



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2014109851, 10.09.2012

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
10.09.2012Дата регистрации:
21.07.2017

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
09.09.2011 US 61/532,892

(43) Дата публикации заявки: 20.09.2015 Бюл. № 26

(45) Опубликовано: 21.07.2017 Бюл. № 21

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 14.03.2014(86) Заявка РСТ:
IB 2012/002278 (10.09.2012)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2013/034986 (14.03.2013)Адрес для переписки:
105082, Москва, Спартаковский пер., д. 2, стр. 1,
секция 1, этаж 3, "ЕВРОМАРКПАТ"

(72) Автор(ы):

БЕКМАНН Сёрен (DK),
МАДСЕН Флемминг (DK),
ЮХАНСЕН Эсбен В. (DK)

(73) Патентообладатель(и):

МЕРК ПАТЕНТ ГМБХ (DE)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: US 5320609 A, 14.06.1994. RU
2008024 C1, 28.02.1994. US 5114406 A,
19.05.1992. WO 2010/049239 A1, 06.05.2010.

(54) АВТОМАТИЧЕСКИЙ ИНЪЕКТОР ДЛЯ ИНЪЕКЦИИ АДРЕНАЛИНА

(57) Реферат:

Изобретение относится к медицинской технике, а именно к автоматическим инъекторам, таким как медицинские автоматические инъекторы, и прежде всего к перезаряжаемым автоматическим инъекторам, которые могут быть способны к подаче одной или нескольких отдельных доз из лекарственного патрона или предварительно заполненного шприца, содержащего медикамент. Перезаряжаемый автоматический инъектор для инъекции адреналина имеет корпус для размещения шприца с иглой, штока поршня, трубы штока поршня, привода шприца, привода штока поршня и механизма перезарядки. Шприц расположен в корпусе с возможностью перемещения между первым положением, в котором игла размещена

внутри корпуса, и вторым положением, в котором игла выступает из корпуса наружу. Шток поршня выполнен для продвижения в шприце для подачи по меньшей мере одной дозы лекарственного средства. Труба штока поршня имеет два или более отклоняемых стопорных элементов, выполненных для вхождения в зацепление со стопором штока поршня для стопорения штока поршня с трубой штока поршня в нормальном состоянии. Привод шприца выполнен для приложения силы к шприцу, перемещая тем самым шприц из первого положения во второе положение. Привод шприца также выполнен для продвижения трубы штока поршня со штоком поршня во второе положение. Привод штока поршня выполнен для приложения к штоку

поршня силы для продвижения штока поршня в шприце для подачи одной дозы лекарственного средства после расстопорения каждого из двух или более отклоняемых стопорных элементов. Механизм перезарядки выполнен для отвода назад шприца из второго положения в первое положение и для перезарядки привода шприца для обеспечения повторной активации привода шприца. Механизм перезарядки выполнен для расстопорения первого отклоняемого стопорного элемента после первого перемещения шприца из первого положения во второе положение, освобождая тем самым шток поршня от трубы штока поршня для подачи первой дозы лекарственного средства, и для расстопорения другого отклоняемого стопорного элемента после второго перемещения шприца из первого положения во второе положение, освобождая тем самым шток поршня от трубы штока поршня для подачи другой дозы лекарственного средства.

Механизм перезарядки, содержащий активацию автоматического инъектора для другой инъекции, требует пуска оператором. Механизм перезарядки содержит перезаряжающую ручку, имеющую первое отверстие, выполненное для совмещения с первым отклоняемым элементом, когда труба штока поршня продвинута во второе положение в первый раз, и другое отверстие, выполненное для совмещения с другим отклоняемым элементом, когда труба штока поршня продвинута во второе положение в другой раз. Изобретение обеспечивает избирательную подачу одной или нескольких доз, причем последующие дозы также подаются автоматически, и наряду с компактными размерами отличается также надежностью в предотвращении преждевременного удаления лекарственного средства, которое может привести к влажной инъекции. 17 з.п. ф-лы, 15 ил.

R U 2 6 2 6 1 3 2 C 2

R U 2 6 2 6 1 3 2 C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.

A61M 5/20 (2006.01)

A61M 5/32 (2006.01)

A61M 5/00 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: 2014109851, 10.09.2012

(24) Effective date for property rights:
10.09.2012Registration date:
21.07.2017

Priority:

(30) Convention priority:
09.09.2011 US 61/532,892

(43) Application published: 20.09.2015 Bull. № 26

(45) Date of publication: 21.07.2017 Bull. № 21

(85) Commencement of national phase: 14.03.2014

(86) PCT application:
IB 2012/002278 (10.09.2012)(87) PCT publication:
WO 2013/034986 (14.03.2013)

Mail address:

105082, Moskva, Spartakovskij per., d. 2, str. 1,
seksiya 1, etazh 3, "EVROMARKPAT"

(72) Inventor(s):

BEKMANN Seren (DK),
MADSEN Flemming (DK),
YUKHANSEN Esben V. (DK)

(73) Proprietor(s):

MERK PATENT GMBKH (DE)

(54) AUTOMATED INJECTOR FOR ADRENALINE INJECTION

(57) Abstract:

FIELD: medicine.

SUBSTANCE: invention relates to automated injectors such as automated medical injectors, and particularly to rechargeable automated injectors that may be capable of supplying one or more individual doses from a medicament cartridge or a prefilled syringe containing a medicament. The rechargeable automated injector for adrenaline injection has a housing to accommodate a syringe with a needle, a piston rod, piston rod tube, a syringe, an actuator, a piston rod actuator and a recharge mechanism. The syringe is located in the housing for movement between the first position in which the needle is positioned within the housing and a second position in which the needle protrudes outwardly from the housing. The piston rod is made to advance in the syringe to deliver at least one dose of medicament. The piston rod tube has two or

more deflectable locking elements provided for engagement with the piston rod stopper for piston rod locking with the piston rod tube in the normal state. The syringe actuator is made for force application to the syringe thereby moving the syringe from the first position to the second position. The syringe actuator is also configured to advance the piston rod tube with the piston rod to the second position. The piston rod actuator is configured to apply force to the piston rod to advance the piston rod in the syringe for delivery of one dose of medicament after each of the two or more deflectable stoppers are released. The recharge mechanism is configured to retract the syringe from the second position to the first position and to recharge the syringe actuator for re-activation of the syringe actuator. The recharge mechanism is configured to release the first deflectable stopper after the first movement of the

syringe from the first position to the second position, thus freeing the piston rod from the piston rod tube to supply the first drug dose, and release the other deflectable stopper after another movement of the syringe from the first position to the second position, thereby releasing the piston rod of the piston rod tube to supply another dose of medicament. The recharge mechanism comprising activation of the automatic injector for another injection, requires an operator start-up. The recharge mechanism includes a rechargeable handle with the first hole formed to align with the first deflectable member when the piston rod tube is

advanced to the second position for the first time, and another hole formed to align with the other deflectable member when the piston rod tube is advanced to the second position next time.

EFFECT: invention provides selective supply of one or more doses, wherein the subsequent doses are also fed automatically, and together with compact dimensions, provides reliability in prevention of premature drug removal, which can lead to wet injection.

18 cl, 15 dwg

R U 2 6 2 6 1 3 2 C 2

R U 2 6 2 6 1 3 2 C 2

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ

Настоящее изобретение относится к автоматическим инъекторам, таким как медицинские автоматические инъекторы, и прежде всего к перезаряжаемым автоматическим инъекторам, которые могут быть способны к подаче одной или нескольких отдельных доз из лекарственного патрона или предварительно заполненного шприца, содержащего медикамент, причем перезарядка автоматического инъектора может потребовать от оператора манипуляции приведения в исходное состояние для обеспечения подачи другой дозы. Автоматические инъекторы могут быть выполнены для одинарного или многократного использования.

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

Автоматические инъекторы известны из уровня техники, и часто предпочитают пользователями для самостоятельного введения медикамента в случаях подкожной инъекции медикаментов, таких как инсулин, а также медикаментов для лечения или облегчения проявлений таких заболеваний, как рассеянный склероз, ревматизм, волчанка и аналогичных, или для неотложной инъекции, например адреналина или эпинефрина, такой как инъекция в мышечную ткань.

Иглы, используемые для инъекции подкожно и для инъекции в мышечную ткань, как правило, имеют различные длины. Обычно иглы, используемые для подкожных инъекций, имеют длину около 12 мм («полдюйма»), тогда как иглы, используемые для инъекции в мышечную ткань, могут иметь длину 20-25 мм ("дюйм"), чтобы обеспечить достижение мышечной ткани.

Выбранный внутренний диаметр иглы может также повлиять на степень дискомфорта пациента в процессе инъекции. Более малые внутренние диаметры, как правило, обеспечивают пациенту больший комфорт, тогда как большие внутренние диаметры позволяют более быстро и с меньшим усилием поставлять жидкость через иглу. Поэтому необходим компромисс при выборе отверстия иглы для обеспечения приемлемого комфорта пациента и характеристик подачи жидкости через иглу.

Аллергические реакции имеют тенденцию к становлению в качестве все более значимой проблемы, и для подавления серьезных аллергических реакций (анафилаксии) на продукты питания, укусы или ужаления насекомыми, медикаменты и другие аллергены, равно как идиопатической или вызванной физической нагрузкой анафилаксии, как правило, используют адреналин или эпинефрин.

Эпинефрин действует быстро при устранении симптомов анафилактической реакции, и эпинефрин, введенный в мышцу передней части верхнего внешнего бедра, обычно используется для неотложной терапии анафилаксии.

Обычно автоматические инъекторы эпинефрина являются инъекторами одноразового использования для введения предварительно отмеренной единственной дозы эпинефрина при неотложной терапии анафилаксии.

Однако, при применении некоторых медикаментов, таких как эпинефрин, единственная доза может оказаться недостаточной для лечения анафилаксии. С целью предоставления отдельному пациенту возможности получить полное лечение, содержащее одну, две или более доз с помощью единственного инъектора, были предложены различные автоматические инъекторы.

Различные возможности для инъекции двух доз от одного шприца были предложены, например, в US 7,927,303 и в EP 700307, где раскрыты двухдозовые автоматические инъекторы, позволяющие автоматическую подачу первой дозы лекарственного средства и ручное переоборудование автоматического инъектора таким образом, чтобы однажды использованный шприц мог быть повторно вставлен в автоматический инъектор для

подачи второй дозы.

В WO 2011/111006 предложен автоматический иньектор, в котором стопорением и освобождением приводной пружины автоматического иньектора управляют за счет его оснащения ступенчатыми направляющими средствами со скатами для двух последовательных перемещений по ним средств скольжения, приводимых в действие пружиной и соединенных со шприцем и соответствующим поршнем. Таким образом, после подачи первой дозы другая доза может быть подана с использованием той же самой пружины в ходе другого перемещения шприца по средствам скольжения.

Недостатком предложенного автоматического иньектора является значительное увеличение длины устройства при подаче второй дозы.

Кроме того, были предложены автоматические иньекторы, ориентированные на снижение риска влажной иньекции. Например, WO 2012/045827 предлагает автоматический иньектор, содержащий конструкцию для сцепления штока поршня либо со шприцем, либо с поршнем, размещенном в шприце. Однако недостаток предложенного автоматического иньектора заключается в том, что единственная пружина сжатия применена как для того, чтобы ввести иглу, так и для того, чтобы ввести лекарственное средство, при этом сопротивление проникающей через кожу иглы может способствовать отклонению шприца назад в обойме шприца, при этом поршень может вступить в контакт с движущимся вперед штоком поршня, что повлечет преждевременное удаление лекарственного средства, которое может привести к влажной иньекции.

US 7,785,292 предлагает автоматический иньектор, содержащий корпус, причем единственный приводной механизм используется как для введения иглы, так и для введения лекарственного средства. Шприц перемещается в переднее положение прежде, чем поршню будет позволено перемещение вперед для впрыскивания лекарственного средства. Стопорный механизм сцепляет привод со шприцем, когда шприц не находится в переднем положении, и сцепляет шприц с корпусом, когда шприц находится в переднем положении.

Документы уровня техники предлагают использование единственного механизма привода, сцепление которого может быть изменено в зависимости от положения шприца.

Поэтому существует потребность в автоматическом иньекторе, который обеспечивает избирательную подачу одной или нескольких доз, причем последующие дозы также подаются автоматически, и который наряду с компактными размерами отличается также надежностью в предотвращении влажной иньекции.

СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Целью настоящего изобретения является перезаряжаемый автоматический иньектор с отдельными этапами введения иглы и иньекции лекарственного средства, преодолевающий один или несколько недостатков уровня техники.

В одном аспекте настоящего изобретения предложен перезаряжаемый автоматический иньектор для иньекции адреналина. Автоматический иньектор может содержать корпус для размещения шприца с иглой, и шприц может быть расположен в корпусе с возможностью перемещения между первым положением, в котором положение игла размещена в корпусе, и вторым положением, в котором положение игла выступает из корпуса наружу. Кроме того, корпус может вмещать в себя шток поршня, выполненный для продвижения в шприце для подачи по меньшей мере одной дозы лекарственного средства, и трубу штока поршня. Труба штока поршня может иметь два или более отклоняемых стопорных элементов, выполненных для вхождения в зацепление со стопором штока поршня для стопорения штока поршня с трубой штока поршня в

нормальном состоянии. Привод шприца может быть выполнен для приложения к шприцу силы для перемещения тем самым шприца из первого положения во второе положение, и привод шприца может также быть выполнен для продвижения трубы штока поршня со штоком поршня во второе положение. Предпочтительно, привод шприца перемещает трубу штока поршня и шток поршня одновременно со шприцем. Привод штока поршня может быть выполнен для приложения к штоку поршня силы для продвижения штока поршня в шприце для подачи одной дозы лекарственного средства после расстопорения каждого из двух или более отклоняемых стопорных элементов. Автоматический иньектор может также содержать механизм перезарядки, выполненный для отвода назад шприца из второго положения в первое положение и для перезарядки привода шприца для обеспечения повторной активации привода шприца. Механизм перезарядки может быть выполнен для расстопорения первого отклоняемого стопорного элемента после первого перемещения шприца из первого положения во второе положение для освобождения таким образом штока поршня от трубы штока поршня для подачи первой дозы лекарственного средства, и для расстопорения другого отклоняемого стопорного элемента после другого перемещения шприца из первого положения во второе положение для освобождения таким образом штока поршня от трубы штока поршня для подачи другой дозы лекарственного средства.

Согласно другому аспекту настоящего изобретения, предложен перезаряжаемый автоматический иньектор для иньекции эpineфрина. Перезаряжаемый автоматический иньектор может содержать отдельные привод введения иглы и привод иньекции медикамента, причем привод введения иглы выполнен для повторной активации после перезарядки.

Преимущество настоящего изобретения состоит в том, что автоматический иньектор может быть использован для подачи одной или нескольких доз лекарственного средства, в зависимости от способа применения автоматического иньектора пользователем или пациентом. Таким образом, одна или несколько отдельных доз могут быть поданы от, например, сменного патрона с медикаментом или от предварительно заполненного шприца, содержащего медикамент. Преимущество настоящего изобретения состоит в том, что от оператора или пациента требуется выполнение манипуляции приведения в исходное состояние для позволения подачи дополнительной дозы. Манипуляция оператора может содержать манипуляцию с механизмом перезарядки, причем механизм перезарядки может содержать функцию активации автоматического иньектора для следующей иньекции.

Преимуществом вышеописанных автоматических иньекторов является полная обратимость механизма. Таким образом, защита от острых предметов в виде датчика кожи или аналогичного устройства может быть застопорена в промежуточном положении, то есть после того, как первая доза подана и прежде, чем автоматический иньектор будет перезаряжен. Таким образом, пациент и/или оператор защищены от иглы также в промежутке между подачами дозы. Особое преимущество при лечении, например аллергий, состоит в том, что игольный чехол может быть застопорен после подачи первой дозы или иньекции первой дозы, поскольку пациент может не нуждаться в дальнейшем лечении, и тем самым отказаться от другого использования, или вновь использовать автоматический иньектор после подачи первой дозы.

Таким образом, для безопасного отказа от использования автоматического иньектора или шприцевого узла, датчик кожи способен эффективно оградить иглу после того, как доза была подана, и более того, быть немедленно застопорен в переднем положении

после подачи дозы.

Другое преимущество настоящего изобретения состоит в том, что автоматический инъектор имеет компактный размер за счет того, что шприцевой узел и игольный чехол втянуты после перезарядки устройства, таким образом, сокращая длину устройства.

5 Особым преимуществом является выполнение привода шприца и привода штока поршня в виде отдельных приводных средств, поскольку в этом случае снижен риск влажной инъекции, то есть просачивания жидкого лекарственного средства из иглы в процессе введения иглы.

10 Данное изобретение предлагает автоматический инъектор, который позволяет пациенту получить по меньшей мере две отдельные инъекции от одного шприца, и оператор или пациент осуществляют подобные этапы для выполнения первой, второй и дальнейших инъекций. Пациент должен активировать автоматический инъектор для обеспечения возможности второй или другой инъекции или подачи лекарственного средства.

15 В одном или нескольких вариантах осуществления настоящего изобретения предложен перезаряжаемый автоматический инъектор с корпусом для размещения шприцевого узла. Шприцевой узел может содержать шприц с иглой, и шприцевой узел может быть расположен в корпусе с возможностью перемещения между первым положением, в котором положении игла размещена в корпусе, и вторым положением, 20 в котором положении игла выступает из корпуса наружу. Шприцевой узел может также содержать шток поршня, выполненный для продвижения в шприце для подачи по меньшей мере одной дозы лекарственного средства, и привод штока поршня, выполненный для приложения силы к штоку поршня для продвижения штока поршня в шприце для подачи по меньшей мере одной дозы лекарственного средства. Кроме 25 того, привод шприца может быть расположен в корпусе и быть выполненным для приложения силы к шприцевому узлу для перемещения тем самым шприца из первого положения во второе положение. Корпус может также содержать перезаряжающую ручку, выполненную для перезарядки автоматического инъектора для введения другой дозы лекарственного средства, причем перезаряжающая ручка может быть присоединена 30 к шприцевому узлу таким образом, чтобы манипуляция пользователя или пациента с перезаряжающей ручкой состояла во втягивании шприцевого узла в первое положение и одновременной перезарядке привода шприца и, таким образом, подготовке автоматического инъектора для подачи другой дозы лекарственного средства. Поршень шприца может быть подвижно размещен в шприце и уплотнять содержимое шприца, 35 и шток поршня может быть выполнен для вхождения в зацепление с поршнем шприца.

В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения предложен перезаряжаемый автоматический инъектор с корпусом для размещения шприцевого узла, содержащего шприц с иглой. Шприцевой узел может быть расположен в корпусе с возможностью перемещения между первым положением, в котором положении игла 40 размещена в корпусе, и вторым положением, в котором положении игла выступает из корпуса наружу. Шприцевой узел может также содержать привод штока поршня, выполненный для приложения силы к штоку поршня для продвижения штока поршня в шприце для подачи по меньшей мере одной дозы лекарственного средства. Кроме того, корпус может вмещать в себя привод шприца, выполненный для приложения 45 силы к шприцевому узлу для перемещения тем самым шприца из первого положения во второе положение, и автоматический инъектор также содержит перезаряжающую ручку, выполненную для перезарядки автоматического инъектора для введения другой дозы лекарственного средства. Перезаряжающая ручка может быть присоединена к

шприцевому узлу таким образом, чтобы манипуляция пользователя или пациента с перезаряжающей ручкой состояла во втягивании шприцевого узла в первое положение и одновременной перезарядке привода шприца.

В одном или нескольких вариантах осуществления настоящего изобретения
5 предложен перезаряжаемый автоматический инъектор с корпусом для размещения игольного чехла и шприцевого узла. Шприцевой узел может содержать шприц с иглой и привод штока поршня, выполненный для приложения силы к штоку поршня для продвижения штока поршня в шприце для подачи по меньшей мере одной дозы лекарственного средства. Привод шприца может быть выполнен для приложения силы
10 к шприцевому узлу для перемещения тем самым шприца из первого положения во второе положение, и перезаряжающая ручка может быть выполнена для перезарядки автоматического инъектора для подачи по меньшей мере одной дозы лекарственного средства, причем перезаряжающая ручка присоединена к шприцевому узлу и к игольному чехлу таким образом, чтобы манипуляция пользователя или пациента с перезаряжающей
15 ручкой состояла во втягивании шприцевого узла в первое положение и одновременной перезарядке привода шприца и освобождению игольного чехла.

В одном или нескольких вариантах осуществления настоящего изобретения предложен способ перезарядки автоматического инъектора, причем перезаряжаемый автоматический инъектор содержит корпус для размещения игольного чехла и
20 шприцевого узла. Шприцевой узел может содержать шприц с иглой и привод штока поршня, выполненный для приложения силы к штоку поршня для продвижения штока поршня в шприце для подачи по меньшей мере одной дозы лекарственного средства. Привод шприца может быть расположен в корпусе и выполнен для приложения силы к шприцевому узлу для перемещения тем самым шприца из первого положения во
25 второе положение, в котором положении может быть подана доза. Кроме того, автоматический инъектор может содержать перезаряжающую ручку, выполненную для перезарядки автоматического инъектора для подачи другой дозы лекарственного средства, причем способ содержит манипуляцию с перезаряжающей ручкой по втягиванию шприцевого узла в первое положение, перезарядке привода шприца и
30 освобождению игольного чехла и, соответственно, подготовке автоматического инъектора к подаче другой второй дозы.

