

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **040079**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента  
**2022.04.18**

(51) Int. Cl. *A61B 17/04* (2006.01)  
*A61B 17/06* (2006.01)

(21) Номер заявки  
**202190218**

(22) Дата подачи заявки  
**2019.06.27**

---

(54) **СИСТЕМА ДЛЯ СШИВАНИЯ ТКАНЕЙ ЧЕЛОВЕКА ИЛИ ЖИВОТНОГО**

---

(31) **20180994**

(56) WO-A2-2007098212  
US-A-4741330  
US-A1-2013012990  
US-A1-2016157858  
CA-A1-2125839  
WO-A2-9014795

(32) **2018.07.16**

(33) **NO**

(43) **2021.05.31**

(86) **PCT/NO2019/050135**

(87) **WO 2020/017976 2020.01.23**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:  
**ОСАК УББАТ (NO)**

(72) Изобретатель:  
**Осак Уббат, Павелс Петерсен Эрик,  
Рённинген Мартин В. (NO)**

(74) Представитель:  
**Хмара М.В., Рыбаков В.М., Липатова  
И.И., Новоселова С.В., Дощечкина  
В.В., Пантелеев А.С., Ильмер Е.Г.,  
Осипов К.В. (RU)**

---

(57) Прерывистый шовный элемент содержит гибкий удлиненный элемент, имеющий первый конец и противоположный второй конец, и один или несколько зацепов, выполненных для закрепления шовного элемента в мягкой ткани. Второй конец содержит подвижный фиксирующий элемент, причем усилие, оказываемое на ткань, может регулироваться посредством перемещения фиксирующего элемента вдоль по меньшей мере части шовного элемента. Сшивающая игла содержит выемку для захвата и удержания прерывистого шовного элемента или сшивающая игла является полой и содержит прорезь, достаточно широкую и длинную для легкого введения и направления шовного элемента в сшивающей игле. Устройство наложения шва для соединения со сшивающей иглой содержит две рукоятки или сшивающее устройство содержит дугообразную сшивающую иглу, расположенную с возможностью вращения в корпусе устройства, полость для удержания множества шовных элементов и приводное средство для выборочного вращения указанной сшивающей иглы.

---

**040079**  
**B1**

**040079**  
**B1**

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

Настоящее изобретение относится к устройствам и системам для восстановления мягкой ткани человека или животного. Более конкретно, изобретение относится к хирургическому шовному элементу, в частности к прерывистому шовному элементу, сшивающей игле для использования с указанным шовным элементом и устройству наложения шва (сшивающему устройству) для работы со сшивающей иглой.

### **Предшествующий уровень техники**

Хирургический шов используется для удержания тканей тела вместе после травмы или операции. Швы или стежки обычно накладывают с помощью иглы с прикрепленным отрезком нити и закрепляют хирургическими узлами. Метод прерывистого шва является наиболее часто используемым методом закрытия раны и характеризуется тем, что отдельные стежки не соединяются, а каждый стежок закрепляется отдельным узлом. Процесс изготовления узла для каждого стежка требует очень много времени.

Известный уровень техники включает в себя патентный документ СА 2125839 А1 авторов Фигин и др. (Feagin et al.), который раскрывает систему и способ восстановления мягкой ткани, который включает в себя самофиксирующийся ("колючий") шовный анкерный элемент, прикрепленный по меньшей мере к одному шовному элементу. Шовный удерживающий элемент входит в зацепление с шовным элементом таким образом, чтобы длина и натяжение шовного элемента могли быть выборочно отрегулированы до того, как шовный элемент окажется в постоянном зацеплении в удерживающем элементе. При использовании самофиксирующийся шовный анкерный элемент и шовный элемент вставляют в место восстановления мягкой ткани и поперек разрыва. Шовный элемент проходит назад через исходную входную сторону разрыва. Удерживающий элемент накладывают на шовный элемент с последующим натяжением шовного элемента, чтобы втянуть стороны разрыва в репозицию (привести в соприкосновение). После натяжения удерживающий элемент постоянно прикреплен к шовному элементу для поддержания выбранного натяжения и длины шовного элемента.

Известный уровень техники также включает в себя патентный документ WO 2006/079469 А1 авторов Волерт и др. (Wohlert et al), который раскрывает хирургическую шовную систему, имеющую иглообразный аппликатор с наконечником в области его переднего конца, с хирургическим шовным материалом, снабженным шипами, которые, с одной стороны, предпочтительно направлены в одном направлении действия от контрольной точки, а с другой стороны, направлены в противоположном направлении действия от контрольной точки и предназначены для блокирования перемещения ткани тела от контрольной точки, и с кожухом, область переднего конца которого начинается от области заднего конца аппликатора, и который окружает хирургический шовный материал.

Известный уровень техники также включает в себя патентный документ СА 2661709 А1 автора Коэн (Cohen), который раскрывает шовный элемент, имеющий проксимальный конец, определяющий первый наружный диаметр, и дистальный конец, выполненный с возможностью размещения проксимального конца шовного элемента с образованием стежка с замкнутой петлей (контуром).

Известный уровень техники также включает в себя патентный документ WO 90/14795 А2 автора Юн (Yoon), который раскрывает шовное устройство, состоящее из биоабсорбируемого материала, имеющего удлиненный элемент тела, который имеет заостренный дистальный конец для проникновения в ткани, и средство фиксации указанного шовного устройства в тканях, чтобы предотвратить движение вперед и назад, причем шовное устройство изготовлено из биоабсорбируемого материала и имеет шарнирно-подобную петлю для складывания дистальной части в точном местоположении для расположения рядом с проксимальной частью, что обеспечивает регулируемую фиксацию.

Соответственно, все еще существует необходимость в совершенствовании метода прерывистого шва.

### **Сущность изобретения**

Изобретение, решающее указанные выше проблемы, изложено и охарактеризовано в независимых пунктах формулы изобретения, в то время как зависимые пункты формулы описывают другие характеристики изобретения.

В соответствии с одним аспектом, изобретение предусматривает прерывистый шовный элемент, который может быть легко закреплен и затянут без использования узла, тем самым сокращая время на наложение каждого стежка.

В соответствии с другим аспектом, изобретение предусматривает комбинацию прерывистого шовного элемента и иглы, причем шовный элемент может быть легко соединен с хирургической иглой без обжима.

В соответствии с другим аспектом, изобретение предусматривает устройство наложения шва (сшивающее устройство), которым легко манипулировать.

В соответствии с еще одним аспектом изобретение предусматривает устройство наложения шва для выполнения стежков прерывистого шва, которое функционирует в области с ограниченным пространством, ограниченной подвижностью и ограниченной визуализацией.

### **Перечень фигур**

Эти и другие характеристики изобретения станут ясны из приведенного ниже описания различных вариантов осуществления изобретения, приведенных в качестве неограничивающих примеров, со ссыл-

кой на прилагаемые схематичные чертежи.

