



УКРАЇНА

(19) UA (11) 91875 (13) C2
(51) МПК (2009)
A61M 5/20
A61M 5/32

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) АВТОМАТИЧНИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ ІН'ЕКЦІЙ З ЗАХИСНИМ КОВПАЧКОМ, ЩО МАЄ ЗОВНІШНІЙ ТА ВНУТРІШНІЙ ПАТРУБКИ

1

(21) a200804905
(22) 27.09.2005
(24) 10.09.2010
(86) PCT/GB2005/003725, 27.09.2005
(46) 10.09.2010, Бюл.№ 17, 2010 р.
(72) ХЕЙБШО РОЗІ ЛУІЗА, ГВ, ДЖОНСТОН ДЕВІД
МАКСВЕЛЛ, US
(73) СІЛАГ ГМБХ ІНТЕРНЕТШНЛ, СН
(56) US 2005/0203466, A61M 5/31, 15.09.2005
US 5599309, A61M 5/20, 04.02.1997
US 6077247, A61M 5/20, 20.06.2000
EP 0516473, A61M 5/20, 02.12.1992
US 6203530, A61M 5/00, 20.03.2001
US 7258119, A61M 15/00, 21.08.2007
(57) 1. Пристрій для ін'єкцій, що містить корпус, призначений для прийому шприца, який має отвір для випорожнення та має кожух, що закриває наконечник для випорожнення, таким чином, що шприц може переміщуватись від втягнутої позиції, у якій наконечник для випорожнення перебуває всередині корпусу, до витягнутої позиції, у якій наконечник для випорожнення виходить з корпусу крізь отвір; здатний до вивільнення замковий механізм, який утримує шприц у його втягнутій позиції; і елемент для закривання корпусу, який може займати першу позицію, у якій він знаходиться на корпусі та утримує замковий механізм від вивільнення, та другу позицію, у якій він не утримує замковий механізм від вивільнення, причому перша позиція елемента для закривання корпусу є такою, у якій він зачіплюється з кожухом таким чином, що переміщення елемента для закривання корпусу у його другу позицію спричиняє вилучення кожуха зі шприца; пускач; привод, який активується пускачем і який, в свою чергу, діє на шприц для переміщення його з втягнутої позиції у витягнуту позицію та випорожнення його вмісту крізь наконечник для випорожнення; механізм вивільнення для вивільнення замкового механізму, дозволяючи цим висовування шприца пускачем з його втягнутої позиції у його витягнуту позицію і де першою позицією елемента для закривання корпусу є така, у якій він утримує механізм вивільнення від активації; та зворотний механізм, який активується, коли привод досягне номінальної зворотної позиції, для вивільнення шприца від дії пускача, в результаті

2

чого засіб переміщення повертає шприц в його втягнуту позицію, який **відрізняється** тим, що замковий механізм включає заскочку, яка розміщена в корпусі і яка обертається в позицію, у якій вона зачіплює замкову поверхню і механізм вивільнення діє для її переміщення з цієї позиції у позицію, у якій вона більше не зачіплює замкову поверхню.
2. Пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що першою позицією елемента для закривання корпусу є така, у якій він закриває вихідний отвір наконечника для випорожнення, а другою позицією є така, у якій він його не закриває.
3. Пристрій за п. 1 або п. 2, який **відрізняється** тим, що першою позицією елемента для закривання корпусу є така, у якій він знаходиться на корпусі, а другою позицією є така, у якій він там не знаходиться.
4. Пристрій за будь-яким з попередніх пп., який **відрізняється** тим, що елемент для закривання корпусу являє собою ковпачок, який знаходиться на корпусі.
5. Пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що механізм вивільнення являє собою первинний елемент, здатний переміщуватись між позиціями "закрито" та "вільно" і де першою позицією елемента для закривання корпусу є така, у якій він закриває первинний елемент.
6. Пристрій за п. 5, який **відрізняється** тим, що позиція "закрито" первинного елемента є така, у якій виступає з вихідного отвору, а позиція "вільно" є така, у якій він не виступає з вихідного отвору або виступає до меншого ступеня.
7. Пристрій за п. 6, який **відрізняється** тим, що первинний елемент являє собою патрубок.
8. Пристрій за п. 6 або п. 7, який **відрізняється** тим, що замковий механізм включає заскочку, яка розміщена в корпусі і яка обертається в позицію, у якій вона зачіплює замкову поверхню, а первинний елемент включає отвір для заскочки, крізь який просувається заскочка до зачеплення замкової поверхні, при цьому первинний елемент діє як ексцентрик, а заскочка - як подовжувач ексцентрика, таким чином, що переміщення первинного елемента з позиції "закрито" у позицію "вільно"

(19) UA (11) 91875 (13) C2

змушує заскочку відчепитись від замкової поверхні.

9. Пристрій за п. 8, який **відрізняється** тим, що заскочка має поверхню з рифленням, на яку діє поверхня первинного елемента для від'єднання її від замкової поверхні.

10. Пристрій за будь-яким з пп. 1-7, який **відрізняється** тим, що додатково включає собачку, яка може переміщуватись з позиції спокою, у якій вона утримує привод у позиції, яка відповідає втягнутій позиції шприца, у активну позицію, у якій вона більше не утримує привод, що дозволяє йому рухатись у витягнуту позицію за допомогою пускача і, в свою чергу, рухати шприц з втягнутої позиції у витягнуту позицію та випорожнювати його вміст крізь наконечник для випорожнення; та елемент блокування, який може переміщуватись з позиції "закрито", у якій він утримує собачку від руху з позиції спокою в активну позицію, в позицію "вільно", у якій він дозволяє переміщення собачки з позиції спокою в активну позицію, і, таким чином, собачка утримується в її активній позиції.

11. Пристрій за будь-яким з пп. 5-7, який **відрізняється** тим, що додатково включає собачку, яка може переміщуватись з позиції спокою, у якій вона утримує привод у позиції, яка відповідає втягнутій позиції шприца, у активну позицію, у якій вона більше не утримує привод, що дозволяє йому рухатись у витягнуту позицію за допомогою пускача і, в свою чергу, рухати шприц з втягнутої позиції у витягнуту позицію та випорожнювати його вміст крізь наконечник для випорожнення; та елемент блокування, який включає первинний елемент, причому елемент блокування може переміщуватись з позиції

ції "закрито", у якій він утримує собачку від руху з позиції спокою в активну позицію і первинний елемент висовується з вихідного отвору, в позицію "вільно", у якій він дозволяє переміщення собачки з позиції спокою в активну позицію, і первинний елемент не висовується з вихідного отвору, або висовується з нього до меншого ступеня, а собачка утримується в її активній позиції.

