



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

A61M 5/282 (2017.08); A61M 5/283 (2017.08); A61M 5/284 (2017.08); A61M 5/288 (2017.08); A61M 5/3157 (2017.08); A61M 5/3287 (2017.08); A61M 5/3298 (2017.08)

(21)(22) Заявка: 2015121943, 11.11.2013

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
11.11.2013

Дата регистрации:
21.02.2020

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
09.11.2012 US 61/724,392;
04.06.2013 US 61/830,895

(43) Дата публикации заявки: 27.12.2016 Бюл. № 36

(45) Опубликовано: 21.02.2020 Бюл. № 6

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 09.06.2015

(86) Заявка РСТ:
IB 2013/003057 (11.11.2013)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2014/096957 (26.06.2014)

Адрес для переписки:
129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр. 3, ООО
"Юридическая фирма Городисский и
Партнеры"

(72) Автор(ы):

РЕЙЗЕНБУРГ МОЛСОН Кэтрин (СА),
МОЛСОН Александра (СА),
ГАНЕМ Джейк (US)

(73) Патентообладатель(и):

ИИНДЖЕК ТЕКНОЛОДЖИЗ ИНК. (СА)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: WO 99/21609 A1, 06.05.1999. WO
2008/133702 A1, 06.11.2008. US 2866458 A,
30.12.1958. US 3797491 A, 19.03.1974. FR 2686022
A1, 16.07.1993.

(54) УСТРОЙСТВО И СПОСОБ ПОДАЧИ ТЕКУЧЕЙ СРЕДЫ

(57) Реферат:

Группа изобретений относится к области медицинской техники, а именно к устройствам для подачи текучей среды и более конкретно - к медицинскому шприцу для чрескожной подачи текучей среды. Инжектор для подачи текучей среды содержит шприц. Шприц имеет: цилиндр с периферийной стенкой, имеющий продольную ось и дистальную торцевую стенку; плунжер, выполненный с возможностью перемещения внутри цилиндра параллельно продольной оси в

направлении к и от торцевой стенки; по меньшей мере, одну полую иглу, прикрепленную на ее проксимальном конце к плунжеру и проходящую параллельно оси в направлении торцевой стенки, при этом игла содержится внутри цилиндра; резервуар для содержания текучей среды, образованный, по меньшей мере, внутри цилиндра; и устройство накопления энергии для поддержания плунжера в исходном положении, отведенном от одной торцевой стенки, при этом,

по меньшей мере, одна полая игла содержится внутри цилиндра, и для возврата иглы в исходное положение, как только давление на плунжер будет прекращено. Игла выступает за пределы торцевой стенки цилиндра только тогда, когда давление прикладывают к плунжеру в направлении дистальной торцевой стенки. Резервуар для содержания текучей среды сообщается по текучей среде с входным портом иглы, когда к текучей среде прикладывают ограничивающее объем давление. Инжектор для подачи текучей среды для инъекции раствора, смешанного из, по меньшей мере, двух компонентов, по меньшей мере, один из которых представляет собой жидкость, содержит шприц. Шприц включает в себя: цилиндр с закрытой торцевой стенкой; плунжер, выполненный в форме эластомерной муфты с дистальной торцевой стенкой; первую иглу, прикрепленную на проксимальном конце к плунжеру так, что она выполнена с возможностью скольжения вдоль оси внутри цилиндра; дополнительную муфту, имеющую прокалываемую дистальную торцевую стенку, выполненную с возможностью осевого скользящего движения внутри эластомерной муфты и образующую первую полость между эластомерной муфтой и дополнительной муфтой; нажимной элемент, соединенный с дополнительной муфтой для формирования уплотненной второй полости с нею; по меньшей мере, дополнительную иглу, прикрепленную на эластомерной дистальной торцевой стенке и проходящую в первую полость; первый резервуар для содержания текучей среды, сформированный в цилиндре между торцевой стенкой цилиндра и эластомерной дистальной торцевой стенкой; и смесительную камеру, сформированную во второй полости, выполненной с возможностью содержать отдельный компонент. При этом когда давление прикладывают к нажимному элементу и, таким образом, к плунжеру, дополнительная муфта перемещается вдоль оси внутри эластомерной муфты, обеспечивая прокол первой иглой, а также дополнительной иглой торцевой стенки дополнительной муфты, и, по мере того как плунжер продолжает свое осевое движение, текучая среда из первого резервуара поступает в смесительную камеру для формирования раствора со вторым компонентом, и раствор протекает в

первую иглу, в то время как первая игла выступает через торцевую стенку цилиндра. Причем первая игла имеет участок, проходящий в первую полость. Причем, по меньшей мере, дополнительная игла сообщается с первым резервуаром. В соответствии с другим вариантом выполнения инжектора для подачи текучей среды резервуар включает, по меньшей мере, часть содержания энергии для воздействия ограничивающим объемом давлением на текучую среду. Узел убираемой иглы содержит шприц. Шприц включает в себя: жесткий цилиндр, имеющий торцевую стенку с отверстием для пропуска иглы; модуль плунжера и иглы, выполненный с возможностью осевого перемещения внутри цилиндра и передвижения иглы через отверстие в торцевой стенке; средство для отвода иглы из положения, в котором игла выступает за пределы торцевой стенки, в положение, в котором игла убрана внутрь цилиндра, выходя из торцевой стенки; и устройство блокирования иглы, связанное с торцевой стенкой и включающее, по меньшей мере, один скользящий элемент, выполненный с возможностью пересекать отверстие в торцевой стенке, когда игла убрана и выведена из отверстия. Устройство блокирования включает в себя жесткую крышку, установленную с возможностью движения на дистальном конце цилиндра и включающую в себя рабочую поверхность кулачка, определенную на одной из внутренней поверхности крышки и внешней поверхности цилиндра, и толкатель кулачка на другой из этих поверхностей; устройство накопления энергии внутри крышки и торцевой стенки цилиндра; и отверстие, определенное в крышке, выровненное вдоль оси с иглой, когда инжектор находится в исходном положении. Устройство накопления энергии сжимается, когда давление прикладывается для выдвижения иглы через отверстие в крышке, и когда давление прекращают, устройство накопления энергии расширяется, обеспечивая взаимодействие рабочего толкателя кулачка и рабочей поверхности кулачка для вывода из совмещения отверстия в крышке с иглой, когда игла убрана. Изобретения являются простыми, недорогими и безопасными. 4 н. и 34 з.п. ф-лы, 29 ил.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.

A61M 5/20 (2006.01)*A61M 5/315* (2006.01)*A61M 5/32* (2006.01)(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

A61M 5/282 (2017.08); *A61M 5/283* (2017.08); *A61M 5/284* (2017.08); *A61M 5/288* (2017.08); *A61M 5/3157* (2017.08); *A61M 5/3287* (2017.08); *A61M 5/3298* (2017.08)

(21)(22) Application: **2015121943**, 11.11.2013

(24) Effective date for property rights:
11.11.2013

Registration date:
21.02.2020

Priority:

(30) Convention priority:
09.11.2012 US 61/724,392;
04.06.2013 US 61/830,895

(43) Application published: 27.12.2016 Bull. № 36

(45) Date of publication: 21.02.2020 Bull. № 6

(85) Commencement of national phase: 09.06.2015

(86) PCT application:
IB 2013/003057 (11.11.2013)

(87) PCT publication:
WO 2014/096957 (26.06.2014)

Mail address:
129090, Moskva, ul. B. Spasskaya, 25, str. 3, OOO
"Yuridicheskaya firma Gorodisskij i Partnery"

(72) Inventor(s):

**REJZENBURG MOLSON Ketrin (CA),
MOLSON Aleksandra (CA),
GANEM Dzhejk (US)**

(73) Proprietor(s):

IINDZHEK TEKNOLODZHIZ INK. (CA)

(54) **FLUID MEDIUM SUPPLY DEVICE AND METHOD**

(57) Abstract:

FIELD: medicine.

SUBSTANCE: group of inventions refers to medical equipment, namely to devices for supply of fluid medium and more specifically to medical syringe for percutaneous fluid medium supply. Fluid supply injector comprises a syringe. Syringe has: a cylinder with a peripheral wall, having a longitudinal axis and a distal end wall; plunger movable inside the cylinder parallel to the longitudinal axis in the direction towards and away from the end wall; at least one hollow needle attached at its proximal end to the plunger and extending parallel to the axis towards the end wall, wherein the

needle is contained within the cylinder; fluid medium reservoir formed at least inside the cylinder; and power accumulation device for supporting plunger in initial position diverted from one end wall, wherein at least one hollow needle is contained inside the cylinder, and to return the needle to the initial position, as soon as the pressure on the plunger is stopped. Needle extends beyond the end wall of the cylinder only when the pressure is applied to the plunger in the direction of the distal end wall. Fluid medium container is fluidly communicated with inlet needle port when pressure limiting volume is applied to fluid medium. Injector for

supplying fluid medium for injection of a solution mixed of at least two components, at least one of which represents a liquid, contains a syringe. Syringe includes: cylinder with closed end wall; a plunger made in the form of an elastomer coupling with a distal end wall; a first needle attached at a proximal end to the plunger such that it is configured to slide along the axis within the cylinder; an additional coupling having a pierceable distal end wall configured to axially slide within the elastomer coupling and forming a first cavity between the elastomer coupling and the additional coupling; a pressure member connected to the additional coupling to form a sealed second cavity therewith; at least additional needle attached to elastomer distal end wall and extending into first cavity; a first fluid medium reservoir formed in the cylinder between the end wall of the cylinder and the elastomeric distal end wall; and a mixing chamber formed in the second cavity configured to contain a separate component. At that, when the pressure is applied to the pressure element and thus to the plunger, the additional clutch moves along the axis inside the elastomer coupling, providing a puncture with the first needle, as well as the extra needle of the end wall of the additional clutch, and, as the plunger continues its axial movement, the fluid medium from the first reservoir enters the mixing chamber to form a solution with the second component, and the solution flows into the first needle, while the first needle protrudes through the end wall of the cylinder. First needle has a section extending into the first cavity. Besides, at least additional needle is connected with the first reservoir. According to another embodiment of the injector for supply of fluid medium,

the reservoir includes at least a part of energy content for the effect of volume-limiting pressure on the fluid. Retractable needle assembly comprises a syringe. Syringe comprises: a rigid cylinder having an end wall with a hole for missing the needle; module of plunger and needle, made with possibility of axial movement inside cylinder and needle movement through hole in end wall; device for removal of needle from position, in which needle extends beyond end wall, in position, in which needle is retracted inside cylinder, leaving end wall; and a needle blocking device connected to the end wall and including at least one sliding element configured to cross the hole in the end wall when the needle is retracted and pulled out of the opening. Locking device includes rigid cover installed with possibility of movement at distal end of cylinder and including working surface of cam defined on one of inner surface of cover and outer surface of cylinder, and cam follower to other of said surfaces; energy accumulation device inside cover and cylinder end wall; and a hole defined in the cover aligned along the axis with the needle when the injector is in the initial position. Energy storage device is compressed when pressure is applied to extend the needle through the hole in the cover, and when pressure is stopped, energy storage device expands to allow interaction of working cam follower and cam working surface for removal from alignment of hole in cover with needle when the needle is retracted.

EFFECT: inventions are simple, inexpensive and safe.

38 cl, 29 dwg

RU 2714945 C2

RU 2714945 C2

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящий предмет изобретения, в общем, относится к устройствам для подачи текучей среды и более конкретно - к медицинскому шприцу для чрескожной подачи текучей среды.

5 Уровень техники

Обычные шприцы, включающие в себя гиподермические, а также другие типы шприцов, обычно имеют фиксированные иглы, которые выступают вперед от конца цилиндра шприца. В гиподермическом шприце цилиндр содержит лекарственное средство, используемое для инъекции. При транспортировке шприца и при хранении перед фактическим использованием иглы для шприца обычно защищают определенным образом, например используя удлиненный пластиковый колпачок, который устанавливают вокруг иглы. Кроме того, весь шприц иногда упаковывают в бумажный или пластиковый контейнер. Такие технологии упаковки обеспечивают стерильность шприца, но также используются для защиты персонала клиники или другого пользователя шприцом от случайного пореза или укола иглой для шприца, результат которого обычно называется "случайным уколом" шприцом.

Шприцы обычно обрабатываются обученным персоналом больницы или клиники, и поэтому «случайный укол» происходит маловероятно. Однако ввод некоторых лекарств в полевых условиях, в частности в непредвиденных ситуациях, может не осуществляться обученными специалистами.

Риск инфекции, такой как заражение гепатитом, вирусом СПИД, и в частности серьезность их последствий и осознание того, что вирус может быть передан через иглу, вызывает сильные опасения в отношении возможности случайного укола иглой.

Существуют убираемые иглы, но они обычно используются для получения образцов крови. Шприцы, которые имеют убираемые иглы, перед и/или после использования, обычно являются дорогостоящими и имеют сложную механическую структуру.

В соответствии с этим существует потребность в устройстве подачи текучей среды, которое было бы простым, недорогим и безопасным.

Сущность изобретения

В одном аспекте изобретение представляет собой инжектор для подачи текучей среды, содержащий: шприц, имеющий цилиндр с периферийной стенкой, имеющий продольную ось и дистальную торцевую стенку; плунжер, выполненный с возможностью перемещения внутри цилиндра параллельно продольной оси в направлении к и от торцевой стенки; по меньшей мере, одну полую иглу, прикрепленную на ее проксимальном конце к плунжеру и проходящую параллельно оси в направлении торцевой стенки, при этом игла содержится внутри цилиндра; резервуар для содержания текучей среды, образованный, по меньшей мере, внутри цилиндра. Полая игла имеет входной порт, расположенный рядом с проксимальным концом, перед резервуаром, и выпускной порт находится на ее дистальном конце. Резервуар для содержания текучей среды сообщается по текучей среде с иглой, когда ограничивающее объем давление прикладывают к текучей среде, и игла выступает за пределы торцевой стенки цилиндра одновременно с моментом, когда давление прикладывают к плунжеру в направлении дистальной торцевой стенки.

В более конкретном варианте осуществления устройство накопления энергии предусмотрено внутри шприца для поддержания плунжера в исходном положении, отведенном от одной торцевой стенки, при этом, по меньшей мере, одна полая игла содержится внутри цилиндра, и для возврата иглы в исходное положение, как только давление на плунжер будет прекращено.

В еще одном варианте осуществления предмет изобретения относится к чрескожному инъектору текучей среды. В этом конкретном варианте осуществления инъектор, в частности, выполнен с возможностью подачи одной дозы или множества доз одновременно лекарственного средства, такого как вакцина, где случайный укол иглой

5 исключается, поскольку игла выдвигается из шприца только, когда однократное давление прикладывается для выдвижения иглы в тело пациента.

В другом аспекте настоящего изобретения инъектор для подачи текучей среды содержит шприц, имеющий периферийную стенку, определяющую цилиндр с продольной осью; плунжер, установленный внутри цилиндра, выполненный с возможностью

10 линейного движения параллельно продольной оси; по меньшей мере, одну полую иглу, прикрепленную на ее проксимальном торце к плунжеру и проходящую параллельно оси; резервуар для содержания текучей среды, сформированный, по меньшей мере, в одном из цилиндра и плунжера и сообщающийся по текучей среды с иглой, когда ограничивающее объем давление прикладывается к текучей среде; и резервуар,

15 включающий в себя, по меньшей мере, участок накопления энергии, предназначенный для подачи ограничивающего объем давления к текучей среде.

В еще одном аспекте настоящего изобретения узел с убираемой иглой содержит шприц, включающий в себя жесткий цилиндрический цилиндр, имеющий торцевую стенку с отверстием для пропуска иглы; плунжер и модуль иглы выполнены с

20 возможностью движения вдоль оси внутри цилиндра для пропуска иглы через отверстие в торцевой стенке; средство для отвода иглы из положения, в котором игла выступает за пределы торцевой стенки, в положение, в котором игла убрана в цилиндр за пределы торцевой стенки; улучшение, содержащее устройство блокирования иглы, взаимосвязанное с торцевой стенкой и включающее в себя, по меньшей мере, один

25 скользящий элемент, выполненный с возможностью пересечения отверстия в торцевой стенке, когда игла убрана и вышла из отверстия.

В соответствии с аспектом настоящего изобретения предложен способ для чрескожной инъекции, по меньшей мере, дозы жидкого медикамента в тело, используя шприц, который включает в себя цилиндр, плунжер, на котором установлена полая игла и

30 резервуар для содержания текучей среды внутри шприца; способ, содержащий этапы содержания иглы, находящейся внутри цилиндра, прижима дистального торца цилиндра к коже пациента; приложение давления к плунжеру и резервуару для содержания текучей среды для выдвижения иглы за пределы цилиндра и прокола кожи пациента; одновременной передачи текучей среды из резервуара через полую иглу в тело пациента.

В соответствии с одним аспектом настоящего изобретения предусмотрен инъектор для подачи текучей среды, содержащий: шприц, имеющий цилиндр с периферийной стенкой, имеющий продольную ось и дистальную торцевую стенку; плунжер, выполненный с возможностью движения с цилиндром параллельно продольной оси в направлении к и от торцевой стенки; по меньшей мере, одну полую иглу, прикрепленную

40 на ее проксимальном конце к плунжеру и проходящую параллельно оси в направлении торцевой стенки так, что игла содержится внутри цилиндра; резервуар для содержания текучей среды, сформированный, по меньшей мере, в цилиндре, резервуар для содержания текучей среды сообщается по текучей среде с входным портом иглы, когда ограничивающее объем давление, прикладывается к текучей среде, в результате чего

45 игла выдвигается за пределы торцевой стенки цилиндра только, когда давление прикладывают к плунжеру в направлении дистальной торцевой стенки.

