

Область изобретения

Настоящее изобретение в целом относится к предохранительным кожухам для медицинских игл и, в частности, к предохранительным кожухам, которые выдвигаются для защиты кончика медицинской иглы.

Предшествующий уровень техники

Хорошо известно, что проблемы, связанные со случайными уколами иглой, возникают при взятии анализов крови, выполнении чрескожных медицинских инъекций и иных медицинских процедур, при которых используются медицинские иглы. Серьезное внимание к проблеме ранения медицинскими иглами обусловлено распространенным сегодня осознанием опасности заражения СПИДом, гепатитом и другими серьезными инфекциями, передаваемыми через кровь.

В процессе извлечения иглы из пациента врачу обычно приходится одной рукой надавливать в области раны от укола, откуда извлекается игла, а другой рукой извлекать иглу. Обычно основное внимание уделяется обработке раны, а не тому, чтобы убрать иглу. В случае использования обычных шприцев без предохранительных кожухов, под рукой необходимо иметь контейнер для использованных игл или иные приспособления для их безопасного хранения, которыми можно воспользоваться, не отходя от пациента. Соблюдению требуемых мер безопасности часто мешает физическое или психическое состояние пациента, например, в ожоговых палатах или психиатрических отделениях. В таких условиях, уделяя внимание пациенту, трудно надлежащим образом избавиться от использованной иглы.

Проблемы, связанные с медицинским использованием игл и их утилизацией, хорошо известны и имеют давнюю историю, поэтому предлагались многочисленные устройства для предотвращения случайных уколов иглами. К недостаткам существующих предохранительных устройств относятся трудность использования и высокая стоимость из-за сложности конструкции и большого числа деталей.

Таким образом, сохраняется потребность в создании более удачной конструкции предохранительного устройства для игл.

Сущность изобретения

Настоящее изобретение было разработано для удовлетворения потребности в устройстве, которое эффективно и недорого обеспечивает защиту медицинской иглы после ее использования. Настоящее изобретение направлено на решение ряда проблем, характерных для существующих устройств.

В одном из вариантов выполнения, предлагается защитное устройство для медицинской иглы в соответствии с принципами, изложенными в настоящем описании. Защитное устройство для медицинской иглы содержит втулку для иглы, имеющую обойму, и кожух, имеющий вставляемый в обойму проксимальный конец. Кожух может выдвигаться из сложенного (втянутого) положения в выдвинутое (раздвинутое) положение. Обойма может составлять единое целое с втулкой для иглы. Втулка для иглы может иметь стыковочный узел Люера (luer fitting), приспособленный для присоединения к шприцу.

В другом варианте выполнения, защитное устройство для медицинской иглы содержит втулку для иглы, имеющую обойму, в которой образована внутренняя полость. Втулка для иглы удерживает иглу, имеющую дистальный конец. Кожух для иглы содержит проксимальный и дистальный концы. Проксимальный конец кожуха вставляется во внутреннюю полость обоймы с блокируемым зацеплением. Кожух может выдвигаться из сложенного положения в выдвинутое положение, при котором дистальный конец кожуха окружает по крайней мере часть дистального конца иглы. Кожух может содержать два или более шарнирно соединенных звена, например, кожух может содержать четыре шарнирно соединенных звена. Внутренняя полость кожуха может образовывать пазы, в которые входят выступы, выполненные на проксимальном конце кожуха. Выступы могут быть подпружинены (выполнены с возможностью смещения) для введения внутрь пазов.

Кожух может быть зафиксирован в выдвинутом положении. Кожух может быть также необратимо зафиксирован в выдвинутом положении. Кожух может быть зафиксирован в выдвинутом положении посредством сцепления с иглой, либо посредством блокирующегося соединения между двумя или более шарнирно соединенными смежными звеньями кожуха. Кожух может содержать фиксатор, который захватывает иглу с тем, чтобы зафиксировать кожух в выдвинутом положении. Фиксатор может содержать секцию, форма которой обеспечивает гибкое соединение с иглой, и подпружинивающий элемент, обеспечивающий блокировку фиксации иглы. В другом варианте, кожух содержит средства фиксации для фиксации кожуха в выдвинутом положении.

В другом варианте выполнения дистальный конец кожуха содержит линейную опору, форма которой такова, что она охватывает по крайней мере часть дистального конца иглы. Линейная опора может быть шарнирно соединена с дистальным концом кожуха и расположена внутри него. Конфигурация линейной опоры может обеспечивать ее скольжение вдоль иглы в процессе выдвижения кожуха. Линейная опора может иметь различные формы, например, клюва утконоса или полного цилиндра. Линейная опора может иметь створку, форма которой обеспечивает совмещение линейной опоры с иглой.

В другом варианте выполнения, кожух содержит проксимальное звено, входящее в зацепление с фиксирующим захватом или упором, образуемым проксимальным концом кожуха для расположения кожуха в сложенном положении с возможностью его высвобождения. Втулка для иглы может включать упор или защелку, которая входит в зацепление с кожухом в выдвинутом положении. Защитное устрой-

ство для медицинской иглы может включать чехол, который может соединяться с втулкой для иглы. Чехол может иметь направляющие, форма которых способствует стыковке чехла и втулки для иглы.

В альтернативном варианте выполнения, кожух имеет шарнирный привод, форма которого способствует побуждению кожуха к смещению в выдвинутое положение. Защитное устройство для медицинской иглы может дополнительно содержать приклеиваемый элемент, прикрепленный к кожуху, с возможностью облегчения выдвижения кожуха. Втулка для иглы может включать направляющие поверхности, облегчающие сцепление кожуха и втулки для иглы. Втулка для иглы может включать по крайней мере один захват или выступ, а кожух может включать по крайней мере один соответствующий выступ или захват, которые входят в зацепление, фиксируя кожух в выдвинутом положении.

Звенья кожуха могут быть соединены между собой гибкими шарнирами. Звенья могут включать фигурные секции, образованные рядом с гибкими шарнирами. Фигурные секции могут иметь форму, обеспечивающую их прогиб внутрь в направлении к игле. Кожух может иметь проксимальное звено, содержащее по крайней мере одно ребро. По крайней мере одно ребро может иметь поперечную ориентацию.

Защитное устройство для медицинской иглы может иметь конфигурацию, обеспечивающую его использование совместно с иглой, имеющей входной канал. К проксимальному концу кожуха может быть прикреплена пара крыльев. Кожух может включать защелку иглы, которая фиксирует иглу в выдвинутом положении.

Еще в одном варианте выполнения механизм фиксации содержит по крайней мере один захват для зацепления в выдвинутом положении с соответствующим выступом, расположенным на кожухе. Захват может содержать захватывающее отверстие или зубец. Захват также может включать фланцевую поверхность. В другом варианте, механизм фиксации может содержать по крайней мере один захват для зацепления в выдвинутом положении с соответствующим выступом, расположенным на втулке. Фиксатор может содержать по крайней мере один выступ или захват для зацепления в выдвинутом положении с соответствующим захватом или выступом, расположенными на кожухе.

В другом варианте выполнения, защитное устройство для медицинской иглы содержит защелку (зажим), которая фиксирует в выдвинутом положении дистальное звено кожуха. Дистальное звено имеет обратную сторону, включающую поверхность, проходящую над по крайней мере частью дистального звена для удержания дистального конца иглы. Защелка может включать по крайней мере один фиксатор, связанный с дистальным звеном, для прикрепления в выдвинутом положении дистального звена к кожуху. Защитное устройство для медицинской иглы может включать замок для удерживания звеньев в сложенном положении. Замок может включать рычаг замка, расположенный на втулке для иглы и проходящий, в сложенном положении, до соответствующего захвата, расположенного на кожухе.

В другом варианте выполнения по крайней мере одно звено содержит по крайней мере одну направляющую для иглы для облегчения выдвижения звеньев при выдвижении кожуха над иглой. Кожух может дополнительно включать выступающую поверхность перевода кожуха в выдвинутое положение.

В другом варианте выполнения, защитное устройство для медицинской иглы содержит втулку для иглы, содержащую обойму, и кожух, имеющий дистальный конец и вставляемый в обойму проксимальный конец. Кожух может выдвигаться из сложенного положения в выдвинутое положение, при этом кожух содержит по крайней мере один захват и по крайней мере один соответствующий выступ, которые сцепляются, фиксируя кожух в выдвинутом положении. Выступ может включать защелкивающийся рычаг, проходящий от звена, и захват, включающий фланцевую поверхность, расположенную смежно с шарнирным соединением.

Еще в одном варианте выполнения, защитное устройство для медицинской иглы содержит выдвигающийся кожух, имеющий по крайней мере два шарнирно соединенных звена, причем звенья включают фигурные секции, сформированные смежно с шарнирами, форма которых позволяет им прогибаться внутрь.

Перечень фигур чертежей и иных материалов

Описанные выше и другие признаки и преимущества настоящего изобретения будут лучше понятны из приведенного ниже подробного описания примеров выполнения в сочетании с приложенными чертежами, на которых

фиг. 1 представляет аксонометрическое изображение предохранительного защитного устройства для медицинской иглы в сложенном положении, в соответствии с принципами настоящего изобретения;

фиг. 2 - вид, в поперечном сечении, предохранительного защитного устройства, показанного на фиг. 1;

фиг. 3 - аксонометрическое изображение предохранительного защитного устройства, показанного на фиг. 1, в выдвинутом наполовину положении;

фиг. 4 - аксонометрическое изображение предохранительного защитного устройства, показанного на фиг. 1, в полностью выдвинутом положении;

фиг. 5 - вид поперечного сечения предохранительного защитного устройства, показанного на фиг. 4;

фиг. 6 - аксонометрическое изображение втулки предохранительного защитного устройства, пока-

занного на фиг. 1;

фиг. 7 представляет аксонометрическое изображение кожуха, отделенного от втулки предохранительного защитного устройства, показанного на фиг. 1;

фиг. 8 представляет вид сбоку предохранительного защитного устройства, показанного на фиг. 1;

фиг. 9 - аксонометрическое изображение другого варианта выполнения предохранительного защитного устройства;

фиг. 10 - аксонометрическое изображение втулки предохранительного защитного устройства, показанного на фиг. 9;

фиг. 11 - аксонометрическое изображение разреза предохранительного кожуха, показанного на фиг. 9, иллюстрирующее дугообразную переходную муфту втулки кожуха;

фиг. 12А - аксонометрическое изображение предохранительного защитного устройства, показанного на фиг. 1, иллюстрирующее другой вариант выполнения линейной опоры;

фиг. 12В - вид поперечного сечения предохранительного защитного устройства, показанного на фиг. 1, имеющего шарнирную кнопку;

фиг. 12С - вид поперечного сечения предохранительного защитного устройства, показанного на фиг. 12В;

фиг. 13 - аксонометрическое изображение обратной стороны предохранительного защитного устройства, показанного на фиг. 9, иллюстрирующее заостренный створчатый фиксатор;

фиг. 14 - вид разреза в другом варианте выполнения створчатого фиксатора, удерживающего медицинскую иглу, предохранительного защитного устройства, показанного на фиг. 13;

фиг. 15 - вид разреза в другом варианте выполнения фиксатора предохранительного защитного устройства, показанного на фиг. 13;

фиг. 15А - вид сверху, иллюстрирующий функционирование прямоугольного фиксатора;

фиг. 16 - вид разреза в другом варианте выполнения фиксатора предохранительного защитного устройства, показанного на фиг. 13;

фиг. 17 - вид обратной стороны предохранительного защитного устройства, показанного на фиг. 7;

фиг. 17А представляет вид частичного поперечного сечения шарнирного компонента предохранительного защитного устройства в соответствии с настоящим описанием;

фиг. 17В - вид сверху разреза шарнирного компонента, показанного на фиг. 17, в отсутствие сдавливающих сил;

фиг. 17С - вид сверху разреза шарнирного компонента, показанного на фиг. 17, при приложении сдавливающих сил;

фиг. 18 - аксонометрическое изображение другого варианта выполнения предохранительного защитного устройства;

фиг. 19 - вид поперечного сечения другого варианта выполнения предохранительного защитного устройства;

фиг. 20 - аксонометрическое изображение предохранительного защитного устройства, показанного на фиг. 1, с чехлом;

фиг. 21 - аксонометрический вид сзади в поперечном сечении чехла, показанного на фиг. 20;

фиг. 22 - аксонометрическое изображение другого варианта выполнения предохранительного защитного устройства;

фиг. 23 - аксонометрическое изображение предохранительного защитного устройства, показанного на фиг. 22, кожух которого находится в выдвинутом положении;

фиг. 24 - вид обратной стороны предохранительного защитного устройства, показанного на фиг. 22;

фиг. 25 - вид сверху предохранительного защитного устройства, показанного на фиг. 22;

фиг. 26А - аксонометрическое изображение предохранительного защитного устройства, показанного на фиг. 22, с чехлом для иглы;

фиг. 26В - вид в поперечном сечении предохранительного защитного устройства, показанного на фиг. 26А;

фиг. 27 - аксонометрическое изображение другого варианта выполнения предохранительного защитного устройства;

фиг. 28 - вид поперечного сечения предохранительного защитного устройства, показанного на фиг. 27;

фиг. 29 - аксонометрическое изображение другого варианта выполнения предохранительного защитного устройства;

фиг. 30 - вид поперечного сечения предохранительного защитного устройства, показанного на фиг. 29;

фиг. 31 - вид поперечного сечения предохранительного защитного устройства, показанного на фиг. 29, кожух которого находится в промежуточном положении;

фиг. 32 - вид поперечного сечения предохранительного защитного устройства, показанного на фиг. 31;

фиг. 33 - аксонометрическое изображение предохранительного защитного устройства, показанного

на фиг. 29, в выдвинутом положении;

фиг. 34 - вид поперечного сечения предохранительного защитного устройства, показанного на фиг. 33;

фиг. 35 представляет аксонометрическое изображение предохранительного защитного устройства, показанного на фиг. 29, с чехлом для иглы;