12. Пристрій за п. 10 або п. 11, який **відрізняється** тим, що собачка включає замковий елемент, який у позиції спокою собачки зачіплює замкову поверхню приводу, а в активній позиції ні.

13. Пристрій за будь-яким з пп. 10-12, який **відрізняється** тим, що собачка та елемент блокування включають виступ та отвір, при цьому виступ суміщається з отвором, коли елемент блокування знаходиться в позиції "вільно", але не навпаки, що дозволяє собачці рухатись з позиції спокою в її активну позицію шляхом руху виступу в отвір.

14. Пристрій за п. 13, який **відрізняється** тим, що виступ знаходиться на собачці, а отвір знаходиться на елементі блокування.

15. Пристрій за будь-яким з пп. 10-14, який **відрізняється** тим, що собачка та інший елемент пристрою включають виступ-заскочку та відповідну замкову поверхню, з якою виступ вступає у взаємодію, коли собачка знаходиться в активній позиції.

16. Пристрій за п. 15, який **відрізняється** тим, що виступ-заскочка знаходиться на собачці.

17. Пристрій за п. 15 або п. 16, який **відрізняється** тим, що вказаний інший компонент пристрою являє собою елемент блокування.

Даний винахід стосується пристрою для ін'єкцій такого типу, який приймає шприц, висовує його, випорожнює його вміст, а потім автоматично засовує його назад. Пристрої такого загального типу описані в US 5,599,309; WO 95/35126, WO 05/070841 та EP-A-0 516 473 і вони використовують приводну пружину та певну форму механізму вивільнення, який звільняє шприц від дії приводної пружини, як тільки його вміст вірогідно випорожнюється, щоб засунути шприц назад за допомогою зворотної пружини.

Загалом зворотна пружина є відносно слабкою, оскільки її сила у стані спокою повинна бути подолано силою приводної пружини, коли приводна пружина діє на різні компоненти шприца під час виконання ін'єкційного циклу. Це становить проблему, коли пристрій для ін'єкцій використовують з герметичними шприцами для підшкірних ін'єкцій, які зазвичай мають герметичний ковпачок або „кожух“, який закриває голку для підшкірних ін'єкцій та зберігає стерильність вмісту шприца. Природно, необхідно зберігати стерильність вмісту шприца до часу введення, а пристрої, які сконструйовані як одноразові, яких є багато, обладнують засобами для вилучення ковпачка зі шприца всередині пристрою для ін'єкцій.

Зазвичай дія, необхідна для вилучення кожуха зі шприца являє собою просте стягнення кожуха з шприца і це потребує силу, яка перевищує 20N. Це значно більше за силу спокою зворотної пружини і, таким чином, шприц буде витягнутий з пристрою для ін'єкцій, коли вилучається кожух і, коли кожух відійде, шприц буде зацеплений на місці. Це не є кращим способом поводження зі шприцом. Поштовх може пошкодити шприц, пошкодженою може бути голка і виникає багато проблем з поверненням шприца в зачеплення з тими компонентами пристрою для ін'єкцій, які призначені для дії на нього. Навіть у тих випадках, коли немає зворотної пружини, як має місце в пристроях, описаних в US 2005/0203466 та US 6,077,247, де шприц утримується на місці тертям компонентів пристрою для ін'єкцій, виникають проблеми з релокацією шприца на ті компоненти пристрою для ін'єкцій, які призначені для дії на нього.

Пристрої для ін'єкцій, згідно з даним винаходом, призначені для вирішення цих проблем.

Пристрій для ін'єкцій згідно з першим варіантом втілення винаходу включає:

корпус, призначений для прийому шприца, який має отвір для випорожнення та містить кожух, який закриває наконечник для випорожнення, та

ким чином, що шприц може переміщуватись від втягнутої позиції, у якій наконечник для випорожнення перебуває всередині корпусу, до витягнутої позиції, у якій наконечник для випорожнення виходить з корпусу крізь отвір;

здатний до вивільнення замковий механізм, який утримує шприц у його втягнутій позиції; і

елемент для закривання корпусу, який може займати першу позицію, у якій він знаходиться на корпусі та утримує замковий механізм від вивільнення, та другу позицію, у якій він не утримує замковий механізм від вивільнення, перша позиція елемента для закривання корпусу є такою, у якій він зачіплюється з кожухом, таким чином, що переміщення елемента для закривання корпусу у його другу позицію спричиняє вилучення кожуха зі шприца.

Коли елемент для закривання корпусу перебуває у своїй першій позиції, він не тільки знаходиться на корпусі і зачіплюється з кожухом, але і утримує замковий механізм від вивільнення. Таким чином, шприц є зачиненим у своїй втягнутій позиції і не може рухатись вперед. Коли елемент для закривання корпусу вилучають, він разом із собою забирає кожух, причому в процесі цього замковий механізм все ще утримує шприц від переміщення. Після цього може бути вивільнений замковий механізм, що дозволяє шприцу рухатись вперед, коли пристроєм користуються. Таким чином, шприц може рухатись вперед лише тоді, коли кожух вже знято, але не під час цієї операції. Краще, коли пристрій додатково містить:

пускач; та

привод, який активується пускачем і який в свою чергу діє на шприц для переміщення його з втягнутої позиції у витягнуту позицію та випорожнення його вмісту крізь наконечник для випорожнення.

Краще, коли елемент для закривання корпусу знаходиться у своїй першій позиції, він закриває вихідний отвір для наконечника для випорожнення. Для зручності елемент для закривання корпусу може бути знімним. Іншими словами, першою позицією елемента для закривання корпусу є така, у якій він знаходиться на корпусі і друга позиція є така, у якій він не знаходиться на корпусі. Наприклад, елементом для закривання корпусу може бути ковпачок, закріплений на корпусі за допомогою різьби.