В соответствии с одним аспектом здесь описан инъектор для подачи текучей среды, в котором устройство для содержания энергии предусмотрено в шприце для удержания

плунжера в исходном положении, которое отнесено от торцевой стенки так, что, по меньшей мере, одна полая игла содержится внутри цилиндра, и для возврата иглы в исходное положение, как только давление на плунжер будет прекращено.

5 В соответствии с другим аспектом здесь описан инжектор для подачи текучей среды, в котором периферийная стенка цилиндра выполнена из сминающегося, накапливающего энергию материала.

В соответствии с еще одним аспектом здесь описан инжектор для подачи текучей среды, в котором в торцевой стенке предусмотрена прокалываемая мембрана для герметичного контакта с иглой.

10 В соответствии с еще одним аспектом здесь описан инжектор для подачи текучей среды, в котором в шприце предусмотрен нажимной элемент из жесткого материала на проксимальном конце цилиндра, взаимосвязанный с плунжером.

В соответствии с еще одним аспектом здесь описан инжектор для подачи текучей среды, в котором резервуар для содержания текучей среды сформирован в цилиндре, 15 в то время как в игле предусмотрен, по меньшей мере, входной порт на проксимальном конце иглы, связывающий полое отверстие иглы с текучей средой в резервуаре.

В соответствии с дополнительным аспектом здесь описан инжектор для подачи текучей среды, в котором периферийная стенка цилиндра выполнена из эластомерного материала, который выполнен с возможностью накопления энергии, в результате чего 20 ограничивающее объем давление, прикладываемое к текучей среде, обеспечивается вручную через плунжер и эластомерную стенку цилиндра.

В соответствии с еще одним дополнительным аспектом здесь описан инжектор для подачи текучей среды, в котором торцевая стенка выполнена из материала, пригодного для прокалываемой мембраны, и игла входит в контакт с уплотнением с торцевой 25 стенкой.

В соответствии с еще одним дополнительным аспектом здесь описан инжектор для подачи текучей среды, в котором плунжер выполнен из жесткого материала и образует выемку, окружающую часть основания иглы, где расположены входные порты.

В соответствии с еще одним дополнительным аспектом здесь описан инжектор для 30 подачи текучей среды, в котором эластомерная периферийная стенка выполнена в форме гармошки, которая выполнена с возможностью поперечного расширения, и жесткая крышка установлена на цилиндре и закрывает его, когда он не используется.

В соответствии с одним вариантом осуществления здесь описан инжектор для подачи текучей среды, в котором периферийная стенка цилиндра выполнена как жесткий 35 цилиндр, и плунжер скользит вдоль оси, находясь в уплотненном контакте с периферийной стенкой.

В соответствии с другим вариантом осуществления здесь описан инжектор для подачи текучей среды, в котором плунжер включает в себя закрытую полость с эластомерной мембраной, формирующей расширительную камеру, которая сообщается с полостью иглой, 40 и резервуар для содержания текучей среды сформирован внутри цилиндра между плунжером и торцевой стенкой и сообщается с расширительной камерой через трубки, сформированные в плунжере.

В соответствии с еще одним вариантом осуществления здесь описан инжектор для подачи текучей среды, в котором плунжер включает в себя выемку, концентричную с осью иглы, и эластомерная мембрана предусмотрена в выемке, в то время как резервуар для содержания текучей среды сформирован внутри цилиндра между торцевой стенкой и мембраной в выемке; и, по меньшей мере, входной порт предусмотрен рядом с проксимальным концом иглы, сообщаясь с резервуаром и полым отверстием иглы, в

результате чего, когда давление прикладывается к плунжеру, игла выступает за пределы торцевой стенки, и текучая среда, под давлением мембраны, протекает в иглу.

В соответствии с еще одним описанным здесь инжектором для подачи текучей среды, в котором эластомерная мембрана зафиксирована на проксимальном конце цилиндра и проходит концентрически от оси иглы; жесткая муфта закреплена на проксимальном конце цилиндра и проходит вдоль оси внутри и концентрично мембране, в то время как плунжер скользит внутри и при этом уплотнен по отношению к муфте; и резервуар для содержания текучей среды находится внутри мембраны, ограниченной плунжером.

В соответствии с еще одним вариантом осуществления здесь описан инжектор для подачи текучей среды, в котором плунжер изготовлен из эластомерного материала и образует закрытую полость внутри цилиндра, которая формирует резервуар для содержания текучей среды, и сообщается по текучей среде с полый иглой.

В соответствии с дополнительным вариантом осуществления описанного здесь инжектора для подачи текучей среды, в котором устройство накопления энергии включает в себя спиральную пружину внутри цилиндра между торцевыми стенками плунжера для возврата плунжера в его исходное положение с иглой, убираемой внутрь цилиндра, когда прекращают давление на нажимной элемент.

В соответствии с еще одним дополнительным вариантом осуществления описанного здесь инжектора для подачи текучей среды, в котором второй резервуар для содержания текучей среды сформирован внутри цилиндра между плунжером и торцевой стенкой, и, по меньшей мере, одна дополнительная игла проходит через торцевую стенку и сообщается со вторым резервуаром; эластомерная гофрированная трубка проходит от дистального участка торцевой стенки, образующего замкнутую полость, и второй торцевой стенки, в которой содержится, по меньшей мере, дополнительная игла, таким образом, что отдельные дозы жидкости удерживаются в первом и втором резервуарах соответственно, в результате чего, когда давление прикладывают к нажимному элементу, игла и, по меньшей мере, дополнительная игла выступают за пределы торцевой стенки и гофрированной трубки для подачи отдельных жидкостей в тело пациента.

В соответствии с еще одним дополнительным вариантом осуществления описанного здесь инжектора для подачи текучей среды, в котором плунжер представляет собой эластомерную муфту с дистальной торцевой стенкой, и нажимной элемент представляет собой жесткий блок, вставленный в муфту, но расположенный на расстоянии от дистальной торцевой стенки плунжера для формирования полости, в качестве расширительной камеры, в комбинации с полый иглой; резервуар для содержания текучей среды сформирован внутри цилиндра между торцевой стенкой цилиндра и дистальной торцевой стенкой плунжера; по меньшей мере, одно отверстие, проходящее через дистальную торцевую стенку плунжера, сообщается с резервуаром и расширительной камерой таким образом, что, когда давление прикладывают к нажимному элементу, текучая среда протекает из резервуара через расширительную камеру в иглу, и игла выступает через торцевую стенку цилиндра в тело пациента.

В соответствии с еще одним дополнительным вариантом осуществления описанного здесь инжектора для подачи текучей среды, в котором устройство накопления энергии представляет собой эластомерную муфту, соединенную с и проходящую между проксимальным концом цилиндра и плунжером, для отвода плунжера и иглы, когда прекращают давление на плунжер, таким образом, что игла находится в пределах цилиндра.

В соответствии с другим аспектом описанного здесь инжектора подачи текучей среды, в котором плунжер представляет собой эластомерную муфту с дистальной

торцевой стенкой, и нажимной элемент представляет собой жесткий блок, вставленный в муфту, но отнесенный от дистальной торцевой стенки плунжера на определенное расстояние для формирования полости в качестве расширительной камеры, в комбинации с полый иглой; коническая гофрированная трубка предусмотрена внутри цилиндра, проходящая от торцевой стенки концентрично оси иглы таким образом, что гофрированная трубка образует резервуар внутри цилиндра, и дистальной торцевой стенки плунжера, и прикладывает ограничивающее объем давление к текучей среде в резервуаре.

В соответствии с еще одним, другим аспектом здесь описан инжектор для подачи текучей среды, в котором устройство накопления энергии для отвода плунжера и иглы включает в себя эластомерный кольцевой элемент в виде гармошки, окружающий коническую гофрированную трубку.

В соответствии с еще одним аспектом здесь описан инжектор для подачи текучей среды, в котором плунжер выполнен, как единая деталь с нажимным элементом, и представляет собой жесткий цилиндр, выполненный с возможностью передвижения со скользящим контактом с цилиндром; эластомерная гофрированная трубка, расположенная концентрично относительно иглы, соединена с уплотнением с торцевой стенкой в ее основании и дистальным участком плунжера на ее вершине, образуя резервуар для содержания текучей среды; и игла, имеющая входной порт рядом с проксимальным концом иглы, сообщающий резервуар с полый иглой, в результате чего, когда давление прикладывают к нажимному элементу, текучая среда вытекает из резервуара через иглу по мере того, как игла выступает за пределы торцевой стенки цилиндра.

В соответствии с еще одним аспектом здесь описан инжектор для подачи текучей среды, в котором плунжер выполнен в форме эластомерной муфты с дистальной торцевой стенкой и дополнительной муфтой, имеющей прокалываемую дистальную торцевую стенку, предусмотренной для обеспечения осевого скользящего движения внутри эластомерной муфты и определяющей первую полость между эластомерной муфтой и дополнительной муфтой; нажимной элемент, соединяется с дополнительной муфтой, для формирования герметичной второй полости между ними; игла закреплена на дистальной торцевой стенке эластомерной муфты на проксимальном конце иглы, и участок проксимального конца иглы, выступает в первую полость так, что дистальный конец иглы выступает в направлении торцевой стенки цилиндра; по меньшей мере, дополнительная игла, сообщается с цилиндром и закреплена на дистальной торцевой стенке, но проходит в первую полость; первый резервуар для содержания текучей среды сформирован внутри цилиндра между торцевой стенкой цилиндра и эластомерной дистальной торцевой стенкой, сообщаясь с дополнительной иглой; смешительная камера сформирована во второй полости, выполненной с возможностью содержания отдельного компонента; по меньшей мере, дополнительная игла сообщается с первым резервуаром, в результате чего, когда давление прикладывают к нажимному элементу, дополнительная муфта перемещается вдоль оси в пределах эластомерной муфты, и игла, так же как дополнительная игла прокалывает прокалываемую торцевую стенку дополнительной муфты, и, поскольку плунжер продолжает свое осевое движение, текучая среда из первого резервуара поступает в смешительную камеру для формирования раствора со вторым компонентом, и раствор протекает в полую иглу, в то время как полая игла выступает через торцевую стенку цилиндра.

В соответствии с другим аспектом настоящего изобретения предусмотрен инжектор подачи текучей среды для инъекции раствора, смешанного, по меньшей мере, из двух

компонентов, по меньшей мере, один из которых представляет собой жидкость, инжектор, содержащий шприц, включающий в себя: цилиндр с закрытой торцевой стенкой; плунжер; и первую иглу, прикрепленную на проксимальном конце к плунжеру, так, чтобы она была выполнена с возможностью скольжения вдоль оси внутри цилиндра; в котором плунжер выполнен в форме эластомерной муфты с дистальной торцевой стенкой; и дополнительная муфта, имеющая прокалываемую дистальную торцевую стенку, выполнена с возможностью осевого скользящего движения внутри эластомерной муфты и образует первую полость между эластомерной муфтой и дополнительной муфтой; нажимной элемент, соединенный с дополнительной муфтой для формирования уплотненной второй полости с нею; первую иглу, имеющую участок, проходящий в первую полость; по меньшей мере, дополнительную иглу, прикрепленную на дистальной торцевой стенке и проходящую в первую полость; первый резервуар для содержания текучей среды, сформированный в цилиндре между торцевой стенкой цилиндра и эластомерной дистальной торцевой стенкой; и смесительную камеру, сформированную во второй полости, выполненной с возможностью содержать отдельный компонент; по меньшей мере, дополнительная игла сообщается с первым резервуаром; в результате чего, когда давление прикладывают к нажимному элементу и, таким образом, к плунжеру, дополнительная муфта перемещается вдоль оси внутри эластомерной муфты, обеспечивая прокол первой иглой, а так же дополнительной иглой торцевой стенки дополнительной муфты и, по мере того как плунжер продолжает свое осевое движение, текучая среда из первого резервуара поступает в смесительную камеру для формирования раствора со вторым компонентом, и раствор протекает в первую иглу, в то время как первая игла выступает через торцевую стенку цилиндра.

В соответствии с дополнительным аспектом здесь описан инжектор для подачи текучей среды, в котором торцевая стенка включает в себя устройство для блокирования движения иглы после того, как игла была убрана, включающее в себя поперечное отверстие, пересекающее ось иглы, затвор, выполненный с возможностью скользящего движения вдоль отверстия внутри отверстия затвора для пропуска иглы, когда игла находится в положении внутри цилиндра перед доставкой жидкости, и пружину в отверстии, которая прижимает затвор в положении, в котором отверстие затвора не совмещено с иглой, когда игла была убрана после доставки жидкости.

В соответствии с еще одним дополнительным аспектом здесь описан инжектор для подачи текучей среды, в котором торцевая стенка включает в себя устройство для блокирования движения иглы после того, как игла будет убрана, устройство включает в себя: жесткую крышку, установленную с возможностью движения на дистальный торец цилиндра, и включающую в себя рабочую поверхность кулачка, определенную на одной из внутренней поверхности крышки и наружной поверхности цилиндра, и толкатель кулачка на другой из поверхностей; устройство накопления энергии внутри крышки и торцевой стенки цилиндра; отверстие, сформированное в крышке, выровненное вдоль оси с иглой, когда инжектор находится в исходном положении, в результате чего, устройство накопления энергии сжимается, когда давление прикладывают для выдвигания иглы через отверстие в крышке, и когда давление прекращают, устройство накопления энергии расширяется, обеспечивая взаимодействие толкателя кулачка и рабочей поверхности кулачка, так, чтобы происходило несовмещение отверстия в крышке с иглой после отвода иглы.

В соответствии с еще одним дополнительным аспектом здесь описан инжектор для подачи текучей среды, в котором в нажимном элементе сформирована выемка, имеющая ось, одинакового протяжения с осью цилиндра и проксимальным концом плунжера,

имеет пружинящие пальцы, расположенные параллельно оси таким образом, что когда давление прикладывается к нажимному элементу, пружинящие пальцы перемещаются внутрь, и зацепляются с выемкой таким образом, что габаритная длина нажимного элемента, плунжера и иглы становится короче, что обеспечивает отвод иглы в такой степени, что игла выходит из поперечного отверстия, когда игла отведена.

В соответствии с еще одним аспектом здесь описан инжектор для подачи текучей среды, в котором текучая среда представляет собой жидкость.

В соответствии с другим вариантом осуществления здесь описан инжектор для подачи текучей среды, в котором жидкость представляет собой медицинскую жидкость.

В соответствии с еще одним вариантом осуществления здесь описан инжектор для подачи текучей среды, в котором медицинская жидкость представляет собой вакцину.

В соответствии с еще одним аспектом настоящего изобретения здесь предусмотрен инжектор для подачи текучей среды, содержащий шприц, имеющий периферийную стенку, образующую цилиндр с продольной осью; плунжер, предусмотренный внутри цилиндра, выполненный с возможностью линейного движения параллельно продольной оси; по меньшей мере, одну полую иглу, прикрепленную на ее проксимальном конце к плунжеру и проходящую параллельно оси; резервуар для содержания текучей среды, образованный внутри, по меньшей мере, цилиндра и сообщающийся по текучей среде с иглой, когда ограничивающее объем давление, прикладывается к текучей среде; и резервуар, включающий в себя, по меньшей мере, часть содержания энергии для воздействия ограничивающим объем давлением на текучую среду.

В соответствии с еще одним вариантом осуществления здесь описан инжектор для подачи текучей среды, в котором полая игла имеет входной порт, расположенный рядом с ее проксимальным концом, и текучая среда сообщается между резервуаром и полую иглой через входной порт.

В соответствии с еще одним вариантом осуществления здесь описан инжектор для подачи текучей среды, в котором периферийная стенка цилиндра выполнена из эластомерного материала, выполненного с возможностью накопления энергии, таким образом, что ограничивающее объем давление, прикладываемое к текучей среде, обеспечивается вручную через плунжер и эластомерную стенку цилиндра.

В соответствии с дополнительным вариантом осуществления здесь описан инжектор для подачи текучей среды, в котором цилиндр включает в себя жесткую периферийную цилиндрическую стенку и торцевую стенку, и плунжер скользит вдоль оси, находясь в уплотненном контакте с периферийной стенкой; плунжер включает в себя замкнутую полость с эластомерной мембраной, формирующей расширительную камеру, сообщающуюся с полую иглой, и резервуар для содержания текучей среды сформирован внутри цилиндра между плунжером и торцевой стенкой и сообщается с расширительной камерой через трубки, сформированные в плунжере.

В соответствии с еще одним дополнительным вариантом осуществления описанного здесь инжектора для подачи текучей среды, в котором цилиндр имеет жесткую периферийную цилиндрическую стенку и торцевую стенку; плунжер включает в себя выемку, концентричную с осью иглы, и эластомерная мембрана предусмотрена в выемке, в то время как резервуар удержания текучей среды сформирован внутри цилиндра между торцевой стенкой и мембраной в выемке.

В соответствии с еще одним дополнительным вариантом осуществления здесь описан инжектор для подачи текучей среды, в котором цилиндр имеет жесткую периферийную цилиндрическую стенку; эластомерная мембрана закреплена на проксимальном конце цилиндра и проходит концентрично с осью иглы; жесткая муфта закреплена на

проксимальном конце цилиндра и проходит вдоль оси, внутри и концентрично мембране, в то время как плунжер скользит внутри и выполнен с уплотнением относительно муфты; и резервуар для удержания текучей среды расположен внутри мембраны, ограниченной плунжером.

5 В соответствии с еще одним аспектом настоящего изобретения предусмотрен узел убираемой иглы, содержащий шприц, включающий в себя жесткий цилиндрический цилиндр, имеющий торцевую стенку с отверстием для пропуска иглы; плунжер и модуль иглы выполнены с возможностью осевого передвижения внутри цилиндра, и иглы через отверстие в торцевой стенке; средство для отвода иглы из положения, в котором игла
10 выступает за пределы торцевой стенки, в положение, в котором игла убрана внутрь цилиндра, выходя из торцевой стенки; улучшение, содержащее устройство блокирования иглы, взаимосвязанное с торцевой стенкой и включающее в себя, по меньшей мере, один скользящий элемент, выполненный с возможностью пересекать отверстие в торцевой стенке, когда игла убрана и выведена из отверстия.