фиг. 36 - аксонометрическое изображение другого варианта выполнения предохранительного защитного устройства;

фиг. 37 - аксонометрическое изображение другого варианта выполнения предохранительного защитного устройства;

фиг. 38 - аксонометрическое изображение другого варианта выполнения предохранительного защитного устройства;

фиг. 39 - вид в поперечном сечении предохранительного защитного устройства, показанного на фиг. 38, в процессе выдвижения;

фиг. 40 - аксонометрическое изображение предохранительного защитного устройства, показанного на фиг. 38, имеющего прикрепленный снимаемый приклеиваемый элемент;

фиг. 41 - аксонометрическое изображение предохранительного защитного устройства, показанного на фиг. 38, у которого прикрепленный снимаемый приклеиваемый элемент показан в использованном состоянии сразу после отсоединения приклеиваемого элемента;

фиг. 42 - аксонометрическое изображение предохранительного защитного устройства для медицинской иглы в сложенном положении, в соответствии с принципами настоящего изобретения;

фиг. 43 - вид поперечного сечения предохранительного защитного устройства, показанного на фиг. 42;

фиг. 44 - аксонометрическое изображение предохранительного защитного устройства, показанного на фиг. 42, в полностью выдвинутом положении;

фиг. 45 - вид поперечного сечения предохранительного защитного устройства, показанного на фиг. 44;

фиг. 46 - аксонометрическое изображение предохранительного защитного устройства, показанного на фиг. 42, в сложенном положении, которое иллюстрирует альтернативный вариант выполнения линейной опоры с диском из вспененного материала;

фиг. 47 - аксонометрическое изображение предохранительного защитного устройства, показанного на фиг. 46, в полностью выдвинутом положении;

фиг. 48 - аксонометрическое изображение предохранительного защитного устройства, показанного на фиг. 42, иллюстрирующее другой вариант выполнения линейной опоры и кожуха, отделенного от втулки и узла крыльев;

фиг. 49 - вид поперечного сечения предохранительного защитного устройства, показанного на фиг. 42, иллюстрирующий вариант выполнения защелки иглы;

фиг. 50 - вид сзади предохранительного защитного устройства, показанного на фиг. 42, иллюстрирующий вариант выполнения защелки иглы, показанный на фиг. 49;

фиг. 51 - аксонометрическое изображение предохранительного защитного устройства, показанного на фиг. 42, иллюстрирующее дополнительный элемент фиксации;

фиг. 52 - аксонометрическое изображение предохранительного защитного устройства, показанного на фиг. 42, иллюстрирующее вариант выполнения защелки для удержания предохранительного защитного устройства в сложенном положении; и

фиг. 53 представляет аксонометрическое изображение предохранительного защитного устройства, показанного на фиг. 42, иллюстрирующее другой вариант выполнения диска.

Сведения, подтверждающие возможность осуществления изобретения

В настоящем описании, термин "проксимальный" (ближний) используется для обозначения относительной близости элемента, о котором идет речь, к пользователю (оператору) устройства. Термин "дистальный" (дальний), по аналогии, соответственно используется для обозначения сравнительной удаленности от пользователя устройства. Приводимые ниже пояснения сделаны со ссылками на варианты выполнения, проиллюстрированные фиг. 1-53, на которых одинаковые цифровые обозначения относятся к одним и тем же частям. В тех случаях, когда детали имеют похожую, но не идентичную форму и функцию, для упрощения пояснений могут быть использованы цифры со штрихами.

На фиг. 1-3 представлен вариант выполнения предохранительного защитного устройства 10, содержащий предохранительный кожух 22, составленный из шарнирно соединенных звеньев 12 и 14, для защиты иглы 16 после использования в медицинской процедуре. Игла 16 имеет проксимальный конец и дистальный конец 24, причем проксимальный конец иглы 16 скреплен с втулкой 18. Можно представить, что игла 16 может быть прикреплена к втулке 18 различными способами. Предохранительное защитное устройство 10 имеет стыковочный узел 19 Люера для прикрепления к различным устройствам с иглами, например, шприцу. Предполагается, что предохранительное защитное устройство 10 может быть использовано и в других медицинских устройствах с иглами, включая устройства для флеботомии, катетеры, устройства для введения катетеров, устройства для введения направляющих проводников, спинно-

мозговые и эпидуральные иглы, устройства для биопсии, аутогемотрансфузии, диализа, взятия донорской крови, иглы Вереща, иглы Хубера и др, и поэтому во втулке может быть использован не только стыковочный узел Люера.

Литые компоненты предохранительного защитного устройства 10, включая втулку 18, кожух 22 и чехол 122, описанные ниже со ссылками на фиг. 20 и 21, имеют конструкцию, исключаящую применение при литье извлекаемых вбок литейных стержней.

Дистальный конец 24 иглы 16 имеет скос, который может быть расположен симметрично с кожухом 22 для обозначения ориентации скоса. Скос иглы может быть ориентирован относительно сложенного кожуха 22 для того, чтобы пользователь всегда имел дело с одной и той же конфигурацией скоса иглы. Кожух 22 и втулка 18 соединены посредством защелкивающегося байонетного стыковочного узла. Проксимальный конец кожуха 22 вставляется в обойму (муфту) 61 втулки 18, в которой выступы, например, защелки 80, удерживают кожух 22 на втулке 18 посредством фиксации в пазах 70, как это показано на фиг. 6 и 7. Защелки 80 имеют форму зубцов. Защелки 80 могут иметь и другую конфигурацию, например, упора, скобы и др. Предполагается, что защелки 80 упруго выступают от кожуха 22, чтобы входить в зацепление с внутренней поверхностью обоймы 61 и упруго проходят сквозь пазы 70, фиксируясь в них. Обойма 61 имеет приблизительно цилиндрическую форму. В принципе обойма 61 может иметь различные геометрические формы, например, прямоугольную, многоугольную и др. Также обойма 61 может иметь различные длину, диаметр, ширину и иные размеры.

Значительное сокращение расходов может быть достигнуто, если пресс-форма для изготовления деталей будет состоять из двух простых пластин, которые разделяются вдоль общей оси и остаются параллельными друг другу. Как правило, необходимо, чтобы все поверхности детали были образованы плоскостями, которые образуют углы от 90 до 180° с разделяющейся поверхностью пресс-формы; и если деталь имеет суживающуюся форму, она должна сужаться таким образом, чтобы уменьшаться в направлении вдоль оси внутрь камеры пресс-формы. Это сужение, называемое конусностью пресс-формы, предотвращает застревание детали в пресс-форме. Такая пресс-форма обычно называется пресс-формой с прямым вытягиванием.

Пазы 70 входят в зацепление с защелками 80, образуя компонент с защелкивающейся посадкой. Пазы 70 более сложны для литья в пресс-форме с прямым вытягиванием, поскольку они могут застрять в форме. Клиновидные элементы 76 и 86 позволяют изготавливать их в пресс-форме с прямым вытягиванием, при этом не ухудшая функций стыковочного узла 19 или 83 Люера (фиг. 10). Клиновидные элементы 76 и 86 (фиг. 9) обеспечивают это благодаря наличию поверхностей 63, параллельных оси разделения пресс-формы, и поверхностей 67, которые сужаются, образуя герметичный или запирающий стык с сопряженной половиной пресс-формы, соответствующие поверхности которой могут быть также параллельны. Наклонения поверхностей 63 или придания им конусности с их расширением следует избегать, поскольку это будет мешать стыковке с фиксирующим кольцом стандартного шприца. Клиновидные элементы 76 и 86 позволяют отливать в пресс-форме защелкивающие элементы, например, пазы 70 и 70' (фиг. 6, 7 и 10).

На фиг. 10 и 11 показан другой вариант выполнения, в котором клиновидные элементы 86 позволяют посредством литья формовать защелкивающие элементы, включая фиксирующие крылья 88 с пазом 70' и дугообразную переходную муфту (переходник) 94 кожуха, форма которой приспособлена для блокирующегося соединения. Фиксирующие крылья 88 расположены на дистальном конце втулки 84. Втулка 84 содержит осевую поверхность (вытянутую вдоль оси или представляющую поверхность вращения относительно этой оси) 84А, имеющую сводчатую форму. Форма дугообразной переходной муфты 94 кожуха приспособлена для введения в нее осевой поверхности 84А. Поверхность 92 уступа упирается в дугообразную переходную муфту 94 кожуха, обеспечивая надлежащую установку втулки 84 относительно кожуха 22'. Предполагается, что осевая поверхность 84А и переходная муфта 94 могут иметь различные соответствующие друг другу формы, например, прямоугольную и др.

Удерживающий захват 21, образованный на проксимальном конце кожуха 22, разъемно скрепляется с проксимальным звеном 12, удерживая кожух 22 в полностью вдвинутом исходном положении. Проксимальное звено 12 имеет поверхность, которая скользит по удерживающему захвату 21 и таким образом удерживается в механизме защелкивания или захвата. Предполагается, что удерживающий захват 21 может входить в зацепление с разными частями проксимального звена 12. Далее предполагается, что кожух 22 может удерживаться несколькими упорами или удерживающими захватами проксимального конца кожуха 22. Можно представить себе и другие конфигурации захватывающих элементов, например, штифты, скобы и др.

Кожух 22 также может удерживаться в сложенном положении посредством зацепления с втулкой 18. Кожух 22 вытягивают и фиксируют вручную, пользуясь одной рукой, для чего: 1) пальцем надавливают на кожух 22, например, на выступающую поверхность 56 (фиг. 9); либо 2) используя для приведения в действие какую-либо внешнюю поверхность, например, надавив кожухом 22 например, на крышку стола. Как показано на фиг. 1-3, использование поверхности для приведения в действие возможно благодаря конструкции кожуха 22, в которой проксимальное звено 12 и дистальное звено 14 образуют общую точку опоры в виде шарнирной оси 13, воздействуя на которую, можно выдвинуть кожух 22 в выдвину-

тое положение. Шарнирная ось 13 содержит часть шарнира, выступающую из кожуха 22, которая касается стола. Предполагается, что шарнирная ось 13 может включать части шарнира, например, гибкие шарниры, болтовые шарниры и др. Преимуществом конфигурации, в которой для приведения в действие может быть использована поверхность, является то, что здесь проще действовать одной рукой и не требуется упоминавшееся выше воздействие пальцем.

Как показано на фиг. 1, 3 и 4, кожух 22 может выдвигаться из сложенного положения (фиг. 1) в выдвинутое положение (фиг. 4). Кожух 22 при полном раскрытии необратимо фиксируется вокруг иглы 16, предохраняя пользователя от случайного касания концом 24 иглы.

Как показано на фиг. 6-10, ограничительный упор 62 на втулке 18 соприкасается с поверхностью 82 на проксимальном звене 12. Упор 62 ограничивает вращение проксимального звена 12 относительно втулки 18, благодаря чему предотвращается чрезмерный изгиб иглы 16 во время и после полного раздвижения (растягивания) кожуха по игле 16. Упор 62 выступает от втулки 18, образуя плоское ребро, предназначенное для зацепления кожуха 22, чем ограничивается поворот проксимального звена 12 и, как следствие, иглы 16. Предполагается, что упор 62 может иметь различные конфигурации, обеспечивающие зацепление с кожухом 22, например, зигзагообразную, ступенчатую, с взаимной блокировкой, со смещением и др. Кроме того, предполагается, что ограничительный упор может быть образован на кожухе 22. Представляется, что упор 62 ограничивает нежелательные повороты кожуха 22, например, чрезмерный поворот, поворот, вызывающий неупругую деформацию иглы 16 и др.

Обойма 61 дает возможность удобно и безопасно взять втулку рукой. Эргономическим преимуществом этой особенности настоящего изобретения является то, что пользователям предоставляется поверхность для захвата обоймы 61 для извлечения иглы и др. Представляется, что втулка 18 может обладать и другими эргономическими особенностями, например, цветовой кодировкой. Поверхности 64, 66 и 89, 90 позволяют правильно ориентировать втулку 18 относительно кожуха 22. Кожух 22, находясь в сложенном положении, упирается во втулку 18 по поверхности 71.

В другом варианте выполнения, выступающая поверхность 56 (фиг. 12А), используемая для облегчения подачи кожуха в выдвинутое положение, может быть выполнена с образованием шарнирного привода 56", как это показано на фиг. 12В и 12С. Шарнирный привод 56" может поворачиваться вокруг шарнира 29 и может быть дополнительно подпружинен таким образом, чтобы удерживать шарнирный привод 56" в ненапряженном состоянии (фиг. 12В). При приведении в действие воздействующая на шарнирный привод 56" сила действует не на проксимальное звено 12, а непосредственно на другое звено (дистальный сегмент 14 на фиг. 12С) по поверхности 27 соприкосновения, благодаря чему ускоряется смещение кожуха 22. Между шарнирным приводом 56" и его звеном могут находиться упорные поверхности 31 и 33 для предотвращения чрезмерного смещения шарнирного привода 56".

Возвращаясь к фиг. 1-5, рассмотрим линейную опору 38, шарнирно установленную внутри дистального звена 14 с возможностью линейного скольжения вдоль иглы 16, в то время как дистальное звено 14 перемещается, поворачиваясь, вдоль иглы 16, когда кожух 22 выдвигается из сложенного положения в выдвинутое положение. Линейная опора 38 закрывает дистальный конец 24 иглы 16, когда кожух 22 находится в выдвинутом положении. Линейная опора 38 полностью закрывает дистальный конец 24, обеспечивая ощущение полной безопасности и сводя к минимуму разбрызгивание текучей среды при полностью выдвинутом и зафиксированном кожухе. Как показано на фиг. 12А, в альтернативном варианте выполнения представлена линейная опора 96 в виде клюва утконоса, что позволяет видеть дистальный конец 24 иглы 16 через верхнюю часть кожуха 22. Преимуществом этой конфигурации является то, что пользователю демонстрируется защита конца иглы. Как показано на фиг. 13, в другом варианте выполнения используется створка 98, которая может применяться совместно с линейной опорой 38 или 96, для центровки линейной опоры 38 или 96 в процессе сборки.

