



УКРАЇНА

(19) UA (11) 49878 (13) C2

(51) B A61M15/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ІНГАЛЯЦІЇ ПОРОШКУ (ВАРІАНТИ)

1

(21) 98094902
(22) 13 02 1997
(24) 15 10 2002
(86) PCT/US97/01562, 13 02 1997
(31) 08/604,549
(32) 21 02 1996
(33) US
(46) 15 10 2002, Бюл. № 10, 2002 р
(72) Амброзіо Томас, US, Бенсон Уоррен, US, Дао Кім С., US, Кенйон Девід, US, Крайседер Вальтер, US, Шонебаум Теодор, US, Бореель Аллен, US, Уолкер Луїс, US, Янг Цонг-Тох, US
(73) ШЕРІНГ КОРПОРЕЙШН, US
(56) WO 94 14492 A 07 07 1994
US 4 907 583 A 13 03 1990
(57) 1 Пристрій для інгаляції порошку, що містить
- основу для розміщення на ній решти вузлів,
- подавальний засіб, де розміщений запас порошкоподібного матеріалу, призначеного для дозованої роздачі,
- інгаляційну трубку, яка проходить у першому напрямку і розміщена із зміщенням відносно вказаного подавального засобу,
- засоби переміщення заздалегідь заданої кількості вказаного порошкоподібного матеріалу із вказаного подавального засобу до вказаної інгаляційної трубки, та
- сопло для зменшення розмірів часток агрегатів порошкоподібного матеріалу, який виходить з інгаляційної трубки для формування порошкоподібного матеріалу з мікронним розміром часток і для змішування вказаного порошкоподібного матеріалу з мікронним розміром часток з всмоктуваним повітрям, причому вказане сопло вміщує
- порожнину для зміни напрямку потоку вказаного порошку від вказаного першого напрямку вказаної інгаляційної трубки до другого напрямку, який відрізняється від першого напрямку, причому порожнина утворена верхньою стінкою та фартухом, приєднаним по периферії до вказаної верхньої стінки, причому у вказаний верхній стінці виконано отвір,
- засоби завихрення для практично постійної зміни напрямку потоку порошку в другому напрямку в порожнині, та
- вихідну трубку, яка відходить від верхньої стінки та оточує отвір для зміни напрямку потоку порошку від другого напрямку порожнини практично на-

2

зад до першого напрямку, причому ця вихідна трубка проходить вздовж її осьового напрямку,
- закриваючий ковпачок для перекривання вказаного подавального засобу та вказаного сопла, який відрізняється тим, що вихідна трубка виконана з внутрішньою поверхнею трубчастої стінки, яка має нерівності, що виступають в осьовому напрямку

2 Пристрій для інгаляції порошку згідно з п. 1, який відрізняється тим, що вказані нерівності сформовані за допомогою множини борозенок на вказаній внутрішній трубчатій поверхні стінки

3 Пристрій для інгаляції порошку згідно з п. 2, який відрізняється тим, що вказані борозенки утворені

- множиною перших вигнутих секцій стінки, які проходять у вказаному осьовому напрямку та мають дугу першого радіуса, направленою поперечно вказаному осьовому напрямку, та

- множиною других секцій стінки, які проходять у вказаному осьовому напрямку та з'єднують вказані перші вигнуті секції стінки

4 Пристрій для інгаляції порошку згідно з п. 3, який відрізняється тим, що вказані другі секції стінки мають увігнуту конфігурацію з дугою другого радіуса, що проходить в напрямку, поперечному осьовому напрямку, причому вказаний другий радіус більший, ніж вказаний перший радіус

5 Пристрій для інгаляції порошку згідно з п. 1, який відрізняється тим, що вказана верхня стінка має круглу форму, і вказаний отвір розташований в центрі вказаної верхньої стінки, а вказаний засіб завихрення вміщує зігнуту стінку, що проходить від вказаного отвору до вказаного фартуха

6 Пристрій для інгаляції порошку згідно з п. 5, який відрізняється тим, що вказана зігнута стінка проходить майже по спіралі

7 Пристрій для інгаляції порошку згідно з п. 5, який відрізняється тим, що вказана зігнута стінка з'єднана з вказаною верхньою стінкою

8 Пристрій для інгаляції порошку згідно з п. 1, який відрізняється тим, що вихідна трубка має центральну вісь і вказана інгаляційна трубка має центральну вісь, паралельну центральній осі вихідної трубки та зміщену відносно неї

9 Пристрій для інгаляції порошку згідно з п. 1, який відрізняється тим, що (а) подавальний засіб вміщує

(13) C2

(11) 49878

(19) UA

- ємкість для порошку, що містить корпус резервуара з вказаним запасом порошкоподібного матеріалу та вказану інгаляційну трубку, і

- привідний корпус, закріплений на вказаному корпусі резервуара для приводу вказаного корпусу резервуара в напрямку обертання, причому вказаний привідний корпус містить численні канавки у верхній частині,

(б) - вказаний засіб для переносу заздалегідь заданої кількості вказаного порошкоподібного матеріалу містить мірну пластинку для утримання відміреної кількості вказаного порошкоподібного матеріалу, при цьому вказана мірна пластинка містить отвір для відміреної дози для утримання вказаної відміреної кількості вказаного порошкоподібного матеріалу, причому вказана мірна пластинка встановлена нижче вказаного запасу порошкоподібного матеріалу, а вказана мірна пластинка і вказана ємкість для порошку встановлені з можливістю здійснення обертання у двох напрямках відносно одна одної навколо загальної центральної осі, таким чином вказаний отвір для відміреної дози може бути розміщеним в положення, при яких він сполучається по текучому середовищу або з вказаним запасом порошкоподібного матеріалу, або з вказаною інгаляційною трубкою,

(в) - він далі містить пружину для зміщення вказаних мірної пластинки та вказаної ємкості для порошку в напрямку одна до одної, та

(г) - вказане сопло, установлене на привідному корпусі для прийому вказаної відміреної кількості вказаного порошкоподібного матеріалу через вказану інгаляційну трубку, причому вказане сопло містить ребра, приварені у вказаних канавках вказаного привідного корпусу

10 Пристрій для інгаляції порошку згідно з п. 9, який відрізняється тим, що вказаний привідний корпус має верхню стінку, а вказані канавки розташовані вздовж периферійної ділянки вказаної верхньої стінки

11 Пристрій для інгаляції порошку згідно з п. 10, який відрізняється тим, що вказана верхня стінка має круглу конфігурацію, а вказані канавки розташовані вздовж спільного кола на вказаній периферійній ділянці вказаної круглої верхньої стінки

12 Пристрій для інгаляції порошку згідно з п. 9, який відрізняється тим, що довжина принаймні одної із вказаних канавок відрізняється від довжини інших вказаних канавок, а довжина вказаного ребра відповідає кожній із вище вказаних канавок

13 Пристрій для інгаляції порошку згідно з п. 9, який відрізняється тим, що вказані ребра та вказаний привідний корпус виготовлені із пластичного матеріалу, а вказані ребра приварені за допомогою ультразвуку у вказаних канавках вказаного привідного корпусу таким чином, що пластичний матеріал вказаних ребер вплавлений в пластичний матеріал вказаних канавок

14 Пристрій для інгаляції порошку згідно з п. 9, який відрізняється тим, що вказаний привідний корпус містить принаймні одну привідну канавку з пружинним пальцем в кожній привідній канавці,

- причому пристрій далі містить адаптер, встановлений без можливості здійснення обертального руху відносно вказаної мірної пластинки, причому вказаний адаптер містить принаймні одну зами-

каючу канавку для прийому в неї вказаного принаймні одного пружинного пальця для запобігання обертання вказаної ємкості для порошку відносно вказаного адаптера та вказаної мірної пластинки,

- причому закриваючий ковпачок містить ініціюючий засіб для обертання вказаної ємкості для порошку таким чином, щоб вказана інгаляційна трубка сполучалася з вказаним отвором для відміреної дози, коли вказаний закриваючий ковпачок зміщується із положення закриття вказаної ємкості для порошку, і для обертання вказаної ємкості для порошку таким чином, щоб вказана інгаляційна трубка від'єдналася від вказаного отвору для відміреної дози, коли вказаний закриваючий ковпачок установлюється таким чином, що він закриває вказану ємкість для порошку, при цьому вказаний ініціюючий засіб містить принаймні одне ініціююче ребро для зміщення принаймні одного вказаного пружинного пальця із принаймні одної вказаної замикаючої канавки вказаного адаптера таким чином, щоб дозволити вказаній ємкості для порошку обертатися відносно вказаної мірної пластинки і для входження в зачеплення з принаймні одною з вказаних привідних канавок для обертання вказаної ємкості для порошку відносно мірної пластинки

15 Пристрій для інгаляції порошку згідно з п. 14, який відрізняється тим, що вказаний привідний корпус містить два діаметрально протилежно розташовані пружинні пальці, при цьому вказаний адаптер містить дві діаметрально протилежно розташовані замикаючі канавки, а вказаний ковпачок містить принаймні два діаметрально протилежно розташовані заповнюючі ребра

16 Пристрій для інгаляції порошку згідно з п. 14, який відрізняється тим, що кожне ініціююче ребро містить верхню похилу частину та нижню похилу частину, які сполучаються в проміжній виступній частині, та товщина яких зменшується, у міру того, як вони віддаляються від виступної частини, в результаті чого вказана верхня похила частина спочатку зміщує принаймні один вказаний пружинний палець за межі принаймні одної замикаючої канавки під час знімання вказаного закриваючого ковпачка із вказаного положення закриття, а нижня похила частина спочатку зміщує принаймні один пружинний палець за межі принаймні одної замикаючої канавки під час встановлення вказаного закриваючого ковпачка на вказане положення закриття

17 Пристрій для інгаляції порошку згідно з п. 16, який відрізняється тим, що кожний вказаний пружинний палець містить канавку, в яку входить вказана виступна частина, коли вказаний засіб прикриваючого ковпачка повністю встановлений у вказаному прикриваючому положенні

18 Пристрій для інгаляції порошку згідно з п. 14, який відрізняється тим, що вказаний привідний корпус містить дві діаметрально протилежно розташовані привідні канавки та два пружинні пальці, які у не зміщеному положенні входять до двох привідних канавок

19 Пристрій для інгаляції порошку згідно з п. 14, який відрізняється тим, що вказаний адаптер містить, принаймні одну, гвинтову доріжку для кулачка з майже квадратною конфігурацією попе-

речного перерізу, та

- вказаний закриваючий ковпачок містить
- кільцевий фартух, що має внутрішню поверхню, та

- принаймні один кулачок, сформований на нижній частині внутрішньої поверхні кільцевого фартуха для переміщення по, принаймні одній, доріжці для кулачка

20 Пристрій для інгаляції порошку згідно з п 19, який **відрізняється** тим, що кожна вказана спіральна доріжка для кулачка містить вхідну частину, що визначає зону вертикального падіння, до якої входить принаймні один вказаний кулачок до того як дозволити гвинтовий рух принаймні одного вказаного кулачка по принаймні одній вказаній доріжці для кулачка

21 Пристрій для інгаляції порошку згідно з п 19, який **відрізняється** тим, що передбачено дві вказані гвинтові доріжки для кулачка та два вказані кулачки

22 Пристрій для інгаляції порошку згідно з п 9, який **відрізняється** тим, що вказана мірна пластинка має ребра на своїй нижній поверхні, причому пристрій містить

- газопроникний тримач для утримання дози вказаного порошкоподібного матеріалу у вказаному отворі для відміреної дози, при цьому вказаний тримач встановлений нижче вказаного отвору для відміреної дози, при цьому

- вказаний тримач встановлений таким чином, що він перекриває нижню частину вказаної мірної пластинки та вказані ребра, виконані на ній, та

- вказаний тримач приварений до вказаних ребер таким чином, що вказані ребра вплавлені у вказаний тримач

23 Пристрій для інгаляції порошку згідно з п 22, який **відрізняється** тим, що вказаний тримач виконаний з матеріалу, вибраного із групи, яка складається з газопроникного фільтра, сітчастого екрана, сітки із пористого матеріалу та елемента, виконаного у вигляді перфорованої пластини

24 Пристрій для інгаляції порошку згідно з п 22, який **відрізняється** тим, що вказаний тримач приварений до вказаних ребер за допомогою ультразвуку

25 Пристрій для інгаляції порошку згідно з п 22, який **відрізняється** тим, що ребра сформовані у вигляді численних концентричних кіл, що знаходяться на деякій відстані одне від одного

26 Пристрій для інгаляції порошку згідно з п 22, який **відрізняється** тим, що кожне ребро має по суті трикутну конфігурацію поперечного перерізу

27 Пристрій для інгаляції порошку згідно з п 9, який **відрізняється** тим, що основа має утримувальний штир, розміщений в осьовому напрямку і коаксіально вказаній спільній осі та з'єднаний із вказаною мірною пластинкою без можливості здійснення обертального руху,

- причому пристрій далі містить лічильний засіб, встановлений з можливістю обертання на вказаній основі навколо вказаного утримувального штира для забезпечення візуальної індикації кількості виданих доз або доз, що залишаються для наступних видач, вказаного порошкоподібного матеріалу, у відповідності з вказаним обертанням вказаної ємкості для порошку відносно вказаної мірної пла-

- стинки, причому вказаний лічильний засіб містить
- кільцевий лічильний засіб для забезпечення вказаної візуальної індикації, причому вказаний кільцевий лічильний засіб встановлений з можливістю обертання навколо вказаної спільної центральної осі та має цифрові позначки, нанесені на ньому для показу вказаної візуальної індикації, при цьому вказаний кільцевий лічильний засіб містить

- кільце безперервного відліку, на якому виконані цифрові позначки та зуби, розміщені навколо нього на його внутрішній поверхні, та

- кільце переривчастого відліку, установлене коаксіально кільцю безперервного відліку, на якому виконані цифрові позначки та зуби, розташовані навколо нього на його внутрішній поверхні /засіб візуальної індикації, через які відтворюється одна із вказаних цифрових позначок вказаного кільцевого лічильного засобу для індикації числа, що відповідає кількості виданих доз або кількості доз порошкоподібного матеріалу, що залишився, для наступної видачі,

- засіб приведення в обертання з приростом вказаного кільцевого лічильного засобу у відповідності з вказаним відносним обертанням між вказаною мірною пластинкою та вказаною ємкістю для порошку, при цьому вказаний засіб для приведення в обертання містить заціпний засіб, що зчіплюється з зубами вказаного кільця безперервного відліку та вказаного кільця переривчастого відліку для обертання вказаного кільця безперервного відліку з приростом на один крок кожного разу, коли видається доза порошкоподібного матеріалу для показу наступного з вказаних цифрових позначок вказаного кільця безперервного відліку через вказаний засіб візуальної індикації, та для обертання вказаного кільця переривчастого відліку з приростом на один крок через заздалегідь задану кількість оберткових кроків вказаного кільця безперервного відліку з метою відтворення наступного із вказаних лічильних позначок вказаного кільця переривчастого відліку через вказаний засіб візуальної індикації, при цьому вказаний заціпний засіб містить

- зовнішню стінку, яка має зовнішню та внутрішню поверхню,

- заціпку, відлиту як єдину деталь з зовнішньою поверхнею вказаної зовнішньої стінки, для зчіплення з зубами одного із вказаних кілець безперервного та переривчастого відліку, а також

- пружину заціпки, відлиту як єдину деталь з внутрішньою поверхнею вказаної зовнішньої стінки, для зміщення вказаної заціпки в положення зчіплення з вказаними зубами вказаного кільця безперервного та переривчастого відліку, причому вказана пружина заціпки розміщена, по суті, в радіальному напрямку

28 Пристрій для інгаляції порошку згідно з п 27, який **відрізняється** тим, що вказана пружина заціпки має взагалі L-подібну конфігурацію

29 Пристрій для інгаляції порошку згідно з п 27, який **відрізняється** тим, що пружина заціпки має взагалі лінійну конфігурацію і розміщується під кутом до внутрішньої поверхні вказаної зовнішньої стінки

30 Пристрій для інгаляції порошку згідно з п 27, який **відрізняється** тим, що один кінець пружини

защипки відлитий у вигляді одної деталі з верхньою частиною вказаної внутрішньої поверхні вказаної зовнішньої стінки

31 Пристрій для інгаляції порошку згідно з п. 27, який **відрізняється** тим, що вказані зуби вказаного кільця безперервного відліку розташовані у відповідності з вказаними цифровими позначками, нанесеними на ньому, а вказані зуби кільця переривчастого відліку розташовані у відповідності з вказаними цифровими позначками, нанесеними на ньому

32 Пристрій для інгаляції порошку згідно з п. 27, який **відрізняється** тим, що зуби вказаного кільця безперервного відліку містять першу множину послідовних зубів, виконаних з першою висотою, та принаймні один другий зуб виконаний з другою більшою висотою, причому кожний вказаний другий зуб розташований після кожної заздалегідь визначеної кількості вказаних перших зубів, а вказане кільце переривчастого відліку містить третю множину послідовних зубів, виконаних з висотою, що дорівнює висоті кожного вказаного другого зуба вказаного кільця безперервного відліку, завдяки чому вказана защипка зчіплюється з одним із зубів із вказаної першої множини послідовних зубів під час послідовних операцій дозування, та з одним із зубів із вказаних других зубів та з одним із зубів із третьої множини послідовних зубів вказаного кільця переривчастого відліку після визначеної множини операцій дозування

33 Пристрій для інгаляції порошку згідно з п. 27, який **відрізняється** тим, що вказаний засіб для приведення в рух з приростом додатково містить привід заціпного засобу для обертання з приростом вказаного заціпного засобу, причому вказаний привід заціпного засобу містить тримач з можливістю обертання на вказаній основі, коаксіально кільцю безперервного відліку та вказаному кільцю переривчастого відліку, причому вказаний тримач містить перший привід защипки для зчіплення з одною із сторін вказаного заціпного засобу для обертання з приростом вказаного заціпного засобу в першому напрямку обертання в кінці обертання вказаного тримача у вказаному першому напрямку обертання, а другий привід защипки для зчіплення з протилежною стороною вказаного заціпного засобу для обертання з приростом вказаного заціпного засобу в другому протилежному напрямку в кінці обертання вказаного тримача у вказаному другому протилежному напрямку обертання

34 Пристрій для інгаляції порошку згідно з п. 27, який **відрізняється** тим, що вказані позначення орієнтовані в осьовому напрямку вказаного пристрою для дозованої роздачі порошку, в результаті чого вказані позначення можна читати, коли вказаний пристрій орієнтований вертикально

35 Пристрій для інгаляції порошку, що містить

- ємкість для порошку, що містить запас порошкоподібного матеріалу, призначеного для дозованої роздачі, причому вказана ємкість для порошку містить інгаляційну трубку, що проходить через неї в першому напрямку із зміщенням до вказаного запасу порошкоподібного матеріалу, при цьому сама вказана ємкість містить
- корпус резервуара, що містить вказаний запас

порошкоподібного матеріалу та вказану інгаляційну трубку, та

- привідний корпус, прикріплений до вказаного корпусу резервуара для приводу вказаного корпусу резервуара в напрямку обертання, причому вказаний привідний корпус містить
- множину канавок, виконаних у верхній його частині,
- принаймні одну привідну канавку, виконану у нижній його частині, та
- пружинний палець, встановлений у кожній привідній канавці,
- мірну пластинку для утримання відміреної кількості вказаного порошкоподібного матеріалу, при цьому вказана мірна пластинка містить отвір для відміреної дози для утримання відміреної кількості вказаного порошкоподібного матеріалу, та вказана мірна пластинка може бути встановлена нижче запасу порошкоподібного матеріалу, а вказана мірна пластинка та вказана ємкість для порошку можуть обертатися в двох напрямках відносно одна одної навколо спільної центральної осі таким чином, щоб вказаний отвір для відміреної дози можна було встановити в положення, при яких він сполучений через рідке середовище або з вказаним запасом порошкоподібного матеріалу, або з вказаною інгаляційною трубкою, на нижній стороні вказаної мірної пластинки виконані ребра,
- газопроникливий тримач для утримання дози вказаного порошкоподібного матеріалу у вказаному отворі для відміреної дози, причому вказаний тримач розташований нижче вказаного отвору для відміреної дози, в результаті чого він перекриває знизу вказану мірну пластинку та виконані на ній вказані ребра, причому вказаний тримач приварений до вказаних ребер таким чином, що вказані ребра вплавлені у вказаний тримач,
- пружину для зміщення вказаної мірної пластинки та вказаної ємкості для порошку назустріч одна одній,
- сопло, що встановлюється на вказаному привідному корпусі для зменшення розміру часток агломератів порошкоподібного матеріалу, який випускається із інгаляційної трубки, що проходить в першому напрямку в пристрої для дозування роздачі порошку, для формування порошкоподібного матеріалу з мікронним розміром частинок, та для змішування вказаного порошкоподібного матеріалу з мікронним розміром частинок з всмоктуванням повітря, при цьому вказане сопло містить
- порожнину для зміни напрямку потоку вказаного порошку з вказаного першого напрямку вказаної інгаляційної трубки на другий напрямок, який відрізняється від вказаного першого напрямку, причому вказана порожнина визначена верхньою стінкою та фартухом, приєднаним до периферії вказаної верхньої стінки, причому вказана верхня стінка має отвір,
- засіб завихрення для, по суті, постійної зміни напрямку потоку вказаного порошку у вказаному другому напрямку у вказаній порожнині,
- вихідну трубку, яка проходить від вказаної верхньої стінки таким чином, що вона оточує вказаний отвір для зміни напрямку потоку вказаного порошку із вказаного другого напрямку вказаної порожнини майже протилежно вказаному першому на-

прямку, причому вказана вихідна трубка проходить вздовж свого осевого напрямку та містить внутрішню трубчасту поверхню стінки, яка має нерівності, що проходять у вказаному осевому напрямку, та

- ребро, приварене у вказаних канавках вказаного привідного корпусу,

- адаптер, встановлений без можливості здійснення обертального руху відносно вказаної мірної пластинки, причому вказаний адаптер містить

- принаймні одну замикальну канавку, призначену для прийому вказаного, принаймні одного, пружинного пальця для запобігання обертання вказаної ємкості для порошку відносно вказаного адаптера та вказаної мірної пластинки, та

- принаймні одну гвинтову доріжку для кулачка, що має майже квадратну конфігурацію поперечно-го перерізу,

- закривальний ковпачок для закриття вказаної ємкості для порошку та для заповнювання вказаного пристрою для дозованої роздачі порошку для його подальшого використання, причому вказаний закривальний ковпачок містить

- заповнюючий засіб для обертання вказаної ємкості для порошку таким чином, що вказана інгаляційна трубка сполучається із вказаним отвором відміреної дози, коли вказаний закривальний ковпачок зміщується із закривального положення з вказаної ємкості для порошку, та обертання вказаної ємкості для порошку таким чином, що вказана інгаляційна трубка не сполучається з вказаним отвором для відміреної дози, коли вказаний закривальний ковпачок встановлюється в положенні закриття на вказаній ємкості для порошку, при цьому вказаний заповнюючий засіб містить принаймні одне ребро для заповнювання для зміщення принаймні одного пружинного пальця за межі принаймні одної замикальної канавки вказаного адаптера для забезпечення обертання вказаної ємкості для порошку відносно вказаної мірної пластинки та для зчіплення принаймні з однією привідною канавкою для обертання вказаної ємкості для порошку відносно вказаної мірної пластинки,

- кільцеподібний фартух, який має внутрішню поверхню, та

- принаймні один кулачок, розміщений в нижній частині внутрішньої поверхні кільцеподібного фартуха для руху по принаймні одній вказаній гвинтовій доріжці для кулачка,

- основу, яка має утримувальний штир, що проходить в осевому напрямку коаксіально спільній осі та з'єднаний із вказаною мірною пластинкою без можливості здійснення обертального руху, та

- лічильний засіб, встановлений з можливістю обертання на вказаній основі навколо вказаного тримального штиря для забезпечення візуальної індикації кількості доз порошкового матеріалу, що були видані або залишилися для дозування у відповідь на відносне обертання вказаної ємкості для

порошку відносно вказаної мірної пластинки, причому вказаний лічильний засіб містить

- кільцевий лічильний засіб для забезпечення вказаної візуальної індикації, причому вказаний кільцевий лічильний засіб встановлений з можливістю обертання навколо вказаної спільної центральної осі та має цифрові позначення, нанесені на ньому для демонстрування вказаної візуальної індикації, при цьому вказаний кільцевий лічильний засіб містить

- кільце безперервного відліку з нанесеними на ньому цифровими позначеннями та зубами, розташованими навколо нього на його внутрішній поверхні, та

- кільце переривчастого відліку, встановлене коаксіально вказаному кільцю безперервного відліку, з нанесеними на ньому цифровими позначеннями та зубами, розташованими навколо нього на його внутрішній поверхні,

- засіб візуальної індикації, через який демонструється одне із вказаних цифрових позначень вказаного кільцевого лічильного засобу для індикації числа, що відповідає кількості доз порошкового матеріалу, які були видані або залишилися для видачі, та

- засіб для приведення в рух з приростом вказаного кільцевого лічильного засобу у відповідності з вказаним відносним обертанням між вказаною мірною пластинкою та вказаною ємкістю для порошку, при цьому вказаний засіб для приведення в рух містить зачіпний засіб, який зчіплюється з вказаними зубами вказаного кільця безперервного відліку та вказаного кільця переривчастого відліку для обертання вказаного кільця безперервного відліку з приростом на один крок кожного разу, коли видається доза порошкового матеріалу для індикації наступного із вказаних цифрових позначень вказаного кільця безперервного відліку через вказаний засіб візуальної індикації, та для обертання вказаного кільця переривчастого відліку з приростом один крок через кожну заздалегідь задану кількість обертів кроків вказаного кільця безперервного відліку з метою відтворення наступного із вказаних лічильних позначень вказаного кільця переривчастого відліку через вказаний засіб візуальної індикації, при цьому вказаний зачіпний засіб містить

- зовнішню стінку, яка має зовнішню та внутрішню поверхні,

- зачіпку, відліту у вигляді одної деталі з зовнішньою поверхнею вказаної зовнішньої стінки, для зчіплення з зубами одного із вказаних кільць безперервного та переривчастого відліку, та

- пружину зачіпки, відліту у вигляді одної деталі з внутрішньою поверхнею вказаної зовнішньої стінки, для зміщення вказаної зачіпки в положення зчіплення з вказаними зубами вказаних кільць безперервного відліку та кільця переривчастого відліку, причому вказана пружина зачіпки розташована, по суті, в радіальному напрямку

Взагалі винахід стосується пристроїв для роздавання порошкоподібних речовин і зокрема пристроїв для роздавання порошкоподібних речовин, які використовуються для вдихання дозованих кількостей порошкоподібних медичних препаратів.