15 В соответствии с другим аспектом здесь описан инжектор для подачи текучей среды, в котором устройство блокирования включает в себя поперечное отверстие, образованное в торцевой стенке, пересекающее ось иглы, затвор, выполненный с возможностью скользящего движения вдоль отверстия внутри отверстия затвора для пропуска иглы, когда игла находится в положении внутри цилиндра перед выводом ее
20 из цилиндра, и пружину в отверстии, которая прижимает затвор в положение, в котором отверстие затвора не совмещено с иглой, когда игла убрана.

В соответствии с еще одним аспектом здесь описан инжектор для подачи текучей среды, в котором устройство блокирования включает в себя жесткую крышку, установленную с возможностью движения на дистальном конце цилиндра, и
25 включающую в себя рабочую поверхность кулачка, определенную на одной из внутренней поверхности крышки и внешней поверхности цилиндра, и толкатель кулачка на другой из поверхностей; устройство накопления энергии внутри крышки и торцевой стенки цилиндра; отверстие, определенное в крышке, выровненное вдоль оси с иглой, когда инжектор находится в исходном положении, в результате чего, устройство
30 накопления энергии сжимается, когда давление прикладывается для выдвигания иглы через отверстие в крышке, и когда давление прекращают, устройство накопления энергии расширяется, обеспечивая взаимодействие рабочего толкателя кулачка и рабочей поверхности кулачка для вывода из совмещения отверстия в крышке с иглой, когда игла убрана.

35 В соответствии с еще одним аспектом настоящего изобретения предусмотрен способ для инъекции, по меньшей мере, дозы жидкого лекарственного средства чрескожно в тело, когда используют шприц, который включает в себя цилиндр, плунжер, на котором установлена полая игла, имеющая проксимальный входной порт, расположенный рядом с плунжером, и резервуар для содержания текучей среды внутри цилиндра,
40 содержащий этапы содержания иглы внутри цилиндра, прижима дистального конца цилиндра к коже пациента; приложения давления к плунжеру и к резервуару для содержания текучей среды для выдвигания иглы за пределы цилиндра и прокола кожи пациента; и передачи текучей среды из резервуара через входной порт полый иглы в тело пациента.

45 В соответствии с еще одним аспектом здесь описан инжектор для подачи текучей среды, в котором текучая среда движется в направлении, противоположном направлению плунжера для пропуска текучей среды через входной порт, когда давление прикладывается к резервуару содержания.

В соответствии с еще одним аспектом здесь описан инжектор для подачи текучей среды, включающий в себя дополнительный этап прекращения давления на плунжер таким образом, что плунжер отводится, и игла возвращается так, что она содержится внутри цилиндра.

5 В соответствии с еще одним аспектом здесь описан инжектор для подачи текучей среды, содержащий предварительную загрузку медицинской текучей среды в резервуар для содержания текучей среды перед использованием.

В соответствии с еще одним аспектом здесь описан инжектор для подачи текучей среды, в котором плунжер представляет собой полый сжимаемый эластомерный резервуар для содержания текучей среды, и медицинскую текучую среду предварительно загружают в резервуар перед использованием.

Для ясности следующие термины поясняются более подробно:

«Ограничивающее объем давление» представляет собой любое устройство, которое может прикладывать давление к текучей среде в резервуаре, такое как эластомерная стенка накопления энергии, формирующая часть резервуара; участок стенки резервуара, который может двигаться под давлением для уменьшения объема резервуара, такой как плунжер. В описании упоминается, например, мембрана, которая может растягиваться, когда давление прикладывается к плунжеру. Мембрана накапливает энергию, которая затем высвобождается, прикладывая, таким образом, давление к текучей среде для перемещения жидкости через иглу.

«Нажимной элемент» представляет собой устройство, на которое воздействуют вручную большим пальцем или через механическое устройство для приложения давления к плунжеру или расширительной камере, связанной с резервуаром.

«Уплотнительное соединение с иглой» относится к устройству, такому как перегородка, в которую игла может быть встроена перед использованием и через которую игла будет пропущена, когда игла разворачивается.

Перегорodka используется для обозначения барьера из прокалываемого материала, закрывающего любое отверстие на конце цилиндра шприца, но прокалываемого, когда полая игла выдвигается за пределы цилиндра.

30 «Прикрепленная» означает, что игла установлена на или рядом с ее проксимальным концом таким образом, что игла будет перемещаться только вместе с плунжером.

Краткое описание чертежей

Далее будет сделана ссылка на приложенные фигуры, на которых:

на фиг. 1 показан вид в перспективе варианта осуществления инжектора;
 35 на фиг. 2 показан вид в вертикальной проекции инжектора, показанного на фиг. 1;
 на фиг. 3 показан вид в продольном разрезе по линии 3-3, обозначенной на фиг. 2;
 на фиг. 3а показан вид в разрезе с увеличением детали, представленной на фиг. 3;
 на фиг. 4 схематично показан вид в продольном разрезе на основе варианта осуществления, представленного на фиг. 3, представляющего дополнительную функцию;
 40 на фиг. 4а показана схема на основе фиг. 4, представляющая поток текучей среды в инжекторе во время выполнения операции;

на фиг. 5 показан вид в перспективе другого варианта осуществления инжектора;

на фиг. 6 показан вид в продольном разрезе по линии 6-6, обозначенной на фиг. 5;

на фиг. 6а показан вид в разрезе с увеличением детали, показанной на фиг. 6;

45 на фиг. 6b показан с увеличением вид фрагмента в разрезе дополнительной детали, показанной на фиг. 6;

на фиг. 6с показана схема на основе фиг. 6а, представляющая поток текучей среды в инжекторе во время работы;

на фиг. 7 показан вид в перспективе еще одного варианта осуществления инжектора;
 на фиг. 8 показан вид в продольном разрезе по линии 8-8, обозначенной на фиг. 7;
 на фиг. 9 показан вид в перспективе еще одного другого варианта осуществления инжектора;

5 на фиг. 10 показан вид в продольном разрезе по линии 10-10, обозначенной на фиг. 9;

на фиг. 11 показан вид в перспективе дополнительного варианта осуществления инжектора;

10 на фиг. 12 показан вид в продольном разрезе по линии 12-12, обозначенной на фиг. 11;

на фиг. 13 показан вид в перспективе еще одного дополнительного варианта осуществления инжектора;

на фиг. 14 показан вид в продольном разрезе по линии 14-14, обозначенной на фиг. 13;

15 на фиг. 15 показан вид в перспективе еще одного дополнительного варианта осуществления инжектора;

на фиг. 16 показан вид в продольном разрезе по линии 16-16, обозначенной на фиг. 15;

на фиг. 17 показан вид в перспективе альтернативного варианта осуществления инжектора;

на фиг. 18 показан вид в продольном разрезе по линии 18-18, обозначенной на фиг. 17;

на фиг. 19 показан вид в продольном разрезе, аналогичный фиг. 18, но представляющий его структурную модификацию;

25 на фиг. 20 показан вид в перспективе дополнительного альтернативного варианта осуществления инжектора;

на фиг. 21 показан вид в продольном разрезе по линии 21-21, обозначенной на фиг. 20;

на фиг. 22 показан вид в перспективе еще одного дополнительного альтернативного варианта осуществления инжектора;

на фиг. 23 показан вид в продольном разрезе по линии 23-23, обозначенной на фиг. 22;

на фиг. 24 показан вид в продольном разрезе, снятый через часть инжектора, представляющую вариант осуществления его детали;

35 на фиг. 25 показан вид фрагмента в перспективе, представляющий вариант осуществления на фиг. 24;

на фиг. 25а схематически показан вид сбоку, представляющий операцию детали на фиг. 25;

на фиг. 26 показан вид в продольном разрезе, снятый через часть инжектора, представляющий другой вариант осуществления его детали;

на фиг. 27 показан вид фрагмента в перспективе, представляющий вариант осуществления по фиг. 26;

на фиг. 28 показан вид в продольном разрезе, снятый через часть инжектора, представляющий еще один другой вариант осуществления его детали; и

45 на фиг. 29 показан вид фрагмента в перспективе, представляющий вариант осуществления по фиг. 28.

Подробное описание изобретения

Вариант осуществления чрескожного инжектора 40 представлен на фиг. 1-3. Инжектор

40 включает в себя шприц 42, закрытый цилиндрической крышкой 43. Шприц 42 включает в себя цилиндр 44 с торцевой стенкой 45. Нажимной блок 48 установлен на другом конце цилиндра 44. Полая игла 50, полностью скрытая внутри цилиндра 44, прикреплена ее основанием 54 к нажимному блоку 48.

5 Нажимной блок 48 может быть изготовлен из поликарбоната или другого аналогичного материала. Проксимальный конец нажимного блока имеет неглубокую вогнутую поверхность, выполненную с возможностью установки в нее большого пальца лица, выполняющего инъекцию. Как показано на фиг. 3 и 3а, на дистальном конце нажимного блока 48 сформирован плунжер 46. Плунжер включает в себя выемку, 10 образующую расширительную камеру 52, окружающую иглу 50. Игла 50 может представлять собой иглу 27 размера или несколько большую, и в ней сформировано отверстие 60, сообщающееся с портами 56, сформированными в стенке иглы 50, установленными внутри расширительной камеры 52. Дистальный конец иглы 50 выполнен, как заостренный кончик 58.

15 Цилиндр 44 выполнен в форме сжимаемой гармошки, при этом его проксимальный фланец 44а удерживается на плунжере 46 с помощью кольца 47 удержания. В одном примере материал, из которого сформирован цилиндр 44, представляет собой силикон KE-2000, имеющий твердость по Шору А, равную 80. Дистальный конец цилиндра 44 соединен с торцевой стенкой 45. Торцевая стенка 45, с целью настоящего варианта 20 осуществления, называется перегородкой, которая может быть проколота иглой 50. Обычно материал торцевой стенки 45 может представлять собой силикон KE 2000, имеющий жесткость по Шору А, равную 60. Цилиндр 44, как описано, формирует резервуар для текучей среды, которую требуется подать. Любой аналогичный эластомер медицинского сорта можно использовать в качестве цилиндра и торцевой стенки.

25 Как показано на фиг. 4, на торцевой стенке 45 также может быть предусмотрена подушечка 62 для смазки спиртом, наклеенная на нее. Отрывная полоска 64 может быть добавлена так, что она закрывает подушечку для смазки спиртом, вместо крышки 43. Другие антисептические материалы также могут быть предусмотрены на торцевой стенке 45.

30 Инжектор 40 разработан для любой предназначенной для впрыска медицинской жидкости, требующей дозы 1 мл. Жидкость может представлять собой заранее упакованную вакцину. Для ввода вакцины в тело пациента вначале удаляют крышку 43, и затем инжектор 40 помещают, прижимая торцевой стенкой 45 к коже пациента. Небольшое давление затем прикладывают к нажимному блоку 48, что обеспечивает 35 расширение гофрированных стенок гофрированного цилиндра 44 в поперечном направлении, запасая энергию, создавая при этом давление, прикладываемое к текучей среде и игле 50, для передвижения вперед, прокалывая перегородку или торцевую стенку 45 и, в конечном итоге, кожу пациента. После того как давление будет убрано с нажимного блока 48, гофрированная стенка цилиндра 44 восстанавливает свою 40 первоначальную форму в результате запасенной энергии, накопленной, когда она была расширена, отводя, таким образом, иглу 50 внутрь цилиндра 44. Во время движения нажимного блока 48, расширяющего цилиндр 44, давление прикладывается к жидкой вакцине в резервуаре, из запасенной энергии в стенке цилиндра 44, проталкивая жидкость через порты 56 иглы 50, через отверстие 60 и в тело пациента. На фиг. 4а иллюстрируется 45 поток жидкой вакцины в резервуаре, которая движется вверх по потоку, иногда в противоположном направлении движению плунжера 46, в направлении порта 56.

На фиг. 5-6с иллюстрируется другой вариант осуществления инжектора для использования в качестве чрескожного инжектора. В этом варианте осуществления

инжектор 140 включает в себя шприц 142 с цилиндром 144, имеющим жесткую цилиндрическую стенку. Проксимальный конец цилиндра 144 включает в себя крышку 143, в котором сформировано центральное отверстие 143а. Дистальный конец цилиндра 144 содержит торцевой блок 145, образующий отверстие 162. Перегородка 164 заполняет
 5 увеличенный конец отверстия 162. Перегородка 164 выполнена в форме крышки, закрепленной на боковой стенке торцевого блока 145.

Плунжер 146 выполнен с возможностью осевого движения внутри цилиндрического цилиндра 144 и включает в себя пару кольцевых уплотнителей 147, которые действуют как уплотнитель между стенкой цилиндра 144 и плунжером 146. В плунжере 146
 10 предусмотрена полость 168, которая включает в себя расширительную камеру 152, удерживаемую мембраной 166. Мембрана 166 может быть выполнена из силиконового материала, выполненного с возможностью расширения в пределах полости 168. Можно использовать любой аналогичный эластомерный материал. Резервуар для приема лекарственного средства или другого жидкого лекарственного средства сформирован
 15 между плунжером 146 и торцевым блоком 145 в цилиндре 144. Трубки, образованные отверстиями 156, проходят через плунжер 146, параллельно оси цилиндра 144. Трубки 156 обеспечивают сообщение между участком резервуара цилиндра 144 и расширительной камерой 152. Игла 150 закреплена на плунжере 146 на основании иглы 154. Игла 150 проходит от плунжера 146 вдоль оси через участок резервуара и в
 20 отверстие 162 концевой блока 145. Кончик 158 иглы расположен в пределах перегородки 164. Игла 150, благодаря ее каналу 160, сообщается с расширительной камерой 152. Плунжер 146, движущийся внутри жесткой стенки цилиндра 144, обеспечивает центровку иглы 150.

Нажимная ручка 148 включает в себя головку, ножку 148а и увеличенное основание
 25 148b. Увеличенное основание 148 устанавливается в проксимальный конец цилиндра 144. Полость 172 образуется в основании 148b и включает в себя кольцо 174, образующее входные отверстия для полости 172. Проксимальный конец плунжера 146 содержит крышку 149, которая включает в себя вентиляционное отверстие 170, окруженное разнесенными друг от друга на определенное расстояние, проходящие вдоль оси
 30 пальцами 171. Каждый палец 171 имеет увеличенный в поперечном направлении кончик, выполненный с возможностью соединения с кольцом 174, когда давление прикладывают в осевом направлении через нажимную ручку 148.

Спиральная пружина 182 проходит между плунжером 146 и торцевым блоком 145 внутри цилиндра 144.

В торцевом блоке 145 сформировано поперечное отверстие 176, пересекающее
 35 отверстие 162. Заслонка 178 выполнена с возможностью скольжения внутри отверстия 176 и включает в себя поперечное отверстие 178а, через которое игла 150 выдвигается в ее исходном положении. Пружина 180 удерживается в отверстии с помощью крышки 182, и прижимается к заслонке 178.

Во время работы, когда требуется ввести лекарство или другую медицинскую текучую среду чрескожно в тело пациента, участок 164 перегородки инжектора 140 прижимают
 40 к коже пациента. Давление затем прикладывают к нажимной ручке 148, заставляя плунжер 146 скользить внутри цилиндра 144 в направлении торцевого блока 145, перемещая, таким образом, иглу 150. Текучая среда, которая находится в резервуаре, будет перемещаться через трубки 156 в расширительную камеру 152, расширяя мембрану 166 и, таким образом, обеспечивая попадание текучей среды в отверстие 160 иглы 150. После короткого перемещения кончик 158 иглы 150 прокалывает перегородку 164 и кожу пациента, подавая текучую среду в тело пациента. По мере того как плунжер 146

достигает конца своего движения относительно сжатой пружины 182, и давление продолжает прикладываться нажимной ручкой 148, пальцы 171 на проксимальном конце 149 плунжера 146 защелкиваются, попадая в полость 172, и захватываются кольцом 174. Звук захвата представляет собой предупреждающий сигнал для человека, выполняющего инъекцию, о том, что доза была выполнена. Кроме того, общая длина нажимной ручки 148, плунжера 144 и иглы 150 показана с уменьшением, что более

подробно поясняется ниже.

После прекращения давления на нажимную ручку 148 сжатая спиральная пружина 182 обеспечивает отвод плунжером 146 иглы 150 обратно в цилиндр 144. После того как кончик 158 иглы освободит дорогу для заслонки 178, пружина 180 обеспечивает поперечное движение заслонки внутри отверстия 176, блокируя, таким образом, путь иглы 150 для дальнейшего использования. Игла 150 к этому времени перемещается достаточно далеко назад в ходе ее отвода, высвобождая кончик 158 из отверстия 176, ввиду того, что длина комбинированной нажимной ручки 148, плунжера 144 и иглы является более короткой.

Для лучшего понимания операции следует отметить, как показано на фиг. 6с, что поток жидкости движется в противоположном направлении плунжера 146 из резервуара в цилиндр через трубки 156 в расширительную камеру 152 и, в конечном итоге, в открытый проксимальный конец иглы 150. Назначение такой компоновки, в которой содержится резервуар с жидкостью в камере с иглой, состоит в том, чтобы уменьшить размер инжектора. Большинство инжекторов предшествующего уровня техники имеют иглу, резервуар и плунжер, установленные последовательно, что не позволяет, таким образом, получить настолько компактную конструкцию, насколько это возможно.

