



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 90997

(13) C2

(51) МПК (2009)
A61M 15/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ІНГАЛЯЦІЇ

1

2

(21) a200600363

(22) 09.07.2004

(24) 25.06.2010

(86) PCT/GB2004/002982, 09.07.2004

(31) 700/MUM/2003

(32) 09.07.2003

(33) IN

(46) 25.06.2010, Бюл.№ 12, 2010 р.

(72) ЛУЛЛА АМАР, IN, МАЛХОТРА ДЖИНА, IN,
РАО КСЕРКСЕС, IN/IN

(73) ЦІПЛА ЛІМІТЕД, IN

(56) US 2002/032409, 14.03.2002

US 5388572, 14.02.1995

US 6116238, 12.09.2000

WO 02/053216, 11.07.2002

(57) 1. Пристрій для інгаляції (2), який включає верхню та нижню частини корпусу (4, 6), здатні рухатися відносно одна одної, засіб для приймання картриджа з медикаментом (12), який включає множину відділень (140), які містять медикамент, засіб для екстракції медикаменту (14), який розташовується біля відділення (140) встановленого картриджа (12), і привідний засіб (16, 28, 34, 40, 42, 44, 46), який, будучи приведеним у дію користувачем, просуває відділення (140) встановленого картриджа (12) у задану позицію відносно засобу для екстракції медикаменту (14) і підводить засіб для екстракції медикаменту (14) у позицію біля просунутого відділення (140), причому привідний засіб закріплений відносно верхньої та нижньої частин корпусу (4, 6) з можливістю приведення в дію у відповідь на рух верхньої та нижньої частин корпусу (4, 6) відносно одна одної, викликаний користувачем, при цьому привідний засіб включає засіб зміщення (16) для прикладення зусилля до встановленого картриджа (12), який, по приведенні в дію привідного засобу, просуває вищезгадане відділення (140) у напрямку заданої позиції, який **відрізняється** тим, що засіб для приймання картриджа та засіб зміщення картриджа (16) закріплені на верхній частині корпусу (4), привідний засіб має два штифти (34), кожен з яких закріплений на верхній частині корпусу (4) з можливістю руху між підведеною позицією, в якій відповідний штифт зчіплюється з встановленим картриджем (12) для обмеження просування картри-

джа, викликаного зміщувальним зусиллям, та відведеною позицією, в якій відповідний штифт перебуває на відстані від встановленого картриджа (12) таким чином, щоб не обмежувати просування картриджа.

2. Пристрій для інгаляції (2) за п. 1, який **відрізняється** тим, що привідний засіб має два криволінійні виступи (44, 46), закріплені на нижній частині корпусу (6), які розташовані таким чином, щоб кожен з них рухав свій один з двох штифтів (34) у відповідь на переміщення користувачем верхньої та нижньої частин корпусу (4, 6) відносно одна одної.

3. Пристрій для інгаляції (2) за п. 2, який **відрізняється** тим, що два криволінійні виступи (44, 46), призначені для штифтів, розташовані таким чином, щоб забезпечувати розташування принаймні одного штифта (34) у підведеній позиції незалежно від позиції верхньої частини корпусу (4) відносно нижньої частини корпусу (6).

4. Пристрій для інгаляції (2) за п. 3, який **відрізняється** тим, що має проміжок між картриджем з медикаментом (12) та штифтом (34), який рухається з відведеної позиції у зчеплення з ним, і проміжок є таким, що, коли перший штифт (34) рухається з підведеної позиції у відведену позицію, проміжок між картриджем (12) та другим штифтом (34), який зчіплюється з ним, закривається, коли картридж (12) просувається під дією засобу зміщення (16).

5. Пристрій для інгаляції (2) за будь-яким з попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що привідний засіб відводить засіб для екстракції медикаменту (14) від сусіднього просунутого відділення (140) при приведенні в дію користувачем, причому привідний засіб є закріпленим стосовно верхньої та нижньої частин корпусу (4, 6) з можливістю приведення у дію у відповідь на переміщення користувачем верхньої та нижньої частин корпусу (4, 6) відносно одна одної.

6. Пристрій для інгаляції (2) за будь-яким з попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що засіб для екстракції медикаменту (14) закріплений на верхній частині корпусу (4) із можливістю руху між підведеною позицією, в якій засіб для екстракції медикаменту (14) роз-

(13) C2

(11) 90997

(19) UA

міщений біля відділення картриджа (140), та відведеною позицією, в якій засіб для екстракції медикаменту (14) розміщений на відстані від відділення картриджа (140) таким чином, щоб не обмежувати просування картриджа, при цьому привідний засіб також включає засіб відведення (40, 42), прикріплений до нижньої частини корпусу (6) із можливістю руху засобу для екстракції медикаменту (14) у відповідь на переміщення користувачем верхньої та нижньої частин корпусу (4, 6) відносно одна одної.

7. Пристрій для інгаляції (2) за п. 6, який **відрізняється** тим, що засіб відведення (40, 42) включає два окремих криволінійних виступи (40, 42), перший (40) з яких рухає засіб для екстракції медикаменту (14) у напрямку до підведеної позиції, та другий (42) з яких рухає засіб для екстракції медикаменту (14) у напрямку до відведеної позиції.

8. Пристрій для інгаляції (2) за п. 7, який **відрізняється** тим, що привідний засіб включає важіль (28), прикріплений з можливістю руху до верхньої частини корпусу (4), який з'єднує засіб для екстракції медикаменту (14) з одним з двох окремих криволінійних виступів (40, 42).

9. Пристрій для інгаляції (2) за будь-яким з попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що включає лічильний засіб (148, 150) для позначення користувачу кількості відділень (140), які залишилися для просування.

10. Пристрій для інгаляції (2) за п. 9, який **відрізняється** тим, що лічильний засіб включає елемент, який має позначки, та засіб переміщення елемента, який має позначки, через вікно при просуванні відділення (140).

11. Пристрій для інгаляції (2) за будь-яким з попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що

додатково включає мундштук (8), який закріплений на одній з частин корпусу (4, 6) і перебуває у нестійкому сполученні із засобом для екстракції медикаменту (14) та ковпачком мундштука (10), закріпленим на іншій з частин корпусу (4, 6).

12. Пристрій для інгаляції (2) за будь-яким з пп. 1-10, який **відрізняється** тим, що додатково включає мундштук (8) та ковпачок мундштука (10) для закривання мундштука.

13. Пристрій для інгаляції (2) за п. 12, який **відрізняється** тим, що ковпачок мундштука (10) закріплений на мундштуку (8) з можливістю забезпечення відносного обертального руху мундштука (8) та ковпачка мундштука (10) між першою конфігурацією, в якій мундштук (8) є закритим, та другою конфігурацією, в якій мундштук (8) є відкритим.

14. Пристрій для інгаляції (2) за будь-яким з попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що засіб для екстракції медикаменту (14) включає проточний канал, який окреслює границі трубки Вентурі.

15. Пристрій для інгаляції (2) за будь-яким з попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що засіб для екстракції медикаменту (14) включає засіб для прокалювання відділення (140).

16. Пристрій для інгаляції (2) за будь-яким з попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що забезпечений засобом запобігання просуванню картриджа (12) після того, як засіб для екстракції медикаменту (14) займає позицію біля кожного відділення (140) картриджа (12).

17. Пристрій для інгаляції (2) за будь-яким з попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що має стопор на картриджі, який, перебуваючи у зчепленні зі стопором, передбаченим на одній з частин корпусу, виконаний з можливістю перешкоджати рухові картриджа (12) далі, ніж остання доза.

Даний винахід стосується інгаляторів для введення медикаменту. Винахід, зокрема, стосується багатодозових інгаляторів, тобто інгаляторів, які застосовують з прокалюваними герметичними картриджами, що мають певну кількість відсіків для медикаменту. Такі інгалятори дозволяють здійснювати введення заданих доз медикаменту (зазвичай сухого порошкоподібного медикаменту).

У даний час на ринку представлено багато різних багатодозових інгаляторів, які призначаються для інгаляції шляхом вдихання пацієнтом певної кількості заданих доз медикаменту. Наприклад, відомо традиційний інгалятор (заявка US 2002/0032409 від 7 травня 2001 року), який має верхню та нижню частини, між якими міститься круглий картридж з медикаментом, що включає певну кількість порожнин, у яких міститься задана кількість медикаменту. Гострий виступ, яким керує користувач (наприклад, пацієнт), притискається донизу рукою і прокалює фольгу, яка герметично закриває картридж. Пацієнт після цього може вдихати медикамент через мундштук. Відразу по завершенні вдихання медикаменту з однієї порожнини нова порожнина з медикаментом приводиться у

позицію інгаляції шляхом ручного піднімання гострого виступу з наступним обертанням верхньої частини відносно нижньої частини. Слід розуміти, що при застосуванні цього типу інгалятора користувач повинен виконувати багато операцій. Ця велика кількість операцій робить відомий інгалятор дуже незручними для користування пацієнтами.

Пристрій для інгаляції описано нижче як такий, що включає верхню та нижню частини корпусу, які рухаються відносно одна одної; засіб для приймання картриджа з медикаментом, що включає певну кількість відділень, які містять медикамент; засіб для екстракції медикаменту, який розташовується біля відділення встановленого картриджа, а отже, дозволяє екстрагувати з нього медикамент; та привідний засіб, який, коли активований користувачем, просуває відділення встановленого картриджа у задану позицію відносно засобу для екстракції медикаменту, і підводить засіб для екстракції медикаменту, у позицію біля вищезгаданого просунутого відділення, дозволяючи видобувати медикамент при вдиханні з боку користувача; причому привідний засіб закріплений відносно верх-

ньої та нижньої частин корпусу таким чином, щоб приводитися в дію у відповідь на рух верхньої та нижньої частин корпусу відносно одна одної, викликаний користувачем.