При доставці медичних препаратів, тобто фармакологічно активних сполук, у твердій формі в дихальний тракт та легені необхідно приділяти ретельну увагу до точності дози, яка може бути меншою ніж 0,1 мг. Це пояснюється тим, що такі медичні препарати часто досить сильнодіючі і введення надмірних кількостей препаратів могло б бути шкідливим для пацієнта. Крім того, якщо доза, яку вводять є занадто малою, то поставлена мета не буде досягнутою.

Також необхідно, щоб частинки, які залишають пристрій, були у межах специфічних розмірів, оскільки частинки медичного препарату, що мають дуже великий розмір не можуть увійти в бажану нижню частину дихального тракту, наприклад в бронхіальне дерево або легені, а замість цього осядуть у роті або глотці і звідти увійдуть у тракт травлення. Наприклад, переважними частками звичайно вважають частки, діаметр яких є меншим приблизно 10 мкм.

Для розподілення дозованих кількостей медичного препарату використовували різні пристрої, включаючи аерозольні пристрої під тиском, розпилювачі, насоси-інгалятори та інші подібні пристрої. Однак, в сучасних умовах занепокоєння станом докількам відносно аерозольних пристроїв, які становлять значну частину пристроїв, що поставляються зараз на ринок, існує менш доброзичливе відношення. Крім того, в аерозольних пристроях медичний препарат розчиняють або суспендують в рідких рушійних сумішах, що приводить до введення непотрібних хімічних речовин в тіло та подальшого ускладнення пристроїв.

Крім вказаних вище типів дозувальних пристроїв відомі пристрої для дозування порошків. Дослідження показали, що немає суттєвої різниці в реакції бронхолітичних засобів на еквівалентні кількості лікарських речовин, уведених за допомогою порошкових дозувальних пристроїв або аерозольних пристроїв. Таким чином, зараз існує постійно зростаюча потреба в порошкових дозувальних пристроях, які можуть розподіляти дозовані кількості порошкоподібних медичних препаратів. З таких пристроїв порошок автоматично виводиться під час вдихання, завдяки чому для забезпечення якісного доставляння продукту менше значення має синхронізація вивільнення лікарського препарату з точним початком вдихання.

Один такий пристрій був описаний в опублікованій міжнародній заявці на винахід № WO 94/14492. Однак, було виявлено, що можливі та бажані різні поліпшення цього пристрою, про які зараз буде сказано.

По-перше, коли використовують агломерати, що складаються з твердих частинок, об'ємна маса яких становить, наприклад, 0,29 - 0,36 г/мл, порівняно із стандартними агломератами, об'ємна маса яких становить приблизно 0,27 г/мл, то фракція, що вдихається, тобто кількість частинок, які можуть увійти в дихальний шлях, може бути меншою, ніж

бажано. Наприклад, досліді показали, що фракція пікарського засобу, яка вдихається із порошкового дозувального пристрою згідно з вказаною міжнародною заявкою та містить агломерати мометазону та лактози з масовим відношенням компонентів 1:5,8, становить тільки приблизно 10% від загальної кількості частинок, що мають діаметр менший, ніж приблизно 6,8 мкм. Було визначено, що однією із можливих причин цього є конструкція сопла завихрення, яке недостатньо розбиває тверді агломерати.

Інша потенційна проблема, зв'язана з такою конструкцією полягає в тому, що нарізки на ковпаку та перехідні деталі створюють умови, при яких ковпак може бути передчасно стягнутий із-за допусків нарізки. В результаті, дозувальний пристрій не можна повернути, як цього вимагається, повністю на 180°. Таким чином, не можна забезпечити правильне дозування і ввести в дію лічильний механізм. Крім того, із-за передчасного стягнення ковпака не можна легко повторно установити його на пристрій з метою закрити пристрій.

До того ж, установка ковпака в положення, в якому він може обертатися не завжди приводить до точної співвідносності.

Інша можлива проблема полягає в прикріпленні утримувача порошку до дозувальної сітчастої пластинки. Якщо використовують гарячий розплавлену клейку речовину, то вона може заткати у вічка, завдяки чому не можна досягти якості та постійності. Крім того, нагрівання решітки може привести до викривлення та/або пошкодження вічок.

Ще одна потенційна проблема полягає в тому, що заціпка, яку використовують в лічильному механізмі основного варіанту здійснення, винаходу, потребує установлення в механізмі додаткової металевої пружини. Це приводить до збільшення кількості деталей, робить більш важким монтаж, приводить до використання вузла заціпки, який не є повністю формованим і не завжди дозволяє створити цілком надійний лічильний механізм. Хоча в більш пізньому варіанті описується повністю сформований вузол пружини та заціпки, такий вузол формується з більшими труднощами і не є дуже задовільним при використанні у порівнянні з відповідним вузлом вказаного основного варіанту.

Ще одна потенційна проблема стосується зазначень на кільцях безперервного та переривчастого відліку лічильного механізму, тобто щоб зчитувати числа, дозувальний пристрій необхідно нахилити в горизонтальне положення, а не забезпечувати зазначення для зчитування тоді, коли дозувальний пристрій залишається в своєму нормальній вертикальному положенні.

І нарешті, сопло завихрення та мундштук можуть дуже легко відокремлюватися від приводного тіла під час вдихання, що може привести до ковтання вказаних деталей або асфіксії. Сказане вище не відноситься до відокремлення мундштука від сопла завихрення, оскільки цьому заважають похилі сторони мундштука.

Згідно з одним аспектом винаходу порошковий дозувальний пристрій включає джерело, в якому знаходиться порошковий матеріал, призначений

для дозування, трубка для вдихання, яка проходить в першому напрямку і зміщена відносно вказаного джерела, засоби для перенесення обумовленої кількості порошкового матеріалу із джерела у трубку для вдихання, та сопло для зменшення розміру часток агломератів порошкового матеріалу, що виходить із трубки для вдихання, для одержання дуже подрібненого порошкового матеріалу та змішування його з усмоктуваним повітрям, причому сопло включає камеру для зміни напрямку потоку порошку з вказаного першого напрямку в трубі для вдихання на другий напрямок, який відрізняється від першого, при цьому камера визначається верхньою стінкою та юбкою, з'єднаною з периферією верхньої стінки, в якій є отвір, стінку завихрення для безперервної зміни напрямку потоку порошку в другому напрямку в камері, та витяжну трубку, яка відходить від верхньої стінки та оточує отвір для зміни напрямку потоку порошку з другого напрямку в камері знову на перший напрямок, причому витяжна трубка проходить в осьовому напрямку і включає внутрішню поверхню трубчастої стінки, яка має нерівності, що проходять в осьовому напрямку.

Здебільшого нерівності формують за допомогою деякою кількості жолобків на внутрішній поверхні трубчастої стінки, а жолобки формують за допомогою деякої кількості перших увігнутих ділянок стінки, які проходять в осьовому напрямку та вигин яких має перший радіус в напрямку, перпендикулярному до осьового напрямку, та деякою кількістю других ділянок стінки, які проходять в осьовому напрямку і взаємозв'язані з першими увігнутими ділянками, причому другі ділянки стінки мають увігнуту конфігурацію, вигин якої дорівнює другому радіусу в напрямку, перпендикулярному до осьового напрямку, при цьому другий радіус більший ніж перший.

Верхня стінка має круглу форму, а в центрі стінки знаходиться отвір, стінка завихрення включає викривлену стінку, яка відходить від отвору до юбки вздовж спіралі та з'єднана з верхньою стінкою.

Згідно з іншим аспектом винаходу порошковий дозувальний пристрій включає корпус, в якому утримується джерело порошкового матеріалу, що підлягає дозуванню, причому корпус містить трубку для вдихання, який проходить через корпус у першому напрямку і зміщений відносно вказаного джерела, тіло резервуара, яке містить джерело порошкового матеріалу та трубку для вдихання, та приводне тіло, прикріплене до тіла резервуара для надання цьому останньому обертового напрямку, причому в верхній частині приводного тіла є деяка кількість прорізів, дозувальну сітчасту пластинку для утримання дозованої кількості порошкового матеріалу, причому в дозувальній пластинці є дозувальний канал для утримання дозованої кількості порошкового матеріалу, а сама дозувальна пластинка розміщена під джерелом порошкового матеріалу, при цьому дозувальна пластинка та вказаний корпус обертаються один відносно одного в двох напрямках навколо спільної осі, завдяки чому дозувальний канал може селективно сполучатися з джерелом порошкового матеріалу або трубкою для вдихання, пружину для зміщення до-

зувальної сітчастої пластинки та корпусу назустріч один одному, та сопло, установлене на приводному тілі, в яке через трубку для вдихання попадає дозована кількість порошкового матеріалу, причому сопло має ребра, приварені в прорізах приводного тіла.

Приводне тіло має круглу верхню стінку, а прорізи розташовані навколо периферійної ділянки верхньої стінки вздовж спільного кола. Принаймні один із прорізів сягає на довжину, яка відрізняється від довжини інших прорізів, а довжина ребер дорівнює довжині відповідних прорізів.

Здебільшого ребра та приводне тіло виготовляють із пластмасового матеріалу, а ребра приварюють в прорізах приводного тіла за допомогою ультразвуку таким чином, що пластмасовий матеріал ребер сплавляється з пластмасовим матеріалом прорізів.

Згідно з ще одним аспектом винаходу вказаний вище дозувальний пристрій який включає корпус для порошку, що містить тіло резервуара та приводне тіло, дозувальну сітчасту пластинку та пружину, причому приводне тіло має принаймні один приводний проріз з пружним пальцем, який входить в кожний приводний проріз, додатково включає перехідну деталь, що встановлена без можливості обертання відносно дозувальної пластинки, причому перехідна деталь має принаймні один блокувальний проріз, в який заходить принаймні один пружний палець для запобігання обертання корпусу відносно перехідної деталі та дозувальної пластинки, та замикальний ковпак, що накриває корпус та ініціює роботу пристрою, причому ковпак має ребра ініціювання, які обертають корпус таким чином, що трубка для вдихання сполучається з каналом дозованої кількості, коли ковпак знятий з корпусу, і обертають корпус таким чином, що трубка для вдихання не сполучається з каналом дозованої кількості, коли ковпак прикріплений і покриває корпус, вказані ребра зміщують принаймні один пружний палець за межі принаймні одного блокувального прорізу перехідної деталі для здійснення обертання корпусу відносно дозувальної пластинки та для зчеплення принаймні з одним приводним прорізом з метою обертання корпусу відносно дозувальної пластинки.

Зокрема, приводне тіло має включати два діаметрально протилежні пружні пальці, перехідна деталь має два діаметрально протилежні блокувальні прорізи, а ковпак включає принаймні два діаметрально протилежні ребра ініціювання.

Кожне ребро ініціювання має верхню похилу ділянку та нижню похилу ділянку, які зустрічаються на проміжній ділянці, що виступає, та товщина яких по мірі того, як вони віддаляються від ділянки, що виступає, зменшується таким чином, що верхня похила ділянка спочатку зміщує принаймні один пружний палець за межі принаймні одного блокувального прорізу під час знімання ковпака з корпусу, а нижня похила ділянка спочатку зміщує принаймні один пружний палець за межі принаймні одного блокувального прорізу під час закріплення ковпака над корпусом.

Кожний пружний палець має заглибину, в яку входить ділянка, що виступає, коли ковпак повністю закріплений в положенні накривання корпусу.

Згідно з ще одним аспектом винаходу у вказаному вище порошковому дозувальному пристрої, який містить корпус, що має тіло резервуара та приводне тіло, дозувальну пластинку, пружину, перехідну деталь та ковпак, перехідна деталь також містить принаймні один спіральний кулачковий напрямний пристрій, поперечний переріз якого має квадратну конфігурацію, а ковпак містить кільцеподібну юбку, що має внутрішню поверхню, та принаймні один кулачок, сформований на нижній ділянці внутрішньої поверхні юбки, який входить усередину принаймні одного спірального кулачкового напрямного пристрою.

Кожний кулачковий напрямний пристрій має вхідну ділянку, що визначає вертикальну зону падіння, в яку попадає принаймні один кулачок до початку переміщення по спіралі принаймні одного кулачка усередині принаймні одного кулачкового напрямного пристрою. Здебільшого, використовують два спіральні кулачкові напрямні пристрої та два кулачка.

Згідно з додатковим аспектом винаходу у вказаному вище порошковому дозувальному пристрої, який містить корпус, що має тіло резервуара та приводне тіло, дозувальну пластинку, пружину, перехідну деталь та ковпак, є також проникливий для газу утримувач, що утримує дозу порошкового матеріалу в дозувальному каналі, причому утримувач розміщений під дозувальним каналом, а на нижній стороні дозувальної пластинки є ребра, причому утримувач розміщений над нижньою стороною дозувальної пластинки і ребрами, що знаходяться на ній, утримувач приварений до ребер таким чином, що ребра вплаваються в утримувач.

Утримувач формують із матеріалу, який вибирають із групи, що складається із проникливого для газу фільтра, сітки, пористого матеріалу та перфорованого пластинчастого елемента, і приварюють до ребер за допомогою ультразвуку.

Здебільшого, ребра утворюють в декількох розміщених на деякій відстані одне від одного концентричних колах, і поперечний переріз кожного ребра має трикутну конфігурацію.

Згідно з ще одним аспектом винаходу спосіб формування модифікованої дозувальної пластинки та розміщеної на ній проникливого для газу утримувача включає операції розміщення утримувача в заданому положенні в першій половинці відливної форми, яку використовують для інжекційного лиття дозувальної пластинки, розміщення другої половинки відливної форми поруч з першою половиною для створення між ними відливної камери, яку використовують для інжекційного лиття дозувальної пластинки, причому у другій половинці є наскрізний отвір, який знаходиться на одній лінії з утримувачем, установленим в заданому положенні в першій половинці відливної форми, введення стержня через наскрізний отвір у другій половинці до контакту із утримувачем для утримування цього останнього в необхідному положенні відносно першої половинки та утворення каналу для дозованого кількості порошку у відлитій дозувальній пластинці, та введення пластмасового матеріалу у відливну камеру через принаймні один інжекційний отвір з метою одержання дозувальної

пластинки з дозувальним каналом та утримувачем, прикріпленим до нижньої сторони вказаної пластинки, який закриває дозувальний канал.

В такому випадку відлита дозувальна пластинка має неглибокий проріз, зроблений в її нижній стороні, який оточує дозувальний канал, а розміри утримувача більше розмірів дозувального каналу, завдяки чому каналу повністю перекривається, та менше розмірів неглибокого прорізу, з тим щоб його можна було прикріпити до дозувальної пластинки в неглибокому прорізі.

Згідно з іншим аспектом винаходу вказаний вище порошковий дозувальний пристрій, який містить корпус, що має тіло резервуара та приводне тіло, дозувальну пластинку, пружину, перехідну деталь та ковпак, також включає основу, що має стримувальний стояк, який проходить в осьовому напрямку співвісно із спільною віссю та з'єднаний без можливості обертання з дозувальною пластинкою, та лічильний механізм, який установлений на основі з можливістю обертання і оточує вказаний стояк, для забезпечення візуального відліку кількості доз порошкового матеріалу, що уже був дозований або ще залишився для дозування у відповідь на відносне обертання корпусу та дозувальної пластинки, причому лічильний механізм містить кільця для забезпечення візуального відліку, які можуть обертатися навколо спільної центральної осі та мають лічильні зазначення для індикації візуального відліку, кільця лічильника включають кільце безперервного відліку, яке має лічильні зазначення та зуби, сформовані навколо нього на внутрішній поверхні, та кільце переривчастого відліку, що установлене співвісно з кільцем безперервного відліку та має лічильні зазначення і зуби, сформовані на його внутрішній поверхні, індикаторний пристрій, за допомогою якого одне із лічильних зазначень на кільцях лічильного механізму відтворюється для індикації підрахунку, що відповідає кількості доз порошкового матеріалу, який був дозований або залишився для дозування, та силовий привід для інкрементного обертання кільця лічильного механізму у відповідь на відносне обертання дозувальної пластинки та корпусу, причому привід містить вузол защипки, яка зчіплюється з зубами кільця безперервного відліку та кільця переривчастого відліку лічильного механізму для обертання кільця безперервного ліку на один інкремент кожного разу після видачі однієї дози порошкового матеріалу з метою індикації одного іншого із лічильних зазначень кільця безперервного відліку лічильного механізму на індикаторному пристрої та для обертання кільця переривчастого відліку на один інкремент після заданої кількості інкрементного обертання кільця безперервного відліку для індикації іншого із зазначень кільця переривчастого відліку на індикаторному пристрої, причому вузол защипки включає зовнішню стінку, яка має зовнішню та внутрішню поверхні, защипку, що відформована невід'ємно з зовнішньою поверхнею зовнішньої стінки, для зчіплення з зубами одного із кільць безперервного та переривчастого відліку лічильного механізму, та пружину защипки, що відформована невід'ємно з внутрішньою поверхнею зовнішньої стінки, для зміщення защипки в положення зчіплення з зубами кільця

безперервного відліку та кільця переривчастого відліку лічильного механізму, при цьому пружина заціпки проходить, як правило, вздовж радіально-го напрямку

В одному варіанті пружина заціпки має взагалі L-подібну конфігурацію. В іншому варіанті пружина заціпки взагалі має лінійну конфігурацію та відходить під кутом від внутрішньої поверхні зовнішньої стінки. В обох випадках, один кінець пружини заціпки відформований невід'ємно з верхньою ділянкою внутрішньої поверхні зовнішньої стінки

Вказані вище та інші ознаки винаходу стануть очевидними з подальшого докладного опису, який необхідно сприймати разом з доданими кресленнями

Фіг 1 - перспективний вид порошкового дозувального пристрою згідно з винаходом,

Фіг 2 - перспективний вид порошкового дозувального пристрою, показаного на фіг 1 з усуненим ковпаком,

Фіг 3 - перспективний вид порошкового дозувального пристрою, показаного на фіг 1, у розібраному вигляді,

Фіг 4 - вид порошкового дозувального пристрою, показаного на фіг 1, з повздовжнім перерізом,

Фіг 5 - вертикальний вид спереду, з частковим перерізом, тіла резервуара порошкового дозувального пристрою, показаного на фіг 1,

Фіг 6 - вид зверху тіла резервуара, показаного на фіг 5,

Фіг 7 - вид знизу тіла резервуара, показаного на фіг 5,

Фіг 8 - вид тіла резервуара, показаного на фіг 6, з поперечним перерізом вздовж лінії 8-8,

Фіг 9 - вид зверху перекривального елемента резервуара порошкового дозувального пристрою, показаного на фіг 1,

Фіг 10 - вид знизу перекривального елемента резервуара, показаного на фіг 9,

Фіг 11 - вертикальний вид збоку перекривального елемента резервуара, показаного на фіг 9, який видно з лінії 11-11,

Фіг 12 - поперечний переріз перекривального елемента резервуара, показаного на фіг 9, вздовж лінії 12-12,

Фіг 13 - поперечний переріз перекривального елемента резервуара, показаного на фіг 9, вздовж лінії 13-13,

Фіг 14 - вертикальний вид спереду приводного тіла порошкового дозувального пристрою, показаного на фіг 1,

Фіг 15 - вид зверху приводного тіла, показаного на фіг 14,

Фіг 16 - вид знизу приводного тіла, показаного на фіг 14,

Фіг 17 - вид приводного тіла, показаного на фіг 16, з поперечним перерізом вздовж лінії 17-17,

Фіг 18 - вид приводного тіла, показаного на фіг 16, з поперечним перерізом вздовж лінії 18-18,

Фіг 19 - вид приводного тіла, показаного на фіг 16, з поперечним перерізом вздовж лінії 19-19,

Фіг 20 - вид приводного тіла, показаного на фіг 16, з поперечним перерізом вздовж лінії 20-20,

Фіг 21 - поперечний переріз одного із пружних пальців,

Фіг 22 - вид зверху дозувальної пластинки порошкового дозувального пристрою, показаного на фіг 1,

Фіг 22А - поперечний переріз дозувальної пластинки, показаної на фіг 22, вздовж лінії 22А-22А,

Фіг 22В - поперечний переріз дозувальної пластинки, показаної на фіг 22, вздовж лінії 22В-22В разом з показаною пунктирними лініями формою для формування дозувальної пластинки,

Фіг 22С - збільшений поперечний переріз ділянки дозувальної пластинки, показаної на фіг 22В,

Фіг 23 - вид знизу дозувальної пластинки, показаної на фіг 22,

Фіг 24А - вид зверху модифікованої дозувальної пластинки,

Фіг 24В - вид знизу дозувальної пластинки, показаної на фіг 24А,

Фіг 24С - вид дозувальної пластинки, показаної на фіг 24А, з поперечним перерізом вздовж лінії 24С-24С,

Фіг 24D - вид знизу дозувальної пластинки, показаної на фіг 24А, з поперечним перерізом вздовж лінії 24D-24D,

Фіг 24Е - збільшений поперечний переріз ділянки дозувальної пластинки, показаної на фіг 22D,

Фіг 24F - збільшений поперечний переріз ділянки дозувальної пластинки, показаної на фіг 22Е,

Фіг 25 - вид зверху основи порошкового дозувального пристрою, показаного на фіг 1,

Фіг 26 - вид знизу основи, показаної на фіг 25,

Фіг 27 - вертикальний вид спереду основи, показаної на фіг 25,

Фіг 28 - вертикальний вид збоку основи, показаної на фіг 25,

Фіг 29 - поперечний переріз основи, показаної на фіг 25, вздовж лінії 29-29,

Фіг 30 - вид знизу нижнього пружного утримувача порошкового дозувального пристрою, показаного на фіг 1,

Фіг 31 - вид зверху нижнього пружного утримувача, показаного на фіг 30,

Фіг 32 - вертикальний вид збоку нижнього пружного утримувача, показаного на фіг 30,

Фіг 33 - поперечний переріз нижнього пружного утримувача, показаного на фіг 30, вздовж лінії 33-33,

Фіг 34 - поперечний переріз нижнього пружного утримувача, показаного на фіг 30, вздовж лінії 34-34,

Фіг 35 - вид зверху опорної пластинки порошкового дозувального пристрою, показаного на фіг 1,

Фіг 36 - вид знизу опорної пластинки, показаної на фіг 35,

Фіг 37 - поперечний переріз опорної пластинки, показаної на фіг 35, вздовж лінії 37-37,

Фіг 38 - поперечний переріз ділянки дозувальної пластинки, опорної пластинки та порошкового утримувача згідно з іншим варіантом винаходу,

Фіг 39 - поперечний переріз ділянки дозувальної пластинки, опорної пластинки та порошкового утримувача згідно з ще одним варіантом винаходу,

Фіг 40 - вертикальний вид спереду перехідної деталі порошкового дозувального пристрою, показаного на фіг 1,

Фіг 41 - вертикальний вид збоку перехідної деталі, показаної на фіг 40,

Фіг 42 - вид знизу перехідної деталі, показаної на фіг 40,

Фіг 43 - вид зверху перехідної деталі, показаної на фіг 40,

Фіг 44 - поперечний переріз перехідної деталі, показаної на фіг 43, вздовж лінії 44-44,

Фіг 45 - збільшений поперечний переріз ділянки перехідної деталі, показаної на фіг 41, з вікном,

Фіг 46 - вид зверху сопла завихрення порошкового дозувального пристрою, показаної на фіг 1,

Фіг 47 - вид знизу сопла завихрення, показаної на фіг 46,

Фіг 48 - вертикальний вид збоку сопла завихрення, показаної на фіг 46,

Фіг 49 - поперечний переріз сопла завихрення, показаної на фіг 47, вздовж лінії 49-49,

Фіг 50А - збільшений вид знизу центру сопла завихрення, показаної на фіг 46,

Фіг 50В - вид з поперечним перерізом, який показує прикріплення сопла завихрення до приводного тіла,

Фіг 51 - вид зверху мундштука порошкового дозувального пристрою, показаної на фіг 1,

Фіг 52 - поперечний переріз мундштука, показаної на фіг 51, вздовж лінії 52-52,

Фіг 53 - поперечний переріз мундштука, показаної на фіг 51, вздовж лінії 53-53,

Фіг 54 - вид знизу мундштука, показаної на фіг 51,

Фіг 55 - вертикальний вид збоку мундштука, показаної на фіг 51,

Фіг 56 - вертикальний вид збоку ковпака порошкового дозувального пристрою, показаної на фіг 1,

Фіг 57 - вид знизу ковпака, показаної на фіг 56,

Фіг 58 - вид зверху ковпака, показаної на фіг 56,

Фіг 59 - поперечний переріз ковпака, показаної на фіг 57, вздовж лінії 59-59,

Фіг 60 - поперечний переріз ковпака, показаної на фіг 58, вздовж лінії 58-58,

Фіг 61 - перспективний вид нижньої внутрішньої ділянки ковпака, показаної на фіг 56, на якому видно один кулачок,

Фіг 62 - поперечний переріз ковпака, показаної на фіг 59, вздовж лінії 62-62,

Фіг 63 - поперечний переріз ковпака, показаної на фіг 60, вздовж лінії 63-63,

Фіг 64 - вид знизу тримача сикативу порошкового дозувального пристрою, показаної на фіг 1,

Фіг 65 - вертикальний вид збоку тримача сикативу, показаної на фіг 64,

Фіг 66 - поперечний переріз тримача сикативу, показаної на фіг 64, вздовж лінії 66-66,

Фіг 67 - вид зверху кільця безперервного відліку лічильного механізму порошкового дозувального пристрою, показаної на фіг 1,

Фіг 68 - вид знизу кільця безперервного відліку, показаної на фіг 67,

Фіг 69А - поперечний переріз кільця безперервного відліку, показаної на фіг 67, вздовж лінії 69А-69А,

Фіг 69В - поперечний переріз кільця безперервного відліку, показаної на фіг 67, вздовж лінії 69В-69В,

Фіг 70 - вертикальний вид збоку кільця безперервного відліку, показаної на фіг 67,

Фіг 71 - вид зверху кільця переривчастого відліку порошкового дозувального пристрою, показаної на фіг 1,

Фіг 72 - вид знизу кільця переривчастого відліку, показаної на фіг 71,

Фіг 73 - поперечний переріз кільця переривчастого відліку, показаної на фіг 71, вздовж лінії 73-73,

Фіг 74 - вертикальний вид збоку кільця переривчастого відліку, показаної на фіг 71,

Фіг 75 - вид зверху вузла защипки порошкового дозувального пристрою, показаної на фіг 1,

Фіг 76 - вид знизу вузла защипки, показаної на фіг 75,

Фіг 77 - вертикальний вид збоку вузла защипки, показаної на фіг 75,

Фіг 78 - вертикальний вид ззаду вузла защипки, показаної на фіг 75,

Фіг 79 - поперечний переріз вузла защипки, показаної на фіг 75, вздовж лінії 79-79,

Фіг 80 - вид зверху вузла защипки згідно з іншим варіантом винаходу,

Фіг 81 - вид знизу вузла защипки, показаної на фіг 80,

Фіг 82 - вертикальний вид збоку вузла защипки, показаної на фіг 80,

Фіг 83 - поперечний переріз вузла защипки, показаної на фіг 80, вздовж лінії 83-83,

Фіг 84 - вид зверху вузла защипки згідно з іншим варіантом винаходу,

Фіг 85 - вид знизу вузла защипки, показаної на фіг 84,

Фіг 86 - вертикальний вид збоку вузла защипки, показаної на фіг 84,

Фіг 87 - поперечний переріз вузла защипки, показаної на фіг 84, вздовж лінії 87-87,

Фіг 88 - поперечний переріз вузла защипки, показаної на фіг 84, вздовж лінії 88-88,

Фіг 89А-89Е - вид ділянки порошкового дозувального пристрою з повздовжнім поперечним перерізом, на якому показано послідовне закривання ковпака, та

Фіг 90А та 90В - збільшені види з поперечним перерізом ділянки порошкового дозувального пристрою, які відповідають положенням, показаним на фіг 89С та 89 Е

Як показано більш докладно на кресленнях, і спочатку на фіг 1-4, порошковий дозувальний пристрій 10 згідно з винаходом містить корпус 20 для утримування джерела порошкового матеріалу, який підлягає дозуванню, та для подачі його дозованих кількостей споживачу

Корпус 20 складається з тіла 22 резервуара, перекирвального елемента 90 резервуара та приводного тіла 120, кожен з яких сформований як окремо відлита пластмасова деталь

Як показано на фіг 3-8, тіло 22 резервуара включає круглу верхню стінку 24, яка має кільцеподібну юбку 26, що відходить вниз від периферії стінки 24. Кільцеподібна юбка 26 включає верхню ділянку 28, верхній кінець якої відходить вниз від

периферії стінки 24, та нижню ділянку 30, яка відходить вниз від нижнього кінця верхньої ділянки 28. Внутрішній та зовнішній діаметр нижньої ділянки 30 більший ніж відповідний внутрішній та зовнішній діаметр верхньої ділянки 28. Отже, на верхньому кінці нижньої ділянки 30 утворюється зовнішній кільцеподібний виступ 32.