Як обговорено вище, зручно, щоб корпус включав засіб для переміщення шприца з втягнутої позиції у витягнуту позицію. У такому випадку краще, коли є присутній зворотний механізм, який активується, коли привод досягне номінальної зворотної позиції, для вивільнення шприца від дії пускача, в результаті чого засіб переміщення повертає шприц в його втягнуту позицію.

Пристрій може включати механізм вивільнення для вивільнення замкового механізму, що дозволяє шприцу переміщуватись за допомогою пускача з втягнутої позиції у витягнуту позицію. У такому випадку першою позицією елемента для закривання корпусу є така, у якій він утримує механізм вивільнення від дії. Наприклад, механізм вивільнення може являти собою первинний елемент,

який може переміщуватись між позиціями „закрито" та „вільно", де першою позицією елемента для закривання корпусу є така, у якій він закриває первинний елемент.

Особливо ефективною компоновкою є така, у якій позиція первинного елемента „закрито" є така, у якій він простягається з вихідного отвору і позиція „вільно" є така, у якій він не виступає з вихідного отвору, або виступає до меншого ступеня. Це означає, що первинний елемент може переміщуватись з позиції „закрито" у позицію „вільно" шляхом приведення кінця пристрою для ін'єкцій в контакт зі шкірою у місці ін'єкції. Крім іншого це забезпечує досягнення того, що пристрій для ін'єкцій оптимально розміщується відносно місця для здійснення ін'єкції перед початком ін'єкційного циклу. Первинний елемент у формі патрубка забезпечує контакт відносно великої площі зі шкірою і дозволяє наконечнику для випорожнення шприца висовуватись та засовуватись у нього. У випадку шприца для підшкірних ін'єкцій патрубок буде ховати голку від сторонніх поглядів, що є хорошою ідеєю для делікатних людей, зокрема для тих, що вводять ліки самі собі.

Проста форма замкового механізму включає заскочку, розміщену на корпусі, яка переміщується з позиції, у якій вона зачіплюється із замковою поверхнею, а механізм вивільнення діє на неї, щоб перемістити її з цієї позиції у позицію, у якій вона більше не зачіплює замкову поверхню. При комбінуванні зі здатним до переміщення первинним елементом, як описано вище, можна одержати наступну компоновку. Первинний елемент включає отвір для заскочки, крізь який заскочка виступає доки вона не зачепить замкову поверхню, при цьому первинний елемент діє як ексцентрик, а заскочка - як подовжувач ексцентрика, таким чином, що переміщення первинного елемента з позиції „закрито" у позицію „вільно" заставляє заскочку відчепитись від замкової поверхні. Заскочка може включати поверхню з рифленням, на яку діє поверхня первинного елемента для від'єднання її від замкової поверхні.

Пристрій для ін'єкцій може додатково включати

собачку, яка може переміщуватись з позиції спокою, у якій вона утримує привод у позиції, яка відповідає втягнутій позиції шприца, у активну позицію, у якій вона більше не утримує привод, що дозволяє йому рухатись у витягнуту позицію за допомогою пускача і в свою чергу рухати шприц з втягнутої позиції у витягнуту позицію та випорожнювати його вміст крізь наконечник для випорожнення, та

елемент блокування, який може переміщуватись з позиції „закрито", у якій він утримує собачку від руху з позиції спокою в активну позицію, в позицію „вільно", у якій він дозволяє переміщення собачки з позиції спокою в активну позицію, а, таким чином, собачка утримується в її активній позиції.

Такий пристрій дозволяє візуально визначати, чи готовий він для використання, чи вже був використаний. Якщо він готовий для використання, собачка буде знаходитись в позиції спокою. Якщо

пристрій вже використали, собачка буде знаходитись в активній позиції. Користувач може розрізняти ці позиції. Крім того, для простоти пристрій включає механізм для досягнення цього результату в механізмі безпечного блокування. Собачка може включати замковий механізм, який в стані спокою собачки, вступає в зачеплення з замковою поверхнею приводу, а в активній позиції - ні.

Елемент блокування може включати первинний елемент, при цьому позиція блокування елемента блокування є такою, у якій первинний елемент виступає з вихідного отвору і позиція „вільно” є такою, у якій первинний елемент не виступає з вихідного отвору, або виступає до меншого ступеня. Це означає, що первинний елемент може переміщуватись з позиції „закрито” у позицію „вільно” шляхом приведення кінця пристрою для ін'єкцій в контакт зі шкірою у місці ін'єкції. Крім іншого це забезпечує досягнення того, що пристрій для ін'єкцій оптимально розміщується відносно місця для здійснення ін'єкції перед початком циклу здійснення ін'єкції. Первинний елемент у формі патрубка забезпечує контакт відносно великої площі зі шкірою і дозволяє наконечнику для випорожнення шприца висовуватись та засовуватись у ньому. У випадку шприца для підшкірних ін'єкцій патрубок буде ховати голку від сторонніх поглядів, що є хорошою ідеєю для делікатних людей, зокрема для тих, що вводять ліки самі собі.

Блокування собачки можна досягти таким чином. Собачка та елемент блокування включають виступ і отвір, причому виступ суміщається з отвором, коли елемент блокування знаходиться в позиції „вільно”, але не навпаки. Це дозволяє собачці рухатись з позиції спокою в її активну позицію шляхом руху виступу в отвір. Виступ може знаходитись на собачці, а отвір - на елементі блокування.

Утримання собачки в активній позиції можна досягти наступним чином. Собачка та інший елемент пристрою включають виступ-заскочку та відповідну замкову поверхню, з якою виступ вступає у взаємодію, коли собачка знаходиться в активній позиції.