Как показано на фиг. 13, предохранительное защитное устройство 10 имеет заостренный фиксатор 100 щитка, который защелкивается вокруг иглы 16, фиксируя кожух 22, когда кожух 22 полностью вытянут, и удерживая иглу в защищенном положении, обеспечивая безопасность пользователю от случайного укола иглой. Для альтернативного варианта на фиг. 14 показан угловой створчатый фиксатор 102, преимущество которого состоит в том, что он пригоден для игл 16 самых различных размеров, позволяя захватывать иглы малой толщины и иглы больших толщин. Угловой створчатый фиксатор 102 легко изгибается, облегчая захват иглы 16. Нижнее ребро углового створчатого фиксатора 102 расположено под углом, направляя иглу 16 к основанию углового створчатого фиксатора 102, когда игла 16 отводится к угловому створчатому фиксатору 102. В результате происходит фиксация с незначительным усилием фиксации и большим усилием удержания. Кроме того, створчатый фиксатор 102 имеет малую массу, что упрощает его размещение внутри ограниченных пространств. Преимуществом такой конфигурации является также и то, что створчатый фиксатор 102 трудно разблокировать, что предотвращает возвращение устройства в исходное состояние. Преимущество углового створчатого фиксатора 102 также состоит в том, что он может ограничивать перемещение иглы 16 относительно кожуха 22 в результате взаимодействия плоской нижней поверхности 103 углового створчатого фиксатора 102 с иглой 16 в защелкнутом состоянии.

В альтернативном варианте выполнения фиксатор иглы содержит прямоугольный створчатый фиксатор

сатор 104, как показано на фиг. 15 и 15А. Конфигурация прямоугольного створчатого фиксатора обеспечивает фиксацию с малыми усилиями защелкивания для игл малого диаметра и при этом обладает большим удерживающим усилием для крупных игл.

Прямоугольный фиксатор 104 выполнен в виде углового створчатого фиксатора, отлитого в пресс-форме, как часть одной из сторон кожуха 22. Конструкция прямоугольного створчатого фиксатора 104 позволяет ему изгибаться внутрь в направлении точки а крепления при соприкосновении иглы 16 с рычагом b фиксатора (секция, установленная с возможностью упругого зацепления с иглой и смещения для заблокированного удержания иглы), как показано стрелкой А. Когда игла 16 отводится назад в направлении рычага b фиксатора прямоугольного створчатого фиксатора 104, как показано стрелкой В, происходит ее смещение в направлении основания (точка прикрепления а) прямоугольного створчатого фиксатора 104. По мере того, как возрастает оттягивающая сила, рычаг b фиксатора прямоугольного створчатого фиксатора 104 может отклоняться, пока свободный конец прямоугольного створчатого фиксатора 104 не коснется стенки напротив основания прямоугольного створчатого фиксатора 104. При этом защелка надежно закрепляется в двух местах: в основании и в точке контакта свободного конца с противоположной стенкой. В результате получается фиксатор, обладающий относительно невысокими усилиями зацепления и значительными усилиями удержания. Толщина фиксатора 104 вблизи точки прикрепления а меньше, чем толщина рычага b фиксатора. Преимуществом такой конфигурации является сокращение изгиба иглы 16 и обеспечение компактности створчатого фиксатора 104, благодаря чему створчатый фиксатор 104 трудно разблокировать, и привести устройство в исходное положение.

В другом варианте выполнения фиксатор иглы представляет собой двухстворчатый фиксатор 106, как это показано на фиг. 16. В этой конфигурации фиксатор состоит из двух прямоугольных фиксаторов, прикрепленных к противоположным стенкам на кожухе 22. Преимуществом этого фиксатора является то, что его значительно труднее разблокировать вручную и привести устройство в исходное состояние, поскольку для возвращения фиксатора в исходное состояние необходимо одновременно разблокировать одновременно обе фиксирующие створки двухстворчатого фиксатора 106.

Для усложнения ручного разблокирования фиксаторов иглы и, тем самым, предотвращения восстановления исходного состояния, настоящее изобретение может иметь дополнительные признаки. Например, как показано на фиг. 17, с каждой стороны фиксатора может быть добавлено по одному или более ребер 110 жесткости для сведения к минимуму контакта пальца с фиксирующей створкой и для придания жесткости стенкам кожуха 22, чтобы уменьшить прогиб стенки. Может быть введена дуга 108 жесткости для уменьшения расширения стенки кожуха 22 и для затруднения прямого доступа пальца к фиксатору. Более того, например, благодаря повороту углового створчатого фиксатора 102 с тем, чтобы отодвинуть свободный конец углового створчатого фиксатора 102 от поворотного шарнира 78 (на конце дистального конца проксимального звена 12), уменьшается возможность доступа кончика пальца к угловому створчатому фиксатору 102.

Шарниры, соединяющие звенья 12 и 14, могут быть эластичными гибкими шарнирами 78, болтовыми шарнирами или их эквивалентами, обеспечивающими шарнирные соединения звеньев 12 и 14. Число шарнирно соединенных звеньев зависит от длины иглы 16 и длины устройства, необходимой, чтобы выдвинуть кожух 22 за пределы дистального конца 24 иглы 16. Например, в альтернативных вариантах выполнения настоящего изобретения, проиллюстрированных чертежами на фиг. 29-36, сходных с теми, что описаны со ссылкой на фиг. 1-22, содержится четыре звена. Эти варианты предназначены для использования в случаях, требующих длинных игл, включая иглы для ангиографии, например, устройства для введения проводников, иглы для взятия донорской крови, аутогемотрансфузии, диализа, спинномозговые и эпидуральные иглы, и др. Настоящее изобретение может быть выполнено путем литья под давлением с использованием полипропилена, других синтетических полимерных материалов или их эквивалентов, которые обеспечивают изготовление гибких шарниров 78.

В других вариантах выполнения, показанных на фиг. 17А-17С, гибкие шарниры 278 могут осуществлять шарнирное соединение звеньев 12 и 14 кожуха 22 и втулки 18. Напряжение в областях вокруг гибких шарниров 278 снижено благодаря наличию фигурных секций, описанных ниже, что позволяет гибким шарнирам 278 изгибаться внутрь в направлении иглы 16, когда кожух 22 подвергается кручению, например, при скручивании. Гибкие шарниры 278, которые могут быть расположены между звеньями и/или втулкой, имеют пару лент 280 шарнира, которые проходят между элементами, соединенными шарниром. Предполагается, что может быть использовано одна или несколько лент 280 шарнира.

Области со снятым напряжением включают зоны смятия, например, фигурные секции 282 и 284. Фигурные секции 282 образованы на противоположных сторонах гибкого шарнира 278 на наружной его поверхности. Представляется, что могут быть использованы одна или несколько фигурных секций 282. Фигурная секция 284 образована внутри гибкого шарнира 278 в виде полости, протянувшейся вдоль шарнира. Фигурная секция 284 может иметь различную конфигурацию в отношении геометрии, размеров и др., в соответствии с принципами настоящего раскрытия и пригодности для использования с конкретной медицинской иглой. Конфигурация фигурных секций 282 и 284 заставляет гибкие шарниры 278 изгибаться внутрь, испытывая по крайней мере, отчасти, под воздействием скручивания, большее напряжение до наступления разрушения, например, остаточной деформации, разрыва и др., что будет описано

далее. Как показано на фиг. 17В, напряжение в гибком шарнире 278, включающем ленты 280 шарнира, в любой данной точке прямо пропорционально расстоянию, например, радиусу r_1 , от этой точки до оси t скручивания. Вследствие этого, наибольшее напряжение имеет место на наружных краях лент 280 шарнира. Перед приложением крутящего усилия, например, скручивания гибкого шарнира 278, напряжение на лентах 280 шарнира приблизительно равно нулю. При скручивании гибкого шарнира 278 в лентах 280 шарнира возникает напряжение. Как показано на фиг. 17С, фигурные секции 282 и 284 облегчают смещение лент 280 шарнира к оси t так, что расстояние r_2 от оси t уменьшается, благодаря чему уменьшается и напряжение на расстоянии r_2 , в соответствии с указанным выше. Преимуществом этой конструкции является то, что она увеличивает величину поворота, необходимого для повреждения шарнира при скручивании. Кроме того, для потребителя имеется индикатор повреждения шарнира. В другом варианте выполнения, для увеличения угла скручивания, необходимого для повреждения гибких шарниров 78 в приведенном в действие устройстве, в конструкцию шарниров могут быть введены усиливающие элементы 25 (фиг. 3) в виде тонких пластин в плоскости, перпендикулярной плоскости шарниров 78. Эти усиливающие элементы 25 могут повторять форму гибких шарниров, но могут иметь и другую форму.

Как показано на фиг. 18, в конструкцию втулки 18 может быть введен фиксатор 114 на обоим в виде скобы, который входит в зацепление с углублением 116, удерживая кожу 22 в сложенном положении. В другом варианте выполнения на коже 22 может быть элемент, который проскальзывает под обоим втулки (не показан).

В другом варианте выполнения, показанном на фиг. 19, втулка 118 имеет вытянутую оболочку 120 для иглы. Втулка 118 обладает преимуществом в тех случаях, когда шприц используется для извлечения медикаментов из ампул, при этом наличие оболочки 120 сокращает неиспользуемый объем внутри втулки 118.

На фиг. 20 и 21 показан чехол 122, который надевается на втулку 18 на скользящей посадке, для закрытия иглы 16 перед использованием. Направляющие 124 направляют втулку 18 при введении предохранительного защитного устройства 10 в чехол 122. Направляющие 124 взаимодействуют с секцией 72 с пазами (фиг. 6) втулки 18. Представляется, что может быть использован одна направляющая или несколько. Упор 126 втулки и фиксирующий выступ 128 захватывают втулку 18, удерживая чехол 122 до использования. Расположенное на втулке 18 ребро 74 (фиг. 6) входит в паз 112 (фиг. 17) в коже 22, обеспечивая правильное положение кожи 22 при его скользящей посадке на втулку 18.

Как показано на фиг. 22-37, втулка 18 или 18' соединена и/или отформована вместе с дистальным концом 20А медицинского устройства с иглой, например, контейнера для сбора текучей среды, шприца и др., для прикрепления к нему иглы 16 или 16' и шарнирного прикрепления кожи 22 или 22'.

На фиг. 22 показано медицинское устройство с иглой, например, контейнер 20 для сбора крови, и предохранительное защитное устройство (приспособление) 130 с кожей 22' в сложенном положении, где кожа 22' находится в проксимальном положении, а дистальный конец 24 иглы 16 обнажен для использования. На фиг. 23-25 показан кожа 22' в выдвинутом положении, когда кожа 22' выдвинут за пределы дистального конца 24 иглы 16 и его звено 14' является дистальным звеном. По крайней мере одно из звеньев содержит сквозное отверстие 55, сквозь которое проходит игла, образуя ось. В варианте выполнения, показанном на фиг. 22-28, звено 14' имеет сквозное отверстие 55. В другом варианте выполнения, показанном на фиг. 29-36, имеется три звена 13, 14' и 15, имеющих сквозное отверстие. Также может быть устройство с четырьмя звеньями, в котором самое дистальное звено 14" имеет сквозное отверстие 55.

На фиг. 24 показана обратная сторона устройства с двумя звеньями, имеющими канал 26 для ограждения иглы 16, когда кожа 22' выдвинут в линию. Для фиксации положения иглы в одном или более звене имеется одно или более ребро 52, расположенные в поперечном направлении (относительно иглы).

С одним или более звеном связан один или более фиксатор для закрепления одного или более звена относительно кожи в выдвинутом положении. В варианте выполнения, представленном на фиг. 22-26А, показан контейнер 20, имеющий пару удлинений 32 рукоятки. Удлинения 32 рукоятки расположены диаметрально противоположно на дистальном конце 20А контейнера 20. Предполагается, что может использоваться одно или несколько удлинений 32 рукоятки. Удлинения 32 рукоятки включают захваты 30 (см., например, фиг. 25), образованные на их внутренней поверхности. Захваты 30 захватывают соответствующий выступ 28, образованный на звене 12' кожи 22' (см., например, фиг. 22). Удлинения 32 рукоятки также имеют ступенчатые секции с ребрами, облегчающими удержание пальцами при введении иглы 16 пациенту.

Предполагается, что фиксаторы могут включать захваты, расположенные на одном или более из звеньев, и соответствующие выступы, расположенные на контейнере или втулке. Далее предполагается, что захваты и соответствующие выступы могут быть расположены на смежных звеньях кожи для фиксации положения, когда кожа находится в выдвинутом положении. Например, звено может иметь боковую стенку, которая перекрывается со смежным звеном и содержит захват или выступ, который зацепляет соответствующий выступ или захват для фиксации кожи в выдвинутом положении. Как показано на фиг. 25, захват 30 содержит захватывающее отверстие, углубление или зубец, которые входят в зацепление и фиксируют выступ 28. В другом варианте захват содержит фланцевую (плоскую) поверхность 40,

как показано на фиг. 30-32, для зацепления с выступом или защелкивающим рычагом 42, когда кожных 22" находится в выдвинутом и зафиксированном положении. Плоская поверхность 40 может иметь такую конструкцию, чтобы поднимать защелкивающий рычаг 42 при перемещении кожных 22". Такая конфигурация предотвращает изгиб длинных и/или тонких игл.