В кільцеподібній юбці 26 утворюють діаметрально протилежні приводні канавки 34 та 36, кожна із яких проходить в осьовому напрямку та під різним кутовим кутком навколо кільцеподібної юбки 26. Наприклад, показано, що приводна канавка 34 проходить вздовж дуги в 30° кола юбки 26, а приводна канавка 36 проходить вздовж дуги в 40° кола юбки 26. Звичайно, винахід не обмежується вказаними конкретними кутами. Нижні кінці 38 та 40 приводних канавок 34 та 36 відповідно відкриті та проходять повністю вгору через нижню ділянку 30 і частково через верхню ділянку 28 кільцеподібної юбки. Отже, приводні канавки 34 та 36 мають закриті верхні кінці, які визначають опорні краї 42 та 44.

Корпус 20 включає дугоподібний колектор 46, сформований на верхній поверхні круглої верхньої стінки 24 в периферійному положенні, зміщеному відносно центру. Колектор 46 включає дугоподібну камеру 47, яка проходить вздовж кола на довжину дуги приблизно в 140° навколо периферійної ділянки стінки 24 та яка визначається стінкою 48, що оточує камеру. Зокрема, стінка 48 камери утворюється нижньою ділянкою 50 стінки камери, яка відходить вгору від стінки 24, та верхньою ділянкою 52 стінки камери, яка відходить вгору від верхнього кінця нижньої ділянки 50. Форма ділянок 50 та 52 стінки ідентична, але внутрішні розміри верхньої ділянки 52 менші ніж внутрішні розміри нижньої ділянки 50. Завдяки цьому, на нижньому кінці верхньої ділянки 52 утворюється виступ 54.

Стінка 24 включає отвір 55, форма та розміри якого такі самі, як і нижньої ділянки 50 стінки камери колектора 46 і який знаходиться на одній лінії з нижнім кінцем нижньої ділянки 50. Верхній кінець колектора 46, і зокрема верхня ділянка 52 стінки камери, закритий верхньою стінкою 56 колектора, яка відходить під кутом вниз від його центра та має в центрі отвір 58.

Трубка 60 для подачі порошку сформована в центрі верхньої стінки 52 колектора на одній лінії з отвором 58. Верхній кінець трубки 60 відкритий. Звичайно трубка 60 наповнена порошком 62 для вдихання. Використовувати в описі терміни «порошкові ліки» та «порошок» означають подрібнений до мікророзмірів порошок, порошкові сферичні частинки, порошкові мікрокапсуловані частинки, порошкові агломерати і тому подібне та використовуються в описі нарівні з вказаними термінами.

Усичено-конічна трубка 64 Вентурі для вдихання також формується на круглій верхній стінці 24 паралельно трубці 60 для подачі порошку та із зміщенням в осьовому напрямку від центральної осі стінки 24. Центральна вісь трубки 60 та центральна вісь трубки 64 лежать на колі, центр якого співпадає з центром стінки 24, завдяки чому вказані елементи розташовані на периферійній ділянці стінки 24, причому центральні осі трубки 60 та трубки 64 знаходяться вздовж такого кола на

відстані, приблизно рівній куту в 105° .

Зокрема, трубка 64 утворена нижньою ділянкою 66 та верхньою ділянкою 68, які знаходяться на одній лінії в осьовому напрямку, причому внутрішній діаметр кожної ділянки зменшується від її нижнього до верхнього кінця. Верхній кінець верхньої ділянки 68 відкритий і має менший діаметр ніж діаметр нижньої ділянки 66, завдяки чому на нижньому краю верхньої ділянки 68 утворюється внутрішній кільцеподібний виступ 70.

Кругла верхня стінка 24 має ще один отвір 72 такої ж форми та розмірів, як і нижній кінець ділянки 66, який знаходиться на одній лінії з цією ділянкою.

Периферійна стінка 74 взагалі проходить навколо кругової дуги на периферійній ділянці стінки 24 і оточує нижню ділянку 50 стінки камери та нижню ділянку 66. В стінці 74 у положенні, протилежному трубкам 60 та 64 зроблений зазор 76, а від протилежних кінців стінки 74 в місці зазору 76 відходять радіально усередину два паралельні виступи 78, що знаходяться на деякій відстані один від одного. Крім того, від верхнього кінця стінки 74 радіально в зовнішньому напрямку відходить кільцеподібна губа 80.

Як стане ясно з приведеного нижче опису, необхідно, щоб нижня поверхня круглої верхньої стінки 24 була, наскільки це можливо, гладенькою, тобто з дуже малою кількістю нерівностей. Однак, цього важко досягти при відливанні тіла 22 резервуара як єдиної деталі. Отже, щоб подолати цю проблему, застосовують, як показано на фіг 3 та 9-13, перекиривальний елемент 90 резервуара.

Зокрема, перекиривальний елемент 90 включає тонку круглу пластинку 92, яка може бути відлита у формі, що пояснюється її тонкістю, з дуже гладенькою нижньою поверхнею, на якій відсутні будь-які нерівності. Зовнішній діаметр круглої пластинки 92 дорівнює внутрішньому діаметру верхньої ділянки 28 кільцеподібної юбки, завдяки чому, як показано на фіг 4, перекиривальний елемент 90 може бути встановлений на ній. За таких умов нижня поверхня круглої пластинки 92 фактично знаходиться на одному рівні з опорними краями 42 та 44 приводних канавок 34 і 36.

Пластинка 92 має круглий канал 94, перший овальний канал 96 та другий овальний канал 98, центри яких проходять вздовж уявного кола з центром в центрі пластинки 92.

Кругла трубка 100 перекиривального елемента формується на верхній поверхні пластинки 92 і оточує круглий канал 94. Верхній та нижній кінці трубки 100 відкриті, а зовнішній діаметр та висота рівні відповідно внутрішньому діаметру та висоті нижньої ділянки 66 трубки Вентурі, а внутрішній діаметр рівний внутрішньому діаметру верхньої ділянки 68 трубки Вентурі. Отже, коли перекиривальний елемент 90 резервуара устанавлюють усередину верхньої ділянки 28 юбки, то трубка 100 входить щільно в нижню ділянку 66, а внутрішня поверхня цієї трубки являє собою гладеньке продовження внутрішньої поверхні верхньої ділянки 68. За таких умов верхній край трубки 100 упирається в кільцеподібний виступ 70, завдяки чому між трубкою 100 та верхньою ділянкою 68 не утворюється ніякого зазору.

Дугоподібна трубка 102 перекривального елемента формується на верхній поверхні круглої пластинки 92 так, що оточує перший і другий овальні канали 96 та 98. Трубка 102 має таку саму форму, як і нижня ділянка 50 стінки камери колектора 46. Верхній та нижній кінці трубки 102 відкриті, а їх зовнішня форма та розміри відповідають внутрішній формі та розмірам нижньої ділянки 50 стінки камери, внутрішня форма та розміри однакові з внутрішньою формою та розмірами верхньої ділянки 52 стінки камери, а висота рівна висоті нижньої ділянки 50. Отже, коли перекривальний елемент 90 резервуара устанавлюють усередину верхньої ділянки 28 кільцеподібної юбки, то трубка 102 входить щільно в нижню ділянку 50, а внутрішня поверхня трубки 102 являє собою гладеньке продовження внутрішньої поверхні верхньої ділянки 52. За таких умов верхній край трубки 102 упирається у виступ 54, завдяки чому між трубкою 102 та верхньою ділянкою 52 не утворюється ніякого зазору.

Хоча вище про зовнішні поверхні трубок 100 та 102 говорилося, що вони гладенькі, зрозуміло, що такі зовнішні поверхні можуть бути сформовані з ребрами 104, як показано на фіг 11-13.

Як інший варіант перекривального елемента 90 на фіг 4 показаний в поперечному перерізі перекривальний елемент 90, в якому деталі, що відповідають деталям перекривального елемента 90 позначені однаковими позиційними номерами з доданими до них значком (*)

Як показано, внутрішній діаметр трубки 100' має усічено-конічну конфігурацію, що сходиться на конус від верхнього до нижнього її кінця для створення ефекту Вентури. Крім того, внутрішній діаметр дугоподібної трубки 102' може бути більшим ніж внутрішній діаметр верхньої ділянки 52' стінки камери. До того ж, для кращого забезпечення гладкості нижньої поверхні до нижньої поверхні перекривального елемента 90' прикріплюють тонку плоску круглу металеву пластинку 93' із нержавіючої сталі, підданої електролітичному поліруванню. В такому випадку пластинка 92' має отвір 101', розміри якого дорівнюють розмірам дугоподібної трубки 102', а в металевій пластинці 93' зроблені овальні канали 96' та 98'. Звичайно ж, металева пластинка 93' також має круглий отвір 95', який співпадає з круглим каналом 94' круглої пластинки 92'. Металеву пластинку 93' переважно устанавлюють в основний пластмасовий матеріал, що піддається формуванню. Металева ділянка контактує з дозувальною пластинкою 180 в змонтованому пристрої, забезпечуючи дуже плоску, гладеньку та жорстку поверхню, що запобігає витоку порошку із резервуара. Крім того, метал руйнує будь-які статичні електричні заряди, які виникають із-за тертя між поверхнями під час операцій завантаження доз, що можуть негативно впливати на потік порошку на вході та виході дозувальної станції.

Як показано на фіг 14-21, приводне тіло 120 включає круглу верхню стінку 122, яка має кільцеподібну юбку 124, що відходить вниз від периферії стінки 122.

Кільцеподібна юбка 124 включає верхню ділянку 126 кільцеподібної юбки, верхній кінець якої

відходить вниз від периферії стінки 122, та нижню ділянку 128 кільцеподібної юбки, яка відходить вниз від нижнього кінця верхньої ділянки 126. Внутрішній та зовнішній діаметри нижньої ділянки 128 більші ніж внутрішній та зовнішній діаметри ділянки 126. Таким чином, нижній кільцеподібний виступ 130 утворюється на нижньому краю верхньої ділянки 126 вздовж внутрішньої частини кільцеподібної юбки 124. Однак, зовнішня поверхня перехідної зони між верхньою ділянкою 126 та нижньою ділянкою 128 формується як усічено-конічна поверхня 132.

Крім того, внутрішній діаметр нижньої ділянки 128 кільцеподібної юбки такий же самий, як і зовнішній діаметр верхньої ділянки 28 тіла 22 резервуара, а внутрішній діаметр верхньої ділянки 126 кільцеподібної юбки такий же самий, як і зовнішній діаметр периферійної стінки 74 тіла 22 резервуара. Отже, тіло 22 резервуара входить в приводне тіло 120 з нерухомим насадом, поки кільцеподібна губа 80 периферійної стінки 74, що проходить в радіальному напрямку, не обіпреться на кільцеподібний виступ 130.

Щоб блокувати разом тіло 22 резервуара та приводне тіло 120 в такому положенні, два ребра 134 та 136, які знаходяться на деякій відстані одне від одного в осьовому напрямку та проходять по колу, формують на внутрішній поверхні верхньої ділянки 126 юбки паралельно та на деякій відстані над кільцеподібним виступом 130 з метою визначення між ними кільцеподібної зони 138 утримання. Таким чином, коли тіло 22 резервуара устанавлюють в описаний вище спосіб усередині приводного тіла 120, губа 80, що знаходиться на верхньому кінці периферійної стінки 74, рухається, завдяки еластичності пластмасових деталей, вздовж внутрішньої поверхні верхньої ділянки 126 та над нижнім ребром 136 і утримується між ребрами 134 та 136 у межах кільцеподібної зони 138 утримання.

Круглу верхню стінку 122 формують з круглим отвором 142, що знаходиться на одній лінії з усічено-конічною трубкою 64, яка входить в нього таким чином, що верхній кінець трубки 64 перебуває на одному рівні з верхньою поверхнею стінки 122.

Кругла трубка 144 перекривального елемента звисає вниз з нижньої поверхні стінки 122 та знаходиться на одній лінії з трубкою 60 джерела порошку. Зовнішній діаметр круглої трубки 144 дорівнює або трохи більший внутрішнього діаметра трубки 60. Отже, трубка 144 закриває верхній відкритий кінець трубки 60, коли тіло 22 резервуара змонтоване разом з приводним тілом 120. Таким чином, порошок 62 може висипатися тільки через колектор 46, отвір 55 та овальні канали 96 та 98.

Крім того, трохи нахилена зігнута утримувальна стінка 148 відходить вниз від нижньої поверхні круглої верхньої стінки 122 і частково оточує круглий отвір 142 для створення більшої відстані між трубкою 60 та трубкою 64, коли тіло 22 резервуара та приводне тіло 120 змонтовані.

Для створення побічного потоку повітря, про що піде мова нижче, стінка, яка визначає верхню ділянку 126 кільцеподібної юбки, проходить усередину в радіальному напрямку і утворює перший

зовнішній повітряний прохід 150 поруч з круглим отвором 142 в окружному напрямку приводного тіла 120 та другий зовнішній повітряний прохід 152, центр якого знаходиться на дузі на відстані приблизно 100° від центру першого повітряного проходу 150

Говорячи стисло, верхні напрямні стінки 154 та 156, які проходять в осьовому напрямку, формують вздовж спільної дуги, розміщаючи їх, через проміжки трохи усередину від периферії, на верхній поверхні стінки 122 для закріплення сопла на приводному тілі 120, про що більш докладно буде сказано нижче. Зокрема, верхню напрямну стінку 154 формують вздовж більшої дуги між повітряними проходами 150 та 152, а верхню напрямну стінку 156 формують вздовж меншої дуги між повітряними проходами 150 та 152. Спільна дуга, вздовж якої проходять стінки 154 та 156, трохи зміщена відносно периферійного краю стінки 122, завдяки чому вона визначає кільцеподібний утримувальний виступ 159 на стінці 122, який розміщений зовні в радіальному напрямку відносно стінок 154 та 156.

Для цілей, які стануть зрозумілими з наведеного нижче опису, на виступі 159 формують чотири подовжені дугоподібні прорізи 158a - 158d, розташовані рівнокутно. Прорізи 158a - 158d мають різну довжину вздовж дуги. Наприклад, прорізи 158a та 158c мають довжину, рівну дузі в 38 градусів, проріз 158b має довжину, рівну дузі в 42 градуси, а проріз 158d має довжину, рівну дузі в 46 градусів.

Крім того, нижня ділянка 128 кільцеподібної юбки вирізається в двох діаметрально протилежних місцях для утворення двох діаметрально протилежних приводних отворів 164 та 166, в яких знаходяться два діаметрально протилежні пружні пальці 163 та 165, що відходять вниз та трохи у зовнішньому напрямку від своїх з'єднувальних деталей 167 у місці перетину верхньої ділянки 126 та нижньої ділянки 128. Пружні пальці 163 та 165 проходять, як показано, під нижнім краєм нижньої ділянки 128. Як буде описано нижче, приводні отвори 164 та 166 знаходяться в зчепленні для обертання приводного тіла 120. Як показано, кожний пружний палець зігнутий або має увігнуту форму, з тим щоб мати заглубину 171, яка розміщується в центрі відносно довжини пальця.

І нарешті, проріз 169, який має форму стріли, сформований в нижній ділянці 126 в місці, що розташоване посередині між приводними отворами 164 та 166 і знаходиться на одній лінії в радіальному напрямку з круглим отвором 142, причому стрілка вказує вниз.

Для того щоб забезпечити подачу дозованих кількостей порошку 62 із трубки 60 джерела порошку в трубку 64 Вентурі, дозувальну пластинку 180 розміщують у межах верхньої ділянки 28 кільцеподібної юбки тіла 22 резервуара безпосередньо під перекривальним елементом 90 резервуара, як показано на фіг. 22, 22A - 22C та 23. Зокрема, дозувальна пластинка 180 містить тонкий диск 182, який біля периферії має один невеликий дозувальний канал 184, що виконує функцію окремого приймача порошку, тобто утримує дозовану кількість порошку 62. Щоб запобігти проходженню дозованої кількості порошку через канал 184, на ни-

жній поверхні диску 182 сформований утримувач 186, який принаймні перекриває дозувальний канал 184. Переважно утримувач 186 складається з сітки, фільтра, пористого матеріалу або з іншого подібного матеріалу, який має мінімальний обмежувальний вплив на газовий потік, що проходить через нього, і одночасно запобігає значним втратам порошкового лікарського препарату під нижньою поверхнею диску 182. Утримувач 186 порошку може бути виготовлений із будь-якого відповідного матеріалу, включаючи целюлозу, полімери, метали, кераміку, скло або їх суміші, причому зразкові придатні матеріали включають спеціальні пористі пластмаси, пористі полімерні мембрани, природні або синтетичні плетені тканини, не плетені синтетичні тканини та інші подібні матеріали. Зокрема, придатні матеріали включають ткани сітки із складних поліефірів та поліолефінів, пористі мембрани із поліолефінів, полікарбонатів, політетрафторетилену, полівінілденхлориду та змішаних простих ефірів целюлози.

У цьому відношенні дозувальна пластинка 180 має на нижній стороні тонкого диску 182 круглий неглибокий проріз 183. Цей проріз є концентричним відносно дозувального каналу 184, але має більший діаметр ніж діаметр каналу 184. Утримувач 186 порошку має круглу конфігурацію, зовнішній діаметр якої рівний діаметру неглибокого прорізу 183, і прикріплений усередині вказаного прорізу 183.

При такому розташуванні виникає проблема точного розміщення утримувача 186 в неглибокому прорізі 183. Зокрема, при застосуванні гарячої розплавленої клейкої речовини ця остання може проникнути в сітку утримувача 186. Крім того, за допомогою цього способу не можна досягти якісного та відповідного розміщення утримувача 186 в прорізі. До того ж, під час операції нагрівання утримувач 186 порошку може деформуватися, в результаті чого порушиться його рівність або він може бути пошкоджений.

Тому, згідно з винаходом, для полегшення та точного формування утримувача 186 порошку усередині неглибокого прорізу 183 дозувальну пластинку 180 здебільшого формують за допомогою формування із вставкою.

Зокрема, як показано пунктирними лініями на фіг. 22B, утримувач 186 встановлюють в задане положення усередині першої формувальної половинки 187, яку використовують для формування дозувальної пластинки 180. Потім для остаточного формування пластинки 180 відносно першої половинки 187 установлюють другу формувальну половинку 189. Ця остання має наскрізний отвір 191, що знаходиться на одній лінії з вказаним заданим положенням, в якому встановлений утримувач 186 в першій половинці 187. В отвір 191 вводять стержень 193, який виконує подвійну функцію фіксації утримувача 186 та формування дозувального каналу 184. Після цього через принаймні один інжекційний канал 195 у форму нагнітають розплавлену пластмасу. В результаті цієї операції навколо утримувача 186 утворюється неглибокий проріз 183.

Таким чином, в результаті вказаної вище опе-

рації утримувач 186 прикріплюють до пластмаси без порушення плоскості або пошкодження відкритості вічок сітки. Крім того, в утримувачі 186 порошок замість сітки, що займає усю нижню поверхню диску 182, як описано у вказаній вище патентній заявці США, можна використовувати сітку з дуже малими вічками. Використання такої сітки дозволяє здійснювати більш точне розміщення, одержувати поверхню з меншою кількістю нерівностей та повністю автоматичне формування разом з диском 182.

Кільцеподібний з'єднувальний стояк 188 відходить вниз від нижньої поверхні диску 182 і знаходиться в його центрі. Цей стояк формується за допомогою стержня 190, який проходить в осьовому напрямку вздовж внутрішньої поверхні стояка 188 в діаметрально протилежному відношенні до дозувального каналу 184. Стержень 190 відходить від нижньої поверхні диску 182 до положення, в якому він трохи зміщений відносно нижнього краю стояка 188, причому поперечний переріз стержня переважно має форму квадрата. Як стане зрозуміло з наведеного нижче опису, стержень 190 забезпечує нерухомість дозувальної пластинки 180 відносно корпусу 20, коли цей корпус, який включає тіло 22 резервуара, перекирвальний елемент 90 та приводне тіло 120, обертається.

Під час роботи дозувальний канал 184 спочатку знаходиться на одній лінії з усічено-конічною трубкою 64 Вентурі. Як буде пояснено нижче, корпус 20 може обертатися відносно дозувальної пластинки 180 тільки на 180°. Під час першого обертання ініціювання пуску дозувальний канал 184 переміщується під колектор 46 та овальні отвори 96 та 98. В результаті цього, порошок 62 падає усередину і зіскреблюється в дозувальний канал 184. Зокрема, бокові стінки, які визначають овальні отвори 96 та 98, зіскребують порошок 62 у дозувальний канал 184. Зрозуміло, що оскільки овальні отвори 96 та 98 розставлені з проміжками, меншими 180° відносно круглого отвору 94, то дозувальний канал 184 переміщується повністю за межі овальних отворів 96 та 98 і колектора 46. Потім під час зворотного обертання в початкове положення дозувальний канал 184 знову розміщується під колектором 46 та овальними отворами 96 та 98, знаходячись на одній лінії з трубкою 64 Вентурі. Під час вказаного зворотного переміщення бокові стінки, які визначають овальні отвори 96 та 98, знову зіскребують порошок 62 в дозувальний канал 184, в результаті чого канал заповнюється повністю та точно. Таким чином, зіскреблювання здійснюється під час обертання як за часовою стрілкою, так і проти часової стрілки, тобто під час стадії завантаження при обертанні на 180° і під час стадії вдихання препарату при зворотному обертанні на 180°. Коли дозувальний канал 184 знаходиться на одній лінії з трубкою 64 Вентурі, то в цьому випадку користувачу достатньо зробити тільки вдих через трубку 64, що викликає витягування та усмоктування через дозувальний канал 184, під час якого дозована кількість порошку 62 проходить через трубку 64 та поступає до користувача.

Зараз буде описана модифікована дозувальна пластинка 180' з посиланням на фіг 24A-24F, на

яких елементи, що відповідають елементам дозувальної пластинки 180 мають такі ж самі позиційні позначення з доданим до них значком (')

Дозувальна пластинка 180' установлена усередині верхньої ділянки 28 кільцеподібної юбки тіла 22 резервуара безпосередньо під перекирвальним елементом 90, як і у дозувальній пластинці 180. Зокрема, дозувальна пластинка 180' включає тонкий диск 182', що має окремий невеличкий дозувальний канал 184', розташований біля периферії диску, який виконує функцію окремого приймача порошку, тобто утримує дозовану кількість порошку 62. Щоб запобігти падінню порошку через канал 184', на нижній поверхні диску 182' сформований утримувач 186' порошку, який перекирває нижню поверхню диску 182' та принаймні проходить над дозувальним каналом 184'. Переважно утримувач 186' формується за допомогою сітки, фільтру, пористого матеріалу або іншого подібного елемента, який має мінімальний обмежувальний вплив на потік газу, що проходить через нього, та одночасно запобігає значних втрат порошкового препарату під нижньою поверхнею диску 182'. Утримувач 186' порошку може бути виготовлений із будь-якого відповідного матеріалу, включаючи целюлозу, полімери, метали, кераміку, скло або їх суміші, причому зразкові придатні матеріали включають спечені пористі пластмаси, пористі полімерні мембрани, природні або синтетичні плетені тканини, не плетені синтетичні тканини та інші подібні матеріали. Зокрема, придатні матеріали включають ткани сітки із складних поліефірів та поліолефінів, пористі мембрани із поліолефінів, полікарбонатів, полгідротетрафторетилену, полівінілденхлориду та змішаних простих ефірів целюлози.