На фиг. 1a и 1b представлены вид в аксонометрии и вид сбоку, соответственно, шовного элемента в соответствии с первым вариантом осуществления изобретения;

на фиг. 2a представлен вид сбоку первого конца шовного элемента, изображенного на фиг. 1a, b, показывающего зацеп в разложенном положении, в то время как на фиг. 2b и 2c показан зацеп в сложенном, убранном положении;

на фиг. 2d-2f представлены подробные виды в аксонометрии альтернативных вариантов осуществления зацепа шовного элемента согласно изобретению;

на фиг. 3a представлен вид сбоку первого конца варианта осуществления шовного элемента согласно изобретению и показан альтернативный вариант осуществления зацепа в разложенном положении, в то время как на фиг. 3b показан зацеп в убранном положении, обернутый вокруг стержневой части шовного элемента;

на фиг. 4a-d представлены виды сбоку альтернативных вариантов осуществления второго конца прерывистого шовного элемента согласно изобретению;

на фиг. 5a, b представлены виды с торца альтернативных вариантов осуществления подвижного фиксирующего элемента, расположенного на втором конце прерывистого шовного элемента согласно изобретению;

на фиг. 6a-c представлены виды сбоку альтернативных вариантов осуществления подвижного фиксирующего элемента, расположенного на втором конце прерывистого шовного элемента согласно изобретению;

на фиг. 7 представлен вид сбоку части прерывистого шовного элемента согласно изобретению, иллюстрирующий способ изготовления подвижного фиксирующего элемента и стержня шовного элемента;

на фиг. 8a-e представлены виды сбоку, а на фиг. 8f вид в аксонометрии, иллюстрирующие альтернативные варианты осуществления прерывистого шовного элемента согласно изобретению;

на фиг. 9 представлен вид в аксонометрии, иллюстрирующий альтернативные варианты осуществления шовного элемента согласно изобретению;

на фиг. 10 представлен вид в аксонометрии сшивающего устройства в соответствии с одним вариантом осуществления изобретения;

на фиг. 11 представлен увеличенный вид области, отмеченной буквой "А" на фиг. 10;

на фиг. 12 представлен прозрачный вид в аксонометрии сшивающего устройства в соответствии с одним вариантом осуществления изобретения;

на фиг. 13 представлен осевой вид, если смотреть с первого конца, сшивающего устройства, показанного на фиг. 10 и 12;

на фиг. 14a представлен вид в аксонометрии части блока рукоятки, а на фиг. 14b представлен вид в аксонометрии варианта осуществления сшивающего устройства, схематически иллюстрирующий приводной соединительный интерфейс между блоком рукоятки и сшивающим устройством;

на фиг. 15 представлен вид в аксонометрии собранного блока рукоятки и сшивающего устройства, выполняющего процедуру сшивания;

на фиг. 16 представлен схематический вид сбоку множества сшивающих устройств, расположенных в стойке, и блока рукоятки, выполненного с возможностью соединения с указанными сшивающими устройствами;

на фиг. 17 представлен вид в аксонометрии множества прерывистых шовных элементов, расположенных в зажиме для вставки в сшивающее устройство;

на фиг. 18 представлен схематический вид сбоку механически управляемого унифицированного блока рукоятки и сшивающего устройства;

на фиг. 19 представлен эскиз в аксонометрии варианта осуществления сшивающего устройства;

на фиг. 20 представлена иллюстрация работы варианта осуществления сшивающего устройства, показывающая три этапа процедуры сшивания;

на фиг. 21 представлен вид сбоку сшивающей иглы в соответствии с одним вариантом осуществления изобретения, включающий увеличенные виды обоих концов иглы;

на фиг. 22 представлен вид сбоку сшивающей иглы в соответствии с другим вариантом осуществления изобретения, также показывающий поперечное сечение части иглы;

на фиг. 23 представлен вид сбоку сшивающей иглы в соответствии с еще одним вариантом осуществления изобретения;

на фиг. 24a-c представлены различные поперечные сечения сшивающих игл, фиг. 24a иллюстрирует сплошную иглу, фиг. 24b иллюстрирует полую иглу, а фиг. 24c - полую иглу с прорезью;

на фиг. 25a-b представлены виды в аксонометрии альтернативных сшивающих игл в соответствии с прочими вариантами осуществления изобретения;

на фиг. 26 представлен вид в аксонометрии сшивающей иглы в соответствии с еще одним вариантом осуществления изобретения, также показывающий вид сверху иглы и разнесенный вид наконечника;

на фиг. 27 представлен вид в аксонометрии сшивающей иглы в соответствии с еще одним вариантом осуществления изобретения, также показывающий вид снизу в аксонометрии иглы и разнесенный

вид наконечника;

на фиг. 28 представлена последовательность введения сшивающей иглы согласно первому варианту осуществления изобретения в мягкую ткань;

на фиг. 29 представлена последовательность введения сшивающей иглы согласно второму варианту осуществления изобретения в мягкую ткань;

на фиг. 30 представлена последовательность введения сшивающей иглы в мягкую ткань, причем сшивающая игла затем убирается;

на фиг. 31a представлен вид сбоку варианта осуществления прерывистого шовного элемента согласно изобретению, а на фиг. 31b, с показана последовательность закрытия зазора в мягкой ткани с помощью шовного элемента;

на фиг. 32a представлен вид сбоку варианта осуществления прерывистого шовного элемента согласно изобретению, а на фиг. 32b показан шовный элемент, установленный при подготовке к закрытию зазора в мягкой ткани;

на фиг. 33a представлен вид сбоку варианта осуществления прерывистого шовного элемента согласно изобретению, а на фиг. 33b, с показана последовательность закрытия зазора в мягкой ткани с помощью шовного элемента;

на фиг. 34a представлен вид сбоку варианта осуществления прерывистого шовного элемента согласно изобретению, а на фиг. 34b-d проиллюстрирована последовательность закрытия зазора в мягкой ткани с помощью шовного элемента;

на фиг. 35a представлен вид сбоку варианта осуществления прерывистого шовного элемента согласно изобретению, а на фиг. 35b-d проиллюстрирована последовательность закрытия зазора в мягкой ткани с помощью шовного элемента;

на фиг. 36a показано множество вариантов осуществления прерывистого шовного элемента согласно изобретению, на виде в плане и в разрезе, установленного в мягкой ткани перед закрытием зазора, а на фиг. 36b показано, на виде в плане и в разрезе, что зазор был закрыт посредством приведения в действие подвижного фиксирующего элемента;

на фиг. 37 представлен вид сбоку части варианта осуществления прерывистого шовного элемента согласно изобретению, иллюстрирующего однонаправленное движение подвижного фиксирующего элемента;

на фиг. 38, 39 и 40 показаны последовательности закрытия зазора в мягкой ткани с помощью альтернативных фиксирующих устройств, методов и элемента;

на фиг. 41 представлен эскиз вида сбоку альтернативного устройства наложения шва, причем устройство управляется вручную и выполнено с возможностью введения в ткань одного прерывистого шовного элемента за один раз;

на фиг. 42 представлен эскиз вида сбоку еще одного альтернативного устройства наложения шва, причем устройством управляется вручную и выполнено с возможностью соединения с зажимом прерывистых шовных элементов;

на фиг. 43 представлен эскиз сбоку еще одного альтернативного устройства наложения шва, причем устройство управляется вручную и выполнено с возможностью введения в ткань одного прерывистого шовного элемента за один раз, или управляется вручную и выполнено с возможностью введения более одного шовного элемента за один раз, причем различные шовные элементы соединены головкой к хвосту, как показано на фиг. 46a;

на фиг. 44a и b представлены виды в аксонометрии альтернативного варианта осуществления изобретения, иллюстрирующие прерывистый шовный элемент в комбинации с хирургической иглой, причем игла является полой и имеет прорезь в соответствии с иглами на фиг. 24c и 26, на фиг. 44c и d также показаны два вида поперечных разрезов комбинации шовного элемента и иглы;

на фиг. 45a показан вид сбоку альтернативного варианта осуществления изобретения, иллюстрирующего три прерывистых шовных элемента, соединенных головкой к хвосту, на фиг. 45b представлен вид сбоку двух последовательных прерывистых шовных элементов, соединенных головкой к хвосту и в комбинации со сшивающей иглой, являющейся полой и имеющей прорезь в соответствии с иглами на фиг. 24c и 27;

на фиг. 46a-d представлена комбинация прерывистого шовного элемента и иглы в соответствии с альтернативным вариантом осуществления изобретения, причем игла установлена внутри полого прерывистого шовного элемента, и при этом наконечник иглы выступает из наконечника шовного элемента. На фиг. 46a и b представлены виды в аксонометрии комбинации шовного элемента и иглы, а на фиг. 46c и d представлены виды поперечных разрезов одной и той же комбинации шовного элемента и иглы. Сшивающая игла является сплошной, как показано на фиг. 46d и фиг. 24a;

на фиг. 47a-c представлены виды в аксонометрии альтернативных комбинаций прерывистых шовных элементов и игл в соответствии с альтернативными вариантами осуществления изобретения, причем наконечник иглы имеет выемку, дополнительно содержащую отверстие для захвата и удержания наконечника шовного элемента на месте во время введения иглы в кожу. На фиг. 47d показана часть комбинации прерывистых шовных элементов и иглы, в которой подвижный фиксирующий элемент имеет вы-

емку для удержания шовного элемента на месте во время введения иглы в кожу. На фиг. 47е представлено поперечное сечение комбинации шовного элемента и иглы в точке с;

На фиг. 48а-в представлены виды в аксонометрии комбинации прерывистого шовного элемента и иглы в соответствии с одним вариантом осуществления изобретения.

