



УКРАЇНА

(19) UA (11) 74636 (13) C2
(51) МПК (2006)
A61M 5/50

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ОДНОРАЗОВИЙ ШПРИЦ

1

2

(21) 2003109296

(22) 14.03.2002

(24) 16.01.2006

(86) PCT/AU02/00297, 14.03.2002

(31) PR 3730

(32) 14.03.2001

(33) AU

(46) 16.01.2006, Бюл. № 1, 2006 р.

(72) Інграм Брюс Уоллес, AU, Гартнер Джоді Лейх, AU

(73) ГЛЕНОРД ПТІ. ЛТД., AU

(56) US 6186980 B1, 13.02.2001

WO 00/76565 A1, 21.12.2000

EP 966983 A1, 29.12.1999

FR 2650187 A2, 01.02.1991

(57) 1.Одноразовий шприц, який містить зовнішній циліндр, що має перший і другий кінці, внутрішній циліндр, виконаний з можливістю поздовжнього ковзання усередині зовнішнього циліндра і закріплення в одному його кінці гідравлічно сполученої з камерою утримання рідини внутрішнього циліндра ін'єкційної голки, яка має змогу виступати назовні через отвір у першому кінці зовнішнього циліндра, поршень, розміщений усередині камери для всмоктування рідини в камеру та виштовхування рідини з камери через голку, причому поршень з'єднано зі штоком, що проходить через другий кінець внутрішнього циліндра і другий кінець зовнішнього циліндра, який містить утримуючі засоби на внутрішній поверхні стінки останнього, а внутрішній циліндр містить блокувальні засоби для зачеплення з утримуючими засобами і для блокування внутрішнього циліндра в будь-якому з двох положень відносно зовнішнього циліндра, а саме: в першому положенні, в якому голка виступає із зовнішнього циліндра і знаходиться в стані готовності до застосування, та в другому положенні, в якому голка є повністю втягнутою всередину зовнішнього циліндра, і засоби зміщення для переміщення внутрішнього циліндра в друге положення, який **відрізняється** тим, що шток містить засоби контактування з блокувальними засобами для відчеплення блокувальних засобів при повному робочому ході поршня від утримуючих засобів і уможливлення в такий спосіб переміщення внутрішнього циліндра в друге положення, в якому блокувальні засоби є введеними в постійне зачеплення з утримуючими засобами, причому на штоці

розміщено обмежувач, який при початковому приведенні в дію поршня перешкоджає повному робочому ходу останнього та відчепленню блокувальних засобів від утримуючих засобів, але при слідуєчому натисканні на шток поршня уможливорює хід поршня, достатній для того, щоб відчепити блокувальні засоби.

2. Шприц за п.1, який **відрізняється** тим, що утримуючі засоби містять першу та другу канавки.

3. Шприц за п.2, який **відрізняється** тим, що ін'єкційна голка змонтована в насадці, з'єднаній з першим кінцем внутрішнього циліндра.

4. Шприц за п.3, який **відрізняється** тим, що канавки виконані у вигляді кільцевих виточок на внутрішній поверхні стінки.

5. Шприц за п.4, який **відрізняється** тим, що, коли голка переміщена в друге положення, блокувальні засоби є введеними в постійне зачеплення з другою виточкою.

6. Шприц за п.5, який **відрізняється** тим, що засоби контактування з блокувальними засобами містять з'єднану зі штоком кільцеву юбку, кромка якої виконана так, щоб при входженні її в контакт з блокувальними засобами виводити останні із зачеплення з першою виточкою.

7. Шприц за п.6, який **відрізняється** тим, що блокувальні засоби містять гнучкі зачепи, які виступають вздовж від другого кінця внутрішнього циліндра в напрямку другого кінця зовнішнього циліндра і містять один чи більше довгих зачепів і один чи більше коротких зачепів, причому довгий зачіп або зачепи мають буртики для того, щоб входити в зачеплення з першою виточкою для запобігання переміщенню внутрішнього циліндра в друге положення, а короткий зачіп або зачепи мають виступи, конфігурація яких дозволяє зачепам проходити через першу виточку, не входячи в зачеплення з останньою, але входити в постійне зачеплення з другою виточкою, і довгий зачіп або зачепи виконано так, що при входженні останніх в контакт з кільцевою юбкою буртики видаляються з першої виточки для уможливлення переміщення внутрішнього циліндра засобами зміщення в друге положення.