Таким чином, стає зрозуміло, що при застосуванні заявленого пристрою для інгаляції користувач рухає верхню та нижню частини корпусу відносно одна одної і, таким чином, просуває відділення картриджа, яке містить медикамент, у потрібну позицію відносно засобу для екстракції медикаменту, такого як гострий виступ, а також підводить засіб для екстракції медикаменту, у позицію, яка дозволяє екстрагувати медикамент з підготовленого відділення. Відповідно, в результаті однієї дії користувача у пристрої для інгаляції відбувається багато операцій. Таким чином, заявлений пристрій для інгаляції є дуже зручним у користуванні.

Варіанти виконання даного винаходу далі описуються з посиланням на супровідні фігури, серед яких:

Фіг. 1 є покомпонентним зображенням у боковій проекції пристрою для інгаляції згідно з даним винаходом;

Фіг. 2 є верхнім планом нижньої частини корпусу пристрою для інгаляції, наведеного на Фігурі 1;

Фіг. 3 є розрізом у боковій проекції нижньої частини корпусу з Фігури 2 по лінії А-А з Фіг. 2;

Фіг. 3а є розгорнутим видом збоку криволінійного виступу нижньої частини корпусу з Фіг. 3;

Фігура 4 є нижнім планом важеля пристрою для інгаляції, наведеного на Фігурі 1;

Фігура 5 є розрізом у боковій проекції важеля з Фігури 4 по лінії В-В Фігури 4;

Фігура 6 є нижнім планом засобу для екстракції медикаменту (наприклад, гострого виступу), пристрою для інгаляції, наведеного на Фігурі 1;

Фігура 7 є розрізом у боковій проекції засобу для екстракції медикаменту, з Фігури 6 по лінії С-С Фігури 6;

Фігура 8 є вертикальною проекцією мундштука пристрою для інгаляції, наведеного на Фігурі 1;

Фігура 9 є розрізом у боковій проекції мундштука з Фігури 8 по лінії D-D Фігури 8;

Фігура 10 є видом знизу у розрізі мундштука з Фігури 8 по лінії E-E Фігури 8;

Фігура 11 є верхнім планом центральної частини корпусу пристрою для інгаляції, наведеного на Фігурі 1;

Фігура 12 є розрізом у боковій проекції центральної частини корпусу з Фігури 11 по лінії F-F Фігури 11;

Фігура 13 є верхнім планом картриджа з медикаментом пристрою для інгаляції, наведеного на Фігурі 1;

Фігура 14 є розрізом у боковій проекції картриджа з медикаментом з Фігури 13 по лінії G-G Фігури 13;

Фігура 15 є верхнім планом пружинного барабана пристрою для інгаляції, наведеного на Фігурі 1;

Фігура 16 є розрізом у боковій проекції пружинного барабана з Фігури 15 по лінії H-H Фігури 15;

Фігура 17 є верхнім планом спіральної пружини крутіння пристрою для інгаляції, наведеного на Фігурі 1;

Фігура 18 є розрізом у боковій проекції спіральної пружини крутіння з Фігури 17 по лінії 1-1 Фігури 17;

Фігура 19 є нижнім планом верхньої частини корпусу пристрою для інгаляції, наведеного на Фігурі 1;

Фігура 20 є розрізом у боковій проекції верхньої частини корпусу з Фігури 19 по лінії J-J Фігури 19;

Фігура 21 є верхнім планом нижньої частини корпусу пристрою для інгаляції, наведеного на Фігурі 1, де вказано позиції різних компонентів відносно криволінійних виступів, коли ковпачок мундштука повертається на кут 90° з закритої позиції мундштука у відкриту позицію мундштука;

Фігура 22 є верхнім планом нижньої частини корпусу пристрою для інгаляції, наведеного на Фігурі 1, де вказано позиції вищезгаданих різних компонентів відносно криволінійних виступів, коли ковпачок мундштука повертається на кут 90° з відкритої позиції мундштука у закриту позицію мундштука; і

Фігура 23 є розрізом у боковій проекції альтернативного варіанта засобу для екстракції медикаменту.

Покомпонентний вид збоку у розрізі пристрою для інгаляції 2 згідно з даним винаходом наведено на Фігурі 1 супровідних креслень. Пристрій для інгаляції 2 включає верхню частину корпусу 4 та нижню частину корпусу 6, які з'єднуються одна з одною через зачіпку для утворення круглого корпусу у формі диска, від якого радіально виступають мундштук 8 та ковпачок мундштука 10, і в якому міститься решта компонентів пристрою для інгаляції 2. Як детальніше обговорюється нижче, мундштук 8 закріплений відносно верхньої частини корпусу 4, тоді, як ковпачок мундштука 10 закріплений відносно нижньої частини корпусу 6. Ковпачок мундштука 10 може бути виготовлений окремо від нижньої частини корпусу 6 і приєднаний до неї за допомогою пружного засобу приєднання через зачіпку. Однак у наведеному варіанті втілення ковпачок мундштука 10 передбачено як одне ціле з нижньою частиною корпусу 6.

Приєднання верхньої та нижньої частин корпусу 4, 6 здійснюють таким чином, щоб частини корпусу 4, 6 могли обертатися відносно одна одної, і щоб ковпачок мундштука 10 міг рухатися між закритою позицією мундштука, в якій ковпачок мундштука 10 перекриває мундштук 8 і забезпечує конфігурацію зберігання для пристрою для інгаляції 2, та відкритою позицією мундштука, в якій ковпачок мундштука 10 перебуває на такій окружній відстані від мундштука 8, щоб відкривати мундштук 8 і дозволяти наступне вдихання медикаменту.

Коли користувач пристрою для інгаляції 2 обертає верхню та нижню частини корпусу 4, 6 відносно одна одної з вищезгаданої позиції зберігання у вищезгадану позицію користування, круглий диск подібний картридж 12, який містить певну кількість доз медикаменту, автоматично обертається таким чином, щоб відділення, яке містить наступну

дозу медикаменту, призначеного для введення, спочатку пересувалось у позицію на одній осі з засобом для екстракції медикаменту, таким як гострий виступ 14 (як наведено на супровідних кресленнях), а потім проколювалося вищезгаданим гострим виступом 14. Після цього користувач може вдихати дозу медикаменту, який міститься у проколотому відділенні, через відкритий мундштук 8.

Коли користувач обертає верхню та нижню частини корпусу 4, 6 відносно одна одної з вищезгаданої позиції користування у вищезгадану позицію зберігання, гострий виступ 14 автоматично відводиться назад із проколотого відділення, і картридж 12 автоматично просувається далі таким чином, щоб поточна кількість невикористаних доз медикаменту з'являлася у вікні верхньої частини корпусу 4. Таким чином, пристрій для інгаляції 2 забезпечує надзвичайно зручний і пристосований для потреб користувача засіб введення дози медикаменту шляхом інгаляції.

До різних компонентів, про які вище було сказано, що вони містяться між верхньою та нижньою частинами корпусу 4, 6 належать спіральна пружина крутіння 16, яка, насамперед, для зручності складання, міститься у круглому тарілчастому пружинному барабані 18. Вищезгаданий картридж з медикаментом 12 має кільцеву форму, і його внутрішній діаметр є приблизно таким самим, як зовнішній діаметр пружинного барабана 18. Відносні геометричні розміри цих компонентів 16, 18, 12 є такими, що у зібраному пристрої для інгаляції 29 пружина крутіння 16 розташовується у кільцевій вертикальній стінці 20 пружинного барабана 18, і барабан 18 розташовується у круглому просторі, обмеженому кільцеподібним картриджем 12. Як описано нижче, передбачено засоби (пружинний барабан 18) для кріплення зовнішнього у радіальному напрямку кінця пружини крутіння 16 до картриджу 12 та віддаленого внутрішнього у радіальному напрямку кінця пружини 16 до верхньої частини корпусу 4. Зрозуміло, що внутрішній та зовнішній кінці пружини 16 прикріплюються до верхньої частини корпусу 4 та барабана 18, відповідно, завдяки тому, що вищезгадані кінці утворюють петлю навколо цих компонентів таким чином, щоб притискатися до них (тобто, кінці не обов'язково приєднуються до вищезгаданих компонентів). Таким чином, барабан 18 може обертатися відносно верхньої частини корпусу 4 під час складання пристрою для інгаляції 2 таким чином, щоб відповідно закручувати пружину крутіння 16. Внаслідок цього вищезгадана пружина 16 справляє обертальне змішувальне зусилля, спрямоване на обертання картриджу 12 відносно верхньої частини корпусу 4 у напрямку, протилежному напрямкові закручування. Як буде краще зрозуміло по ознайомленні з представленим нижче описом, пружина крутіння 16, таким чином, створює рушійну силу, що дозволяє відділенням з дозами медикаменту пересуватися у позицію на одній осі з гострим виступом 14.

Однак у ще одному варіанті виконання передбачено стопор 192 на картриджі 12 для зчеплення зі стопором 193 на верхній частині корпусу 4 та/або центральній частині корпусу 22. Коли ці стопори на картриджі та на корпусі зчіплюються

один з одним, це перешкоджає обертанню картриджу 12 відносно корпусу. Розташування є таким, що картридж 12 може здійснювати один повний оберт або обертання, достатнє для введення всіх доз медикаменту, після чого подальше обертання припиняється. Про конкретне розташування цих стопорів розповідається нижче у детальному описі картриджу 12.

Зрозуміло, що в разі, коли стопор корпусу передбачено на верхній частині корпусу 4, обертання картриджу 12 при закручуванні пружини 16 у процесі складання перешкоджається стопорами корпусу та картриджу, які зчіплюються один з одним. За цих обставин в оптимальному варіанті картридж 12 та барабан 18 є окремими компонентами (а не суцільним компонентом, як згадано вище) і при закручуванні пружини 16 обертається лише барабан 18. По закручуванні пружини 16 картридж приводиться у зчеплення з барабаном 18.

