

### **Область техники, к которой относится изобретение**

Настоящее изобретение относится к инъекционному устройству такого типа, которое вмещает шприц, выдвигает его, выпускает его содержимое и затем автоматически отводит шприц.

### **Уровень техники изобретения**

Известные инъекционные устройства описаны в публикации WO 95/35126 и патенте EP-A-0516473 и обычно предусматривают применение приводной пружины и какой-то разновидности деблокирующего механизма, который избавляет шприц от действия приводной пружины, как только выпуск содержимого шприца считается завершенным, чтобы шприц мог быть отведен возвратной пружиной.

Подобные инъекционные устройства часто должны работать с герметизированными шприцами для подкожных инъекций, которые обычно имеют герметично закрытую крышку или «чехол», который закрывает иглу для подкожных инъекций и сохраняет стерильность содержимого шприца. Естественно, стерильность содержимого шприца необходимо сохранить до момента введения, что означает, что в случае устройств, которые предназначены для одноразового использования, чехол следует снимать со шприца, находящегося внутри инъекционного устройства.

Как правило, действие, необходимое для снятия чехла со шприца, связано либо со стягиванием чехла со шприца, либо с прокручиванием чехла при одновременном или последующем стягивании чехла со шприца.

Совместно поданная заявка на патент Великобритании № 04120515, содержание которой включено в настоящее описание путем отсылки, предлагает колпачок для инъекционного устройства, который связан с чехлом шприца так, что снятие закрывающего элемента с футляра приводит к снятию чехла со шприца.

В шприцах некоторых типов, например шприцах типа Blinder ReadyJect™, чехол требуется прокрутить для разлома хрупкого соединения прежде, чем чехол можно стянуть. Так как шприц содержится в футляре и не удерживается непосредственно пользователем, он должен жестко держаться в футляре, чтобы поворот чехла не вызывал поворота шприца, из-за которого чехол остается неснятым. Это касается, в частности, случая, когда требуется большое поворотное усилие для снятия чехла и/или разлома хрупкого соединения.

Цилиндрическая форма шприца не способствует удерживанию шприца от поворота, особенно потому, что шприцы, которые используют в инъекционных устройствах описанного здесь типа, часто выполнены из стекла, которое может ломаться.

### **Сущность изобретения**

Инъекционные устройства в соответствии с настоящим изобретением предназначены для устранения вышеупомянутых проблем.

С учетом вышеизложенного и в соответствии с настоящим изобретением предлагается инъекционное устройство, включающее в себя

футляр, содержащий шприц, имеющий выпускную насадку, который является перемещаемым между отведенным положением, в котором выпускная насадка содержится внутри футляра, и выдвинутым положением, в котором выпускная насадка выступает из футляра;

колпачок шприца для закрывания выпускной насадки и снимаемый со шприца поворотом относительно шприца и

оправу шприца, выполненную с возможностью ограничения поворота шприца относительно футляра, когда снимают колпачок.

Следовательно, колпачок шприца можно легко снять его поворотом при прочном удерживании шприца в футляре.

В одном варианте осуществления настоящего изобретения оправа шприца содержит захват, выполненный с возможностью сдерживания поворота шприца относительно футляра.

Захват предпочтительно содержит по меньшей мере одно деформируемое ребро. Поэтому между шприцем и оправой шприца формируется прочное соединение при вставке шприца в оправу шприца.

Оправа шприца предпочтительно содержит кольцо, через которое продолжается выпускная насадка шприца, при этом кольцо содержит захват на его внутренней окружной поверхности.

В одном варианте осуществления настоящего изобретения шприц содержит корпус шприца и по меньшей мере одну шпонку, выступающую радиально из корпуса шприца, продолжающуюся, по меньшей мере, вдоль части длины корпуса шприца.

Захват может содержать по меньшей мере одно ребро с возможностью зацепления по меньшей мере с одной шпонкой на корпусе шприца. Таким образом, ребро и шпонка могут взаимно сцепляться между собой наподобие зубьев для создания повышенного сопротивления повороту.

По меньшей мере одна шпонка может располагаться около выпускной насадки.

Колпачок футляра может съемно прикрепляться поверх отверстия в футляре, через которое может выдвигаться выпускная насадка при применении, при этом колпачок футляра сообщается с колпачком шприца.