Короткий опис креслень

Далі винахід буде описано на прикладах з посиланням на супроводжуючі креслення, де

Фіг.1 показує кінець пристрою для ін'єкцій до закріплення на ньому ковпачка,

Фіг.2 показує кінець пристрою для ін'єкцій із закріпленим ковпачком,

Фіг.3 показує пристрій у розрізі із закріпленням ковпачком,

Фіг.4 показує пристрій у розрізі із вилученим ковпачком,

Фіг.5 - збільшений розріз з Фіг.4,

Фіг.6 схематично показує розріз додаткового варіанту втілення пристрою для ін'єкцій,

Фіг.7 - частковий розріз такого додаткового варіанту втілення пристрою для ін'єкцій,

Фіг.8 показує розріз кращого варіанту втілення пристрою для ін'єкцій

Докладний опис

Фіг.1 показує кінець корпусу 112 пристрою для ін'єкцій та ковпачок 111. Інші частини пристрою

будуть більш докладно описані далі, але можна побачити, що ковпачок 111 має різьбу 113, яка взаємодіє з відповідною різьбою 115 на кінці корпусу. Кінець корпусу 112 має вихідний отвір 128, з якого як можна побачити виступає кінець патрубка 119. Ковпачок 111 має центральну втулку 121, яка заходить у патрубок 119, коли ковпачок 111 насаджують на корпус 112, як це можна побачити на Фіг.2.

Фіг.3 показує пристрій для ін'єкцій 110 більш докладно. Корпус 112 містить шприц для підшкірних ін'єкцій 114 звичайного типу, який включає корпус шприца 116, що закінчується на одному кінці голкою для підшкірних ін'єкцій 118, а на другому кінці - фланцем 120. Звичайний поршень, який зазвичай використовують для випорожнення вмісту шприца 114 вручну вилучили та замінили приводним елементом 134, який закінчується втулкою 122. Втулка 122 виштовхує ліки 124, які необхідно ввести, в корпусі шприца 116. Хоча шприц, який показано, являє собою шприц для підшкірних ін'єкцій, це не є обов'язковим. Також з пристроєм для ін'єкцій згідно з даним винаходом можуть бути використані і чрезшкірні або балістичні дермальні шприци та шприци для підшкірних ін'єкцій. Як показано, корпус включає зворотну пружину 126, яка повертає шприц 114 з висунутої позиції, у якій голка 118 виступає з отвору 128 у корпусі 112, у втягнуту позицію, у якій наконечник для випорожнення 118 знаходиться у корпусі 112. Зворотна пружина 126 діє на шприц 114 через опору шприца 127.

На іншому кінці корпусу знаходиться пускач, який тут має форму приводної пружини стиснення 130. Привод від приводної пружини 130 передається за допомогою багатокомпонентного приводу на шприц 114 для переміщення його з втягнутої позиції у висунуту позицію та випорожнення його вмісту крізь голку 118. Привод виконує цю задачу шляхом прямої дії на ліки 124 та шприц 114. Гідростатичні сили, які діють через ліки 124 та, до меншого ступеня, статичне тертя між втулкою 122 та корпусом шприца 116 спочатку гарантують, що вони спричиняють рух вперед разом, доки зворотна пружина не досягне крайньої межі, або корпус шприца 116 не досягне іншої перешкоди (не показано), яка уповільнить його рух.

Багатокомпонентний привод між приводною пружиною 130 та шприцом 114 складається з трьох основних компонентів. Приводний патрубок 131 приймає енергію від приводної пружини 130 і передає її до гнучких лапок-заскочок 133 на першому приводному елементі 132. Це в свою чергу передає енергію через гнучкі лапки-заскочки 135 до другого приводного елемента, приводний елемент 134 вказаний раніше.

Перший приводний елемент 132 включає пустотілий стрижень 140, внутрішня порожнина якого утворює камеру збору 142, яка перебуває в сполученні з каналом 144, який простягається з камери збору крізь кінець стрижня 140. Другий приводний елемент 134 включає потайний канал 146, який є відкритий на одному кінці для прийому стрижня 140 та закритий на іншому кінці. Як можна побачити, канал 146 та стрижень 140 окреслюють резер-

вуар для рідини 148, у якому знаходиться амортизаційна рідина.

Передбачена собачка (не показана), яка при роботі служить для від'єднання приводного патрубку 131 від корпусу 112, що дозволяє йому рухатись відносно корпусу 112 під дією приводної пружини 130. Пристрій працює наступним чином.

Спочатку приводна пружина 130 рухає приводний патрубок 131, приводний патрубок 131 рухає перший приводний елемент 132 і перший приводний елемент 132 рухає другий приводний елемент 134, причому у кожному випадку діючи через гнучкі лапки-засочки 133, 135. Другий приводний елемент 134 рухається і, завдяки статичному тертю і гідростатичним силам, що діють через ліки 124, які необхідно ввести, рухає корпус шприца 116 проти дії зворотної пружини 126. Зворотна пружина 126 стискується і голка для підшкірних ін'єкцій 118 висовується з вихідного отвору 128 корпусу 112. Це продовжується доти, доки зворотна пружина 126 не досягне своєї крайньої межі, або корпус шприца 116 не зустріне іншої перешкоди (не показана), що перешкодить його руху. Через те, що статичне тертя між другим приводним елементом 134 та корпусом шприца 116 та гідростатичні сили, що діють через ліки 124, не є достатніми, щоб протидіяти повній приводній силі, яку розвиває приводна пружина 130, в цей момент в корпусі шприца 116 починає рухатись другий приводний елемент 134 і ліки 124 починають випорожнюватись. Динамічне тертя між другим приводним елементом 134 та корпусом шприца 116 та гідростатичні сили, що діють на ліки 124, які необхідно ввести, є, однак, достатніми для утримання зворотної пружини 126 у стисненому стані і, таким чином, голка для підшкірних ін'єкцій 118 залишається висунутою.

Перед тим, як другий приводний елемент 134 досягне кінця свого руху в корпусі шприца 116, тобто до повного випорожнення вмісту шприца, гнучкі лапки-засочки 135, які сполучають перший та другий приводні елементи 132, 134 досягнуть виступу 137 в корпусі 112. Виступ 137 направляє гнучкі лапки-засочки 135 всередину від показаної позиції в позицію, у якій вони більше не сполучають перший приводний елемент 132 з другим приводним елементом 134, коли їх направляють скошені поверхні на виступі 137. Як тільки це відбувається, перший приводний елемент 132 більше не діє на другий приводний елемент 134, дозволяючи першому приводному елементу 132 рухатись відносно другого приводного елемента 134.