В настоящем изобретении также предполагается использование по крайней мере одной поверхности, расположенной на дистальном звене 14, 14' или 14" для закрепления дистального звена 14, 14' или 14" относительно кожных 22, 22' или 22" в выдвинутом положении. Один вариант выполнения по крайней мере одной поверхности показан на фиг. 24, где обратная сторона дистального звена 14' содержит поверхность 36, проходящую над всем дистальным звеном 14' или его частью, для удерживания дистального конца 24 иглы 16. Конструкция поверхности 36 позволяет удерживать по крайней мере часть дистального конца 24 иглы 16 внутри полости дистального звена 14'. Преимуществом такой конструкции является то, что она удерживает кожных 22' в выдвинутом положении и предотвращает опасное оголение иглы 16. Например, если надавить дистальным концом 24 на поверхность 36, поверхность 36 не позволит дистальному концу 24 иглы выйти за пределы дистального звена 14'. В другом варианте, дистальное звено 14' содержит расположенную напротив поверхность 36А, которая взаимодействует с поверхностью 36, удерживая дистальный конец 24 внутри дистального звена 14'. Контакт иглы 16 с поверхностью 36 и/или поверхностью 36А предотвращает выход дистального конца 24 за пределы звена 14' и удерживает кожных 22' в выдвинутом положении.

Фиксаторы могут также включать защелку, связанную с дистальным звеном 14', например один или более захват и соответствующий один или более выступ, расположенные на смежных звеньях кожных 22', для фиксации в положении, когда кожных 22' находится в выдвинутом положении. Например, дистальное звено 14 или смежное звено 12' могут иметь боковую стенку, перекрывающуюся со смежным звеном или дистальным звеном и включающую захват или выступ, которые входят в зацепление с соответствующими выступом или захватом для фиксации кожных 22', когда он находится в выдвинутом положении. Захват может включать захватывающее отверстие, углубление или зубец, которые входят в зацепление и фиксируют выступ, как это описано выше.

Защелка также может содержать линейную опору, сквозь которую проходит игла. Например, на фиг. 29 показана защелка 34', содержащая линейную опору 38', которая шарнирно соединена с дистальным звеном 14". Защелка 34' также может содержать внутри дистального звена 14" рычаг в форме крюка, который защелкивает иглу 16', когда кожных 22" находится в выдвинутом положении. Похожий рычаг в форме крюка может быть использован внутри любого звена для защелкивания иглы.

Как показано на фиг. 24, приведению в действие кожных 22' помогает откидная пластина 17, которая не дает проксимальному звену 12' и дистальному звену 14' поворачиваться и защемлять иглу 16 до приведения кожных 22' в действие.

В настоящем изобретении также предполагается использования замка для удержания двух или более звеньев в сложенном положении. Например, замок для варианта выполнения, показанного на фиг. 22-26А, содержит один или более удерживающих захватов, расположенных на одном или более звене. Удерживающие захваты имеют одно или более захватывающее отверстие 44 для зацепления с соответствующими выступами 46, когда кожных 22' находится в сложенном положении. Захватывающие отверстия 44 могут быть также использованы вместо углублений или зубцов, которые входят в зацепление с выступом 46. В другом варианте, удерживающий захват может включать одну или более фланцевую поверхность для зацепления с соответствующими выступами, расположенными на кожных 22'. На фиг. 27 и 28 показан удерживающий захват 21, расположенный на втулке 18', который защелкивается на проксимальном звене 12', когда кожных находится в сложенном положении. На фиг. 36 показан другой вариант выполнения замка, который содержит удерживающий рычаг 48, входящий в зацепление с соответствующим захватом 50, расположенным на кожных 22". На фиг. 37 показан еще один вариант выполнения замка, который содержит удерживающую защелку 60, которая захватывает дистальное звено 14".

Как показано на фиг. 22-23 и 31-34, направляющая 54 (54') иглы содержит поверхность, способствующую раздвиганию кожных 22' вдоль иглы 16, по мере того, как кожных 22' перемещается из сложенного положения в выдвинутое положение. Кожух 22' дополнительно содержит выступающую поверхность 56', которая помогает сдвинуть кожных 22' при его переводе в выдвинутое положение. Вариант выполнения, показанный на фиг. 29-37, содержит две направляющих 54' иглы с чередующимся расположением для придания направления движению одному или более звену вдоль иглы при смещении кожных в выдвинутое положение. Эти направляющие 54' иглы с чередующимся расположением также могут предотвращать чрезмерные колебания кожных 22" при его перемещении из сложенного положения в выдвинутое положение. Кожух 22" дополнительно содержит выступающую поверхность 56", которая помогает сдвинуть кожных 22" в выдвинутое положение.

Преимущество варианта выполнения предохранительного защитного устройства 140 с четырьмя звеньями, показанного на фиг. 29-37, проявляется при его использовании с длинными иглами, например, иглами для введения проводника. Для закрытия иглы 16', когда кожных 22" находится в выдвинутом положении, кожных 22" содержит проксимальное звено 12", первый промежуточное звено 13, второй промежуточное звено 15 и дистальное звено 14", как это показано на фиг. 33 и 34. Промежуточные звенья 13

и 15 имеют сквозные отверстия, сквозь которые проходит игла 16', образуя ось. Защелкивающийся рычаг 42 входит в зацепление с фланцевой поверхностью 40, как это показано на фиг. 30-32, фиксируя в выдвинутом положении дистальное звено 14" по отношению к кожному 22". Направляющие 54' иглы помогают раздвижению кожных 22" вдоль иглы 16' по мере того, как кожный 22" перемещается из сложенного положения в выдвинутое положение. Выступы 46' входят в зацепление с захватывающими отверстиями 44' для фиксации дистального звена 14" относительно кожных 22" в выдвинутом положении. Предохранительное защитное устройство 140 содержит болтовые шарниры, хотя могут быть использованы шарниры или комбинации гибких и болтовых шарниров.

Область притязаний настоящего изобретения также предполагает использование игл с открытыми концами и/или игл с двойными стенками, например, для флеботомии, введения проводника и др.

Как показано на фиг. 26А и 35, чехол 58 (58' на фиг. 35) обычно используется для защиты игл 16 перед их использованием и для предотвращения случайного раскрытия или приведения в действие предохранительного защитного устройства 10 перед снятием чехла 58 для использования иглы 16. Конструкция предохранительного защитного устройства 10 может быть самоуплотняющейся, например, стерильное уплотнение может быть обеспечено на стыке 57 между чехлом и втулкой, как показано на фиг. 26В. Стерильное уплотнение может быть выполнено за счет посадки с натягом, лабиринтного уплотнения, приклеивания, сварки, либо иных средств, обеспечивающих уплотнение, задерживающее загрязнение.

На фиг. 26А и 26В показаны лабиринтное уплотнение на стыке 57 и герметизация клейкой мембраной 59. Герметизация клейкой мембраной 59 обеспечивает стерильность внутренней поверхности контейнера 20 и проксимального конца иглы 16. Клейкая герметизирующая мембрана 59 может быть выполнена из любого материала, подходящего для использования совместно с иглами в соответствии с настоящим изобретением, например, бумаги, пластика и др. Язычок 59А для захвата герметизирующей мембраны 59 облегчает снятие мембраны 59 с контейнера 20 в процессе использования.

Преимущество использования мембраны 59 состоит в низкой стоимости ее изготовления и упаковки медицинского устройства с иглами.

На фиг. 38-41 представлен вариант выполнения настоящего изобретения, содержащий приклеиваемый элемент 132, который отсоединяется от кожных 22", когда часть 134 приклеиваемого элемента 132, сцепленная с иглой 16', проходит вперед за дистальный конец 24' иглы 16'. Можно также представить себе и ряд других способов съемного крепления приклеиваемого элемента 132 к кожному 22". На фиг. 38 показан предохранительный кожный 22" в состоянии перед использованием, а на фиг. 39 предохранительный кожный 22" показан в процессе выдвижения. На фиг. 40 приклеиваемый элемент 132 показан непосредственно перед отделением. На фиг. 41 кожный 22" изображен уже после использования в защищенном состоянии, с приклеиваемым элементом 132, отделенным от кожных 22". Приклеиваемый элемент 132 может быть приклеен к пациенту с использованием отдельной ленты, либо, в другом варианте, приклеиваемый элемент 132 может иметь липкий слой на обратной стороне. Представляется, что приклеиваемый элемент может прикрепляться к пациенту прижатием руки и иным способом. Приклеиваемый элемент не обязательно приклеивать к пациенту, он может быть использован для того, чтобы брать за него рукой.

Приклеиваемый элемент 132 обеспечивает возможность пассивного приведения в действие настоящего изобретения. Предохранительный кожный 22" содержит проксимальное звено 12", первый промежуточное звено 13, второе промежуточное звено 15 и дистальное звено 14" для защиты иглы 16', когда кожный 22" находится в выдвинутом положении, как показано на фиг. 41.

Предохранительный кожный 22" приводится в действие путем нажатия выступающей пластины 138 в направлении поверхности 142 на втулке 18", в результате чего удерживающий рычаг 48' освобождается от захвата 50'. Промежуточные звенья 13 и 15 содержат сквозные отверстия, сквозь которые проходит игла 16', образуя ось. Защелкивающийся рычаг 42" входит в зацепление с фланцевой поверхностью 40", закрепляя в выдвинутом положении дистальное звено 14" относительно кожных 22". Кожный 22" может быть соединен с использованием болтовых шарниров, гибких шарниров или комбинации гибких и болтовых шарниров. Устройство может быть использовано совместно с дополнительной трубкой 136 для подачи текучей среды, либо, в другом варианте, может иметь стыковочный узел Люера для прикрепления к различным медицинским устройствам, использующим иглы. На фиг. 42-53 представлен вариант выполнения предохранительного защитного устройства 144 с иглой 146 с входным каналом, содержащего кожный 150, состоящий из шарнирно соединенных звеньев 12' и 14' для защиты дистального конца 147 иглы 146 после использования в медицинской процедуре. Игла 146 ориентирована по двум осям таким образом, что дистальная часть 146А иглы направлена по оси, расположенной под углом 90° к оси проксимальной части 146В иглы. Также возможно расположение дистальной части 146А иглы и проксимальной части 146В иглы относительно друг друга и под другими углами. Как показано на фиг. 42-52, звенья 12' и 14' могут иметь конфигурацию, обеспечивающую их малую толщину так, что эти звенья могут вкладываться друг в друга в исходном перед использованием состоянии, благодаря тому, что один из звеньев имеет размер меньше другого.

На фиг. 42 и 43 предохранительное защитное устройство 144 показано в исходном состоянии перед использованием, в то время как на фиг. 44 и 45 устройство показано после использования в защищенном

состоянии, когда кожух 150 прикреплен к игле 146 посредством защелки 154 иглы, показанной на фиг. 45, 49, 50. Защелка 154 иглы имеет дугообразную наружную поверхность 154А и отстоящий по радиусу край 154В. Деформируемая внутренняя полость 154С защелки 154 соответствует наружной поверхности 154А. При приведении в действие кожуха 150, игла 146 касается наружной поверхности 154А и скользит вдоль нее, пока игла 154 не попадет на отстоящий по радиусу край 154В. Наружная поверхность 154А деформируется, облегчая движение по ней иглы 146 и выдвижение кожуха 150. Воздействие на кожух 150 продолжается до его полного выдвижения. Отстоящий по радиусу край 154В предотвращает смещение иглы 146 и последующее возвращение кожуха 150 во вдвинутое положение, тем самым блокируя кожух 150 в полностью выдвинутом положении. Смещение иглы 146 предотвращается благодаря сжимающим силам, создаваемым на наружной поверхности 154А, и растягивающим силам в 154В при взаимодействии иглы 146 и отстоящего по радиусу края 154В.

Как показано на фиг. 49 и 50, для установки иглы 146 относительно защелки 154 иглы может быть использовано ребро 170. Игла 146 может фиксироваться на кожухе 150 и иными различными способами, представленными здесь.

Кожух 150 может дополнительно содержать диск 152, прикрепленный к линейной опоре 38', который может быть съемным или несъемным. Линейный подшипник 38" также может быть отформован как единое целое с диском 152. Диск 152 может дополнительно включать складывающиеся секции (не показаны), например, гибкие шарниры, для целей упаковки. Верхняя поверхность диска 152 может быть сделана текстурированной, что способствует лучшему удержанию диска 152 рукой. Диск 152 может быть также шарнирно прикреплен к дистальному звену 14' посредством шарнира 182, в результате чего линейная опора 38' оказывается не связанной с диском 152. Линейная опора остается соединенной с дистальным звеном 14' посредством гибкого шарнира 78.

В варианте выполнения, представленном на фиг. 51, введен дополнительный фиксирующий элемент для закрепления предохранительного защитного устройства 144 в заблокированном состоянии. Для этого варианта выполнения блокировка достигается путем зацепления защелок 176, расположенных на дистальном звене 14', с фланцами 178, расположенными на линейной опоре 38'.

Кожух 150 приводится в действие пассивным образом при извлечении иглы 146 из пациента, при этом крылья 148 могут быть использованы для облегчения введения иглы и отведения предохранительного защитного устройства 144. Один из способов извлечения иглы 146 из пациента содержит шаги удержания диска 152 на пациенте с одновременным отведением крыльев 148 от пациента. Как только защелка 154 иглы захватит иглу 146, предохранительное защитное устройство 144 может быть убрано. Предполагается, что диск 152 прилеплен к пациенту. Диск 152 также может сниматься с линейной опоры 38', по аналогии с приклеиваемым элементом 132.

Шарниры, соединяющие звенья 12' и 14', и линейная опора 38', могут представлять собой мягкие гибкие шарниры 78, болтовые шарниры или эквивалентные им, обеспечивающие шарнирные соединения звеньев 12' и 14' и линейной опоры 38' (см., например, фиг. 48). Более того, число шарнирно соединенных звеньев зависит от длины иглы 146 и длины устройства, требующегося для выдвижения кожуха 144 за пределы дистального конца 147 иглы 146. Варианты выполнения предохранительного защитного устройства 144 могут поэтому включать два и более звена.