### Краткое описание чертежей

Ниже приведено описание изобретения на примере со ссылкой на прилагаемые чертежи, на которых:

- фиг. 1 - вид в разрезе инъекционного устройства в соответствии с настоящим изобретением;
- фиг. 2 - изображение увеличенной части инъекционного устройства, показанного на фиг. 1;
- фиг. 3 - вид в перспективе с первого направления оправы шприца для применения в настоящем изобретении;
- фиг. 4 - вид в перспективе со второго направления оправы шприца, показанной на фиг. 3;
- фиг. 5 - увеличенный вид в разрезе конца оправы шприца, показанной на фиг. 3 и 4;
- фиг. 6 - вид в разрезе шприца для применения в настоящем изобретении и
- фиг. 7 - вид в перспективе инъекционного устройства в соответствии с настоящим изобретением.

### Подробное описание чертежей

На фиг. 1 и 2 представлено инъекционное устройство 110, содержащее футляр 112 инъекционного устройства. Торец футляра 112 имеет выходное отверстие 128, через которое может выходить конец втулки 119.

Футляр 112 содержит шприц 114 для подкожных инъекций обычного типа, содержащий корпус 116 шприца, образующий резервуар и заканчивающийся на одном конце иглой 118 для подкожных инъекций и на другом конце фланцем 120. Корпус 116 шприца имеет, по существу, постоянный диаметр по длине резервуара и имеет, по существу, меньший диаметр около конца шприца, который заканчивается иглой для подкожных инъекций. Приводной элемент 134 действует посредством уплотнения шприца для вытеснения содержимого шприца 114 через иглу 118. Данный приводной элемент 134 удерживает лекарство 124, подлежащее введению, внутри резервуара, образованного корпусом 116 шприца. Хотя изображенный шприц относится к типу шприцев для подкожных инъекций, данное требование не обязательно. В инъекционном устройстве в соответствии с настоящим изобретением возможно также применение шприцев для чрескожных или баллистических дермальных и подкожных впрыскиваний.

Как показано, шприц установлен в оправе 150 шприца. Оправа шприца нагляднее всего показана на фиг. 3 и 4. Оправа 150 шприца содержит проксимальный конец 151, через который выступает игла 118 шприца. Игла 118 прикреплена к корпусу 116 шприца подузлом 172 иглы, который имеет уменьшенный диаметр. На проксимальном конце 151 оправы 150 шприца имеется секция уменьшенного диаметра 173, которая служит опорой для конца шприца 114 на его корпусе 116. Оправа 150 шприца содержит также пару гибких выступов 152. Пара гибких выступов 152 сообщается с соответствующей парой фиксирующих отверстий на опоре 160 возвратной пружины таким образом, что оправа 150 шприца не может перемещаться относительно опоры 160 возвратной пружины. Оправа 150 шприца содержит также упорную поверхность 153 около второго конца, к которой возвратной пружиной 126 поджимается соответствующая упорная поверхность опоры 160 возвратной пружины. Возвратная пружина 126 через опору 160 возвратной пружины и оправу 150 шприца поджимает шприц 114 из выдвинутого положения, в котором игла 118 выступает из отверстия 128 в футляре 112, в отведенное положение, в котором игла 118 содержится внутри футляра 112.

Оправа 150 шприца содержит защитную трубку 154, в которую можно вставлять шприц 114 с дистального конца 170. Шприц 114 снабжен чехлом (не показан). Если случилась бы поломка или разбивание шприца, то защитная трубка 154, которая охватывает шприц 114 по его длине, удержит разбитые части шприца и уменьшит вероятность их выпадения из инъекционного устройства 110.

Футляр дополнительно снабжен упругим защелкивающимся элементом 161, который поджат в положение, в котором он зацепляет стопорную поверхность 163 на опоре 160 возвратной пружины. Перед зацеплением стопорной поверхности 163 защелкивающийся элемент 161 продолжается также через стопорное отверстие 165 во втулке 119. Защелкивающийся элемент 161 содержит наклонную поверхность 167, на которую край стопорного отверстия 165 действует как кулачок, действующий на элемент, приводимый в движение кулачком.