Через те, що амортизаційна рідина знаходиться в резервуарі 132, визначеному між кінцем першого приводного елемента 132 та потайним каналом 146 в другому приводному елементі 134, об'єм резервуара 146 буде зменшуватись у той час, як перший приводний елемент 132 буде рухатись відносно другого приводного елемента 134, коли перший перебуває під впливом приводної пружини 130. Як тільки резервуар 148 руйнується, амортизаційна рідина буде вимушена проходити крізь канал 144 в камеру збору 142. Таким чином, як тільки гнучкі лапки-засочки 135 вивільнюються, сила, яку розвиває приводна пружина 130 впливає

на амортизаційну рідину, що заставляє її протікати крізь звуження, утворене каналом 144, та діяти гідростатично через рідину та через тертя між першим та другим приводними елементами 132, 134 та, таким чином, через другий приводний елемент 134. Втрати, пов'язані з перетіканням амортизаційної рідини, не послаблюють помітно силу, яка діє на корпус шприца. Таким чином, зворотна пружина 126 залишається стисненою, а голка для підшкірних ін'єкцій залишається висунутою.

Через деякий час другий приводний елемент 134 закінчує свій рух в корпусі шприца 116 і не може рухатись далі. У цей час вміст шприца 114 повністю випорожнюється і сила, яку розвиває приводна пружина 130 заставляє утримувати другий приводний елемент 134 в його кінцевій позиції та заставляє амортизаційну рідину протікати крізь канал 144, дозволяючи першому приводному елементу 132 продовжувати свій рух.

Перед випорожненням рідини з резервуару 148 гнучкі лапки-засочки 133, які сполучають приводний патрубок 131 з першим приводним елементом 132, досягають другого виступу 139 в корпусі 112. Виступ 139 рухає гнучкі лапки-засочки 133 всередину від позиції, показаної як позиція, у якій вони більше не сполучають приводний патрубок 131 з першим приводним елементом 132, причому вони направляються скошеними поверхнями на виступі 139. Як тільки це відбулось, приводний патрубок 131 більше не діє на приводний елемент 132, дозволяючи їм рухатись один відносно іншого. В цей час, звичайно, шприц 114 вивільнюється, тому, що сили, які розвиває приводна пружина 130, більше не передаються на шприц 114, а єдиною силою, яка діє на шприц буде зворотна сила від зворотної пружини 126. Таким чином, шприц 114 повертається в свою втягнуту позицію і ін'єкційний цикл цим завершується.

Все це відбувається, звичайно, як тільки ковпачок 111 знімається з кінця корпусу 112. Як можна побачити на Фіг.3, кінець шприца закритий кожухом 123. Центральна втулка 121 ковпачка, яка знаходиться в патрубку 119, коли ковпачок 111 встановлено на корпус 112, є пустотілою на кінці і кромка 125 пустотілого кінця є скошеною на передньому кінці 157, але не на задньому кінці. Таким чином, коли встановлюють ковпачок 111, передній кінець 157 кромки 125 перескакує через плече 159 на кожуху 123. Однак, коли ковпачок 111 знімають, задній кінець кромки 125 не перескочить через плече 159, а це означає, що кожух 123 знімається зі шприца 114, коли знімають ковпачок 114.

Між іншим, як можна побачити на Фіг.4 і 5, опора шприца 127, відносно якого шприц 114 не може рухатись, утримується від руху за допомогою еластичної засочки 161, яка розміщена в корпусі 112 і вигинається в позицію, у якій вона зачіплює замкову поверхню 163 опори шприца 127. Перед зачепленням замкової поверхні 163 засочка 161 також простягається крізь отвір для засочки в патрубку 119, причому його кінець виходить з отвору 128. Засочка 128 включає рифлену поверхню 167, проти якої кромка 171 отвору для засочки діє у такий спосіб як кулачок діє на товчач кла-

пана. Таким чином, рух патрубка 119 у напрямку в корпус 112, або іншими словами, натискування на виступаючий кінець патрубка заставляє кромку 171 отвору для заскочки 165 вступити в контакт з рифленою поверхнею 167 заскочки 161, подальше натискування заставляє заскочку 161 вийти назовні і, таким чином, від'єднатись від замкової поверхні 163. На патрубок 119 можна натиснути шляхом введення його в контакт зі шкірою у місці ін'єкції. Як тільки заскочка 161 від'єднується від замкової поверхні 163, опора шприца 127 отримує свободу руху, як це потрібно під впливом пускача та приводу.

Фіг.6 та 7 показують як пристрій ще може бути додатково модифікований. Хоча Фіг.6 та 7 відрізняються деякими деталями від Фіг.4 та 5, принципи, які тепер обговорюються, прийнятні також і для пристрою, показаного на Фіг.4 та 5. Як можна побачити, пристрій включає собачку 300, яка має кнопку 302 на одному кінці та пару папок 304, які взаємодіють зі шпильками (не показані) всередині корпусу 112 для того, щоб собачка могла повертатись по осі через дві лапки 304. Головна частина собачки 300, до якої приєднані кнопка 302 та лапки 304, утворює замковий елемент 306. У показаній позиції кінець замкового елемента 306, віддалений від кнопки 302, зачіплює кінець приводного патрубка 131, проти якого діє приводна пружина 130 і який свою чергу діє на багатокомпонентний привод, як вже обговорювалось раніше. Це утримує приводний патрубок 131 від руху під впливом приводної пружини 130. Коли натискують на кнопку 302, собачка 300 повертається навколо лапок 304, що спричиняє підйом кінця за замкового елемента 306 із зачеплення з приводним патрубком 131, а це дозволяє приводному патрубку 131 рухатись під впливом приводної пружини 130.

Фіг.7 показує вихідний отвір 128 у кінці корпусу 112, з якої, як можна знову побачити, висувається кінець патрубка 119. Як показано на Фіг.6, патрубок 119 сполучено з кнопковим замком 310, який рухається разом з патрубком 119. Собачка включає шпильку-фіксатор 312, а кнопковий замок 310 включає отвір-фіксатор 314, які як показано на Фіг.6, не є суміщеними. Вони, однак, можуть бути суміщеними шляхом руху всередину патрубка 119, що спричиняє відповідний рух кнопкового замка 310. У той час, коли шпилька-фіксатор 312 та отвір-фіксатор 314 не є суміщеними, на кнопку 302 не можна натиснути, а коли вони суміщені, - можна. Собачка 300 також включає гнучкий виступ-заскочку з зазублинами 316 та кнопковий замок 310 також включає рифлену поверхню-заскочку 318, з якою виступ-заскочка 316 з'єднується, коли на кнопку натискують. Як тільки виступ-заскочка 316 з'єдналась з поверхнею-заскочкою 318, собачка постійно утримується кнопкою 302 в натиснутому стані.