#### **Сведения, подтверждающие возможность осуществления изобретения**

Для того чтобы предоставить квалифицированному специалисту более полное понимание изобретения, в нижеследующем описании приведены различные примеры и варианты осуществления изобретения. Конкретные детали, описанные в контексте различных вариантов осуществления и со ссылкой на прилагаемые чертежи, не должны толковаться как ограничения. Наоборот, объем изобретения определен прилагаемой формулой изобретения.

В следующем описании могут использоваться такие термины, как "горизонтальный", "вертикальный", "боковой", "вперед-назад", "вверх-вниз", "верхний", "нижний", "внутренний", "внешний", "передний", "задний" и т. д. Эти термины обычно относятся к видам и ориентациям, показанным на чертежах и связанным с нормальным использованием изобретения. Указанные термины используются только для удобства читателя и не являются ограничивающими.

Кроме того, термин "ткань" включает в себя, но не ограничивается ими, такие ткани, как кожа, жир, фасция, кости, мышцы, органы, нервы или кровеносные сосуды, или волокнистые ткани, такие как сухожилия или связки.

Термин "прерывистый шовный элемент" представляет собой шовный элемент в соответствии с прилагаемыми чертежами фиг. 1-9, причем указанный шовный элемент подходит для использования в методе наложения швов, в котором отдельные стежки не соединены. Простой прерывистый стежок представляет собой метод наложения швов, часто используемый для закрытия ран и наиболее часто используемый при закрытии кожи.

Варианты осуществления, описанные ниже, пронумерованы. Кроме того, описаны зависимые варианты осуществления, определенные по отношению к пронумерованным вариантам осуществления. Если не указано иное, любой вариант осуществления, который может быть скомбинирован с одним или несколькими пронумерованными вариантами осуществления, может быть также непосредственно скомбинирован с любым из зависимых вариантов осуществления упомянутого пронумерованного варианта (вариантов) осуществления.

Первый вариант осуществления изобретения представляет собой комбинацию прерывистого шовного элемента и иглы для соединения ткани человека или животного, содержащую:

а) прерывистый шовный элемент (10), содержащий гибкий удлиненный элемент (11), имеющий проксимальный наконечник (12) и дистальный конец (13); при этом наконечник содержит два или более анкерных зацепа (14, 14а, 14b, 14с, 14d), выполненных для закрепления шовного элемента в мягкой ткани, и при этом второй конец содержит подвижный фиксирующий элемент (17, 17а, 17b, 17с, 17d, 17е), причем усилие, оказываемое на ткань зацепом и фиксирующим элементом, может регулироваться посредством перемещения фиксирующего элемента вдоль по меньшей мере части шовного элемента, и

б) сшивающую иглу, содержащую прямое или дугообразное тело и имеющую наконечник (61, 61а, 61b, 61с), дополнительно содержащую острую режущую кромку (63).

В первом соответствующем варианте осуществления шовный элемент состоит из биосовместимого, например стерилизуемого пластикового материала медицинского назначения, полипропилена, полиэстера или полиамида.

В соответствующем варианте осуществления шовный элемент может иметь стержень (11), содержащий зубчатые элементы (16) на всем стержне или по меньшей мере на части стержня.

В соответствующем варианте осуществления шовный элемент может иметь на головной части (13) захватную часть, имеющую форму для удержания и вытягивания пользователем.

В соответствующем варианте осуществления шовный элемент может содержать на одном из зацепов выемку, пригодную для удержания прерывистого шовного элемента в его положении в игле во время введения шовного элемента в ткань.

В альтернативном варианте осуществления два или более шовных элемента могут быть соединены в конфигурации головка к хвосту.

В альтернативном варианте осуществления игла может быть полой и иметь прорезь, достаточно длинную и широкую, или игла имеет прорезь по всей длине или по меньшей мере на части общей длины иглы для легкого введения шовного элемента в иглу и для направления шовного элемента в ткань.

В альтернативном варианте осуществления наконечник иглы может иметь структуру, содержащую две или более впадины для удержания шовного якоря и два или более гребня, причем гребни имеют острые режущие кромки для оптимального проникновения в кожу.

В альтернативном варианте осуществления шовный элемент может иметь анкерную (якорную) структуру с двумя зацепами.

В альтернативном варианте осуществления игла может содержать режущую кромку (63) на наконечнике (61), и при этом хвостовая часть (69) иглы имеет выемку (62) для захвата и удержания шовного элемента на зацепах структуры шовного элемента для втягивания шовного элемента в ткань.

В альтернативном варианте осуществления игла может содержать выемку (64) в непосредственной близости от наконечника (61), выполненную с возможностью захвата и удержания шовного элемента на зацепах анкерной структуры шовного элемента и вталкивания его в ткань.

В альтернативном варианте осуществления шовная анкерная структура может иметь Т-образную форму, и при этом анкерная структура дополнительно содержит выступ, при этом указанная Т-образная анкерная структура, содержащая указанный дополнительный выступ, выполнена так, чтобы она помещалась в указанной игле, содержащей выемку, при этом выемка дополнительно содержит отверстие для размещения выступа шовного элемента.

В альтернативном варианте осуществления один из зацепов анкерной структуры может быть выполнен так, чтобы он помещался в указанной игле, содержащей выемку, причем выемка дополнительно содержит отверстие для расположения выступа шовного элемента.

Второй вариант осуществления изобретения представляет собой комбинацию прерывистого шовного элемента и иглы для соединения ткани человека или животного, содержащую:

а) прерывистый шовный элемент (10), содержащий гибкий удлиненный элемент (11), имеющий проксимальный наконечник (12) и дистальный конец (13); при этом наконечник содержит два или более анкерных зацепа (14, 14a, 14b, 14c, 14d), выполненных для закрепления шовного элемента в мягкой ткани, и при этом второй конец содержит подвижный фиксирующий элемент (17, 17a, 17b, 17c, 17d, 17e), причем усилие, оказываемое на ткань зацепом и фиксирующим элементом, может регулироваться посредством перемещения фиксирующего элемента вдоль по меньшей мере части шовного элемента,

б) сшивающую иглу, содержащую прямое или дугообразное тело и имеющую наконечник (61, 61a, 61b, 61c), дополнительно содержащий острую режущую кромку (63), и

при этом шовный элемент является полым и структурированным таким образом, чтобы удерживать сшивающую иглу внутри тела шовного элемента, при этом наконечник иглы выступает из наконечника полого шовного элемента.

В третьем варианте осуществления изобретения, который может быть скомбинирован с любым из вышеописанных вариантов осуществления, дополнительно предусмотрены две рукоятки (54), установленные на концевой части (69) иглы, для захвата и удержания сшивающей иглы пользователем.

В четвертом варианте осуществления изобретения сшивающее устройство содержит комбинацию прерывистого шовного элемента и иглы, причем игла представляет собой дугообразную сшивающую иглу, расположенную с возможностью вращения в корпусе устройства, полость для удержания множества шовных элементов согласно изобретению и приводное средство для избирательного вращения указанной сшивающей иглы.

В следующем варианте осуществления сшивающее устройство содержит подающее средство, посредством которого шовный элемент может быть перемещен в контакт по меньшей мере с частью указанной сшивающей иглы.

В следующем варианте осуществления сшивающее устройство дополнительно содержит рукояточную часть для разъёмного соединения с корпусом устройства.