Футляр содержит также исполнительный элемент и привод, который в данном случае имеет форму приводной пружины сжатия. Приводное усилие от приводной пружины 130 передается через многокомпонентный привод на плунжер шприца 114 для выдвижения шприца из отведенного положения в выдвинутое положение шприца и вытеснения его содержимого через иглу 118. Привод выполняет свою задачу путем непосредственного воздействия на лекарство 124 и шприц 114. Статическое трение между приводным элементом 134 и корпусом 116 шприца сначала обеспечивает их совместное выдвижение, пока возвратная пружина 126 не достигает нижнего предела, или корпус 116 шприца не сталкивается с каким-либо другим препятствием (не показанным), которое задерживает его движение.

Многокомпонентный привод между приводной пружиной 130 и шприцом 114 состоит из трех основных компонентов. Приводная втулка 131 принимает приводное усилие от приводной пружины 130 и передает его на первый приводной элемент 132. Данный элемент, в свою очередь, передает приводное усилие на уже упомянутый приводной элемент 134.

Приводной элемент 132 содержит полый шток 140, внутренняя полость которого образует накопительную камеру 142, сообщающуюся с выпускным каналом 144, который продолжается из накопительной камеры через торец штока 140. Второй приводной элемент 134 содержит глухое отверстие 146, которое открыто с одного конца для вмещения штока 140 и закрыто на другом конце. Как можно видеть, отверстие 146 и шток 140 образуют резервуар 148 для жидкости, внутри которого содержится амортизирующая жидкость.

На футляре 112 обеспечен спусковой рычажок (не показанный), удаленный от выходного отверстия 128. Спусковой рычажок, при приведении в действие, служит для разделения приводной втулки 131 с футляром 112, что допускает ее перемещение относительно футляра 112 под действием приводной пружины 130. Устройство действует следующим образом.

Сначала, оправа 152 возвратной пружины и, следовательно, оправа 150 шприца и шприц 114 заблокированы от перемещения упругим защелкивающимся элементом 161. Путем перемещения втулки 119 в направлении в футляр 112 кромка стопорного отверстия 165 приводится в контакт с наклонной поверхностью 167 защелкивающегося элемента 161 и, тем самым, вынуждает защелкивающийся элемент 161 перемещаться наружу и, следовательно, отсоединиться от опоры 160 возвратной пружины. После того как защелкивающийся элемент 161 отсоединяется от стопорной поверхности 163, шприц может перемещаться свободно.

Затем выполняется нажим на исполнительный элемент, и приводная пружина 130 освобождается. Приводная пружина 130 перемещает приводную втулку 131, приводная втулка 131 перемещает первый приводной элемент 132, и первый приводной элемент 132 перемещает второй приводной элемент 134. Второй приводной элемент 134 перемещается и, благодаря статическому трению и гидростатическим силам, действующим через лекарство 124, подлежащее введению, перемещает корпус 116 шприца против действия возвратной пружины 126.

Корпус 116 шприца перемещает оправу 150 шприца, которая, в свою очередь, перемещает опору 160 возвратной пружины и сжимает возвратную пружину 126. Игла 118 для подкожных инъекций выступает из выходного отверстия 128 футляра 112. Это продолжается, пока возвратная пружина 126 не достигает нижнего предела, или корпус 116 шприца не сталкивается с каким-либо другим препятствием (не показанным), которое задерживает его движение. Поскольку статического трения между вторым приводным элементом 134 и корпусом 116 шприца и гидростатических сил, действующих через лекарство 124, подлежащее введению, не достаточно для сопротивления полному приводному усилию, развиваемому приводной пружинной 130, то с этого момента второй приводной элемент 134 начинает перемещаться внутри корпуса 116 шприца и начинается вытеснение лекарства 124. Однако динамического трения между вторым приводным элементом 134 и корпусом 116 шприца и гидростатических и гидродинамических сил, действующих в это время через лекарство 124, подлежащее введению, достаточно для удерживания возвратной пружины 126 в ее сжатом состоянии, поэтому игла 118 для подкожных инъекций остается выдвинутой.

Прежде чем второй приводной элемент 134 достигает конца его хода внутри корпуса 116 шприца, следовательно, прежде чем содержимое шприца полностью вытеснено, гибкие защелкивающиеся лапки, связывающие первый и второй приводные элементы 132, 134, достигают сужения в футляре 112, образованного кронштейнами 155 на конце оправы шприца, который находится ближе всего к фланцу 120 шприца 114. Сужение сдвигает гибкие защелкивающиеся лапки в положение, в котором они больше не соединяют первый приводной элемент 132 со вторым приводным элементом 134. Как только это происходит, первый приводной элемент 132 больше не действует на второй приводной элемент 134, что позволяет первому приводному элементу 132 перемещаться относительно второго приводного элемента 134.