Как показано в варианте выполнения, представленном на фиг. 42, игла 146 имеет проксимальный конец и дистальный конец 147, причем проксимальный конец иглы 146 прикреплен ко втулке 158. Крылья 148 могут быть прикреплены к втулке. В варианте выполнения, показанном на фиг. 48, предохранительное защитное устройство 144 собирается путем введения втулки 158 в обойму 160. Для сцепления втулки 158 с обоймой 160 на втулке могут быть добавлены расширяющиеся поверхности 162. Конструкция втулки также может предусматривать ее прикрепление к дополнительной трубке 136.

На фиг. 46 и 47 представлен вариант выполнения предохранительного защитного устройства 144, которое дополнительно содержит подкладку 156, которая может быть добавлена под диск 152 для удобства пациента и в качестве прокладки между кожей пациента и диском 152. Подкладка 156 может состоять из губчатого материала, например, вспененного материала с закрытыми ячейками, пенополиуретана с открытыми ячейками или эквивалентного им, измельченного или уплотненного войлочного материала. Подкладка 156 может быть выполнена из абсорбирующего, проницаемого для воздуха материала, который также может впитывать жидкость. Подкладка 156 может быть также пропитана антимикробным препаратом, например, хлоргексидином или эквивалентным ему составом. Подкладка 156 также может быть составлена из губчатого материала с тонким пленочным покрытием с обеих сторон, включая полиолефин, воздухопроницаемый полиуретан или иные эквивалентные им материалы. Покрытие из тонкой пленки также может быть перфорированным.

Подкладка 156 может быть отдельно упакована в стерильный пакет для использования в качестве заменяемой подкладки в имеющейся повязке. Подкладка 156 может также использоваться в качестве повязки, заменяющей или дополняющей марлевую повязку.

Подкладка 156 может обладать фрикционными характеристиками, способствующими ее прикреплению к игле 146, причем для удобства прикрепления к предохранительному защитному устройству 144 может быть использован разрез 164. Для упрощения ориентации подкладки 156 в нужное положение на

игле 146 к разрезу 164 может быть добавлен паз 180. В подкладке 156 могут быть сделаны отверстия 166 для улучшения видимости и улучшения притока воздуха. Аналогичные отверстия могут быть сделаны для тех же целей в диске.

Как показано на фиг. 52, предохранительное защитное устройство 144 может удерживаться в сложенном положении посредством фланца 172, расположенного на проксимальном звене 12', который входит в зацепление с пазами 174 на фланце 178, расположенном на линейной опоре 38'. В других вариантах выполнения могут использоваться фланцы, расположенные на втулке 158 или дистальном звене 14', с соответствующими пазами, расположенными на другом звене или втулке 158.

В другом варианте выполнения конструкция втулки может включать стыковочный узел Люера для прикрепления к различным устройствам для игл, например, шприцу или устройству для внутривенных вливаний.

Изобретение в соответствии с настоящим раскрытием может быть выполнено в иных конкретных формах с сохранением сущности изобретения. Поэтому представленные варианты выполнения следует рассматривать во всех отношениях только как иллюстративные и не ограничительные, причем область притязаний изобретения определяется приложенной формулой, а не приведенным выше описанием, и все изменения, охватываемые заложенным в формулу изобретения смыслом с учетом теории эквивалентности, следует рассматривать, как попадающие в ее область притязаний.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Защитное устройство для медицинской иглы, отличающееся тем, что оно содержит выполненную как единое целое втулку для иглы, включающую в себя обойму, и кожух, имеющий вставляемый в обойму проксимальный конец и содержащий группу шарнирно соединенных звеньев, установленных с возможностью раздвижения кожуха между сложенным положением и выдвинутым положением.

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что в обойме выполнена внутренняя полость с возможностью размещения в ней проксимального конца кожуха, причем на проксимальном конце кожуха выполнены выступы, а внутренняя полость снабжена пазами для размещения выступов и фиксации втулки для иглы с кожухом.

3. Устройство по п.1, отличающееся тем, что оно дополнительно содержит по крайней мере две поверхности, сцепленные с возможностью ограничения поворота кожуха относительно втулки для иглы.

4. Защитное устройство для медицинской иглы, отличающееся тем, что оно содержит втулку для иглы, имеющую обойму, в которой образована внутренняя полость, и кожух, имеющий проксимальный конец и дистальный конец, причем во втулке для иглы закреплена игла, имеющая дистальный конец, а кожух установлен с возможностью размещения его проксимального конца во внутренней полости обоймы с блокирующим зацеплением и возможностью раздвижения кожуха между сложенным положением и выдвинутым положением, в котором дистальный конец кожуха закрывает по крайней мере часть дистального конца иглы.

5. Устройство по п.4, отличающееся тем, что обойма и втулка для иглы отформованы как единое целое, а кожух содержит по крайней мере два шарнирно соединенных звена.

6. Устройство по п.4, отличающееся тем, что внутренняя полость снабжена пазами, а на проксимальном конце кожуха выполнены выступы с возможностью введения внутрь пазов посредством их смещения.

7. Устройство по п.4, отличающееся тем, что кожух зафиксирован или необратимо зафиксирован в выдвинутом положении.

8. Устройство по п.4, отличающееся тем, что кожух зафиксирован в выдвинутом положении посредством сцепления с иглой, причем кожух содержит фиксатор, который находится в зацеплении с иглой с фиксацией кожуха в выдвинутом положении.

9. Устройство по п.8, отличающееся тем, что фиксатор содержит секцию, установленную с возможностью упругого зацепления с иглой и смещения для заблокированного удержания иглы.

10. Устройство по п.4, отличающееся тем, что кожух содержит средства фиксации кожуха в выдвинутом положении.

11. Устройство по п.4, отличающееся тем, что кожух содержит линейную опору, установленную с возможностью охвата по крайней мере части дистального конца иглы, причем линейная опора шарнирно присоединена к кожуху в области его дистального конца и установлена с возможностью охвата кожухом по крайней мере части иглы во время выдвигания кожуха.

12. Устройство по п.4, отличающееся тем, что втулка для иглы имеет прикрепляемый к шприцу стыковочный узел Люера.

13. Устройство по п.4, отличающееся тем, что кожух содержит проксимальное звено, установленное с возможностью зацепления с образованным на проксимальном конце кожуха удерживающим захватом и размещением кожуха в сложенном положении с возможностью высвобождения.

14. Устройство по п.4, отличающееся тем, что оно дополнительно содержит чехол, выполненный с возможностью сцепления со втулкой для иглы, причем чехол имеет направляющие, установленные с

возможностью облегчения соединения чехла и втулки для иглы.

15. Устройство по п.4, отличающееся тем, что кожух имеет шарнирный привод, установленный с возможностью направления кожуха в выдвинутое положение, или имеется приклеиваемый элемент, прикрепленный к кожуху с возможностью облегчения выдвижения кожуха.

16. Устройство по п.4, отличающееся тем, что втулка для иглы содержит направляющие поверхности, установленные с возможностью облегчения сцепления кожуха и втулки для иглы.

17. Устройство по п.4, отличающееся тем, что втулка для иглы содержит по крайней мере один захват, а кожух содержит по крайней мере один соответствующий выступ, расположенные с возможностью взаимного сцепления с фиксацией кожуха в выдвинутом положении.

18. Устройство по п.5, отличающееся тем, что звенья соединены посредством гибких шарниров, причем звенья включают фигурные секции, расположенные смежно с гибкими шарнирами и выполненные с возможностью прогибания внутрь в направлении иглы.

19. Устройство по п.4, отличающееся тем, что кожух имеет проксимальное звено, содержащее по крайней мере одно ребро, причем по крайней мере одно ребро расположено в поперечном направлении.

20. Устройство по п.4, отличающееся тем, что оно содержит иглу с входным каналом.

21. Устройство по п.20, отличающееся тем, что к проксимальному концу кожуха прикреплены пара крыльев.

22. Устройство по п.20, отличающееся тем, что кожух содержит защелку иглы, находящуюся в зацеплении с иглой в выдвинутом положении кожуха.

23. Устройство по п.5, отличающееся тем, что звенья соединены болтовыми шарнирами.

24. Устройство по п.8, отличающееся тем, что фиксатор содержит по крайней мере один захват или по крайней мере один выступ, и на кожухе расположен соответствующий выступ или захват, соответственно, с возможностью сцепления захвата с выступом в выдвинутом положении кожуха.

25. Устройство по п.8, отличающееся тем, что фиксатор содержит по крайней мере один захват или по крайней мере один выступ, а на втулке расположен соответствующий выступ или захват, соответственно, с возможностью сцепления захвата с выступом в выдвинутом положении кожуха.

26. Устройство по п.24 или 25, отличающееся тем, что по крайней мере один захват содержит по крайней мере одно захватывающее отверстие.

27. Устройство по п.24 или 25, отличающееся тем, что по крайней мере один захват содержит по крайней мере один зубец.

28. Устройство по п.24 или 25, отличающееся тем, что по крайней мере один захват содержит по крайней мере одну фланцевую поверхность.

29. Устройство по п.5, отличающееся тем, что оно дополнительно содержит защелку, установленную с возможностью фиксации дистального звена кожуха в выдвинутом положении, причем обратная сторона дистального звена содержит поверхность, проходящую по крайней мере над частью дистального звена с возможностью удерживания дистального конца иглы, а защелка содержит по крайней мере один фиксатор, связанный с дистальным звеном с возможностью крепления дистального звена в выдвинутом положении кожуха.

30. Устройство по п.5, отличающееся тем, что оно дополнительно содержит замок, удерживающий звенья в сложенном положении.

31. Устройство по п.30, отличающееся тем, что замок содержит на втулке для иглы рычаг замка, расположенный в сложенном положении кожуха от втулки до соответствующего захвата на кожухе.

32. Устройство по п.30, отличающееся тем, что замок содержит по крайней мере один удерживающий захват, расположенный на звеньях, причем по крайней мере один удерживающий захват содержит по крайней мере одно захватывающее отверстие или по крайней мере одну фланцевую поверхность, а на кожухе расположен соответствующий выступ с возможностью сцепления соответственно с отверстием или упомянутой поверхностью в сложенном положении кожуха.

33. Устройство по п.4, отличающееся тем, что оно дополнительно содержит удерживающий захват, расположенный на втулке для иглы с возможностью фиксации к кожуху в его сложенном положении, а кожух дополнительно содержит выступающую поверхность перевода кожуха в выдвинутое положение.

34. Устройство по п.5, отличающееся тем, что по крайней мере одно звено содержит по крайней мере одно ребро, расположенное с возможностью установки иглы в заданное положение, и по крайней мере одно звено содержит по крайней мере одну направляющую иглы, установленную с возможностью облегчения выдвижения звеньев при выдвижении кожуха над иглой.

35. Устройство по п.4, отличающееся тем, что игла представляет собой иглу с открытыми концами или иглу с двойными стенками.

36. Устройство по п.4, отличающееся тем, что дистальный конец иглы содержит скос, совмещенный в плоскости симметрии с кожухом с индикацией ориентации скоса.

37. Защитное устройство для медицинской иглы, отличающееся тем, что оно содержит втулку для иглы и кожух, имеющий проксимальный конец, соединенный со втулкой для иглы, и дистальный конец, причем кожух установлен с возможностью раздвижения между сложенным положением и выдвинутым положением и содержит по крайней мере один захват и по крайней мере один соответствующий выступ,

расположенные с возможностью их взаимного сцепления с фиксацией кожуха в выдвинутом положении.

38. Устройство по п.37, отличающееся тем, что кожух содержит группу шарнирно соединенных звеньев, а выступ включает в себя защелкивающийся рычаг, отходящий от звена, и захват, включающий фланцевую поверхность, расположенную смежно с шарнирным соединением.

39. Защитное устройство для медицинской иглы, отличающееся тем, что оно содержит средство крепления иглы, выполненное в виде втулки для иглы, и защитное средство, установленное с возможностью сцепления со средствами крепления иглы с возможностью раздвижения между сложенным положением и выдвинутым положением.

40. Устройство по п.39, отличающееся тем, что защитные средства содержат средства их фиксации в выдвинутом положении.

41. Защитное устройство для медицинской иглы, отличающееся тем, что оно содержит выполненную в виде единого целого втулку для иглы, имеющую обойму, в которой образована внутренняя полость, и кожух, имеющий проксимальный конец и дистальный конец, причем во втулке для иглы закреплена канюля иглы, имеющая дистальный конец, внутренняя полость имеет пазы, а кожух установлен с возможностью размещения его проксимального конца во внутренней полости обоймы с блокирующим зацеплением и имеет выступы, установленные с возможностью введения внутрь пазов посредством их смещения, причем кожух содержит дистальное звено и проксимальное звено, соединенные посредством гибкого шарнира с возможностью раздвижения между сложенным положением и выдвинутым положением, при этом дистальное звено содержит линейную опору, установленную с возможностью скольжения вдоль канюли иглы при раздвижении кожуха и охватывания по крайней мере части канюли иглы в выдвинутом положении, проксимальное звено имеет средства фиксации кожуха в выдвинутом положении, проксимальный конец кожуха имеет удерживающий захват, установленный с возможностью зацепления с проксимальным звеном и разъемного размещения кожуха в сложенном положении, а проксимальное звено дополнительно содержит поперечные ребра.

42. Защитное устройство для медицинской иглы, отличающееся тем, что оно содержит кожух, имеющий по крайней мере один шарнир, и фигурную секцию, установленную смежно по крайней мере с одним шарниром с возможностью прогибания ее внутрь.

43. Защитное устройство для медицинской иглы, отличающееся тем, что оно снабжено втулкой для иглы, имеющей осевую поверхность и по крайней мере одно фиксирующее крыло, расположенное на ее дистальном конце, и кожухом, проксимальный конец которого имеет блокирующее зацепление по крайней мере с одним фиксирующим крылом и соединен с осевой поверхностью, причем кожух установлен с возможностью раздвижения между сложенным положением и выдвинутым положением.