#### 1. Шовный элемент

Теперь будут описаны различные варианты осуществления прерывистого шовного элемента согласно изобретению, главным образом, со ссылкой на фиг. 1-9.

Шовный элемент 10 согласно изобретению содержит удлиненный элемент, имеющий стержень 11 и первый 12 и второй 13 концы. Первый конец может также быть назван наконечником 12, а второй конец назван головной частью 13. Как видно на фиг. 1a, b, наконечник образует Т-образную форму, образованную балочным элементом 14, расположенным поперечно стержню. В дальнейшем балочный элемент может также называться зацепом 14 или якорем 14.

Шовный элемент 10, который предназначен для введения в мягкую ткань человека или животного, состоит из гибкого или полужесткого материала, который является биосовместимым и по своей природе стерильным. Неограничивающий пример материалов включает в себя полипропилен, полиэстер, полиамид (нейлон), политетрафторэтилен, полиэфирэстер (полиэфир, содержащий сложноэфирные группы), стерилизуемый пластиковый материал медицинского назначения. Шовный элемент 10 может быть частично выполнен из биоабсорбируемых материалов, включая, но не ограничиваясь ими, полидиоксанон, полиактид, полигликолид, поликапролактон и их сополимеры.

Как будет объяснено далее, якорь 14 убран (то есть сложен или согнут) во время введения шовного элемента в ткань. Таким образом, шовный элемент будет проходить через кожу и дерму (пронизываться сшивающей иглой, описанной ниже), не вызывая чрезмерной травмы. Примеры таких убранных положений якоря показаны на фиг. 2b, c, d, e и f, а на фиг. 2a показано разложенное положение якоря. Фиг. 2d иллюстрирует альтернативный вариант осуществления якоря на фиг. 2a и b, причем Т-образный якорь на фиг. 2d имеет дополнительную выемку 19, выполненную для удержания якоря соединенным с наконечником 61 сшивающей иглы, когда игла проникает в кожу или ткань. Фиг. 2e иллюстрирует еще один альтернативный вариант осуществления с фиг. 2c, на котором якорь имеет два или три зацепа или плеча, которые используются для удержания шовного элемента в его положении в игле во время проникновения в кожу, как показано на фиг. 45b и c; фиг. 2f иллюстрирует еще один альтернативный вариант осу-

шествления якоря с фиг. 2а и b, в котором Т-образный якорь имеет дополнительный выступ А, выполненный так, чтобы он помещался в отверстии в сшивающей игле, как показано на фиг. 47а и b. Выступ А расположен под острым углом, направленным в сторону от наконечника 61 иглы, чтобы уменьшить диаметр узла из иглы и шовного элемента. На фиг. 47с и d показан еще один альтернативный вариант осуществления якоря 14, причем якорь выполнен в виде стрелы, на которой два зацепа, образующие головку (наконечник) стрелы, расположены под острыми углами в направлении от наконечника иглы, а один из зацепов выполнен так, чтобы он помещался в отверстии в сшивающей игле. Фиг. 3а, 3b иллюстрируют альтернативный вариант осуществления якоря 14. На фиг. 3b якорь 14d убран, то есть намотан вокруг части стержня 11, в то время как на фиг. 3а показано разложенное положение. Как только шовный элемент будет установлен внутри ткани, разложенный якорь 14, 14а, 14b, 14с и 14d сможет быть зафиксирован относительно ткани или кожи.

Второй конец шовного элемента, или головная часть 13, в варианте осуществления, показанном на фиг. 1а, b, снабжен захватной частью 15 с отверстием в ней. Захватная часть 15 имеет форму, предназначенную для удержания и вытягивания человеком (пользователем), чтобы затянуть фиксирующую пластину, как будет описано ниже. Захватная часть 15, а также любая лишняя часть стержня может быть отрезана после установки шовного элемента. На фиг. 4а показан вариант осуществления с головной частью без какой-либо захватной части. Однако головная часть этого варианта осуществления может быть захвачена и вытянута с помощью пинцета или другого подходящего инструмента. На фиг. 4b показан вариант осуществления, имеющий конусообразную захватную часть 15а. На фиг. 4с показан вариант осуществления, имеющий плоскую захватную часть 15b. На фиг. 4d показан вариант осуществления, имеющий плоскую, конусообразную захватную часть 15с.

Обращаясь снова к фиг. 1а, b, видно, что подвижный фиксирующий элемент 17 расположен вокруг стержня 11 вблизи второго конца 13 и выполнен с возможностью взаимодействия с зубцами 16 на стержне. Эта особенность проиллюстрирована на фиг. 37, и такое однонаправленное фиксирующее устройство известно в технике как таковое, хотя и не в применении к шовному элементу. Таким образом, фиксирующий элемент 17 может перемещаться вдоль стержня в направлении к первому концу 12, но не в противоположном направлении. На фиг. 5а, b и 6а, b показаны альтернативные варианты осуществления таких подвижных фиксирующих элементов 17а-d. На фиг. 6с показан другой вариант осуществления, в котором зубцы были заменены резьбой 16а, и подвижный фиксирующий элемент 17с также имеет резьбу. Таким образом, подвижный фиксирующий элемент 17с может перемещаться вперед и назад вдоль резьбовой части стержня 11.

Полный шовный элемент 10, включая подвижный фиксирующий элемент, может быть изготовлен (например, отформован) как единое целое способом, который сам по себе известен в данной области техники. Шовный элемент может быть, например, отформован с трещиной 18 (или зоной малой прочности), как показано на фиг. 7, и фиксирующий элемент может впоследствии быть отделен вдоль этой трещины, после чего он может быть перемещен вдоль стержня 11.

Следует понимать, что шовный элемент 10, проиллюстрированный на фиг. 1а, b, является лишь одним примером возможных вариантов осуществления. Например, весь стержень 11 шовного элемента 10а может содержать зубчатые элементы (фиг. 8а), или наконечник 12 шовного элемента 10b может содержать один или несколько зацепов 14d (например, несколько зацепов, расположенных под острыми углами, как показано на фиг. 8b). Шовный элемент 10с также может иметь симметричную конфигурацию, в которой захватная часть 15 и фиксирующий элемент 17 расположены на противоположных концах шовного элемента (фиг. 8с). Стержень шовного элемента 10d может содержать зубчатые элементы только на головной части, как показано на фиг. 8b, 8d и 8e. Обращаясь к фиг. 9, видно, что шовный элемент 10e не обязательно должен иметь круглое поперечное сечение, но может иметь прямоугольное поперечное сечение (например, с зубцами 16b на противоположных сторонах ступени и прямоугольного фиксирующего элемента 17e) или любую другую форму поперечного сечения. Фиксирующий элемент 17 может также иметь выемку, как показано на фиг. 8f.

Следует понимать, что эти различные признаки могут использоваться взаимозаменяемо, в зависимости от конкретного применения шовного элемента. Однако общей ключевой особенностью является фиксирующий/затягивающий механизм, выполненный в виде подвижного фиксирующего элемента 17, посредством которого шовный элемент может быть установлен и повторно затянут, если это необходимо.

## 2. Сшивающее устройство

Теперь будут описаны различные варианты осуществления сшивающего устройства согласно изобретению, главным образом, со ссылкой на фиг. 10-20.

Сшивающее устройство и пристежной картридж 40 содержат в варианте осуществления, показанном на фиг. 10-13, наружный корпус 41 и приводной блок 42. Зажим 20 (см. также фиг. 17), удерживающий множество шовных элементов 10 (в принципе любой из вариантов осуществления, описанных выше), расположен внутри корпуса и смещен пружинным элементом 44 (фиг. 12), который будет пытаться вытолкнуть зажим шовных элементов к отверстию 47 корпуса. Приводной блок 42 приводит в движение (через валы 46) множество барабанов 43, расположенных в отверстии 47 корпуса или вблизи него, где

также расположена изогнутая сшивающая игла 60. Сшивающая игла 60 образует в проиллюстрированном варианте осуществления часть круга и вращается с помощью барабанов 43. Таким образом, сшивающая игла 60 может вращаться вокруг продольной оси сшивающего устройства с помощью приводного блока и барабанов.