8. Шприц за п.7, який **відрізняється** тим, що має два діаметрально протилежні довгі зачепи та два діаметрально протилежні короткі зачепи, рівномірно розміщені навколо внутрішнього циліндра.

(13) C2

(11) 74636

(19) UA

9. Шприц за п.8, який **відрізняється** тим, що юбка містить на своїй кромці направлений усередину кільцевий гребінь для входження в контакт із зачепками і видалення буртиків з першої виточки при повному робочому ході поршня.

10. Шприц за п.9, який **відрізняється** тим, що засоби зміщення виконані у вигляді пружини, розташованої між зовнішнім і внутрішнім циліндрами і впертої в перший кінець зовнішнього циліндра та в зовнішню поверхню горловини внутрішнього циліндра.

11. Шприц за будь-яким з попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що обмежувач містить губки, змонтовані на протилежних боках зовнішнього кінця останнього так, що кожна губка первинно є прямолінійною і паралельною поздовжній осі што-

ка, з яким з'єднані обидва кінці кожної губки, а конструкція губок є такою, що при початковому приведенні в дію внутрішній кінець кожної губки, скерований у напрямку до зовнішнього циліндра, впирається у кінець останнього, що приводить до розриву зв'язку між внутрішнім кінцем губки та штоком і до складення губки у взагалі прямокутне положення, що обмежує подальший робочий хід поршня, а губки, заблоковані в прямокутному положенні, при зворотному ході поршня мають змогу відхилитися назовні від штока під впливом зв'язку між зовнішніми кінцями губок і штоком, завдяки чому при наступному робочому ході губки не впираються в кінець зовнішнього циліндра в спосіб, який заважав би робочому ходу.

Винахід стосується шприців і особливо одноразових шприців з автоматично втягуваною ін'єкційною голкою.

Небезпеки для широкого загалу і для медичного персоналу через травмування ін'єкційними голками використаних шприців, так як і через проблеми, пов'язані з повторним використанням шприців користувачами ін'єкційних препаратів, є добре відомими. Робилось багато спроб створити шприц, який був би здатним лише до одноразового використання та який після того, як таке використання відбулося, виходив би з ладу самостійно або забезпечував захист проти травмувань ін'єкційною голкою. Наприклад, такий шприц розкрито [в патенті США №5267976]. Взагалі кажучи, пристроям попереднього рівня техніки властиві одна або декілька вад, а саме: вони є надто дорогими у виробництві, ненадійними, легко псуються або залежать від користувача, від того, чи здійснить він деяку позитивну дію після першого використання, щоб гарантувати, що шприц виведено з ладу і він не буде здатний для подальшого використання. Крім того, в пристроях попереднього рівня техніки, які містять автоматично втягуючу голку, так як це розкрито у вищезгаданому [патенті США №5267976], існує також можливість передчасного втягування голки тоді, коли поршень переміщується від його первинного положення в положення підготовки до всмоктування препарату шприцом.

Відповідно до цього задача даного винаходу полягає в тому, щоб забезпечити одноразовий шприц з автоматично втягуваною ін'єкційною голкою, який усуває одну або декілька з вищевказаних та інших вад відомих пристроїв.

Винахід забезпечує шприц, що містить зовнішній циліндр, який має перший і другий кінці, внутрішній циліндр, розміщений з можливістю поздовжнього ковзання всередині зовнішнього циліндра і здатний підтримувати на першому своєму кінці ін'єкційну голку, яка виступає через отвір у першому кінці зовнішнього циліндра, причому ін'єкційна голка гідравлічно сполучена з камерою утримання рідини внутрішнього циліндра, і поршень усередині камери, призначений для всмоктування рідини в

камеру та для виштовхування рідини з камери через ін'єкційну голку; поршень з'єднано зі штоком, який проходить через другий кінець внутрішнього циліндра і другий кінець зовнішнього циліндра, який містить засоби на внутрішній поверхні його стінки, а внутрішній циліндр містить блокувальні засоби для зачеплення з утримуючими засобами і блокування внутрішнього циліндра в будь-якому з двох положень відносно зовнішнього циліндра, причому в першому положенні ін'єкційна голка виступає із зовнішнього циліндра і знаходиться в стані готовності до застосування, а в другому положенні голка є повністю втягнутою всередину зовнішнього циліндра; засоби зміщення, призначені для переміщення внутрішнього циліндра у вказане друге положення, а шток поршня містить засоби контактування з блокувальними засобами при повному робочому ході поршня для відчеплення блокувальних засобів від утримуючих засобів, завдяки чому голка отримує змогу переміщення у вказане друге положення, в якому блокувальні засоби входять в постійне зачеплення з утримуючими засобами.