Следует отметить, что следующие варианты осуществления являются концептуальными, и иллюстрации являются схематичными. Пропорции размеров не всегда могут быть представлены точно, но являются просто наводящими на мысль специалиста в данной области техники. Что касается вариантов осуществления, представленных на фиг. 1-6b, предполагается, что инжекторы включают в себя малые дозы приблизительно 1 мл. Таким образом, общие размеры шприцов будут составлять порядка от 1 до 2 см.

В варианте осуществления, показанном на фиг. 7 и 8, инжектор 240 включает в себя шприц 242 с жестким цилиндрическим цилиндром 244. Шприц 244 включает в себя торцевую стенку 245, в которой образовано центральное отверстие 262, в которой расположена перегородка 264. Плунжер 246 скользит внутри цилиндра 244, образуя резервуар между торцевой стенкой 245 и дистальным концом плунжера 246.

Плунжер 246 включает в себя, на его проксимальном конце, муфту 272 в форме гармошки, которая заканчивается на кольце 266, установленном на дистальном конце цилиндра 244.

Плунжер, включающий в себя проксимальную муфту 272 и кольцо 268, может быть выполнен из эластомерного материала, действующего как устройство накопления энергии, как будет описано ниже. Нажимная пластина 248 содержится внутри муфты 272. Нажимная пластина 248 имеет цилиндрическую рубашку 249 и центральный осевой выступ 248а, образующий кольцевую полость 264. Жесткая нажимная пластина 248, со своей рубашкой 249, добавляет структуру к плунжеру 246. Иглу 250 прикрепляют к центральному выступу 248а на ее основании 254. Мембрану 266 располагают внутри кольцевой полости 264, и она формирует расширительную камеру 252 внутри плунжера 246. Вентиляционные отверстия 270 определены в нажимной пластине 248. Игла 250 включает в себя порты 256, которые ограничивают расширительную камеру 252 для

обеспечения возможности сообщения лекарственного средства из резервуара с отверстием 260 иглы 250.

Во время работы, когда требуется выполнить впрыск вакцины или лекарственного средства в тело пациента, торцевую стенку 245 шприца 242 прикладывают к коже пациента, и давление прикладывают к нажимной пластине 248, активируя, таким образом, иглу 250 через перегородку 264 и кожу пациента. По мере перемещения плунжера 246 муфта 272 растягивается, и жидкое лекарственное средство из резервуара расширяет мембрану 266 внутри кольцевой полости 264. Давление, прикладываемое мембраной 266 к текучей среде, обеспечивает подачу лекарственного средства через порты 256, отверстие 260 иглы 250 и в тело пациента.

На фиг. 9 и 10 показан еще один вариант осуществления инжектора 340 со шприцем 342, включающим в себя цилиндр 344, состоящий из жесткой цилиндрической трубчатой стенки и торцевой стенки 345. Мембрана 366 в виде мешочка, включающая в себя кольцо 370, проходит внутри цилиндра 344 от проксимального открытого торца цилиндра 344. Жесткая муфта 372, имеющая кольцо 368, удерживает кольцо 370 мембраны относительно обода цилиндра 344 на его проксимальном конце. Плунжер 346 скользит внутри муфты 372, находясь в герметичном контакте с ее внутренней поверхностью. Плунжер 346 также используется как нажимная пластина. Лекарственное средство сохраняют внутри резервуара, определенного мембраной 366, плунжером 346 и муфтой 372. Игла 350 прикреплена к плунжеру 346 на ее основании 354. Порты 356 предусмотрены в игле 350 так, что они сообщаются с жидким лекарственным средством внутри резервуара и полым отверстием 360 иглы 350. Игла 350 имеет острый кончик 358.

Во время работы по мере, того как давление прикладывают к торцевой пластине/плунжеру 346, игла 350 выдвигается, прокалывая мембрану 366 относительно торцевой стенки 345, обеспечивая пропуск кончика иглы 358 через перегородку 364 в отверстии 362 и через кожу пациента. Жидкое лекарственное средство под давлением расширенной мембраны 366 протекает через порты 356 и отверстие 360 иглы 350.

На фиг. 11 и 12 показан другой вариант осуществления инжектора 440, пригодного для чрескожного впрыска вакцины или других медицинских текучих сред. Инжектор 440 включает в себя шприц 442, имеющий жесткий цилиндрический цилиндр 444 с торцевой стенкой 445. Торцевая стенка включает в себя отверстие 462, в котором предусмотрена перегородка 464. Плунжер 446 скользит внутри цилиндра 444, но удерживается в исходном положении, как показано, используя спиральную пружину 474. Плунжер 446 образует замкнутую полость, представляющую собой резервуар 452 для медицинской текучей среды или вакцины. Плунжер 446 выполнен в форме гармошки, изготовленной из эластомерного материала. Торцевая пластина 448 предусмотрена на проксимальном конце плунжера 446. Игла 450 прикреплена ее основанием 454 на дистальном торце плунжера 446. Полое отверстие 460 иглы 450 сообщается с резервуаром 452. Пространство, сформированное между плунжером 446 и торцевой стенкой 445, включает в себя спиральную пружину 474. Вентиляционные отверстия 470 предусмотрены так, что они позволяют вытеснять воздух, находящийся внутри пространства цилиндра 444. Скользящий уплотнитель 472 предусмотрен для блокирования или открывания вентиляционных отверстий 470.

Во время работы шприц 442 прикладывают концевой пластиной 445 к коже пациента и прикладывают давление к нажимной пластине 448, перемещая, таким образом, иглу 450 через перегородку 464 и через кожу пациента. Далее давление на нажимную пластину 448 приводит к тому, что стенка в виде гармошки проксимального участка плунжера

446 сжимается, вынуждая лекарственное средство, находящееся внутри резервуара 452, протекать через отверстие канал 460 иглы 450 в тело пациента. Как только давление будет убрано с нажимной пластины 448, спиральная пружина 474 отводит плунжер 446 в его исходное положение, убирая иглу 450 в пределы цилиндра 444.

5 Вариант осуществления, показанный на фиг. 13 и 14, иллюстрирует инжектор, который позволяет одновременно вводить отдельные дозы двух разных препаратов. Инжектор 540 включает в себя жесткий цилиндрический цилиндр 544, составляющий часть шприца 542. Цилиндр 544 включает в себя жесткую торцевую стенку 545 с ее
10 центральным отверстием 562 и перегородкой 564. Накапливающий энергию цилиндр 572 в виде гофрированной трубки проходит за пределы торцевой стенки 545 вдоль оси цилиндра 544 и включает в себя торцевую стенку 574. Цилиндр 572 в виде гофрированной трубки образует камеру, в которую проходят дополнительные иглы 568 и 570 из торцевой стенки 545. Иглы 568 и 570 сообщаются с резервуаром 566, сформированным
15 внутри цилиндра 544 между плунжером 546 и торцевой стенкой 545. Плунжер 546 представляет собой плунжер такого типа, как представлен на фиг. 12, который содержит полость, в которой сформирован первый резервуар 552. Нажимная пластина 548 уплотняет резервуар 552. Игла 550 проходит от дистального конца плунжера 546 и прикреплена к нему на ее основании 554. Дистальный конец 558 иглы 550 установлен в перегородке 564. Полное отверстие 560 иглы 550 сообщается с первым резервуаром
20 552, содержащим первое лекарственное средство. Второй резервуар 566 содержит второе лекарственное средство, и сообщается с дополнительными иглами 568 и 570. На фиг. 14 также должна быть представлена спиральная пружина такая же, как и на фиг. 12, для возврата плунжера 546.

 Во время работы, когда требуется выполнить инъекцию двух лекарственных средств
25 независимо в тело пациента, торцевую стенку 574 цилиндра 572 типа гофрированной трубки вводят в контакт с кожей пациента, и прикладывают давление к шприцу 542 для сжатия цилиндра 572 типа гофрированной трубки и обеспечения возможности для игл 568 и 570 проникать через кожу пациента. Давление также прикладывается к нажимной пластине 548, вынуждая плунжер 546 перемещать лекарственное средство
30 в резервуаре 566 через иглы 568 и 570, в то время как игла 550 перемещается через перегородку и, в конечном итоге, через торцевую стенку 574 в тело пациента для инъекции лекарственного средства из резервуара 552 под давлением, прикладываемым к нажимной пластине 548. Спиральная пружина, как показано на фиг. 12, может быть включена в настоящий вариант осуществления для отвода плунжера 546. Однако, после
35 прекращения давления на шприц и нажимную плиту, цилиндр 572 типа гофрированной трубки отводит иглы 568 и 570; и спиральная пружина отводит плунжер 546 и иглу 550.

 На фиг. 15 и 16 показан другой вариант осуществления, где инжектор 640 включает в себя шприц 642 с жесткой цилиндрической трубкой, формирующей цилиндр 644. Плунжер 646 включает в себя муфту 666, сохраняющую энергию, заканчивающуюся
40 на кольце 668, на проксимальном конце цилиндра 644. Цилиндр 644 включает в себя торцевую стенку 645 на его дистальном конце с отверстием 662 и перегородку 664, установленную внутри отверстия 662. Игла 650 прикреплена ее основанием 654 к плунжеру 646. Игла 650 включает в себя отверстие 660 и острый кончик 658. Кончик 658 установлен в перегородке 664.

45 В нажимном блоке 648 предусмотрена муфта 666, формирующая часть плунжера 646 и образующая расширительную камеру 652 между нажимным блоком 648 и плунжером 646. Торцевая стенка плунжера 646, в основном выполнена упругой, изготовленной из такого же материала, что и муфта 666, формируя, таким образом,

расширительную камеру 652. Отверстия 670 сформированы через торцевую стенку плунжера 646, которые сообщаются с расширительной камерой 652. Жидкое лекарственное средство может содержаться в резервуаре, сформированном цилиндром 644 между плунжером 646 и торцевой стенкой 645.

5 Во время работы шприц 642 прижимают к коже пациента так, что стенка 645 находится в контакте с нею. По мере того как давление прикладывают к нажимному блоку 648, плунжер 646 движется в направлении торцевой стенки 645, перемещая иглу 650 таким образом, что кончик 658 проникает в кожу пациента. Лекарственное средство из резервуара выталкивается в виде потока через отверстие 670 в расширительную
10 камеру 652 и затем вниз через отверстие 660 в игле 650. Как только давление будет прекращено на нажимной блок 648, муфта 666 отводит плунжер 646, а также иглу 650, возвращая иглу 650 в цилиндр 644.

Инжектор 740, показанный на фиг. 17 и 18, включает в себя твердый жесткий трубчатый цилиндр 744, формирующий шприц 742. Цилиндр 744 также включает в себя
15 торцевую стенку 745 с центральным отверстием 762. Эластомерный плунжер 746 предусмотрен для движения с возможностью скольжения внутри цилиндра 744. Внутри плунжера 746 содержится нажимной блок 748, образующий расширительную камеру 752 внутри плунжера 746. Отверстие 756 сообщает расширительную камеру 752 с резервуаром 757, содержащим лекарственное средство в жидкой форме, внутри цилиндра
20 744. Игла 750 прикреплена к плунжеру 746 на ее основании 754. Игла включает в себя отверстие 760 и кончик 758. Гофрированная трубка 772 в форме конуса герметично установлена относительно торцевой стенки 745 и образует резервуар 757 с плунжером 746 и стенкой 744 цилиндра.

Во время работы шприц 742 прижимают к коже пациента путем контакта с торцевой
25 стенкой 745. По мере того как давление прикладывают к нажимному блоку 748, плунжер 746 движется вдоль оси внутри цилиндра 744, где гофрированная трубка 772 прикладывает давление к жидкости, находящейся внутри резервуара 757, вынуждая жидкость протекать через отверстие 756 в расширительную камеру 752 и иглу 750, по мере того как кончик 758 иглы прокалывает кожу пациента. Игла 750 также прокалывает
30 гофрированную трубку 772 во время ее перемещения.

Вариант осуществления на фиг. 19 аналогичен показанному на фиг. 17 и 18, но цифры и обозначающие детали, увеличены на 100. Дополнительная муфта 870 в форме гармошки интегрирована с накапливающей энергию гофрированной трубкой 872. Материал муфты 870 является таким же, как и у гофрированной трубки 872, то есть,
35 он представляет собой эластомерный материал, выполненный с возможностью накапливать энергию. Таким образом, когда давление на нажимной блок 848 прекращают после инъекции лекарственного средства в тело пациента, муфта 870 в форме гармошки эффективно возвращает плунжер 846 и поэтому иглу 850 в исходное положение, в котором игла 850 полностью убрана внутрь цилиндра 844.

40 Обращаясь теперь к варианту осуществления, показанному на фиг. 20 и 21, здесь предусмотрен инжектор 1040, который включает в себя шприц 1042 с жестким цилиндрическим цилиндром 1044. Плунжер выполнен в форме нажимного блока 1048, вставленного на проксимальном конце цилиндра 1044. Цилиндр включает в себя торцевую стенку 1045, образующую центральное отверстие 1062, в котором помещена
45 перегородка 1064. Игла 1050 прикреплена к плунжеру/нажимному блоку 1048 ее основанием 1054. Игла имеет отверстие 1060 и порты 1056 на ее проксимальном конце и на заостренном кончике 1058 на ее дистальном конце.

Полая гофрированная трубка 1070 конической формы установлена внутри цилиндра

1044. Гофрированная трубка 1070 герметично закреплена на ее основании на торцевой стенке 1045, и ее вершина герметично закреплена на основании 1054 иглы 1050 и дистальной поверхности плунжера/нажимного блока 1480. Жидкое лекарственное средство содержится внутри резервуара 1052, находящегося внутри гофрированной

трубки 1070.
Во время работы давление прикладывается к нажимному блоку 1048, когда торцевую стенку 1045 устанавливают на коже тела, гофрированная трубка 1070 сжимается, заставляя лекарственное средство из резервуара 1052 протекать через порты 1056 и иглу 1050. Кончик иглы 1058 прокалывает кожу пациента, и лекарственное средство протекает в тело пациента через иглу 1050. После того как давление будет прекращено на нажимной блок 1048, гофрированная трубка 1070 отводит нажимной блок 1048, а также иглу 1052 в их исходное положение внутри цилиндра 1044.

Следующий вариант осуществления, показанный на фиг. 22 и 23, относится к лекарственному средству, которое должно быть смешано на месте. Смешивают два компонента, составляющие раствор. Один компонент может представлять собой порошок и другой жидкость, которые смешивают в ходе инъекции.

Инжектор 1140 включает в себя шприц 1142 с жестким цилиндрическим цилиндром 1144 и дистальной торцевой стенкой 1145. Отверстие 1162 сформировано в торцевой стенке 1145, и в нем установлена перегородка 1164. Плунжер 1146 включает в себя эластомерную муфту 1166, которая образует полость 1174. Второй плунжер 1176 вставлен на проксимальном торце муфты 1166 и образует второй резервуар 1153. Первый резервуар 1152 образован между плунжером 1146 и торцевой стенкой 1145. Игла 1150 прикреплена к плунжеру 1146 ее основанием 1154 и включает в себя проксимальное расширение 1159 с заостренным кончиком. Игла 1150 включает в себя осевое отверстие 1160 и заостренный кончик 1158, который встроен в перегородку 1164. Дополнительные иглы 1168 и 1170 также предусмотрены в плунжере 1146 и проходят в направлении вторичного плунжера 1176 с заостренными кончиками. Иглы 1168 и 1170 сообщаются с резервуаром 1152. В конечном итоге нажимная пластина 1148 уплотняет резервуар 1153 на проксимальном конце второго плунжера 1176.

Жидкость может быть предусмотрена в резервуаре 1152, и порошок, такой как соль, может быть предусмотрен во втором резервуаре 1153.

Во время работы шприц 1142 прижимают к коже пациента, прикладывают давление к нажимной пластине 1148, обеспечивая движение вдоль оси второго плунжера 1176 внутри муфты 1166, обеспечивая прокол иглами 1168, 1170 и 1159 тонкой стенки второго плунжера 1176. Далее давление на нажимную пластину 1148 перемещает плунжер 1146 вдоль оси в направлении торцевой стенки 1145, выполняя, таким образом, прокол кожи пациента иглой 1152. Движение плунжера приводит к созданию давления в резервуаре 1152, которое обеспечивает протекание жидкого раствора через иглы 1168 и 1170 во второй резервуар 1153, где он смешивается с другим компонентом, таким как соль, для формирования раствора. Смешанный раствор затем протекает через иглу 1150 в тело пациента.

Этот вариант осуществления может быть полезным в случае, когда растворимый порошок, такой как соль, который добавляют для получения лекарственного реактива, нельзя смешивать перед инъекцией, из-за химической нестабильности смеси.

Следующие примеры представляют собой альтернативы для устройства блокирования иглы, описанного на фиг. 6 и 6b. Только этот участок шприца будет представлен в следующих вариантах осуществления.

Вариант осуществления, показанный на фиг. 24-25a, представляет шприц 1342 с

жестким цилиндрическим цилиндром 1344, торцевой стенкой 1345 и отверстием 1362 в торцевой стенке, которое смещено от центра оси цилиндра 1344. Цилиндрическая жесткая крышка 1374 установлена поверх цилиндра 1344 на его дистальном торце и включает в себя пружину 1372 в пространстве, сформированном между крышкой 1374 и торцевой стенкой 1345. Отверстие 1376 образовано в торцевой стенке крышки 1374 и выровнено с отверстием 1362 в торцевой стенке 1345 в исходном положении. На внешней поверхности цилиндра 1344 предусмотрена рабочая дорожка 1378 кулачка для байонетного соединения, вырезанная в стенке. Толкатель 1380 кулачка предусмотрен на внутренней поверхности муфты крышки 1374 и соединяется с рабочей дорожкой 1378 кулачка. Рабочая дорожка 1378 кулачка имеет осевой компонент 1378a и наклонный компонент 1378b, расположенный под острым углом относительно осевого компонента 1378a.