Так как резервуар 148, содержащий амортизирующую жидкость, образован между торцом первого приводного элемента 132 и глухим отверстием 146 во втором приводном элементе 134, объем резервуара 148 будет стремиться к уменьшению по мере того, как первый приводной элемент 132 перемещается относительно второго приводного элемента 134, когда на первый действует приводная пружина 130. Когда резервуар 148 сжимается, амортизирующая жидкость выдавливается через выпускной канал 144 в накопительную камеру 142. Следовательно, как только гибкие защелкивающиеся лапки расцепляются, какая-то часть усилия, оказываемого приводной пружинной 130, воздействует на амортизирующую жидкость и, тем самым, вынуждает ее течь через сужение, образованное выпускным каналом 144; при этом оставшая часть действует гидростатически через жидкость и посредством трения между первым и вторым приводными элементами 132, 134 и затем через второй приводной элемент 134. Следовательно, второй приводной элемент 134 продолжает перемещаться внутри корпуса 116 шприца, и вытеснение лекарства 124 продолжается. Потери, связанные с течением амортизирующей жидкости, незначительно ослабляют усилие, действующее на корпус шприца. Следовательно, возвратная пружина 126 остается сжатой, и игла для подкожных инъекций остается выдвинутой.

Через какое-то время второй приводной элемент 134 заканчивает свой ход внутри корпуса 116 шприца и больше не может двигаться дальше. В этот момент содержимое шприца 114 полностью вытеснено и усилие, оказываемое приводной пружинной 130, действует на удержание второго приводного эле-

мента 134 в его конечном положении и продолжение создания течения амортизирующей жидкости через выпускной канал 144, что позволяет первому приводному элементу 132 продолжать его перемещение.

Прежде чем полностью освободится резервуар 148 для жидкости, гибкие защелкивающиеся лапки, связывающие приводную втулку 131 с первым приводным элементом 132, достигают другого сужения внутри футляра 112. Сужение сдвигает гибкие защелкивающиеся лапки так, что они больше не соединяют приводную втулку 131 с первым приводным элементом 132. Как только это происходит, приводная втулка 131 больше не действует на первый приводной элемент 132, что позволяет им перемещаться друг относительно друга. С этого момента усилия, развиваемые приводной пружиной 130, больше не передаются на шприц 114. Единственным усилием, действующим на шприц, будет возвратное усилие возвратной пружины 126, которая действует на конец шприца 114, ближайший к игле 118 через опору 160 возвратной пружины и оправу 150 шприца. Следовательно, шприц возвращается к его отведенному положению, и цикл инъекции завершается.

На фиг. 5 представлен увеличенный вид в разрезе проксимального конца 151 оправы 150 шприца и на фиг. 6 представлен, отдельно, шприц 116 с колпачком 180 шприца на выпускной игле 118. Секция 173 с уменьшенной площадью сечения в оправе 150 шприца показана на фиг. 5 более подробно. Кроме того, на проксимальном конце 151 обеспечено кольцо 185, через которое колпачок 180 шприца и подузел 172 иглы выступают, когда шприц 114 вставлен в оправу 150 шприца. На внутренней окружной поверхности кольца 185 обеспечено множество деформируемых ребер 190, которые упруго деформируются для обеспечения захвата на подузле 172 иглы, когда шприц 114 вставлен в оправу 150 шприца. Захват, обеспечиваемый деформируемыми ребрами 190, не допускает поворота шприца 114 внутри оправы 150 шприца.

На внешней поверхности подузла 172 иглы шприца 114 имеется множество шпонок 195, которые выступают радиально из корпуса шприца и продолжаются по их длине, по меньшей мере частично, вдоль длины подузла 195 иглы шприца 114.

В одном варианте осуществления изобретения шпонки 195 и ребра 190 могут быть выполнены с возможностью взаимного сцепления как зацепляющиеся зубья с обеспечением, тем самым, улучшенного захвата и сопротивления повороту.