Для того, щоб винахід був більш зрозумілим, приклади його втілень буде описано з посиланнями на супроводжуючі креслення, на яких:

Фіг.1 - поздовжній розріз шприца згідно з одним втіленням винаходу, показаним у початковому положенні;

Фіг.1(a) - збільшення частини Фіг.1, показаної в овалі "A";

Фіг.2 є подібною Фіг.1, але зображує шприц в першій стадії дії;

Фіг.2(a) - збільшення частини Фіг.2, показаної в овалі "B";

Фіг.3 є подібною Фіг.1 і 2, але зображує шприц в другій стадії дії;

Фіг.4 є подібною Фіг.1-3, але зображує шприц в третій стадії дії;

Фіг.4(a) - збільшення частини Фіг.4, показаної в овалі "C";

Фіг.5 є подібною Фіг.1-4, але зображує шприц в четвертій стадії дії;

Фіг.5(a) - збільшення частини Фіг.5, показаної в овалі "D";

Фіг.6 - покомпонентне аксонометричне зображення шприца Фіг.1-5;

Фіг.7 є подібною Фіг.1, але зображує альтернативне втілення винаходу в первинному положенні; Фіг.7(a) - збільшення частини Фіг.7, показаної в овалі "Е";

Фіг.8 є подібною Фіг.7, але зображує шприц в першій стадії дії;

Фіг.8(a) - збільшення частини Фіг.8, показаної в овалі "F";

Фіг.9 є подібною Фіг.7 і 8, але зображує шприц в четвертій стадії дії;

Фіг.9(a) - збільшення частини Фіг.9, показаної в овалі "G";

Фіг.10 є подібною Фіг.7-9, але зображує шприц в п'ятій стадії дії;

Фіг.10(a) - збільшення частини Фіг.10, показаної в овалі "H";

Фіг.11 - покомпонентно аксонометричне зображення шприца Фіг. з 7 по 10 включно;

Фіг.12 - вид збоку шприца, показаного на будь-якій з попередніх Фіг.;

Фіг.13 є подібною Фіг.12, але зображує шприц, повернутий на 90° навколо його поздовжньої осі; та

Фіг.14 - частковий поздовжній розріз модифікованого гнучкого зачепа для використання в описаних втіленнях винаходу.

На всіх Фіг. креслень однакові або подібні елементи мають один і той же номер посилання.

Шприц 10 містить зовнішній циліндр 11, який крім отворів в кожному з кінців не має жодних інших отворів і перфорацій. Внутрішній циліндр 12 вміщено всередині зовнішнього циліндра 11 з можливістю поздовжнього переміщення назад і вперед в межах зовнішнього циліндра 11 і в контакт з ним. Внутрішній циліндр 12 має горловину 13 з одного кінця і є відкритим з протилежного кінця 14. Горловина 13 призначена для розміщення насадки 15 ін'єкційної голки 16. Ясно, що голка 16 є гідрравлічно сполученою з камерою 17 усередині внутрішнього циліндра 12. Після прикріплення до горловини 13 насадка 15 голки і голка 16 виступають з першого кінця 18 зовнішнього циліндра 11.

Пружина 20 розміщена всередині першого кінця 18 зовнішнього циліндра 11 і тисне на внутрішній циліндр 12 в напрямку зміщення внутрішнього циліндра 12 до другого кінця 19 зовнішнього циліндра 11.

Поршень 21 розміщено всередині внутрішнього циліндра 12 і прикріплено до штока 22. Шток 22 проходить через другий кінець 19 зовнішнього циліндра і через відкритий кінець 14 внутрішнього циліндра. Зовнішній кінець штока 22 містить обмежувач 23 ходу поршня, який буде описано пізніше. Фланець 24 на другому кінці 19 зовнішнього циліндра слугує для полегшення маніпуляцій зі шприцем. Головка 34 полегшує маніпуляції зі штоком 22.

Зовнішній циліндр містить на його внутрішній поверхні перші і другі кільцеві виточки 25 і 26 відповідно. Призначення виточок 25 і 26 стане очевидним нижче.