44. Устройство по п.43, отличающееся тем, что осевая поверхность имеет дугообразную конфигурацию, кожух имеет дугообразную переходную муфту кожуха, предназначенную для размещения в ней осевой поверхности, а втулка содержит поверхность упора, выполненную с возможностью сцепления с дугообразной переходной муфтой кожуха.

45. Устройство для сбора текучей среды, отличающееся тем, что оно снабжено контейнером, имеющим по крайней мере две рукоятки, выступающие от него, и кожухом, отходящим от контейнера и имеющим по крайней мере один фиксирующий элемент сцепления по крайней мере с одной из рукояток.

46. Устройство по п.45, отличающееся тем, что оно содержит мембрану, прикрепленную к контейнеру с возможностью обеспечения стерильности по крайней мере части устройства и иглу, также прикрепленную к контейнеру, причем кожух пересекает продольную ось иглы, установлен с возможностью раздвижения в выдвинутое положение и приведения его в действие посредством поверхности и содержит по крайней мере одну поверхность удержания кожуха в выдвинутом положении.

47. Устройство по п.45, отличающееся тем, что кожух содержит проксимальное звено, дистальное звено и по крайней мере один удерживающий элемент, выполненный на каждом из звеньев.

48. Устройство по п.4 или 45, отличающееся тем, что оно выполнено как единое целое.

49. Защитное устройство для медицинской иглы, отличающееся тем, что оно содержит иглу, ориентированную по крайней мере по двум осям, выдвигаемый кожух, имеющий опору, установленную на его дистальном конце с возможностью скользящего введения в нее по крайней мере части иглы, и зацепляющий элемент, прикрепленный к выдвигаемому кожуху.

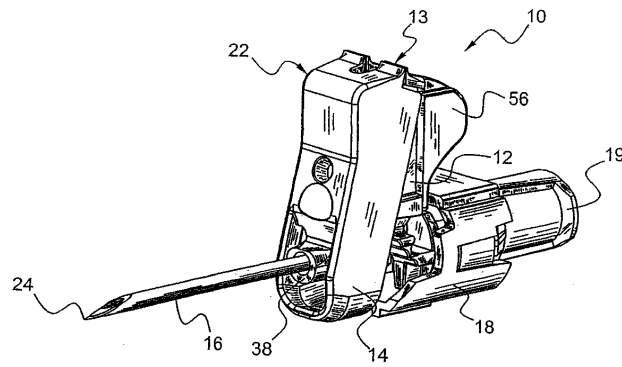
50. Устройство по п.49, отличающееся тем, что кожух установлен с возможностью его перевода в выдвинутое положение, в котором опора охватывает дистальный конец иглы, а зацепляющий элемент прикреплен к выдвигаемому кожуху с возможностью высвобождения.

51. Устройство по п.49, отличающееся тем, что зацепляющий элемент содержит подложку.

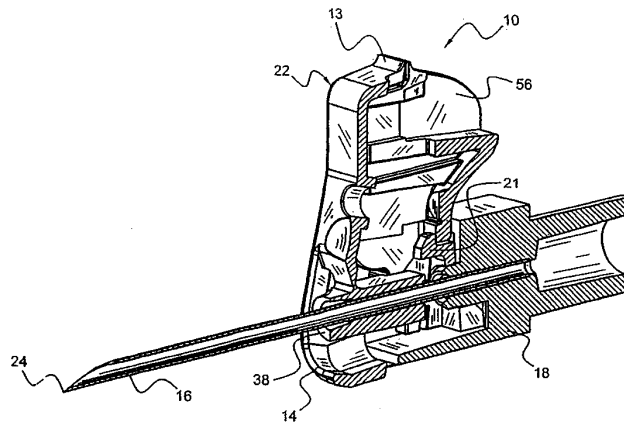
52. Устройство по п.50, отличающееся тем, что кожух содержит защелку иглы, установленную с возможностью удерживания кожуха в выдвинутом положении посредством зацепления с иглой, причем защелка иглы имеет дугообразную наружную поверхность и радиальный край.

53. Защитное устройство для медицинской иглы, отличающееся тем, что оно содержит иглу и кожух, установленный с возможностью раздвижения в выдвинутое положение и имеющий линейную опору, расположенную в области дистального конца кожуха, причем игла размещена с возможностью скольжения в линейной опоре.

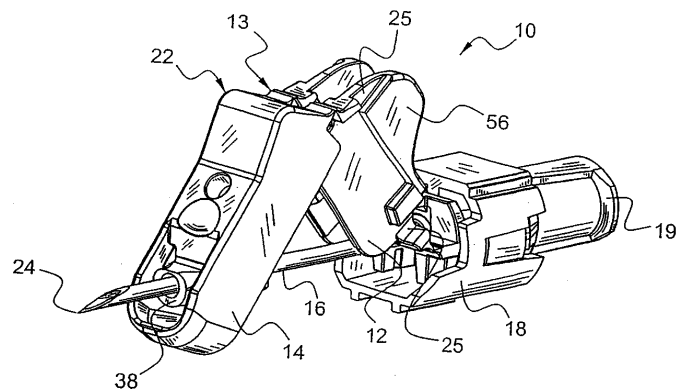
54. Защитное устройство для медицинской иглы, отличающееся тем, что оно снабжено втулкой для иглы, кожухом, установленным с возможностью раздвижения в выдвинутое положение, имеющим проксимальный конец, прикрепленный ко втулке для иглы, и дистальный конец, и приклеиваемым элементом, прикрепленным к дистальному концу кожуха с возможностью облегчения выдвигания кожуха.