Однак, на відміну від утримувача 186 порошку дозувальної пластинки 180 утримувач 186' формують вздовж усієї нижньої поверхні диску 182', як показано на фіг 24B. Отже, неглибокий проріз 183, подібний прорізу на диску 182, відсутній. У цьому відношенні утримувач 186' порошку має кільцеподібну конфігурацію, а його зовнішній діаметр трохи менший, ніж зовнішній діаметр диску 182'.

Для прикріплення утримувача 186' до нижньої сторони диску 182' на вказаній нижній стороні є деяка кількість концентричних ребер або виступів 185', поперечний переріз кожного з яких має конфігурацію перевернутого трикутника. При такому розташуванні, коли сітка утримувача 186' установлена на нижній стороні диску 182', здійснюють операцію ультразвукового зварювання. Зокрема, ультразвукову енергію спрямовують на нижню сторону диску 182'. У цьому випадку концентричні виступи 185' виконують функцію напрямних пристроїв, які поглинають більшості енергії, ніж решта нижньої сторони диску 182'. В результаті цього, пластмасовий матеріал виступів 185' вплавляється в сітку і закріплює утримувач 186' порошок. При такому розташуванні для закріплення утримувача 186' використовують рівномірну розподілену енергію, і для здійснення такого закріплення може бути застосована автоматизована операція, яка дозволяє досягти в будь-який час постійності.

Як і дозувальна пластинка 180, дозувальна пластинка 180' містить кільцеподібний з'єднувальний стояк 188', що відходить вниз від нижньої поверхні диску 182' та розміщений в центрі диску. Цей стояк формується за допомогою стержня 190', який проходить в осьовому напрямку вздовж внутрішньої поверхні стояка 188' в діаметрально протилежному відношенні до дозувального каналу 184'. Стержень 190' проходить вздовж усієї висоти стояка 188', а його поперечний переріз переважно має квадратну конфігурацію. Як і для дозувальної пластинки 180, стержень 190' забезпечує нерухомість дозувальної пластинки 180' відносно корпусу 20, коли цей останній, що включає тіло 22 резервуара, перекирвальний елемент 90 та приводне тіло 120, обертається.

Як показано на фіг 3, 4 та 25-29, для забезпечення такого відносного обертання дозувальна пластинка 180 установлена без можливості обертання, а корпус 20 з можливістю обертання на основі 200. Ця остання включає круглу верхню стінку 202, яка має кільцеподібну юбку 204, що відходить вниз від периферії стінки. Периферійний край стінки 202 вирізаний для визначення зовнішнього кільцеподібного виступу 208. Кільцеподібну опорну губу 208 формують на нижньому кінці зовнішньої поверхні кільцеподібної юбки 204, завдяки чому вона відходить назовні від цього кінця в радіальному напрямку юбки 204. Кільцеподібну стінку 209, діаметр якої менший, ніж діаметр опорної губи 208, формують на верхньому кінці губи 208. Як показано на фіг 4, стінка 209 може мати на зовнішній поверхні декілька кільцеподібних зубів 211, установлених в осьовому напрямку на деякій відстані один від одного. Крім того, утримувальне кільце 210 формують на верхній зовнішній поверхні кільцеподібної юбки 204 паралельно опорній губі 208 та кільцеподібній стінці 209 і на деякій відстані над кільцеподібною стінкою 209 таким чином, що воно відходить назовні від кільцеподібною юбки 204 в радіальному напрямку. До того ж, діаметр утримувального кільця 210 менший, ніж діаметр стінки 209. Отже, між стінкою 209 та кільцем 210 утворюється кільцеподібний утримувальний зазор.

Крім того, формується маленький стояк 214, який спрямований угору і відходить від стінки 209 на висоту, що більша від висоти утримувального кільця 210, але менша від висоти верхньої стінки 202. Зовнішній діаметр стояка 214 дорівнює діаметру стінки 209, а сам стояк з'єднаний з утримувальним кільцем 210 і проходить усередині зазору 212.

По центру та в радіальному напрямку на верхній поверхні круглої верхньої стінки 202 формують циліндричне утовщення 216, причому верхню кільцеподібну ділянку 217 стінки частково вирізають, також вирізають і радіальний сектор 219. Співвісну утримувальний стояк 218, діаметр якого менший, ніж діаметр циліндричного утовщення 216, формують на верхньому кінці вказаного утовщення. Таким чином, зовнішній кільцеподібний виступ 220 формують на верхньому краю циліндричного утовщення 216. Зовнішній діаметр утримувального стояка 218 трохи менший, ніж внутрішній діаметр кільцеподібного з'єднувального стояка 188 дозу-

вальної пластинки 180. Стояк 218 з шліцом 222 формують вздовж його довжини. Отже, завдяки стержню 190 та шліцу 222 стояк 188 дозувальної пластинки 180 утримується на стояку 218 без можливості обертання, що забезпечує нерухомість дозувальної пластинки 180 відносно корпусу 20, коли цей корпус, який містить тіло 22 резервуара, перекирвальний елемент 90 резервуара та приводне тіло 120, обертається.

На верхній поверхні стінки 202 безпосередньо на протилежних сторонах циліндричного утовщення 216 формують дві укорочені стінки 221 та 223. Укорочені стінки 221 та 223 нахилені одна відносно одної під кутом, рівним приблизно 30°.

Перший пружний стопор 224, який запобігає обертанню та є частиною лічильного механізму і буде описаний більш докладно нижче, установлюють як кронштейн на круглій стінці 202. Зокрема, зігнута вертикальна стопорна підтримуюча стінка 226 відходить уверх від стінки 202 у місці, яке знаходиться посередині між кільцеподібним виступом 206 та циліндричним утовщенням 216, а перший пружний стопор 224 відходить від одного краю 228 підпорної стінки 226 паралельно та на деякій відстані над круглою стінкою 202. Крім того, вільний кінець першого пружинного стопора 224, що запобігає обертанню, має виступ 230, який відходить від вказаного кінця в зовнішньому радіальному напрямку.

Крім того, другий пружний стопор 232, який запобігає обертанню, що є частиною лічильного механізму і буде описаний більш докладно нижче, установлюють як кронштейн на круглій стінці 202. Зокрема, стопор 232 відходить від краю 228 стопорної підтримуючої стінки 226 паралельно та на деякій відстані над стінкою 202 і паралельно та на деякій відстані над першим пружним стопором 224. Вільний кінець другого пружного стопора 232, що запобігає обертанню, має виступ 234, який відходить в зовнішньому радіальному напрямку.

У відповідності із стопорами 224 та 232 і діаметрально протилежно стояку 214 в стінці 202 формують секторний проріз 236, який має трикутну форму. Зокрема, проріз 236 включає першу радіальну межу 240, яка знаходиться на одній лінії із з'єднаним кінцем стопора 232, та другу межу 242, що проходить вздовж однієї лінії з повздовжним напрямком стопора 232.

Крім того, на зовнішньому радіальному краю кільцеподібного виступу 206 розташований неглибокий проріз 243, який знаходиться на одній лінії з секторним прорізом 236 і діаметрально протилежно стояку 214.

Щоб під дією пружини дозувальна пластинка 180 зміщлася в положення контакту з нижньою поверхнею тонкої круглої пластинки 92 перекирвального елемента 90 та забезпечувалося вдихання порошку 92 тільки тоді, коли дозувальний канал 184 знаходиться на одній лінії з трубкою 64 Вентури, застосовують вузол зміщення.

Вузол зміщення включає нижній підпружинений утримувач 260, установлений на кільцеподібному виступі 220 над утримувальним стояком 218, як показано на фіг 3, 4 та 30-34. Зокрема, нижній утримувач 260 включає диск 262, що має центральний отвір 264, розмір якого дозволяє стояку 218

входити в нього. Кільцеподібний виступ 266 відходить від нижньої поверхні диска 262 і оточує центральний отвір 264. Коли стояк 218 проходить через кільцеподібний виступ 266 і центральний отвір 264, то нижній край виступу 266 опирається на виступ 220.

Верхня кільцеподібна утримувальна губа 268 відходить уверх від периферійного краю диска 262. Крім того, на периферійному краї губи 268 в діаметрально протилежних положеннях формують два приводних вушка 270 та 272, які проходять радіально. Ширина вушка 270 дорівнює ширині приводної канавки 34 тіла 22 резервуара, завдяки чому вушко входить в канавку і приводиться в рух, а ширина вушка 272 дорівнює ширині приводної канавки 36 тіла 22 резервуара, завдяки чому це вушко входить в канавку і приводиться в рух.

Крім того, дугоподібна стінка 274, що приводить заціпку в рух, відходить від нижньої поверхні диска 262 між кільцеподібним виступом 266 та периферією диска 262 на відстань по дузі, рівну приблизно 79°. Стінка 274 включає протилежні приводні кінці 276 та 278, про які буде сказано більш докладно з посиланням на лічильний механізм.

Вузол зміщення також включає циліндричну пружину 290, один кінець якої опирається на верхню поверхню диска 262 нижнього підпружиненого утримувача 260 та утримується на ньому за допомогою утримувальної губи 288.

Як показано на фіг 3, 4 та 35-37, вузол зміщення також включає опорну пластинку 300, яка підтримує дозувальну пластинку 180, виконує функцію верхнього підпружиненого утримувача, зміщує дозувальну пластинку 180 до положення, в якому вона упирається в нижню поверхню тонкої круглї пластинки 92 перекривального елемента 90, та дозволяє здійснювати усмоктування через дозувальний канал 184 тільки тоді, коли цей канал знаходиться на одній лінії з трубкою 64 Вентурі.

Зокрема, опорна пластинка 300 утворюється диском 302, який має кільцеподібну утримувальну губу 304, що відходить униз від периферійного краю диска 302.

На периферійному краї кільцеподібної губи 304 в діаметрально протилежних положеннях формують два приводні вушка 306 та 308, які проходять в радіальному напрямку. Ширина вушка 306 дорівнює ширині приводної канавки 34 тіла 22 резервуара, завдяки чому вушко входить в канавку і приводиться в рух, а ширина вушка 308 дорівнює ширині приводної канавки 36 тіла 22 резервуара, завдяки чому вушко входить в цю канавку і приводиться в рух. Висота вушок 306 та 308 менша, ніж висота кільцеподібної губи 304, а нижні поверхні вушок 306 та 308 знаходяться на одному рівні з нижнім краєм губи 304, хоча це ні в якій мірі не обмежує винахід.

Крім того, в диску 302 формують центральний круглий канал 310, розміри якого дозволяють увести в нього з можливістю обертання кільцеподібний з'єднувальний стояк 188 дозувальної пластинки 180, канавка 312, сполучається та відходить від каналу 310 в зовнішньому радіальному напрямку на таку відстань, що в радіальному напрямку зовнішня частина канавки 312 перекриває дозуваль-

ний канал 184, коли цей канал знаходиться на одній лінії з трубкою 64 Вентурі, а протягом решти часу, коли канал не знаходиться на вказаній одній лінії, не перекриває канал 184.

Як описано вище, утримувач 186 порошку утворюють за допомогою сітки, фільтру, пористого матеріалу або іншого подібного матеріалу, який має мінімальний обмежувальний вплив на газовий потік, що проходить через утримувач. Однак, коли використовується сітка або інший подібний елемент спостерігається зменшення газового потоку і, отже, зменшення усмоктування користувачем приблизно на 35%. Згідно з іншим варіантом, як показано на фіг 38, утримувач 186 порошку, який містить сітку або інший подібний елемент, може бути переміщений на нижню поверхню диска 302 опорної пластинки 300 під канавку 312. Таким чином, незважаючи на те, що сітка або інший подібний елемент викликає зменшення витрати газу через канавку 312, яка проходить радіально, це фактично не обмежує витрату газу через дозувальний канал 184, що є меншим, ніж канавка 312. Отже, первинна витрата повітря не залежить від ширини поперечного перерізу дозувальної пластинки 180. Крім того, в дозувальному каналі 184 немає утримувача 186 з вичками для зменшення витрати повітря, яке проходить через цей канал.

Як показано на фіг 39, яка ілюструє інший варіант розташування, показаного на фіг 38, протилежні сторони канавки 312 в опорній пластинці 300 нахилені під кутами, що розходяться вниз. При такому розташуванні зона поперечного перерізу, через яку проходить потік повітря, в нижній частині канавки 312 може бути зробленою в чотири рази більшою, ніж зона поперечного перерізу дозувального каналу 184, через який проходить потік повітря.

Із наведеного вище опису зрозуміло, що дозувальна пластинка 180 утримується нерухомо на основі 200 за допомогою стержня 190 та канавки 222. Крім того, корпус 20, який містить тіло 22 резервуара, перекривальний елемент 100 резервуара та приводне тіло 120, установлений з можливістю обертання відносно основи 200 та дозувальної пластинки 180.

Крім того, опорна пластинка 300 зміщена в положення, в якому вона знаходиться в контакт з нижньою поверхнею дозувальної пластинки 180 для її підтримування. Під час роботи канавка 312, який проходить радіально, знаходиться на одній лінії з дозувальним каналом 184 тільки тоді, коли цей канал знаходиться на одній лінії з трубкою 64 Вентурі. Отже, порошок 62, що знаходиться у середині каналу 184, коли цей канал не знаходиться на одній лінії з трубкою 64, накопичується в ньому шар за шаром завдяки утримувачу 186 порошку та верхній поверхні диску 302 опорної пластинки 300 на її нижньому кінці і завдяки нижній поверхні тонкої круглї пластинки 92 перекривального елемента 90 на його верхньому кінці. Як буде описано нижче більш докладно, в положенні накопичення або в неактивному положенні дозувального пристрою 10 дозувальний канал 184 наповнюють і розташовують діаметрально протилежно відносно радіальної канавки 312.

В такому положенні порошок 62 у середині ка-

налу 184 утримується між верхньою поверхнею диска 302 опорної пластинки 300 та нижньою поверхнею тонкої круглої пластинки 92 перекривального елемента 90, і, отже, не може вийти з каналу 184

Щоб тримати усі вказані вище елементи безперечно разом, дозувальний пристрій 10 також містить, як показано на фіг 3, 4 та 40-45, перехідну деталь 320. Як показано на цих фігурах, перехідна деталь 320 включає нижню кільцеподібну стінку 322, внутрішній діаметр якої більший, ніж зовнішній діаметр нижньої ділянки 30 кільцеподібної юбки тіла 22 резервуара, що забезпечує легке та щільне прилягання зверху до неї. Внутрішній діаметр нижньої кільцеподібної стінки 322 також трохи більший, ніж зовнішній діаметр кільцеподібної юбки 204 основи 200, що забезпечує щільне прилягання зверху до неї, але трохи менший, ніж зовнішній діаметр кільцеподібного утримувального ободу 210 основи 200.

Кільцеподібну канавку 324 формують на внутрішньому нижньому кінці нижньої кільцеподібної стінки 322, розташовуючи її на незначній відстані над нижнім краєм. Відповідно, коли перехідну деталь 320 установлюють над основою 200 і надавлюють на неї вниз, то завдяки еластичності пластмасових деталей утримувальний обід 210 основи 200 заскакує в кільцеподібну канавку 324 та утримує перехідну деталь 320 на основі 200. У цей час кільцеві зуби 211 можуть вступати в контакт з внутрішньою поверхнею нижньої стінки кільцеподібної стінки 322, як показано на фіг 4.

Щоб досягти та підтримувати правильне центрування між перехідною деталлю 320 та основою 200, в перехідній деталі усередині канавки 324 зроблений невеликий шліц 326. Ширина шліца 326 дорівнює ширині невеликого стояка 214 в основі 200, з тим щоб цей стояк входив у шліц. Звичайно ж, зрозуміло, що стояк 214 може знаходитися в перехідній деталі 320, а шліц - в основі 200, тобто з переставлянням частин. Таким чином, обертання перехідної деталі 320 викликає обертання основи 200.

Зовнішня поверхня нижньої кільцеподібної стінки 322 здебільшого має затискувальну поверхню 328, утворену нерівностями, насічками або іншими подібними елементами для підсилення стиснення та забезпечення обертання порошкового дозувального пристрою 10.

В нижній кільцеподібній стінці 322 формують прямокутний отвір 329, який розташований діаметрально протилежно шліцу 326 та по центру вздовж висоти стінки 322. Отвір 329 утворюється великою внутрішньою ділянкою 329a та прилеглою зовнішньою ділянкою 329b, яка має менші розміри, завдяки чому утворюється прямокутний виступ 329c. В отворі 329 закріплюють прямокутне прозоре пластмасове вікно 330, що включає центральну ділянку 330a, яка щільно прилягає до зовнішньої ділянки 329a, та велику внутрішню ділянку 330b, що має більші розміри, яка точно відповідає великій внутрішній ділянці 329a і прикріплена до прямокутного виступу 329c за допомогою клейкої речовини, зварювання тощо. Вікно 330 використовують з лічильним механізмом, який буде описаний більш докладно нижче.

Перехідна деталь 320 також включає верхню кільцеподібну стінку 332, діаметр якої менший, ніж діаметр стінки 332, та з'єднана з верхнім кінцем стінки 332 за допомогою зовнішнього кільцеподібного виступу 334.

На внутрішній поверхні стінки 332 формують кільцеподібну зміщувальну губу 338. Коли перехідну деталь 320 штовхають униз, щоб зафіксувати її на основі 200, як описано вище, губа 338 натискує на зовнішній кільцеподібний виступ 32 тіла 22 резервуара і тим самим зміщує тіло 22 вниз, переважаючи силу дії спіральної пружини 290. Отже, пружина 290 стискується, завдяки чому сила зміщення завжди примушує опорну пластинку 300 упиратися в дозувальну пластинку 180, а цю останню - в перекривальний елемент 90. Однак, така дія зміщення все ще дозволяє обертання тіла 22 резервуара відносно перехідної деталі 320 та дозувальної пластинки 180.

Одночасно таке стиснення пружини забезпечує постійне знаходження приводних вушок 270 та 306 усередині приводної канавки 34, а приводних вушок 272 та 308 - усередині приводної канавки 36, завдяки чому обертання тіла 22 резервуара викликає послідовне обертання нижнього підпружиненого утримувача 260 та опорної пластинки 300. Оскільки дозувальна пластинка 180 утримується нерухомо на основі 200 за допомогою стержня 190 та канавки 222, то корпус 20 (який містить тіло 22 резервуара, перекривальний елемент 90 та приводне тіло 120), нижній підпружинений утримувач 260 та опорна пластинка 300 встановлені з можливістю обертання відносно основи 200, дозувальної пластинки 180 та перехідної деталі 320.

У зібраному стані, про який говорилося вище, нижній край нижньої ділянки 128 кільцеподібної юбки приводного тіла 120 спирається на верхній край верхньої кільцеподібної стінки 332 перехідної деталі 320 та обертається на ньому. Щоб створити потік повітря через дозувальний канал 184 дозувальної пластинки 180, у верхній стінці 332, яка сягає від верхнього краю верхньої кільцеподібної стінки до кільцеподібної зміщувальної губи 338, зроблені два діаметрально протилежні прорізи 340 та 342. Ширина прорізу 340 ідентична ширині приводної канавки 34, а ширина прорізу 342 ідентична ширині приводної канавки 36. Коли дозувальний канал 184 знаходиться на одній лінії з трубкою 64 Вентурі тіла 22 резервуара та пазом 312, що проходить радіально, опорної пластинки 300, то проріз 340 знаходиться на одній лінії з приводною канавкою 34, а проріз 342 знаходиться на одній лінії з приводною канавкою 36. Отже, всмоктування в трубку 64 примушує повітря проходити через проріз 340 та приводну канавку 34 і через проріз 342 та приводну канавку 36, а потім через канавку 312, що проходить радіально, дозувальний канал 184 та трубку 64 для подачі дозованої кількості порошку 62, яка знаходиться в каналі 184, до користувача дозувальним пристроєм 10.

Крім того, у верхній кільцеподібній стінці 332 формують два діаметрально протилежні прорізи 344 та 346, що сягають від верхнього краю верхньої кільцеподібної стінки до положення, в якому вони знаходяться трохи над кільцеподібною змі-

щувальною губою 338. Прорізи 344 та 346 є менш глибокими, ніж прорізи 340 та 342 і зміщені відносно прорізів, вказаних останніми, на 90 градусів таким чином, що прорізи 340-346 розміщуються навколо верхньої стінки 332 рівнокутне. Як стане очевидним з подальшого опису, прорізи 344 та 346 призначені для входження в них пружних пальців 163 та 165 з метою фіксації вузла в положенні після видалення ковпака.

Як показано на виді зверху фіг 43, одна сторона кожного із прорізів 340, 342, 344 та 346 має скіс 345 в напрямку внутрішньої поверхні, призначення якого стане зрозумілим з наведеного нижче опису.

Подвійний спіральний купачковий напрямний пристрій 352 сформований на зовнішній поверхні верхньої кільцеподібної стінки 332, призначення якого стане зрозумілим із наведеного нижче опису. Очевидно, що стінки 353, які утворюють подвійний спіральний напрямний пристрій 352, мають квадратний поперечний переріз, призначення якого стане зрозумілим із наведеного нижче опису ковпака. Крім того, вхід 351 кожного напрямного пристрою 352 формується як вертикальна зона занурення перед початком обертання, завдяки чому забезпечується точна фіксація ковпака 1, отже, точна робота дозувального пристрою 10, як показано на фіг 40, 89B та 89C.

І нарешті, найнижчі стінки 353 мають спільну найнижчу поверхню, яка знаходиться в горизонтальній площині і разом із зовнішнім кільцеподібним виступом 334 утворює кільцеподібну канавку 355, що знаходиться між ними, для уведення в неї О-подібного кільця 357. Вказане кільце являє собою ущільнення, яке не пропускає пари.

Для забезпечення руйнування агломератів порошку та його правильного перемішування з повітрям, що всмоктується із відкритого верхнього кінця верхньої ділянки 68 трубки 64, на верхньому кінці тіла 22 резервуара установлюють, як показано на фіг 46-50, сопло 380 завихрення. Повітря, яке містить агломеровані частинки порошку, попадає з верхньої ділянки 68 трубки 64 в сопло завихрення. Механічне руйнування агломератів порошку є важливою функцією вказаного сопла.

Сопло 380 містить круглу верхню стінку 382 та кільцеподібну бокову стінку 384, яка відходить вниз від периферії верхньої стінки 382. Зовнішній діаметр бокової стінки 384 дорівнює зовнішньому діаметру верхньої ділянки 126 кільцеподібної юбки приводного тіла 120. Крім того, внутрішня з'єднувальна зона 386 між стінкою 382 та стінкою 384 є зігнутою для забезпечення плавного переходу і тим самим для створення плавної траєкторії потоку порошку 62. Інакше кажучи, внутрішня зона, яка визначається круглою верхньою стінкою 382, кільцеподібною боковою стінкою 384 та внутрішньою з'єднувальною зоною 386, має дещо частково тороїдальну конфігурацію. Однак, зовнішня з'єднувальна зона 390, яка знаходиться між ними, утворює прямий кут в поперечному перерізі між круглою верхньою стінкою 382 та кільцеподібною боковою стінкою 384.

Щоб прикріпити сопло 380 до верхнього кінця приводного тіла 120 і частково до кільцеподібного утримувального виступу 159 приводного тіла 120, утворюють чотири гострих ребра 392, 393, 394 та

395, які рівнокутно відходять вниз від нижнього краю кільцеподібної бокової стінки 384. Гострі ребра 392, 393, 394 та 396 мають по дузі різну довжину, яка відрізняється одна від одної і відповідає довжині по дузі дугоподібних заглиблень 158a-158d приводного тіла 120, завдяки чому сопло 380 монтується в заданому положенні відносно приводного тіла 120. Наприклад, гострі ребра 392 та 394 можуть мати довжину по дузі, рівну 36 градусам, гостре ребро 393 може мати довжину по дузі, рівну 40 градусам, а гостре ребро 396 може мати довжину по дузі, рівну 44 градусам. Гострі ребра 392, 393, 394 та 396 проходять вздовж спільного кола, діаметр якого рівний діаметру спільного кола, навколо якого проходять заглиблення 158a-158d. Таким чином, гострі ребра 392, 393, 394 та 396 проходять усередині відповідних заглиблень 158a-158d з двома рівнями регульованого зазору. Здебільшого кожне гостре ребро 393, 394 та 396 має конусний кінець, поперечний переріз якого являє собою трикутник.

Під час процесу вдихання сопло 380 та мунштук (мова про який піде нижче), прикріплений до сопла, можуть відокремитися від приводного тіла 120 і їх можна проковтнути. Таким чином, щоб надійно прикріпити сопло 380 до приводного тіла 120, застосовують операцію ультразвукового зварювання. Зокрема, ультразвукову енергію направляють на гострі ребра 392, 393, 394 та 396. У такому випадку гострі кінці ребер 392, 393, 394 та 396 виконують функцію пристроїв спрямування енергії, які поглинають більші кількості енергії. Завдяки цьому, пластичний матеріал гострих ребер 392, 393, 394 та 396 вплавляється в пластичний матеріал заглиблень 158a-158d і закріплює сопло 380 на приводному тілі, як показано на фіг 50B. При такому розташуванні для прикріплення сопла 380 використовують однакову енергію, а здійснення такої операції прикріплення можна автоматизувати, що дозволяє у будь-який момент досягти постійності.

Зрозуміло, що в такому положенні перший та другий повітряні канали 150 та 152 для подачі додаткового потоку повітря, який змішується із сумішшю повітря та порошку із трубки 64, що також подається усередину бокової стінки 384, проходять усередині кільцеподібної бокової стінки 384.

В круглій верхній стінці 382 зроблений центральний отвір 402, а на верхній поверхні круглої верхньої стінки 384 знаходиться витяжна трубка 404 подачі, яка оточує центральний отвір 402.