Вище були описані головні компоненти шприца у відповідності зі втіленнями, показаними на Фіг.1-6, а також на Фіг.7-11. В першому втіленні у

відкритому кінці 14 внутрішнього циліндра 12 виконано два діаметрально протилежні поздовжні розрізи 27 (див. Фіг.6). Між розрізами 27 утворено два протилежних гнучких зачепа 28. Гнучкі зачепи 28 містять буртики 29, призначені для того, щоб входити в ту чи іншу з кільцевих виточок 25 і 26. Розрізи 27 уможливають незначний вигин гнучких зачепів 28 в напрямку один до другого для відчеплення буртиків 29 від однієї чи іншої з виточок 25 і 26. Конструкція внутрішнього циліндра, а особливо гнучких зачепів 28 найбільше очевидна на Фіг.6. Шток 22 містить кільцеву юбку 30, що має клиновидну фаску для того, щоб натискуючи на зачепи 28, виводити буртики 29 із відповідної виточки 25 чи 26, як це стане очевидним нижче.

У втіленнях, показаних на Фіг.7-11, гнучкі зачепи 28 конструктивно виконані більш вузькими (див. Фіг.11) і являють собою, по суті, пару протилежних пальців, які виступають з відкритого кінця 14 внутрішнього циліндра 12. Гнучкі зачепи чи пальці 28 також мають буртики 29, які входять в зачеплення з однією чи іншою кільцевою виточкою 25 та 26. Крім того, зачепи 28 мають замкові елементи 31, які виступають в напрямку другого кінця 19 зовнішнього циліндра 11. Шток 22 містить кільцеву юбку 32, яка є подібною до юбки 30 попереднього втілення, але має направлений усередину гребінь 33, розташований довкола краю юбки. Інакше кажучи, конструкція шприца згідно втіленню, показаному на Фіг.7-11, є подібною до конструкції попереднього втілення.

Як було вказано раніше, до зовнішнього кінця штока 22 прикріплено обмежувач 23 ходу поршня. По суті, обмежувач ходу поршня перешкоджає переміщенню штока 22 і, відповідно, поршня 21 впритул до переднього кінця внутрішнього циліндра 12 на першій стадії дії шприца. Але після того, як шток 22 було вперше натиснуто до упору, обмежувач змінює свою конфігурацію, завдяки чому при слідуєчому робочому ході поршня останній має змогу переміститися безпосередньо до самого переднього кінця всередині внутрішнього циліндра.

Конкретніше, при першому натискуванні штока 22 губки 36 обмежувача 23 входять в контакт з кінцем 19 зовнішнього циліндра 11 і складаються від прямолінійного положення, показаного на Фіг.1, в складене положення, показане на Фіг.2, перешкоджаючи подальшому переміщенню поршня. Це складення полегшено завдяки пластичним шарнірам на кожному кінці губок. Губки 36 потім блокуються в цьому складеному положенні. Складення губок 36 розриває тонку діафрагму 38 (див. Фіг.2 (а)), яка спочатку утримує коромисла 37 обмежувачів 23 всередині тіла штока 22. При зворотному ході штока 22 коромисла 37 пружиняють назовні та займають положення, показане на Фіг.3, в якому замок "виступ/заглибина" 39 блокує коромисла 37 у новому положенні. При слідуєчому робочому ході штока 22 губки вже не можуть впертися в кінець зовнішнього циліндра 11, завдяки чому забезпечено збільшення ходу поршня (до кінця внутрішнього циліндра 12).

Шприц діє наступним чином. Фабрично виготовлений шприц є упакованим в запечатаному пакеті без насадки 15 і голки 16 в стані, коли внут-

рішній циліндр і поршень знаходяться, звичайно, в положенні, як показано на Фіг.1 і 7, відповідно. Користувач видаляє шприц із пакета й встановлює насадку 15 з ін'єкційною голкою 16 на горловину 13 внутрішнього циліндра 12. Потім користувач натискає великим пальцем на головку 34 штока 22, тримаючи зовнішній циліндр 11 поміж першим і другим пальцями, доки шток 22 не досягне такого положення всередині внутрішнього циліндра 12, в якому обмежувач 23 перешкоджає подальшому його переміщенню. У цьому положенні поршень 21 розміщується майже поруч з горловиною 13 внутрішнього циліндра, й залишається лише дуже маленька камера у внутрішньому циліндрі між поршнем 21 і горловиною 13. Необхідно відмітити, що на цій стадії переміщенню внутрішнього циліндра 12 відносно зовнішнього циліндра 11 перешкоджають буртики 29, зачеплені з кільцевою виточкою 25 зовнішнього циліндра (див. Фіг.1 (а) та 7 (а), відповідно). Після того, як відбулося це початкове приведення в дію, шприц знаходиться в положенні, показаному на Фіг.2 та 8, відповідно. Призначення обмежувача ходу поршня полягає в тому, щоб запобігти виведенню буртиків 29 із зачеплення з виточкою 25 під час первинного натискання на шток, оскільки це унеможливило б використання шприца, як це буде очевидним нижче.