Как будет более подробно описано ниже, сшивающая игла, подходящая для использования с выше-описанным устройством, содержит выемку 64, в проиллюстрированном варианте осуществления вблизи наконечника 61 иглы. Таким образом, в процессе работы выемка 64 во вращающейся игле захватывает зацеп (или якорь) 14; 14с на шовном элементе 10, проталкиваемом к отверстию 47, и вытягивает шовный элемент из его зажима (и в ткани, как будет описано ниже).

Следует понимать, что для вращения сшивающей иглы могут быть использованы и другие средства, кроме описанных и проиллюстрированных. Устройство может быть выполнено и управляться с возможностью вращения иглы (то есть чтобы игла совершала полные обороты) или движения вперед и назад по ее круговой траектории.

Следует также понимать, что приводной блок может питаться от любого известного и подходящего источника питания, такого как пневматическое устройство или электродвигатель (не показан). Электродвигатель может питаться от батареи или содержать кабель для подключения к электрической сети. В одном варианте осуществления источник питания может быть размещен в отдельных, съемных блоках, таких как блок 45 рукоятки, см. фиг. 14 и 15.

На фиг. 14а, b показан приводной соединительный интерфейс между блоком 45 рукоятки и сшивающим устройством 40. Переключатели, нажимные кнопки и т.д., необходимые для управления и регулирования сшивающего устройства, не проиллюстрированы, так как они хорошо известны в данной области техники.

На фиг. 16 показано, что эта модульная конструкция позволяет пользователю хранить несколько сшивающих пристежных картриджей 40, например, в стойке 48. Сшивающие устройства могут быть одноразовыми, а рукоятка (включая блок питания) может быть использована повторно.

В другом варианте осуществления, проиллюстрированном на фиг. 18, блок 45 рукоятки и сшивающий пристежной картридж 40 могут быть выполнены как один цельный блок и, например, механически управляться посредством пускового устройства 49.

На фиг. 19 показан вариант осуществления сшивающего устройства, содержащего устройство 51 для закрытия зазора, которое соединено с корпусом 41 через шарнирную петлю или другое гибкое шарнирное соединение 50. В инактивированном состоянии между устройством 51 для закрытия зазора и частью корпуса образуется расстояние d, превышающее закрываемый тканевой зазор. Поэтому при использовании корпус помещают на зазор или рубец, подлежащий сшиванию, и устройство 51 для закрытия зазора прижимают к корпусу (уменьшая расстояние d) и тем самым зажимают кожу, чтобы удерживать зазор в закрытом состоянии, пока продолжается процедура сшивания.

### 3. Сшивающая игла

Теперь будут описаны различные варианты осуществления сшивающей иглы 60 согласно изобретению, главным образом, со ссылкой на фиг. 21-27. Вариант осуществления иглы 60, содержащий дугообразную иглу с наконечником 61, показан на фиг. 21-23 и 25. Наконечник 61 может иметь острую режущую кромку 63 для оптимального проникновения в кожу. Оба варианта осуществления иглы, показанные на фиг. 21 и фиг. 22, содержат выемку 62 на противоположном конце наконечника, выполненную с возможностью захвата шовного элемента и вытягивания его из сшивающего устройства и в ткань. Следует понимать, что выемка может быть расположена в другом месте на игле 60. Вариант осуществления иглы, показанный на фиг. 22, дополнительно содержит режущую кромку 65 по внешней выпуклой кривизне.

Вариант осуществления иглы, показанный на фиг. 23 и 25, содержит выемку 64 в непосредственной близости от наконечника, выполненную с возможностью захвата шовного элемента и выталкивания его из сшивающего устройства и в ткань. Варианты осуществления игл, показанные на фиг. 25а и b, дополнительно содержат отверстие 64а для удержания шовного элемента, когда игла проникает в кожу. Вариант осуществления, показывающий комбинацию иглы и шовного элемента, дополнительно проиллюстрирован на фиг. 47. Игла на фиг. 25b имеет выемку 64, причем выемка имеет наклон к отверстию 64а или соответствующий угол наклона.

Следует понимать, что игла может быть прямой или изогнутой и что поперечное сечение иглы, полностью или частично, может быть сплошным, полым или полым с прорезью 66, как показано на фиг. 24а-с соответственно.

Варианты осуществления полых игл проиллюстрированы на фиг. 26 и 27 и содержат прорезь 66 по всей длине или по меньшей мере на части общей длины иглы и имеют наконечник 61а или 61b. Наконечник 61а или 61b включает в себя удерживающую конструкцию, состоящую из впадин между гребнями для удержания шовного элемента. Гребни содержат острые режущие кромки 63а для оптимального проникновения в кожу. Вариант осуществления наконечника иглы на фиг. 26 содержит две впадины 67 и три гребня 68 для удержания шовного элемента с анкерной структурой на фиг. 8е, имеющей три плеча. Вариант осуществления наконечника иглы на фиг. 27 содержит одну впадину 67 между двумя гребнями 68

для удержания шовного элемента с Т-образной структурой на фиг. 8d, имеющей два плеча и выемку. Количество гребней и впадин на наконечнике иглы может варьироваться в соответствии с изобретением и зависит от конструкции и количества зацепов на анкерной структуре.

#### 4. Способы работы изобретений

Теперь будут описаны различные виды использования изобретений, главным образом, со ссылкой на фиг. 28-40.

На фиг. 28 показана последовательность введения сшивающей иглы 60, имеющей выемку вблизи заднего конца иглы (см. фиг. 21 или 22), то есть путем вытягивания шовного элемента 10 из сшивающего устройства (не показано на фиг. 28), в мягкую ткань Т для закрытия зазора G. На фигуре также показано, как игла 60 завершает полный оборот и расположена так, чтобы захватить следующий шовный элемент в зажиме после завершения оборота.

На фиг. 29 показана последовательность введения сшивающей иглы 60, имеющей выемку вблизи наконечника иглы (см. фиг. 23), то есть путем выталкивания шовного элемента 10 из сшивающего устройства (не показано на фиг. 26), в мягкую ткань Т для закрытия зазора G. На фигуре также показано, как игла 60 завершает полный оборот и расположена так, чтобы захватить следующий шовный элемент в зажиме после завершения оборота.

На фиг. 30 показана последовательность введения сшивающей иглы в мягкую ткань, причем сшивающая игла не завершает полный оборот, а убирается (как показано стрелками) после того, как шовный элемент помещен в ткань.

Как упоминалось выше, шовный элемент предназначен для введения в мягкую ткань Т животного и выполнен из гибкого материала, который является биосовместимым и по своей сути стерильным. Весь шовный элемент или его части могут быть выполнены из абсорбируемого материала.

На фиг. 31b вариант осуществления шовного элемента согласно изобретению был установлен в ткани, охватывая зазор G. На фиг. 31c подвижное фиксирующее устройство было перемещено вдоль шовного элемента 10, чтобы затянуть ткань и закрыть зазор G. Зацепы 14d находятся в разложенном состоянии и находятся внутри мягкой ткани Т. Соответствующая установка проиллюстрирована на фиг. 32b, на которой шовный элемент был установлен в процессе подготовки к закрытию тканевого зазора.

На фиг. 33a-35d показаны другие варианты осуществления шовного элемента согласно изобретению, установленного в ткани. На фиг. 36a показано множество шовных элементов, установленных в мягкой ткани до закрытия зазора G, а на фиг. 36b показано, что зазор был закрыт посредством приведения в действие подвижных фиксирующих элементов 17.