Во время работы, когда давление прикладывают так, чтобы перемещать иглу 1350, толкатель 1380 кулачка находится в положении, показанном на фиг. 25 и 25а, на дистальном конце компонента 1378a дорожки кулачка. Игла 1350 проходит через перегородку 1364 в отверстие 1362, а также через выровненное отверстие 1376 в тело пациента. В то же время крышка 1374 переместилась со скольжением вдоль оси цилиндра 1344, сжимая пружину 1372. В это же время толкатель 1380 кулачка перемещает вверх вертикальный компонент 1378a. Когда давление прекращают, иглу 1350 отводят внутрь цилиндра 1344 и крышки 1374, под влиянием пружины 1372, которая возвращается в свое расширенное исходное положение. При этом переключатель 1381 в верхней части осевого компонента 1378a обеспечивает движение толкателя 1380 кулачка в наклонный компонент 1378b рабочей дорожки 1378 кулачка, заставляя поворачиваться крышку 1374 на 90°, перемещая, таким образом, отверстие 1376 эксцентрично за пределы совмещения с отверстием 362. Таким образом, игла 1350 больше не может выдвинуться из шприца 1342.

На фиг. 26 и 27 показан другой вариант осуществления этой детали деактивации иглы. Шприц включает в себя цилиндр 1444 с иглой 1450, выровненный вдоль оси отверстия 1462 в торцевой стенке 1445 цилиндра 1444. Эластомерная полость 1476 проходит от цилиндра 1444 за пределы торцевой стенки 1445. Торцевая стенка 1466, параллельная торцевой стенке 1445, образует полость с полостью 1476. Торцевая пластина 1466 имеет осевой выступ 1470 в виде усеченного конуса с отверстием 1468, сформированным вдоль его оси. Множество блоков 1472a-1472n в форме секторов круга расположено внутри полости. Каждый блок выполнен идентичным и имеет конусную поверхность 1477, соответствующую выступу 1470 в форме усеченного конуса.

Во время работы по мере того как давление прикладывают к цилиндру 1444, торцевая пластина 1466 прижимается к коже пациента, что приводит к расширению полости 1476. Выступ 1470 в форме усеченного конуса перемещается в направлении торцевой пластины 1445, обеспечивая радиальное движение блоков 1472a-1472n в направлении внутри полости 1476, образуя, таким образом, центральное отверстие, выровненное с отверстием 1468 и отверстием 1462. Одновременно игла 1450 проходит через выровненные отверстия. После того как давление будет прекращено, иглу 1450 отводят внутрь цилиндра 1444, и полость 1476 обеспечивает возврат блоков 1472a-1472n в их исходное положение, блокирующее проход иглы 1450.

Аналогичный вариант осуществления показан на фиг. 28 и 29, но цифровые обозначения были увеличены на 100. В этом варианте осуществления торцевая стенка 1545 имеет наклонный участок 1570 и осевое отверстие 1562. Эластомерная полость

1576 содержит второй блок 1572, который имеет отверстие 1574, в его исходном положении таким образом, что отверстия 1562 и 1574 не совмещаются. Однако как только осевое давление будет приложено к цилиндру 1544, полость 1576 проявляет тенденцию сжатия, обеспечивая возможность осевого движения для блока 1572 и поперечно по наклону 1570 до тех пор, пока отверстия 1562 и 1574 не будут совмещены. Игла (не показана) затем может быть пропущена через выровненные отверстия 1562 и 1574. Как только давление на цилиндр 1544 будет прекращено, полость 1576 обеспечивает движение блока 1572 относительно наклона 1570 в направлении его исходного положения, выводя отверстия 1562 и 1574 из совмещения.

(57) Формула изобретения

1. Инжектор для подачи текучей среды, содержащий:

шприц, имеющий

цилиндр с периферийной стенкой, имеющий продольную ось и дистальную торцевую стенку;

плунжер, выполненный с возможностью перемещения внутри цилиндра параллельно продольной оси в направлении к и от торцевой стенки;

по меньшей мере, одну полую иглу, прикрепленную на ее проксимальном конце к плунжеру и проходящую параллельно оси в направлении торцевой стенки, при этом игла содержится внутри цилиндра;

резервуар для содержания текучей среды, образованный, по меньшей мере, внутри цилиндра; причем резервуар для содержания текучей среды сообщается по текучей среде с входным портом иглы, когда к текучей среде прикладывают ограничивающее объем давление; и

устройство накопления энергии для поддержания плунжера в исходном положении, отведенном от одной торцевой стенки, при этом, по меньшей мере, одна полая игла, содержится внутри цилиндра, и для возврата иглы в исходное положение, как только давление на плунжер будет прекращено;

причем игла выступает за пределы торцевой стенки цилиндра только тогда, когда давление прикладывают к плунжеру в направлении дистальной торцевой стенки.

2. Инжектор для подачи текучей среды по п. 1, дополнительно содержащий устройство блокирования иглы, связанное с торцевой стенкой и включающее, по меньшей мере, один скользящий элемент, выполненный с возможностью пересекать отверстие в торцевой стенке, когда игла убрана и выведена из отверстия.

3. Инжектор для подачи текучей среды по п. 1, в котором периферийная стенка цилиндра выполнена из сминающегося, накапливающего энергию материала.

4. Инжектор для подачи текучей среды по п. 1, в котором в торцевой стенке предусмотрена прокалываемая мембрана для герметичного контакта с иглой.

5. Инжектор для подачи текучей среды по п. 1, в котором в шприце предусмотрен нажимной элемент из жесткого материала на проксимальном конце цилиндра, взаимосвязанный с плунжером.

6. Инжектор для подачи текучей среды по п. 1, в котором резервуар для содержания текучей среды сформирован в цилиндре, в то время как в игле предусмотрен, по меньшей мере, один входной порт на проксимальном конце иглы, связывающий полое отверстие иглы с текучей средой в резервуаре.

7. Инжектор для подачи текучей среды по п. 3, в котором периферийная стенка цилиндра выполнена из эластомерного материала, который выполнен с возможностью накопления энергии, в результате чего ограничивающее объем давление,

прикладываемое к текучей среде, обеспечивается вручную через плунжер и эластомерную стенку цилиндра.

8. Инжектор для подачи текучей среды по п. 3, в котором торцевая стенка выполнена из материала, пригодного для прокалываемой мембраны, и игла входит в контакт с уплотнением с торцевой стенкой.

9. Инжектор для подачи текучей среды по п. 6, в котором плунжер выполнен из жесткого материала и образует выемку, окружающую часть основания иглы, где расположены входные порты.

10. Инжектор для подачи текучей среды по п. 3, в котором эластомерная периферийная стенка выполнена в форме гармошки, которая выполнена с возможностью поперечного расширения, и жесткая крышка установлена на цилиндре и закрывает его, когда он не используется.

11. Инжектор для подачи текучей среды по п. 1, в котором периферийная стенка цилиндра выполнена как жесткий цилиндр, и плунжер скользит вдоль оси, находясь в уплотненном контакте с периферийной стенкой.

12. Инжектор для подачи текучей среды по п. 1, в котором плунжер включает в себя закрытую полость с эластомерной мембраной, формирующей расширительную камеру, которая сообщается с полостью иглой, и резервуар для содержания текучей среды сформирован внутри цилиндра между плунжером и торцевой стенкой и сообщается с расширительной камерой через трубки, сформированные в плунжере.

13. Инжектор для подачи текучей среды по п. 1, в котором плунжер включает в себя выемку, концентричную с осью иглы, и эластомерная мембрана предусмотрена в выемке, в то время как резервуар для содержания текучей среды сформирован внутри цилиндра между торцевой стенкой и мембраной в выемке; и, по меньшей мере, один входной порт предусмотрен рядом с проксимальным концом иглы, сообщаясь с резервуаром и полым отверстием иглы, причем, когда давление прикладывается к плунжеру, игла выступает за пределы торцевой стенки, и текучая среда, под давлением мембраны, протекает в иглу.

14. Инжектор для подачи текучей среды по п. 1, в котором эластомерная мембрана зафиксирована на проксимальном конце цилиндра и проходит концентрически с осью иглы; жесткая муфта закреплена на проксимальном конце цилиндра и проходит вдоль оси внутри и концентрично мембране, в то время как плунжер скользит внутри и при этом уплотнен по отношению к муфте; и резервуар для содержания текучей среды находится внутри мембраны, ограниченной плунжером.

15. Инжектор для подачи текучей среды по п. 1, в котором плунжер изготовлен из эластомерного материала и образует закрытую полость внутри цилиндра, которая формирует резервуар для содержания текучей среды, и сообщается по текучей среде с полостью иглой.

16. Инжектор для подачи текучей среды по п. 2, в котором устройство накопления энергии включает в себя спиральную пружину внутри цилиндра между торцевыми стенками плунжера для возврата плунжера в его исходное положение с иглой, убираемой внутрь цилиндра, когда прекращают давление на нажимной элемент.

17. Инжектор для подачи текучей среды по п. 15, в котором второй резервуар для содержания текучей среды сформирован внутри цилиндра между плунжером и торцевой стенкой, и, по меньшей мере, одна дополнительная игла проходит через торцевую стенку и сообщается со вторым резервуаром; эластомерная гофрированная трубка проходит от дистального участка торцевой стенки, образующего замкнутую полость, и второй торцевой стенки, в которой содержится, по меньшей мере, дополнительная

игла, таким образом, что отдельные дозы жидкости удерживаются в первом и втором резервуарах соответственно, в результате чего, когда давление прикладывают к нажимному элементу, игла и, по меньшей мере, дополнительная игла выступают за пределы торцевой стенки и гофрированной трубки для подачи отдельных жидкостей в тело пациента.

18. Инжектор для подачи текучей среды по п. 1, в котором плунжер представляет собой эластомерную муфту с дистальной торцевой стенкой и нажимной элемент представляет собой жесткий блок, вставленный в муфту, но расположенный на расстоянии от дистальной торцевой стенки плунжера для формирования полости в качестве расширительной камеры, в комбинации с полой иглой; резервуар для содержания текучей среды сформирован внутри цилиндра между торцевой стенкой цилиндра и дистальной торцевой стенкой плунжера; по меньшей мере, одно отверстие, проходящее через дистальную торцевую стенку плунжера, сообщается с резервуаром и расширительной камерой таким образом, что, когда давление прикладывают к нажимному элементу, текучая среда протекает из резервуара через расширительную камеру в иглу, и игла выступает через торцевую стенку цилиндра в тело пациента.

19. Инжектор для подачи текучей среды по п. 18, в котором устройство накопления энергии представляет собой эластомерную муфту, соединенную с проксимальным концом цилиндра и плунжером и проходящую между ними, для отвода плунжера и иглы, когда прекращают давление на плунжер, таким образом, что игла находится в пределах цилиндра.

20. Инжектор для подачи текучей среды по п. 11, в котором плунжер представляет собой эластомерную муфту с дистальной торцевой стенкой и нажимной элемент представляет собой жесткий блок, вставленный в муфту, но отнесенный от дистальной торцевой стенки плунжера на определенное расстояние для формирования полости в качестве расширительной камеры, в комбинации с полой иглой; коническая гофрированная трубка предусмотрена внутри цилиндра, проходящая от торцевой стенки концентрично оси иглы таким образом, что гофрированная трубка образует резервуар внутри цилиндра и дистальной торцевой стенки плунжера и прикладывает ограничивающее объем давление к текучей среде в резервуаре.

21. Инжектор для подачи текучей среды по п. 20, в котором устройство накопления энергии для отвода плунжера и иглы включает в себя эластомерный кольцевой элемент в виде гармошки, окружающий коническую гофрированную трубку.

22. Инжектор для подачи текучей среды по п. 2, в котором плунжер выполнен как единая деталь с нажимным элементом и представляет собой жесткий цилиндр, выполненный с возможностью передвижения со скользящим контактом с цилиндром; эластомерная гофрированная трубка, расположенная концентрично относительно иглы, соединена с уплотнением с торцевой стенкой в ее основании и дистальным участком плунжера на ее вершине, образуя резервуар для содержания текучей среды; и игла, имеющая входной порт рядом с проксимальным концом иглы, сообщающий резервуар с полой иглой, в результате чего, когда давление прикладывают к нажимному элементу, текучая среда вытекает из резервуара через иглу по мере того, как игла выступает за пределы торцевой стенки цилиндра.

23. Инжектор для подачи текучей среды по п. 11, в котором плунжер выполнен в форме эластомерной муфты с дистальной торцевой стенкой и дополнительной муфтой, имеющей прокалываемую дистальную торцевую стенку, предусмотренной для обеспечения осевого скользящего движения внутри эластомерной муфты и определяющей первую полость между эластомерной муфтой и дополнительной муфтой;

нажимной элемент соединяется с дополнительной муфтой для формирования герметичной второй полости между ними; при этом игла закреплена на дистальной торцевой стенке эластомерной муфты на проксимальном конце иглы, и участок проксимального конца иглы выступает в первую полость так, что дистальный конец
 5 иглы выступает в направлении торцевой стенки цилиндра; по меньшей мере, дополнительная игла сообщается с цилиндром и закреплена на дистальной торцевой стенке, но проходит в первую полость; первый резервуар для содержания текучей среды сформирован внутри цилиндра между торцевой стенкой цилиндра и эластомерной дистальной торцевой стенкой, сообщаясь с дополнительной иглой; смесительная камера
 10 сформирована во второй полости, выполненной с возможностью содержания отдельного компонента; по меньшей мере, дополнительная игла сообщается с первым резервуаром, причем, когда давление прикладывают к нажимному элементу, дополнительная муфта перемещается вдоль оси в пределах эластомерной муфты, и игла, так же как дополнительная игла, прокалывает прокалываемую торцевую стенку дополнительной
 15 муфты, и, поскольку плунжер продолжает свое осевое движение, текучая среда из первого резервуара поступает в смесительную камеру для формирования раствора со вторым компонентом, и раствор протекает в полую иглу, в то время как полая игла выступает через торцевую стенку цилиндра.

24. Инжектор для подачи текучей среды по п. 1, в котором торцевая стенка включает
 20 в себя устройство для блокирования движения иглы после того, как игла была убрана, включающее в себя поперечное отверстие, пересекающее ось иглы, затвор, выполненный с возможностью скользящего движения вдоль отверстия внутри отверстия затвора для пропуска иглы, когда игла находится в положении внутри цилиндра перед доставкой жидкости, и пружину в отверстии, которая прижимает затвор в положении, в котором
 25 отверстие затвора не совмещено с иглой, когда игла была убрана после доставки жидкости.

25. Инжектор для подачи текучей среды по п. 1, в котором торцевая стенка включает в себя устройство для блокирования движения иглы после того, как игла будет убрана, при этом устройство включает в себя:

30 жесткую крышку, установленную с возможностью движения на дистальный торец цилиндра и включающую в себя
 рабочую поверхность кулачка, определенную на одной из внутренней поверхности крышки и наружной поверхности цилиндра, и
 толкатель кулачка на другой из поверхностей;
 35 устройство накопления энергии внутри крышки и торцевой стенки цилиндра;
 отверстие, сформированное в крышке, выровненное вдоль оси с иглой, когда инжектор находится в исходном положении,

причем устройство накопления энергии сжимается, когда давление прикладывают для выдвижения иглы через отверстие в крышке, и, когда давление прекращают,
 40 устройство накопления энергии расширяется, обеспечивая взаимодействие толкателя кулачка и рабочей поверхности кулачка так, чтобы происходило несовмещение отверстия в крышке с иглой после отвода иглы.

26. Инжектор для подачи текучей среды по п. 24, в котором в нажимном элементе сформирована выемка, имеющая ось, одинакового протяжения с осью цилиндра и
 45 проксимальным концом плунжера, имеет пружинящие пальцы, расположенные параллельно оси таким образом, что когда давление прикладывается к нажимному элементу, пружинящие пальцы перемещаются внутрь и зацепляются с выемкой таким образом, что габаритная длина нажимного элемента, плунжера и иглы становится

короче, что обеспечивает отвод иглы в такой степени, что игла выходит из поперечного отверстия, когда игла отведена.

27. Инжектор для подачи текучей среды по п. 1, в котором текучая среда представляет собой жидкость.

5 28. Инжектор для подачи текучей среды по п. 27, в котором жидкость представляет собой медицинскую жидкость.

29. Инжектор для подачи текучей среды по п. 28, в котором медицинская жидкость представляет собой вакцину.

30. Инжектор для подачи текучей среды для инъекции раствора, смешанного из, по
10 меньшей мере, двух компонентов, по меньшей мере, один из которых представляет собой жидкость, содержащий:

шприц, включающий в себя:

цилиндр с закрытой торцевой стенкой;

плунжер; и

15 первую иглу, прикрепленную на проксимальном конце к плунжеру так, что она выполнена с возможностью скольжения вдоль оси внутри цилиндра;

причем плунжер выполнен в форме эластомерной муфты с дистальной торцевой стенкой; и

дополнительную муфту, имеющую прокалываемую дистальную торцевую стенку,
20 выполненную с возможностью осевого скользящего движения внутри эластомерной муфты и образующую первую полость между эластомерной муфтой и дополнительной муфтой;

нажимной элемент, соединенный с дополнительной муфтой для формирования уплотненной второй полости с нею; причем первая игла имеет участок, проходящий в
25 первую полость;

по меньшей мере, дополнительную иглу, прикрепленную на эластомерной дистальной торцевой стенке и проходящую в первую полость;

первый резервуар для содержания текучей среды, сформированный в цилиндре между торцевой стенкой цилиндра и эластомерной дистальной торцевой стенкой; и

30 смесительную камеру, сформированную во второй полости, выполненной с возможностью содержать отдельный компонент; причем, по меньшей мере, дополнительная игла сообщается с первым резервуаром;

при этом когда давление прикладывают к нажимному элементу и, таким образом, к плунжеру, дополнительная муфта перемещается вдоль оси внутри эластомерной
35 муфты, обеспечивая прокол первой иглой, а также дополнительной иглой торцевой стенки дополнительной муфты, и, по мере того как плунжер продолжает свое осевое движение, текучая среда из первого резервуара поступает в смесительную камеру для формирования раствора со вторым компонентом, и раствор протекает в первую иглу, в то время как первая игла выступает через торцевую стенку цилиндра.