Слідуюча стадія забезпечує всмоктування препарату через ін'єкційну голку 16 у внутрішній циліндр 12. Голку 16 занурюють у препарат, а поршень тягнуть назовні в положення, показане на Фіг.3. Внутрішній циліндр все ще залишається нерухомим відносно зовнішнього циліндра.

Слідуюча стадія передбачає натиснення поршня, щоб виштовхнути препарат, при цьому шток 22, здійснюючи робочий хід, переміщується впритул до кінця внутрішнього циліндра 12, як показано на Фіг.4. Інакше кажучи, обмежувач 23 не перешкоджає внутрішньому переміщенню штока 22 на цій стадії другого натискання. Відповідно до першого втілення, коли поршень 21 досягає свого крайнього положення, юбка 30 на штоку 22 входить в контакт з гнучкими зачепами 28, і виводить буртики 29 кожного зачепа 28 із кільцевої виточки 25, як це видно на Фіг.4 (а). У цьому положенні, як тільки припинено тиск на шток 22, пружина 20 зміщує внутрішній циліндр в напрямку до другого кінця 19 зовнішнього циліндра, так як тепер ніщо не перешкоджає відносному переміщенню двох циліндрів. Це переміщення зазвичай контролюється користувачем шляхом поступового зменшення тиску на шток 22.

Переміщення внутрішнього циліндра відносно зовнішнього циліндра продовжується доти, доки внутрішній циліндр не досягне положення, показаного на Фіг.5, в якому буртики 29 кожного гнучкого зачепа 28 розміщуються в другій кільцевій виточці 26. У цьому положенні голка 16 є повністю втягнутою всередину зовнішнього циліндра 11.

Як видно на Фіг.5, існує можливість, натискаючи на шток 22, відчепити внутрішній циліндр від кільцевої виточки 26, унаслідок чого голка може вийти назовні за межі першого кінця 18 зовнішнього циліндра. Однак, це все одно не дозволить використовувати шприц багаторазово, тому що не можливо заблокувати внутрішній циліндр, або то-

чніше буртики 29, в кільцевій виточці 25. Це тому, що пружина 20 утримує внутрішній циліндр притиснутим до пояса 30 чи гребеня 33, завдяки чому буртики 29 залишаються у відхиленому від виточки 25 положенні.

Вирізи 35 у штоку 22 полегшують відламування частини штока, яка виступає за межі зовнішнього циліндра, з метою унеможливлення подальшого натискання на поршень, але навіть якщо це і не буде зроблено, використати шприц ще раз неможливо.

Дія шприца, показаного у втіленні Фіг.7-11 велими подібна: при натисканні на шток 22 для виштовхування препарату з камери внутрішнього циліндра 12 гребінь 33 кільцевої юбки 32 входить в контакт із замковими елементами 31, виводячи буртики 29 з першої кільцевої виточки 25 (див. Фіг.8 (а)). Відтак пружина 20 змушує внутрішній циліндр переміщуватися в напрямку другого кінця 19 зовнішнього циліндра, внаслідок чого буртики 29 входять в зачеплення з другою кільцевою виточкою 26 зовнішнього циліндра 11, як краще показано на Фіг.10 і 10 (а). Фіг.9 і 9 (а) показують положення внутрішнього циліндра під час такого переміщення.

Як це видно з Фіг.10 і 10 (а), тільки-но внутрішній циліндр заблокується в другій кільцевій виточці 26, розблокувати його, натискаючи на шток 22, вже неможливо, тому що зачеплення між кільцевою юбкою 32, або точніше між гребенем 33, і замковим елементом 31 є таким, що натискання штока 22 не виведе замковий елемент 31 із зачеплення з канавкою. Тим самим перешкоджається подальшому приведенню в дію шприца чи переміщенню внутрішнього циліндра відносно зовнішнього циліндра, і голка є надійно втягнутою всередину зовнішнього циліндра 11.