Щоб руйнувати агломерати порошку до початку подачі його через трубку 404, від круглої верхньої стінки 382 відходить вниз зігнута спіралеподібна стінка 406, один кінець 408 якої з'єднаний із кільцеподібною боковою стінкою 384. Зокрема, зігнута стінка 406 відходить криволінійно від кінця 408 і частково проходить навколо центрального отвору 402 до протилежного кінця 410. Отже, між кінцем 410 та рештою зігнутої стінки 406 є зазор 409. Висота зігнутої стінки 406 дорівнює висоті кільцеподібною боковою стінкою 384, завдяки чому нижній кінець стінки 406 знаходиться на круглій верхній стінці 122 приводного тіла 120, коли сопло 380 завихрення змонтоване на приводному тілі 120, як описано вище. Зігнута стінка 406 складається з двох

ділянок, а саме з першої ділянки, яка починається від кінця 410 і проходить частково навколо центрального отвору 402, наприклад вздовж дуги в 165° , і з другої ділянки, яка проходить від кінця першої ділянки до кінця 408 вздовж дуги більшого радіуса, ніж перша ділянка. Що стосується напрямку радіуса відносно центра трубки 64, то друга ділянка здебільшого відхиляється від центрального отвору 402 під кутом, який приблизно становить 15° , паралельно лінії такого радіуса, незалежно від розмірів сопла 380 завихрення.

Зрозуміло, що зігнута стінка 406 визначає камеру завихрення 412 таким чином, що порошок з трубки 64 входить у цю камеру і з наростанням швидкості безперервно змінює напрямок, який він мав до входження в витяжну трубку 404 подачі. Таким чином, агломерати порошку постійно стикаються з круглою верхньою стінкою 382, кільцеподібною боковою стінкою 384 та зігнутою стінкою 406 у середині камери 412. Крім того, агломерати стикаються один з одним, завдяки чому здійснюється взаємне роздрібнювання або руйнування агломератів. Одночасно додатковий повптряний потік із першого та другого зовнішніх повптряних каналів 150 та 152 входить в камеру завихрення 412, як показано відповідно стрілками 414 та 416, що викликає прискорення переміщення агломератів порошку у вказаній камері. Постійні удари агломератів об стінки, які визначають камеру 412, викликають дуже тонке їх подрібнення. По суті, під час переміщення агломератів порошку з достатньою швидкістю є достатньо кінетичної енергії для руйнування агломератів.

Крім того, замість забезпечення просто спіральної траєкторії вздовж осевого напрямку сопла, як у відомому технічному рішенні, зігнута стінка 406 і, зокрема, камера 412 завихрення насамперед змінює напрямок порошку 62 з осевого в трубці 64 на поперечний, перпендикулярний до осевого напрямку. Під час переміщення у цьому поперечному напрямку порошок 62 постійно примушується змінювати напрямок в поперечному напрямку камери 412. Після виходу із камери 412 напрямок переміщення порошку 62 знову змінюється на осевий через трубку 404, зберігаючи компонент завихрення потоку, тобто продовжуючи його завихрення по спіралі в трубці 404. Оскільки тонко подрібнений порошок та залишки агломератів продовжують бути під впливом завихрення, наданому їм в камері 412, то на тонко подрібнений порошок та залишки агломератів діє відцентрова сила завихреного потоку, яка викликає додаткові стикання в трубці 404, що приводять до подальшого руйнування залишків агломератів.

Однак, більша частина руйнувань агломератів повинна здійснюватися в камері 412. Досягнута агломератами швидкість залежить від тягового зусилля або сили всмоктування, інерції агломерату та довжини камери 412, тобто від тривалості дії тягового зусилля на агломерати. Із-за своєї інерції агломерат стикається з стінкою камери 412, перетворюючись на тонко подрібнений порошок.

Крім того, згідно з винаходом, трубка 404 має вертикально направлені канавки або жолобки 405, які проходять вздовж внутрішньої стінки трубки. Жолобки 405 утворюють додаткові поверхні, з

якими можуть стикатися агломерати. Жолобки 405 показані як утворені шістьма ділянками 411 вертикальної увігнутої стінки, кривизна якої має перший радіус, що з'єднуються шістьма ділянками 413 вертикальної увігнутої стінки, кривизна якої має більший радіус, або навіть плоскої конфігурації, тобто радіус якої є безмежним. Однак, може бути використаний будь-яке відповідне розташування. Однак, бажано, щоб при будь-якому розташуванні, жолобки 405 або жолобки, що мають іншу конфігурацію, були вертикально направлені і, таким чином, утворювали нерівну вертикальну поверхню. Крім того, як показано, жолобки 405 здебільшого проходять від верхнього краю трубки 404 до верхнього краю зігнутої стінки 406, хоча це не обмежує винахід.

Жолобки 405 допомагають руйнувати агломерати, для розсіювання яких необхідно прикладати більш сили.

Досліди показали, що сопло завихрення 380 з жолобками збільшує вдихувану фракцію у порівнянні з подібним соплом без жолобків. Зокрема, для твердих агломератів, об'ємна щільність яких становить, наприклад, $0,29 - 0,36 \text{ г/мл}$, таке саме сопло завихрення без жолобків забезпечує вдихання приблизно 10% фракції, а сопло з жолобками - приблизно 35% вдихуваної фракції. Під терміном «вдихувана фракція» для цілей вказаних дослідів розуміють загальну кількість частинок у відсотках, що виходять із сопла, діаметр яких менше або становить $6,8 \text{ мкм}$, як визначено за допомогою багатокаскадного рідинного імпінджера. Під час дослідів використовували агломерати мометазону та лактози, масове відношення яких становило 1:5,8.

Крім розбивання агломератів сопло завихрення 380 повинне відповідати додатковим обмежувальним умовам. Наприклад, бажано, щоб перепад тиску в порошковому інгаляторі був меншим, ніж приблизно 20 дюймів водяного стовпчика (5Kпа), при якому полегшується користування пристроєм особами, у яких порушена дихальна функція, причому цей перепад є достатньо високим для проходження значного основного повітряного потоку через дозувальний канал 184. Падіння тиску в соплі завихрення 380 може бути змінено шляхом зміни кута між кінцем 410 та положенням, в якому зустрічаються перша та друга ділянки зігнутої стінки 406, тобто в якому друга ділянка залишає центральний отвір 402, як показано на фіг. 47. У варіанті винаходу, якому надається перевага, цей кут становить приблизно 165° , хоча ця величина може бути змінена в залежності від необхідного перепаду тиску.

Крім того, на верхній поверхні круглої верхньої стінки 382 знаходиться кільцеподібна стінка 418 прикріплення мундштука, яка трохи зміщена усередину від свого периферійного краю. Завдяки цьому на верхній поверхні стінки 382 в зовнішньому напрямку відносно стінки 418 утворюється кільцеподібний виступ 420. Крім того, від верхнього кінця кільцеподібною стінки 418 зовні відходить в радіальному напрямку кільцеподібна губа 422.

До того ж, на верхньому краї стінки 418 знаходяться зуби 424. Хоча на фігурі показано сорок зубів, ця кількість ні в якій мірі не обмежує винахід.

І нарешті, на верхній поверхні круглої стінки 382 знаходиться установлювальний виступ 426, який в остаточно зібраному положенні інглятора розміщується вздовж внутрішньої поверхні зубів 424 діаметрально протилежно трубці 64.

Мундштук 440, як показано на фіг 3, 4 та 51-55, прикріплений до верхнього кінця сопла завихрення 380. Мундштук 440 включає взагалі прямокутну верхню стінку 442 з кільцеподібною боковою стінкою 444, що звисає вниз від периферії стінки 442. Оскільки стінка 442 має взагалі прямокутну конфігурацію, а бокова стінка 444 має кільцеподібну конфігурацію, то верхні ділянки 446 та 448 на протилежних сторонах бокової стінки 444, які відповідають поздовжнім сторонам верхньої стінки 442, піднімаються полого вверх таким чином, що сходяться одна назустріч одній. Під час вдихання губи користувача пристроєм розташовуються на сторонах 446 та 448. Звичайно, оскільки рот користувача знаходиться над мундштуком, різні краї мундштука закруглені.

У верхній стінці 442 зроблений центральний отвір 450, а на нижній поверхні стінки 442 сформована кільцеподібна з'єднувальна трубка 452, яка оточує отвір 450. Коли мундштук 440 опирається на сопло завихрення 380, в з'єднувальну трубку 452 заходить верхній кінець витяжної трубки 404 подачі сопла 380.

Для прикріплення мундштука 440 до сопла 380 нижній кінець бокової стінки 444 має круглу або кільцеподібну форму. На внутрішній поверхні цього нижнього кінця стінки 444 сформований кільцевий V-подібний виступ 454, який проходить усередину в радіальному напрямку. Коли мундштук 440 установлений на соплі 380 та притиснений вниз, кільцеподібна губа 422 сопла 380, завдяки еластичності пластмасових деталей, знаходить на виступ 454, завдяки чому цей останній утримує кільцеподібну губу 422, а тим самим і мундштук 440 на соплі завихрення 380. У такому положенні нижній край бокової стінки 444 спирається на кільцеподібний виступ 420 сопла 380.

Крім того, на внутрішній поверхні діаметрально протилежних сторін кільцеподібною боковою стінки 444 безпосередньо над виступом 454 і у центрі між протилежними боковими сторонами 446 та 448 стінки 444 сформовані дві групи, які містять по три зуба 460. Коли мундштук 440 змонтований з соплом завихрення 380, зуби 460 зчіплюються з зубами 424, завдяки чому не допускається відносно обертання мундштука 440 та сопла 380.

Як показано на фіг 56-63, порошковий дозувальний пристрій 10 оснащений ковпаком 520, який закриває мундштук 440 і одночасно виконує функцію ініціювання запуску порошкового дозувального пристрою 10 для використання. Зокрема, ковпак 520 містить верхню подовжену кільцеподібну покривну стінку 522, верхній кінець якої закритий взагалі круглою верхньою стінкою 524. Нижня кільцеподібна юбка 526, діаметр якої більший, ніж діаметр стінки 522, прикріплена до нижнього кінця стінки 522 за допомогою кільцеподібного усичено-конічного з'єднувача 528. Нижній кінець кільцеподібною юбки 526 відкритий. Крім того, внутрішній діаметр юбки 526 трохи більший, ніж зовнішній діаметр верхньої кільцеподібною стінки 332 перехідної деталі 320, з тим щоб знаходити на ній.

дної деталі 320, з тим щоб знаходити на ній.

Щоб закріпити ковпак 520 на порошковому дозувальному пристрої 10 і зокрема щоб він закривав мундштук 440, на внутрішній поверхні нижньої кільцеподібною юбки 526 сформовані два діаметрально протилежні спіральні кулачки 530. Таким чином, коли ковпак 520 надівають на кожух 20, сопло завихрення 380 та мундштук 440, кулачки 530 ковпака 520 спочатку вертикально заходять у вхід 351, а потім зчіплюються з нарізкою, утвореною спіральним кулачковим напрямним пристроєм 352 перехідної деталі 320, до тих пір, поки нижній край нижньої кільцеподібною юбки 526 не буде спиратися на кільцеподібну усичено-конічну з'єднувальну ділянку 334 перехідної деталі 320.

Слід наголосити на тому, що кулачки 530 та кулачковий напрямний пристрій 352 застосовані замість загальноприйнятої гвинтової нарізки. Це пояснюється тим, що при застосуванні гвинтової нарізки ковпак 520 може бути передчасно стягнутий із-за допустимого відхилення нарізок. В результаті цього, порошковий дозувальний пристрій 10 не зможе працювати правильно, тобто під час ініціювання роботи та подачі порошку він не повертається повністю на 180°. Однак, при застосуванні кулачків 530 та кулачкового напрямного пристрою 352, який має стінки 353 з квадратним поперечним перерізом, забезпечується цілий ряд переваг, включаючи запобігання передчасного відкриття ковпака 520, полегшення користування, забезпечення правильного розміщення в будь-який момент обертального положення деталей пристрою 10 та постійне забезпечення правильного запуску лічильника (який буде описаний нижче) для правильної зміни підрахунку доз. Отже, ковпак 520 не може зчипитися з перехідною деталлю 320 до тих пір, поки кулачки 530 повністю не увійдуть в контакт з кулачковим напрямним пристроєм 352, як показано на фіг 89В та 89С.

Зрозуміло, що зовнішній діаметр нижньої кільцеподібною юбки 526 ідентичний зовнішньому діаметру нижньої кільцеподібною стінки 322 перехідної деталі 320, завдяки чому забезпечується відносно рівний безперервний зовнішній вигляд. Для сприяння зніманню та надіванню ковпака 520 з метою покращання його затискування та обертання на зовнішній поверхні нижньої кільцеподібною юбки 526 формують затискувальну поверхню 532, яка має нерівності, насічки тощо.

Як говорилося вище, ковпак 520 також призначений для ініціювання роботи порошкового дозувального пристрою 10 для використання. Зокрема, перша пара паралельних ребер 534 ініціювання, розміщених на деякій відстані одне від одного в осьовому напрямку, сформована на внутрішній поверхні ковпака 520 і проходить на невелику відстань униз від усичено-конічного з'єднувача 528 на нижній юбці 526. На внутрішній поверхні ковпака 520 також сформована друга пара паралельних ребер 536 ініціювання, розміщених на деякій відстані одне від одного в осьовому напрямку, які проходять на невелику відстань вниз від усичено-конічного з'єднувача 528 на нижній юбці 526, і розташована діаметрально протилежно ребрам 534. Ребра ініціювання 534 та 536 кожної пари знаходяться одне від одного на відстані, яка трохи мен-

ша, ніж ширина відповідних приводних канавок 164 та 166 приводного тіла 120 для зміщення пружних пальців 163 та 165 усередину, а також для зчеплення із сторонами приводних канавок 164 та 166 з метою обертання приводного тіла 120. Як показано на фіг 59 та 63, кожне із ребер ініціювання 534 та 536 має нижню похилу ділянку 535 та верхню похилу ділянку 537, які зустрічаються в проміжній ділянці 539, що виступає, і товщина яких зменшується по мірі того, як вони відходять від ділянки 539.

Коли ковпак 520 знятий з порошкового дозувального пристрою 10, дозувальний канал 184 знаходиться на одній лінії з трубкою 64 і готовий для вдихання користувачем. Таким чином, пристрій 10 повністю ініційований і готовий для вдихання будь-якою особою. В цей час пружні пальці 163 та 165 знаходяться в прорізах 344 та 346 перехідної деталі 320. Таким чином, пристрій 10 зафіксований в цьому положенні.

Операція надівання ковпака 520 показана на фіг 89A-89E та 90A і 90E. Після здійснення операції вдихання ковпак 520 надівають на пристрій так, як показано на фіг 89A. У цей час кулачки 530 не знаходяться усередині кулачкового напрямного пристрою 352. При обертанні ковпака 520 кулачки заходять у вхідні ділянки кулачкових напрямних пристроїв 352 і можуть бути заштовхнуті вниз, як показано на фіг 89B та 89C. У цей час ребра ініціювання 534 та 536 вступають в контакт та вштовхують пружні пальці 163 та 165, а також зчеплюються з боковими сторонами приводних канавок 164 та 166. Говорячи іншими словами, під час початкової операції закривання нижні скошені ділянки 535 ребер 534 та 536 вступають в контакт з верхніми ділянками пружних пальців 163 та 165 і зміщують їх усередину приводних канавок 344 та 346. На фіг 90A це показано більш докладно. В результаті цього, приводне тіло 120 може обертатися відносно перехідної деталі 320 поки не досягне закритого положення, як показано на фіг 89D та 89E. У цей момент ковпак 520 зчеплюється з приводним тілом 120, завдяки чому безперервне обертання ковпака 520 викликає обертання приводного тіла відносно перехідної деталі 320. По мірі того як ковпак обертається, він опускається кулачками 530 униз і входить в кулачкові напрямні пристрої 352.

Після завершення обертання, та завдяки конфігурації пружних пальців 163 і 165 та комплементарної конфігурації ребер ініціювання 534 та 536, пружні пальці 163 та 165 відскакують в положення фіксації, вступаючи в сполучене зчеплення з ребрами 534 та 536, із зміщенням на 180° відносно положення вдихання, тобто пружні пальці 163 та 165 знаходяться в канавках 346 та 344. Крім того, оскільки пружні пальці 163 та 165 зчеплені з ребрами 534 та 536, то вказані ребра у цей момент також знаходяться в канавках 346 та 344. Говорячи іншими словами, проміжні ділянки 539, які вступають, ребер ініціювання 534 та 536 знаходяться усередині відповідних увігнутих ділянок пружних пальців 163 та 165, як показано на фіг 90B.

Зрозуміло, що коли ковпак 520 знаходиться в повністю закритому положенні, показаному на

фіг 89E, пружні пальці 163 та 165 повертаються у вільне положення, тобто у положення, в якому до них не прикладене зусилля. Це зроблено для того, щоб з часом пальці 163 та 165 не піддавалися постійній деформації у зміщеному положенні, як це трапляється з багатьма пластмасовими матеріалами. Вказана деформація могла б бути негативною для роботи інгалятора. Для цього пальці 163 та 165 і ребра ініціювання 534 та 536 мають специфічну форму.

Таким чином, обертання ковпака 520 під час закривання викликає обертання приводного тіла 120 і тим самим обертання трубки 64 відносно дозувального каналу 184 на 180° в положення накопичення, в якому вони не знаходяться на одній лінії. Під час вказаного переміщення порошок 62 зіскрібається в дозувальний канал 184, завдяки чому порошковий дозувальний пристрій 10 ініціюється до роботи.

Коли користувач готовий до використання пристрою 10, ковпак 520 відгвинчується від перехідної деталі 320. Під час вказаного відгвинчування пружні пальці 163 та 165 спочатку зчеплюються із скосами 345 на канавках 346 та 344, що вимушує вказані пальці переміщатися усередину, щоб не заважати обертанню. Пізніше, коли ковпак 520 починає підніматися, пальці 163 та 165 знову зачеплюються ребрами 534 та 536, які їх заштовхують. Говорячи іншими словами, під час початкової операції відкривання верхні скошені ділянки 537 ребер 534 та 536 вступають в контакт з верхніми ділянками пальців 163 та 165 і зміщують їх усередину канавок 344 та 346. Таким чином, приводне тіло 120 може обертатися відносно перехідної деталі для досягнення відкритого положення.

Це викликає обертання приводного тіла 120 у протилежному напрямку і тим самим обертання трубки 64 відносно дозувального каналу 184 для досягнення положення, в якому приводне тіло і канал знаходяться на одній лінії. Отже, як тільки ковпак 520 знімають, дозувальний канал 184, наповнений порошком 62, знаходиться на одній лінії з трубкою 64 і готовий до вдихання. Отже, після усунення ковпака 520 не потрібно ніякої додаткової операції ініціювання та настроювання.

Крім того, ковпак 520 включає шість виступів 538, рівнокутно сформованих на деякій відстані один від одного, які знаходяться на внутрішній поверхні накривної стінки 522, що знаходиться на невеликій відстані від верхньої стінки 524.

Для захисту порошку 62 від змочування усередині ковпака 520 на виступах 538 утримується держак 560 сикативу. Як показано на фіг 64-66, держак 560 сикативу включає круглу верхню стінку 562 та кільцеподібну бокову стінку 564, яка відходить униз від периферії верхньої стінки. На нижньому кінці внутрішньої поверхні кільцеподібної бокової стінки 564 сформований кільцеподібний проріз 566, в який входить диск (не показаний), що утримує сикатив, наприклад силікагель. На зовнішній поверхні стінки 564 сформоване кільцеподібне ребро 568. У такий спосіб держак 560 сикативу устанавлюють усередині ковпака 520 із-за еластичності пластмасових деталей кільцеподібне ребро 568 заходить за виступи 538, внаслідок чому держак 560 сикативу утримується усередині ков-

пака 520 поруч з верхньою стінкою 524. Незначна модифікація держака 560 сикативу показана в зібраному виді на фіг 4.

Щоб попередити користувача, що наближається спорожнення порошку, застосовують лічильний механізм 580, який підраховує кількість використаних доз або показує кількість доз, що ще залишилися. Можуть бути використані різні типи механічних та електричних лічильників. Цифровий електронний лічильник може бути розташований усередині основи або в іншій зоні пристрою і для цього будуть необхідні електричні провідні контакти, які замикають електричне коло в деякій точці під час операції завантаження доз, характеристики необхідної батареї будуть визначати довговічність пристрою. В даному описі перевага надається лічильному механізму 580 - декрементному механічному лічильнику, що вказує кількість доз, що залишилися.

Лічильний механізм 580 містить вказані вище перший та другий пружні стопори 224 та 232, які не дозволяють обертання, на основі 200, вказаного вище прозорого пластмасового вікна 330 перехідної деталі 320, кільця 590 безперервного відліку, кільця 620 переривчастого відліку та вузла зачіпки 640, що зміщується пружиною.

Як показано на фіг 3, 4 та 67-70, кільце 590 складається із диску 592, який має стінку з поперечним прямокутним перерізом. Зовнішній кільцеподібний виступ 594 сформований на зовнішньому верхньому краї диску 592 шляхом відрізання там диску 592. Крім того, нижня кільцеподібна губа 596 відходить в осьовому напрямку від нижнього зовнішнього краю диску 592 як плавне продовження диску 592, але з меншою шириною поперечного перерізу. В результаті цього, на нижньому краї диску 592 утворюється внутрішній кільцеподібний виступ 598. У цьому відношенні кільце 590 безперервного відліку може спиратися на основу 200 і, зокрема, виступ 598 спирається на круглу верхню стінку 202 основи 200, а нижня кільцеподібна губа 596 спирається на кільцеподібний виступ 206 основи 200 і оточує стінку 202.

На гладенькій комбінованій зовнішній поверхні диску 592 та нижній кільцеподібній губі 596 надрукована певна кількість цифрових зазначень 600. Зокрема, на ній рівнокутне надруковані дві послідовні групи цифр від «0» до «9». Цифрові зазначення 600 надруковані вертикально. Таким чином, цифрові зазначення 600 можна зчитувати тоді, коли порошковий дозувальний пристрій знаходиться у вертикальному положенні, тобто так, як його потрібно використовувати.

На внутрішній поверхні диску 592 сформовано двадцять зубів 602, які розміщуються рівнокутно у відповідності з двадцятьма цифрами зазначень 600. Довжина усіх зубів 602 в радіальному напрямку однакова, за винятком того, що довжина діаметрально протилежних зубів 604 та 606, які відповідають протилежним цифрам «5» зазначень 600, більша, ніж довжина решти зубів 602, тобто зуби 604 та 606 проходять назовні в радіальному напрямку далі, ніж решта зубів 602. Коли кільце 590 спирається на основу 200, то перший пружний стопор 224 основи 200 інколи зічплюється з одним зубом 602 і не дозволяє обертання кільця 590 на

основі 200 за стрілкою годинника.

Як показано на фіг 3, 4 та 71-74, кільце 620 переривчастого відліку складається із диску 622, який має стінку з прямокутним поперечним перерізом. Нижня кільцеподібна губа 624 відходить в осьовому напрямку від нижнього зовнішнього краю диска 622 як його плавне продовження, але з меншою шириною поперечного перерізу. В результаті цього, на нижньому краї диска 622 утворюється внутрішній кільцеподібний виступ 626. У цьому відношенні кільце 620 може спиратися на кільце 590 з можливістю обертання, і, зокрема, виступ 626 знаходиться на деякій відстані над кільцем 590, а нижня кільцеподібна губа 624 спирається на зовнішній кільцеподібний виступ 594 кільця 590.

На гладенькій комбінованій зовнішній поверхні диска 622 та нижній кільцеподібній губі 624 надрукований цілий ряд цифрових зазначень 628. Зокрема, цифри від «0» до «19» надруковані рівнокутно вздовж вказаної поверхні. Цифрові зазначення 628 надруковані вертикально. Таким чином, цифрові зазначення 628 можна зчитувати тоді, коли порошковий дозувальний пристрій знаходиться у вертикальному положенні, тобто так, як його потрібно використовувати.

На внутрішній поверхні диску 622 сформовано двадцять зубів 630, які розміщуються рівнокутно у відповідності з двадцятьма цифрами зазначень 628. Довжина усіх зубів 630 в радіальному напрямку однакова. Коли кільце 620 спирається на кільце 590, то другий пружний стопор 232 основи 200 інколи зічплюється з одним зубом 630 і забороняє обертання кільця 620 на основі 200 в напрямку годинника. Як стане зрозумілим із подальшого опису, зуби 630 проходять вздовж кола більшого діаметра, ніж зуби 602, внаслідок чого зуби 630 зміщені назовні в радіальному напрямку від зубів 602.

Крім того, виступ 632 обмежування дози відходить вертикально від верхньої поверхні диска 622, що відповідає положенню між цифрами «9» та «10», що дозволяє запобігти роботі порошкового дозувального пристрою 10 після видачі заданої кількості доз. Наприклад, коли пристрій 10 обмежений видачею 200 доз, то після використання двохсот доз виступ 632 може упертися у виступ 336 перехідної деталі 320, завдяки чому не дозволяється подальше обертання корпусу 20 відносно дозувальної пластинки 180, як буде описано нижче стосовно роботи пристрою.

Спочатку число «19» зазначення 628 знаходиться на одній лінії з цифрою «9» зазначення 600, завдяки чому через прозоре пластмасове вікно 330 перехідної деталі 320 видно число «199». Після видачі першої дози обертається тільки кільце 590 безперервного відліку, завдяки чому у вікні 330 видно число «198», утворене відповідно числом «19» та цифрою «8». Після наступних дев'яти доз для кожної дози тільки кільце 590 обертається кожний раз на один інкремент. Після того, як у вікні 330 з'явиться число «190», завдяки обертанню кільця 590 та кільця 620, наступна доза буде представлена числом «189». Така операція продовжується до тих пір, поки у вікні 330 не буде видно числа «00». У цей момент кільце 620 переривчастого відліку вже повернеться в положення,

у якому виступ 632, який обмежує дозу, упирається у виступ 336 перехідної деталі 320, забороняючи подальше обертання корпусу 20 відносно дозувальної пластинки 180

Щоб викликати таке обертання кільця 590 без перервного відліку та кільця 620 переривчастого відліку, вузол 640 заціпки, зміщеної пружиною, містить, як показано на фіг 3, 4 та 75-79, рушій 642 заціпки. Цей рушій включає дугоподібну зовнішню стінку 644, висота якої більше, ніж об'єднана висота кільця 590 та кільця 620. U-подібний утримувач 650 з'єднаний з вільними кінцями дугоподібної стінки 644. Висота утримувача 650 менше, ніж висота стінки 644. Отже, стінка 644 та утримувач 650 утворюють замкнутий профіль, який визначає відкриту зону 652. Фланець 648, який має трикутний поперечний переріз, являє собою продовження на одній стороні стінки 644 у місці її перетину з U-подібним утримувачем 650, причому висота фланця дорівнює висоті утримувача 650.