40 31. Инжектор для подачи текучей среды, содержащий: шприц, имеющий периферийную стенку, образующую цилиндр с продольной осью; плунжер, предусмотренный внутри цилиндра и выполненный с возможностью линейного движения параллельно продольной оси; по меньшей мере, одну полую иглу, прикрепленную на ее проксимальном конце к плунжеру и проходящую параллельно указанной оси;
45 резервуар для содержания текучей среды, образованный внутри, по меньшей мере, цилиндра и сообщающийся по текучей среде с иглой, когда к текучей среде прикладывается ограничивающее объем давление; и устройство накопления энергии для поддержания плунжера в исходном положении, отведенном от одной торцевой

стенки, при этом, по меньшей мере, одна полая игла содержится внутри цилиндра, и для возврата иглы в исходное положение, как только давление на плунжер будет прекращено; причем резервуар включает, по меньшей мере, часть содержания энергии для воздействия ограничивающим объем давлением на текучую среду.

5 32. Инжектор для подачи текучей среды по п. 31, в котором полая игла имеет входной порт, расположенный рядом с ее проксимальным концом, и текучая среда сообщается между резервуаром и полостью иглой через входной порт.

33. Инжектор для подачи текучей среды по п. 31, в котором периферийная стенка цилиндра выполнена из эластомерного материала, выполненного с возможностью
10 накопления энергии, таким образом, что ограничивающее объем давление, прикладываемое к текучей среде, обеспечивается вручную через плунжер и эластомерную стенку цилиндра.

34. Инжектор для подачи текучей среды по п. 31, в котором цилиндр включает в себя жесткую периферийную цилиндрическую стенку и торцевую стенку, и плунжер скользит
15 вдоль оси, находясь в уплотненном контакте с периферийной стенкой; плунжер включает в себя замкнутую полость с эластомерной мембраной, формирующей расширительную камеру, сообщающуюся с полостью иглой, и резервуар для содержания текучей среды сформирован внутри цилиндра между плунжером и торцевой стенкой и сообщается с расширительной камерой через трубки, сформированные в плунжере.

20 35. Инжектор для подачи текучей среды по п. 31, в котором цилиндр имеет жесткую периферийную цилиндрическую стенку и торцевую стенку; плунжер включает в себя выемку, концентричную с осью иглы, и эластомерная мембрана предусмотрена в выемке, в то время как резервуар удержания текучей среды сформирован внутри цилиндра между торцевой стенкой и мембраной в выемке.

25 36. Инжектор для подачи текучей среды по п. 31, в котором цилиндр имеет жесткую периферийную цилиндрическую стенку; эластомерная мембрана закреплена на проксимальном конце цилиндра и проходит концентрично с осью иглы; жесткая муфта закреплена на проксимальном конце цилиндра и проходит вдоль оси, внутри и концентрично мембране, в то время как плунжер скользит внутри и выполнен с
30 уплотнением относительно муфты; и резервуар для удержания текучей среды расположен внутри мембраны, ограниченной плунжером.

37. Узел убираемой иглы, содержащий шприц, включающий в себя жесткий цилиндр, имеющий торцевую стенку с отверстием для пропуска иглы; модуль плунжера и иглы, выполненный с возможностью осевого перемещения внутри цилиндра и передвижения
35 иглы через отверстие в торцевой стенке; средство для отвода иглы из положения, в котором игла выступает за пределы торцевой стенки, в положение, в котором игла убрана внутрь цилиндра, выходя из торцевой стенки;

отличающийся тем, что содержит устройство блокирования иглы, связанное с торцевой стенкой и включающее, по меньшей мере, один скользящий элемент,
40 выполненный с возможностью пересекать отверстие в торцевой стенке, когда игла убрана и выведена из отверстия;

причем устройство блокирования включает в себя жесткую крышку, установленную с возможностью движения на дистальном конце цилиндра и включающую в себя рабочую поверхность кулачка, определенную на одной из внутренней поверхности
45 крышки и внешней поверхности цилиндра, и толкатель кулачка на другой из этих поверхностей; устройство накопления энергии внутри крышки и торцевой стенки цилиндра; отверстие, определенное в крышке, выровненное вдоль оси с иглой, когда инжектор находится в исходном положении, при этом устройство накопления энергии

сжимается, когда давление прикладывается для выдвижения иглы через отверстие в крышке, и когда давление прекращают, устройство накопления энергии расширяется, обеспечивая взаимодействие рабочего толкателя кулачка и рабочей поверхности кулачка для вывода из совмещения отверстия в крышке с иглой, когда игла убрана.

- 5 38. Узел убираемой иглы по п. 37, в котором устройство блокирования включает в себя поперечное отверстие, определенное в торцевой стенке, пересекающее ось иглы, затвор, выполненный с возможностью скользящего движения вдоль отверстия внутри
- 10 отверстия затвора для пропуска иглы, когда игла находится в положении внутри цилиндра перед выводом ее из цилиндра, и пружину в отверстии, которая прижимает затвор в положение, в котором отверстие затвора не совмещено с иглой, когда игла
- убрана.