На відміну від вище описаних втілень деякі з гнучких зачепів 28 внутрішнього циліндра можуть відрізнитися від попередньо описаних. Профіль модифікованого гнучкого зачепа 28 показано на Фіг.14. Поза тим, що деякі зачепи мають змінену конфігурацію, загальна кількість зачепів 28 внутрішнього циліндра 12 може бути збільшена і переважно містить принаймні чотири зачепа, в тому числі принаймні два модифікованих зачепа. Модифіковані зачепи 28 є коротшими, ніж інші зачепи, що мають той же самий профіль, як і зачепи, показані на фігурах 1-6, і тоншими, ніж зачепи втілення, показаного на Фіг.7-11. У випадку, якщо загальна кількість зачепів становить чотири, вони є рівномірно розміщеними навколо циліндра 12, а саме, два довгих зачепа розміщені діаметрально протилежно, і два коротких зачепа розміщені таким же чином.

Довші зачепи первинно є запертими в кільцевій виточці 25 і звільнюються звідти так, як було описано вище, при першому повному робочому ході поршня.

Слід підкреслити, що коротші зачепи 28 можуть не знаходитись в контакт з юбками 30 чи 32. Це обов'язково лише для довгих зачепів.

Однак, при зворотному ході поршня коротші зачепи 28 повинні пройти через виточку 25 в напрямку до другого кінця 19. Це досягається завдяки конічній поверхні 41, що є похилою до краю ви-

точки 25, який є ближчим до другого кінця 19. Іншими словами, при зворотному ході поршня коротші зачепи 28 завдяки тиску пружини 20 сковзують через виточку 25, вгинаючись всередину в напрямку до поздовжньої осі шприца.

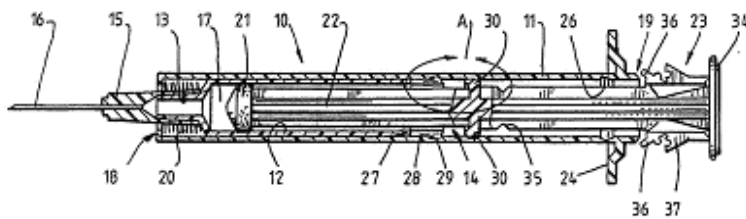
На другому кінці 19 довші зачепи 28 проходять через виточку 26, тому що вони є притиснутими до юбки 30 чи 32 і відхиленими всередину, коли внутрішній циліндр і поршень переміщуються під тиском пружини 20. Коротші зачепи не знаходяться в такому контакті і здатні пружинити назовні. Тому вони й займають виточку 26, коли внутрішній циліндр досягає свого крайнього положення біля другого кінця. Після того, як у виточку 26 заходить виступ 40, коротші зачепи є заблокованими у виточці 26, чим запобігається будь-яке подальше переміщення внутрішнього циліндра всередині зовнішнього циліндра в напрямку до першого кінця

18. Голка таким чином є постійно втягнутою всередину зовнішнього циліндра, і шприц не може використовуватися багаторазово.

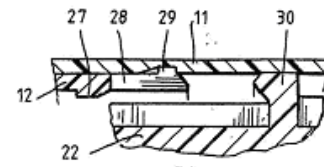
Зрозуміло, що комбінація засобів блокування між внутрішнім циліндром і зовнішнім циліндром і обмежувача 23 дозволяє отримати безпечний шприц, який є надзвичайно надійним, відносно дешевим у виробництві і не потребує ніякої додаткової позитивної дії з боку користувача, щоб гарантувати, що шприц виведено з ладу і подальше його використання не можливе.

Ясно, звичайно, що може бути зроблено багато змін по відношенню до втілень, описаних вище, не відходячи від суті та можливостей винаходу.

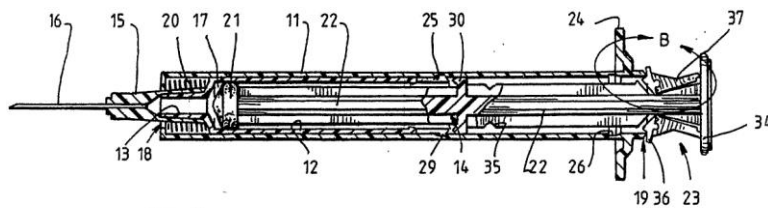
Спеціалісти можуть запропонувати альтернативні механізми для того, щоб заблоковувати та розблоковувати переміщення внутрішнього циліндра відносно зовнішнього циліндра.