До інших компонентів, які містяться між верхньою та нижньою частинами корпусу 4, 6, належать центральна частина корпусу 22, яка у зібраному пристрої для інгаляції 2 є нерухомою відносно верхньої частини корпусу 4 і забезпечує точку закріплення для мундштука 8 та багато інших точок закріплення або лінійних напрямних для внутрішніх компонентів, які пов'язані з вищезгаданим автоматичним ступінчастим переміщенням та проколюванням відділення з дозами медикаменту і які обертаються або лінійно ковзають у корпусі інгалятора. Тобто, цими рухомими компонентами є вищезгаданий гострий виступ 14, який лінійно ковзається у протилежно розташованих канавках 24, 26 у центральній частині корпусу 22 (див. Фігуру 11), важіль 28, який встановлений на осі у протилежно розташованих прорізах або щілинах 30, 32 (в ідеальному варіанті - прямокутних або круглих отворах) у центральній частині корпусу 22 і діє для відведення гострого виступу 14 назад від проколотого відділення з дозою медикаменту (див. Фігуру 11), та два ідентичні зміщені пружиною штифти 34 кожен з яких може лінійно ковзатися у циліндричній напрямній 36, 38 у центральній частині корпусу 22 (див. Фігуру 11). Як стане зрозуміло по ознайомленні з представленим нижче описом, гострий виступ 14, важіль 28 та штифти 34 рухаються відносно центральної частини корпусу 22 в результаті зчеплення кожного з них з відповідним одним з чотирьох криволінійних виступів 40, 42, 44, 46, які виступають від нижньої частини корпусу 6. Кожен криволінійний виступ подовжньо розташований на частково окружній або окружній лінії з центром на осі 48 відносного обертання верхньої та нижньої частин корпусу 4, 6 і картриджу 12. Таким чином, стає зрозуміло, що у разі, коли верхня частина корпусу 4 та нижня частина корпусу 6 обертаються відносно одна одної, гострий виступ 14, важіль 28 та штифти 34 тримаються за відповідні криволінійні виступи 40, 42, 44, 46 і належним чином рухаються вперед для проколювання відділення з дозою медикаменту.

Компоненти пристрою для інгаляції 2, які показані на Фігурі 1, окремо детальніше описуються з посиланням на супровідні креслення.

На Фігурах 2 та 3 супровідних креслень можна побачити, що нижня частина корпусу 6 має круглу у плані основу 50 з кільцевою стінкою 52, яка виступає від її периметра. Циліндричний палець 54 також виступає вгору від центра основи 50 і у зібраному пристрої для інгаляції 2 палець 54 виступає крізь отвори у (i) важелі 28, (ii) центральній частині корпусу 22 та (iii) картриджі 12, комплекті з пружини крутіння 16 та пружинного барабана 18 таким чином, щоб входити з заціпанням у центр верхньої частини корпусу 4. З'єднання з заціпанням верхньої та нижньої частин корпусу 4, 6 забезпечується затискним скріпленням традиційного типу, яке включає два фланці 56, 58, які виступають радіально назовні від верхнього кінця пальця 54 і можуть бути пружно притиснуті радіально всередину у напрямку один до одного.

У зібраному пристрої для інгаляції 2 фланці 56, 58 після заціпання фіксуються на спрямованому вгору кільцевому фланці 60, передбаченому на верхній частині корпусу 4. Розташування є таким, що верхня та нижня частини корпусу 4, 6 можуть обертатися відносно одна одної навколо осі 48.

Ковпачок мундштука 10 радіально виступає від спрямованої по периметру стінки 52 нижньої частини корпусу 6 на відстань, достатню для того, щоб ковпачок 10 міг насуватися на мундштук 8, коли верхня та нижня частини корпусу 4, 6 обертаються відносно одна одної. Ковпачок мундштука 10 включає верхню поверхню 62, нижню поверхню 64 та торцеву поверхню 66 і одну бокову поверхню 68. Другої бокової поверхні навпроти першої бокової поверхні 68 не передбачено для того, щоб мундштук 8 міг ковзати убік всередину ковпачка мундштука 10 при відносному обертанні верхньої та нижньої частин корпусу 4, 6. Слід розуміти, що відносно обертання верхньої та нижньої частин корпусу 4, 6 обмежується в одному напрямку обертання через те, що мундштук 8 спирається на одну бокову поверхню 68 ковпачка мундштука 10. Як стане зрозуміліше по ознайомленні з наведеним нижче описом, відносно обертання верхньої та нижньої частин корпусу 4, 6 у протилежному напрямку обертання обмежується через те, що важіль 28 спирається на стопорний виступ 70, який виступає від основи 50 нижньої частини корпусу 6. Вищезгадані чотири криволінійні виступи 40, 42, 44, 46 також виступають угору від основи 50 нижньої частини корпусу 6. Кожен криволінійний виступ 40, 42, 44, 46 розташовується на частково окружній лінії з центром в осі обертання 48.

Радіальна відстань кожного криволінійного виступу від осі обертання 48 є такою, що кожен криволінійний виступ розташовується під його відповідним компонентом, який має відводитися (тобто, гострим виступом 14, важелем 28 та штифтами 34). У наведеному варіанті втілення два криволінійні виступи 44, 46 розташовані на однаковій радіальній відстані від осі обертання 48 і зміщені по окружності відносно один одного таким чином, щоб кожен з них відводив свій окремий штифт 34. Подібним чином два інші криволінійні виступи 40, 42 розташовані радіально всередину від двох інших криволінійних виступів 44, 46. Ці криволінійні виступи 40, 42 також зміщені по окружності відносно

один одного і розташовані на однаковій радіальній відстані від осі обертання 48. Радіальна та окружна позиція цих криволінійних виступів 40, 42 є такою, що один з вищезгаданих криволінійних виступів 40 розташовується таким чином, щоб відводити гострий виступ 14, а інший з вищезгаданих криволінійних виступів розташовується таким чином, щоб відводити важіль 28 під час застосування пристрою для інгаляції 2.

Для того, щоб стопорний виступ 70 легко обмежував обертальний рух верхньої та нижньої частин корпусу 4, 6 шляхом спирання на важіль 28, стопорний виступ 70 має таку саму радіальну відстань від осі обертання 48, що й криволінійний виступ 4, пов'язаний з важелем 28. Стопорний виступ 70 також є зміщеним по окружності відносно криволінійних виступів 40, 42, які мають однакову радіальну відстань від осі обертання 48, і розташовується по окружності таким чином, щоб забезпечувати заданий ступінь відносного обертального руху між верхньою та нижньою частинами корпусу 4, 6. У пристрої для інгаляції 2, наведеному на супровідних кресленнях, стопорний виступ 70 розташований по окружності таким чином, що верхня та нижня частини корпусу 4, 6 можуть рухатися приблизно на 90° відносно одна одної між конфігурацією зберігання, в якій мундштук 8 закривається ковпачком мундштука 10, та конфігурацією користування, в якій ковпачок мундштука 10 розташовується з одного боку мундштука 8 для відкривання мундштука 8.

Хоча криволінійні виступи 40, 42, 44, 46 та стопорний виступ 70 у наведеному варіанті втілення передбачено в одній радіальній позиції, слід розуміти, що пристрій для інгаляції 2 може мати таку конфігурацію, щоб вони всі мали різні радіальні позиції.

Кожен з криволінійних виступів 40, 42, 44, 46 при застосуванні діє таким чином, щоб рухати відповідний компонент пристрою для інгаляції 2 між підведеною позицією та відведеною позицією. Рух відповідного компонента між цими позиціями відбувається у напрямку, паралельному осі обертання 48 (перпендикулярному плоскій основі 50 нижньої частини корпусу 6). Для пересування відповідного компонента кожен криволінійний виступ включає низьку частину "а", нахилену частину "b" та високу частину "с". Низька та висока частини а, с з'єднуються через нахилену частину b. Розгорнутий боковий профіль криволінійного виступу 40, пов'язаного з гострим виступом 14, наведено на Фігурі 3а як приклад. Інші криволінійні виступи 42, 44, 46 мають профіль, подібний до того, який має криволінійний виступ 40, наведений на Фігурі 3а, хоча окружна довжина нижньої, нахиленої та високої частин а, b, с криволінійних виступів є такою, як наведено на Фігурі 2.

Слід розуміти, що призначення нахиленої частини b кожного криволінійного виступу полягає у забезпеченні контрольованого відведення відповідного компонента між підведеною та відведеною позиціями у конкретній кутовій орієнтації верхньої частини корпусу 4 відносно нижньої частини корпусу 6. По ознайомленні з представленим нижче описом стосовно функціонування пристрою для інгаляції 2 стає зрозуміло, що відносні кутові пози-

ції нахилених частин 40b, 42b, 44b, 46b криволінійних виступів є вирішальними для забезпечення відведення та підведення відповідних компонентів узгодженим способом, що дозволяє здійснювати ступінчасте переміщення та проколювання відділення з дозою медикаменту. Стосовно цього має бути зроблене посилання на представлений нижче опис у зв'язку з фігурами 21 та 22.

Стопорний виступ 70 виступає від основи 50 нижньої частини корпусу 6 на таку саму відстань, як і висока частина с криволінійного виступу для забезпечення спирання на важіль 28.

На фігурах 4 та 5 супровідних креслень можна побачити, що важіль 28 включає першу та другу видовжені частини 72, 74, які з'єднуються одна з одною у точці опори 76. Частини важеля 72, 74 є орієнтованими під відповідним кутом відносно одна одної таким чином, щоб забезпечувати ефективно відведення важільним криволінійним виступом 42. Перша та друга частини важеля 72, 74 об'єднуються для утворення нижньої поверхні 78 важеля, яка має видовжену чотирикутну платформу. Бокова стінка 80 виступає вгору від кожної з довгих сторін нижньої поверхні 78. Убік назовні від кожної бокової стінки 80 на одній лінії з точкою опори важеля 76 виступає потовщення 82. Крім того, на нижній поверхні 78 важеля передбачено отвір 84, через який проходить палець 54 нижньої частини корпусу 6 у зібраному пристрої для інгаляції 2. Отвір 84 має овальну або іншу видовжену форму для запобігання ситуації, коли палець 54 обмежує обертання важеля 28 навколо точки опори 76.