Таким чином, рух патрубка 119 в напрямку корпусу 112, або іншими словами, натиснення на виступаючий кінець патрубка спричиняє суміщення шпильки-фіксатор 312 з отвором-фіксатором 314, а це дозволяє натиснути на кнопку 302 собачки, після чого вона утримується в натиснутому стані за допомогою виступу-заскочки 316 та пове-

рхні-заскочки 318. На патрубок 119 можна натиснути шляхом приведення кінця пристрою для ін'єкції в контакт зі шкірою у місці ін'єкції, що крім іншого, дозволяє правильно розмістити пристрій перед початком ін'єкційного циклу.

Результатом застосування патрубка 119 разом з вивільненням та фіксацією собачки 300 та дозволом опорі шприца 127 рухатись, разом з ковпачком зі знімним кожухом 111, що утримує патрубок 119 від натиснення є створення цільного пристрою для ін'єкцій привабливого дизайну.

Фіг.8 показує кращий варіант втілення пристрою для ін'єкцій, до якого застосовані удосконалення, описані з посиланнями на Фіг.6 та 7. Знову корпус 212 включає шприц для підшкірних ін'єкцій 214. Шприц 214 знову являє собою шприц звичайного типу, який включає корпус шприца 216, який закінчується на одному кінці голкою для підшкірних ін'єкцій 218, а на іншому кінці - фланцем 220 та гумовою втулкою 222, яка витискує ліки, які необхідно ввести, в корпусі шприца 216. Звичайний поршень, який зазвичай сполучений з втулкою 222 і який застосовують для випорожнення вмісту шприца 214 вручну, вилучили і замінили на багатокомпонентний приводний елемент, який буди описано нижче. Хоча шприц, який описується, знову являє собою шприц для підшкірних ін'єкцій, це не є обов'язковою умовою. Як показано, корпус включає зворотну пружину 226, яка рухає шприц 214 з висунутої позиції, у якій голка 218 виступає з отвору 228 в корпусі 212, у втягнуту позицію, у якій шприц для підшкірних ін'єкцій 218 знаходиться в корпусі 212. Зворотна пружина 226 діє на шприц 214 через патрубок 227.

На іншій стороні корпусу знаходиться компресійна приводна пружина 230. Привод від приводної пружини 230 передається через багатокомпонентний привод до шприца 214 для його руху вперед із втягнутої позиції у витягнуту позицію та випорожнення його вмісту крізь голку 218. Привод виконує цю задачу шляхом прямої дії на ліки 224 та шприц 214. Гідростатичні сили, які діють на ліки 224 та, до меншого ступеня, статичне тертя між втулкою 222 та корпусом шприца 216 спочатку забезпечують їх рух вперед, доки зворотна пружина 22 не досягне нижньої межі, або корпус шприца 216 не зустрінє іншу перепону, яка уповільнить його рух.

Багатокомпонентний привод між приводною пружиною 230 та шприцом 214 знову складається з трьох основних компонентів. Приводний патрубок 231 приймає привод від приводної пружини 230 та передає його на гнучкі лапки-заскочки 233 на першому приводному елементі 232. Ці елементи докладно показані на „А“. Перший приводний елемент 232 в свою чергу передає привод через гнучкі лапки-заскочки 235 на другий приводний елемент 234. Ці елементи докладно показані на „В“. Як і раніше, перший приводний елемент включає пустотілий стрижень 240, внутрішня порожнина якого утворює камеру для збору 242. Другий приводний елемент 234 включає заглушку для 246, яка відкрита на одному кінці для прийому стрижня 240 та закрита на іншому. Як можна побачити, канал 246 та стрижень 240 окреслюють

резервуар 248, у якому знаходиться амортизаційна рідина.

Собачка, яку описано вище з посиланнями на Фіг.6 та 7, виконана посередині корпусу 212. Собачка при її активації слугує для від'єднання приводного патрубку 231 від корпусу 212, що дозволяє йому рухатись відносно корпусу 212 від дією приводної пружини 230. Ця операція описана нижче.

Спочатку приводна пружина 230 рухає приводний патрубок 231, приводний патрубок 231 рухає перший приводний елемент 232 і перший приводний елемент 232 рухає другий приводний елемент 234, при цьому у кожному випадку діючи через відповідні гнучкі лапки 233, 235. Другий приводний елемент 234 рухається і завдяки статичному тертю і гідростатичним силам, які діють через ліки 224, які вводяться, рухає корпус шприца 216 проти дії зворотної пружини 226. Зворотна пружина стискується і голка для підшкірних ін'єкцій 218 висовується з вихідного отвору 228 корпусу 212. Це продовжується доти, доки зворотна пружина 226 не досягне своєї крайньої межі, або корпус шприца 216 не досягне іншої перешкоди, що уповільнить його рух. Через те, що статичне тертя між втулкою 222 та корпусом шприца гідростатичні сили, які діють через ліки 224, які необхідно ввести, не є достатніми для опору повній приводній силі, яку розвиває приводна пружина 230, в цей час другий приводний елемент 234 починає рухатись в корпусі шприца 216 і ліки 224 починають випорожнюватись. Динамічне тертя між втулкою 224 та корпусом шприца 216 та шприца гідростатичні сили, які діють через ліки 224, які необхідно ввести, є, однак, достатніми для утримання зворотної пружини 226 у стиснутому стані і голка для підшкірних ін'єкцій 218 залишається висунутою.

Перед тим як приводний елемент 234 досягне кінця свого руху в корпусі шприца 216, тобто перед тим, як вміст шприца повністю випорожниться, гнучкі лапки-заскочки 235, які сполучають перший та другий приводні елементи 232, 234, досягають виступу 237. Виступ 237 утворюється компонентом 262, який є спочатку вільним для руху відносно всіх інших компонентів, але є обмеженим між фланцем шприца 220 та додатковими гнучкими лапками 247 на другому приводному елементі 234. Ці додаткові гнучкі лапки 247 перекидають гнучкі лапки 235 на першому приводному елементі 232, в результаті чого привод передається до другого приводного елемента 234. Фіг.3 показує пристрій для ін'єкцій 210 в позиції, коли додаткові гнучкі лапки 247 тільки вступають в контакт з виступом 237 в компоненті 262.