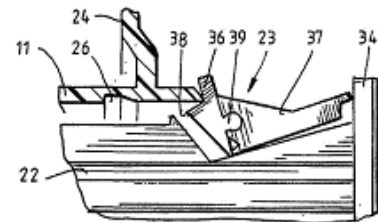
Фиг. 1



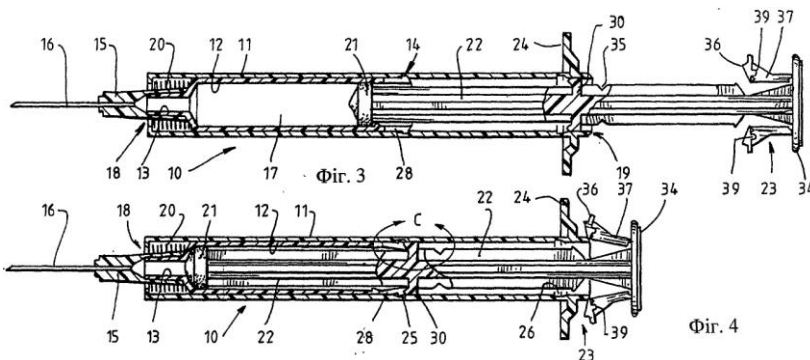
Фиг. 1a



Фиг. 2

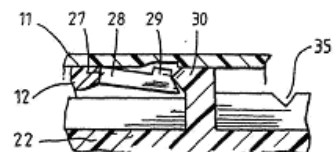


Фиг. 2a

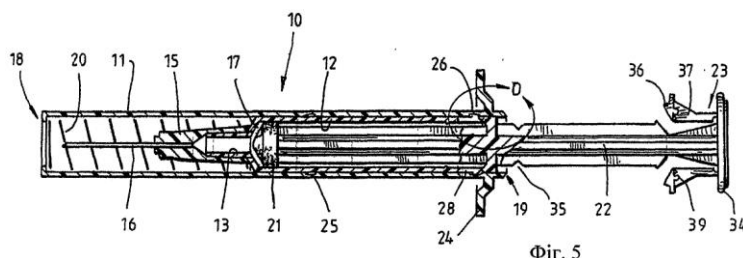


Фиг. 3

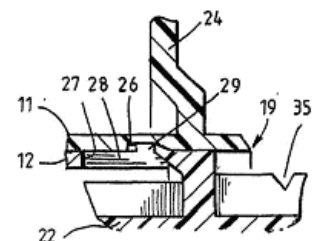
Фиг. 4



Фиг. 4a



Фиг. 5



Фиг. 5a

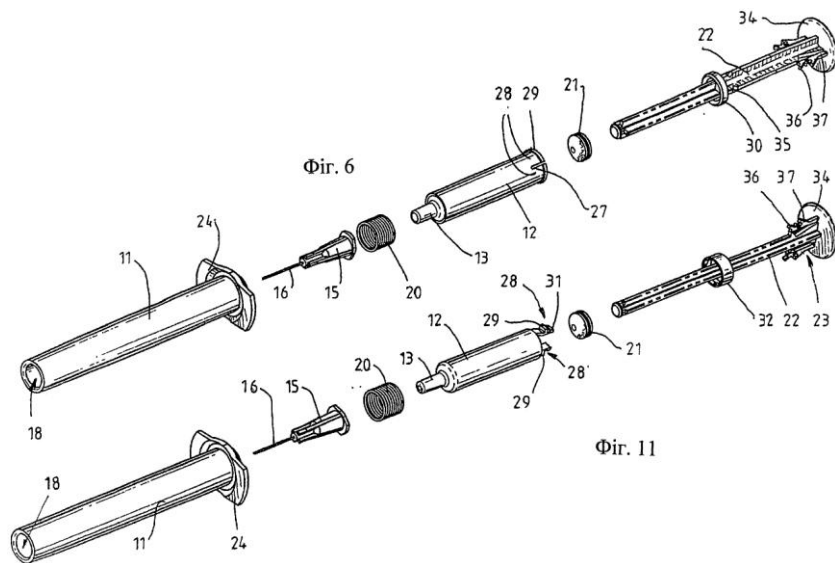


Fig. 11

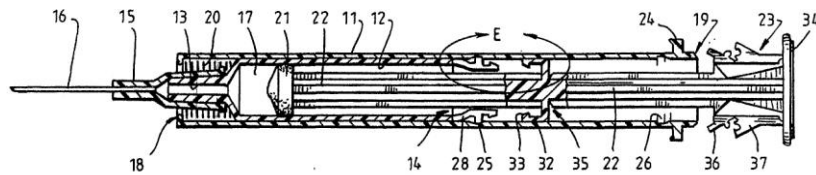


Fig. 7

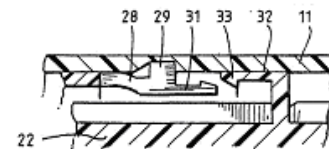


Fig. 7a