В одном или нескольких вариантах осуществления настоящего изобретения предложен способ использования перезаряжаемого автоматического инъектора. Автоматический инъектор может содержать корпус для размещения шприцевого узла.
35 Шприцевой узел может содержать шприц с иглой, и шприцевой узел может быть расположен в корпусе с возможностью перемещения между первым положением, в котором положении игла размещена в корпусе, и вторым положением, в котором положении игла выступает из корпуса наружу. Шприцевой узел может также содержать привод штока поршня, выполненный для приложения силы к штоку поршня для
40 продвижения штока поршня в шприце для подачи по меньшей мере одной дозы лекарственного средства, и корпус может также вмещать привод шприца, выполненный для приложения силы к шприцевому узлу для перемещения тем самым шприца из первого положения во второе положение, датчик кожи для активации автоматического инъектора, стопор шприца для стопорения шприцевого узла в первом положении, и
45 перезаряжающую ручку, причем способ может содержать этапы активации датчика кожи для поворота стопора шприца и отсоединения шприцевого узла, перемещения шприцевого узла из первого положения во второе положение, отсоединения привода штока поршня для подачи дозы лекарственного средства, дезактивации датчика кожи

для покрытия иглы и стопорения датчика кожи в дезактивированном положении. Способ может также содержать этапы перезарядки автоматического инъектора с помощью перезаряжающей ручки, причем перезарядка может содержать перемещение шприцевого узла из второго положения в первое положение, перезарядку привода шприца, стопорение шприцевого узла в первом положении и расстопорение датчика кожи, в результате чего автоматический инъектор подготовлен к подаче следующей дозы лекарственного средства.

В некоторых вариантах осуществления настоящего изобретения предложен автоматический инъектор для подачи по меньшей мере одной дозы лекарственного средства. Автоматический инъектор может содержать корпус для размещения шприцевого узла, содержащего шприц с иглой. Шприцевой узел может быть расположен в корпусе с возможностью перемещения между первым положением, в котором положение игла размещена в корпусе, и вторым положением, в котором положение игла выступает из корпуса наружу. Автоматический инъектор может также содержать звуковой генератор, выполненный для испускания звука при дозировании.

Во всем объеме настоящего изобретения подразумевается, что автоматический инъектор содержит фронтальный или передний конец на оконечности, предназначенной для прижатия к коже пациента, а задний или обратный конец - на другой оконечности автоматического инъектора. Термины «передний» или «нижний», в таких выражениях, как переднее или нижнее перемещение, поэтому означают направление к переднему концу, или к коже пациента, когда автоматический инъектор размещен в его намеченном эксплуатационном положении для инъекции. Аналогично, «задний» или «верхний», в таких выражениях, как заднее или верхнее перемещение, означают направление к заднему концу автоматического инъектора, или с удалением от кожи пациента, когда автоматический инъектор размещен в его намеченном эксплуатационном положении для инъекции. Кроме того, верхний конец автоматического инъектора является задним концом автоматического инъектора, то есть концом, наиболее удаленным от кожи пациента, когда автоматический инъектор размещен в его намеченном эксплуатационном положении для инъекции.

Кроме того, термин «перезарядка» означает подготовку автоматического инъектора для другой инъекции с использованием того же самого или другого шприца. Перезарядку автоматического инъектора выполняют в то время, когда шприц размещен в автоматическом инъекторе. Когда привод, такой как пружина, перезаряжают или реактивируют, приводу придают энергию. Например, перезарядка или реактивация пружины заключается в придании пружине напряженности.

В одном или нескольких вариантах осуществления настоящего изобретения перезаряжаемый автоматический инъектор может быть активирован после распаковки устройства. Особо при чрезвычайных инъекциях лекарственного средства является преимуществом для оператора или пациента отсутствие необходимости в каких-либо дополнительных манипуляциях после распаковки устройства и перед активацией автоматического инъектора, такой как прижатие датчика кожи к коже пациента.

В одном или нескольких вариантах осуществления настоящего изобретения привод шприца и привод штока поршня являются отдельными приводами. Таким образом, привод шприца может быть отделен от привода штока поршня, и в некоторых вариантах осуществления привод шприца может быть представлен упругим устройством, таким как пружина, в частности, пружина сжатия. Аналогично, привод штока поршня может быть представлен упругим устройством, таким как пружина, в частности, пружина сжатия. Привод шприца может быть выполнен для воздействия на шприцевой узел, для

перемещения шприцевого узла из первого положения во второе положение. Привод шприца может быть расположен в корпусе, и корпус может направлять или стабилизировать привод шприца. Привод штока поршня может быть выполнен для воздействия на шток поршня и может быть размещен в пределах трубы штока поршня.

5 Труба штока поршня может направлять или стабилизировать привод штока поршня.

Автоматический инъектор в некоторых вариантах осуществления также содержит стопор шприца, выполненный для стопорения шприца в первом положении, и датчик кожи, выполненный для отсоединения стопора шприца после контакта с кожей пациента, причем датчик кожи активируется за счет прижимания датчика кожи к коже пациента.

10 Датчик кожи может иметь цилиндрическую форму, охватывающую, по меньшей мере, часть шприцевого узла, и датчик кожи может быть выполнен для соединения с приводом датчика кожи. Привод датчика кожи может быть представлен упругим приводом, таким как пружина. В одном или нескольких вариантах осуществления привод датчика кожи является пружиной, и пружина может быть выполнена для
15 пребывания в ненапряженном состоянии, когда датчик кожи размещен в переднем положении. Датчик кожи может, например, быть активирован после прижатия датчика кожи к коже пациента. Тем самым оператор может сжать привод датчика кожи, такой как пружина, и отодвинуть датчик кожи назад в направлении с удалением от кожи. Сжатый привод датчика кожи, такой как пружина, может быть освобожден, как только
20 автоматический инъектор удален от кожи, и датчик кожи будет, таким образом, продвинут вперед приводом датчика кожи.

В одном или нескольких вариантах осуществления автоматический инъектор может также содержать приспособления обеспечения безопасности, такие как элемент защиты иглы, такой как игольный чехол, выполненный для ограждения иглы и предотвращения
25 случайного контакта с иглой. В некоторых вариантах осуществления датчик кожи может ограждать иглу, и тем самым действовать не только в качестве датчика кожи, выполненного для отсоединения привода шприца, как упомянуто выше, но также и для действия в качестве элемента защиты иглы, выполненного для ограждения иглы. Однако предусмотрено, что элемент защиты иглы, такой как игольный чехол, может
30 быть представлен элементом, отдельным от датчика кожи. В последующем изложении ссылки могут быть сделаны на датчик кожи, однако для специалистов в данной области техники ясно, что соответствующие признаки защиты иглы могут быть в равной степени отнесены к элементу защиты иглы, отдельному от датчика кожи.

Элемент защиты иглы, такой как датчик кожи, может быть выполнен с возможностью
35 стопорения в переднем положении для предотвращения случайного контакта с иглой. Элемент защиты иглы может, например, быть застопорен после введения дозы и в промежутке между несколькими инъекциями. Элемент защиты иглы может, например, содержать стопорный выступ, и стопорный выступ может быть выполнен для упора в
40 выступ стопора шприца после подачи первой дозы для стопорения элемента защиты иглы в переднем положении и предотвращения обратного перемещения элемента защиты иглы. Предусмотрено, что стопорение элемента защиты иглы также может быть осуществлено с использованием любого другого стопорного механизма.

Датчик кожи может аналогично иметь застопоренное переднее положение и расстопоренное переднее положение, и датчик кожи может, например, быть застопорен
45 после окончания каждого цикла инъекции. Преимущество стопорения датчика кожи после окончания цикла инъекции состоит в том, что риск случайной активации автоматического инъектора для другой инъекции уменьшен или устранен. Вследствие стопорения датчика кожи в застопоренном переднем положении оператор или пациент

должен произвести манипуляцию приведения в исходное состояние для активации автоматического инъектора и подготовки его к дальнейшему циклу инъекции. Датчик кожи может, например, содержать стопорный выступ, и стопорный выступ может быть выполнен для упора в выступ стопора шприца после подачи первой дозы для стопорения датчика кожи в переднем положении и предотвращения обратного перемещения датчика кожи. Предусмотрено, что стопорение датчика кожи также может быть осуществлено с использованием любого другого стопорного механизма.

Перезаряжающая ручка может быть выполнена для другого вхождения в зацепление с элементом защиты иглы и/или с датчиком кожи для расстопорения элемента защиты иглы и/или датчика кожи после перезарядки, и в одном или нескольких вариантах осуществления вращение перезаряжающей ручки поворачивает стопор шприца для расстопорения элемента защиты иглы и/или датчика кожи. В расстопоренном положении элемент защиты иглы и/или датчик кожи могут быть сдвинуты в заднем направлении, что позволяет таким образом подготовить автоматический инъектор для другой инъекции. В одном или нескольких вариантах осуществления элемент защиты иглы и/или датчик кожи находится в расстопоренном положении после распаковки устройства и застопорен после того, как подана доза лекарственного средства.

Преимущество предоставления автоматического инъектора в готовом к использованию состоянии прямо из упаковки состоит в том, что автоматический инъектор может быть применен для неотложных инъекций лекарственного средства в таких случаях, как анафилактическая аллергическая реакция и т.д. Таким образом, для пациента или пользователя крайне важно отсутствие необходимости в ознакомлении с какими-либо инструкциями или руководствами относительно функционирования автоматического инъектора, устройство способно ввести медикамент непосредственно в результате прижатия автоматического инъектора к коже.

Преимущество обеспечения стопорения элемента защиты иглы и/или датчика кожи после подачи дозы состоит в том, что в этом состоянии можно или отказаться от другого использования автоматического инъектора или ожидать другой инъекции лекарственного средства. В обоих случаях преимуществом является ограничение или отсутствие риска для пациента, пользователя или любого другого лица при обращении с автоматическим инъектором, от использования которого отказались, вступить в контакт с иглой и/или случайно активировать автоматический инъектор для выполнения другого цикла инъекции дозы.

Использование механизма перезарядки для последующего расстопорения компонентов, несущих признаки обеспечения безопасности, таких как элемент защиты иглы, датчик кожи, и т.д., содержит преимущество обладания автоматическим инъектором с компонентами обеспечения безопасности, которые полностью обратимы после перезарядки устройства.

Таким образом, автоматический инъектор может содержать приспособления обеспечения безопасности обычного автоматического инъектора, выполненные в полностью обратимом перезаряжаемом автоматическом инъекторе.

Шприц может быть застопорен в первом положении, когда автоматический инъектор находится в состоянии готовности к подаче дозы. Шприц может таким образом быть застопорен в первом положении первоначально, то есть когда автоматический инъектор распакован, и после каждой манипуляции перезарядки. Шприц может быть застопорен в первом положении стопором шприца. Стопор шприца может, например, быть освобожден при активации датчика кожи.

Активация датчика кожи может быть выполнена для того, чтобы вызывать обратное

перемещение датчика кожи, причем наклонная поверхность датчика кожи может быть выполнена для вхождения в зацепление с наклонной поверхностью стопора шприца, преобразовывая продольное перемещение датчика кожи в поворотное перемещение стопора шприца. Датчик кожи может, например, быть активирован путем прижатия датчика кожи к коже пациента для принудительного отклонения датчика кожи назад. Стопор шприца может иметь цилиндрическую форму и может быть выполнен таким образом, чтобы датчик кожи в ходе своего перемещения назад скользил внутри стопора шприца. Наклонная поверхность датчика кожи может быть представлена выступом на внешней стороне датчика кожи, и наклонная поверхность стопора шприца может быть представлена выступом на внутренней стороне стопора шприца, выполненными таким образом, чтобы при скольжении датчика кожи в стопоре шприца наклонная поверхность датчика кожи входила в зацепление с наклонной поверхностью стопора шприца таким образом, чтобы наклонная поверхность датчика кожи вынуждала стопор шприца поворачиваться.

Стопор шприца может также содержать упорный выступ, и шприцевой узел может опираться на упорный выступ стопора шприца, стопоря таким образом шприцевой узел в первом положении. Поворотное перемещение стопора шприца может освободить шприцевой узел за счет поворота стопора шприца, и тем самым освободить шприцевой узел от контакта с упорным выступом.

В одном или нескольких вариантах осуществления стопор шприца может также содержать направляющий паз стопора шприца, и шприцевой узел может содержать язычок шприцевого узла; язычок шприцевого узла может быть выполнен для перемещения в направляющем пазу стопора шприца. Направляющий паз стопора шприца может содержать упорный выступ, причем вращение стопора шприца может перемещать язычок в направляющем пазу от упорного выступа к освобожденному положению, в котором язычок шприцевого узла может следовать вдоль направляющего паза в нижнем направлении из освобожденного положения, смежного с выступом, к концевому стопору стопора шприца, перемещая таким образом шприцевой узел из первого положения во второе положение. Таким образом, шприцевой узел может быть перемещен из первого положения во второе положение в процессе перемещения язычка шприцевого узла в направляющем пазу стопора шприца из освобожденного положения к концевому стопору стопора шприца.

По меньшей мере, часть направляющего паза может содержать участок направляющего паза, наклоненного таким образом, чтобы стопор шприца мог далее вращаться при перемещении шприцевого узла из первого положения во второе положение.

Шприцевой узел может таким образом быть застопорен в первом положении, в котором его перемещение вперед ограничено стопором шприца, таким как упорный выступ. В результате поворота стопора шприца шприцевой узел может быть освобожден для перемещения вперед, и привод шприца может, таким образом, быть освобожден для перемещения шприцевого узла из первого положения во второе положение. Перемещение вперед может таким образом быть ограничено язычком шприцевого узла при его контакте с концевым стопором стопора шприца. Расстояние вдоль продольной оси автоматического инъектора от упорного выступа к концевому стопору может таким образом соответствовать перемещению иглы из первого положения во второе положение, и тем самым концевой стопор может задавать глубину введения иглы.

Видно, что стопор шприца может управлять перемещением, таким как перемещение

вперед, и например перемещением из первого положения во второе положение шприца и/или шприцевого узла. Таким образом, стопор шприца может управлять введением иглы.

5 Шприцевой узел может содержать трубу шприца, соосно охватывающую шприц, и трубу штока поршня, соосно охватывающую шток поршня, причем труба шприца и труба штока поршня соединены друг с другом посредством соединителей трубы шприца, сцепленных с соединителями трубы штока поршня.

10 Привод штока поршня может на одном своем конце быть неподвижно соединен с задним концом трубы штока поршня и на другом конце быть выполненным для вхождения в зацепление со штоком поршня. Привод штока поршня может быть застопорен в процессе перемещения шприцевого узла из первого положения во второе положение, и тем самым шток поршня может быть сохранен в исходном положении в процессе перемещения шприцевого узла из первого положения во второе положение. Таким образом, привод штока поршня, шток поршня и труба штока поршня могут
15 быть продвинуты вперед приводом шприца.

Шток поршня может быть выполнен для отсоединения при нахождении шприцевого узла во втором положении, что активирует привод штока поршня на перемещение вперед штока поршня. Тем самым шток поршня может входить в зацепление с поршнем шприца, и тем самым принуждать поршень шприца к перемещению вперед и к подаче
20 дозы лекарственного средства. Шток поршня, как правило, может продвигаться в шприце на предварительно заданное расстояние прежде, чем стопор штока поршня войдет в зацепление со штоком поршня и предотвратит другое перемещение вперед штока поршня. Предварительно заданное расстояние может соответствовать объему поставляемого лекарственного средства, в зависимости от размера шприца.

25 Привод штока поршня может быть выполнен для перемещения штока поршня на первое заданное расстояние при первой активации привода штока поршня, на второе заданное расстояние при второй активации привода штока поршня и на другое заданное расстояние при другой активации привода штока поршня, и т.д., перед своим вхождением в зацепление с первым стопором штока поршня, вторым стопором штока поршня и/
30 или любыми другими стопорами штока поршня. Первое, второе и/или другие предварительно заданные расстояния могут быть различными расстояниями для обеспечения подачи различных доз лекарственного средства в результате первой, второй и/или дальнейших активации автоматического инъектора.

Вторая или другая активация привода штока поршня может следовать за
35 перезарядкой автоматического инъектора, и тем самым следовать за любым перемещением шприцевого узла из первого положения во второе положение. Перемещение шприцевого узла из первого положения во второе положение может таким образом содержать перемещение штока поршня, привода штока поршня и трубы штока поршня со шприцевым узлом. Таким образом, шток поршня может остаться
40 застопоренным любым стопором штока поршня, и привод штока поршня не сможет переместить шток поршня вперед при перемещении шприцевого узла из второго положения в первое положение. Шток поршня может после завершения первого цикла инъекции может не быть освобожденным до тех пор, пока шприцевой узел, после активации автоматического инъектора, не будет перемещен из первого положения во
45 второе положение во второй и/или другой раз.

Согласно одному или нескольким вариантам осуществления настоящего изобретения предложен автоматический инъектор, имеющий последовательный контроль над введением иглы и инъекцией дозы. Автоматический инъектор может содержать корпус

для размещения шприца с иглой, и шприц может быть расположен в корпусе с возможностью перемещения между первым положением, в котором положении игла размещена в корпусе, и вторым положением, в котором положении игла выступает из корпуса наружу. Кроме того, корпус может вмещать в себя шток поршня, выполненный для продвижения в шприце для подачи по меньшей мере одной дозы лекарственного средства, и трубу штока поршня. Труба штока поршня может содержать по меньшей мере один стопорный элемент, выполненный для вхождения в зацепление со стопором штока поршня для стопорения штока поршня с трубой штока поршня в нормальном состоянии. Привод шприца может быть выполнен для приложения к шприцу силы для перемещения тем самым шприца из первого положения во второе положение, и привод шприца может также быть выполнен для продвижения трубы штока поршня со штоком поршня во второе положение. Привод штока поршня может быть выполнен для приложения к штоку поршня силы для продвижения штока поршня в шприце для подачи по меньшей мере одной дозы лекарственного средства. Корпус может быть выполнен для расстопорения стопорного элемента и отсоединения штока поршня от трубы штока поршня, когда шприц и труба штока поршня продвинуты во второе положение. Таким образом, привод штока поршня может быть активирован для продвижения штока поршня в шприце для подачи по меньшей мере одной дозы лекарственного средства.

Таким образом, привод шприца и привод штока поршня могут быть представлены отдельными приводами.

Согласно одному или нескольким вариантам осуществления настоящего изобретения предложен автоматический иньектор, имеющий последовательный контроль над введением иглы и иньекцией дозы. Автоматический иньектор может содержать корпус для размещения шприца с иглой, и шприц может быть расположен в корпусе с возможностью перемещения между первым положением, в котором положении игла размещена в корпусе, и вторым положением, в котором положении игла выступает из корпуса наружу. Кроме того, корпус может вмещать в себя шток поршня, выполненный для продвижения в шприце для подачи по меньшей мере одной дозы лекарственного средства, и трубу штока поршня. Труба штока поршня может содержать по меньшей мере один стопорный элемент, выполненный для вхождения в зацепление со стопором штока поршня для стопорения штока поршня с трубой штока поршня в нормальном состоянии. Первая пружина может быть выполнена для приложения силы к шприцу, перемещая тем самым шприц из первого положения во второе положение, и первая пружина может также быть выполнена для продвижения трубы штока поршня со штоком поршня во второе положение. Вторая пружина может быть выполнена для нагрузки штока поршня для продвижения штока поршня в шприце для подачи по меньшей мере одной дозы лекарственного средства. Корпус может быть выполнен для расстопорения стопорного элемента и отсоединения штока поршня от трубы штока поршня, когда шприц и труба штока поршня продвинуты во второе положение. Таким образом, вторая пружина может быть активирована для продвижения штока поршня в шприце для подачи по меньшей мере одной дозы лекарственного средства.

Другое преимущество выполнения первой пружины для продвижения шприца в корпусе и второй пружины для продвижения штока поршня в шприце заключается в том, что характеристики пружин могут быть выбраны согласно целям. Например, для введения иглы в кожу обычно необходима значительно меньшая сила по сравнению с впрыскиванием лекарственного средства из шприца, в зависимости от внутреннего диаметра иглы. Таким образом, прежде всего, когда начальная сила меньше, чем сила,

необходимая для инъекции лекарственного средства, конструкция пружины может быть сложной и трудновыполнимой в случае единственной пружины.

В частности, при впрыскивании лекарственного средства в мышечную ткань, используется обычно более длинная игла по сравнению с иглами, используемыми для подкожных инъекций. Вследствие большой длины иглы и одновременного требования по уменьшению усилия для облегчения инъекции лекарственного средства в мышечную ткань, пружина должна быть способна сохранять существенную силу. Высокая потенциальная энергия, сохраняемая пружиной в процессе всего срока годности автоматического инъектора, также входит в число требований к комплектующим деталям автоматического инъектора, прежде всего, влияющих на их прочность и, следовательно, на стоимость изготовления.