У зібраному пристрої для інгаляції 2 потовщення 82 важеля 28 розташовуються у режимі заціпання у прорізах для важеля 30, 32 центральної частини корпусу 22.

При застосуванні важіль 28 обертається у першому напрямку у прорізах для важеля 30, 32, коли гострий виступ 14 пересувається у підведену позицію через нахилену частину криволінійного виступу 40, призначеного для гострого виступу, і у протилежному другому напрямку, коли перша частина 72 важеля рухається у підведену позицію через нахилену частину 42b криволінійного виступу 42, призначеного для важеля.

У зібраному пристрої для інгаляції 2 нижня поверхня першої частини 72 важеля контактує з нахиленою та високою частинами 42b, 42c криволінійного виступу, призначеного для важеля, тоді як нижня поверхня другої частини 74 важеля контактує з гострим виступом 14. По ознайомленні з представленим нижче описом стає зрозуміло, що головне призначення важеля 28 полягає у пересуванні гострого виступу 14 з підведеної позиції, в якій гострий виступ 14 проникає у відділення з дозою медикаменту, у відведену позицію, в якій гострий виступ 14 перебуває на відстані від картриджу з медикаментом 12, таким чином, щоб вищезгаданий картридж 12 міг обертатися, і, таким чином, відповідно подавалася свіжа доза медикаменту.

Слід зауважити, що гострий виступ 14 рухається з підведеної позиції у відведену позицію завдяки дії відведення на важіль 28, а не завдяки дії засобу пружинного зміщення (такого, як спіральна пружина стискання), як у випадку зі штифтами 34.

Хоча засіб пружинного зміщення може бути застосований до гострого виступу 14, переваги як підведення, так і відведення гострого виступу 14 за допомогою дії відведення є подвійними. По-перше, зусилля, яке діє на гострий виступ 14 при переміщенні гострого виступу 14 з підведеної позиції у відведену позицію не обмежується змішувальною силою засобу для зміщення (яке для пружини стискання залежить від ступеня стискання і зменшується зі ступенем стискання). Таким чином, імовірність того, що гострий виступ 14 може затриматись у підведеній позиції, наприклад, матеріалом, який проколюється гострим виступом 14, значно знижується. Друга перевага подвійної дії відведення полягає в тому, що відносні кутові позиції верхньої та нижньої частин корпусу 4, 6, коли гострий виступ 14 (i) починає рухатися з повністю відведеної позиції і (ii) зрештою повертається назад у повністю відведену позицію, можна зробити різними, і, подібним чином, відносні кутові позиції верхньої та нижньої частин корпусу 4, 6, коли гострий виступ 14 (i) спочатку перебуває у повністю підведеній позиції і (ii) починає рухатися з повністю підведеної позиції, також можна зробити різними. Це може бути перевагою при узгодженні функцій проколювання та ступінчастого переміщення.

Мундштук 8, як наведено на фігурах 9 та 10 супровідних креслень, включає внутрішню трубу 86, концентрично розташовану у зовнішній трубі 88 і сполучену з нею. Внутрішня труба 86 має таку форму і такий розмір, щоб забезпечувалася посадка з натягом на радіально спрямовану трубу 90 центральної частини корпусу 22.

Будь-який прийнятний засіб може бути застосований для приєднання мундштука до труби. Зовнішня труба 88 мундштука 8 має таку форму і такий розмір, що рот користувача може утворювати зручне щільне з'єднання з пристроєм для інгаляції і, таким чином, забезпечується легке вдихання дози медикаменту.

Гострий виступ 14 наведено на фігурах 6 та 7 супровідних креслень. Гострий виступ 14 створює Т-подібний проточний канал, який складається з першого проточного каналу 92, який має впуск 94 та випуск 96 та другого проточного каналу 98, який має впуск 100 і з'єднується з першим проточним каналом 92 у звуженні 102 у першому проточному каналі 92. Слід розуміти, що під час застосування пристрою для інгаляції 2 вдихання з боку користувача втягує повітря через перший проточний канал 92 від впуску 94 до випуску 96 через звуження 102. Також стане зрозуміло, що звуження 102 створює трубку Вентурі і знижує місцевий статичний тиск флюїду. В результаті стимулюється потік флюїду через другий проточний канал 98 з впуску 100. Коли мундштук 8 є відкритим і готовим для застосування, впуск 100 розташовується у проколотому відділенні з дозою і саме флюїд, який протікає від впуску 100 через другий проточний канал 98 і у мундштук 8 через випуск 96, захоплюється медикаментом (сухим порошкоподібним медикаментом), який міститься у проколотому відділенні з дозою. Зрозуміло, що звуження 102 є не обов'язковим; однак, оскільки воно полегшує вдихання медикаменту, то розглядається як таке, якому віддають перевагу.

Т-подібний проточний канал утворюється у корпусі 104. Корпус 104 має поверхню 106, яка зачіплюється криволінійним виступом 40, призначеним для гострого виступу. Інша поверхня 108 корпусу гострого виступу 104 передбачена для зчеплення другою частиною 74 важеля 28 під час застосування пристрою для інгаляції 2. Ця поверхня 108 притискається важелем 28 для відведення гострого виступу 14.

На Фігурі 7 можна побачити, що частину 110 гострого виступу 14, яка при застосуванні проколює відділення з дозою медикаменту передбачено як окремий компонент, який з'єднується з рештою корпусу гострого виступу 104. Хоча корпус гострого виступу 104 може бути виконаний як суцільний компонент, виконання проколювальної частини 110 як окремого компонента дозволяє виготовляти проколювальну частину 110 з матеріалу, відмінного від матеріалу решти корпусу гострого виступу 104. В ідеальному варіанті проколювальну частину 110 виготовляють зі зносостійкого металевого матеріалу, тоді як решту корпусу гострого виступу 104 виготовляють із пластмаси. Робочий кінець проколювальної частини 110 має конічну форму, яка є ефективною для проколювання відділення з дозою. У проколювальній частині 110 біля її робочого проколювального кінця передбачено окружну канавку 112. Між робочим проколювальним кінцем та окружною канавкою 112 розташовується зрізано-конічна поверхня 114. Ця зрізано-конічна поверхня 114 при застосуванні виконує функцію відведення проколотого матеріалу (наприклад, фольги) з відділення з дозою в аксіальному напрямку уздовж проколювальної частини 110 в окружну канавку 112. Таким чином, поліпшується процес проколювання і забезпечується більш ефективне ущільнення між проколотим матеріалом та проколювальною частиною 110. А отже, поліпшується ефективність вдихання користувача для екстракції медикаменту.

На Фігурі 6 супровідних креслень можна побачити, що корпус гострого виступу 104 має два видовжені виступи 116, 118, які проходять подовжньо у напрямку, паралельному подовжній осі проколювальної частини 110. Виступи 116, 118 відповідно розташовуються у канавках 24, 26 центральної частини корпусу 22 і, таким чином, стримують рух гострого виступу 14 до лінійного руху між підведеною та відведеною позиціями. Іншими словами, виступи 116, 118 при застосуванні ковзають уздовж канавок 24, 26 і, таким чином, обмежують небажані рухи гострого виступу 14.

На Фігурах 11 та 12 можна побачити, що центральна частина корпусу 22 є круглим дископодібним компонентом, який має центральний проріз 120, що проходить через весь діаметр, у якому розташовуються важіль 28 та гострий виступ 14. Вищезгадані прорізи 30, 32 та канавки 24, 26 передбачено у бокових стінках 122, 124 канавки 120. У центральній частині корпусу 22 передбачено отвір 126 із центром у осі обертання 48. У зібраному пристрої для інгаляції 2 палець 54 нижньої частини корпусу 6 проходить крізь отвір 126. У центральній частині корпусу 22 також передбачено інший отвір 128, крізь який при застосуванні

виступає проколювальна частина 110, коли гострий виступ 14 є підведеним.

На Фігурах 11 та 12 також можна побачити, що центральна частина корпусу 22 має вищезгадані дві циліндричні напрямні для штифтів 36, 38. Кожна напрямна 36, 38 включає кільцевий фланець 130, на який спирається спіральна пружина стискання 132 (див. Фігуру 1) для зміщення відповідного штифта 34. Кожен штифт 34 також включає кільцевий фланець 134 (див. Фігуру 1), на який спирається відповідна пружина стискання 132. Кільцевий фланець 130 у кожній напрямній для штифта 36, 38 окреслює ще один отвір 136, крізь який у зібраному пристрої для інгаляції виступає відповідний штифт 34. Слід розуміти, що пружина стискання 132 притискається до кожного кільцевого фланця 130, 134 забезпечуючи збереження контакту відповідного штифта 34 з відповідним криволінійним виступом 44, 46, призначеним для штифта. Пружина 32 забезпечує збереження контакту відповідного штифта 34 з принаймні однією з частин a, b, c відповідного штифта криволінійного виступу у будь-який час.

Картридж з медикаментом 12 включає кільцевий корпус 138, який містить певну кількість відділень 140 для зберігання дози медикаменту. Кожне відділення 140 має частину, яка може бути проколота гострим виступом 14. У картриджі 12, наведеному на супровідних кресленнях, усі тридцять відділень з дозами медикаменту 140 розташовані по колу і утворюють одне ціле з корпусом картриджу 138. Звичайно, може бути передбачений картридж, який має іншу кількість відділень з дозами. Нижню сторону кожного відділення 140 залишають відкритою при виготовленні картриджу 138, таким чином забезпечуючи можливість заповнення кожного відділення 140 відповідною дозою медикаменту. Відразу після заповнення кожного відділення 140 медикаментом кожне відділення 140 герметично закривають проколюванням матеріалом 142 (наприклад, металевою фольгою). Проколюваний матеріал може бути закріплений на корпусі картриджу 138 таким чином, щоб герметично закривати кожне відділення 140, за допомогою відповідних засобів, таких як адгезив, нанесений по периметру отвору кожного відділення, або шляхом термосклеювання. При застосуванні пристрою для інгаляції 2 проколювальна частина 110 гострого виступу 14 проколює проколюваний матеріал 142 і підводиться крізь отвір відповідного відділення 140 у безпосередню близькість з медикаментом, який міститься у вищезгаданому відділенні.