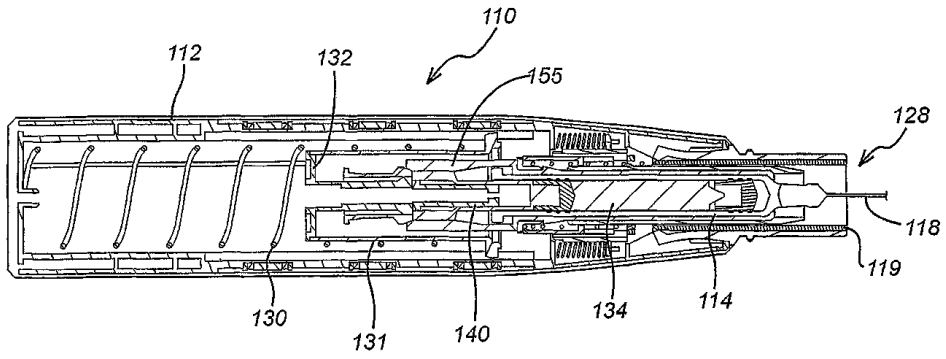
На фиг. 7 представлено инъекционное устройство с колпачком 199 футляра, в который колпачок 180 шприца вставляется при изготовлении инъекционного устройства 110. Колпачок 180 шприца жестко фиксируется в колпачке 199 футляра так, что при повороте колпачка 199 футляра колпачок 180 шприца также поворачивается (пока шприц 114 закреплен от поворота в оправе 150 шприца) и, тем самым, сламывает хрупкое соединение колпачка 180 шприца с подузлом 172 иглы.

Естественно, следует понимать, что настоящее изобретение описано исключительно для примера и в детали возможно внесение модификаций, не выходящих за пределы объема изобретения.

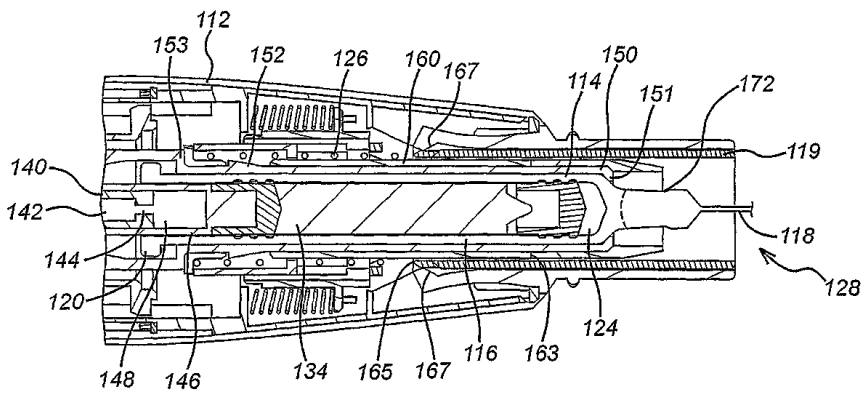
#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Инъекционное устройство, включающее в себя футляр, содержащий шприц, имеющий выпускную насадку, который является перемещаемым между отведенным положением, в котором выпускная насадка содержится внутри футляра, и выдвинутым положением, в котором выпускная насадка выступает из футляра; колпачок шприца для закрывания выпускной насадки и снимаемый со шприца поворотом относительно шприца и оправу шприца, выполненную с возможностью ограничения поворота шприца относительно футляра, когда снимают колпачок.
2. Инъекционное устройство по п.1, в котором оправу шприца содержит захват, выполненный с возможностью сдерживания поворота шприца относительно футляра.
3. Инъекционное устройство по п.2, в котором захват содержит по меньшей мере одно деформируемое ребро.
4. Инъекционное устройство по п.2 или 3, в котором оправу шприца содержит кольцо, через которое продолжается выпускная насадка шприца, при этом кольцо содержит захват на его внутренней окружной поверхности.
5. Инъекционное устройство по п.1, в котором шприц содержит корпус шприца и по меньшей мере одну шпонку, выступающую радиально из корпуса шприца, продолжающуюся, по меньшей мере, вдоль части длины корпуса шприца.
6. Инъекционное устройство по п.2, в котором шприц содержит корпус шприца и по меньшей мере одну шпонку, выступающую радиально из корпуса шприца, продолжающуюся, по меньшей мере, вдоль части длины корпуса шприца.
7. Инъекционное устройство по п.6, в котором захват содержит по меньшей мере одно ребро с возможностью зацепления по меньшей мере с одной шпонкой на корпусе шприца.
8. Инъекционное устройство по любому из пп.5-7, в котором по меньшей мере одна шпонка располагается около выпускной насадки.
9. Инъекционное устройство по любому из вышеприведенных пунктов, дополнительно содержащее