Кроме того, при изготовлении автоматических инъекторов в большом объеме, малые допуски, требуемые при использовании единственной пружины и для введения иглы и для инъекции лекарственного средства, могут оказаться критичными. Таким образом, другое преимущество настоящего изобретения - это минимально возможное число деталей, подвижных друг относительно друга, что позволяет получить систему, которая более устойчива относительно ограничений производственного процесса.

Кроме того, обеспечение единственной пружины, как для введения иглы, так и для введения лекарственного средства, требует выполнения пружины, способной к растяжению на длину, существенную по сравнению с диаметром пружины, характерным для автоматического инъектора. Кроме того, обеспечение характеристик пружины, таких как распределение усилия, может быть намного более простым, что позволяет снизить затраты на пружины.

Видно, что стопорный элемент, взаимодействующий с корпусом или промежуточным элементом, таким как перезаряжающая ручка, может управлять перемещением штока поршня. Таким образом, перемещением штока поршня и соответствующей инъекцией лекарственного средства управляют корпус или промежуточный элемент.

Другое преимущество настоящего изобретения состоит в том, что средства для отсоединения шприца, позволяющие введение иглы, отделены от средств для отсоединения штока поршня, позволяющих инъекцию лекарственного средства. Таким образом, отсутствует какая-либо прямая связь между концевым стопором введения иглы, который размещен на стопоре шприца, и освобождением штока поршня, которое происходит в результате совмещения положений трубы штока поршня и корпуса или промежуточного элемента, такого как перезаряжающая ручка. Таким образом, погрешность процесса введения иглы не будет неизбежно передана процессу инъекции лекарственного средства. Таким образом, хотя освобождение шприца может быть выполнено для отсоединения штока поршня, освобождение шприца может быть механически не связано с освобождением штока поршня.

Стопорный элемент может содержать по меньшей мере один отклоняемый элемент, и корпус может быть выполнен таким образом, чтобы позволять по меньшей мере одному отклоняемому элементу отклоняться от штока поршня, когда шприц и труба штока поршня выдвинуты во второе положение.

В одном или нескольких вариантах осуществления труба штока поршня и шприц могут быть связаны таким образом, чтобы труба штока поршня не имела возможности переместиться относительно шприца, и наоборот.

Корпус может иметь отверстие, такое как окно или расширенная часть, выполненное для совмещения по меньшей мере с одним отклоняемым элементом, когда труба штока поршня продвинута во второе положение. При совмещении по меньшей мере одного

отклоняемого элемента с отверстием, по меньшей мере один отклоняемый элемент может быть выполнен для отклонения через отверстие или по направлению к нему. Когда труба штока поршня по меньшей мере с одним отклоняемым элементом не находится во втором положении, внутренняя поверхность корпуса может предотвращать по меньшей мере один отклоняемый стопорный элемент от отклонения, такого как отклонение наружу, то есть радиального отклонения относительно продольной оси шприца и/или трубы штока поршня. Тем самым шток поршня может быть застопорен с трубой штока поршня, и привод штока поршня, такой как вторая пружина, останется в сжатом состоянии и не будет способен выталкивать шток поршня вперед в шприце. Только в положении, когда труба штока поршня совмещена с отверстиями корпуса, по меньшей мере один отклоняемый элемент может быть в состоянии отклониться, и тем самым освободить или расстопорить шток поршня от трубы штока поршня. Как только шток поршня освобожден от трубы штока поршня, привод штока поршня будет активирован и вынудит шток поршня продвинуться в шприце для подачи дозы лекарственного средства.

Таким образом, после отсоединения штока поршня, привод штока поршня может продвинуть шток поршня в пределах шприца, поскольку стопор штока поршня в состоянии миновать отклоненный стопорный элемент. Таким образом, передний конец штока поршня оказывается продвинуто в шприце, и стопор штока поршня может быть продвинут к стопору окончания дозы в трубе штока поршня. Таким образом, подлежащая введению доза может быть задана расстоянием от места отсоединения штока поршня, до стопора окончания дозы, помноженным на диаметр шприца.

Стопор штока поршня может иметь наклонную поверхность, обычно прижатую к наклонной поверхности отклоняемого стопорного элемента. Тем самым шток поршня вынуждает отклоняемый стопорный элемент отклоняться к отверстию, когда шток поршня продвигается вперед приводом штока поршня. В одном или нескольких вариантах осуществления по меньшей мере один отклоняемый стопорный элемент может быть шарнирно прикреплен к трубе штока поршня в нижнем положении относительно направления перемещения штока поршня. Тем самым, по меньшей мере один отклоняемый стопорный элемент обладает большей прочностью за счет того, что толкающие, а не тянущие усилия проявлены по меньшей мере на одном отклоняемом стопорном элементе. Другое преимущество шарнирного крепления отклоняемого стопорного элемента в нижнем положении состоит в том, что этим обеспечена возможность отклонения отклоняемому стопорному элементу, только когда вся длина отклоняемого стопорного элемента располагается напротив полностью открытого отверстия. Это также подразумевает, что автоматический инъектор более надежен в контроле обеспечения строго последовательного выполнения инъекции лекарственного средства только после полностью установленного введения иглы. В частности, при неотложной лекарственной терапии с очень быстрой инъекцией медикамента, то есть при использовании иглы с большим диаметром отверстия, очень важно обеспечить надежность последовательного управления.

Как упомянуто выше, привод штока поршня может содержать пружину, такую как пружину сжатия, и в некоторых вариантах осуществления пружина штока поршня может на одном конце быть неподвижно соединена с трубой штока поршня.

Привод штока поршня может прикладывать движущую силу непосредственно к штоку поршня, например к фланцу штока поршня, чтобы перемещать вперед только шток поршня. Преимущество приложения движущей силы непосредственно к штоку поршня состоит в том, что не требуется применения никаких сложных деталей для

распределения нагрузки между различными деталями, и кроме того, сила может быть приложена контролируемым способом, который позволяет по существу устранить или значительно снизить неопределенность относительно того, какое усилие будет фактически приложено к штоку поршня, и соответственно, как быстро лекарственное средство будет удалено.

Привод штока поршня, такой как вторая пружина, может например, быть размещен внутри трубы штока поршня, и привод шприца, такой как первая пружина, может быть размещен вне трубы штока поршня.

Корпус может также вмещать трубу шприца, выполненную для удержания шприца, и шприц может содержать фланец шприца, который может быть застопорен между трубой шприца и трубой штока поршня. Тем самым, шприцевой узел, содержащий шприц, трубу шприца, соединенную с трубой штока поршня, в которой размещены шток поршня и привод штока поршня, может быть перемещен как один целостный объект. Преимущество стопорения шприца, трубы шприца и трубы штока поршня совместно состоит в том, что никакое случайное перемещении частей относительно друг друга не может повлиять на подачу лекарственного средства.

В одном или нескольких вариантах осуществления автоматический иньектор может быть выполнен как перезаряжаемый автоматический иньектор.

В некоторых вариантах осуществления автоматический иньектор может быть выполнен для подачи более одной дозы лекарственного средства, например, двух доз лекарственного средства, нескольких доз лекарственного средства и т.д., как например, двух отдельных доз лекарственного средства и т.д. В некоторых вариантах осуществления подача второй или других доз может потребовать выполнения оператором манипуляции приведения в исходное состояние для активации автоматического иньектора для следующей иньекции. Труба штока поршня может содержать, по меньшей мере, первый и второй стопорные элементы, обеспечивающие подачу первой и/или второй доз, или труба штока поршня может содержать несколько стопорных элементов, обеспечивающих подачу первой, второй и/или нескольких доз. Каждый из числа первого, второго и/или нескольких стопорных элементов может быть выполнен для последовательного зацепления со стопором штока поршня. Первый, второй и/или несколько стопорных элементов могут быть представлены первым, вторым и/или несколькими отклоняемыми стопорными элементами. Преимущество настоящего изобретения состоит в том, что два окна для отсоединения трубы штока поршня размещены на одном компоненте, то есть на перезаряжающей ручке, что позволяет лучше контролировать производственные допуски.

Корпус может содержать первое, второе и/или несколько отверстий, выполненных для совмещения с первым, вторым и/или несколькими стопорными элементами соответственно, когда шприц пребывает во втором положении.

Предусмотрено, что отверстие(-я) могут быть выполнены в любом промежуточном элементе, таком как ручка, размещенном между корпусом и трубой штока поршня. Таким образом, отклоняемые стопорные элементы могут быть ограничены внутренней стороной такого промежуточного элемента, и отверстие(-я) могут быть размещены либо только в промежуточном элементе либо в любом промежуточном элементе и в корпусе для, например, обеспечения полного отклонения стопорных элементов.

Предусмотрено, что изложенный принцип позволяет производить произвольное число иньекций, и автоматический иньектор может содержать один, два и/или несколько комплектов стопорных элементов и соответствующих отверстий, причем каждый стопорный элемент и соответствующее отверстие могут быть размещены в независимых

положениях на периметрах корпуса и/или любого промежуточного элемента и трубы штока поршня, соответственно.

Преимущество размещения отверстий в одном элементе, таком как корпус или промежуточный элемент, состоит в том, что по существу только допуски изготовления одного элемента влияют на контроль подачи дозы. Таким образом, первая и другие поданные дозы могут быть отмерены друг относительно друга, и тем самым быть точно контролируруемыми.

Для подачи более чем одной дозы автоматический иньектор может быть активирован несколько раз, таким образом, также привод штока поршня может быть активирован один или несколько раз. Привод штока поршня может быть выполнен для перемещения штока поршня на первое расстояние при первой активации привода штока поршня и на другое расстояние при другой активации привода штока поршня.

Стопор штока поршня может входить в зацепление со вторым или с другим стопорным элементом после того, как первая или другая инъекции лекарственного средства были произведены. Таким образом, например, после подачи первой дозы стопор штока поршня входит в зацепление со вторым отклоняемым стопорным элементом, и тем самым обеспечивает готовность к подаче второй дозы, как только второй отклоняемый стопорный элемент будет совмещен со вторым отверстием в корпусе.

В одном или нескольких вариантах осуществления вторая активация привода штока поршня может последовать за перезарядкой автоматического иньектора, и повторным перемещением шприца и/или шприцевого узла из первого положения во второе положение.

В одном или нескольких вариантах осуществления манипуляция пользователя с перезаряжающей ручкой, например по активации автоматического иньектора и, таким образом, подготовке автоматического иньектора ко второй и/или другой подаче лекарственного средства, может содержать вращательное перемещение.

Перезаряжающая ручка может быть выполнена для вращательного перемещения, и автоматический иньектор может также содержать промежуточный компонент, такой как ходовая втулка, преобразующий вращательное перемещение перезаряжающей ручки в поступательное перемещение, по меньшей мере, шприцевого узла.

Промежуточный компонент, который может быть соединен со шприцевым узлом, может содержать язычок, выполненный для продольного перемещения вдоль направляющей или поверхности перезаряжающей ручки для возвращения шприцевого узла из второго положения в первое положение при воздействии пользователя на перезаряжающую ручку. Направляющая или поверхность перезаряжающей ручки в некоторых вариантах осуществления может быть представлена наклонной направляющей или поверхностью перезаряжающей ручки, и язычок может перемещаться вдоль наклонной поверхности в результате воздействия на перезаряжающую ручку. Таким образом, шприцевой узел может быть принужден к перемещению вдоль наклонной поверхности, в ходе которого шприцевой узел перемещается из второго положения в первое положение и, кроме того, шприцевой узел поворачивается. Тем самым шприцевой узел может следовать по направляющей в стопоре шприца в первое положение.

Полное срабатывание перезаряжающей ручки может направить язычок промежуточного компонента вверх верхней части наклонной поверхности и во второй или другой паз перезаряжающей ручки. Таким образом, после обратного втягивания шприцевого узла, шприцевой узел подвергается дальнейшему повороту. Этим

вращательным перемещением шприцевой узел может быть повернут до упора на выступ стопора шприца, что стопорит шприцевой узел в первом положении, и тем самым подготавливает устройство для другой подачи. Таким образом, когда язычок промежуточного компонента достигает второго или другого паза перезаряжающей ручки, шприцевой узел повернут до упора на выступ стопора шприца.

Второй и/или другой пазы перезаряжающей ручки могут иметь наклонную поверхность для обеспечения непрерывной перезарядки автоматического инъектора. В одном или нескольких вариантах осуществления перезаряжающая ручка содержит два наклонных паза перезаряжающей ручки для обеспечения непрерывной перезарядки автоматического инъектора.

Второй паз перезаряжающей ручки может быть представлен пазом, по существу параллельным продольной оси автоматического инъектора, без наклонных верхних частей поверхностей, таким образом, второй и/или другой паз перезаряжающей ручки может обеспечивать только продольное перемещение, тем самым предотвращая дальнейшую перезарядку автоматического инъектора. Таким образом, перезаряжающая ручка может быть неспособна перезарядить автоматический инъектор и подготовить его для другой инъекции, поскольку промежуточный компонент будет не в состоянии перевести вращательное перемещение ручки в поступательное перемещение шприцевого узла.

Операция перезарядки может быть выполнена в виде обратной по отношению к рабочей операции автоматического инъектора и может, например, реверсировать привод шприца, стопор шприца, датчик кожи, и т.д.

В одном или нескольких вариантах осуществления корпус автоматического инъектора может также содержать индикацию состояний «готов» и «не готов» или состояния «сделано». Состояние «готов» может указывать на первое вращательное положение стопора шприца, в котором положении шприцевой узел застопорен в первом положении. Поскольку шприцевой узел может быть повернут после инъекции относительно корпуса, и также продвинут вперед относительно корпуса, состояние «готов» не будет показано в окне до тех пор, пока шприцевой узел не окажется в первом застопоренном положении. Состояние «готов» кроме того может быть показано оператору или пациенту только когда датчик кожи находится в расстопоренном состоянии.

Таким образом, состояние «готов» может указывать на готовность автоматического инъектора к использованию после его распаковки и указывать на готовность автоматического инъектора к использованию после перезарядки автоматического инъектора.

Индикация может быть обеспечена с помощью идентификаторного окна, которое может показывать информацию, нанесенную, например, на стопоре шприца или любом другом структурном элементе под корпусом, на котором состояние «готов» обозначено произвольной надписью, цветным кодированием и т.д. Индикация может быть обеспечена также с помощью смотрового окна, которое может быть представлено окном, выполненным для визуального наблюдения лекарственного препарата или медикамента в шприце при нахождении автоматического инъектора в готовом состоянии, причем визуальное наблюдение лекарственного препарата или медикамента заблокировано, когда автоматический инъектор находится в любом из состояний «не готов» или «сделано».

Смотровое окно может также предоставлять обзор медикамента перед использованием автоматического инъектора для инъекции медикамента, тем самым обеспечивая возможность визуальной проверки наличия медикамента, цвета

медикамента, его качества и т.д.

Датчик кожи и/или игольный чехол могут простираются по длине иглы, когда шприцевой узел находится в первом положении, для закрытия иглы от взгляда пациента или пользователя, и датчик кожи и/или игольный чехол могут также быть выполнены для того, чтобы простираются по длине иглы после того, как игла была извлечена после завершения подачи дозы.

В одном или нескольких вариантах осуществления автоматический инъектор может быть выполнен для производства звука при подаче лекарственного средства таким образом, чтобы звук был генерирован при дозировании, например звуковым генератором. Звук может быть генерирован на всем протяжении процесса подачи дозы, или звук может быть генерирован на протяжении по меньшей мере части процесса подачи дозы, такой как более 50% от времени подачи, в течение последней трети времени подачи, в процессе по существу всего времени подачи и т.д. Таким образом, автоматический инъектор может также содержать звуковой генератор, выполненный для выпуска звука при дозировании, и в некоторых вариантах осуществления звуковой генератор может содержать храповой механизм. Храповой механизм может быть представлен произвольным обычным храповым механизмом, таким как храповой механизм, содержащий гибкие рычаги, позиционируемые совместно со шприцевым узлом для вхождения в зацепление с наклонными зубьями на штоке поршня, например, для обеспечения перемещения штока поршня только в переднем направлении.

Как правило, при подаче лекарственного средства с помощью инъектора, можно рекомендовать удерживать иглу в месте под кожей некоторое время после того, как инъекция была произведена. Тем самым усвоение лекарственного средства может быть значительно улучшено, и кроме того, риск просачивания лекарственного средства из места инъекции может быть снижен. При этом пациенту или пользователю может быть трудно определить момент окончания инъекции, и тем самым момент начала отсчета промежутка времени выдержки после инъекции.

В некоторых вариантах осуществления уровня техники после того, как доза была введена, то есть после того, как цикл инъекции закончен, генерировался звук, однако, для пациента или пользователя это означает наличие трех фаз процесса инъекции; сначала тихая фаза, во время которой лекарственное средство введено, затем звуковая фаза, то есть сигнал окончания введения дозы, и затем вновь тихая фаза, на протяжении которой пациент или пользователь удерживает иглу под кожей. Для пациента или пользователя, прежде всего пользователя в состоянии стресса, которое может иметь место в случае неотложной инъекции лекарственного средства, этим процессом может быть трудно управлять.

Преимущество генерации звука в процессе подачи по меньшей мере части дозы и, таким образом, указания с помощью звука на введение лекарственного средства, состоит в том, что звук издается при дозировании, и когда звук прекращается, пользователь получает указание на необходимость удержания иглы под кожей в течение некоторого времени. Такой процесс имеет только две фазы, фазу инъекции со звуком и тихую фазу, в течение которой пользователю придется держать иглу под кожей, и этот процесс может быть более простым для управления пользователем.

С целью генерации звука при дозировании, звуковой генератор или источник шума, такой как храповой механизм, может быть интегрирован в состав автоматического инъектора.

Например, шток поршня может быть выполнен в виде храповой рейки, содержащей несколько зубьев, выполненных для вхождения в зацепление с несколькими собачками

храповика, выполненными в соединении с трубой штока поршня, для генерации звука в процессе перемещения штока поршня в контакте с собачками храповика. Храповой механизм может содержать гибкие рычаги, позиционируемые совместно со шприцевым узлом для вхождения в зацепление с наклонными зубьями на штоке поршня.

5 Храповой механизм по своему существу позволяет перемещение только в одном направлении, таким образом, оснащение храповым механизмом штока поршня позволяет ему двигаться только в переднем направлении и препятствует возвращению штока поршня к его начальному положению. Таким образом, звуковой генератор может также действовать в качестве предохранителя от несанкционированного
10 вмешательства, в котором храповой механизм обеспечивает невозможность отделения и повторного оснащения другим шприцем для нового пациента или пользователя использованного автоматического инъектора, поскольку шток поршня нельзя вернуть назад от шприца в начальное положение.

В одном или нескольких вариантах осуществления шприцевой узел может также
15 содержать предохранитель от несанкционированного вмешательства, такой как защита от несанкционированного вмешательства, и предохранитель от несанкционированного вмешательства может, например, содержать механизм защиты, для обеспечения предотвращения обратного перемещения штока поршня, такой как храповой механизм, причем храповой механизм позволяет перемещение штока поршня только вперед.

20 В одном или нескольких вариантах осуществления автоматический инъектор может быть повторно используемым, таким образом, пользователь может быть в состоянии разобрать автоматический инъектор для замены шприца. Например, пользователь может быть в состоянии заменить только шприц с иглой или пользователь может быть в состоянии заменить шприцевой узел новым шприцевым узлом.

25 Как правило, автоматический инъектор может быть поставлен в кожухе, и кожух подлежит удалению перед использованием автоматического инъектора. Сменный патрон с медикаментом или предварительно заполненный шприц как правило оснащены иглой. Для защиты иглы в процессе транспортировки и для защиты от острых кромок игла шприца, как правило, оснащена мягкой защитной деталью и жесткой защитной
30 деталью, то есть жестким игольным чехлом, ЖИЧ. Для подготовки автоматического инъектора к инъекции, как правило, должны быть удалены как мягкая защитная деталь, так и жесткая защитная деталь. При этом, как из соображений безопасности, так и вследствие возможной труднодоступности для пользователя защитных деталей, может быть применен съемник жесткого игольного чехла. Съемник жесткого игольного чехла
35 может по меньшей мере частично охватывать жесткую защитную деталь и например захватывать выступ на жесткой защитной детали таким образом, чтобы жесткая защитная деталь могла быть удалена в результате удаления съемника жесткого игольного чехла.