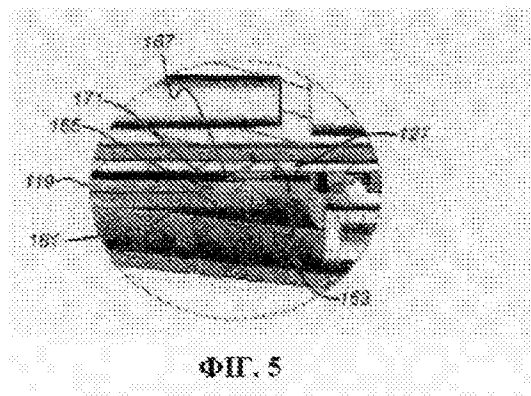
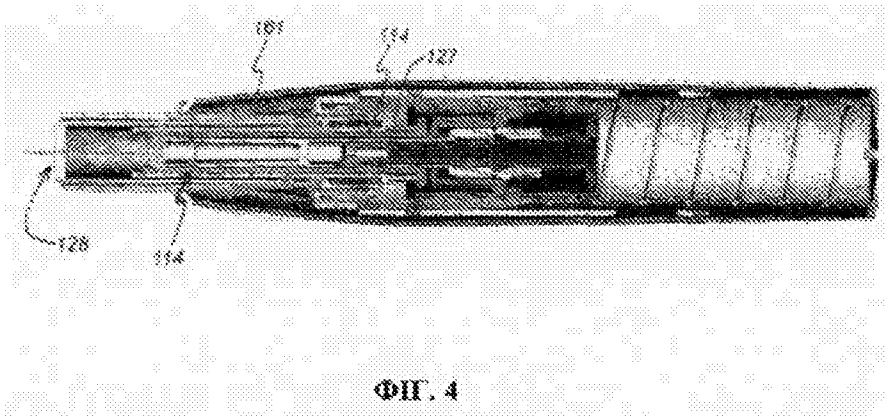
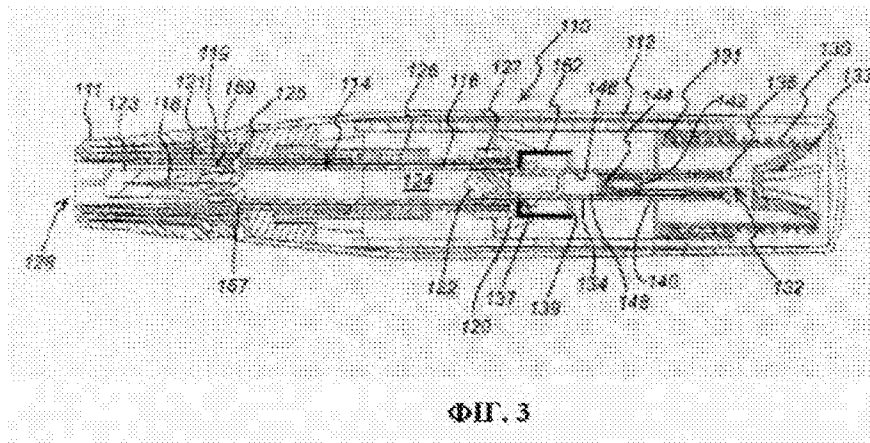
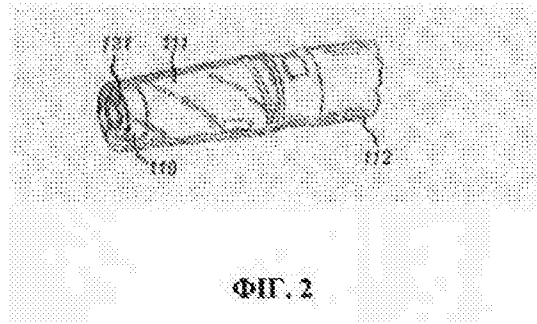
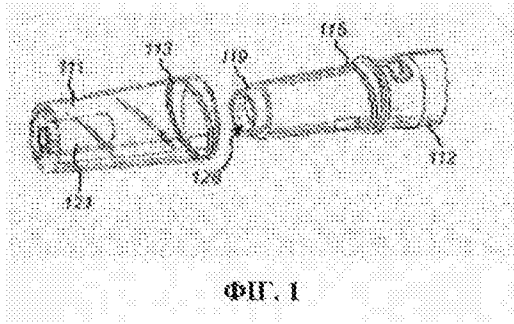
Виступ 237 рухає додаткові гнучкі лапки 247 всередину, направляючи рух скошеними поверхнями на обох і додаткові гнучкі лапки 247 в свою чергу рухають гнучкі лапки 235, в результаті чого привод передається від першого приводного елемента 232 на другий приводний елемент 234 всередину від показаної позиції в позицію, у якій перший та другий приводні елементи більше не будуть сполучені разом. Як тільки це відбулось,

перший приводний елемент 232 більше не діє на другий приводний елемент 234, в результаті чого перший приводний елемент 232 рухається відносно другого приводного елемента 234.

Через те, що в резервуарі 248, окресленому між кінцем першого приводного елемента 232 та пустотілим стрижнем 346 у другому приводному елементі 234, знаходиться амортизаційна рідина, об'єм резервуару 248 має тенденцію до збільшення у той час, як перший приводний елемент рухається другого приводного елемента 234, коли перший перебуває під дією приводної пружини 230. Коли резервуар 248 руйнується, амортизаційна рідина змушена рухатись в камеру збору 242. Таким чином, як тільки вивільнюються гнучкі лапки-заскочки 235, сила, яку розвиває приводна пружина 230, діє на амортизаційну рідину, заставляючи її текти в камеру збору 242, а також діє гідростатично через рідину та через тертя між першим та другим приводними елементами 232, 234 і, таким чином, через другий приводний елемент 234. Втрати, пов'язані з рухом амортизаційної рідини, не мають значного впливу на силу, яка діє на корпус шприца. Таким чином, зворотна пружина 226 залишається стиснутою, а голка для підшкірних ін'єкцій - висунутою.