На фиг. 34, 35, 36, 38, 39 и 40 показаны последовательности закрытия зазора в мягкой ткани с помощью альтернативных фиксирующих устройств, методов и элемента. На фиг. 38 вариант шовного элемента, похожий на кабельную стяжку, вставлен в ткань и затем затянут, чтобы закрыть тканевый зазор. На фиг. 39 скручиваемый вариант шовного элемента вставлен в ткань, а концы скручены вместе, чтобы закрыть зазор. На фиг. 40 для закрепления шовного элемента и закрытия зазора используется фиксирующее устройство 52. Следует понимать, что эти варианты шовного элемента могут быть установлены с помощью сшивающего устройства и иглы, описанных выше.

#### 5. Другие устройства наложения шва

На фиг. 41 показан альтернативный вариант осуществления устройства наложения шва, причем устройство управляется вручную и выполнено с возможностью введения в ткань одного шовного элемента за один раз.

На фиг. 42 показано альтернативное устройство наложения шва, в котором шовный элемент проталкивается через полую иглу внутренним стержнем (не показан), соединенным с пусковым устройством 53 в рукоятке. Пружина (не показана) сбрасывает пусковое устройство и стержень и вытягивает следующий шовный элемент из зажима в трубчатую иглу.

На фиг. 43 показано альтернативное устройство наложения шва, причем устройство управляется вручную и выполнено с возможностью введения в ткань одного шовного элемента или более одного шовного элемента (проиллюстрировано на фиг. 45) за один раз. Шовный элемент 10 помещают в полую иглу, имеющую прорезь по всей длине иглы, как показано далее на фиг. 44. Устройство управляется пользователем, держащим две рукоятки 54 и вводящим иглу в ткань. Две рукоятки 54 захватываются пользователем и сдвигаются друг к другу, чтобы получить хороший и легкий захват при манипулировании сшивающим устройством. Когда игла вытягивается из ткани, шовный элемент остается в ней благодаря своим зацепам (или якорю).

#### 6. Альтернативные комбинации шовного элемента и иглы

Общий признак альтернативных комбинаций шовного элемента и иглы, показанных на фиг. 44-47, заключается в том, что якорь 14 на наконечнике 12 шовного элемента выполнен так, чтобы он подходил для конкретной конструкции иглы, чтобы облегчить сборку шовного элемента и иглы, а также уменьшить диаметр комбинации шовного элемента и иглы.

На фиг. 44-47 показаны предпочтительные комбинации прерывистых шовных элементов и игл. Комбинации шовного элемента и иглы, показанные на фиг. 44 и 45, могут быть использованы со сшивающим устройством, показанным на фиг. 43. На фиг. 44 показан вариант осуществления, содержащий

комбинацию шовного элемента и иглы, в котором игла 60 является полый и содержит прорезь 66 по всей длине или по меньшей мере на части общей длины иглы. Прорезь может быть использована для легкого введения шовного элемента в иглу и для направления шовного элемента, когда комбинация шовного элемента и иглы вводится в ткань человека или животного. Иглы на фиг. 44 и 45 могут дополнительно содержать две или более впадины 68 на наконечнике иглы, которые вместе с образованными гребнями 67 входят в зацепление для удержания шовного якоря на месте во время введения иглы в ткань. На фиг. 45а показан альтернативный вариант осуществления, в котором два или более прерывистых шовных элементов соединены головкой к хвосту для введения двух или более последовательных шовных элементов в полую иглу, имеющую прорезь 66, фиг. 45b.

На фиг. 46 показана альтернативная комбинация шовного элемента и иглы, при этом шовный элемент 10е является полым и охватывает сшивающую иглу 60, причем наконечник иглы выступает из наконечника шовного элемента, а наконечник шовного элемента содержит зацепы, которые разложены, когда шовный элемент установлен в ткани.

На фиг. 47 показана еще одна комбинация прерывистого шовного элемента и иглы, в которой якорь 14 шовного элемента 10 соединен с иглой в выемке 64, расположенной в наконечнике иглы во время введения иглы в ткань. Данная комбинация шовного элемента и иглы может быть использована со сшивающим устройством, как показано на фиг. 10-20. Выемка 64 в наконечнике иглы дополнительно содержит отверстие 64а для захвата и удержания якоря 14 шовного элемента на месте во время введения иглы в кожу. Подвижный фиксирующий элемент 17 может содержать выемку для удержания и направления головной части шовного элемента к игле при введении иглы и шовного элемента в ткань, фиг. 47d. На фиг. 47с и d показан альтернативный вариант осуществления комбинации шовного элемента и иглы с фиг. 47а и b, в котором шовный элемент может иметь якорь 14, выполненный в виде стрелы, при этом один из зацепов стрелы выполнен так, чтобы он помещался в отверстии 64а иглы для удержания шовного элемента прикрепленным к игле во время введения в ткань.

Фиг. 48а и 48b иллюстрируют еще одну комбинацию прерывистого шовного элемента и иглы, включающую в себя шовный элемент 10 и сшивающую иглу 60. На фиг. 48а собраны прерывистый шовный элемент 10 и сшивающая игла 60, а на фиг. 48b для иллюстрации прерывистый шовный элемент 10 и сшивающая игла 60 разобраны. Шовный элемент 10 содержит проксимальный наконечник 12 и якорь 14. Сшивающая игла 60 содержит наконечник 61. Наконечник 61 выполнен с возможностью введения через проксимальный наконечник 12, но сшивающая игла 60 не может проходить через проксимальный наконечник 12. Стопорный элемент 70 может препятствовать прохождению сшивающей иглы 60 через проксимальный наконечник 12. Стопорный элемент 70 может представлять собой ступеньку, выступ, увеличение толщины части тела иглы 70 и т.д.

В примерных вариантах осуществления различные особенности и детали показаны в сочетании. Тот факт, что несколько признаков описаны в отношении конкретного примера, не следует истолковывать как подразумевающий, что эти признаки по необходимости должны быть включены вместе во все варианты осуществления изобретения. И наоборот, признаки, которые описаны со ссылкой на различные варианты осуществления, не должны толковаться как взаимоисключающие. Как легко поймут специалисты в данной области техники, варианты осуществления, которые включают в себя любое подмножество описанных в настоящем документе признаков и которые явно не являются взаимозависимыми, подразумеваются автором настоящего изобретения и являются частью предполагаемого раскрытия. Однако явное описание всех таких вариантов осуществления не способствовало бы пониманию принципов изобретения и поэтому некоторые перестановки признаков были опущены ради простоты или краткости.

#### Список ссылочных обозначений

- 10 - Шовный элемент
- 11 - Стержень
- 12 - Первый конец или наконечник, или проксимальный конец
- 13 - Второй конец или головная часть, или дистальный конец
- 14 - Якорь (анкер)
- 15 - Захватная часть
- 16 - Зубцы
- 17 - Подвижный фиксирующий элемент
- 18 - Трещина
- 19 - Выемка
- 20 - Магазин
- 40 - Пристежные картриджи
- 41 - Наружный корпус
- 42 - Приводной блок
- 43 - Барабаны
- 45 - Блок рукоятки
- 47 - Отверстие корпуса
- 48 - Стойка

- 49 - Пусковое устройство
- 50 - Шарнирная петля или гибкое шарнирное соединение
- 51 - Устройство для закрытия зазора
- 52 - Фиксирующее устройство
- 53 - Пусковое устройство
- 54 - Рукоятки
- 60 - Сшивающая игла
- 61 - Наконечник или головная часть
- 62 - Выемка на заднем конце иглы
- 63 - Режущая кромка
- 64 - Выемка вблизи наконечника
- 64а - Щель
- 65 - Режущая кромка
- 66 - Прорезь
- 67 - Гребни
- 68 - Впадина
- 69 - Хвостовая часть, концевая часть
- 70 - Стопорный элемент

#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Система для сшивания тканей человека или животного, содержащая:

а) по меньшей мере один шовный элемент (10), содержащий гибкий удлиненный элемент (11), имеющий проксимальный наконечник (12) и дистальный конец (13); при этом проксимальный наконечник (12) содержит два или более анкерных зацепа (14), выполненных для закрепления указанного по меньшей мере одного шовного элемента в ткани, и ограничивает канал, и при этом дистальный конец (13) содержит подвижный фиксирующий элемент (17, 17а, 17b, 17с, 17d, 17е), выполненный с возможностью упираться в ткань, причем предусмотрена возможность регулирования усилия, оказываемого на ткань зацепом и фиксирующим элементом, посредством перемещения фиксирующего элемента вдоль по меньшей мере части указанного по меньшей мере одного шовного элемента, и

б) сшивающую иглу (60), содержащую прямое или дугообразное тело и имеющую наконечник (61) и концевую часть (69), причем наконечник (61) дополнительно содержит острую режущую кромку (63), отличающаяся тем, что наконечник (61) выполнен с возможностью введения через указанный канал в проксимальном наконечнике (12) указанного по меньшей мере одного шовного элемента (10), и при этом предусмотрен стопорный элемент (70), выполненный с возможностью препятствовать прохождению сшивающей иглы (60) через проксимальный наконечник (12).