Кожух, такой как транспортировочный кожух, может быть удален например прямым
40 перемещением стягивания, скручиванием, комбинацией этих перемещений, или любым другим способом, известным специалистам в данной области техники. В некоторых вариантах осуществления кожух может охватывать шприцевой узел, но не перезаряжающую ручку. Кожух может быть удержан на месте кольцевым быстроразъемным механизмом, размещенным между перезаряжающей ручкой и
45 кожухом. Группа деталей в составе кожуха и перезаряжающей ручки может быть уплотнена отрезком клейкой ленты, обернутой вокруг группы деталей в составе кожуха и перезаряжающей ручки. Кожух может быть удален с автоматического инъектора путем осторожного скручивания кожуха относительно перезаряжающей ручки с

использованием например конусной кнопки автоматического инъектора, выполненной для преобразования вращательного усилия в продольное перемещение, которая разрывает, частично вращением и частично осевым смещением в продольном направлении, клейкую ленту. Также вследствие продольного смещения съемник ЖИЧ может начать удаление ЖИЧ, причем окончательный демонтаж ЖИЧ выполняет оператор. Выигрыш в силе при вращении конусной кнопки помогает оператору более легко преодолеть потенциально высокое усилие прилипания для ЖИЧ после длительного хранения, поскольку после первоначального перемещения на малое расстояние, оператор может с легкостью стянуть ЖИЧ на остаточное расстояние при намного меньшем приложении силы. Вращение перезаряжающей ручки относительно кожуха может создать продольное перемещение в произвольном возможном месте, например, на конусной кнопке, преобразующей вращательное усилие в продольное перемещение, или на внутренней резьбе, где отвинчивание в определенном вращательном направлении приводит к продольному взаимному удалению ручки и кожуха, и т.д.

ЖИЧ (жесткий игольный чехол) может покрывать инъекционную иглу на шприце и может быть предварительно установлен на шприце перед сборкой автоматического инъектора. Этап подготовки автоматического инъектора к инъекции может содержать этап удаления жесткого игольного чехла, в результате чего инъекционная игла обнажается. В некоторых вариантах осуществления удаление ЖИЧ может являться интегрированной частью способа активации устройства автоматического инъектора и, соответственно, происходить автоматически с точки зрения оператора, пользователя или пациента. Съемник ЖИЧ может быть выполнен таким образом, чтобы автоматический инъектор, содержащий ЖИЧ, не подвергался несанкционированному вмешательству в процессе хранения, и кроме того, ЖИЧ может быть защищен таким образом, чтобы предотвратить какое-либо существенное физическое смещение от начального уплотняющего положения ЖИЧ. Такое физическое смещение может, например, быть радиальным или продольным смещением или результатом качательных перемещений и т.д., и такое физическое смещение может оказать серьезное влияние на работу автоматического инъектора. Способ удаления ЖИЧ может быть функциональным и надежным, но в то же время, уплотнение, обеспечиваемое ЖИЧ должно быть эффективным. Таким образом, автоматизированное удаление ЖИЧ после активации устройства должно обеспечить либо отсутствие, либо минимальный объем физического воздействия со стороны внешних сил на ЖИЧ на протяжении периода хранения. Однако, при активации устройства, удаление ЖИЧ должно быть весьма функциональным, поскольку в противном случае, оператору может быть потенциально трудно получить доступ для ручного удаления. Таким образом, взаимодействующий с ЖИЧ механизм должен удовлетворять двум противоположным требованиям. Кроме того, узел автоматического инъектора со съемником ЖИЧ должен быть легким в обращении и интуитивно понятным.

В некоторых вариантах осуществления съемник ЖИЧ может иметь по существу цилиндрическую форму, но может содержать вырезы вдоль его стороны для обеспечения введения всего ЖИЧ. Кроме того, съемник ЖИЧ может иметь П-образный вырез на концевой поверхности со стороны шприца, выполненный для размещения шприца, причем диаметр/размер П-образного выреза может быть выполнен меньшим максимального диаметра ЖИЧ, но достаточно большим, чтобы не быть в физическом контакте в процессе хранения, то есть не соприкасаться со шприцем или верхней частью ЖИЧ. Когда съемник ЖИЧ установлен на месте, продольное усилие стягивания со шприца обеспечивает зацепление между съемником ЖИЧ и кромкой большого диаметра

на ЖИЧ, что позволяет стянуть ЖИЧ со шприца.

Съемник ЖИЧ может быть установлен сбоку от ЖИЧ и шприцевого узла, или съемник ЖИЧ может быть установлен в продольном направлении, то есть быть надвинут на ЖИЧ и шприцевой узел спереди. Несколько удлиненных крюков могут захватывать ЖИЧ сзади для облегчения стягивания ЖИЧ тянущим усилием на съемнике ЖИЧ. В другом варианте осуществления несколько отклоняемых удлиненных пальцев с крюками для захвата позади ЖИЧ могут быть предусмотрены для оснащения как узла боковой установки, так и узла продольный или осевой установки.

В одном или нескольких вариантах осуществления съемник ЖИЧ может кроме того взаимодействовать с датчиком кожи таким образом, чтобы например, отклоняемые детали, такие как отклоняемые удлиненные пальцы с крюками, могли быть принуждены вовнутрь датчика кожи в процессе удаления за счет плотной посадки по диаметру. Например, датчик кожи может иметь внутренний диаметр, такой как 12 мм, который только допускает прохождение крюков, но любое возможное радиальное отклонение крюков вследствие воздействия на них напряжения, вызванного усилием натяжения, может быть минимизировано благодаря минимальному зазору между внешним радиальным размером (диаметром) отклоняемых деталей и внутренним диаметром датчика кожи.

Настоящее изобретение будет в дальнейшем описано более полно со ссылками на сопровождающие чертежи, на которых показаны образцовые варианты осуществления изобретения. Изобретение может, однако, быть воплощено в различных формах и не должно быть рассмотрено как ограниченное вариантами осуществления, описанными здесь. Скорее эти варианты осуществления предложены для полного и законченного описания изобретения и исчерпывающего отображения объема изобретения специалистам в данной области техники. Аналогичные ссылочные обозначения повсюду соотнесены с аналогичными элементами. Аналогичные элементы не будут, таким образом, описаны подробно при описаниях каждого из чертежей.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Фиг.1 показывает изображение в разобранном виде автоматического инъектора,
 Фиг.2А-Ж показывают образцовое представление автоматического инъектора в различных состояниях при обзоре со стороны пользователя,
 Фиг.3А-В показывают индикаторы в различных состояниях,
 Фиг.4А-В показывают верхнюю часть ручки автоматического инъектора и соответствующую часть кожура,
 Фиг.5А-Д показывают съемник жесткого игольного чехла,
 Фиг.6А-Д показывают поперечный разрез автоматического инъектора согласно изобретению на различных этапах его работы,
 Фиг.7А-О показывают перезаряжающую ручку, трубу штока поршня и шток поршня на различных этапах,
 Фиг.8А-Г показывают детали датчика кожи,
 Фиг.9А-Е показывают механизм перезарядки согласно настоящему изобретению,
 Фиг.10А-Д показывают направляющий контур стопора шприца на различных этапах,
 Фиг.11А-Б показывают подробный вид смотрового окна,
 Фиг.12А-В показывают звуковой генератор,
 Фиг.13А-Б показывают перезаряжающую ручку для однократной или многократной подачи доз,
 Фиг.14 показывает шприцевой узел более подробно,
 Фиг.15 показывает другой автоматический инъектор согласно варианту

осуществления настоящего изобретения.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

В последующем автоматический инъектор согласно одному из вышеупомянутых аспектов изобретения будет описан более подробно и со ссылками на чертежи.

5 Предложен перезаряжаемый автоматический инъектор 10 с корпусом 400 для размещения шприцевого узла 20. Шприцевой узел 20 может содержать шприц 900 с иглой, и шприцевой узел 20 может быть расположен в корпусе 400 с возможностью перемещения между первым положением, в котором положении игла 902 размещена в корпусе 400, и вторым положением, в котором положении игла 902 выступает из корпуса 400 наружу. Шприцевой узел 20 может также содержать поршень 908 шприца, размещенный с возможностью перемещения в шприце 900 и уплотняющий содержимое 904 шприца, шток 1500 поршня, выполненный для соединения с поршнем 908 шприца, и привод 1600 штока поршня, выполненный для приложения силы к штоку 1500 поршня для продвижения штока 1500 поршня в шприце 900 для подачи по меньшей мере одной 15 дозы лекарственного средства. Кроме того, привод 1200 шприца может быть расположен в корпусе 400 и быть выполненным для приложения силы к шприцевому узлу для перемещения тем самым шприца 900 из первого положения во второе положение. Корпус 400 может также содержать перезаряжающую ручку 1400, выполненную для перезарядки автоматического инъектора 10 для введения другой дозы лекарственного 20 средства, причем перезаряжающая ручка 1400 может быть соединена со шприцевым узлом таким образом, чтобы манипуляция пользователя с перезаряжающей ручкой 1400 втягивала назад шприцевой узел в первое положение и одновременно перезарядила привод 1200 шприца для подготовки тем самым автоматического инъектора для подачи другой дозы лекарственного средства.

25 Фиг.1 изображает в разобранном виде привод шприца согласно варианту осуществления настоящего изобретения. Кожух 100 является транспортировочным кожухом и выполнен для удаления пользователем перед использованием автоматического инъектора 10. Съемник 200 жесткого игольного чехла предпочтительно взаимодействует с кожухом 100 и с жестким игольным чехлом 300 таким образом, 30 чтобы жесткий игольный чехол мог быть легко удален с кожуха 100.

Автоматический инъектор содержит корпус 400, выполненный для размещения в нем прочих частей автоматического инъектора, включая стопор 500 шприца и датчик 600 кожи, причем эти части взаимодействуют для отсоединения и стопорения игольного чехла и шприцевого узла. Привод 700 датчика кожи может быть представлен пружиной. 35 Труба шприца выполнена для размещения шприца 900 с иглой 902 и соединена с трубой 1100 штока поршня. Звуковой генератор 1000 размещен между шприцом 900 и трубой 1100 штока поршня. Привод 1200 шприца выполнен для воздействия на шприц 900 в трубе 800 шприца. Стопорное кольцо 1300 корпуса соединяет корпус 400 и верхнюю часть 1800 перезаряжающей ручки. Ручка 1400 соединена с верхней частью 1800 ручки 40 и обеспечивает перезарядку устройства во взаимодействии со стопором 500 шприца и датчиком 600 кожи, как описано ниже. Шток 1500 поршня содержит несколько зубьев 1502, выполненных для генерации звука при перемещении относительно звукового генератора 1000. Привод 1600 штока поршня выполнен для приложения силы к штоку 1500 поршня. Ходовая втулка 1700 преобразует вращательное перемещение верхней 45 части ручки в поступательное перемещение шприцевого узла. Верхняя часть 1800 ручки размещена на конце автоматического инъектора 10 и выполнена для вращения относительно корпуса 400 для перезарядки устройства.

Фиг.2 показывает автоматический инъектор в различных состояниях использования

при обзоре со стороны пользователя или пациента. На фиг.2А автоматический инъектор заключен в кожух 100, и кожух 100 примыкает к верхней части 1800 ручки. На фиг.2Б кожух 100 удален и автоматический инъектор 10 доступен для обзора. Автоматический инъектор 10 содержит корпус 400, содержащий смотровое окно 402, и датчик 600 кожи. Лекарственное средство 904 в шприце 900 видно через смотровое окно 402, как обозначено темным цветом окна, что указывает пользователю на готовность автоматического инъектора к использованию. Верхняя часть 1800 ручки выполнена для вхождения в зацепление с перезаряжающей ручкой 1400, которая частично видна ниже верхней части 1800 ручки на фиг.2Б. Датчик 600 кожи находится в выдвинутом вперед положении, полностью ограждая иглу. На фиг.2В датчик кожи задвинут немного назад относительно кожи пациента, и игла 902 видима в отверстии 602 датчика кожи. Автоматическое введение иглы еще не активировано. На фиг.2Г датчик 600 кожи задвинут назад и находится во втянутом положении, и автоматическое введение иглы было активировано, поэтому игла 902 выступает из датчика кожи и наконечник шприца 900 виден в отверстии 602 датчика кожи. В этом положении игла готова для введения в кожу пациента. Когда пользователь удаляет иглу 902 из кожи после инъекции, датчик 600 кожи продвигается вперед и ограждает иглу 902. Датчик кожи находится в застопоренном положении. Видно, что ни на одном из чертежей от 2В до 2Д лекарственное средство не просматривается через смотровое окно 402, таким образом указывая пользователю, что устройство не находится в начальном положении, готовом к подаче дозы. На фиг.2Е автоматический инъектор 10 перезаряжен путем вращения верхней части 1800 ручки относительно корпуса 400, датчик кожи находится в расстопоренном положении, и лекарственное средство 904 в шприце 900 видимо через смотровое окно 402. На фиг.2Ж датчик кожи находится в застопоренном положении подачи второй дозы, и смотровое окно 402 указывает на то, что устройство не находится в готовом положении.

На фиг.3 показаны сигнальные окна 402, 404. Смотровое окно 402 и идентификаторное окно 404 автоматического инъектора 10 показаны более подробно. На фиг.3А автоматический инъектор находится в готовом состоянии со снятыми крышкой и кожухом. Смотровое окно открыто, и тем самым выставляет к обзору лекарственное средство 904 в шприце 900, причем привод 700 датчика кожи также виден через окно. Видно, что датчик кожи находится в расстопоренном переднем положении и устройство готово подать дозу, что также обозначено идентификаторным окном 404, показывающим сигнал «Готов» («Ready»), На фиг.3Б игла 902 введена в кожу 1900 пациента. Датчик кожи полностью задвинут назад и корпус 400 покоится на коже 1900 пациента. Смотровое окно закрыто и не показывает лекарственное средство, а идентификаторное окно показывает сигнал «Сделано» («Done»), когда доза введена. На фиг.3В датчик кожи полностью выдвинут и находится в застопоренном переднем положении, видны стопорные язычки 608 датчика кожи. Смотровое окно закрыто, а идентификаторное окно все еще показывает сигнал «сделано» («Done»). Видно, что в процессе инъекции игла 902 не видна пользователю или оператору, активирующему автоматический инъектор, и датчик кожи действует в качестве кожуха иглы или игольного чехла. На фиг.2 и 3 видно, что полная длина автоматического инъектора незначительно увеличена при подаче другой дозы, и преимуществом настоящего изобретения является предложение компактного автоматического инъектора, который способен к подаче одной или нескольких доз. Компактный размер получен благодаря обратимым возможностям автоматического инъектора, как описано ниже.

Фиг.4 показывает механизм для удаления кожуха 100 более подробно. Как показано

на фиг.4А, кожух 100 примыкает к верхней части 1800 ручки. Кожух может быть удержан на месте механизмом пружинного стопорного кольца, размещенным между ручкой 1400 и кожухом 100.

5 Кожух 100 и верхняя часть 1800 ручки могут быть уплотнены отрезком клейкой ленты (не показан), обернутым вокруг узла кожуха 100 и верхней части 1800 ручки. При активации, то есть когда пользователь распаковывает автоматический инъектор 10, кожух 100 удаляют с автоматического инъектора 10 путем его небольшого скручивания относительно верхней части 1800 ручки, используя конусную кнопку 1402 на автоматическом инъекторе, например, на перезаряжающей ручке 1400, для
10 преобразования вращательного усилия в продольное перемещение, которое ломает клейкую ленту, как показано на фиг.4Б. На фиг.4В кожух немного повернут, чтобы сломать уплотнение и расцепить механизм пружинного стопорного кольца. Кожух 100 удален частично вращением и частично продольным смещением в результате как продольного перемещения, инициированного конусной кнопкой 1402, так и в результате
15 натяжения, производимого пользователем.

На фиг.5 жесткий игольный чехол 300 (ЖИЧ) покрывает установленную инъекционную иглу 902 на шприце 900 и, как правило, предварительно установлен на шприце 900 прежде поступления устройства на сборочную линию. Для подготовки автоматического инъектора 10 к инъекции жесткий игольный чехол должен быть удален
20 для обнажения иглы. Удаление ЖИЧ 300 является интегрированной частью способа активации устройства автоматического инъектора и, соответственно, происходит автоматически с точки зрения оператора или пользователя. Съемник 200 ЖИЧ может быть выполнен таким образом, чтобы автоматический инъектор 10, содержащий ЖИЧ 300, не подвергался несанкционированному вмешательству в процессе хранения.
25 Предпочтительно, ЖИЧ 300 может быть защищен таким образом, чтобы предотвратить какое-либо существенное физическое смещение от начального уплотняющего положения ЖИЧ 300. Такое физическое смещение может быть, например, радиальным или продольным смещением или результатом качательных перемещений и т.д. Данные физические смещения могут оказать серьезное влияние на работу автоматического
30 инъектора и могут, например, согнуть инъекционную иглу 902. Способ удаления ЖИЧ 300 должен быть одновременно функциональным и надежным, уплотнение, обеспечиваемое ЖИЧ 300, должно быть эффективным. Таким образом, автоматизированное удаление ЖИЧ 300 при активации или распаковке устройства должно обеспечить либо отсутствие, либо минимальный объем физического воздействия
35 со стороны внешних сил на ЖИЧ 300 на протяжении периода хранения.

Однако, при активации устройства, удаление ЖИЧ должно быть весьма функциональным, поскольку в противном случае, оператору может быть потенциально трудно получить доступ для ручного удаления. Таким образом, взаимодействующий с ЖИЧ 300 механизм должен удовлетворять двум противоположным требованиям.
40 Кроме того, узел автоматического инъектора со съемником 200 ЖИЧ должен быть легким в обращении и интуитивно понятным.

На фиг.5А подробно показаны детали, причем съемник 200 имеет в общем цилиндрическую форму и содержит вырезы 202 вдоль своей боковой стороны, которые обеспечивают введение всего ЖИЧ 300. Кроме того, съемник 200 ЖИЧ содержит П-образный вырез 204 на концевой поверхности со стороны шприца 900, выполненный для размещения шприца 900, причем диаметр/размер П-образного выреза 204 может быть выполнен меньше максимального диаметра ЖИЧ 300, но достаточно большим, чтобы не быть в физическом контакте в процессе хранения, то есть не соприкасаться

со шприцем 900 или верхней частью ЖИЧ 300. Когда съемник 200 ЖИЧ установлен на месте, продольное усилие стягивания со шприца обеспечивает зацепление между съемником 200 ЖИЧ и кромкой большого диаметра на ЖИЧ 300, что позволяет стянуть ЖИЧ 300 со шприца 900.

5 Съемник 200 ЖИЧ в настоящем варианте осуществления установлен сбоку относительно ЖИЧ 300 и узла 900 шприца, и фиг.5Б показывает съемник 200 ЖИЧ, установленный сбоку от ЖИЧ 300. В этом варианте осуществления съемник 200 ЖИЧ не соответствует общей системе осевой сборки узла автоматического инъектора. Фиг.5В
10 показывает шприц 900 со съемником 200 ЖИЧ и датчиком кожи 600, установленным на окружной поверхности съемника 200 ЖИЧ.

Преимуществом описанного съемника 200 ЖИЧ является предложенная фиксация съемника 200 ЖИЧ к кожуху 100 способом термопластического соединения. На фиг.5Г
15 показано поперечное сечение соединения между кожухом или крышкой 100 и съемником 200 ЖИЧ в положении установки, причем наконечник 206 съемника ЖИЧ показан простирающимся вовне кожуха 100. На фиг.5Д можно заметить, что термопластическое
соединение применено, и наконечник 206 съемника ЖИЧ деформирован вовнутрь
20 крепежной части 208. Однако предусмотрено, что могут быть применены любые другие средства фиксации, например, винт или заклепка, использование ультразвуковой сварки и т.д.

20 Благодаря фиксации между съемником 200 жесткого игольного чехла и кожухом 100, съемник ЖИЧ перемещается при перемещении кожуха. Таким образом, в результате продольного смещения, вызванного действием скручивания и натяжения, приложенных
25 к кожуху 100 относительно верхней части 1800 ручки, съемник 200 ЖИЧ начнет стягивать ЖИЧ 300, причем конечный демонтаж ЖИЧ 300 выполняет оператор или пользователь. Выигрыш в силе при вращении конусной кнопки 1402 помогает оператору
30 более легко преодолеть потенциально высокое усилие прилипания для ЖИЧ 300 после длительного хранения; после первоначального перемещения на малое расстояние, оператор может с легкостью стянуть ЖИЧ 300 на остаточное расстояние и освободить иглу 902 при намного меньшем приложении силы. Предусмотрено, что может быть
35 использован также и другой способ создания продольного перемещения из вращательного, вместо применения конусной кнопки 1402, например, посредством внутренней резьбы, где отвинчивание в одном заданном вращательном направлении приводит к продольному разделению рукоятки и кожуха. Использование конусной кнопки 1402 имеет преимущество перед внутренними скрытыми возможностями,
40 поскольку это помогает в процессе сборки устройства автоматического инъектора за счет наличия визуальной ясной вращательной ориентации двух сопрягаемых деталей.

Фиг.6 показывает поперечный разрез автоматического инъектора на нескольких этапах проведения инъекции. На фиг.6А автоматический инъектор находится на этапе хранения. Автоматический инъектор 10, кроме верхней части 1800 ручки, заключен в
40 кожух 100. ЖИЧ 300 и съемник 200 ЖИЧ находятся в положении для защиты иглы 902 и облегчения удаления ЖИЧ, соответственно. Шток 1500 поршня находится в начальном положении и передний конец 1510 штока 1500 поршня размещен на расстоянии от поверхности поршня 908 шприца. Таким образом, небольшое случайное перемещение штока 1500 поршня не будет воздействовать на поршень 908 шприца.