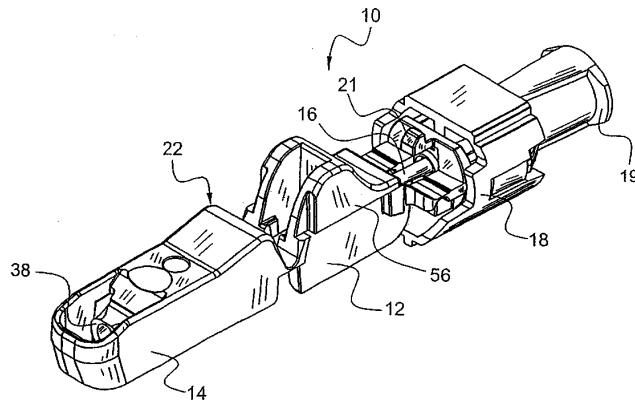
Фиг. 1



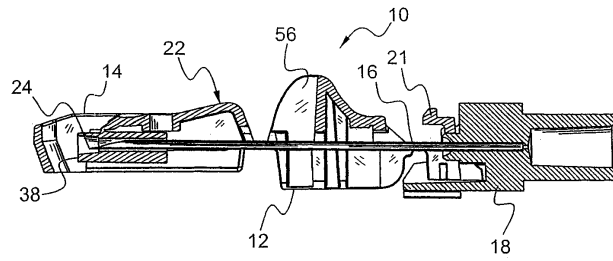
ФИГ. 2



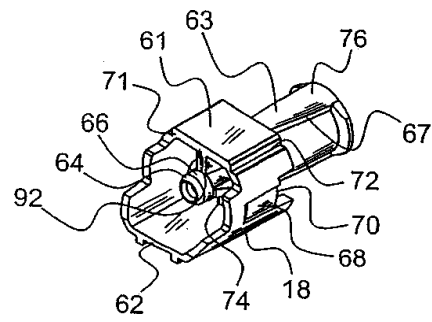
ФИГ. 3



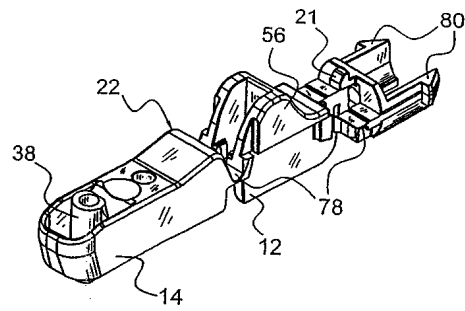
Фиг. 4



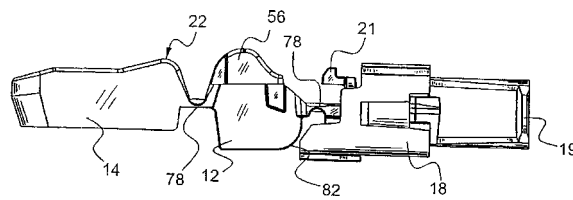
Фиг. 5



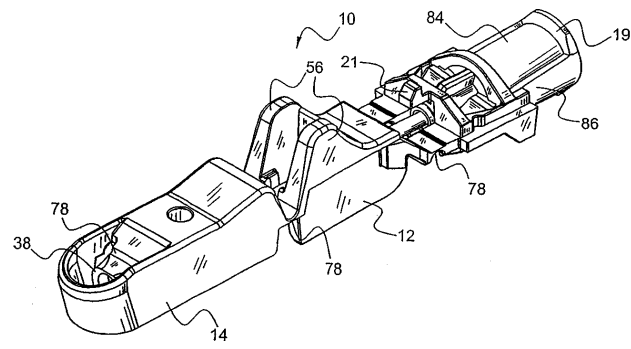
Фиг. 6



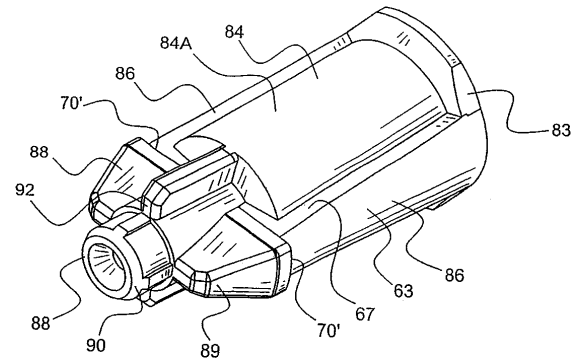
Фиг. 7



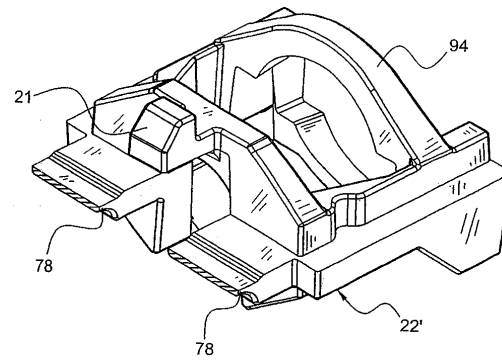
Фиг. 8



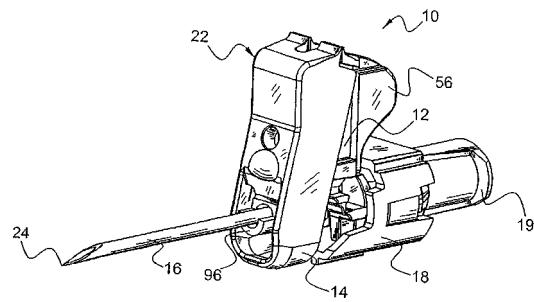
Фиг. 9



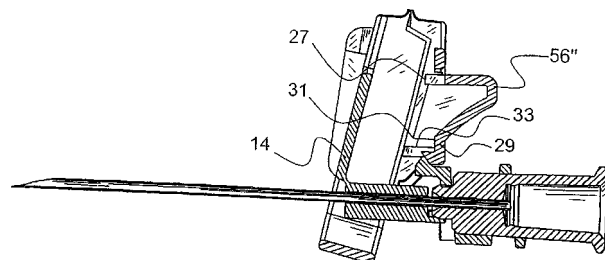
Фиг. 10



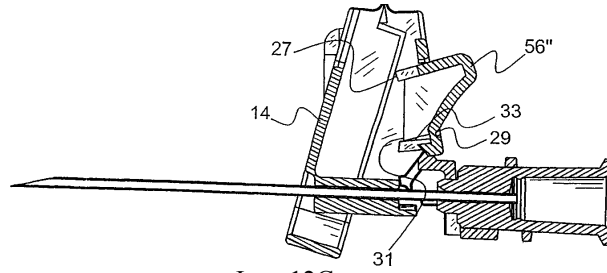
Фиг. 11



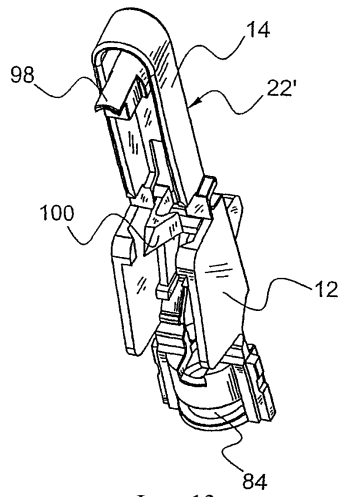
Фиг. 12А



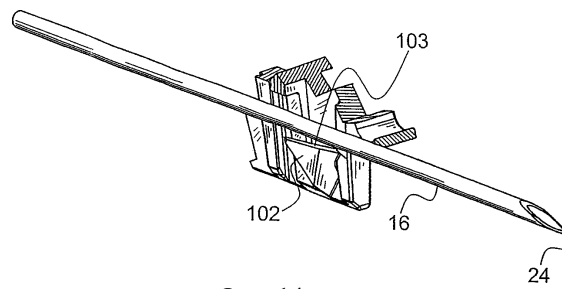
Фиг. 12В



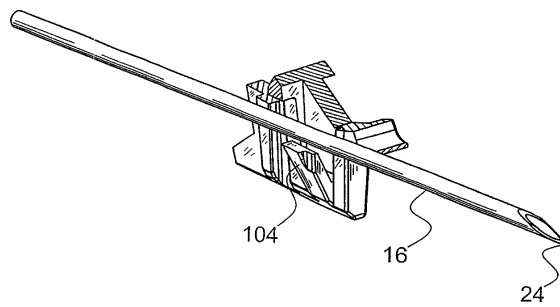
Фиг. 12С



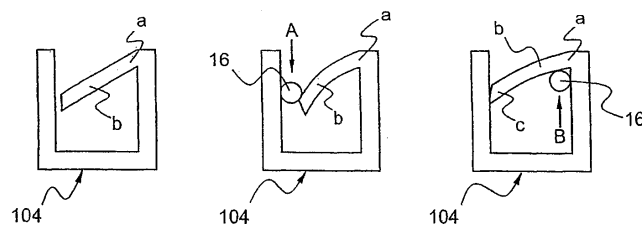
Фиг. 13



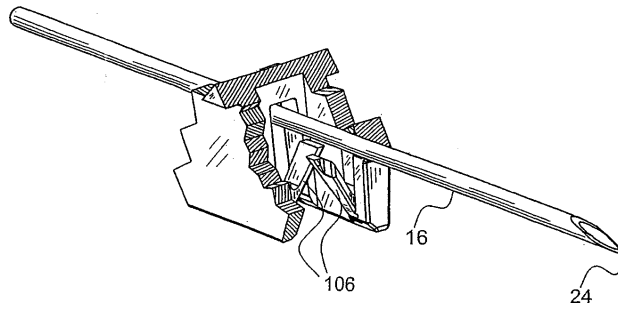
Фиг. 14



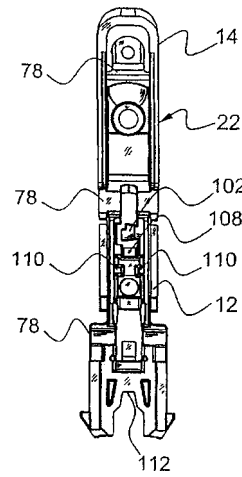
Фиг. 15



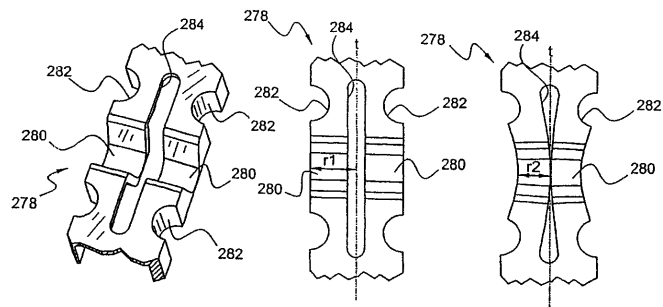
Фиг. 15А



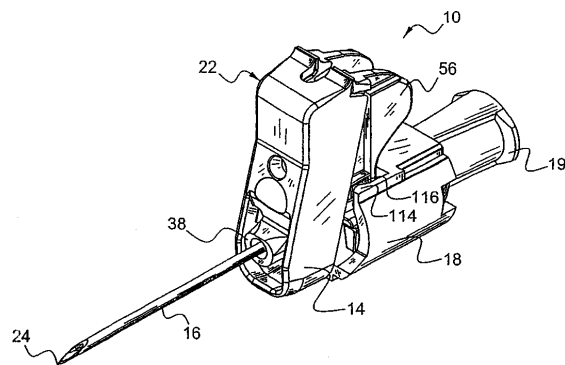
Фиг. 16



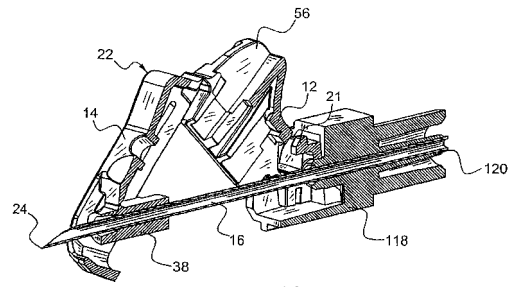
Фиг. 17



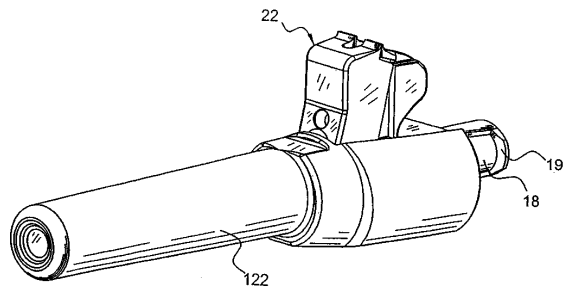
Фиг. 17A-C



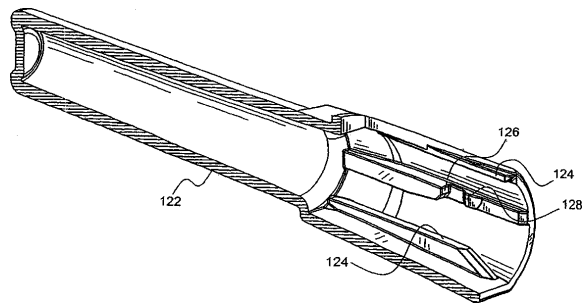
Фиг. 18



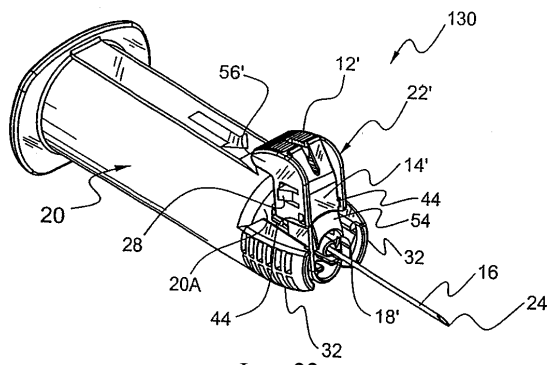
Фиг. 19



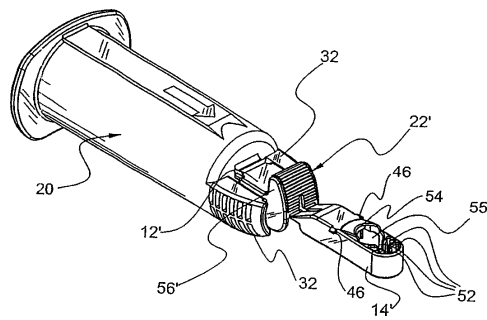
Фиг. 20



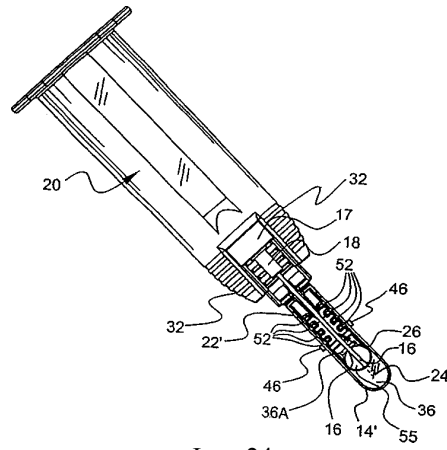
Фиг. 21



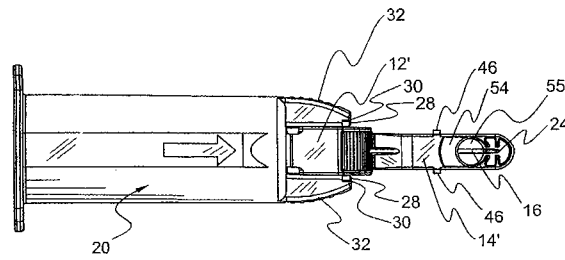
Фиг. 22



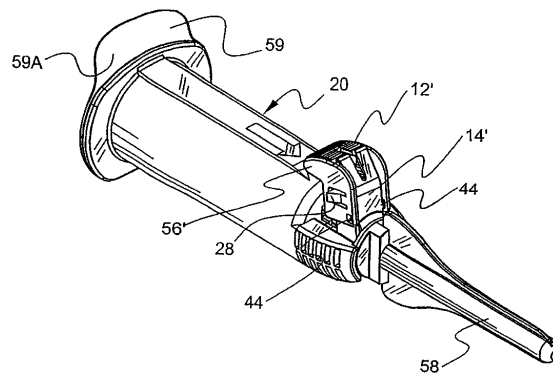
Фиг. 23



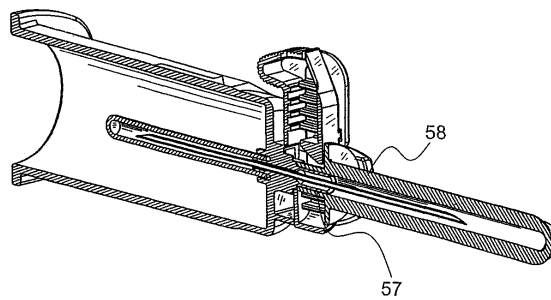