Через деякий час другий приводний елемент завершує свій рух в корпусі шприца 216 і більше не може рухатись далі. В цей час вміст шприца 214 повністю випорожнюється і сила, яку розвиває приводна пружина 230, діє для утримання другого приводного елемента 234 в його кінцевій позиції, заставляючи далі амортизаційну рідину рухатись в камеру збору 242, дозволяючи першому приводному елементу 232 продовжувати свій рух.

Фланець 270 на задній стороні другого приводного елемента 234 звичайно утримує гнучкі лапки 233 в сполученні з приводним патрубком 231. Однак, перед випуском амортизаційної рідини з резервуару 248, гнучкі лапки-заскочки 233, які сполучають приводний патрубок 231 з першим приводним елементом 232, рухаються значно вперед відносно другого приводного елемента 234, таким чином, що фланець 270 вступає в сполучення з канавкою 272 в гнучких лапках 233, в результаті чого він перестає бути ефективним в утриманні гнучких лапок 233 в сполученні з приводним патрубком 231. Тепер приводний патрубок 231 рухає гнучкі лапки-заскочки 233 всередину від показаної позиції в позицію, в якій вони більше не зв'язують приводний патрубок 231 з першим приводним елементом 232, направляючись скошеними утримуючими поверхнями 274 на гнучких лапках 233. Як тільки це відбулось, приводний патрубок 231 більше не діє на перший приводний елемент 232, дозволяючи їм рухатись один відносно іншого. В цей час, звичайно, шприц 214 вивільнюється, тому, що сили, які розвиває приводна пружина 230 більше не передаються на шприц 214 і єдиною силою, яка діє на шприц, буде зворотна сила від зворотної пружини 226. Таким чином, шприц 214 тепер повертається в свою втягнуту позицію і ін'єкційний цикл завершується.



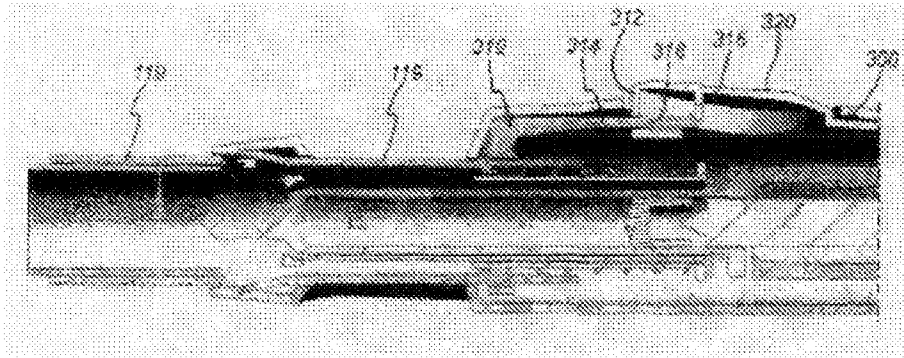


FIG. 6

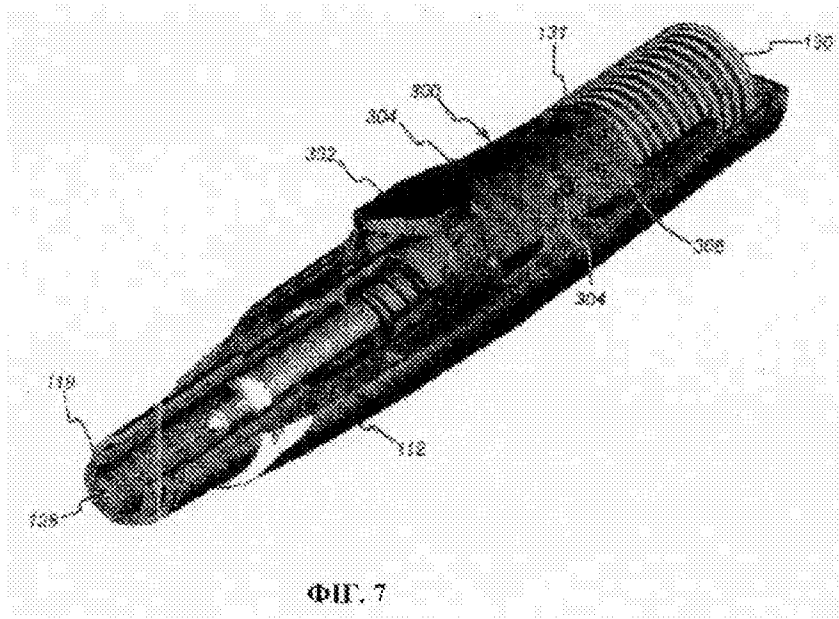


FIG. 7

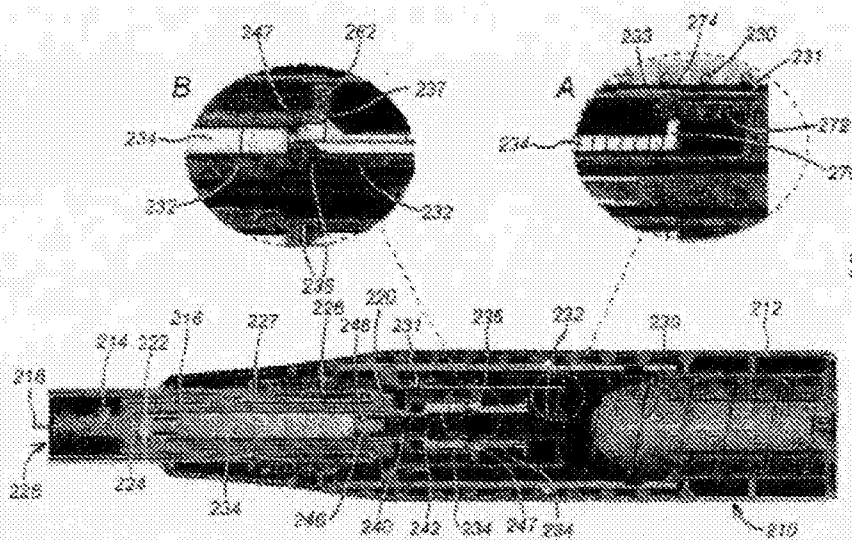


FIG. 8