45 На фиг.6Б автоматический инъектор показан немедленно после инъекции первой дозы.

Игла 902 выставлена и введена в кожу пациента (не показана) и шток 1500 поршня продвинут вперед под воздействием привода штока поршня, то есть пружины 1600,

таким образом, чтобы выступ 1508 штока поршня упирался в первый стопор 1102 трубы 1100 штока поршня, см. более подробную информацию на фиг.7. Поршень 908 был продвинут для вытеснения первой дозы лекарственного средства, и датчик кожи 600 находится в отодвинутом назад положении.

5 После извлечения иглы 902 из кожи, как показано на фиг.6В, датчик кожи 600 перемещается в переднее застопоренное положение приводом 700 датчика кожи. На этапе В согласно фиг.6В можно или отказаться от другого использования автоматического инъектора в том состоянии, в котором он находится, или перезарядить его для подачи второй или другой дозы.

10 Фиг.6Г показывает автоматический инъектор 10 после перезарядки устройства: шток 1500 поршня продвинут вперед под воздействием привода штока поршня, то есть пружины 1600, таким образом, чтобы выступ 1508 штока поршня упирался во второй стопор 1104 трубы 1100 штока поршня, см. более подробную информацию на фиг.7. Поршень 908 был продвинут для вытеснения первой дозы лекарственного средства, и датчик кожи 600 находится в отодвинутом назад положении.

15 Датчик кожи 600 разблокирован и находится в переднем расстопоренном положении, привод 1200 шприца перезаряжен, то есть сдвинут назад, в начальное сжатое положение, и шприц 900, труба 800 шприца, труба 1100 штока поршня, шток 1500 поршня и привод 1600 штока поршня сдвинуты назад без перемещения упомянутых деталей друг
20 относительно друга.

На фиг.6Д была сделана вторая или другая инъекция. Шток 1500 поршня продвинут вперед под воздействием привода штока поршня, то есть пружины 1600 таким образом, чтобы выступ 1508 штока поршня упирался во второй стопор 1104 трубы 1100 штока поршня, см. более подробную информацию на фиг.7. Поршень 908 был продвинут для
25 вытеснения второй или другой дозы лекарственного средства. Датчик кожи 600 находится в переднем застопоренном положении, и от другого использования автоматического инъектора можно отказаться, другая инъекция может быть выполнена или автоматический инъектор может быть снова использован, например, в результате переоснащения автоматического инъектора новым, предварительно заполненным
30 шприцом.

На фиг.6 видно, что привод 1600 штока поршня представлен пружиной 1600 штока поршня. Пружина 1600 штока поршня на одном конце 1602 неподвижно соединена с трубой 1100 штока поршня. Видно, что привод 1600 штока поршня прилагает движущую силу непосредственно к штоку 1500 поршня, например к фланцу 1508 штока поршня,
35 то есть выступу 1508 штока поршня. На фиг.6 показано, что привод штока поршня воздействует на верхнюю сторону фланца 1508 штока поршня, тогда как другая сторона фланца 1508 штока поршня обычно стопорит шток 1500 поршня с трубой 1100 штока поршня за счет того, что стопор 1508 штока поршня нажимает на стопорный элемент 1108, то есть нажимает на стопор 1102 трубы штока поршня.

40 Корпус также размещает в себе трубу шприца, выполненную для удержания шприца, причем шприц содержит фланец шприца, который застопорен между трубой шприца и трубой штока поршня. В настоящем варианте осуществления труба шприца и труба штока поршня выполнены как два отдельных модуля для облегчения сборки, однако предусмотрено, что труба шприца и труба штока поршня могут быть представлены
45 одной трубой, удерживающей шприц, шток поршня и привод штока поршня.

Показано, что привод штока поршня предусмотрен в трубе штока поршня, и привод шприца предусмотрен вне трубы штока поршня.

Фиг.7А-М показывают перезаряжающую ручку и ее взаимодействие с трубой штока

поршня и штоком поршня. Только верхняя часть 30 автоматического инжектора, как он, например, показан выше на любом из чертежей 1-6 или иных чертежах, показана на фиг.7. Автоматический инжектор, как показан на фиг.7, способен к последовательному управлению введением иглы и инъекцией дозы. Функция последовательного управления показана по этапам от А до М.

Фиг.7А, 7В, 7Д, 7Ж, 7И и 7Л показывают перезаряжающую ручку 1400, трубу 1100 штока поршня и шток 1500 поршня на различных этапах процесса, и фиг. 7Б, 7Г, 7Е, 7З, 7К и 7М показывают поперечные сечения автоматического инжектора на этапах А, В, Д, Ж, И и Л.

Шток 1500 поршня выполнен для продвижения в шприце (не показан на фиг. 7) для подачи по меньшей мере одной дозы лекарственного средства. Труба 1100 штока поршня содержит по меньшей мере один стопорный элемент 1108, выполненный для вхождения в зацепление со стопором 1508 штока поршня для стопорения штока 1500 поршня с трубой 1100 штока поршня в нормальном состоянии (см. фиг. 7Н, 7О). Привод 1200 шприца не показан на фиг. 7, однако активация привода шприца показана стрелками 42, 44, которые означают, что как труба 1100 штока поршня, так и шток 1500 поршня перемещаются вперед, то есть из первого положения во второе положение. Привод 1600 штока поршня не показан на фиг. 7, однако, активация привода 1600 штока поршня показана единственной стрелкой 42, которая означает, что только шток поршня продвигается вперед, то есть сила, приложенная приводом 1600 штока поршня, принуждает шток 1500 поршня продвигаться в шприце (не показан) для подачи по меньшей мере одной дозы лекарственного средства. Видно, что корпус 400, или в данном случае промежуточный элемент 1400, то есть перезаряжающая ручка 1400, содержит отверстие или проем 1420. Корпус или промежуточный элемент 1400 выполнены для расстопорения стопорного элемента 1108 и отсоединения штока 1500 поршня от трубы 1100 штока поршня, когда шприц (не показан) и труба 1100 штока поршня продвинуты во второе положение, активируя тем самым привод штока поршня (не показан) для продвижения штока 1500 поршня в шприце для подачи по меньшей мере одной дозы лекарственного средства.

Стопорный элемент 1108 содержит по меньшей мере один отклоняемый элемент 1108, причем корпус 400 и/или промежуточный элемент 1400 выполнены для обеспечения по меньшей мере одному отклоняемому элементу 1108 возможности отклонения от штока 1500 поршня, когда шприц (не показан) и труба штока 1100 поршня продвинуты во второе положение. Таким образом, как видно на фиг. 7А, 7Б, шток 1500 поршня в трубе 1100 штока поршня находится в начальном положении, то есть первом положении, в готовности подать дозу лекарственного средства. Во втором положении, после продвижения вперед трубы 1100 штока поршня и штока 1500 поршня, труба штока поршня находится во втором положении. На фиг. 7В, 7Г видно, что шток 1500 поршня не был перемещен относительно трубы 1100 штока поршня и, что как труба 1100 штока поршня, так и шток 1500 поршня были перемещены вперед относительно корпуса или промежуточного элемента 1400. Привод штока поршня обычно размещен в трубе 1100 штока поршня, охватывая задний конец 1512 штока 1500 поршня, и выполнен для приложения силы к выступу 1508 штока поршня. Задний конец 1512 может иметь уменьшенный диаметр, то есть диаметр, уменьшенный относительно диаметра других частей штока поршня, таких как передний конец 1510 штока поршня.

Труба 1100 штока поршня и шприц (не показан) обычно соединены таким образом, чтобы труба 1100 штока поршня не могла переместиться относительно шприца 900 и наоборот. Труба 1100 штока поршня может быть соединена со шприцем 900 или трубой

800 шприца, например посредством язычков 1110 трубы штока поршня.

Корпус содержит отверстие 1420, причем отверстие 1420 представлено окном или проемом, выполненным для совмещения по меньшей мере с одним отклоняемым элементом, когда труба штока поршня продвинута во второе положение. На фиг.7Г
5 видно, что первый отклоняемый стопорный элемент 1108 совмещен с окном или отверстием 1420, что позволяет стопорному элементу 1108 отклониться и пропустить выступ 1508 штока поршня, такой как стопор 1508 штока поршня.

На фиг.7Д видно, что после отсоединения штока 1500 поршня, привод 1600 штока поршня продвигает шток 1500 поршня в пределах шприца 900 благодаря тому, что
10 стопор 1508 штока поршня способен миновать отклоненный стопорный элемент.

Отклоняемый стопорный элемент 1108, 1110 размещен на каждой из двух сторон штока поршня, как показано на фиг.7 В, и тем самым также и отверстия 1420, 1422 размещены с обеих сторон.

На фиг.7Ж ручка 1400 вращается в направлении, показанном стрелкой 1401, и труба
15 1100 штока поршня со штоком 1500 поршня вращается и возвращается к начальному положению, показанному на фиг.7А, в то время как шток поршня удерживает продвинутое положение относительно трубы штока поршня и привод штока поршня (не показанный на фиг.7) также удерживает первое продвинутое положение. От этого положения выполнена подача второй дозы и фиг.7И и 7К показывают повторное
20 перемещение вперед трубы штока поршня со штоком поршня, как показано стрелками 42, 44, для совмещения второго окна 1422 со вторым отклоняемым стопорным элементом 1110 и разрешения отклонения стопорного элемента 1110. Таким образом, привод 1600 штока поршня освобожден или активирован для проталкивания штока 1500 поршня мимо второго стопорного элемента 1110 для подачи второй дозы, как
25 показано единственной стрелкой 42, и фиг.7Л, 7М показывают шток поршня в продвинутом положении в пределах шприца. Привод штока поршня, таким образом, выполнен для перемещения штока 1500 поршня на первое расстояние после первой активации привода штока 1600 поршня и на другое расстояние после другой активации привода 1600 штока поршня. Видно, что вторая активация привода штока поршня
30 следует за перезарядкой автоматического иньектора, и таким образом, повторным перемещением шприцевого узла 20, то есть, шприца 900, трубы 800 шприца, штока 1500 поршня и трубы 1100 штока поршня, из первого положения во второе положение.

Таким образом, автоматический иньектор может подать по меньшей мере одну или две отдельных дозы лекарственного средства.

На фиг.7Н, 7О видно, что стопор штока поршня содержит наклонную поверхность
35 1509, обычно прижатую к наклонной поверхности 1109 отклоняемого стопорного элемента 1108. Отклоняемый стопорный элемент 1108, 1110 закреплен с возможностью поворота на трубе 1100 штока поршня в нижнем положении относительно перемещения штока поршня.

Тем самым отклоняемый стопорный элемент имеет возможность отклонения только
40 когда вся длина отклоняемого стопорного элемента 1108, 1110 располагается напротив полностью открытого отверстия 1420. По меньшей мере, один отклоняемый элемент выполнен для отклонения после совмещения с отверстием в корпусе 400 и/или промежуточном элементе 1400.

Когда отклоняемые стопорные элементы 1108, 1110 не совмещены с окнами 1420,
45 отклоняемые стопорные элементы 1108, 1108, 1110, как правило, предохранены от отклонения внутренней поверхностью 1424 ручки 1400 или корпуса 400 и, как показано на фиг.70, отклоняемый стопорный элемент 1108, 1110, 1110 располагается не полностью

в пределах окна 1420, 1420, 1422, и поэтому не способен к отклонению.

Труба 1100 штока поршня может таким образом содержать по меньшей мере первый и второй стопорные элементы 1008, 1110, выполненные для вхождения в зацепление со стопором 1508 штока поршня.

5 Фиг.8 показывает более подробно датчик 600 кожи и взаимодействие датчика 600 кожи со стопором 500 шприца. На фиг.8А датчик 600 кожи и стопор 500 шприца находятся в их начальных положениях, и датчик 600 кожи находится, таким образом, в переднем расстопоренном положении. На датчике 600 кожи виден выступ 604, содержащий наклонную поверхность 606. На фиг.8Б датчик 600 кожи активирован, например, путем прижатия датчика 600 кожи к коже пациента, и датчик 600 кожи
10 сдвинут в сторону стопора 500 шприца. Тем самым наклонная поверхность 606 входит в зацепление с наклонной поверхностью 512 стопора шприца для принуждения таким образом стопора 500 шприца к повороту при втягивании назад 600 датчика кожи. На фиг.8В датчик 600 кожи полностью прижат, то есть полностью задвинут, и входит в
15 зацепление со стопором шприца после поворота. Фиг.8Г показывает подробный вид выступа 604 стопора шприца и наклонной поверхности 504 стопора 500 шприца.

На фиг.9 механизм перезарядки показан более подробно. На фиг.9А (в нижней части чертежа), виден шприц 900 с иглой 902, выступающий из трубы 800 шприца на первом
20 конце, таком как передний конец 804. Труба 800 шприца входит в зацепление с трубой 1100 штока поршня и язычки 1110 на переднем конце 1101 трубы 1100 штока поршня сцеплены с трубой 800 шприца для соединения трубы 1100 штока поршня и трубы 800 шприца. Как правило, в процессе сборки предварительно заполненный шприц 900 с иглой 902 вставляют в трубу 800 шприца, и трубу 1100 штока поршня, содержащую
25 шток 1500 поршня и привод 1600 штока поршня, устанавливают на шприц 900 и трубу 800 шприца, причем кромки 910 шприца застопорены между трубой 800 шприца и трубой 1100 штока поршня. Язычок 1112 на трубе 1100 штока поршня выполнен для вхождения в зацепление со стопором 500 шприца (см. фиг.10 для получения другой информации).

Труба 800 шприца содержит смотровое окно 802 трубы шприца, выполненное для
30 взаимодействия со смотровым окном 502 стопора шприца и смотровым окном 402 корпуса. Выступы 806 трубы шприца могут взаимодействовать с датчиком 600 кожи и обеспечивать усилие предварительного сжатия, которое должно быть преодолено пользователем при активации автоматического инъектора. Это является другим признаком обеспечения безопасности, который снижает риск случайной активации
35 автоматического инъектора.

Перезаряжающая ручка 1400 надвинута на трубу 1100 штока поршня, и ходовая втулка 1700 соединяет перезаряжающую ручку 1400 и трубу 1100 штока поршня через язычок 1702 ходовой втулки.

На фиг.9А первая доза была подана, и видно, что язычок 1702 ходовой втулки
40 располагается в первом пазу 1404 перезаряжающей ручки, и язычок 1702 ходовой втулки переместился вперед вдоль стороны 1406 паза и расположился у основания первого паза 1404 перезаряжающей ручки.

Перезаряжающая ручка 1400, равно как и ходовая втулка 1700, может быть симметричной, чтобы равномерно распределить приложенные усилия, и тем самым
45 язычки 1702 ходовой втулки размещены симметрично на каждой стороне ходовой втулки, причем каждый из язычков 1702 ходовой втулки взаимодействует с каждым из первых пазов перезаряжающей ручки, выполненных симметрично относительно перезаряжающей ручки.

На фиг.9Б перезаряжающая ручка 1400 вращается в направлении, обозначенном стрелкой 1401, принуждая таким образом ходовую втулку, которая не способна к повороту, перемещаться вдоль наклонной стороны 1408 паза посредством язычка 1702 ходовой втулки. На фиг.9Б видно, что язычок 1702 ходовой втулки немного перемещен
5 вдоль наклонной стороны 1704 паза после небольшого поворота перезаряжающей ручки, например, около 30 градусов, что заметно по повороту конусной кнопки 1402 перезаряжающей ручки. Это тянет шприцевой узел, содержащий шприц 900, трубу 800 шприца, трубу 1100 штока поршня, а также шток 1500 поршня и привод 1600 штока поршня (не показаны на фиг.9), назад и вовнутрь перезаряжающей ручки 1400, как
10 показано стрелкой 24.

На фиг.9В перезаряжающая ручка повернута далее, например на полный угол 45 градусов, и язычок 1702 ходовой втулки сдвинут к верхнему краю 1410 первого паза 1404 перезаряжающей ручки, втягивая далее шприцевой узел 20, содержащий шприц 900, трубу 800 шприца, трубу 1100 штока поршня, а также шток 1500 поршня и привод
15 1600 штока поршня (не показаны на фиг.9), назад и вовнутрь перезаряжающей ручки 1400. При повороте перезаряжающей ручки 1400 язычки 1112 трубы штока поршня также поворачиваются по направлению к упорному выступу 506 стопора 500 шприца, как может быть замечено на фиг.10.

Как видно на фиг.9Г, продолжение вращения перезаряжающей ручки 1400 поднимает
20 язычок 1702 ходовой втулки совместно с ходовой втулкой 1700 и шприцевым узлом 20 над верхним краем 1410 первой верхней части перезаряжающей ручки 1400 и вводит его во второй паз 1414 перезаряжающей ручки. Ходовая втулка 1700 совместно с язычком 1702 ходовой втулки и шприцевым узлом продвинуты на короткое расстояние, такое как несколько мм, как обозначено стрелкой 22, после чего узел 20 шприца, и
25 более точно, язычки 1112 трубы штока поршня, окажутся подвешены на упорном выступе 506 стопора шприца. Автоматический инъеクター 10 находится тогда в начальном положении и готов подать вторую или другую инъекцию. Поскольку второй паз перезаряжающей ручки позволяет только прямолинейное перемещение вдоль оси автоматического инъектора, автоматический инъеクター застопорен после подачи второй
30 дозы, и автоматический инъеクター, таким образом, не выполнен для подачи более двух доз. Таким образом, автоматический инъеクター может подать не более чем две дозы. Кроме того, были предусмотрены другие конфигурации, что показано в дальнейших подробностях на фиг.13.

Фиг.9Д и 9Е показывают другой вариант выполнения функции перезарядки, в
35 котором система перезарядки работает при продольном сокращении шприцевого узла 20, и фиг.9Д показывает положение перезаряжающей ручки 1400 и язычка 1702 ходовой втулки после подачи первой инъекции. На фиг.9Е продольное сокращение шприцевого узла 20 перезаряжает автоматический инъеクター.

Фиг.10 показывает подробный вид направляющего контура 504 стопора шприца,
40 который позволяет датчику 600 кожи вращать стопор 500 шприца и управлять механизмом дозирования. Первоначально, как видно на фиг.10А, нагруженный пружиной шприцевой узел 20 удержан на упорном выступе 506 стопора 500 шприца язычками 1112 трубы штока поршня, ограничивающими перемещение вперед шприцевого узла 20. Датчик кожи 600 находится в расстопоренном переднем положении.

На фиг.10Б датчик кожи прижат к коже пациента, и стопор шприца повернут по стрелке 24. Тем самым шприцевой узел 20 поднят и освобожден от упорного выступа 506 стопора шприца.

На фиг.10В шприцевой узел 20 перемещен вниз вдоль направляющего контура 504

стопора шприца, что выдвинуло вперед шприцевой узел 20 и принудило иглу 902 к введению. В процессе введения иглы стопор шприца продолжает поворот для совмещения дозирующих замков с дозирующими окнами, позволяющего произвести инъекцию лекарственного средства. По завершении инъекции, как видно на фиг.10Г, после извлечения иглы 902 из кожи пациента, датчик 600 кожи продвинул вперед приводом 700 датчика кожи. На этом этапе два замка датчика кожи покоятся на полке стопора шприца, что стопорит их в положении защиты иглы. На фиг.10Д устройство перезаряжено, шприцевой узел 20 находится в начальном положении и датчик 600 кожи в переднем расстопоренном положении.

Фиг.11 показывает подробный вид смотрового окна 402. На фиг.11 А, смотровое окно 402 корпуса, смотровое окно 802 трубы шприца и смотровое окно 502 стопора шприца совмещены друг с другом, и лекарственное средство 904 видно в шприце 900. Кроме того, виден привод 700 датчика кожи через смотровое окно 402 корпуса и смотровое окно 502 стопора шприца. На фиг.11Б видно, что смотровые окна не совмещены и только часть стопора 500 шприца видна позади смотрового окна корпуса, указывая на то, что устройство не готово к подаче инъекционной дозы.

Преимущество состоит в возможности пользователю или пациенту видеть лекарственное средство через смотровые окна 402, 502 и 802 во время инъекции лекарственного средства, что предоставляет пользователю знание о том, что вводится.

На фиг.12 показан храповой механизм, который содержит шток 1500 поршня, взаимодействующий со звуковым генератором 1000. Звуковой генератор 1000 содержит гибкие рычаги 1002, позиционируемые совместно со шприцевым узлом 20 для вхождения в зацепление с наклонными зубьями 1502 штока поршня. Наклонные кверху зубья 1502 на штоке поршня позволяют перемещение штока поршня только вперед.

Видно, что храповой механизм 1500, 1502, 1000, 1002 выполнен для создания звука при подаче лекарственного средства таким образом, чтобы звук был генерирован при дозировании. Наклонные зубья размещены вдоль штока поршня, и по существу вдоль всей длины штока поршня таким образом, чтобы звук был генерирован в процессе подачи первой дозы и в процессе подачи второй дозы и/или других доз. Однако предусмотрено, что наклонные зубья могут быть распределены только по части длины плунжера и, например, быть выполнены для генерации звука только в процессе подачи первой дозы или второй дозы, других доз или последней дозы лекарственного средства от шприца для указания окончания лекарственного средства в шприце.