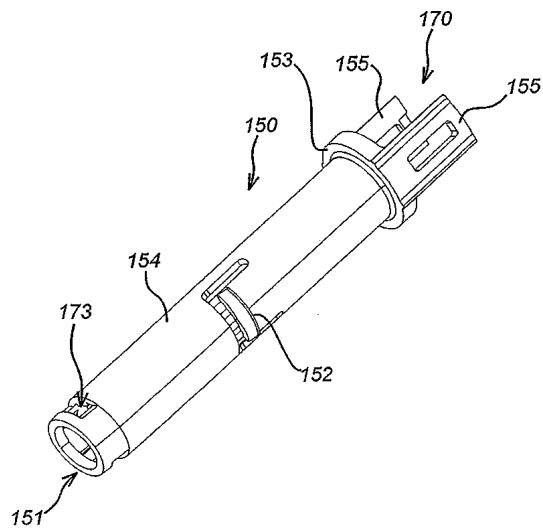
колпачок футляра, съемно прикрепленный поверх отверстия в футляре, через которое выдвигается выпускная насадка при применении, при этом колпачок футляра сообщается с колпачком шприца.



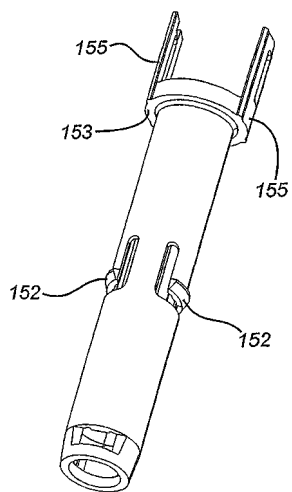
Фиг. 1



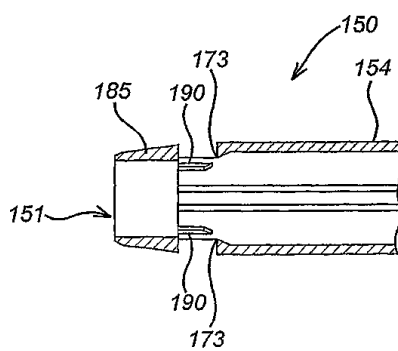
Фиг. 2



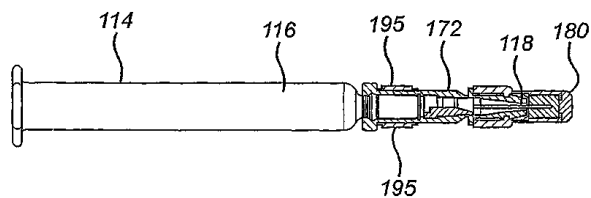
Фиг. 3



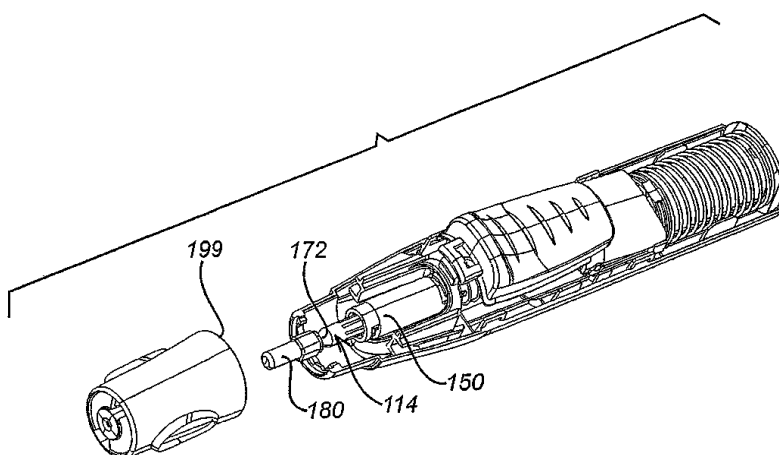
Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7