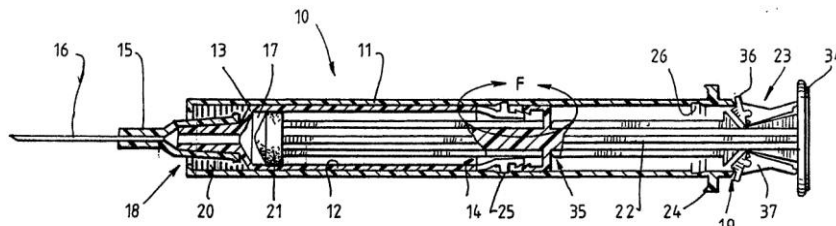


Fig. 8

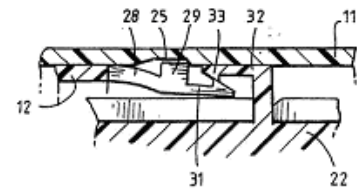


Fig. 8a

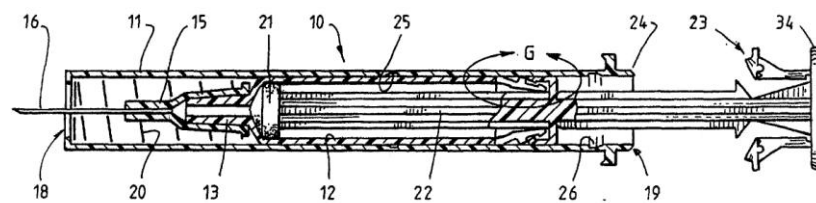


Fig. 9

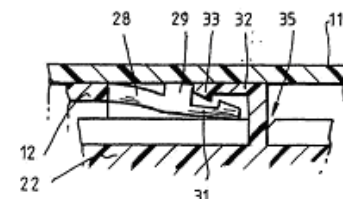


Fig. 9a

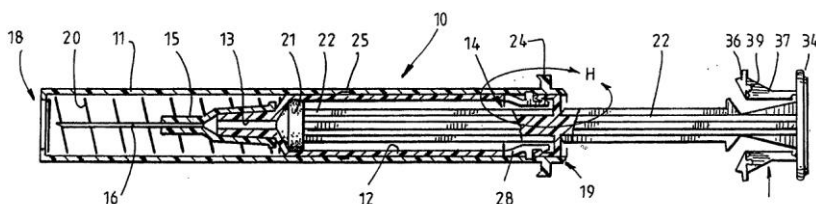


Fig. 10

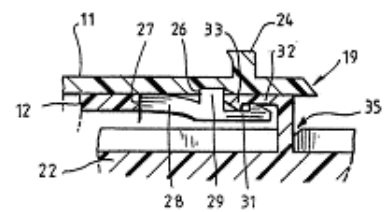


Fig. 10a

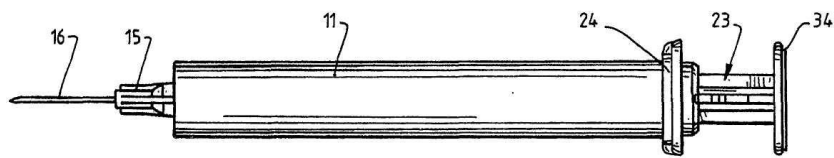


Fig. 12

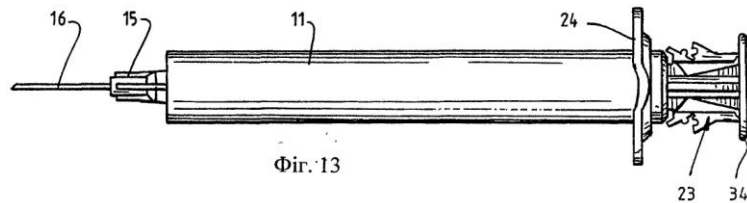


Fig. 13

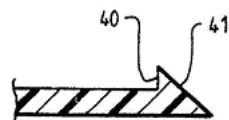


Fig. 14