Преимущество генерации звука в процессе подачи по меньшей мере части дозы и, таким образом, указания с помощью звука на введение лекарственного средства, состоит в том, что звук издается при дозировании, и когда звук прекращается, пользователь получает указание на необходимость удержания иглы под кожей в течение некоторого времени.

Шток 1500 поршня, как показано на фиг.12, является, таким образом, храповой рейкой, содержащей несколько наклонных зубьев 1502, выполненных для вхождения в зацепление с несколькими гибкими рычагами 1002, установленными в трубе 1100 штока поршня для вхождения в зацепление со штоком 1500 поршня, когда шток 1500 поршня продвигается вперед, проходя гибкие рычаги, для генерации звука таким образом.

На фиг.12А шток 1500 поршня показан в трубе штока поршня в начальном положении, то есть перед дозированием. На фиг.12Б первая доза лекарственного средства подана, и шток 1500 поршня перемещен в переднем направлении на расстояние, соответствующее первой дозе. Видно, что существует задержка подачи звука при

перемещении штока поршня из первого стопора 1506 ко второму стопору 1504, указывающая на то, что генерация звука начинается, только когда поршень 908 продвинул вперед и поставляет лекарственное средство. Храповой механизм показан более подробно на фиг. В, где ясно видно, как гибкие рычаги 1002 входят в зацепление с наклонными зубьями 1502 штока 1500 поршня.

Поскольку храповой механизм 1500, 1502, 1000, 1002 позволяет перемещение только в одном направлении, предотвращено возвращение штока 1500 поршня к начальному положению. Таким образом, предотвращено переоснащение использованного автоматического инъектора другим шприцем и предложение его другому пользователю. Таким образом, храповой механизм 1500, 1502, 1000, 1002 выступает также в качестве предохранителя от несанкционированного вмешательства.

Фиг.13 показывает две различные перезаряжающие ручки более подробно. Видно, что перезаряжающая ручка может быть выполнена для обеспечения подачи одной, двух, трех, четырех или нескольких доз. На фиг.13А перезаряжающая ручка 1400 содержит паз 1412 перезаряжающей ручки, содержащий две прямые стороны, что позволяет пазу перезаряжающей ручки обеспечивать только продольное перемещение вдоль оси автоматического инъектора, и тем самым не позволяет вращательное перемещение по наклонной поверхности. Это означает, что возможна только одна инъекция и, что функция перезарядки недоступна. Видно, что автоматический инъектор находится в начальном положении и язычок 1702 ходовой втулки располагается в верхней части паза 1404 перезаряжающей ручки. На фиг.13Б показана перезаряжающая ручка 1400, содержащая паз 1414 перезаряжающей ручки, который содержит прямую сторону для проведения инъекции и наклонную сторону 1416, вдоль которой язычок 1702 ходовой втулки следует при перезарядке. Видно, что перезаряжающая ручка выполнена только с двумя симметричными пазами 1414 перезаряжающей ручки, и что поэтому возможно неопределенно большое число перезарядок, поскольку вращение ручки никогда не стопорится. Такая перезаряжающая ручка может, например, быть предпочтительной, если автоматический инъектор предназначен к повторному использованию и допускает переоборудование, например, новым шприцевым узлом. Произвольная комбинация двух перезаряжающих ручек, показанных на фиг.13А и фиг.13Б, позволяет получить произвольную комбинацию заданного числа перезарядок, определяемого числом пазов 1414 конструкции на фиг.13Б, сопровождаемых стопорным пазом 1412, который блокирует дальнейшую перезарядку. Число перезаряжающих пазов, прежде всего, ограничено размером автоматического инъектора.

На фиг.14 показан шприцевой узел 20, содержащий трубу 800 шприца, шприц 900, трубу 1100 штока поршня, шток 1500 поршня и привод 1600 штока поршня. Предусмотрено, что части могут быть собраны с использованием различных соединительных деталей, и кроме того, труба штока поршня и труба шприца могут быть выполнены в виде одной детали. Видно, что шприцевой узел 20 может быть перемещен как один элемент, и либо быть продвинут вперед приводом 1200 шприца (не показан на фиг.14), воздействующим на фланец 806 трубы шприца и/или на фланец 1114 штока поршня, либо быть задвинут назад действием перезаряжающей ручки, воздействующей на шприцевой узел 20, например, на язычок 1112 шприцевого узла.

На фиг.15 показан другой автоматический инъектор согласно варианту осуществления настоящего изобретения, который содержит крышку или кожух 1, корпус 2, датчик 3 кожи, трубу шприца или держатель 4, причем шприц 5 содержит жесткий игольный чехол, покрывающий иглу в положении хранения (не показан), шток 6 поршня, выполненный для воздействия на лекарственное средство в шприце 5, привод штока

поршня, или движущую пружину 7, трубу 8 штока поршня, охватывающую, по меньшей мере, часть привода 7 штока поршня и штока 6 поршня, и привод шприца, такой как движущую пружину 9, выполненную для воздействия, по меньшей мере, на шприц 5, и предпочтительно, на шприцевой узел, включающий трубу 4 шприца, шприц 5, шток 6 поршня, привод 7 штока поршня и трубу 8 штока поршня. Привод игольного чехла, такой как пружина 13 игольного чехла, выполнен для воздействия на игольный чехол/ датчик 3 кожи. Автоматический инъектор также содержит перезаряжающую ручку 11 и верхнюю часть 12 перезаряжающей ручки.

Автоматический инъектор 10 сразу после распаковки готов к употреблению.

10 Автоматический инъектор 10 прикладывают к месту инъекции, что отодвигает игольный чехол 3 назад на несколько миллиметров. Тем самым, действием трубы штока поршня освобождается привод 9 шприца, перемещающий шток 6 поршня, а также обойму штока поршня или трубу 8, и тем самым шприц 5 перемещается вперед, что приводит к введению иглы в пациента. Когда игла введена, освобождается пружина 7 штока поршня, что приводит к подаче первой дозы. Шток 6 поршня перемещается вниз до тех пор, пока он не упрется в стопор, который определяет размер дозы. Также, непосредственно перед тем, как шток 6 поршня остановится, оператору или пациенту подается звуковой сигнал, означающий «конец дозы». Ход течения инъекции можно также наблюдать через окно. После завершения инъекции автоматический инъектор

15 удалают от места инъекции, и игольный чехол 3 продвигается вперед при помощи пружины 10 игольного чехла и стопорится в выдвинутом положении, в котором комбинация диаметра отверстия и расстояния от наконечника иглы обеспечивает защиту от острых кромок. Автоматический инъектор теперь дезактивирован и может либо быть повторно оснащен крышкой и выведен из употребления, либо автоматический

20 инъектор может быть при необходимости подготовлен ко второй инъекции. Таким образом, автоматический инъектор готов к тому, чтобы быть подготовленным ко второй инъекции. Путем вращения верхней части 12 ручки, и соответственно, перезаряжающей ручки 11, обойма штока поршня или труба 8 и обойма шприца или труба 4 отводятся назад. Это выполнено посредством детали на обойме 8 штока поршня, которая входит в зацепление с резьбой внутри перезаряжающей ручки 11. Когда ручка оттянута назад, обойма 8 штока поршня и обойма 4 шприца выходят из своих рабочих положений. Далее, поворот перезаряжающей ручки разблокирует выдвинутое положение игольного чехла 3, что позволяет обойме 8 штока поршня и обойме 4 шприца быть продвинутыми вперед при приведении устройства в действие.

35 Когда автоматический инъектор приставлен к месту инъекции, игольный чехол 3 отодвинут назад на несколько мм, и тем самым обойма 4 шприца подготовлена для отсоединения пружины введения или движителя 9 шприца, которая перемещает шток 6 поршня и обойму 4 шприца вперед, в результате ввода иглы в пациента. Когда игла введена, пружина инъекции, то есть привод 7 штока поршня, освобождена, что приводит

40 к подаче первой (или второй или другой) дозы. Шток 6 поршня перемещается вниз до тех пор, пока он не упрется в стопор, который определяет размер дозы. Также, непосредственно перед тем, как шток 6 поршня остановится, пациенту или пользователю подается звуковой сигнал, означающий «конец дозы». Ход течения инъекции можно также наблюдать через окно. После второй или другой инъекции игольный чехол 3

45 продвинут вперед посредством пружины 13 игольного чехла в процессе извлечения иглы из пациента, затем игольный чехол 3 стопорится в его выдвинутом положении. В дополнение к этому, перезаряжающая ручка 11 также дезактивируется, что означает дезактивацию всего устройства и его готовность к безопасному выведению из

употребления.

- 1 крышка или кожух
- 2 нижний корпус
- 3 игольный чехол
- 5 4 держатель шприца
- 5 шприц с иглой
- 6 шток поршня
- 7 движитель или привод штока поршня
- 8 обойма штока поршня
- 10 9 движитель или привод шприца
- 10 перезаряжаемый автоматический иньектор
- 11 верхний корпус или перезаряжающая ручка
- 12 верхняя часть перезаряжающей ручки
- 13 пружина игольного чехла
- 15 20 шприцевой узел
- 30 верхняя часть автоматического иньектора
- 22, 24, 42, 44 стрелки
- 100 кожух
- 200 съемник ЖИЧ (жесткого игольного чехла)
- 20 202 вырез
- 204 П-образный вырез
- 206 наконечник съемника ЖИЧ (жесткого игольного чехла)
- 208 крепежная часть
- 300 ЖИЧ (жесткий игольный чехол)
- 25 400 корпус
- 402 смотровое окно
- 404 идентификаторное окно
- 500 стопор шприца
- 502 смотровое окно стопора шприца
- 30 504 направляющий паз/контур стопора шприца
- 506 выступ стопора шприца
- 508 освобожденное положение
- 510 концевой стопор стопора шприца
- 512 наклонная поверхность стопора шприца
- 35 600 датчик кожи
- 602 отверстие датчика кожи
- 604 выступ
- 606 наклонная поверхность датчика кожи
- 700 привод датчика кожи
- 40 800 труба шприца
- 802 смотровое окно трубы шприца
- 804 передний конец
- 806 выступы трубы шприца
- 808 фланец трубы шприца
- 45 810 соединители трубы шприца
- 900 шприц
- 902 игла
- 904 содержимое шприца (лекарственное средство)

- 908 поршень шприца
 910 кромки
 1000 звуковой генератор
 1002 гибкие рычаги
 5 1100 труба штока поршня
 1101 передний конец
 1102 первый стопор трубы штока поршня - стопор стопорного элемента
 1104 второй стопор трубы штока поршня
 1106 положение концевого стопора
 10 1108 первый стопорный элемент
 1109 наклонная поверхность первого стопорного элемента
 1110 язычки трубы штока поршня второго стопорного элемента
 1112 язычок трубы штока поршня/язычок шприцевого узла
 1114 фланец трубы штока поршня
 15 1116 соединители трубы штока поршня
 1118 задний конец трубы штока поршня
 1200 привод шприца
 1300 стопорное кольцо корпуса
 1400 перезаряжающая ручка
 20 1401 стрелка перезаряжающей ручки
 1402 конусная кнопка
 1404 первый паз перезаряжающей ручки
 1406 сторона паза
 1408 наклонная сторона паза
 25 1410 верхний край первого паза перезаряжающей ручки
 1412 паз перезаряжающей ручки
 1414 второй паз перезаряжающей ручки
 1420 первое окно
 1422 второе окно
 30 1424 внутренняя поверхность
 1500 шток поршня
 1502 зубья
 1504 второй стопор
 1506 первый стопор
 35 1508 выступ штока поршня, стопор штока поршня
 1509 наклонная поверхность стопора штока поршня
 1510 передний конец штока поршня
 1512 задний конец штока поршня
 1600 привод штока поршня
 40 1602 один конец привода штока поршня
 1700 ходовая втулка
 1702 язычок ходовой втулки
 1800 верхняя часть ручки
 1900 граница кожи

45

(57) Формула изобретения

1. Перезаряжаемый автоматический инъе́ктор для инъекции адреналина, имеющий корпус для размещения:

- шприца с иглой, причем шприц расположен в корпусе с возможностью перемещения между первым положением, в котором игла размещена внутри корпуса, и вторым положением, в котором игла выступает из корпуса наружу,

5 - штока поршня, выполненного для продвижения в шприце для подачи по меньшей мере одной дозы лекарственного средства,

- трубы штока поршня, имеющей два или более отклоняемых стопорных элемента, выполненных для вхождения в зацепление со стопором штока поршня для стопорения штока поршня с трубой штока поршня в нормальном состоянии,

10 - привода шприца, выполненного для приложения силы к шприцу, перемещая тем самым шприц из первого положения во второе положение, причем привод шприца также выполнен для продвижения трубы штока поршня со штоком поршня во второе положение,

15 - привода штока поршня, выполненного для приложения к штоку поршня силы для продвижения штока поршня в шприце для подачи одной дозы лекарственного средства после расстопорения каждого из двух или более отклоняемых стопорных элементов,

- механизма перезарядки, выполненного для отвода назад шприца из второго положения в первое положение и для перезарядки привода шприца для обеспечения повторной активации привода шприца,

20 причем механизм перезарядки выполнен для расстопорения первого отклоняемого стопорного элемента после первого перемещения шприца из первого положения во второе положение, освобождая тем самым шток поршня от трубы штока поршня для подачи первой дозы лекарственного средства, и для расстопорения другого отклоняемого стопорного элемента после второго перемещения шприца из первого положения во второе положение, освобождая тем самым шток поршня от трубы штока поршня для подачи другой дозы лекарственного средства,

25 причем механизм перезарядки, содержащий активацию автоматического инъектора для другой инъекции, требует пуска оператором,

30 причем механизм перезарядки содержит перезаряжающую ручку, имеющую первое отверстие, выполненное для совмещения с первым отклоняемым элементом, когда труба штока поршня продвинута во второе положение в первый раз, и другое отверстие, выполненное для совмещения с другим отклоняемым элементом, когда труба штока поршня продвинута во второе положение в другой раз.

35 2. Автоматический инъектор по п. 1, причем механизм перезарядки соединен со шприцем и с трубой штока поршня таким образом, чтобы манипуляция пользователя с механизмом перезарядки выполняла отвод назад шприца и трубы штока поршня в первое положение и одновременную перезарядку привода шприца для подготовки автоматического инъектора к подаче другой дозы лекарственного средства.

3. Автоматический инъектор по п. 1, причем привод штока поршня и привод шприца являются отдельными приводами.

40 4. Автоматический инъектор по п. 1, причем привод штока поршня предусмотрен в трубе штока поршня, и причем привод шприца предусмотрен вне трубы штока поршня.

5. Автоматический инъектор по одному из предшествующих пунктов, причем автоматический инъектор выполнен для подачи двух отдельных доз лекарственного средства,

45 причем привод штока поршня выполнен для перемещения штока поршня на первое расстояние при первой активации привода штока поршня и на второе расстояние при второй активации привода штока поршня.

6. Автоматический инъектор по одному из пп. 1-4, причем автоматический инъектор

активируется после распаковки устройства.

7. Автоматический инъектор по одному из пп. 1-4, причем привод шприца и/или привод штока поршня содержит упругое устройство, такое как пружина, такая как пружина сжатия.

5 8. Автоматический инъектор по одному из пп. 1-4, также содержащий датчик кожи, причем датчик кожи имеет застопоренное переднее положение и расстопоренное переднее положение,

причем датчик кожи расстопорен в переднем положении перед первой инъекцией и/или после срабатывания перезаряжающей ручки.

10 9. Автоматический инъектор по одному из пп. 1-4, также содержащий стопор шприца, выполненный для стопорения шприца в первом положении, и датчик кожи, выполненный для отсоединения стопора шприца после контакта с кожей пользователя, причем датчик кожи активируется за счет прижимания датчика кожи к коже пользователя,

причем стопор шприца управляет введением иглы,

15 причем труба штока поршня содержит язычок штока поршня, выполненный для перемещения в направляющем пазу стопора шприца из освобожденного положения, смежного с выступом, к концевому стопору стопора шприца, и причем труба штока поршня, сцепленная со шприцем, перемещается из первого положения во второе положение, когда язычок штока поршня перемещается в направляющем пазу стопора шприца из освобожденного положения к концевому стопору стопора шприца,

20 причем привод датчика кожи после удаления автоматического инъектора от кожи пользователя выполнен для продвижения вперед датчика кожи для ограждения иглы до и после каждого цикла инъекции.

10. Автоматический инъектор по одному из п.п. 1-4, причем перезаряжающая ручка выполнена для вращения, а автоматический инъектор также содержит промежуточный компонент, в частности ходовую втулку, преобразующий вращательное перемещение перезаряжающей ручки в поступательное перемещение, по меньшей мере, шприцевого узла и содержащий язычок, выполненный для перемещения по наклонной поверхности перезаряжающей ручки при срабатывании перезаряжающей ручки.

30 11. Автоматический инъектор по п. 10, причем перезаряжающая ручка имеет первый паз и второй паз, а полное срабатывание перезаряжающей ручки проталкивает язычок промежуточного компонента из первого паза по наклонной поверхности во второй паз перезаряжающей ручки.

12. Автоматический инъектор по п. 11, причем шприц и труба штока поршня выполнены для упора на выступ стопора шприца, когда язычок промежуточного компонента достигает второго паза перезаряжающей ручки.

13. Автоматический инъектор по п. 11 или 12, причем второй паз перезаряжающей ручки имеет наклонную поверхность для обеспечения непрерывной перезарядки автоматического инъектора.

40 14. Автоматический инъектор по п. 11 или 12, причем второй паз перезаряжающей ручки обеспечивает только продольное перемещение, предотвращая тем самым дальнейшую перезарядку автоматического инъектора.

15. Автоматический инъектор по одному из пп. 1-4, причем операция перезарядки выполнена для изменения направления действия автоматического инъектора на обратное.

16. Автоматический инъектор по одному из пп. 1-4, также содержащий датчик кожи, причем корпус автоматического инъектора также содержит смотровое окно для отображения состояния «готов» и состояния «сделано»,

причем датчик кожи простирается по длине иглы, когда шприцевой узел находится в первом положении, для сокрытия иглы от взгляда пользователя и/или пациента, причем датчик кожи выполнен для того, чтобы простираться по длине иглы незамедлительно после подачи дозы.

5 17. Автоматический инъектор по одному из пп. 1-4, также содержащий компонент для предохранения от несанкционированного вмешательства, который содержит храповой механизм.

18. Автоматический инъектор по одному из пп. 1-4, являющийся повторно используемым, причем шприц является сменным.