Заціпку 654 формують в центрі зовнішньої або випуклої поверхні дугоподібної стінки 644. Таким чином, коли рушій 642 заціпки устанавлюють на круглий верхній стілець 202 основи 200, оточуючи циліндричний виступ 216, то заціпка 654 може бути устанавлена у межах зуба 602. Однак, оскільки зуби 630 розташовані вздовж кола більшого діаметра, ніж зуби 602, то заціпка 654 може зачіплюватися тільки з зубами 602, а не з зубами 630. Єдиним винятком є той випадок, коли заціпка 654 зачіплюється з одним із зубів 604 або 606. У такому випадку, що пояснюється більшою довжиною зубів 604 та 606 у порівнянні з рештою зубів 602, заціпка 654 може досягти і зачіпитися з зубами 630. Оскільки зуби 604 та 606 відстоять на відстані в десять зубів, то заціпка 654 зачіплюється з одним із зубів 604 або 606 після видачі кожної десятої дози і тим самим зачіплюється у цей момент з одним із зубів 630, викликаючи обертання кільця 620 разом з кільцем 590.

Щоб змістити заціпку 654 у зачіплення з зубами 602, зігнута пружина 658 L-подібної перевернутої форми має один кінець, виконаний як невід'ємна частина у центрі, відносно напрямків по ширині та висоті, на внутрішній поверхні дугоподібної стінки 644, а її вільний кінець звисає вниз для натискування на циліндричний виступ 216 основи 220 усередині радіального сектора 219, завдяки чому вузол 640 заціпки зміщується назовні в радіальному напрямку. Це примушує заціпку 654 зачіплюватися з зубами 602.

Зрозуміло, що завдяки формуванню пружини 658 як невід'ємної частини під час однієї операції формування разом з вузлом 640 кількість деталей зменшується, використовується одна операція формування, вузол деталей стає легшим, а пружина може бути виготовлена більш пружною та надійною.

Зрозуміло, що коли вузол 640 заціпки устанавлюється на основі 200, протилежні сторони U-подібного утримувача 650 розміщуються усередині розміщених під кутом укорочених стінок 221 та 223, завдяки чому вузол 640 може обертатися тільки на невеликий кут, щоб виконувати функцію вузла храповика відносно зубів кільця 590 та 620.

На фіг 80-83 показаний вузол 640' заціпки,

зміщеної пружиною, згідно з іншим варіантом винаходу, в якому елементи, що відповідають елементам вузла 640, показаного на фіг 75-79, позначені однаковими позиційними номерами з доданим до них значком (')

Єдина різниця між вузлом 640' та вузлом 640 полягає у тому, що вільний кінець пружини 658' вузла 640' має незначну випуклу кривизну вбік від закріпленого її кінця.

На фіг 84-88 показаний вузол 640" заціпки, зміщеної пружиною, згідно з ще одним варіантом винаходу, в якому елементи, що відповідають елементам вузла 640, показаного на фіг 75-79, позначені однаковими позиційними номерами з доданим до них значком (")

Одна різниця між вузлом 640" та вузлом 640 полягає у тому, що пружина 658" вузла 640" формується не як L-подібний елемент, а як лінійний елемент з конусними сторонами, які відходять під кутом від верхнього кінця внутрішньої поверхні дугоподібної стінки 644". Інша різниця полягає у тому, що фланець 648 усунений повністю.

Під час роботи лічильного механізму 580 нижній пружинний утримувач 260 обертається разом з тілом 22 резервуара на 180° відносно дозувальної пластинки 180 між положенням накопичування, коли ковпак 520 нагвинчений на перехідну деталь 320, і положенням вдихання, коли ковпак 520 знятий з перехідної деталі 320. Коли порошковий дозувальний пристрій 10 знаходиться у положенні накопичування, заціпка 654 зачіплена з коротким зубом 602 кільця 590 і, отже, не зачіплена з зубом 630. Крім того, у такому положенні привідний кінець 276 дугоподібної приводної стінки 274 зачіплюється з вузлом 640.

Коли тіло 22 резервуара обернеться на перші 178° у напрямку положення вдихання, то привідний кінець 278 стінки 274 обертається для зачіплення з протилежною стороною вузла 640. В результаті цього, заціпка 654 обертається таким чином, що виходить із зачіплення з зубом 602, тим самим викликаючи стиснення пружини 658. Після видачі десяти доз безперервне обертання повністю на 180° примушує заціпку 654 ще трохи обертатися і зачіпитися з наступним зубом 604, який є, наприклад, більш довгим зубом.

Зокрема, пружина 658 зміщує заціпку 654 у положення зачіплення з зубом 604. Оскільки зуб 604 є більш довгим зубом, то заціпка 654 також зачіплюється з одним із зубів 630. У цей момент порошковий дозувальний пристрій 10 знаходиться у положенні вдихання, в якому дозувальний канал 184 знаходиться на одній лінії з трубкою 64 Вентури.

Після того як користувач вдихне дозу порошку 62, ковпак 520 знову нагвинчують на перехідну деталь 320. В результаті цього, тіло 22 резервуара обертається у зворотному напрямку в початкове положення і це обертання викликає також обертання нижнього підпружиненого утримувача 260. Під час такого зворотного обертання на 180° привідний кінець 276 заціпки дугоподібної стінки 274 зачіплюється з вузлом 640 у кінці свого переміщення, переміщаючи цей вузол в початкове положення. Під час такого переміщення, оскільки заціпка 654 зачіплена з більш довгим зубом 604 і одним із

зубів 630, обидва кільця 590 та 620 обертаються разом на один інкремент. У випадку, коли зачіпка 654 не зчіплюється з одним із більш довгих зубів 604 або 606, то вона не зчіплюється з зубом 630, завдяки чому обертається тільки кільце 590.

Зрозуміло, що кільце 590 безперервного відліку та кільце 620 переривчастого відліку не можуть обертатися у протилежних напрямках, оскільки цього не дозволяють перший та другий пружні стопори 224 та 232, які зчіплюються відповідно з зубами 602 та 630.

Фахівцям у даній галузі техніки зрозуміло, що можливі різні зміни, які не виходять за межі об'єму винаходу. Наприклад, обертання дозувальної пластинки 180 не обов'язково повинне здійснюватися на 180°, але воно могло б здійснюватися на більш або меншу відстань по дузі. У такому випадку довжину дугоподібної приводної стінки 274 можна було б змінити так, щоб забезпечувати привід вузла 640 на один інкремент.

Таким чином, згідно з винаходом пропонується порошковий дозувальний пристрій 10, який точно відміряє дози порошкового препарату, що подаються пацієнту. У порівнянні з відомими технічними рішеннями конструкція та монтаж пристрою 10 значно спрощені.

Усі з вказаних вище елементів, за винятком металевих пластинки 93 та пружини 290, переважно виготовлені із легко доступних пластмасових матеріалів, в той час як деталі відомих пристроїв здебільшого виготовляються із відповідних металів. Типово, різні компоненти, для яких необов'язково бути пористими або мати спеціальні властивості, формуються із однієї або декількох термопластичних речовин, що мають бажані жорсткість та міцність. У деяких варіантах елемент, що містить приймач порошку, є відносно тонким і для того щоб забезпечувати потрібну ступінь плоскості поверхні, виробляється із речовини, яка менш легко деформується, наприклад із армованої пластмаси, кераміки або металу. Звичайно, вибрані матеріали повинні бути хімічно сумісними з лікарськими препаратами, які піддають дозуванню. З точки зору витрат перевага надається максимальному використанню пластмасових матеріалів, коли пристрій призначений для використання без поповнення, або з дуже обмеженою кількістю, лікарських препаратів після закінчення роздачі вихідного завантаження. В інших місцях пристрою, де вимагаються спеціальні властивості, можуть бути використані інші «композитні» компоненти.

Щоб скласти порошковий дозувальний пристрій 10, спочатку монтують корпус 20. Зокрема, перекривальний елемент 90 уводять усередину тіла 22 резервуара, тримач 560 сикативу зачіпають у ковпак 520, сопло 380 завихрення монтують на приводному тілі 120, а мундштук 440 монтують на соплі 380. Потім кільце 590 безперервного відліку установлюють на основі 200, а кільце 620 переривчастого відліку установлюють на кільці 590. Як кільце 590, так і кільце 620 обертають до тих пір, поки число «19» кільця 620 та цифра «9» кільця 590 не будуть знаходитися на одній лінії для індикації через вікно 330. Говорячи іншими словами, це відповідає числу «199».

Потім вузол 640 зачіпки встановлюють на

верхню круглу стінку 202 основи 200 так, що він оточує циліндричний виступ 216, між укороченими стінками 221 та 223, причому зачіпка 654 зміщена в положення зчіплення з зубом 604 на одній лінії з цифрою «5» та з зубом 630 на одній лінії з цифрою «5», тобто на одній лінії з числом «55». Зрозуміло, що перший та другий стопори 224 та 232, які забороняють обертання, знаходяться на одній лінії з зубом 606, що відповідає цифрі «0», та з зубом 630, що відповідає числу «19».

Після цього нижній підпружинений утримувач 260 установлюють на виступ 216 так, що він оточує стяк 218, причому вузьке ведене вушко 270 знаходиться на одній лінії з числом «199» на кільцях 590 та 620. У такому випадку привідний кінець 276 зачіпки спирається на фланець 648 вузла 640. Потім установлюють циліндричну пружину 290 на диск 262 нижнього підпружиненого утримувача 260, а опорну пластинку 300 розташовують зверху на пружині 290, причому вузьке ведене вушко 306 знаходиться на одній лінії з вузьким веденим вушком 270 нижнього утримувача 260. Після цього кільцеподібний з'єднувальний стояк 188 дозувальної пластинки 180 установлюють через центральний круглий канал 310 опорної пластинки 300 над стояком 218 основи 200, причому стержень 190 та паз 222 знаходяться на одній лінії. У такому випадку дозувальний канал 184 знаходиться на одній лінії з радіальним пазом 312 опорної пластинки 300.

Потім тіло 22 резервуара із змонтованим в ньому перекривальним елементом 90 уводять над дозувальною пластинкою 180, опорною пластинкою 300, циліндричною пружиною 290 та нижньою опорною пластинкою 260 таким чином, що вузькі ведені вушка 270 та 306 входять усередину вузької приводної канавки 34, а більш широкі ведені вушка 272 та 308 входять усередину більш широкої приводної канавки 36 тіла 22 резервуара. У такому випадку трубка 64 знаходиться на одній лінії з дозувальним каналом 184. Щоб скласти вказані вище деталі разом, перехідну деталь 320 установлюють над вказаним вище вузлом таким чином, що паз 326 знаходиться на одній лінії із стояком 214 основи 200. Після цього на перехідну деталь 320 тиснуть вниз до тих пір, поки кільцеподібний виступ 210 основи 200 не заскочить в кільцеподібну канавку 324 переходної деталі 320. У цей момент циліндрична пружина 290 стискується і цифра «199» з'являється у вікні 330 переходної деталі 320, а прорізи 340 та 342 переходної деталі 320 знаходяться на одній лінії відповідно з приводними канавками 34 та 36 тіла 22 резервуара.

Після цього через верхній відкритий кінець трубки 60 подачі порошку її наповнюють. Потім приводне тіло 120 разом з установленими на ньому соплом 380 та мундштуком 440 монтують над тілом 22 резервуара таким чином, що кругла трубка 144 перекривального елемента приводного тіла 120 перекриває верхній відкритий кінець трубки 60 таким чином, що верхній відкритий кінець трубки 64 проходить через круглий отвір 142 в приводному тілі 120. У цьому положенні нижній кінець нижньої ділянки 128 кільцеподібної юбки приводного тіла 120 знаходиться безпосередньо над верхнім краєм верхньої кільцеподібної стінки 332 перехід-

ної деталі 320

Потім ковпак 520 нагвинчують на перехідну деталь 320, завдяки чому корпус 20 повертається на 180° відносно дозувальної пластинки 180, з тим щоб підготувати порошковий дозувальний пристрій 10 до роботи, тобто зіскребти порошок 62 в дозувальний канал 184. Це викликає переміщення заціпки 654 у положення зчеплення з наступним зубом 602.

Коли користувач бажає вдихнути дозу порошку 62, то ковпак 520 відгвинчують та усувають, завдяки чому корпус 20 повертається у зворотному напрямку на 180° , з тим щоб трубка 64 розмістилася на одній лінії з дозувальним каналом 184, а пристрій був готовий для здійснення вдихання. У цей

момент заціпка 654 обертається на один інкремент, завдяки чому у вікні 330 з'являється наступне число «198». Після використання усіх 200 доз виступ 632 обмежування дози кільця 620 упирається в виступ 336 перехідної деталі 320, щоб зробити неможливим подальше обертання для видачі доз. Отже, числа, які означають кількість доз, не будуть продовжуватися від «00» до «199».

Зрозуміло, що наведені в описі переважні варіанти винаходу з доданими кресленнями не обмежують винахід і фахівцю в даній галузі техніки очевидно, що можливі різні зміни та модифікації, які не виходять за межі об'єму або суті винаходу, як визначено в доданій формулі винаходу.

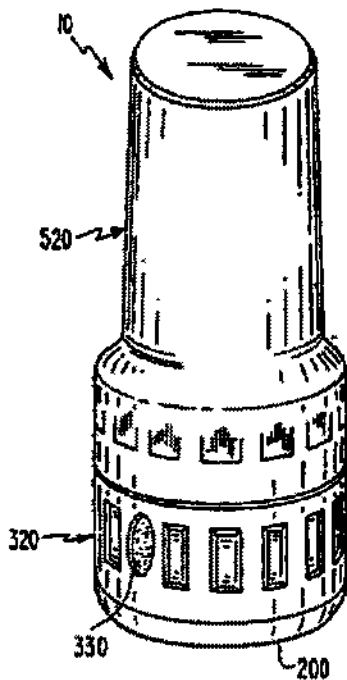


Fig. 1

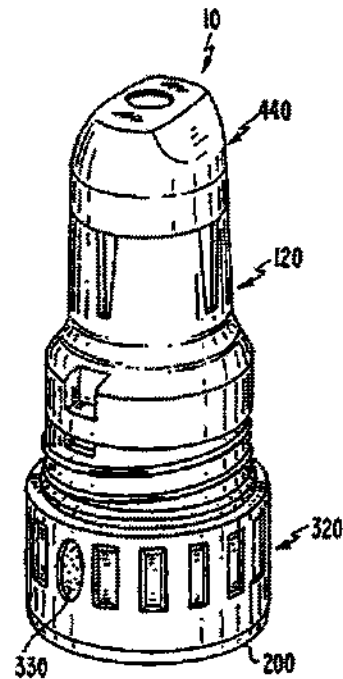


Fig. 2

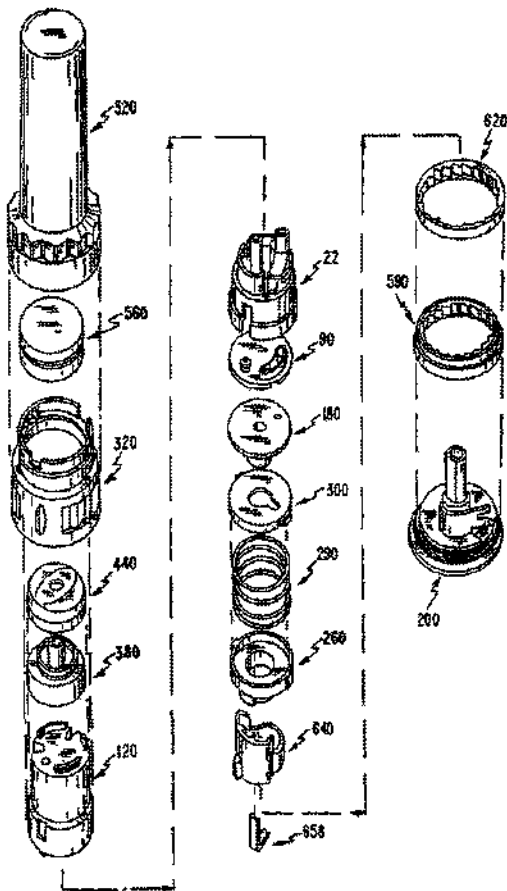


Fig. 3

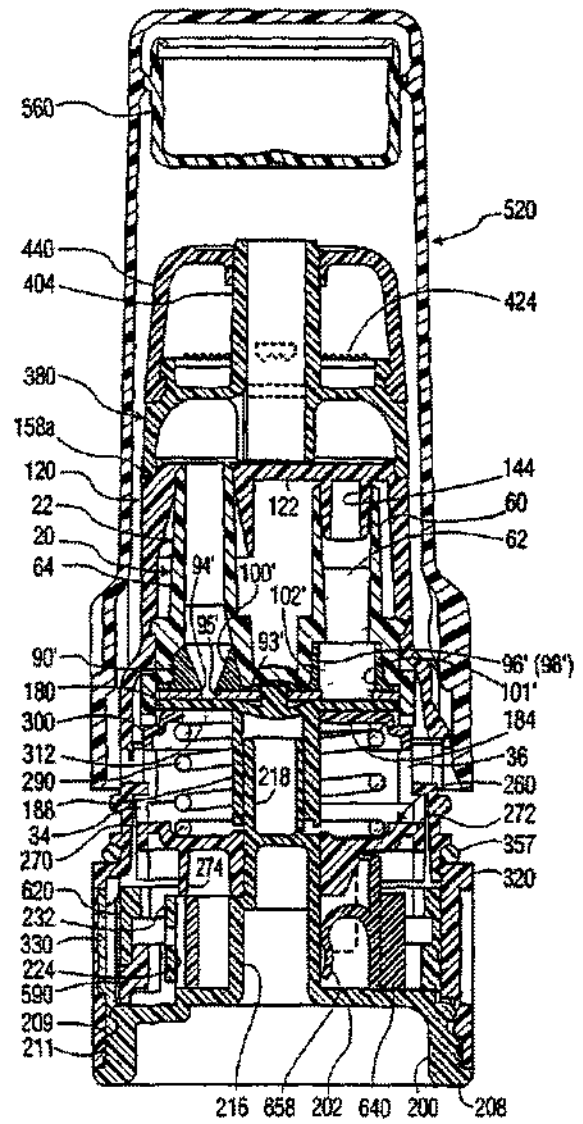


Fig. 4

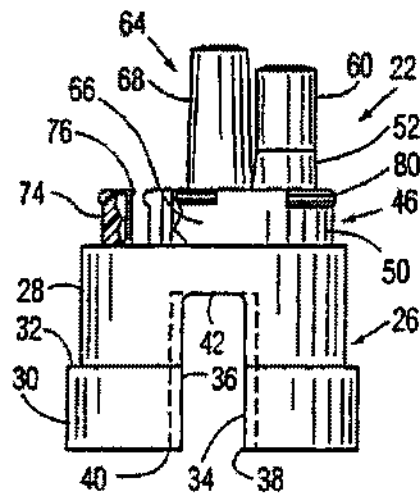


Fig. 5

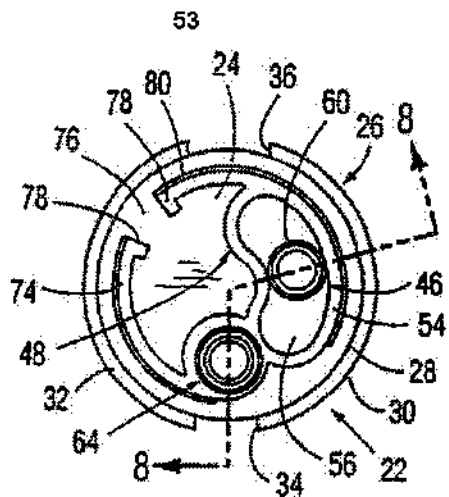


Fig. 6

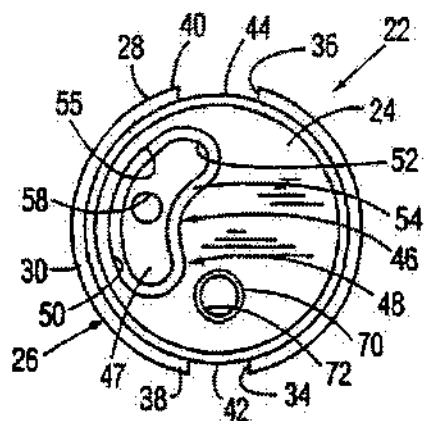
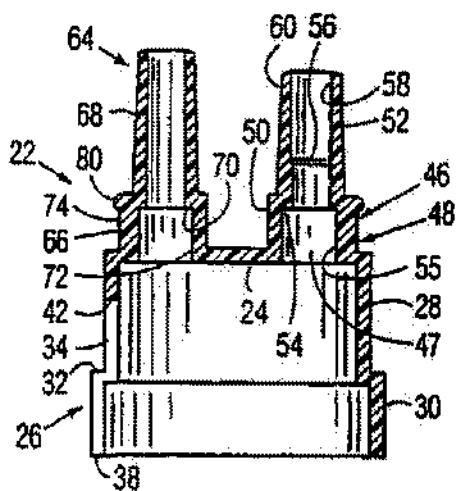


Fig.7



Фіг.8

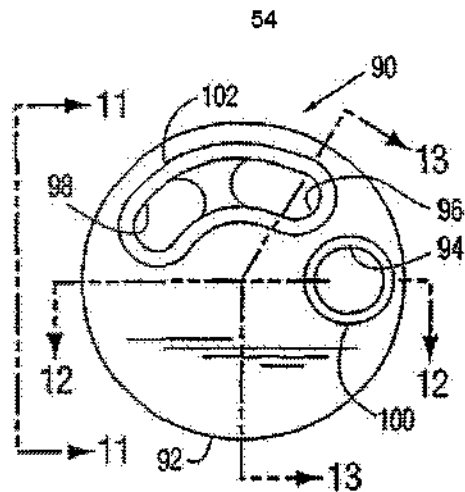


Fig. 9

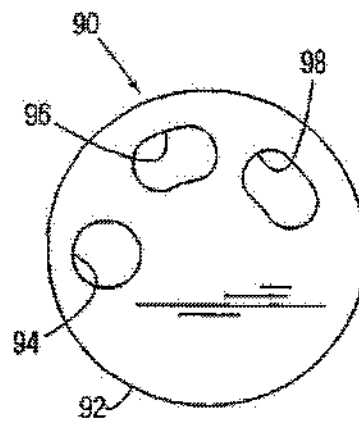
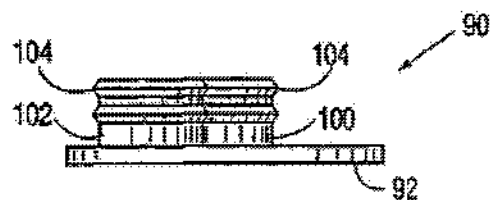


Fig.10



Φir.11

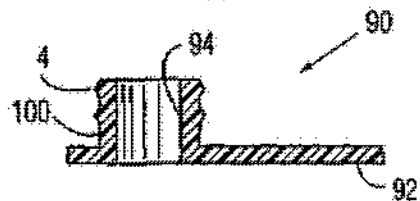


Fig.12

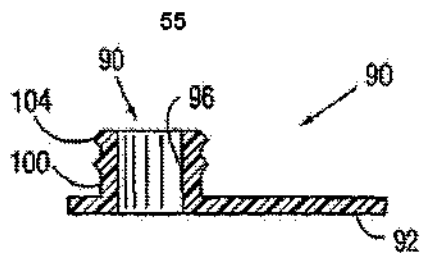


Fig. 13

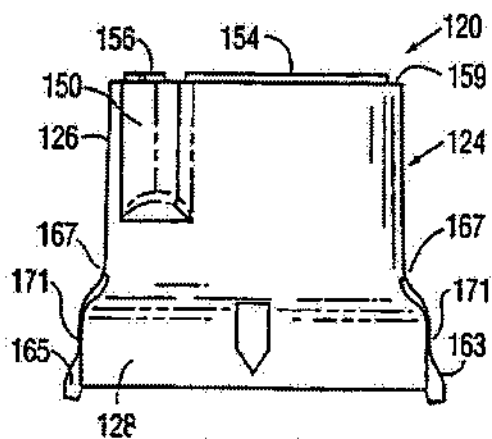


Fig. 14

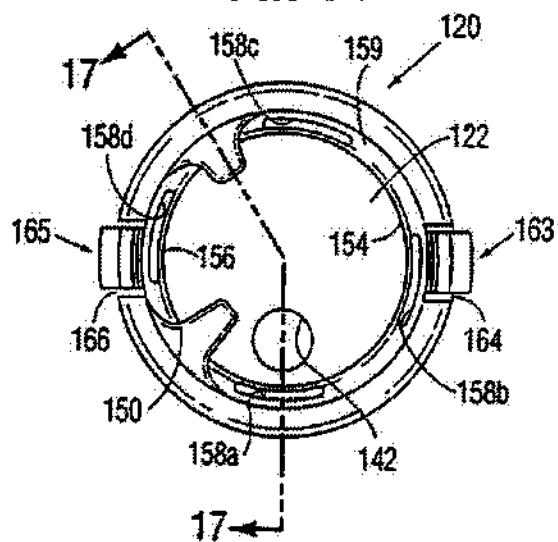


Fig. 15

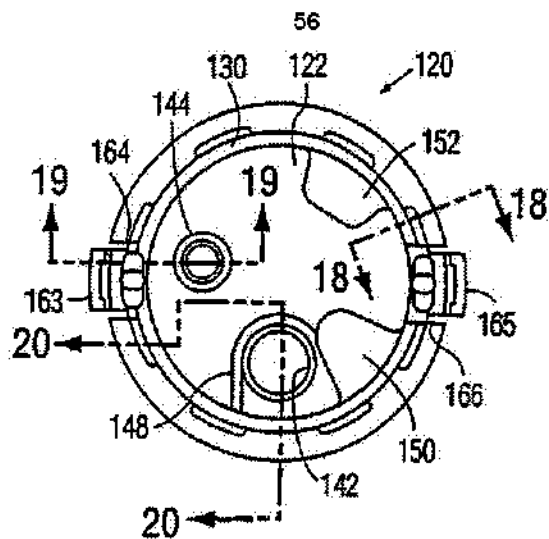


Fig. 16

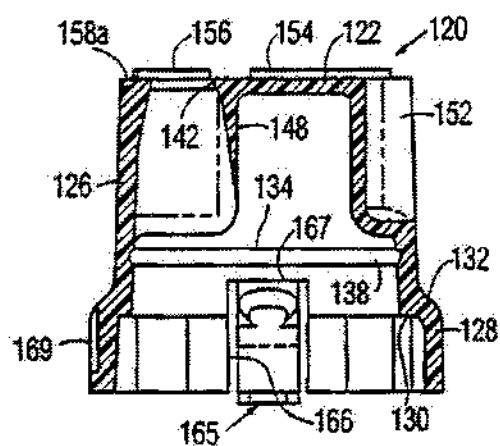
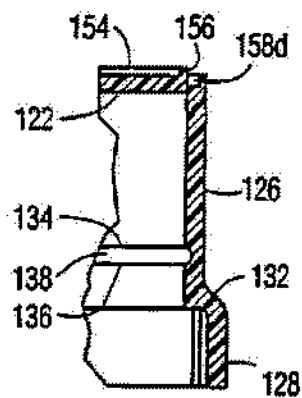