Корпус картриджу 138 також включає тридцять виступів 144 (тобто, один виступ 144 на кожне відділення 140). Один виступ може розташовуватись у виступаючій позиції для забезпечення стопора для картриджу, як згадано вище. Структура кожного з виступів 144 є такою, що кожен з них має похилу верхню поверхню 145, яка відповідає похилій нижній поверхні стопора у позиції 193 на верхній частині корпусу 4. Виступи 144, таким чином, можуть рухатись повз стопор у позиції 193. Однак один виступ 144 у позиції 192 може характеризуватись відсутністю такої похилої частини, щоб забезпечувати стопор для спірання елемента у позиції 193. Кожен виступ 144 виступає радіально від

зовнішньої окружності кільцевої частини корпусу. Кожен виступ 144 також розташовані по окружності між сусідніми відділеннями 140. Виступи 144 при застосуванні зчіплюються і розчіплюються штифтами 34 узгодженим способом, контрольованим криволінійними виступами 44, 46, призначеними для штифтів, для забезпечення просування картриджу 12 (під змішувальною дією спіральної пружини крутіння 16) на одне відділення 140 щоразу, коли мундштук 8 відкривається й закривається ковпачком мундштука 10. Як стане зрозуміло з представленого нижче опису цього процесу ступінчастого переміщення, окружна товщина та відстань між виступами картриджу 144 з одного боку і діаметр штифта 34 з іншого боку є вирішальними для забезпечення можливості просування картриджу 12. Слід розуміти, що у разі, коли діаметр штифтів 34 відносно окружної відстані між виступами 144 є надто великим, картридж 12 не зможе просуватися (див. Фігури 21 та 22).

Крім виступів картриджу 144, які виступають радіально назовні від зовнішньої окружності кільцевого корпусу 138, ще один виступ 146 виступає радіально всередину від внутрішньої окружності кільцевого корпусу 138. Призначення ще одного виступу 146 полягає лише в тому, щоб зчіплюватися з відповідним прорізом 147 у зовнішній поверхні кільцевої стінки 20 пружинного барабана 18, а отже, перешкоджати відносному обертальному рухові між картриджем 12 та пружинним барабаном 18 (див. Фігуру 15).

І нарешті, у картриджі 12 сторона кожного відділення 140, протилежна стороні, на яку наносять проколюваний матеріал, має позначки 148, які відповідають номеру дози медикаменту, яка міститься у відповідному відділенні 140. У картриджі 12, наведеному на супровідних кресленнях, 30 відділень 140 послідовно пронумеровані числами від 1 до 30, і число 18 вказує на номер конкретного відділення 140. Коли мундштук 8 закритий ковпачком мундштука 10 у зібраному пристрої для інгаляції 2, користувач може побачити позначку 148 через вікно або отвір 150 у верхній частині корпусу 4, і у пристрої для інгаляції 2, наведеному на супровідних кресленнях, позначка 148, таким чином, показує користувачеві кількість відділень 140, які ще не було використано і які залишаються заповненими медикаментом, призначеним для інгаляції. Щоразу, коли мундштук 8 відкривається й закривається ковпачком мундштука 10, картридж 12 просувається на одне відділення 140, і кількість, наведена у вікні 150, зменшується на одиницю.

Пружинний барабан 18 наведено на Фігурах 15 та 16 супровідних креслень. Барабан 18 має круглу тарілчасту форму з кільцевою стінкою 20, яка виступає від окружного периметра круглої основи 152. Отвір 154 зроблено в основі 152 концентрично з кільцевою стінкою 20. У зібраному пристрої для інгаляції 2 палець 54 проходить крізь отвір 154. Щілина 156 проходить через усю товщину та глибину кільцевої стінки 20 у прорізі 158 у зовнішній у радіальному напрямку поверхні стінки 20. У зібраному пристрої для інгаляції 2 кінець 160 пружини крутіння 16 проходить крізь щілину 156 і розміщується у прорізі 158 врівень із зовнішньою у радіальному напрямку поверхню стінки 20. Кінець

160 пружини 16, таким чином, є нерухомим відносно пружинного барабана 18.

І нарешті, у пружинному барабані 18 два отвори 162, 164 проходять через усю глибину кільцевої стінки 20 і розташовані діаметрально протилежно один до одного. Таким чином, стає зрозуміло, що отвори 162, 164 проходять у напрямку, паралельному осі обертання 48. Подовжня вісь отворів 162, 164 розташовується на одній лінії з подовжньою віссю відповідних отворів 166, 168 у верхній частині корпусу 4. Чотири отвори 162, 164, 166, 168 використовують під час складання пристрою для інгаляції 2, а не під час фактичної експлуатації пристрою для інгаляції 2. У зібраному пристрої для інгаляції 2 картридж 12 утримується штифтами 34 проти змішувального зусилля, яке справляє на картридж 12 пружина крутіння 16. Обертальне зусилля, яке справляє на картридж 12 пружина 16, діє на верхню частину корпусу 4 (як описано нижче). Однак для утримання картриджу 12 у позиції відносно верхньої частини корпусу 4 проти змішувального зусилля пружини під час складання пристрою для інгаляції 2 (тобто, до зчеплення штифтів 34 з радіальними виступами 144 картриджу 12), проштовхують дріт або інший жорсткий предмет крізь розташовані у лінію отвори 162, 164, 166, 168 барабана 18 та верхньої частини корпусу 4. Таким чином, запобігається відносно обертання барабана 18 та верхньої частини корпусу 4 (незважаючи на зміщення пружини крутіння 16). Відразу після повного складання пристрою для інгаляції 2 і забезпечення запобігання обертанню картриджу 12 за допомогою штифта 34 дріт або жорсткий предмет виймають з кожної пари розташованих у лінію отворів 162, 164, 166, 168.

Пружину крутіння 16 наведено на Фігурах 17 та 18 супровідних креслень. На першому кінці 160 пружини 16 передбачено U-подібний гак, який розміщується у прорізі 158 пружинного барабана 18, як було описано вище. Інший кінець 170 пружини 16 передбачено квадратної, прямокутної або будь-якої іншої, не округлої форми для розміщення навколо відповідної подібної форми частини 172 верхньої частини корпусу 4. Другий кінець 170 пружини 16 розміщується навколо вищезгаданої частини 172 верхньої частини корпусу 4 таким чином, щоб залишатися закріпленим у поворотному режимі на вищезгаданій частині 172. Можуть бути передбачені й інші придатні засоби утримання першого кінця 160 пружини 16 на барабані 18 та другого кінця 170 пружини 16 на верхній частині корпусу 4.

Верхня частина корпусу 4, як наведено на Фігурах 19 та 20, включає кільцеву стінку 174, яка виступає від окружного периметра круглої основи 176.

Принаймні частину зовнішньої у радіальному напрямку поверхні кільцевої стінки 174 передбачено з певною кількістю ребер 178, які сприяють зчепленню руки користувача з верхньою частиною корпусу 4. Нижня частина корпусу 6 також може мати подібні ребра. Ці ребра на корпусі є необов'язковими. По всій товщині кільцевої стінки 174 також проходить щілина 180. У зібраному пристрої для інгаляції 2 радіально спрямована труба 90

центральної частини корпусу 22 розміщується у щілині 180.

Кільцева стінка 174 також має один або кілька наскрізних отворів 182 через усю її товщину, які дозволяють повітря надходити всередину корпусу інгалятора, коли медикамент вдихається з картриджу 12. В ідеальному варіанті отвори для впуску повітря розташовані у кільцевій стінці 174 таким чином, щоб перебувати на одній лінії з подібними отворами для впуску повітря 184, передбаченими у центральній частині корпусу 22. Таким чином, повітря, що надходить, спрямовується уздовж прорізу 120 у центральній частині корпусу 22 у напрямку впуску 94 гострого виступу 14.

І нарешті, у верхній частині корпусу 4 передбачено отвір в основі 176 концентрично з кільцевою стінкою 174 для приймання у режимі заціпання фланців 56, 58 пальця 54. Різні позиції штифтів 34, гострого виступу 14 та важеля 28 відносно їх відповідних криволінійних виступів 40, 42, 44, 46 та стопорного виступу 70, коли мундштук 8 та ковпачок мундштука 10 обертаються відносно один одного навколо осі обертання 48, наведено на Фігурах 21 та 22 супровідних креслень. З представленого вище опису стає зрозуміло, що верхня частина корпусу 4 та центральна частина корпусу 22 (і закріплені на ній гострий виступ 14, важіль 28 та штифти 34) обертаються як одне ціле навколо осі обертання 48 відносно нижньої частини корпусу 6. Картридж 12 та пружина крутіння 16 подібним чином обертаються відносно нижньої частини корпусу 6, але також обертаються відносно верхньої частини корпусу 4, коли картридж 12 просувається під змішувальною дією пружини крутіння 16.

Основні етапи функціонування при обертанні верхньої та нижньої частин корпусу 4, 6 відносно одна одної описано з посиланням на Фігури 21 та 22 представленої нижче таблиці. На Фігурах 21 та 22, Р1 (штифт 1) стосується першого штифта 34, Р2 (штифт 2) стосується другого штифта 34, L стосується важеля 28, і S стосується гострого виступу 14. Цифри у нижньому індексі стосуються восьми основних етапів роботи, вказаних у представленій нижче таблиці. Також стане зрозуміло, що штифти 34, важіль 28 та гострий виступ 14 рухаються між позиціями кожного основного етапу внаслідок відведення за допомогою криволінійних виступів 40, 42, 44, 46, коли верхня та нижня частини 4, 6 обертаються відносно одна одної навколо осі обертання 48.