15

20

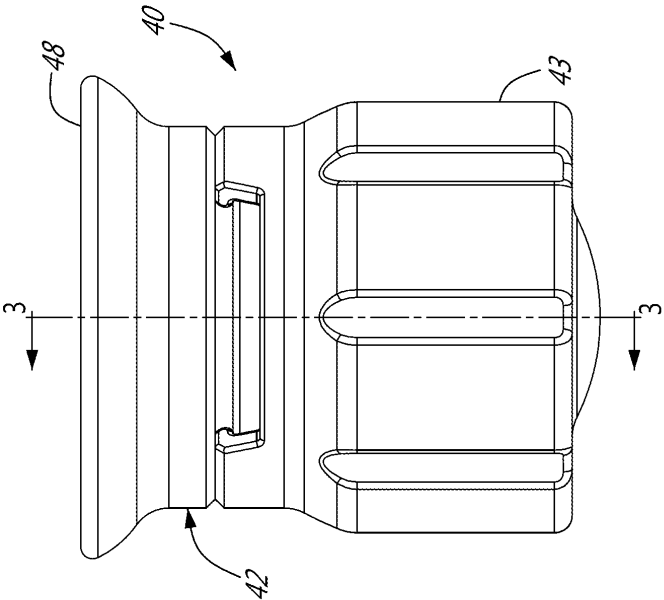
25

30

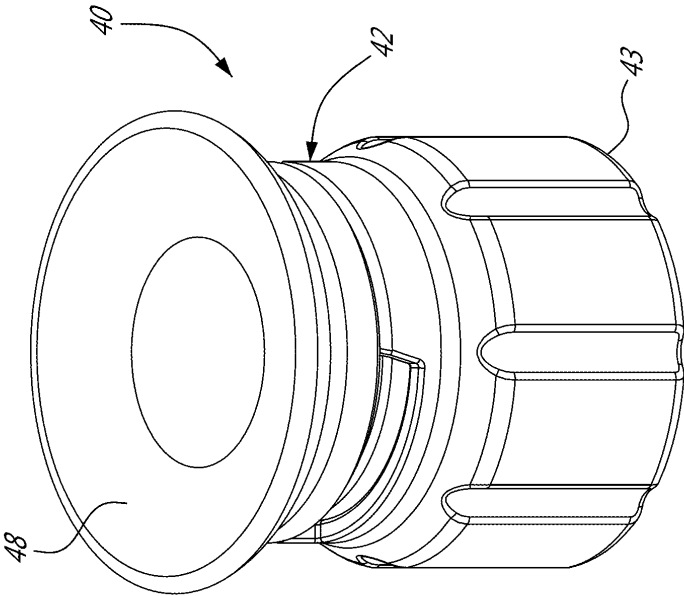
35

40

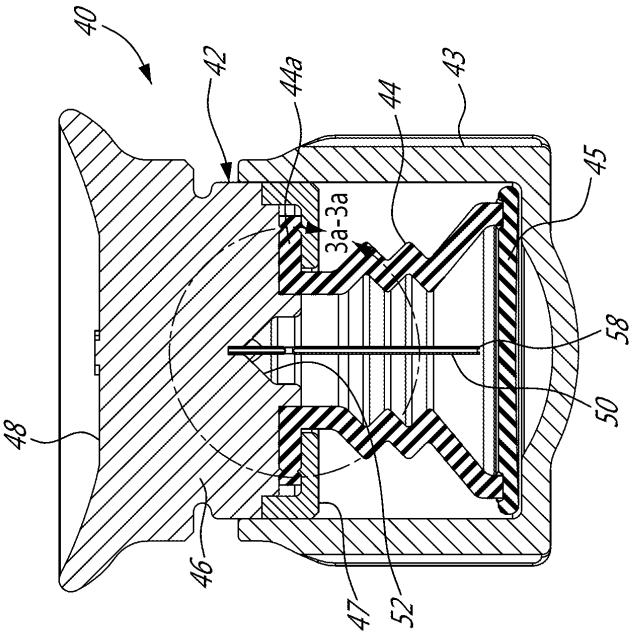
45



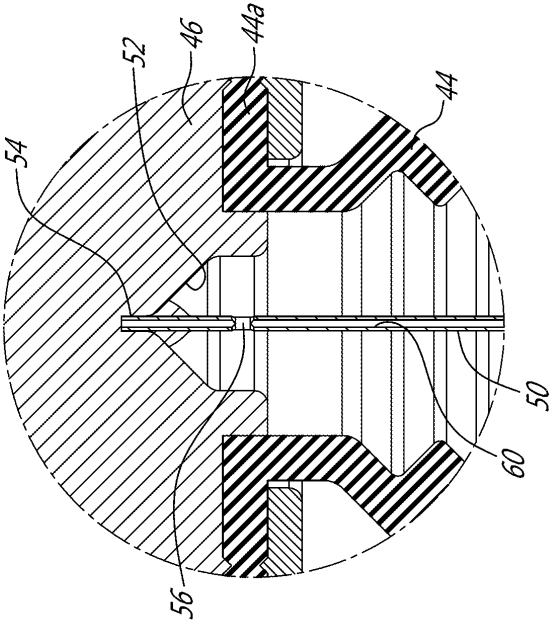
Фиг. 2



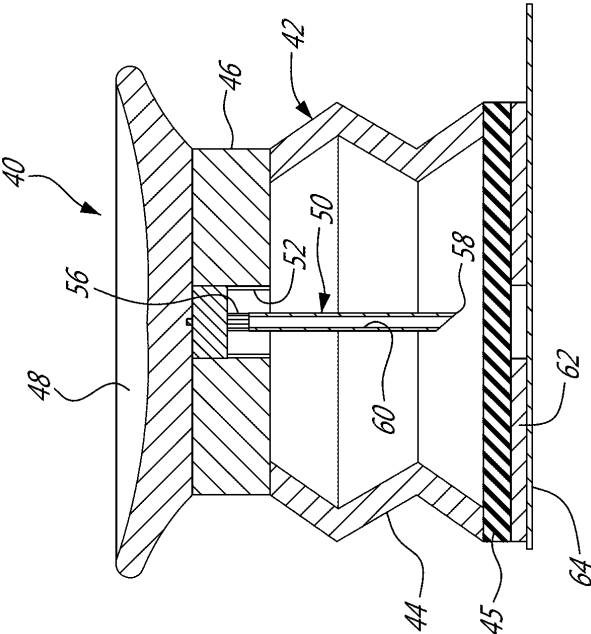
Фиг. 1



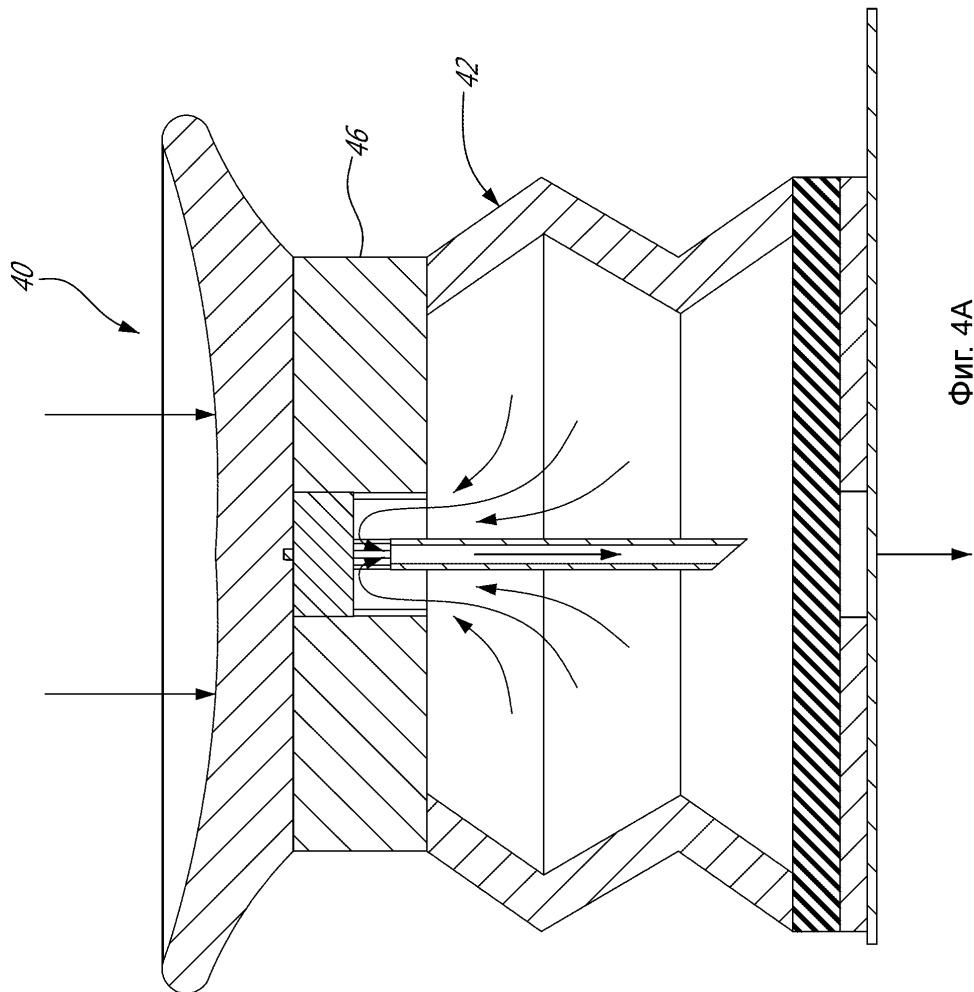
Фиг. 3

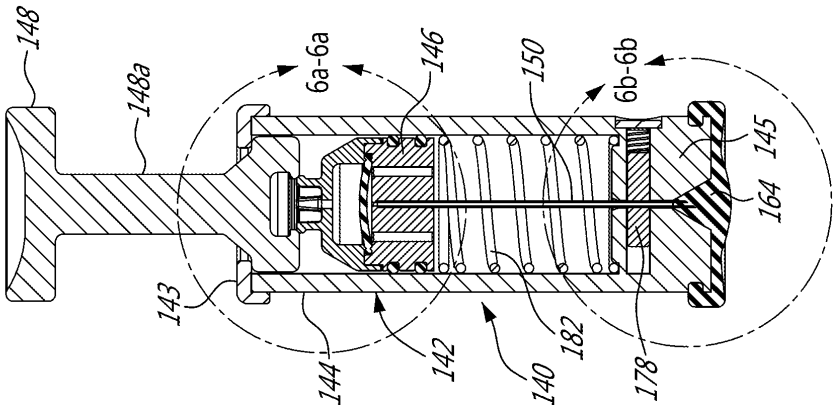


Фиг. 3А

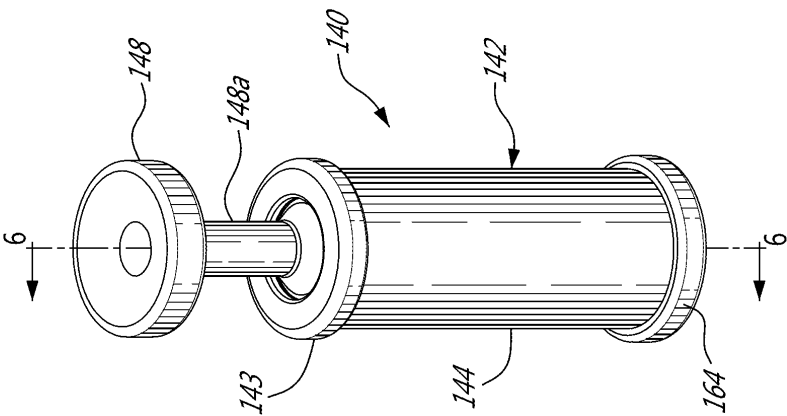


Фиг. 4

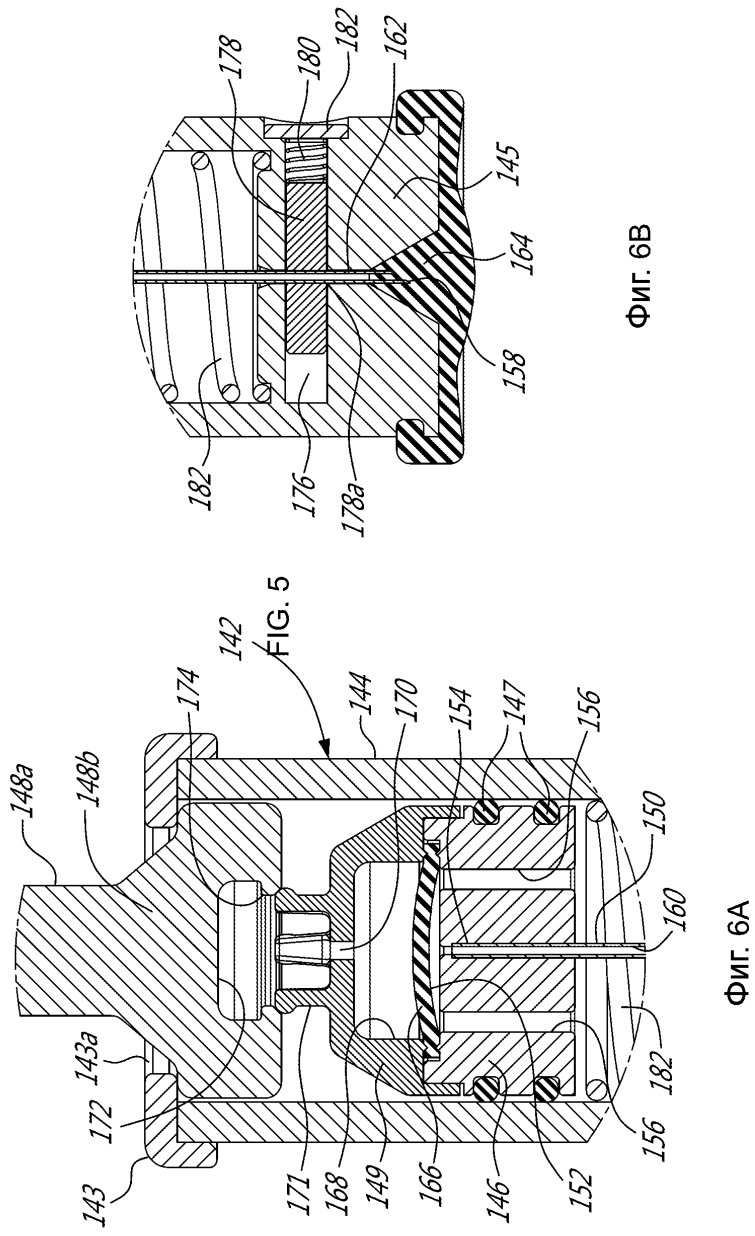




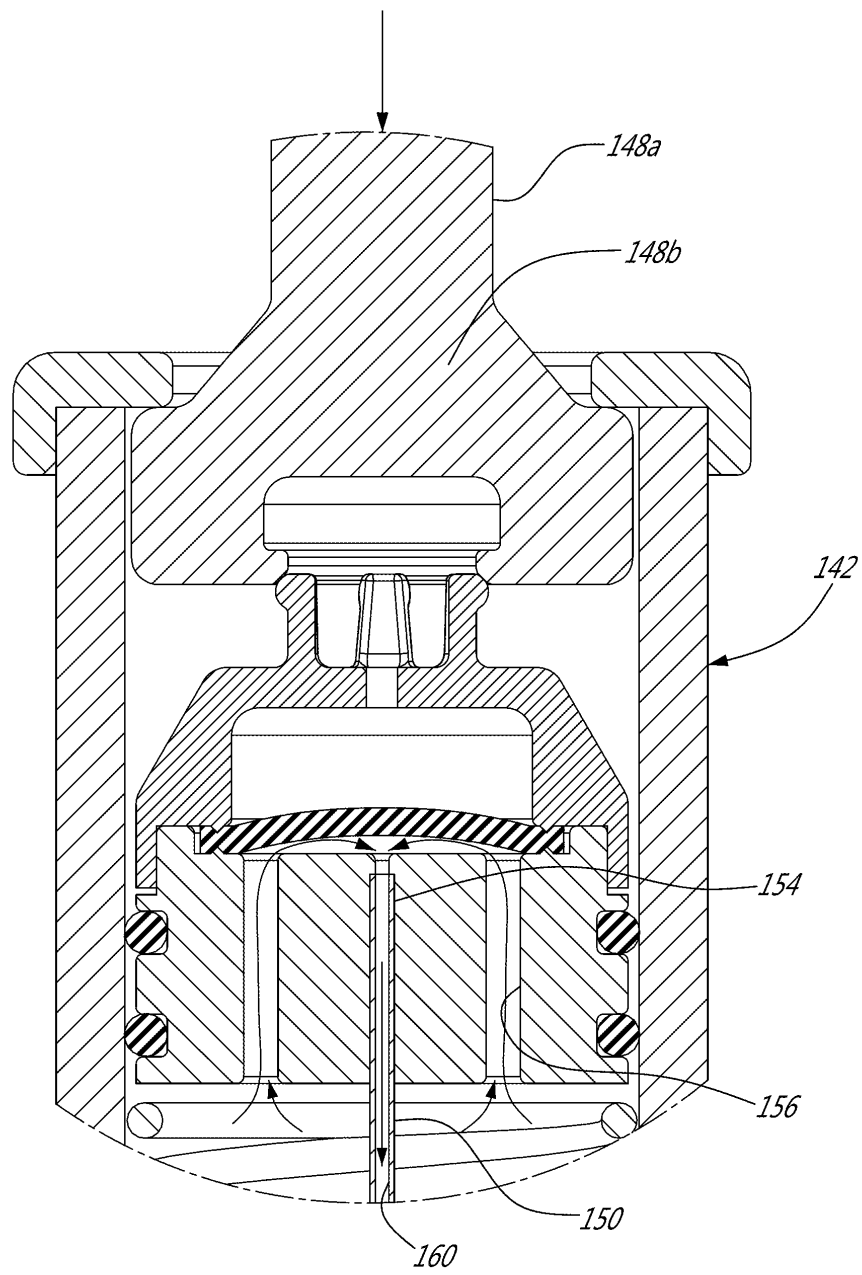
Фиг. 6



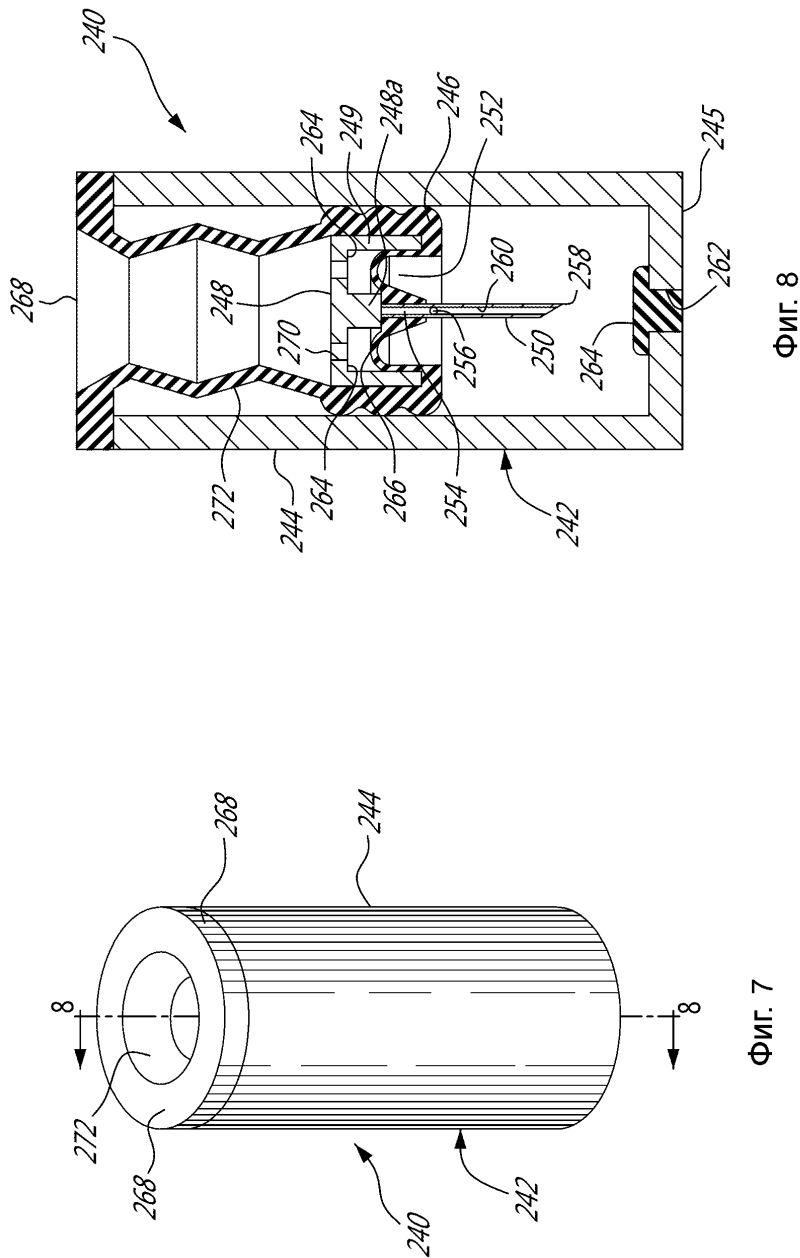
Фиг. 5

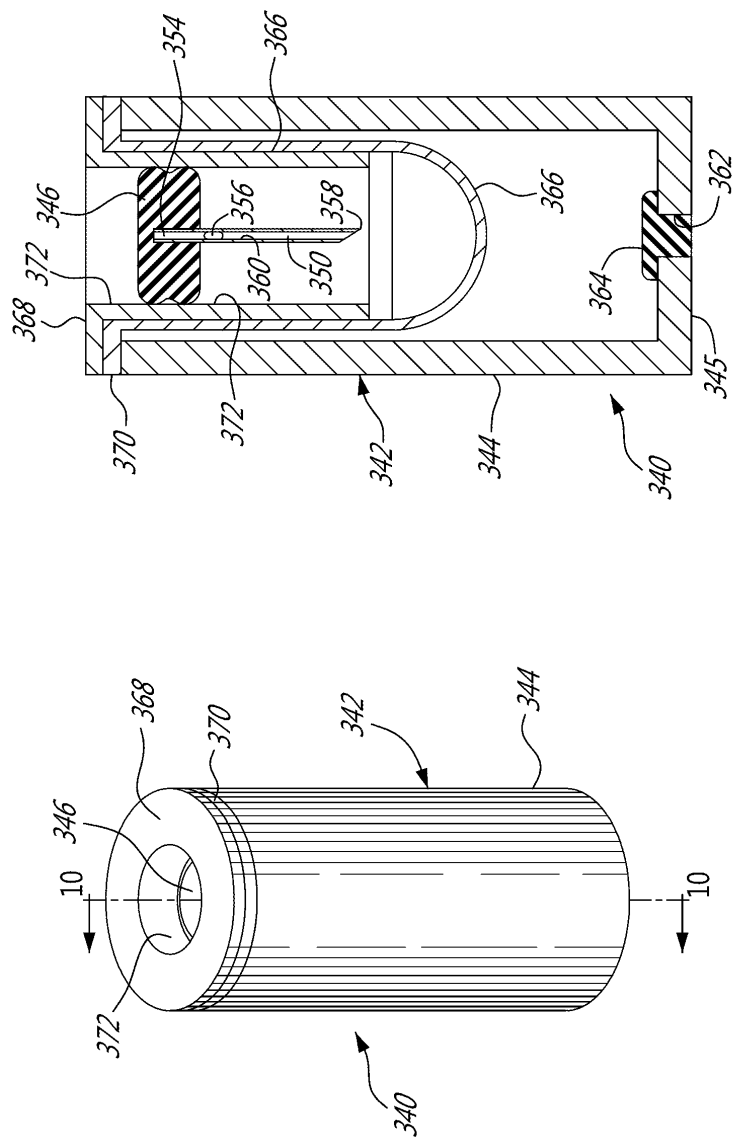


7 / 18



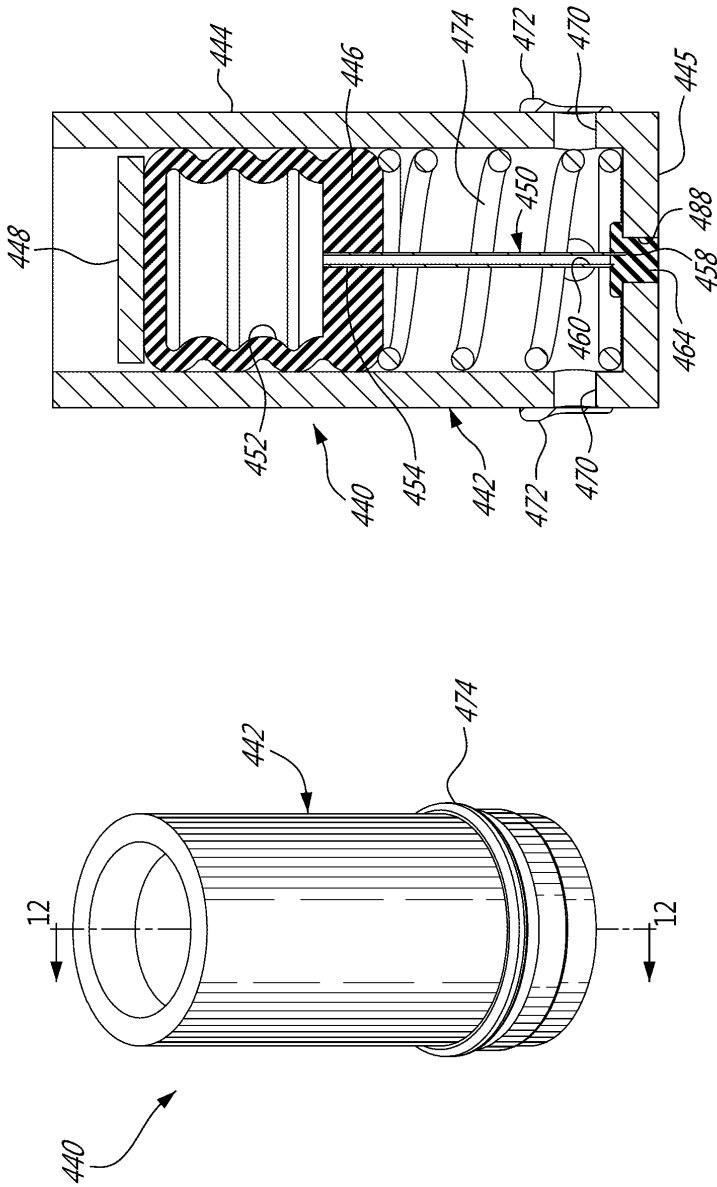
Фиг. 6С

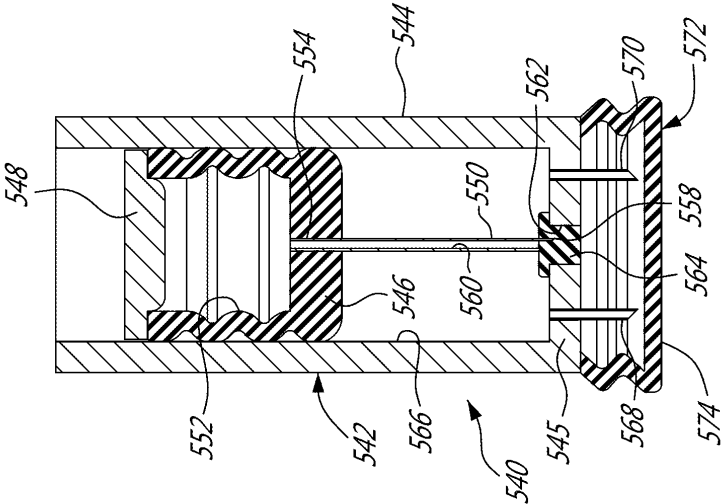




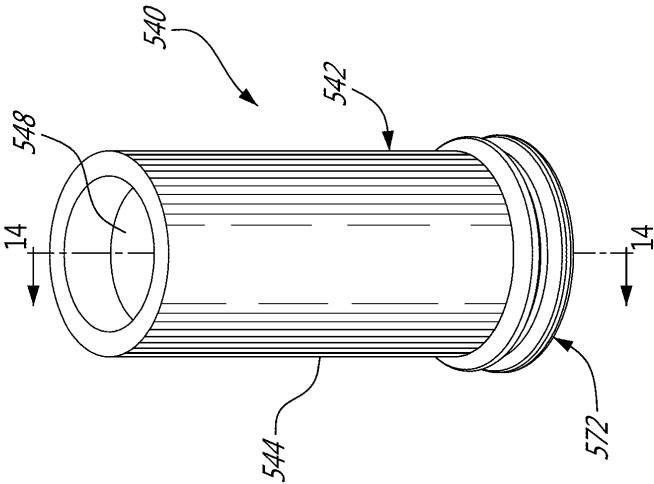
Фиг. 10

Фиг. 9

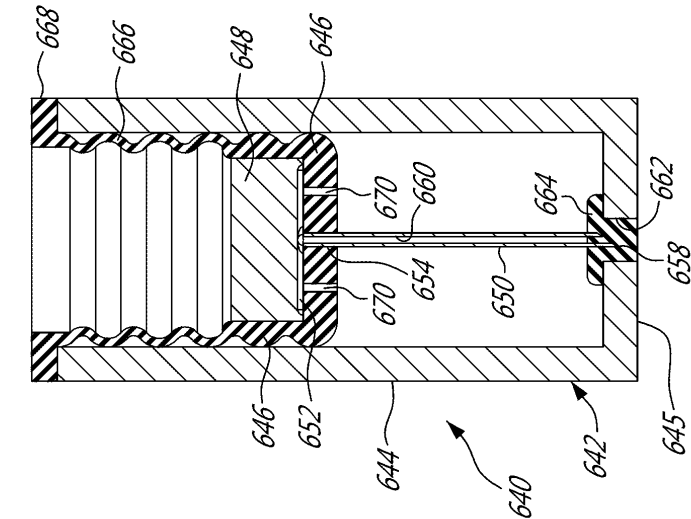