Fig. 17



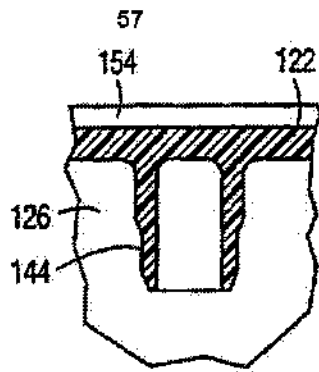


Fig. 19

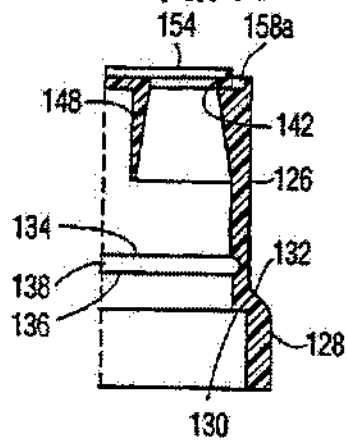


Fig. 20

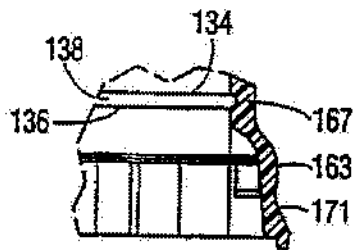


Fig. 21

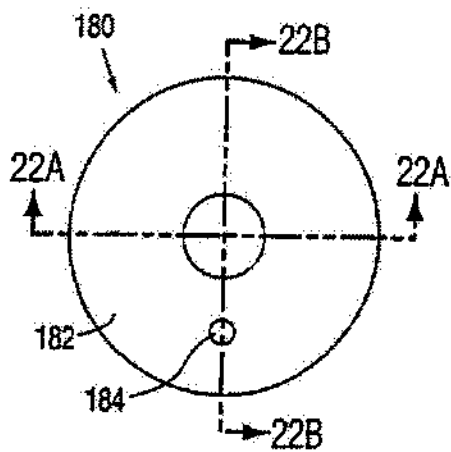


Fig. 22

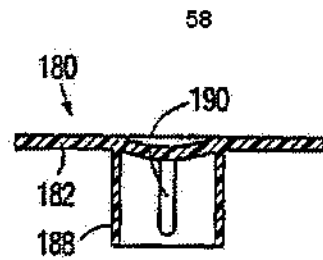


Fig. 22A

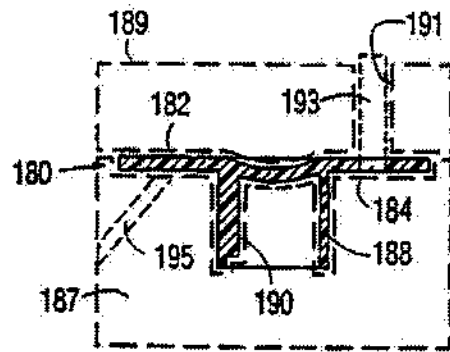


Fig. 22B

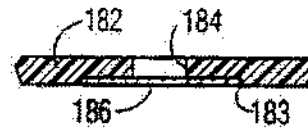


Fig. 22C

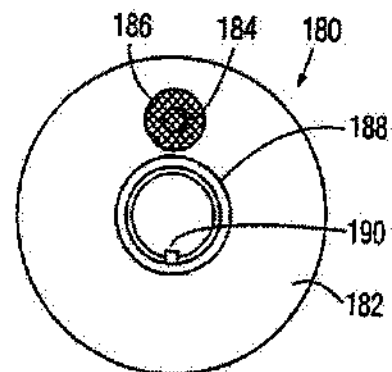
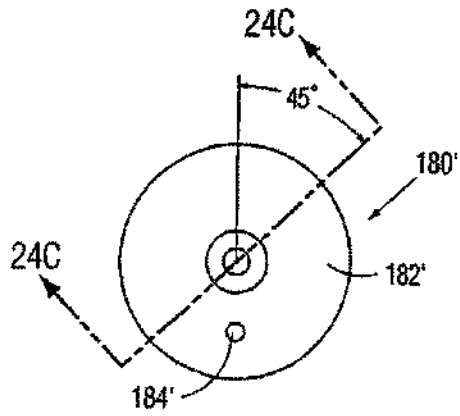
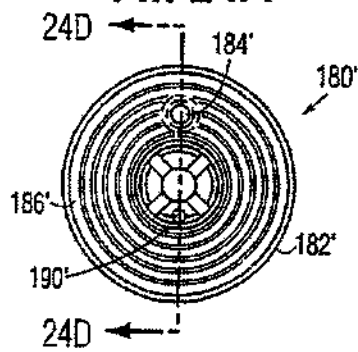
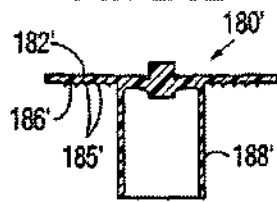
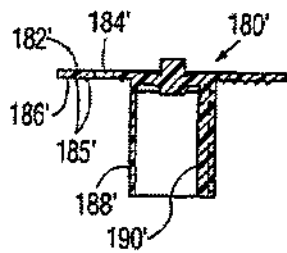
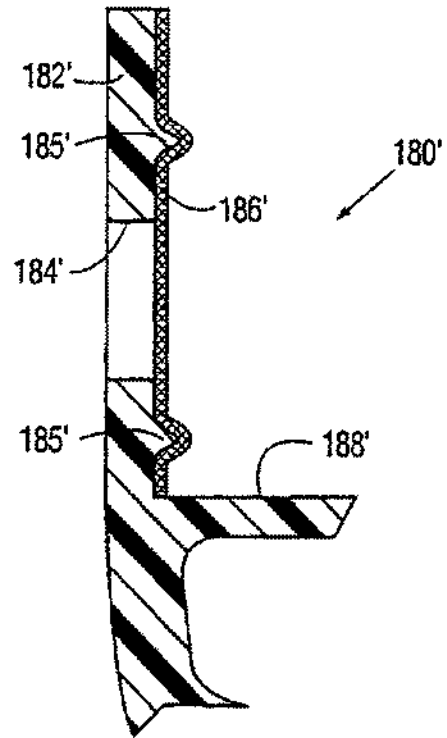
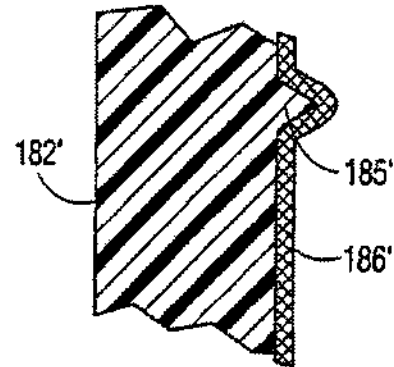


Fig. 23

59

49878

60

**Fig. 24A****Fig. 24B****Fig. 24C****Fig. 24D****Fig. 24E****Fig. 24F**

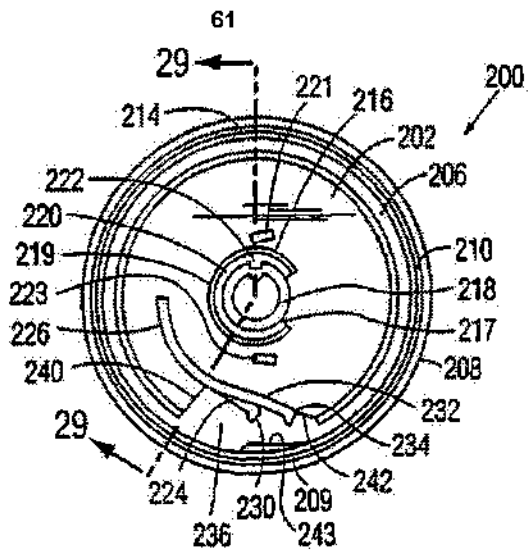


Fig. 25

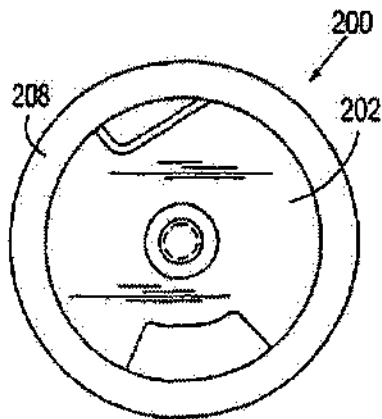


Fig. 26

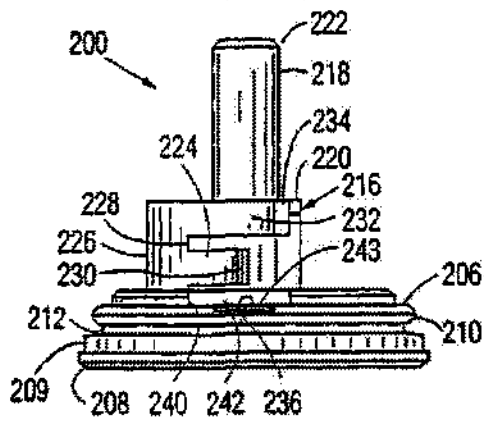


Fig. 27

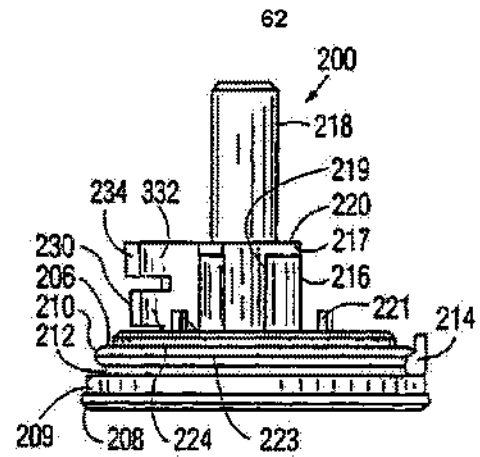


Fig. 28

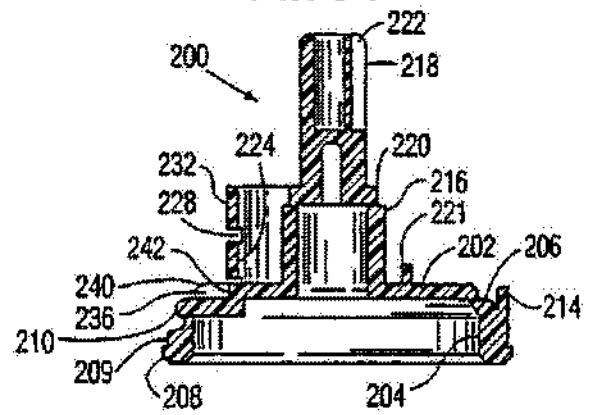


Fig. 29

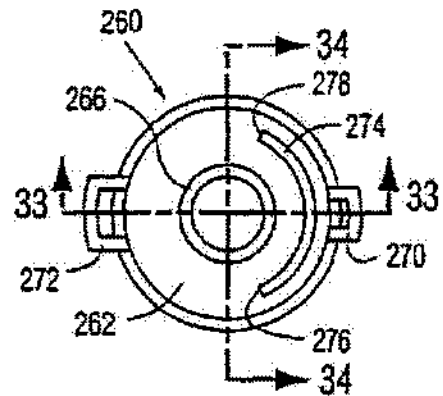


Fig. 30

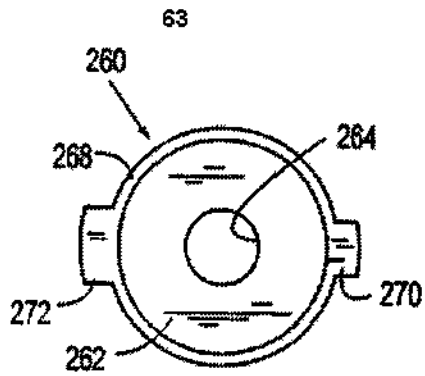
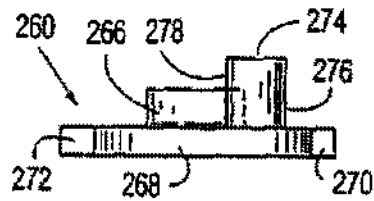
**Fig.31**

Fig.32

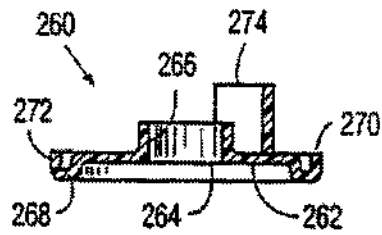


Fig.33

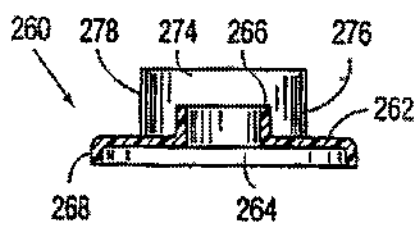
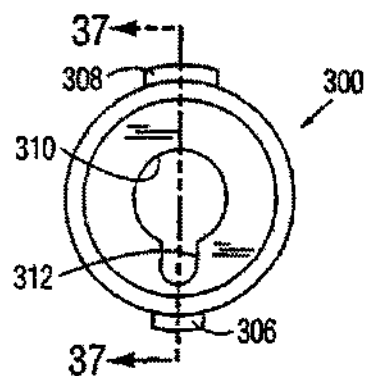
**Fig. 34**

Fig.35

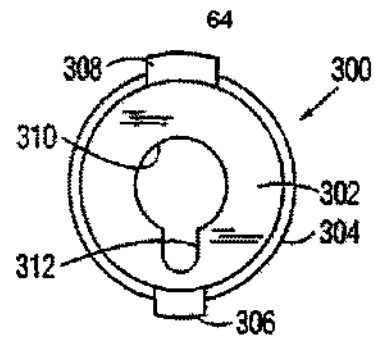
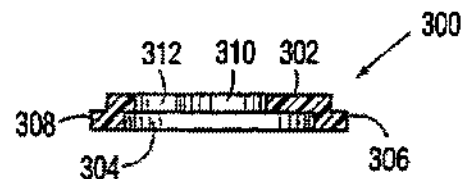
**Fig.36**

Fig.37

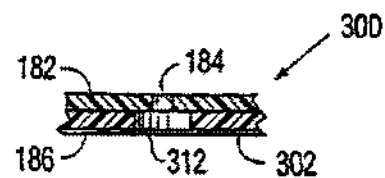


Fig.38

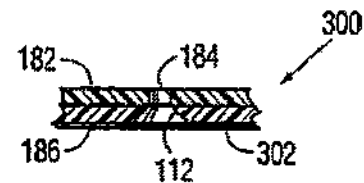


Fig.39

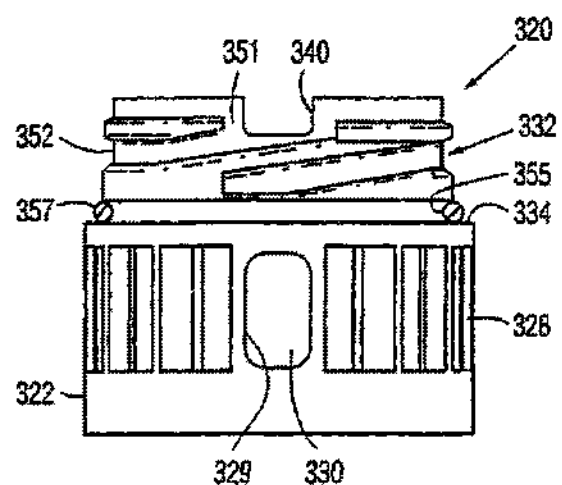


Fig.40

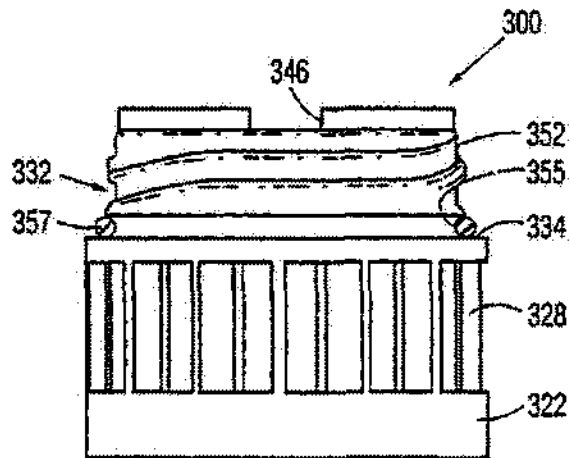


Fig. 41

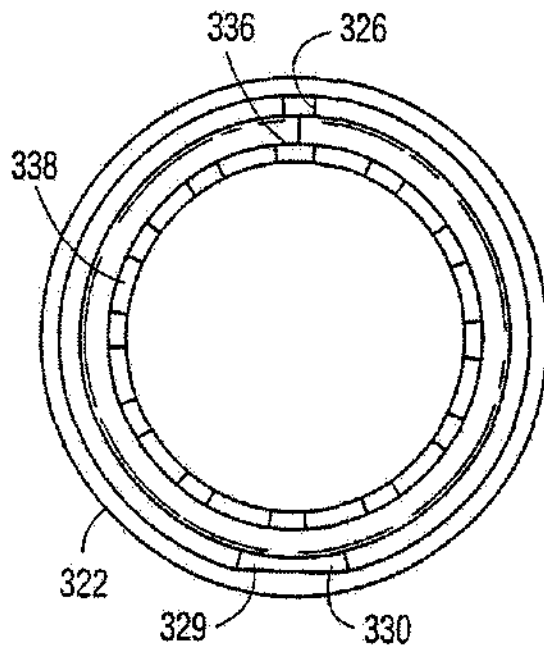


Fig. 42

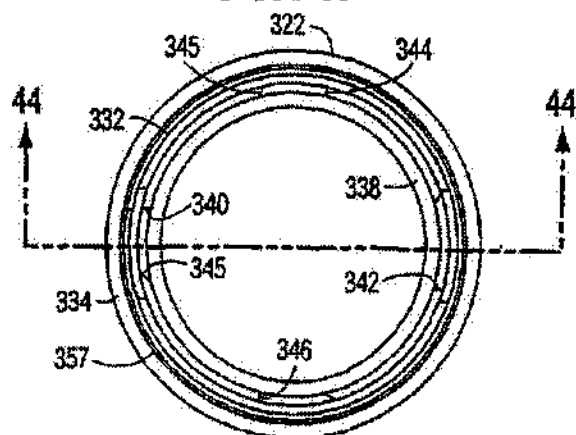


Fig. 43

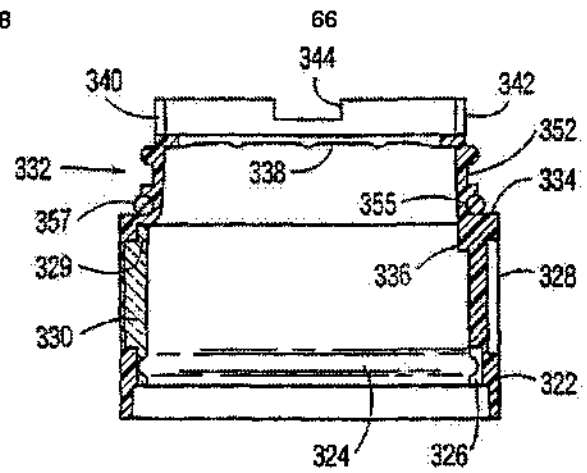


Fig. 44

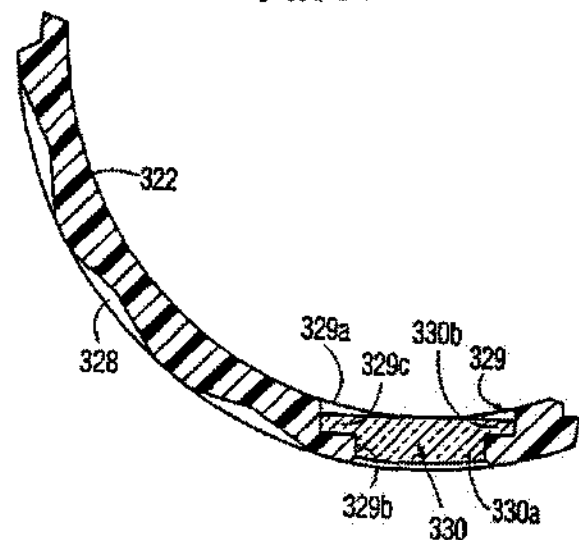


Fig. 45

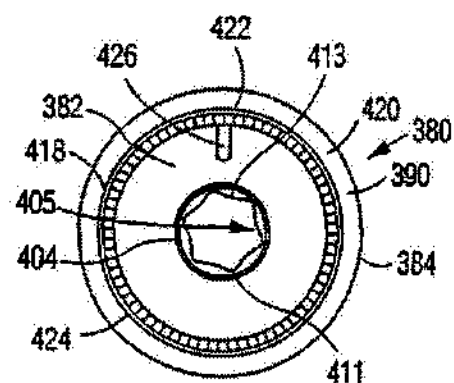
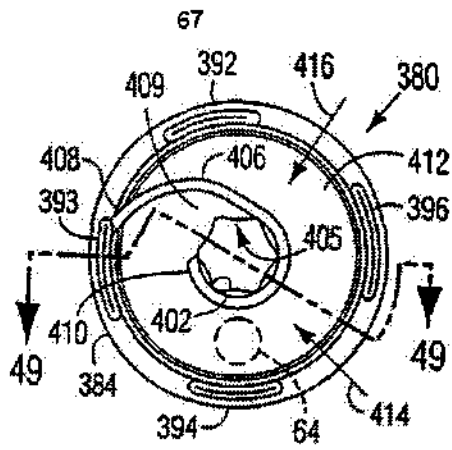
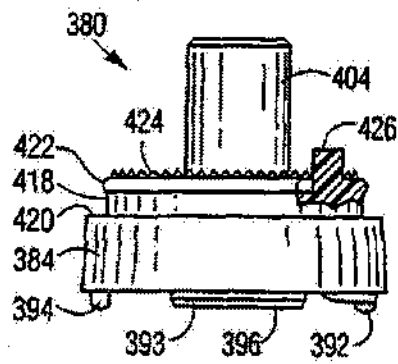
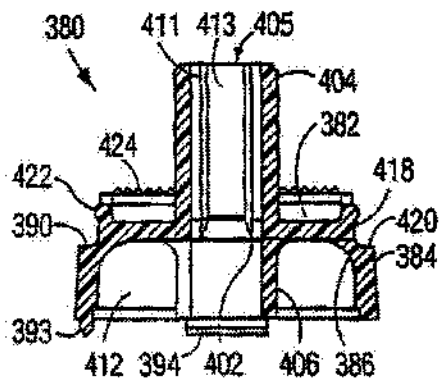
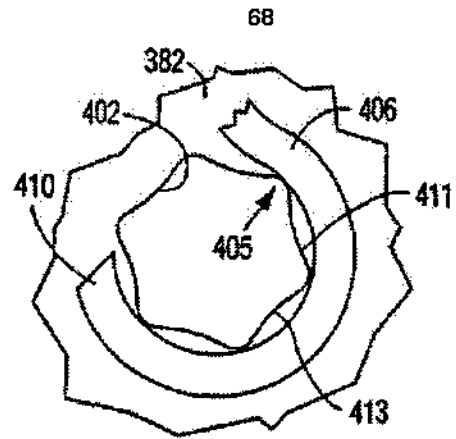
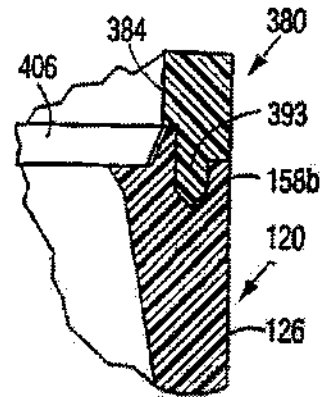
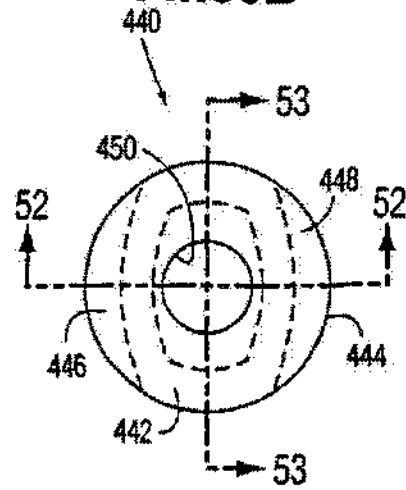
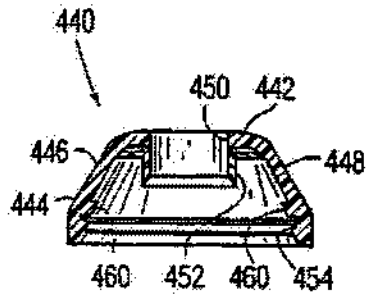
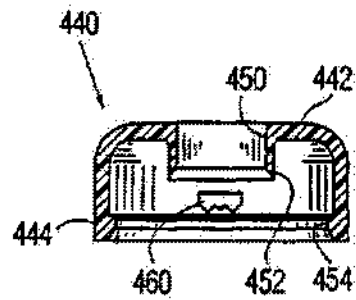
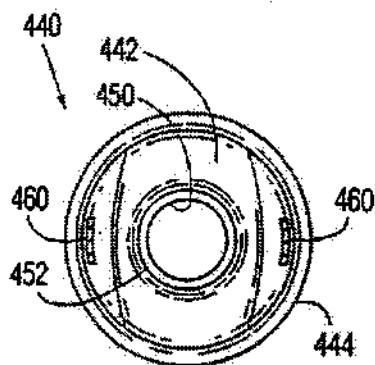
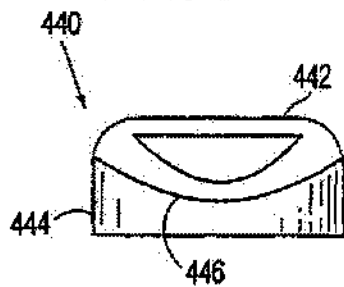
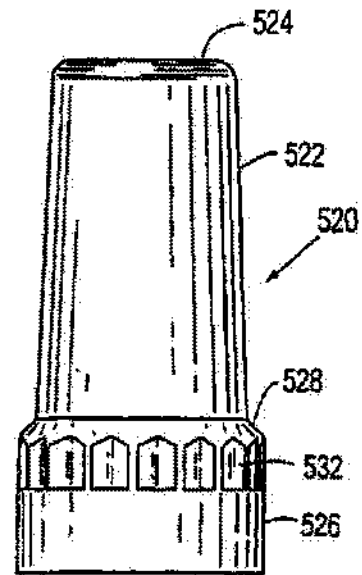
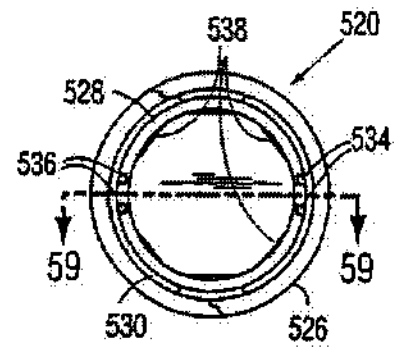
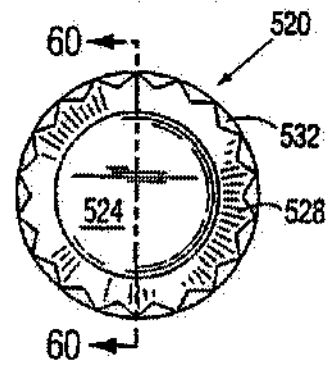