2. Система по п.1, в которой стопорный элемент (70) содержит ступеньку, выступ или увеличение толщины части тела сшивающей иглы.

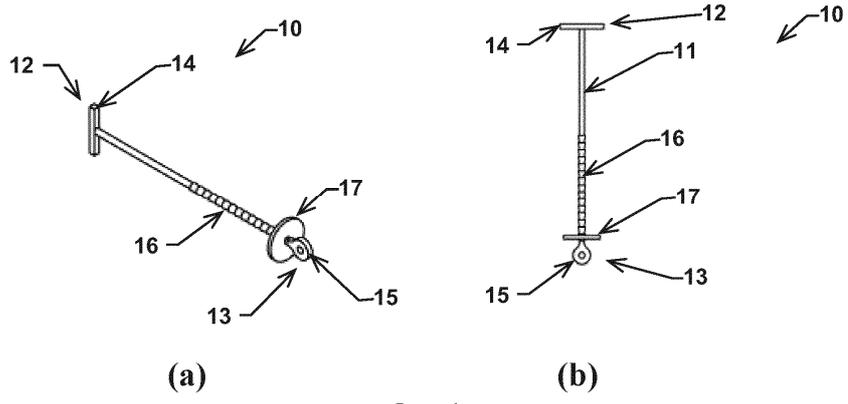
3. Система по п.1 или 2, в которой указанный по меньшей мере один шовный элемент (10) состоит из биосовместимого материала, такого как стерилизуемый пластиковый материал медицинского назначения, полипропилен, полиэстер или полиамид.

4. Система по любому из пп.1-3, в которой указанный по меньшей мере один шовный элемент (10), имеющий стержень (11), содержит зубчатые элементы (16) на всем стержне или только на части стержня.

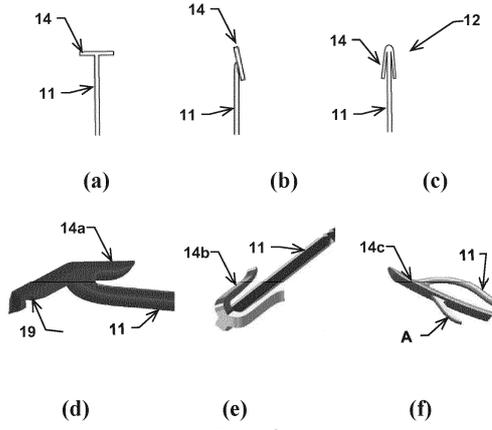
5. Система по любому из пп.1-4, в которой дистальный конец (13) указанного по меньшей мере одного шовного элемента (10) имеет захватную часть (15), имеющую форму для удержания и вытягивания пользователем.

6. Система по любому из пп.1-5, в которой проксимальный наконечник (12) указанного по меньшей мере одного шовного элемента (10) имеет анкерную структуру с двумя анкерными зацепами (14).

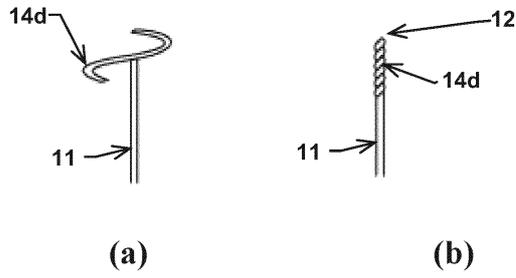
7. Система по любому из пп.1-6, дополнительно содержащая две рукоятки (54), установленные на концевой части (69) сшивающей иглы (60) для захвата и удержания сшивающей иглы пользователем.



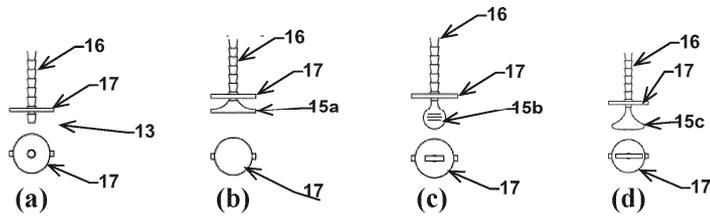
Фиг. 1



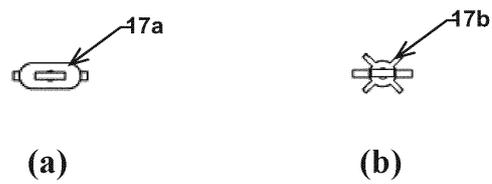
Фиг. 2



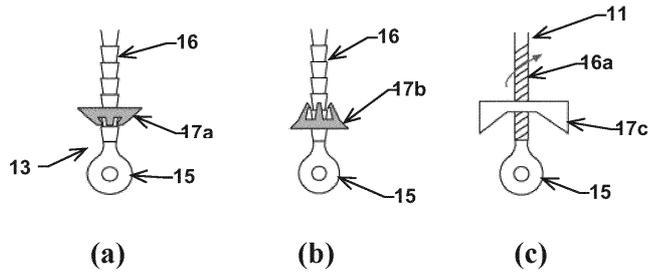
Фиг. 3



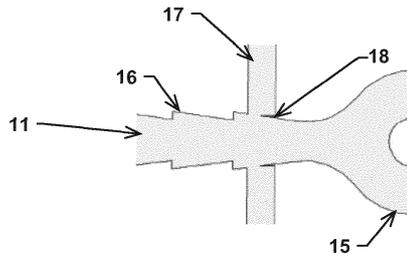
Фиг. 4



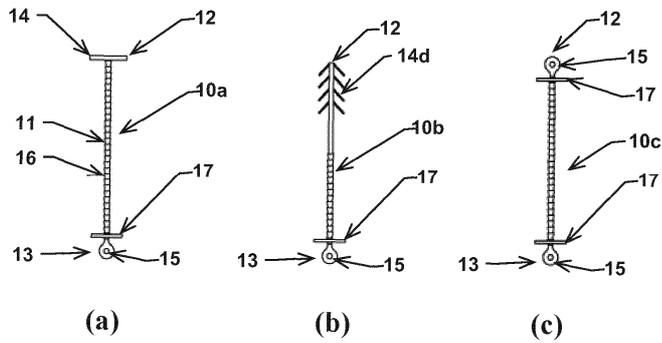
Фиг. 5



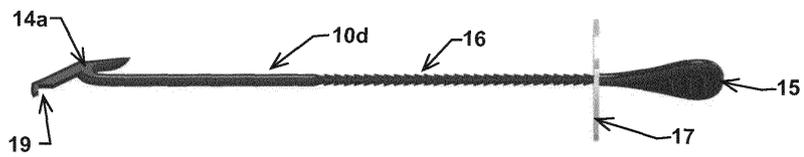
Фиг. 6



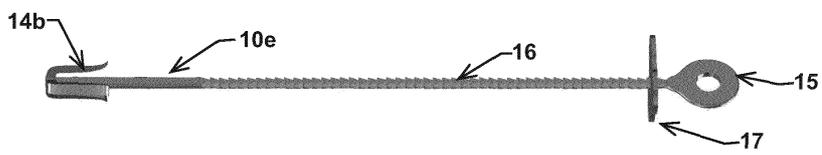
Фиг. 7



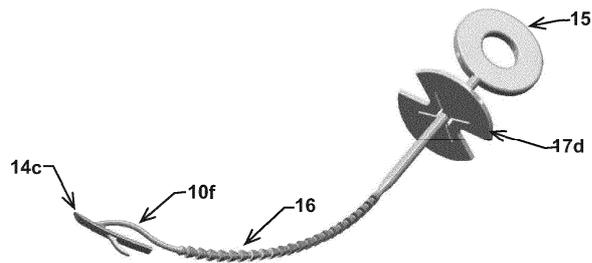
Фиг. 8(a,b,c)