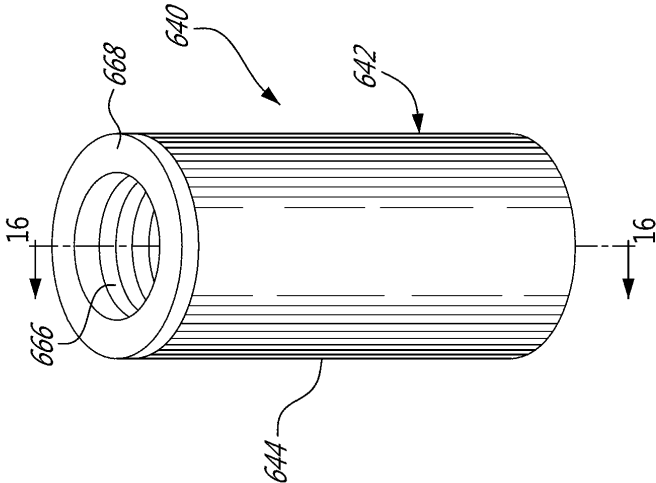
Фиг. 14



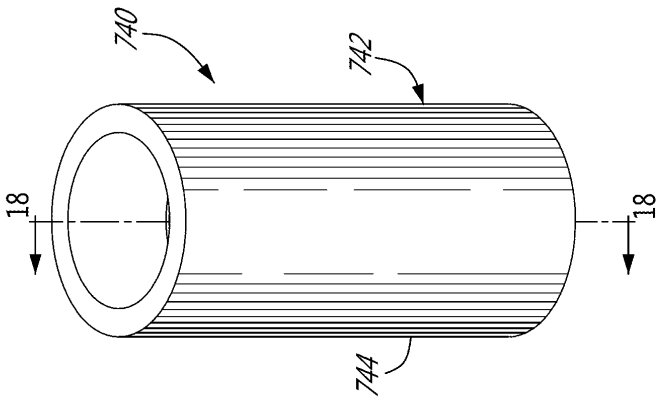
Фиг. 13



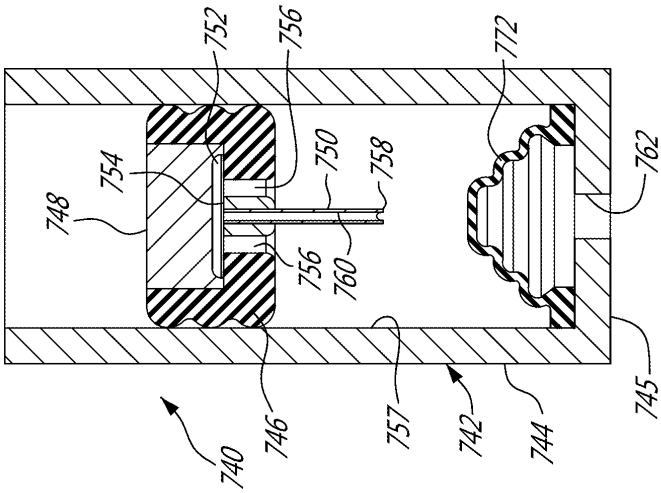
Фиг. 16



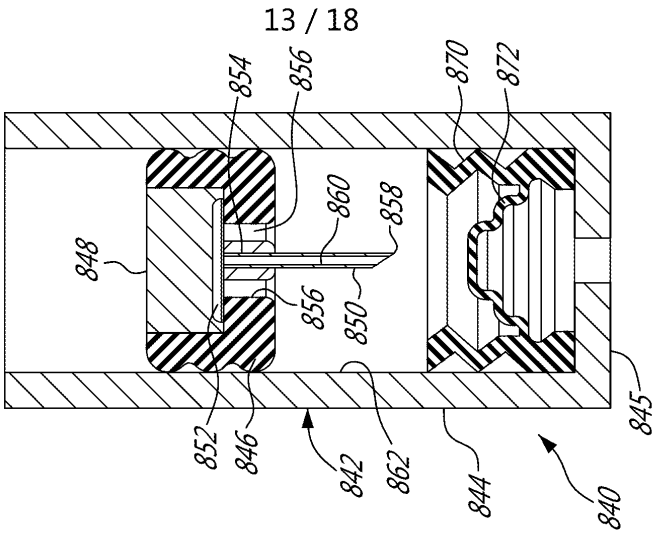
Фиг. 15



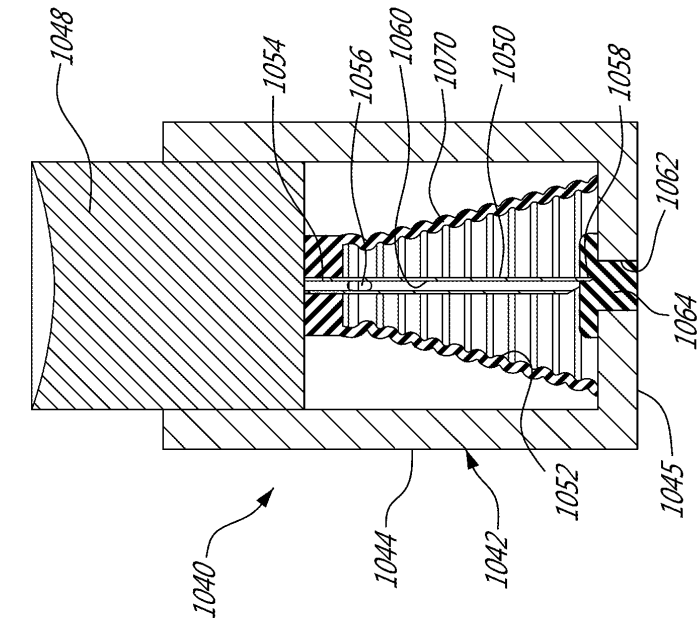
Фиг. 17



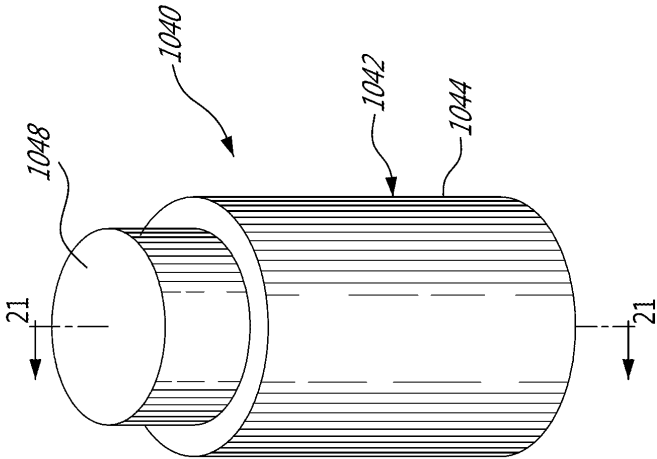
Фиг. 18



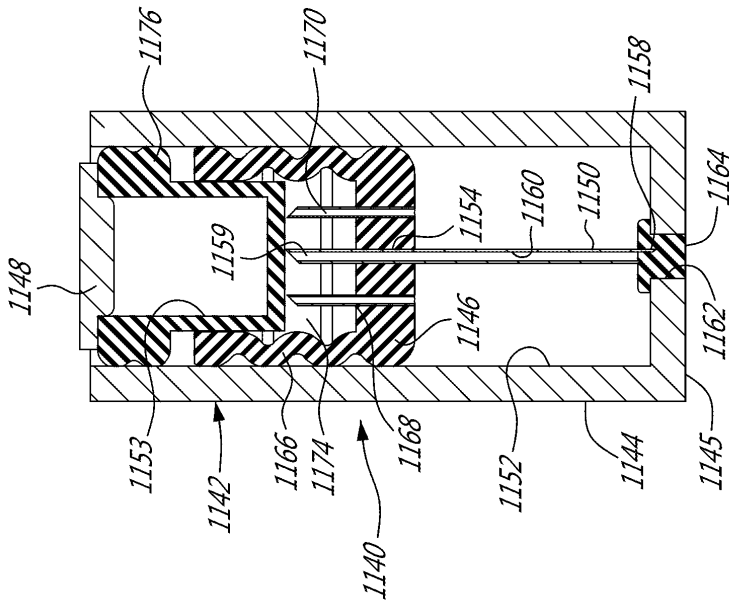
Фиг. 19



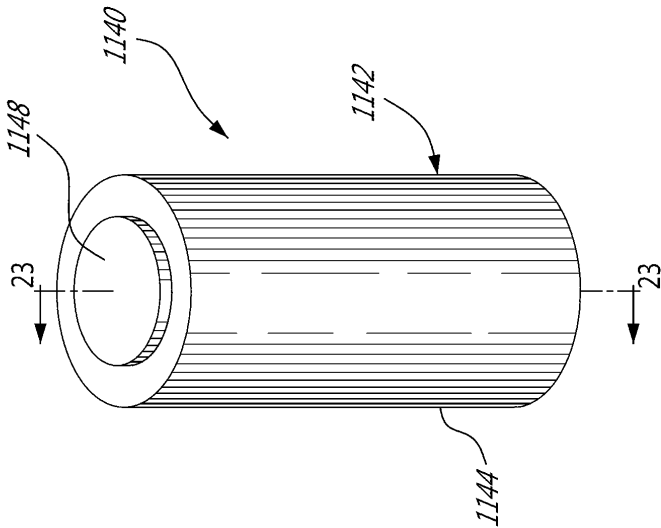
Фиг. 21



Фиг. 20

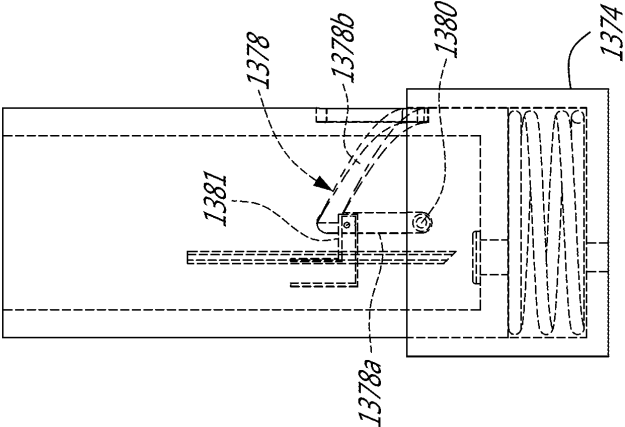


Фиг. 23

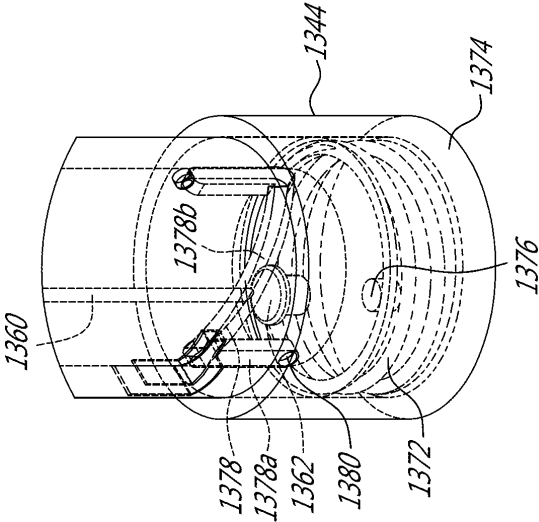


Фиг. 22

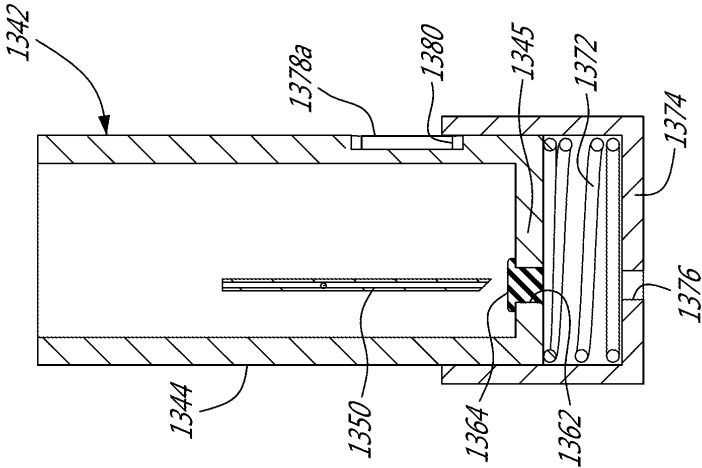
16 / 18



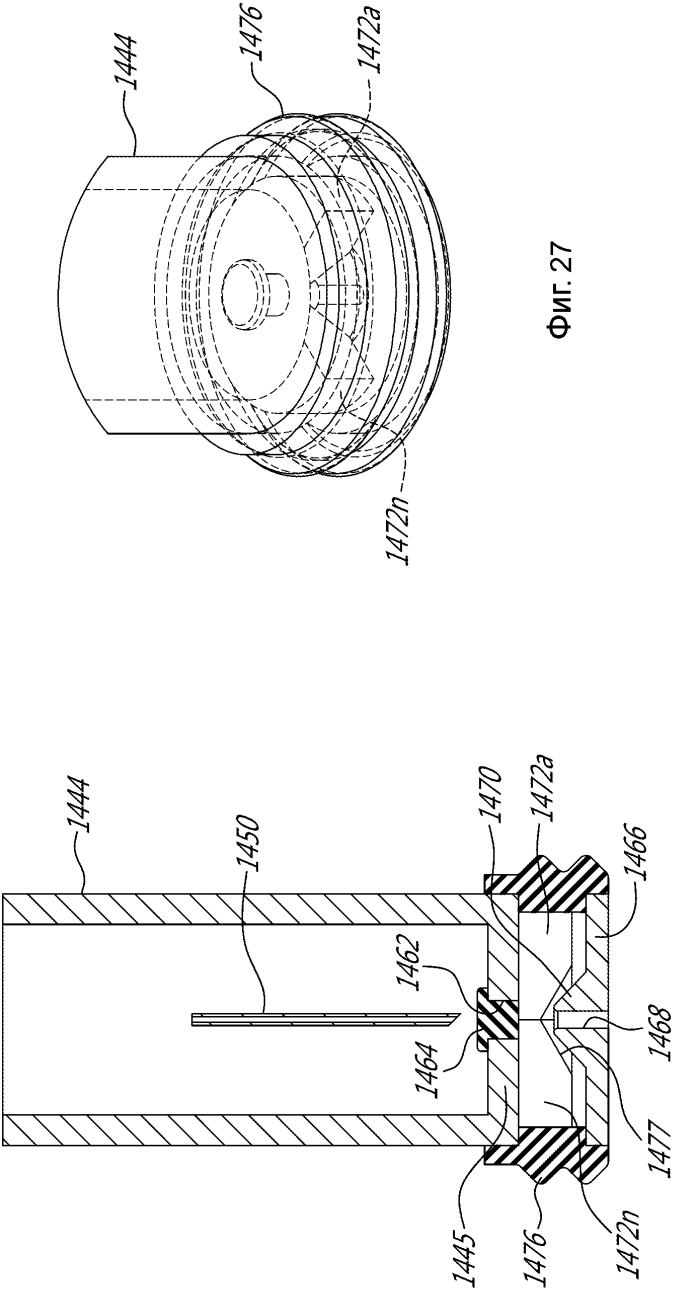
Фиг. 25А



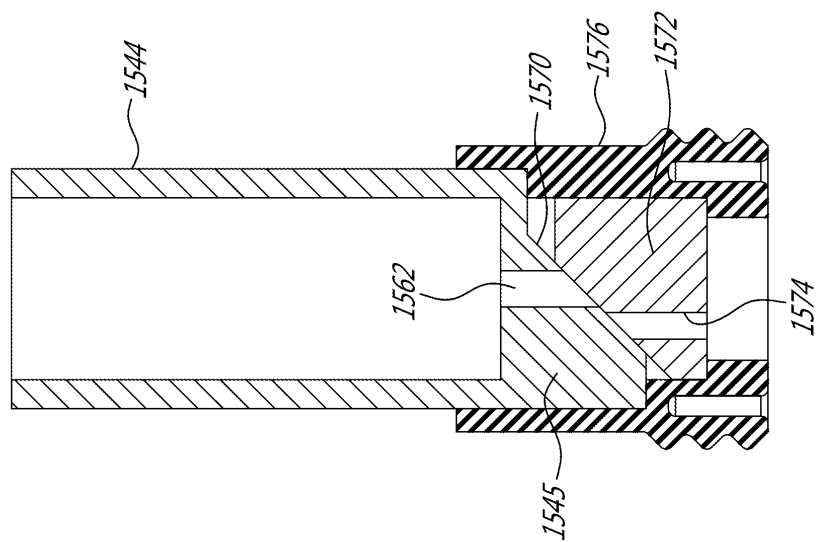
Фиг. 25



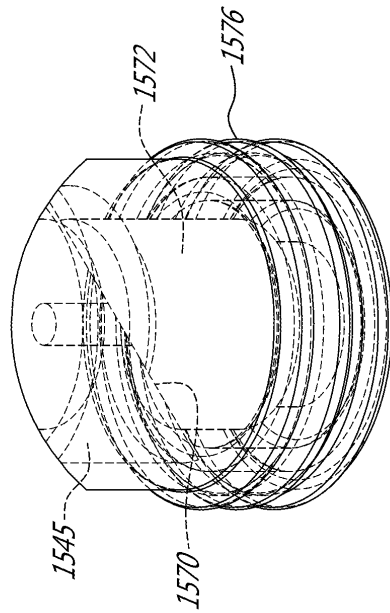
Фиг. 24



18 / 18



Фиг. 28



Фиг. 29