Фиг. 24



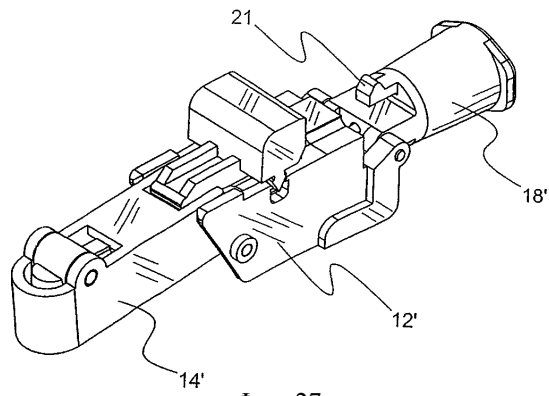
Фиг. 25



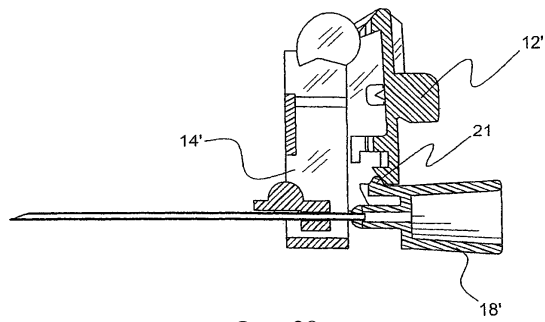
Фиг. 26А



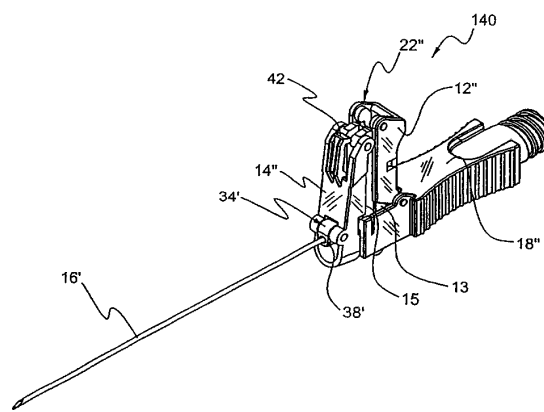
Фиг. 26В



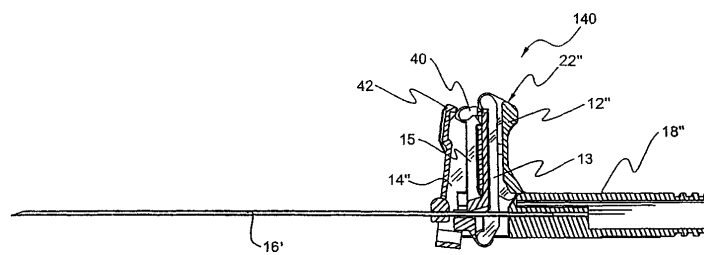
Фиг. 27



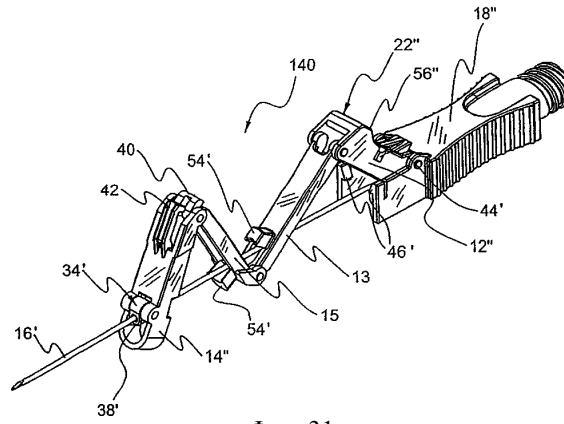
Фиг. 28



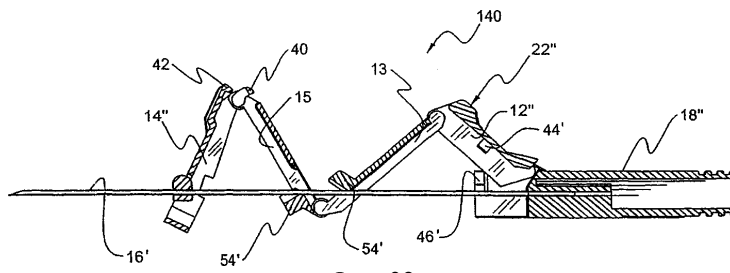
Фиг. 29



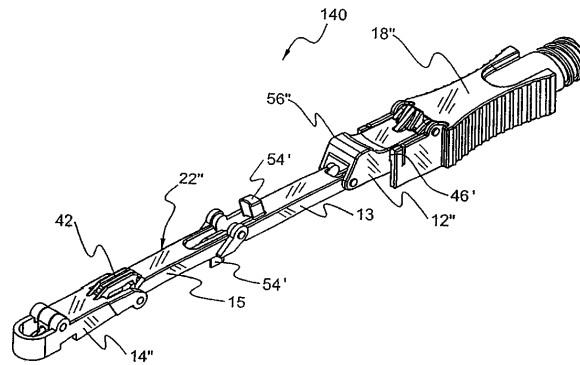
Фиг. 30



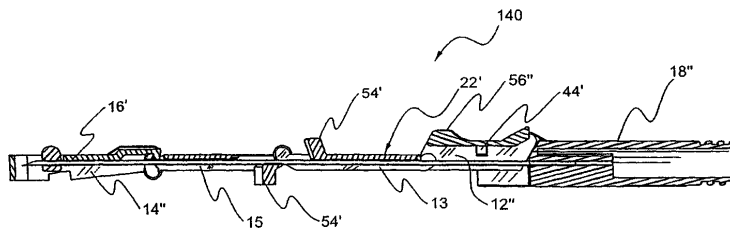
Фиг. 31



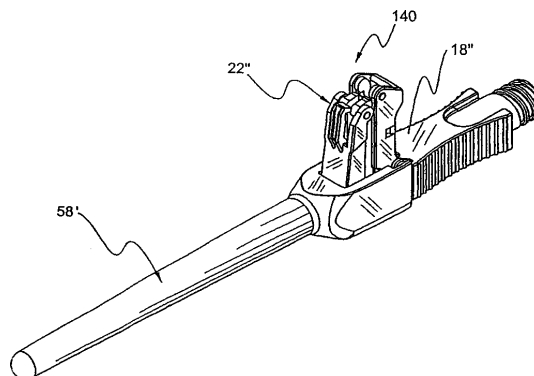
Фиг. 32



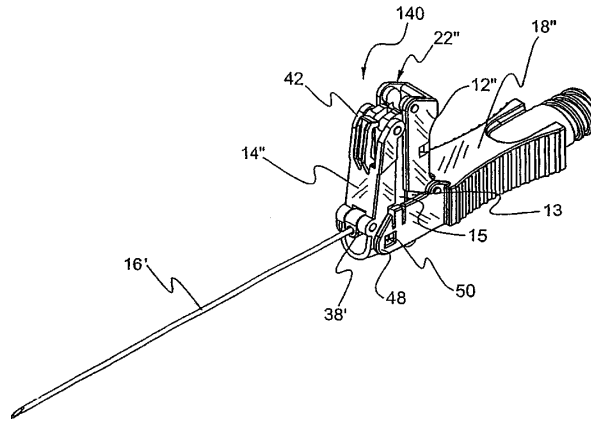
Фиг. 33



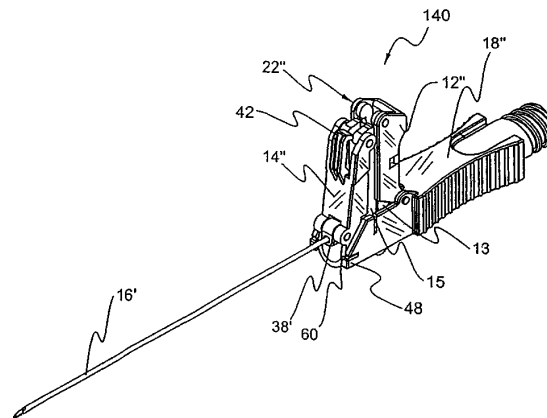
Фиг. 34



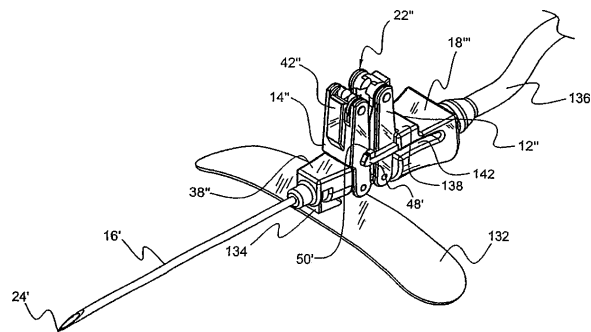
Фиг. 35



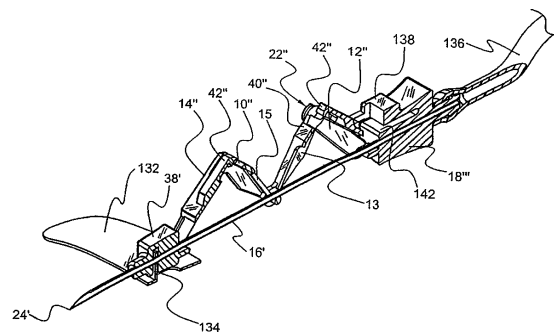
Фиг. 36



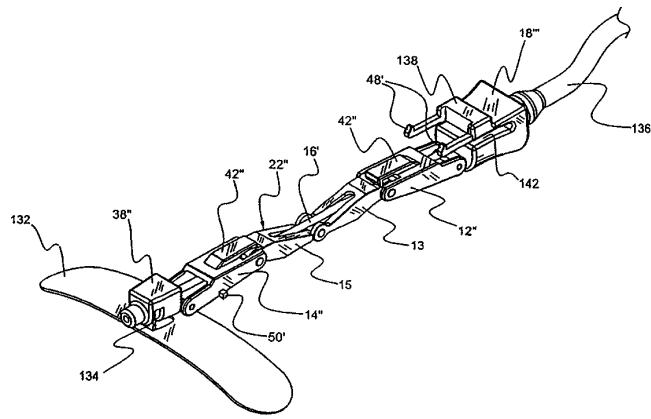
Фиг. 37



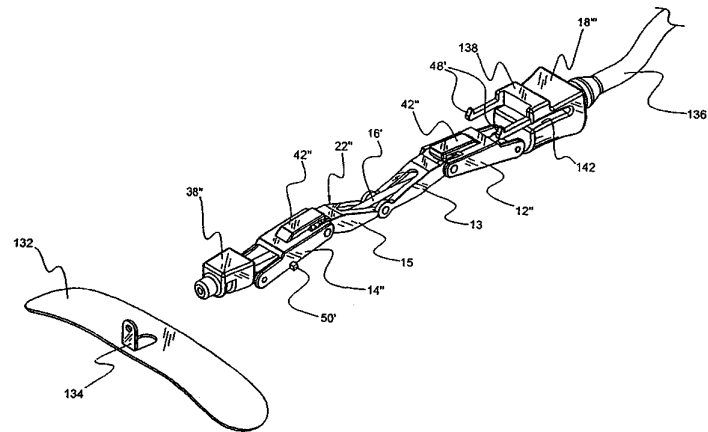
Фиг. 38



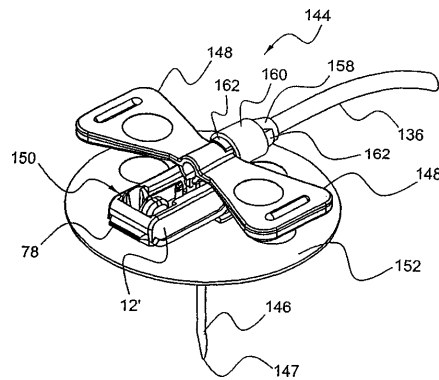
Фиг. 39



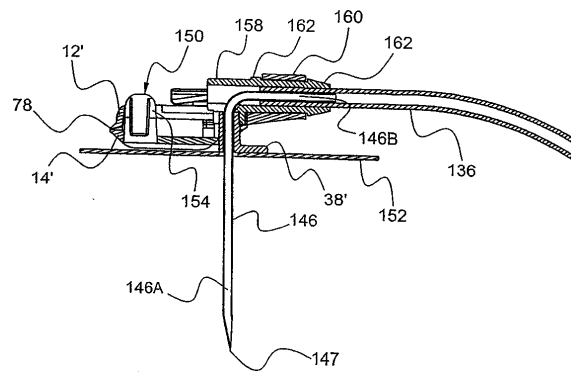
Фиг. 40



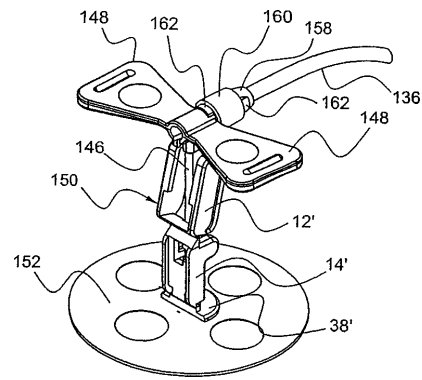
Фиг. 41



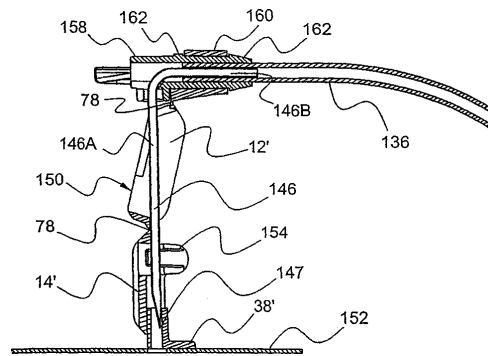
Фиг. 42



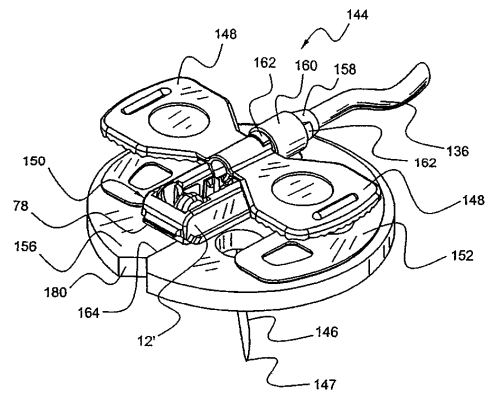
Фиг. 43



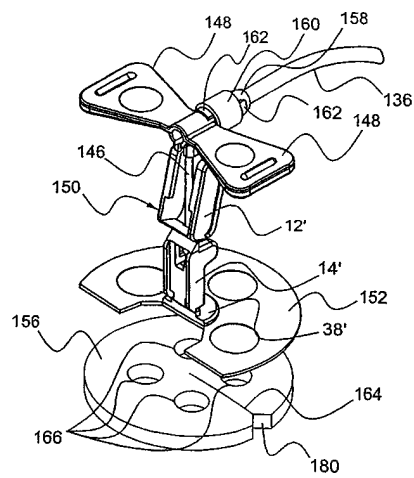
Фиг. 44



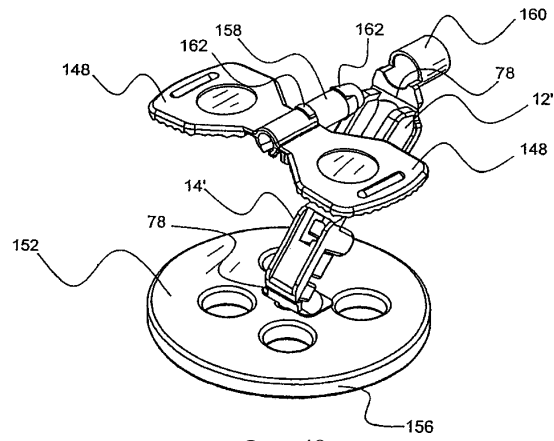
Фиг. 45



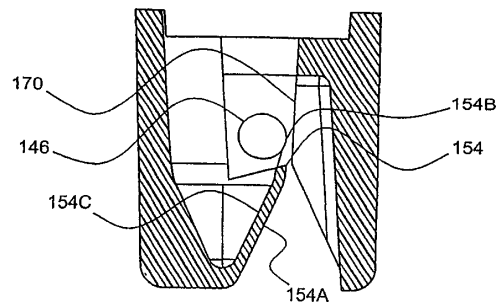
Фиг. 46



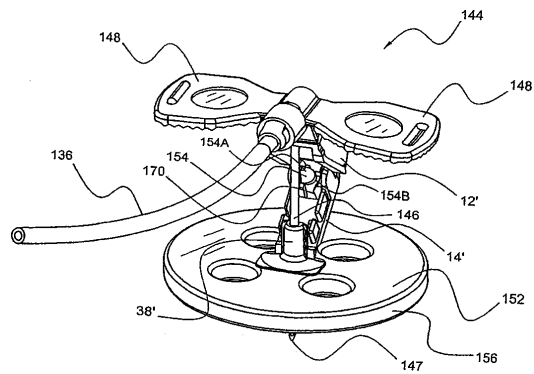
Фиг. 47



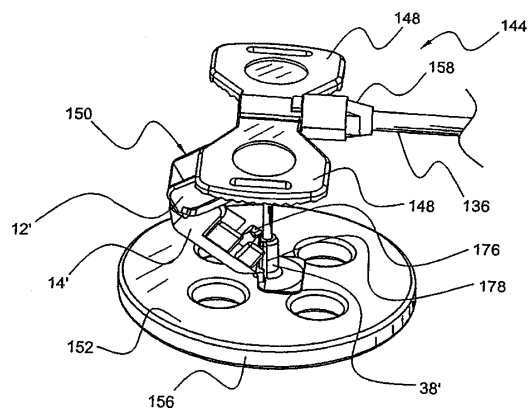
Фиг. 48



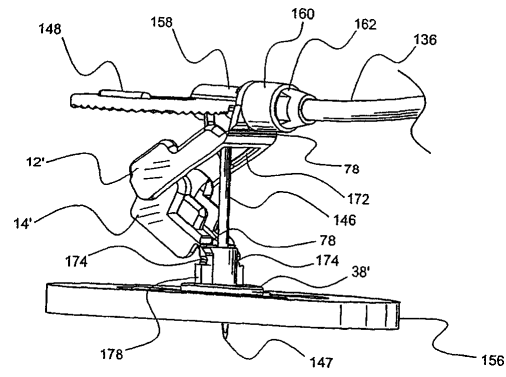
Фиг. 49



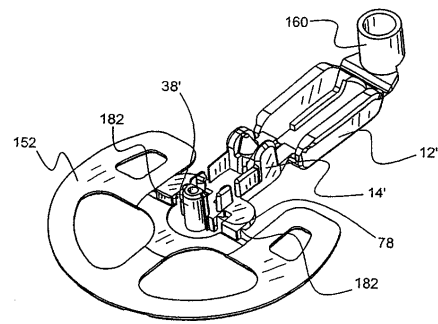
Фиг. 50



Фиг. 51



Фиг. 52



Фиг. 53