10

15

20

25

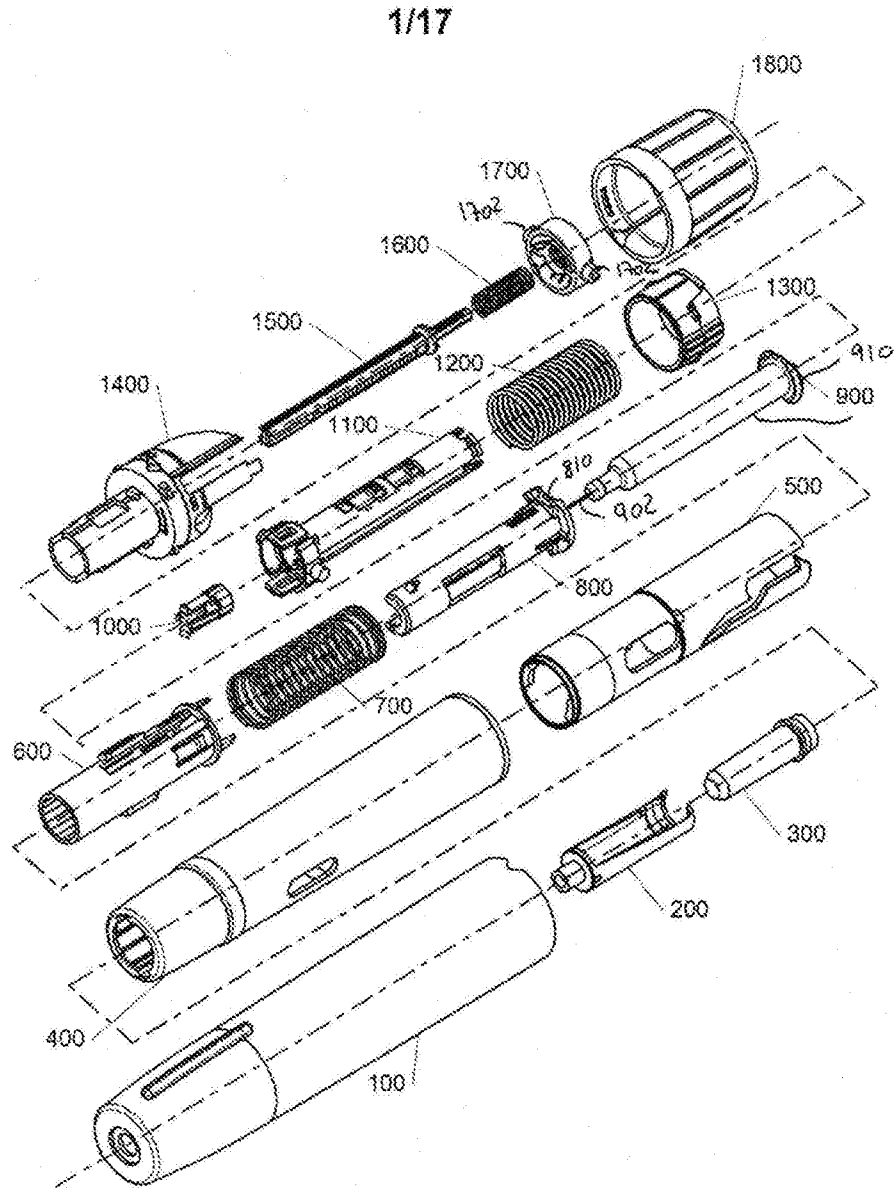
30

35

40

45

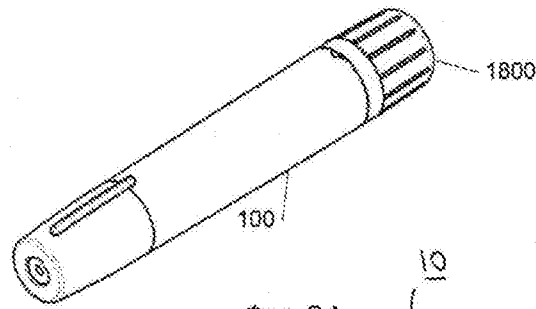
1



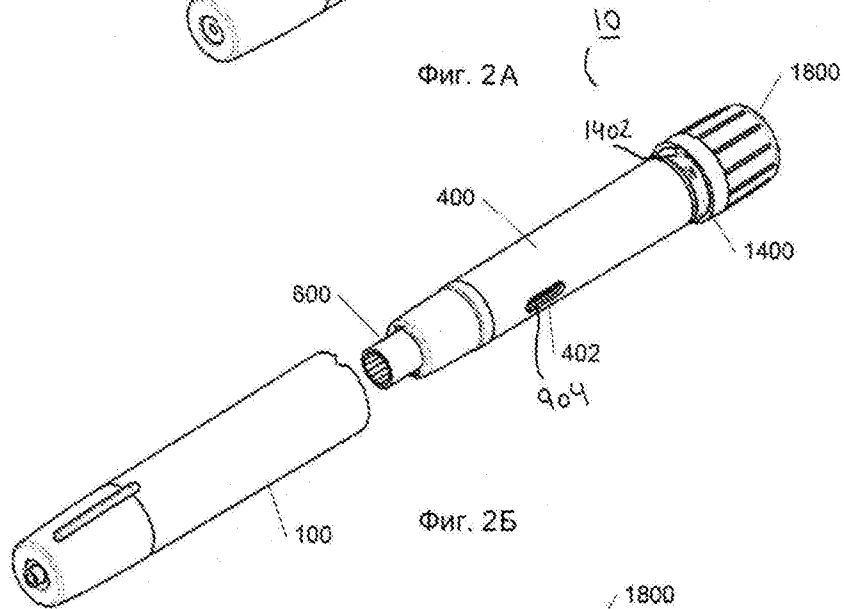
Фиг. 1

2

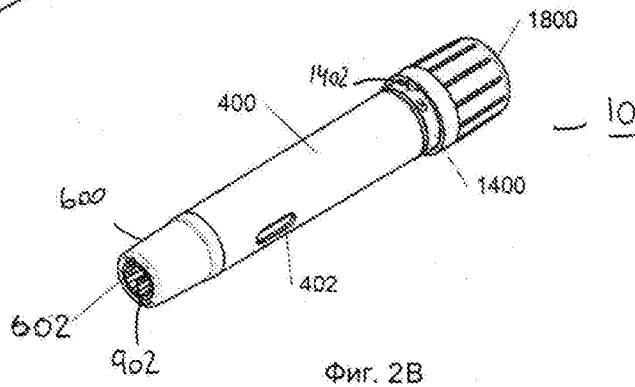
2/17



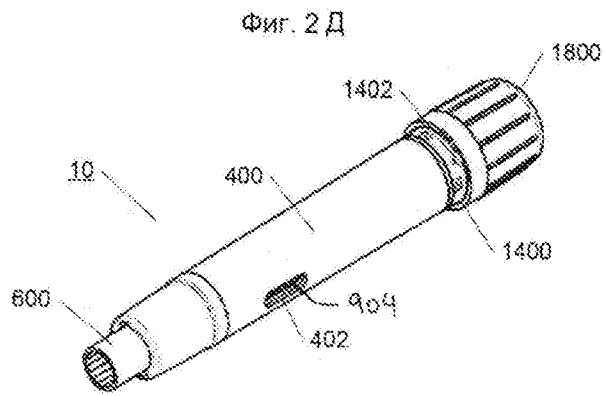
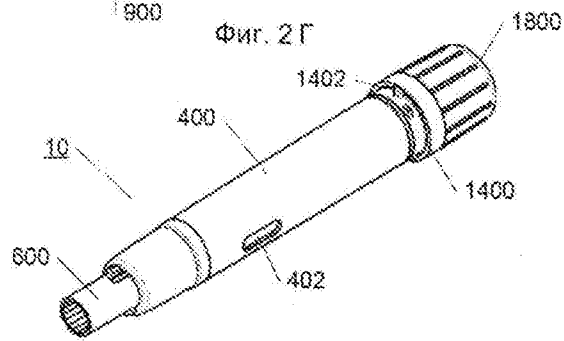
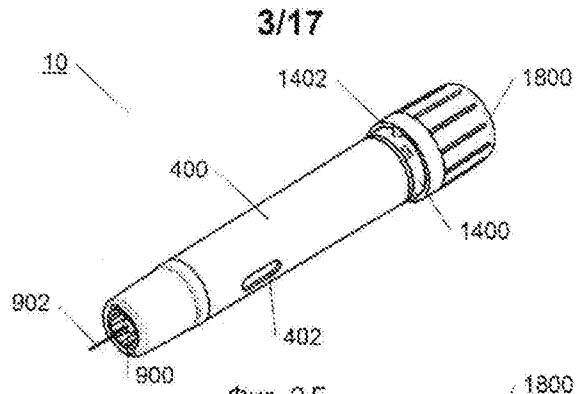
Фиг. 2А