Рух від закритої конфігурації мундштука до відкритої конфігурації мундштука (Фігура 21): (1) Мундштук повністю закритий - Штифт 1 відводиться назад із картриджу. Штифт 2 підведений у відділення картриджу з дозою 12 і фіксує картридж проти змішувального зусилля пружини. Важіль підведений для відведення гострого виступу (тобто, засобу для екстракції медикаменту). Номер відділення картриджу з дозою 19 наведено у вікні (2). Мундштук наполовину відкритий - Штифт 1 підведений у відділення з дозою 26 картриджу, але не фіксує картридж проти змішувального зусилля пружини С. Штифт 2 підведений у відділення картриджу з дозою 12 і фіксує картридж проти змішувального зусилля пружини. Гострий виступ

відводиться назад із картриджу. Важіль підведений для відведення гострого виступу Т. Цей самий номер відділення картриджу з дозою 19 наведено у вікні (3). Мундштук є на три чверті відкритим. Штифт 1 підведений у відділення картриджу з дозою 26 і фіксує картридж проти змішувального зусилля пружини. Штифт 2 відводиться назад із картриджу і розташовується поруч з наступною дозою у картриджі

 відділення 11

 Гострий виступ відводиться назад із картриджу. Важіль перебуває на відстані від призначеного для важеля криволінійного виступу таким чином, щоб забезпечувалося підведення гострого виступу у картридж. Номер відділення картриджу з дозою у вікні змінюється - номер не наведено. Відділення картриджу з дозою, раніше наведене у вікні, перебуває на одній лінії з гострим виступом (4) Мундштук повністю відкритий - Штифт 1 перебуває у (3) Штифт 2 перебуває у (3) Гострий виступ здійснив проколювання і є підведеним крізь фольгу розташованого на одній лінії з ним відділення картриджу з дозою Важіль перебуває у (3) Номер відділення картриджу з дозою у вікні є таким, як у (3) (5) Безкінечне обертання нижньої частини корпусу та ковпачка мундштука з одного боку відносно центральних/верхніх частин корпусу і мундштука з іншого боку обмежується тим, що важіль спирається на стопорний виступ, який виступає вгору від нижньої частини корпусу. Максимальний відносний кутовий рух становить 90°.

Рух від відкритої конфігурації мундштука до закритої конфігурації мундштука (Фігура 22): (6) Мундштук повністю відкритий - Штифт 1 як у (3) * Штифт 2 як у (3). Гострий виступ розташовується у картриджі як у (3), але перебуває на відстані від призначеного для гострого виступу криволінійного виступу, яка дозволяє відводити гострий виступ від картриджу. Важіль зчеплений з призначеним для важеля криволінійним виступом* Номер відділення картриджу з дозою у вікні як у (3). (7) Мундштук наполовину закритий (така сама відносна кутова позиція, як для (2), за винятком того, що штифт 1, а не штифт 2 фіксує картридж проти змішувального зусилля пружини) D Штифт 1 підведений у відділення картриджу з дозою 26 і фіксує картридж проти змішувального зусилля пружини. Штифт 2 підведений у відділення картриджу з дозою 11, але не фіксує картридж проти змішувального зусилля пружини. Гострий виступ відводиться назад із картриджу. Важіль підведений для відведення гострого виступу. Номер відділення картриджу з дозою у вікні як у (3).

(8) Мундштук повністю закритий (як у (1), за винятком того, що картридж просунувся на одну дозу)* Штифт 1 відводиться назад із картриджу. Штифт 2 підведений у відділення картриджу з дозою 11 і фіксує картридж проти змішувального зусилля пружини. Гострий виступ відводиться назад із відділення картриджу з дозою; Важіль підведений для відведення гострого виступу. Номер відділення картриджу з дозою 18 наведено у вікні, як описано з посиланням на супровідні креслення, пристрій для інгаляції 2 орієнтовано таким чином, що засіб для екстракції медикаменту, (гострий виступ 14) рухається вгору з відведеної позиції у

підведену позицію. Як уже обговорювалося вище, гострий виступ 14 таким чином проколює спрямовану донизу поверхню відділення картриджу 140. Однак при застосуванні пристрою для інгаляції 2 в оптимальному варіанті пристрій для інгаляції 2 обертається на 180° для того, щоб бути орієнтованим таким чином, щоб гострий виступ 14 рухався донизу при переміщенні з відведеної позиції у підведену позицію. Отже, слід розуміти, що верхня частина корпусу 4 розташовуватиметься під нижньою частиною корпусу 6. Іншими словами, при застосуванні бажано, щоб пристрій для інгаляції 2 був орієнтований інакше, ніж у позиції, наведеній на Фігурі 1. Суттєвим аргументом на користь такої оптимальної орієнтації є те, що медикамент у відділенні картриджу може рухатися під дією сили тяжіння від поверхні відділення, яка підлягає проколюванню гострим виступом 14. Медикамент у проколотому відділенні 140 у такому разі збирається навколо гострого виступу 14, але залишається на невеликій відстані від впуску 100 гострого виступу 14. Така конфігурація дозволяє легше вдихати медикамент.

Даний винахід не обмежується конкретними описаними вище варіантами виконання. Можливі модифікації та придатні матеріали стануть зрозумілими спеціалістам у даній галузі.

Хоча верхню та нижню частини корпусу 4, 6 описано як такі, що можуть обертатися відносно одна одної на 90°, слід розуміти, що в інших варіантах виконання розташування криволінійних виступів 40, 42, 44, 46 та стопорного виступу 70 (і пов'язаних з ними компонентів) може бути таким, що ці частини корпусу 4, 6 повинні обертатися відносно одна одної більше або менше ніж на 90° (наприклад, 45°) для просування та проколювання відділення картриджу 140. Однак слід розуміти, що відносне обертання верхньої та нижньої частин корпусу 4, 6 повинно бути достатнім для того, щоб мундштук 8 міг звільнитися від ковпачка мундштука 10. В альтернативному варіанті ковпачок мундштука 10 може бути передбачений як окремий компонент, який повністю знімається з решти пристрою для інгаляції 2, коли мундштук 8 відкритий

для користування. У ще одному альтернативному варіанті розташування ковпачок мундштука може бути закріпленим у поворотному режимі (наприклад, у відкидному режимі за допомогою шарніра і в ідеальному варіанті - на мундштуку 8) таким чином, щоб мундштук 8 міг відкриватися без відносного руху верхньої та нижньої частин корпусу 4, 6.

У ще одному варіанті втілення даного винаходу проходить трубка Вентурі у гострому виступі 14, які сходяться й розходяться, можуть бути сконфігуровані таким чином, щоб забезпечувати менше звуження. Іншими словами, перший проточний канал 92 гострого виступу 14 може розширюватися меншою мірою, ніж той, який наведено на Фігурі 7 супровідних креслень. Кут сходження й розходження двох конусів трубки Вентурі може належним чином змінюватися. Однак бажано, щоб звуження біля другого проточного каналу 98 мало більший діаметр, ніж у другого проточного каналу 98. Альтернативний варіант гострого виступу 14 наведено на Фігурі 23 супровідних креслень. На цій фігурі можна побачити, що перший проточний канал 92' звужується від впуску 94' до випуску 96'. Перший проточний канал 92' не розходитьсся у напрямку потоку флюїду до випуску 96'.

Крім того, в альтернативному варіанті втілення позначки, які вказують користувачеві кількість відділень картриджу 140, що залишилися, можуть бути передбачені на картриджі 12 або барабані 18 таким чином, щоб користувач міг їх бачити через круглу бокову стінку корпусу інгалятора. Відповідне вікно може бути передбачене у боковій стінці корпусу інгалятора таким чином, щоб позначки, які показуються користувачеві, були видимими. Слід розуміти, що така конфігурація дозволяє користувачеві легко бачити позначки, коли пристрій для інгаляції 2 набуває орієнтації, передбаченої для застосування.

Позначки можуть бути передбачені на зовнішній у радіальному напрямку окружній стінці картриджу 12 (наприклад, на кожному з виступів картриджу 144) або на виступах, які радіально відходять від барабана 18. Втім, зрозуміло, що такий лічильник є необов'язковим.