Fig. 46

**Fig. 47****Fig. 48****Fig. 49****Fig. 50A****Fig. 50B****Fig. 51**

**Fig. 52****Fig. 53****Fig. 54****Fig. 55****Fig. 56****Fig. 57****Fig. 58**

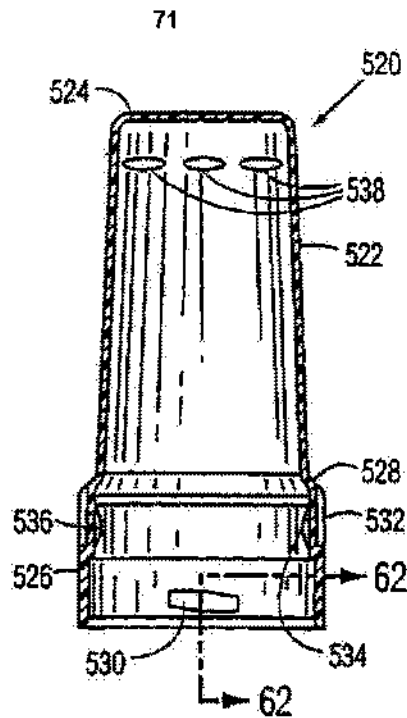


Fig. 59

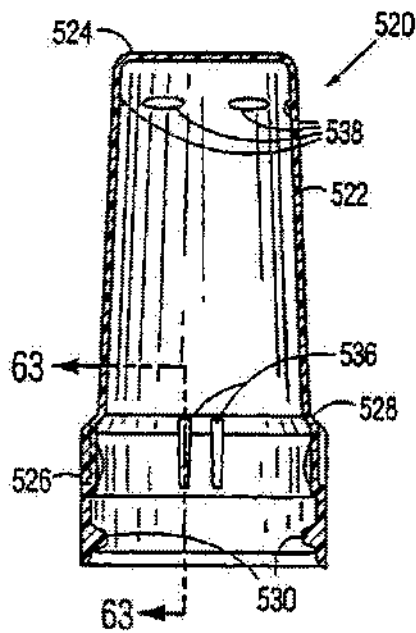


Fig. 60

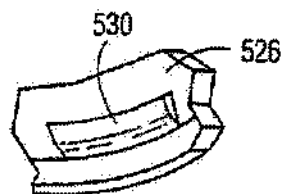


Fig. 61

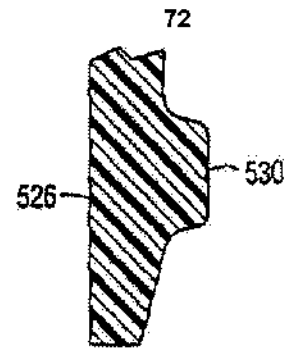


Fig. 62

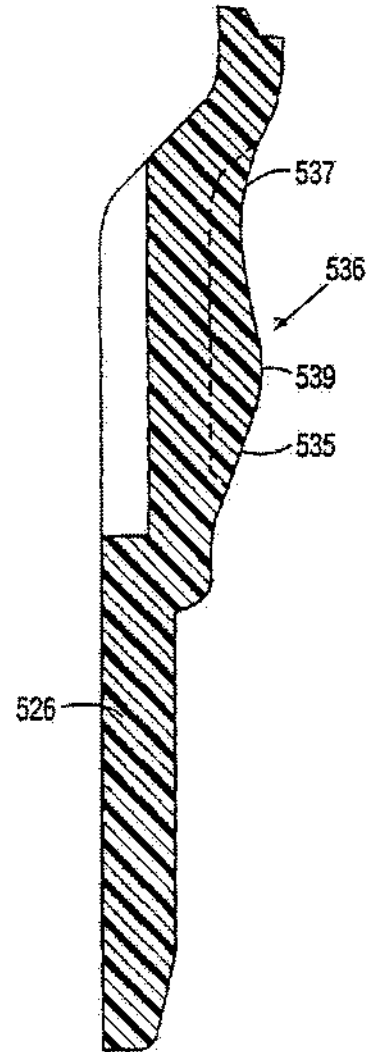


Fig. 63

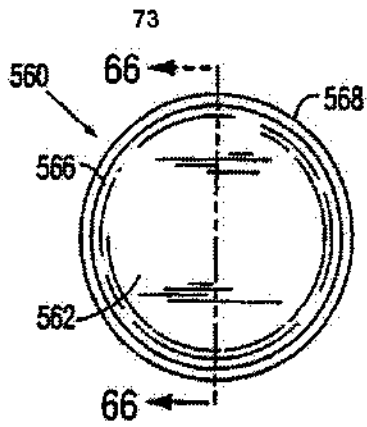


Fig. 64

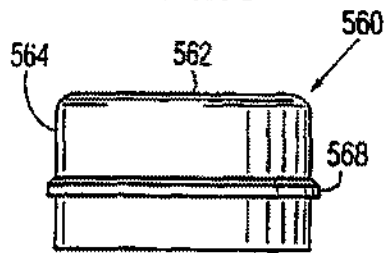


Fig. 65

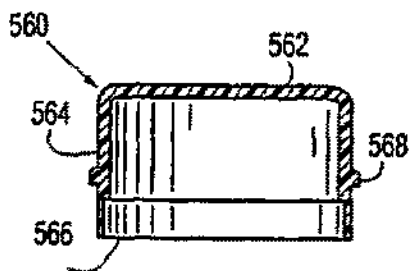


Fig. 66

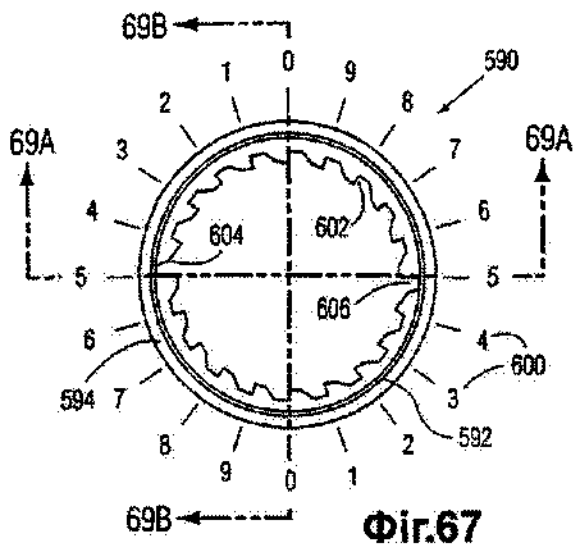


Fig. 67

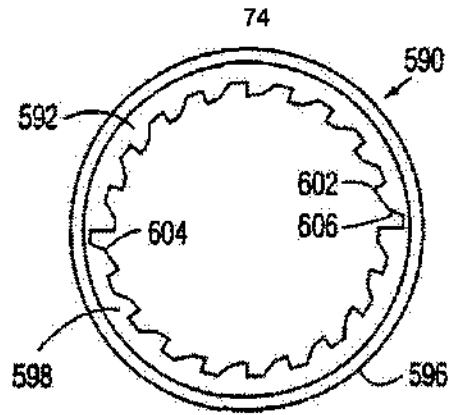


Fig. 68

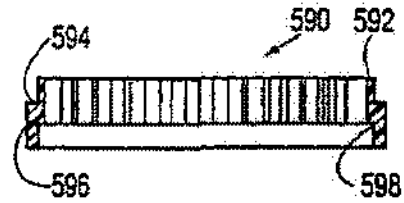


Fig. 69A

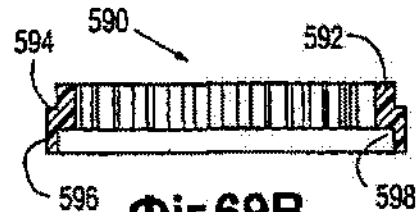


Fig. 69B

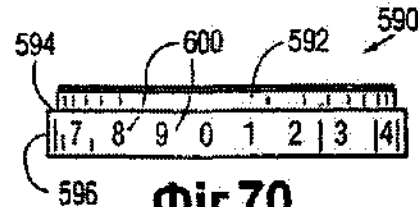


Fig. 70

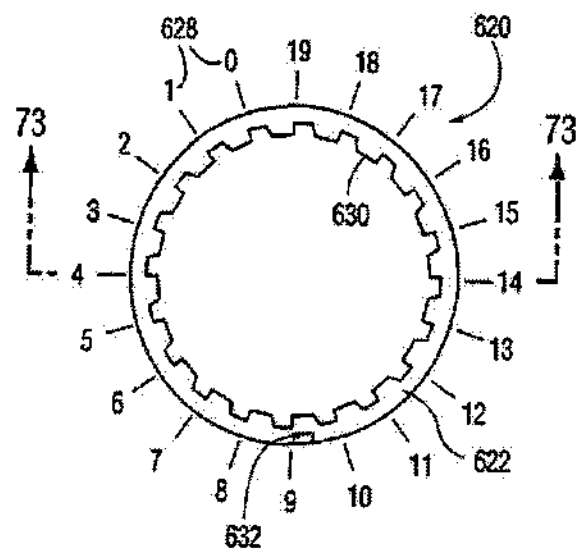
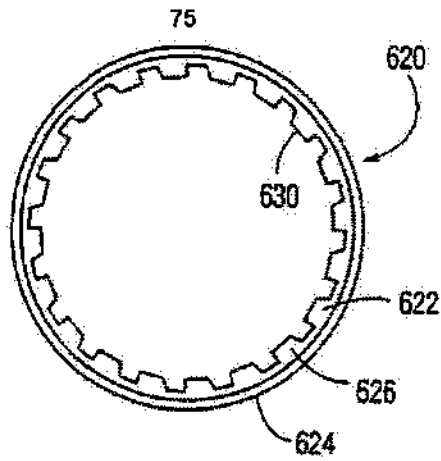
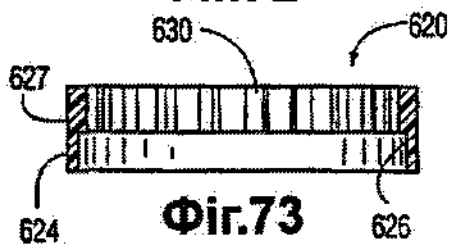
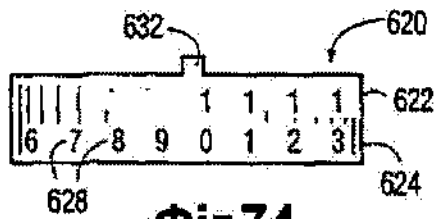
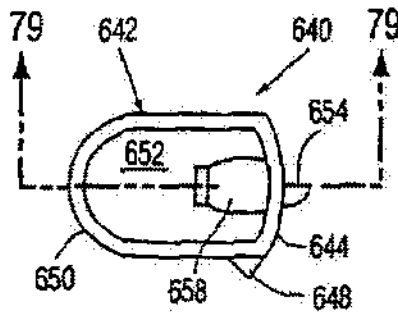
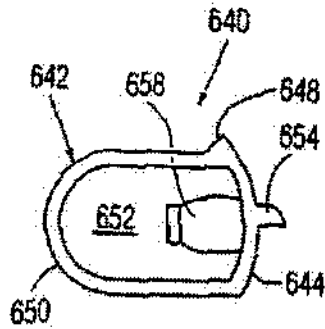
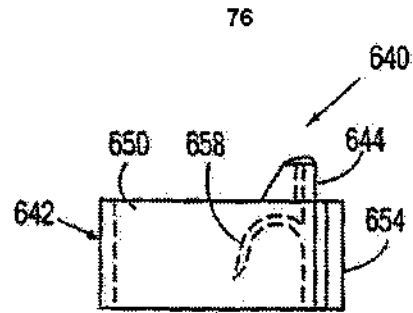
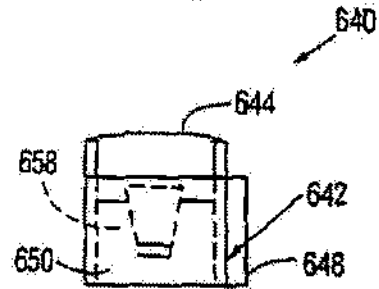
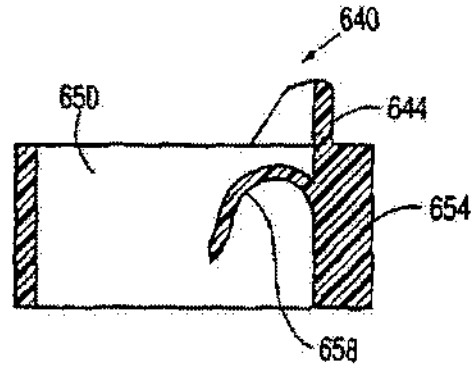
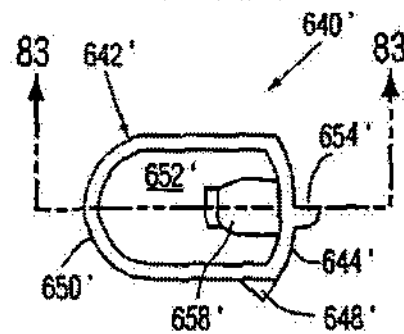


Fig. 71

**Fig. 72****Fig. 73****Fig. 74****Fig. 75****Fig. 76****Fig. 77****Fig. 78****Fig. 79****Fig. 80**

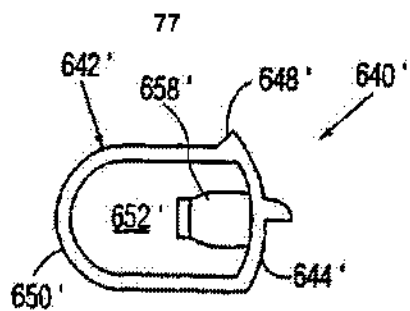


Fig. 81

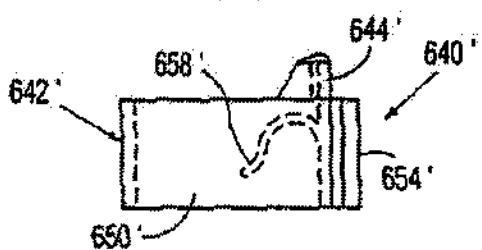


Fig. 82

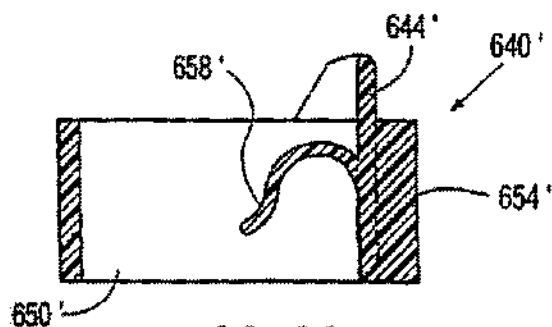


Fig. 83

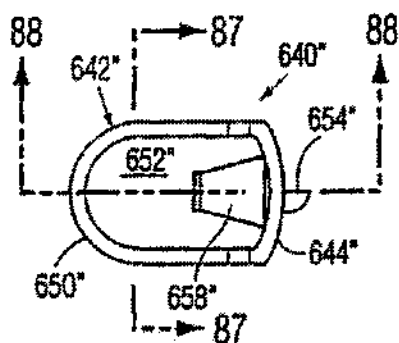


Fig. 84

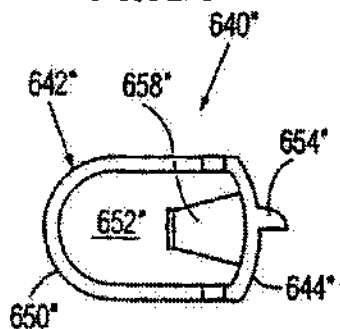


Fig. 85

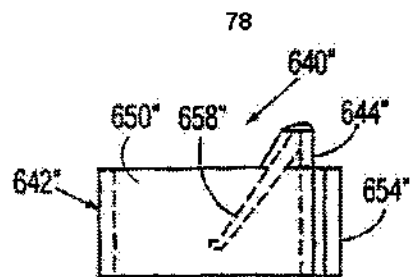


Fig. 86

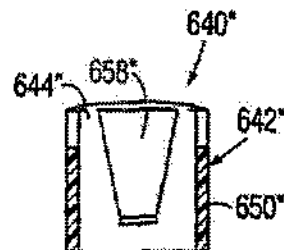


Fig. 87

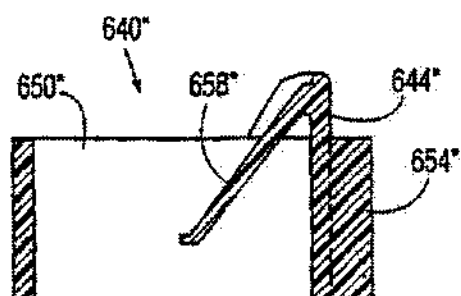


Fig. 88

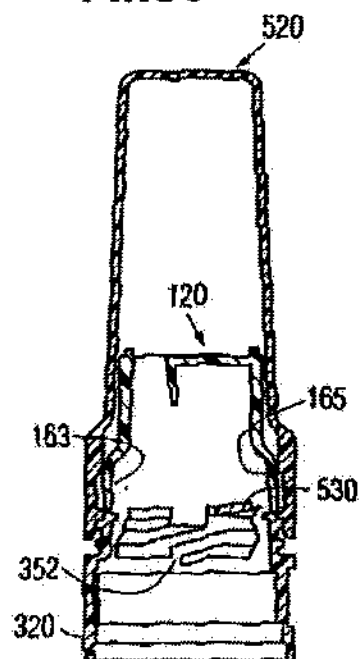


Fig. 89A

79

49878

80

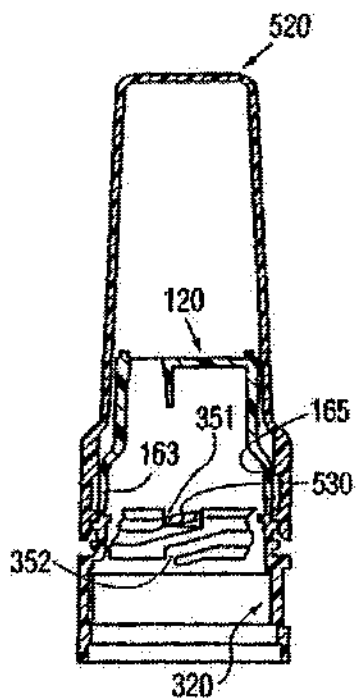


Fig. 89B

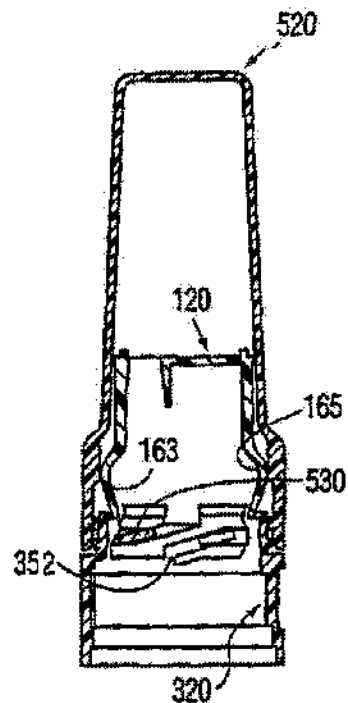


Fig. 89D

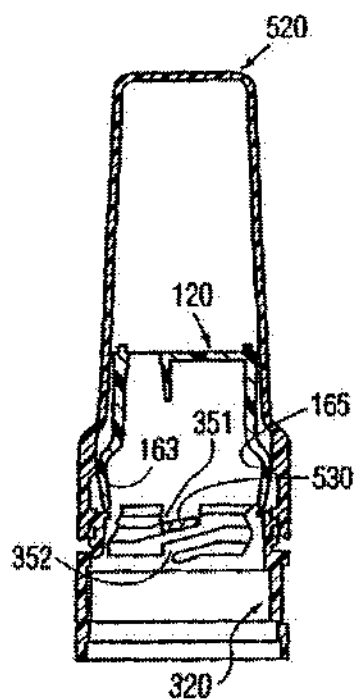


Fig. 89C

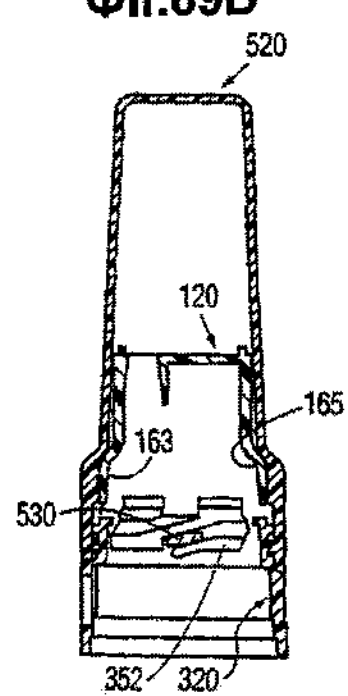
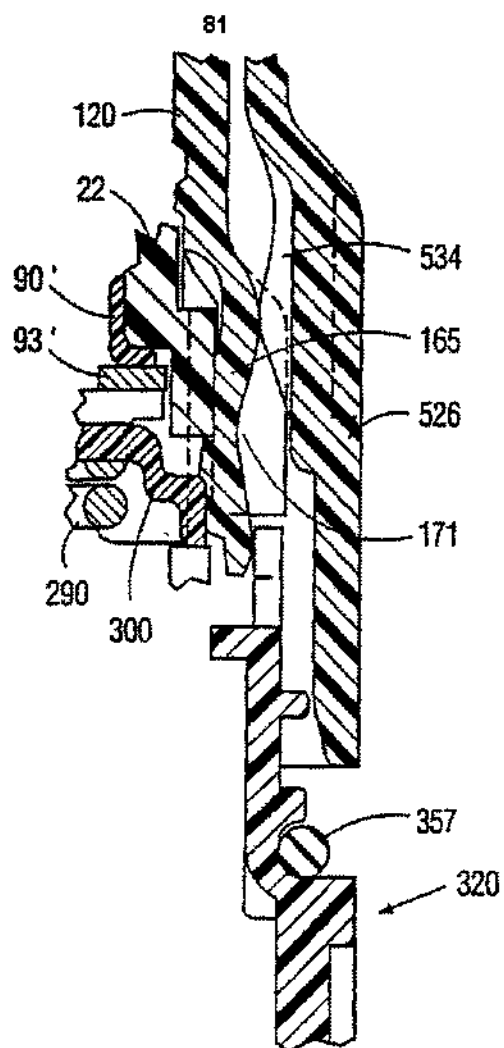
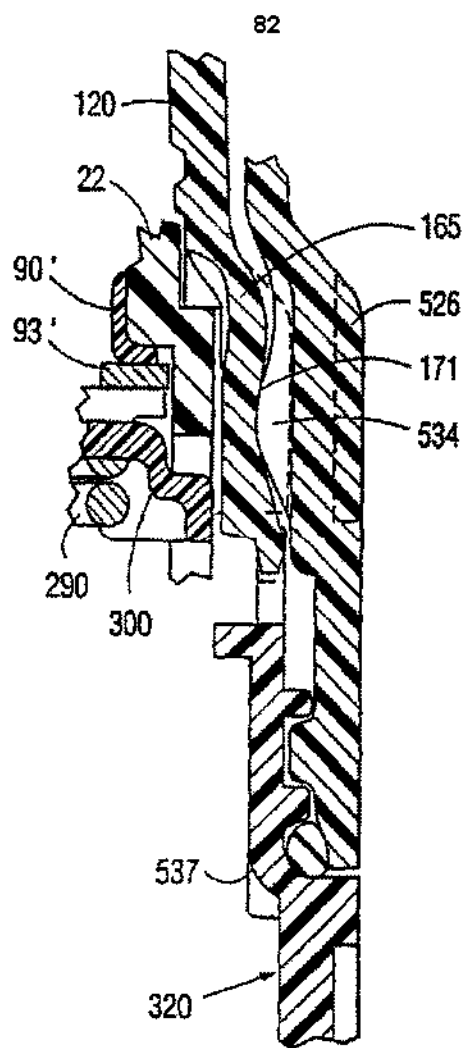


Fig. 89E



Фіг.90А



Фіг.90В

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)
вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна
(044) 456 – 20 – 90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»
вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна
(044) 216 – 32 – 71