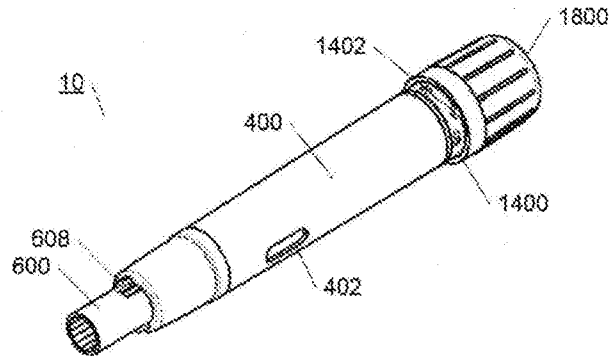
Фиг. 2Б



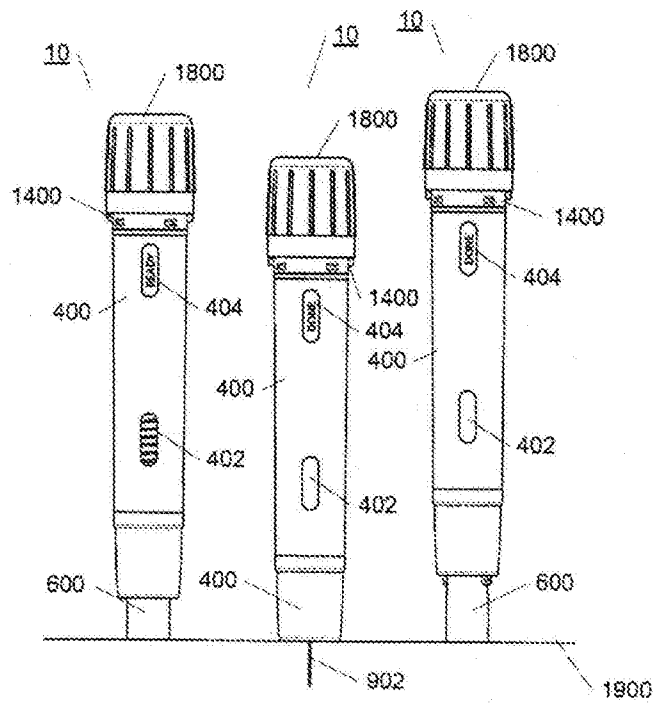
Фиг. 2В



4/17



Фиг. 2Ж

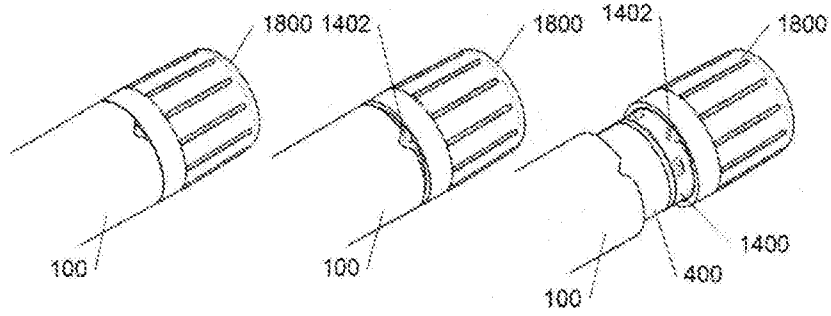


Фиг. 3А

Фиг. 3Б

Фиг. 3В

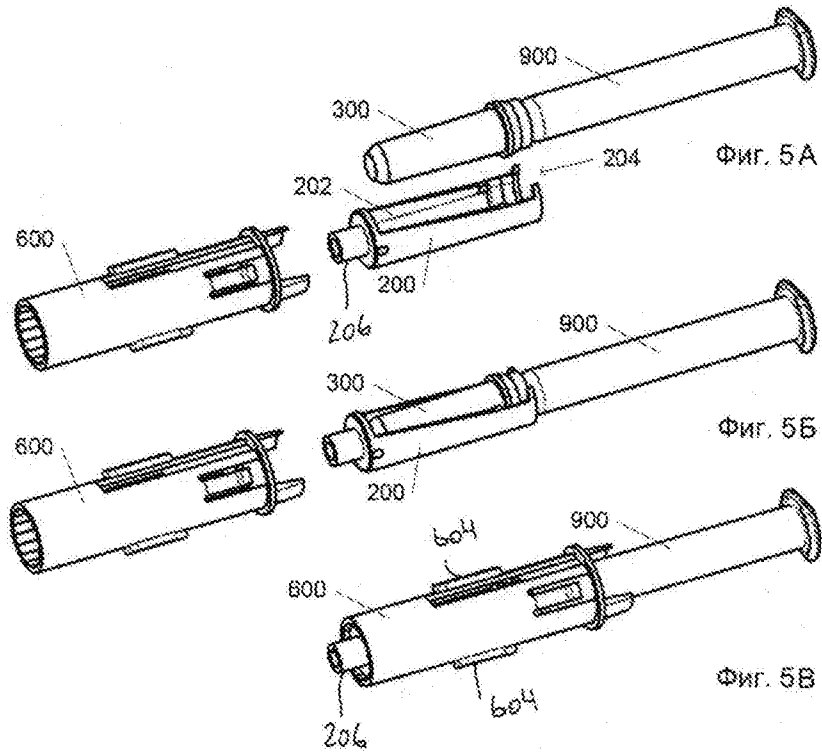
5/17



Фиг. 4А

Фиг. 4Б

Фиг. 4В

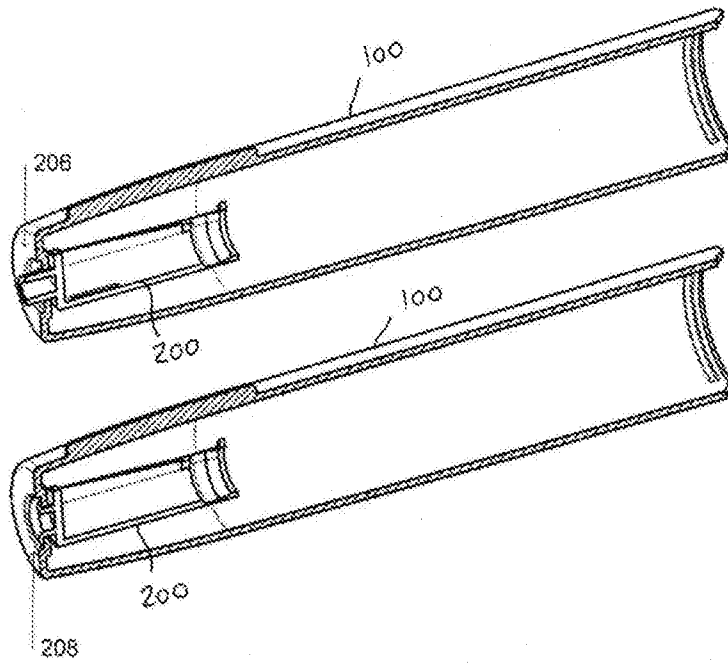


Фиг. 5А

Фиг. 5Б

Фиг. 5В

6/17

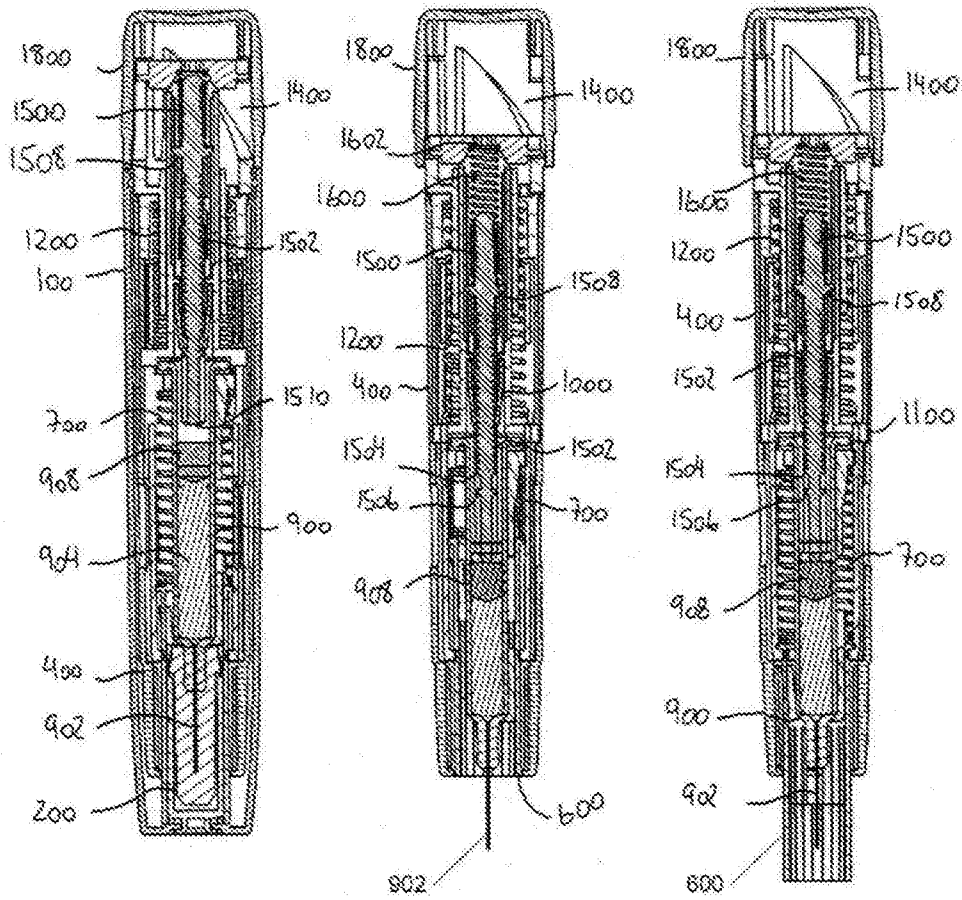


Фиг. 5Г

Фиг. 5Д

Фиг. 5

7117

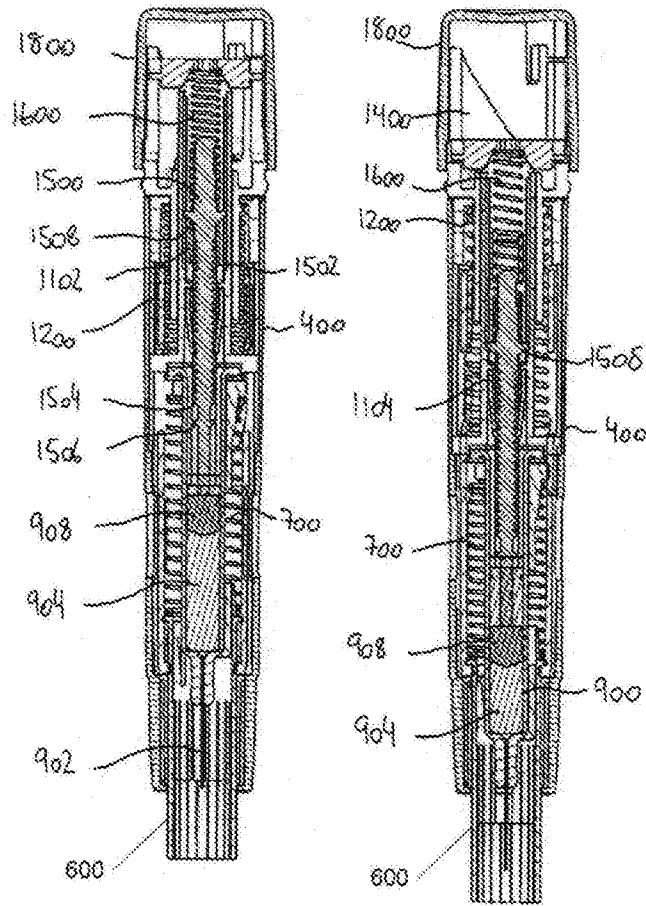


Фиг. 6А

Фиг. 6Б

Фиг. 6В

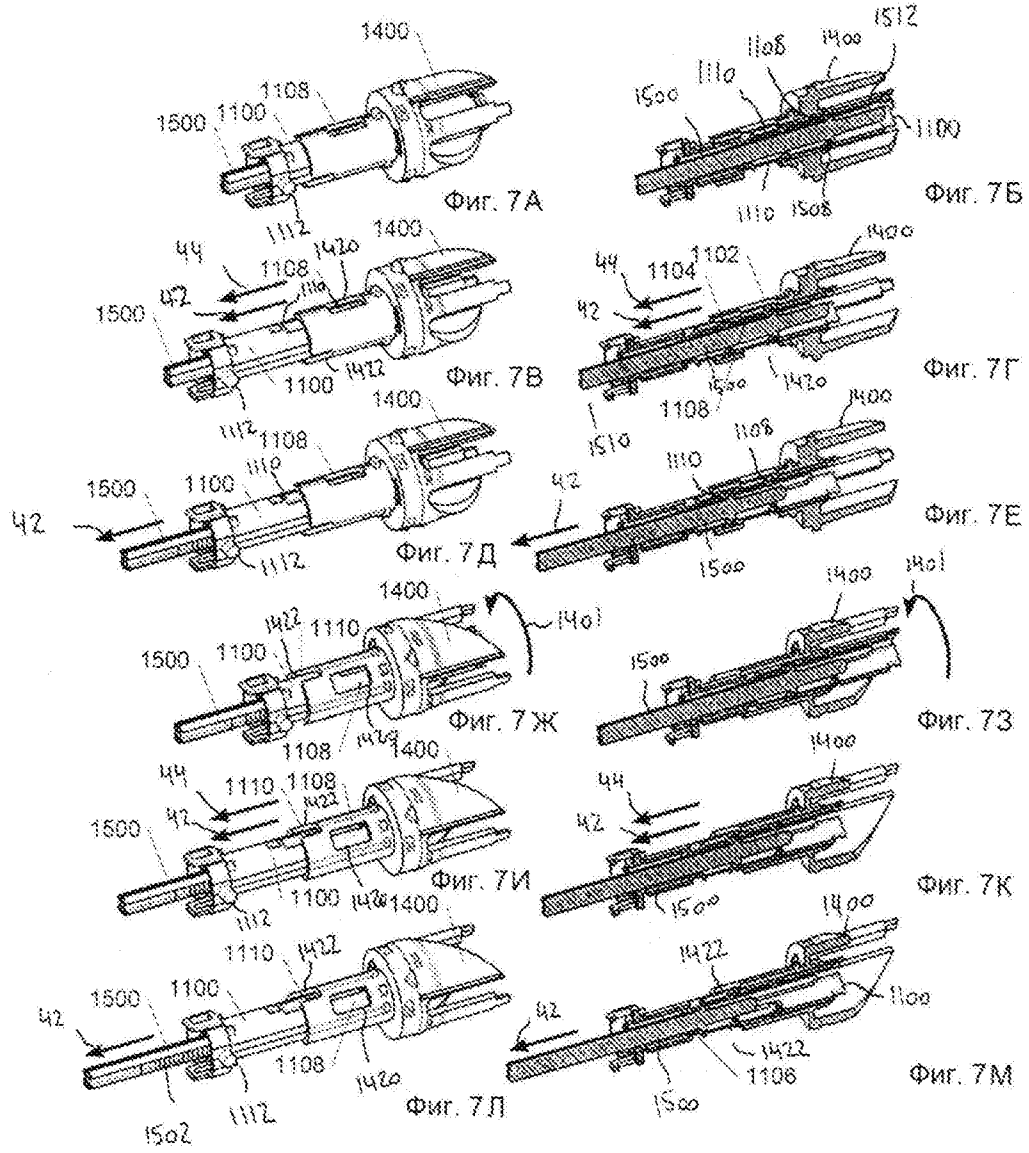
8/17



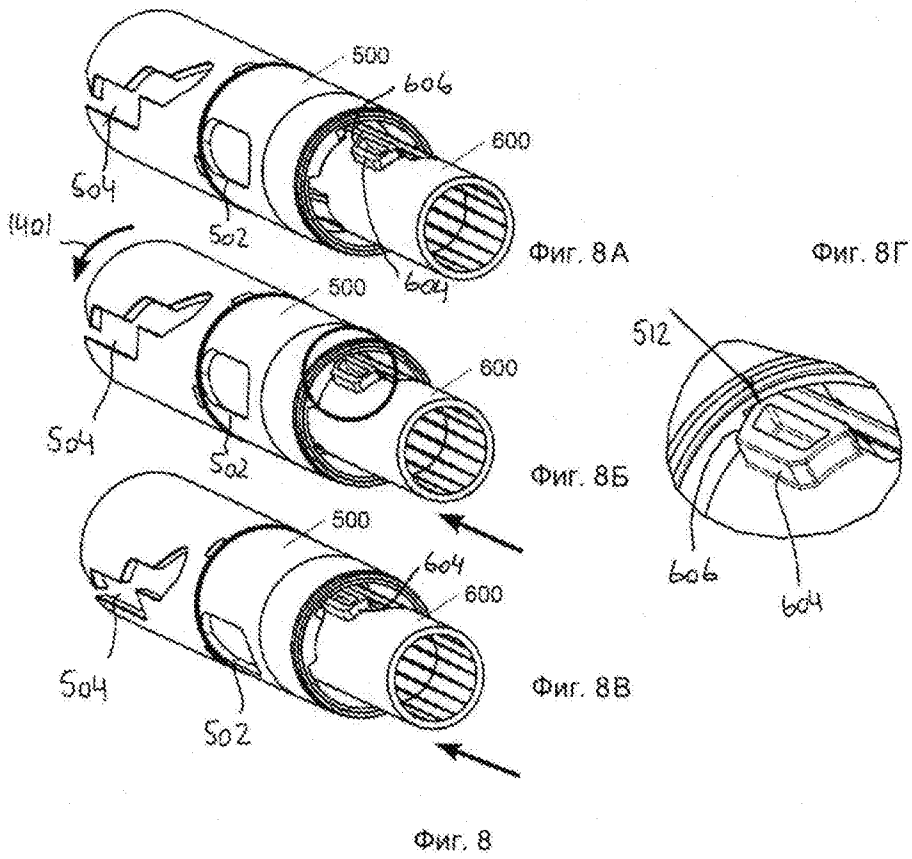
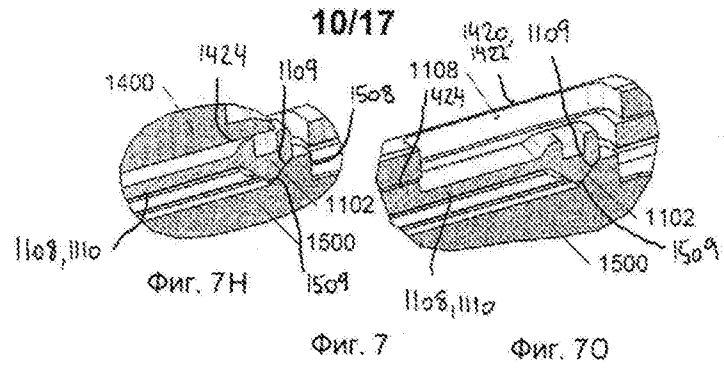
Фиг. 6Г

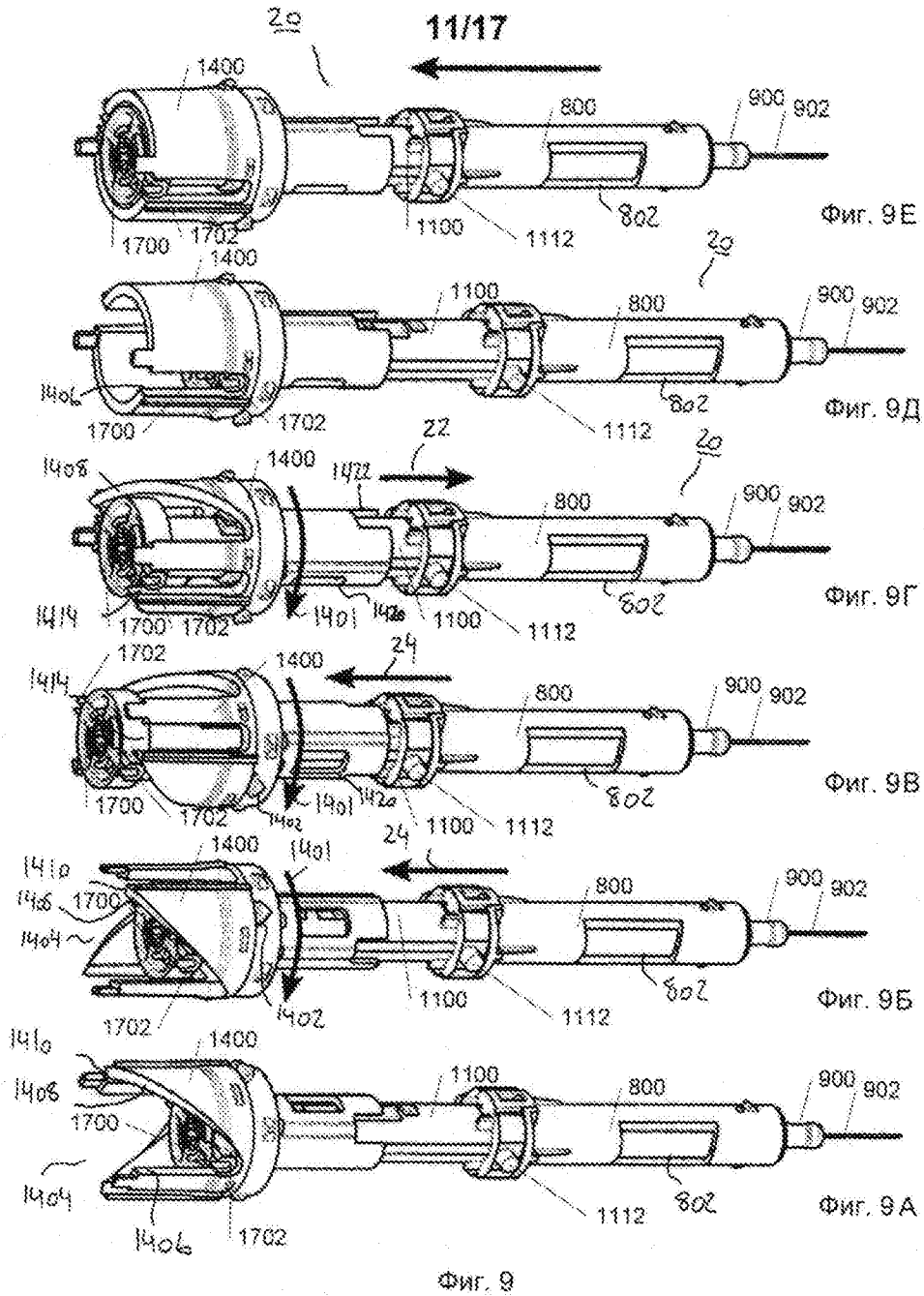
Фиг. 6Д

9/17

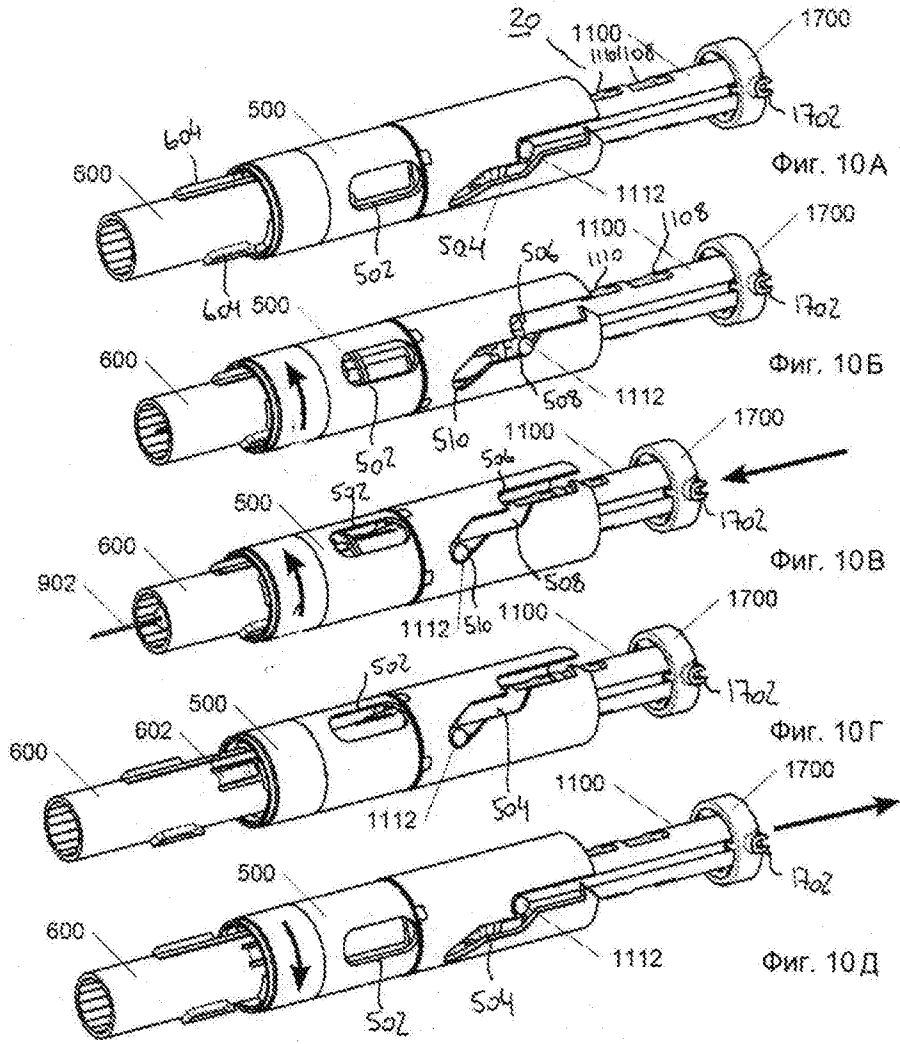


Фиг. 7



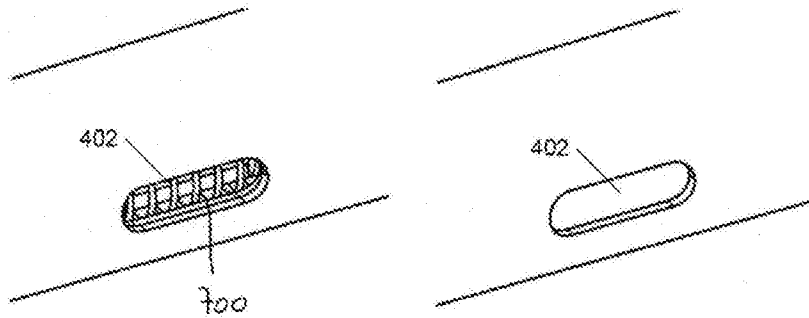


12/17



Фиг. 10

13/17

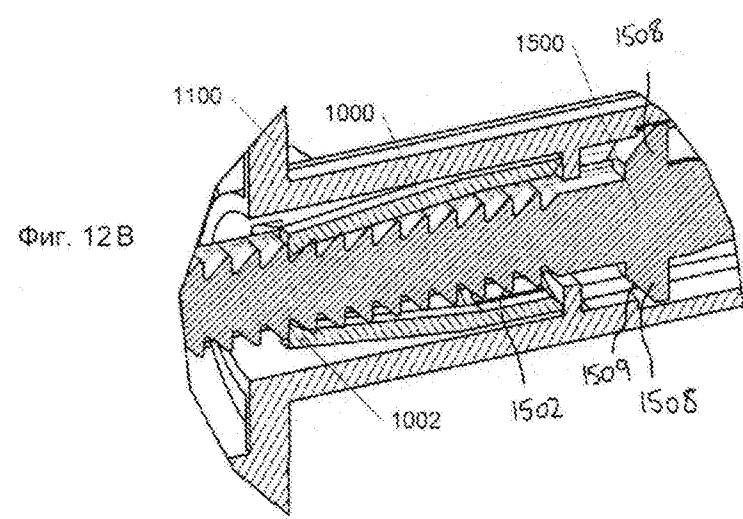
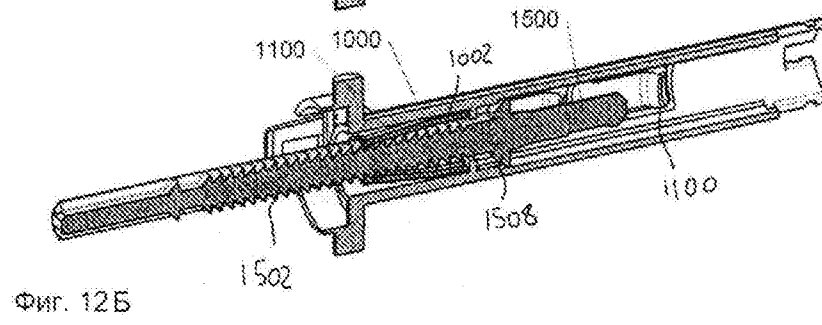
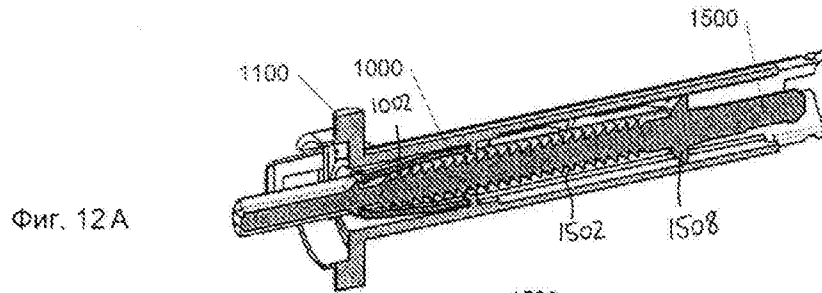


Фиг. 11А

Фиг. 11Б

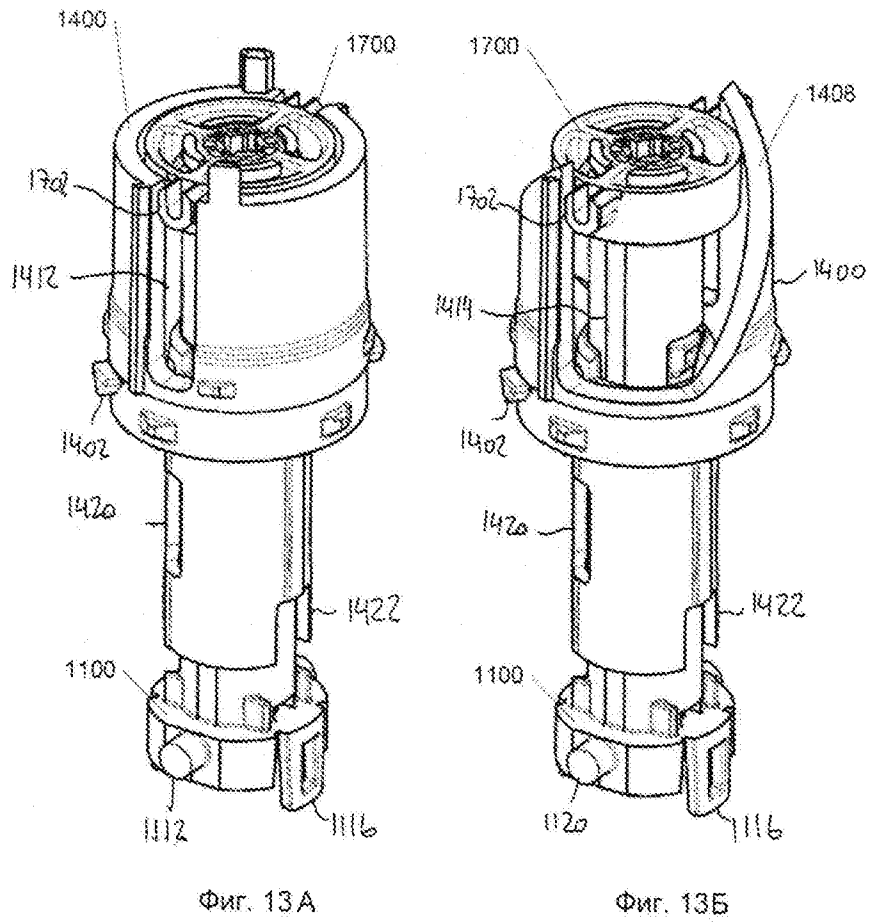
Фиг. 11

14/17



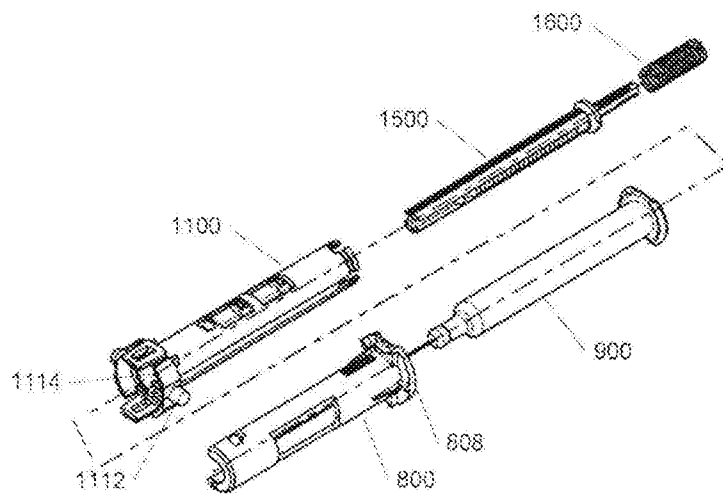
Фиг. 12

15/17



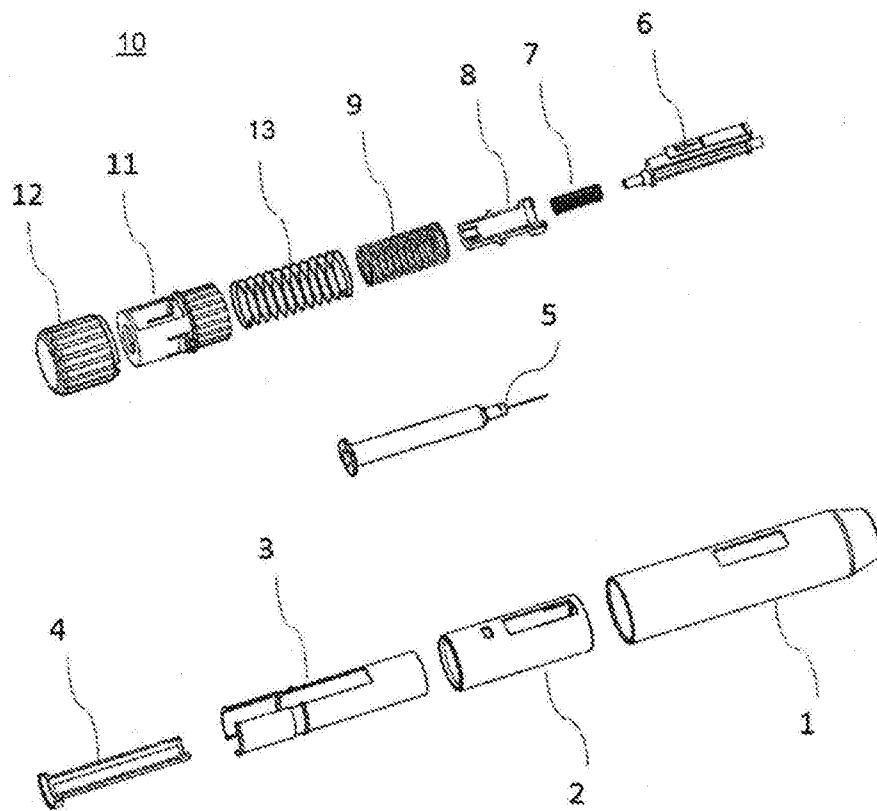
Фиг. 13

16/17



Фиг. 14

17/17



Фиг. 15