Fig.1

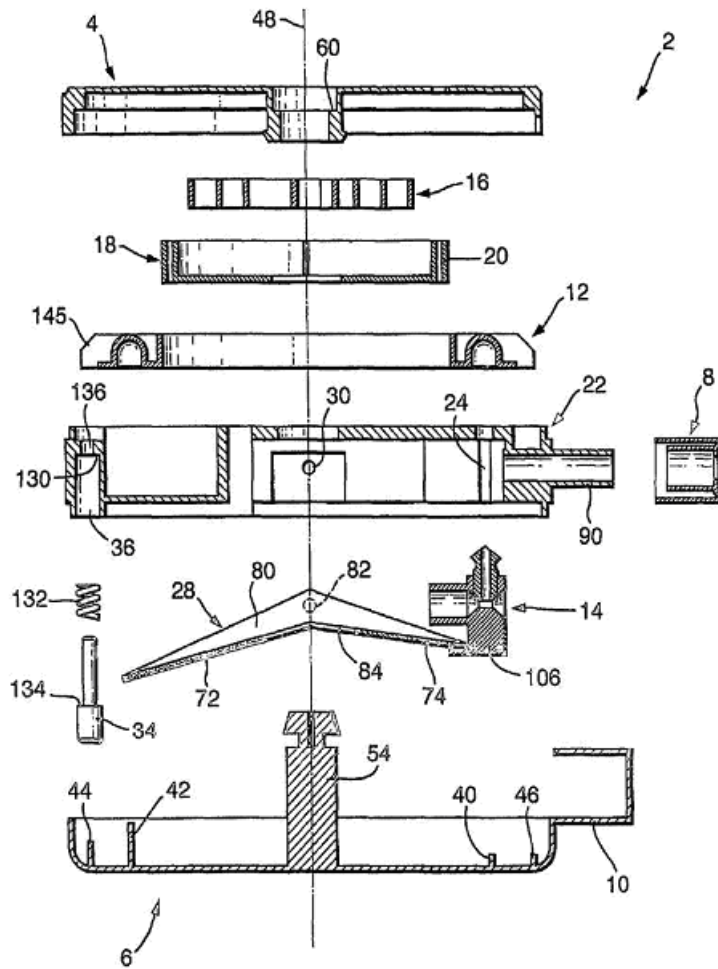


Fig.2

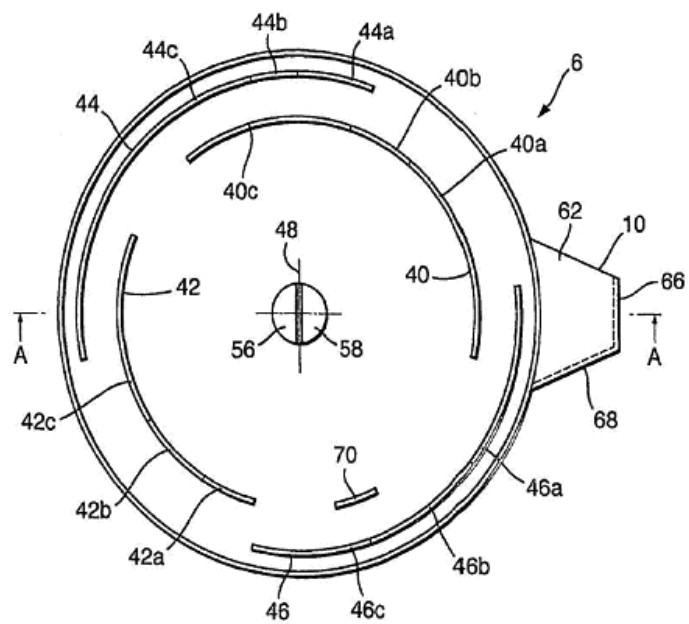


Fig. 3

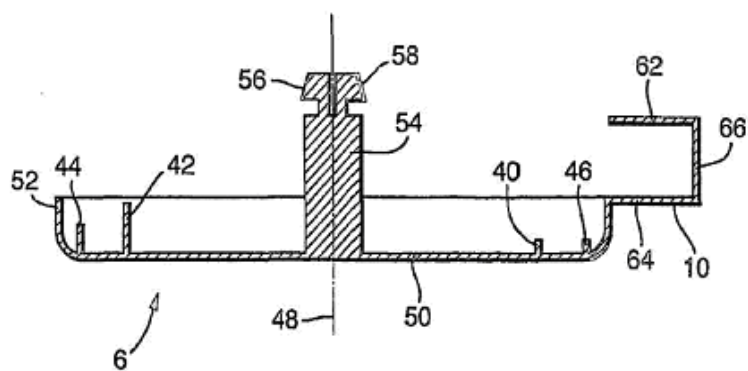


Fig. 3a

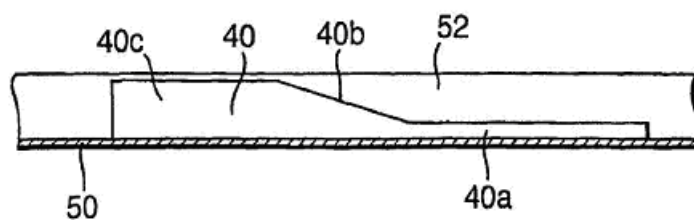


Fig. 4

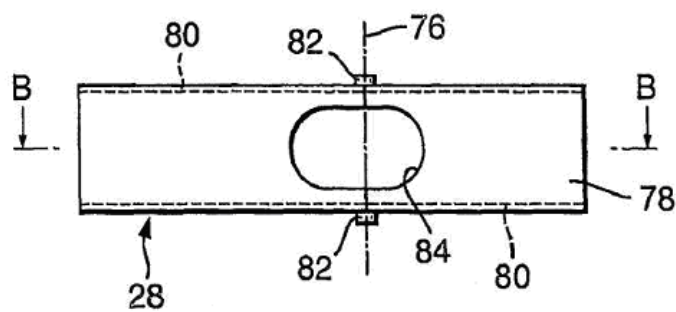
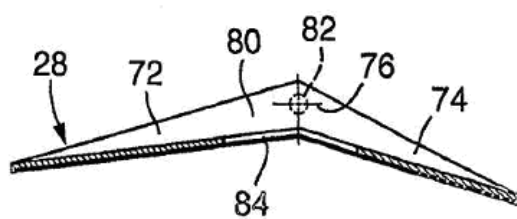
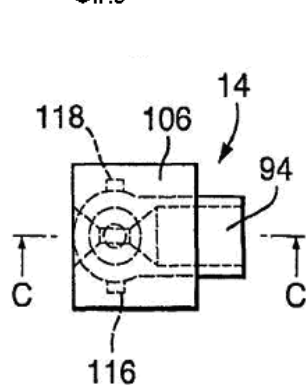


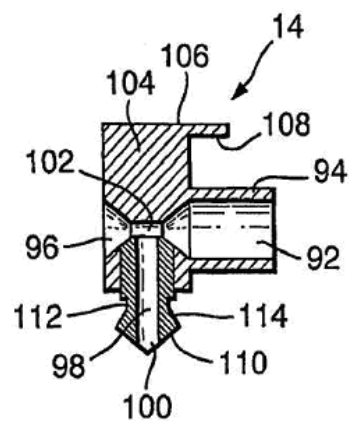
Fig. 5



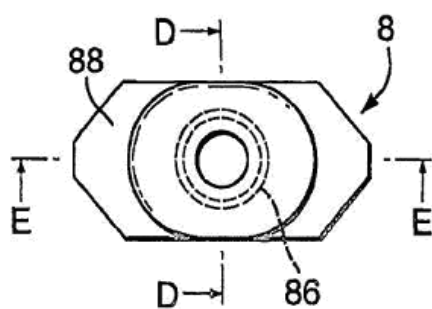
Φir.6



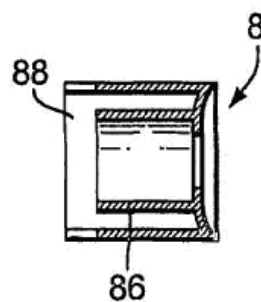
Φir.7



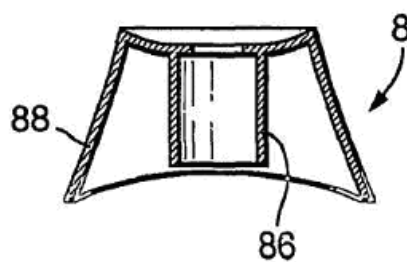
Φir.8



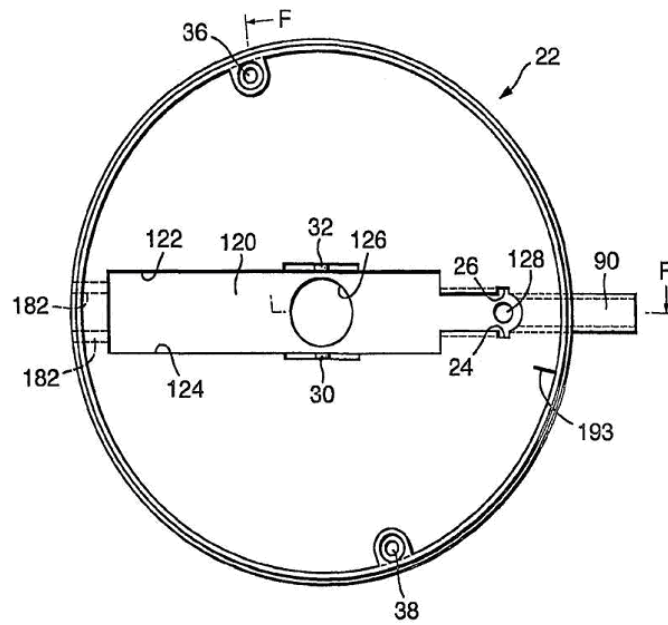
Φir.9



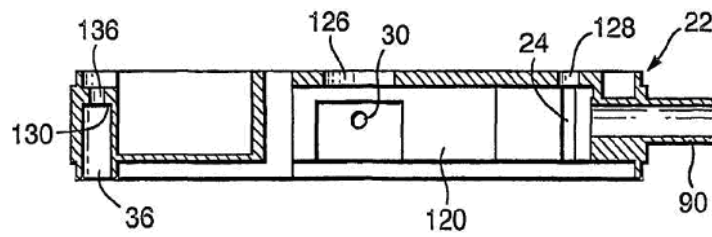
Φir.10



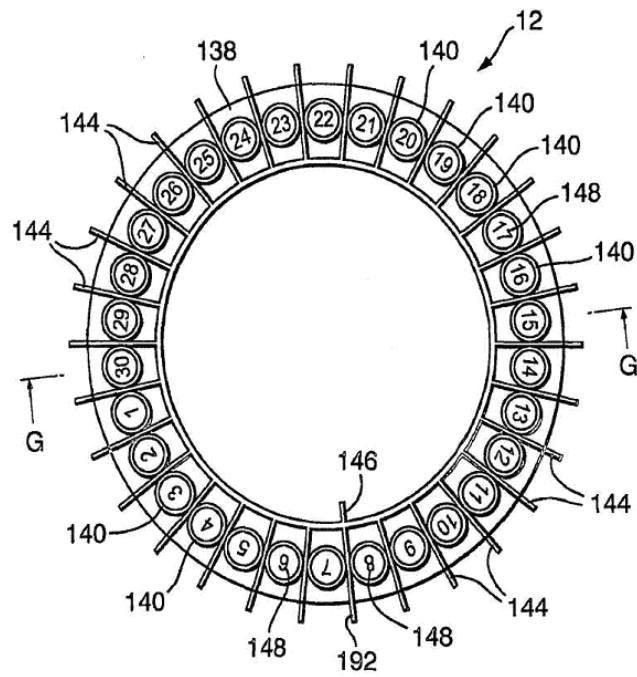
Φir.11



Φir.12



Φir.13



29

90997

30

Fig.14

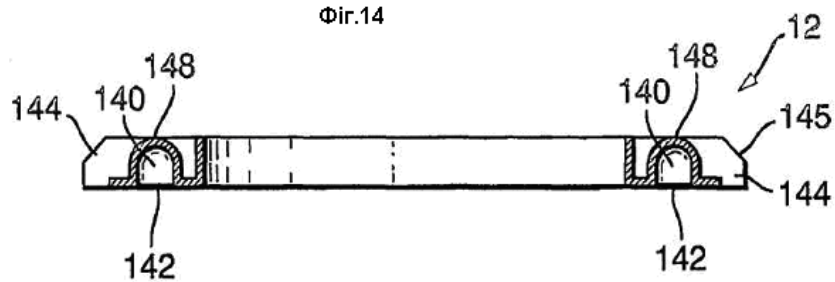


Fig.15

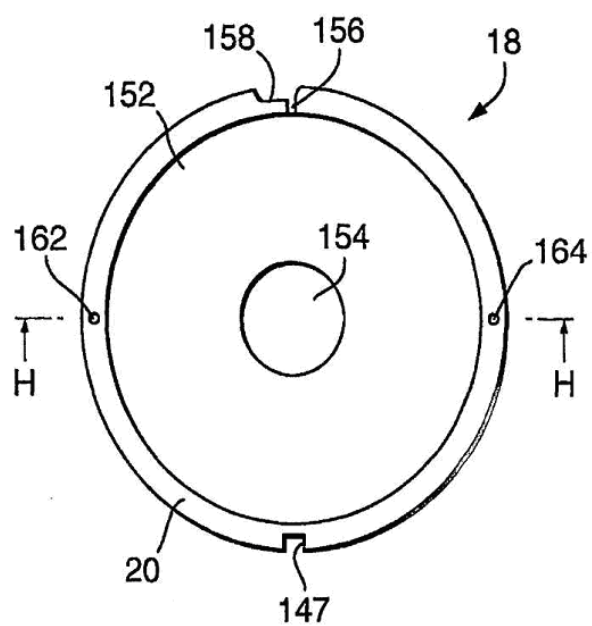
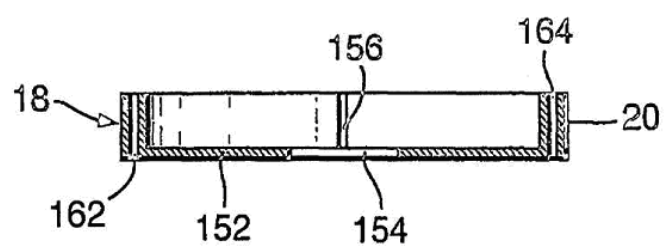


Fig.16



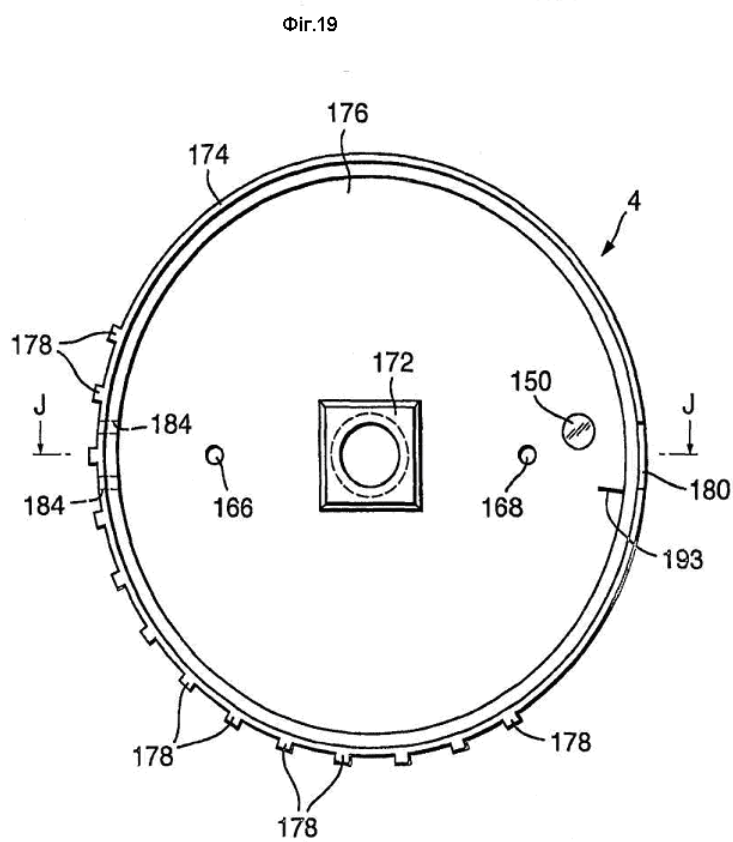
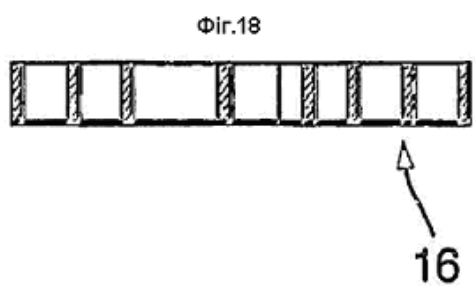
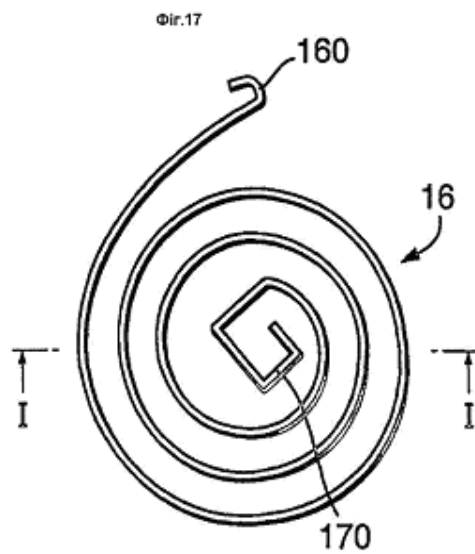
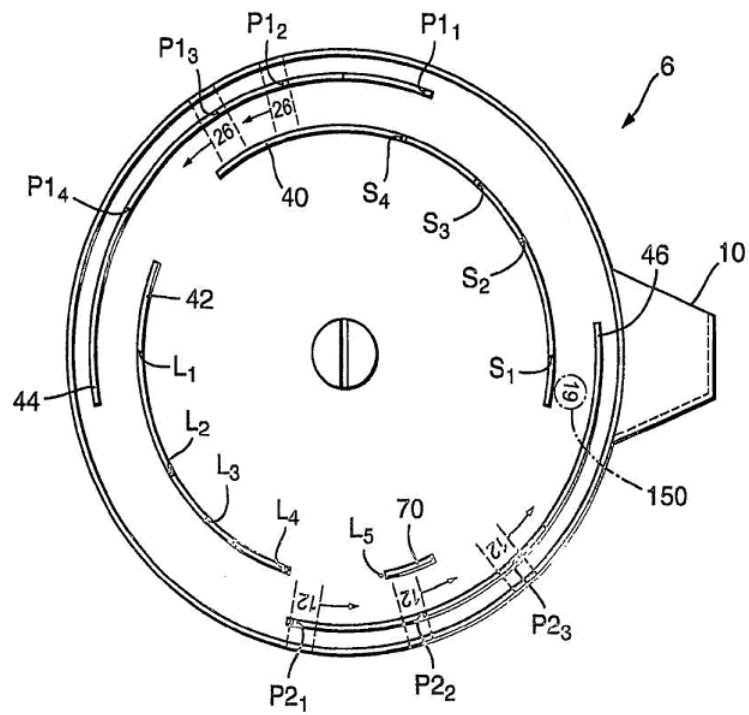
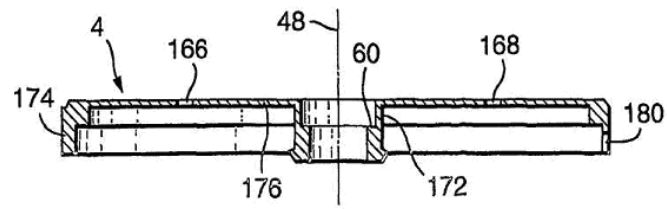
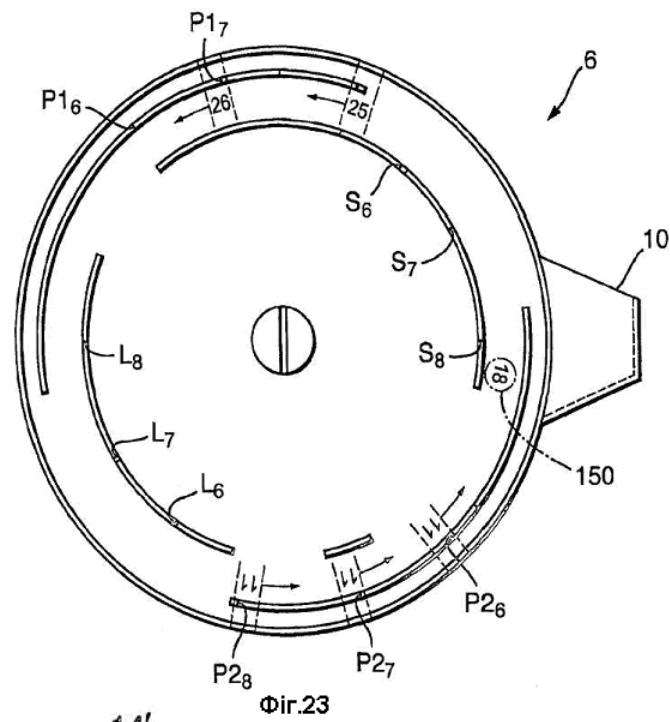


Fig.21



Фиг.22



Фиг.23