Фиг. 8(d)

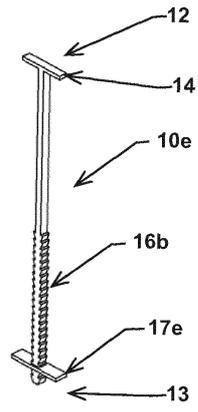


Фиг. 8(e)

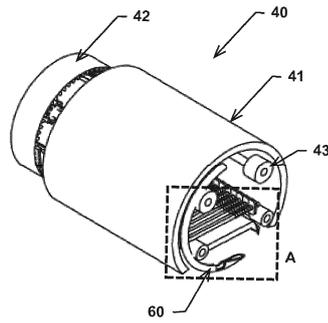


Фиг. 8(f)

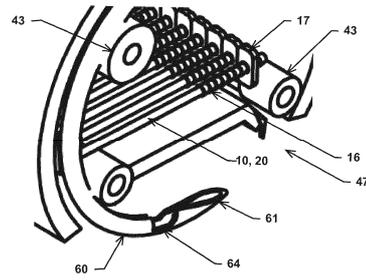
040079



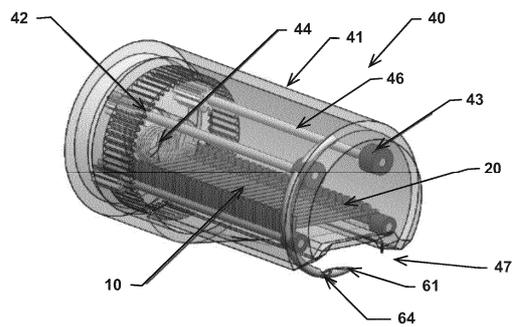
Фиг. 9



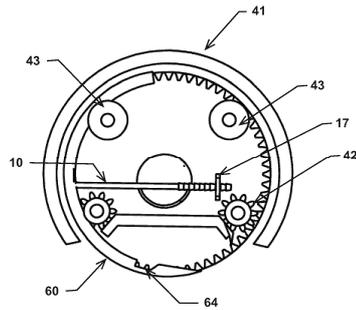
Фиг. 10



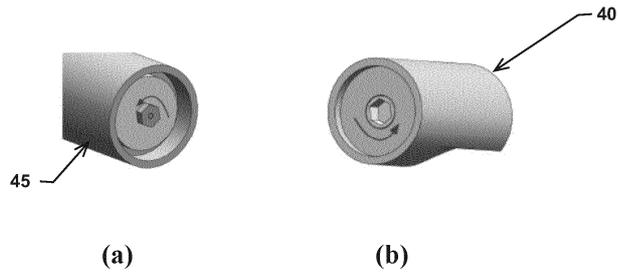
Фиг. 11



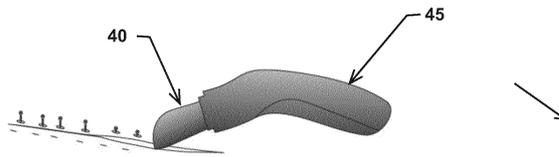
Фиг. 12



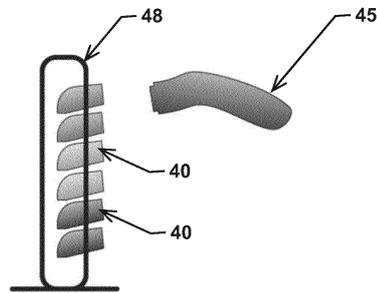
Фиг. 13



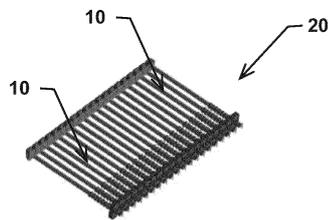
Фиг. 14



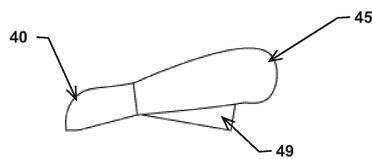
Фиг. 15



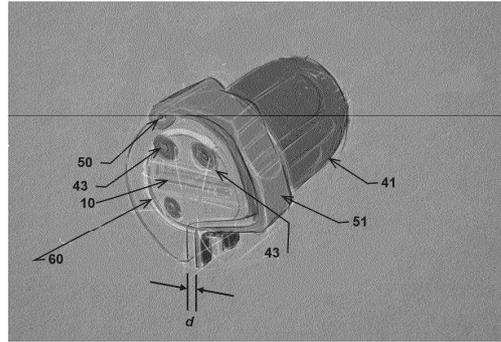
Фиг. 16



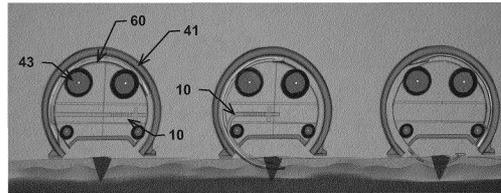
Фиг. 17



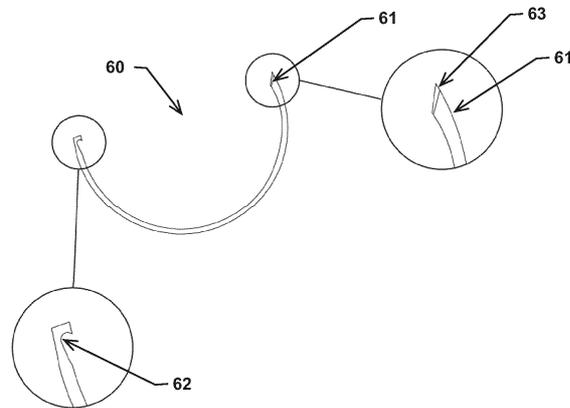
Фиг. 18



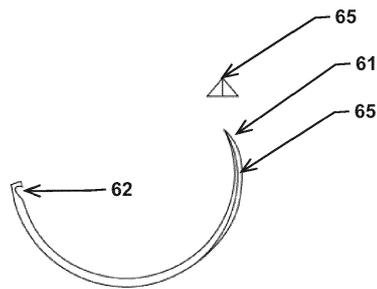
Фиг. 19



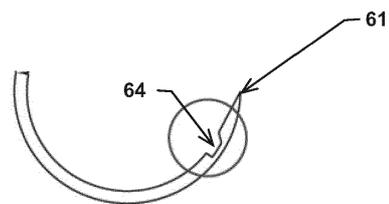
Фиг. 20



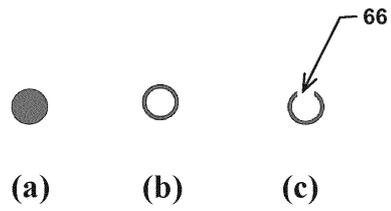
Фиг. 21



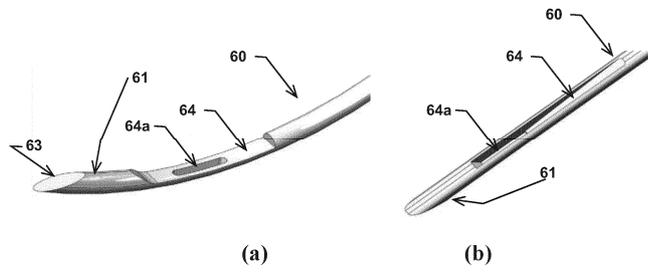
Фиг. 22



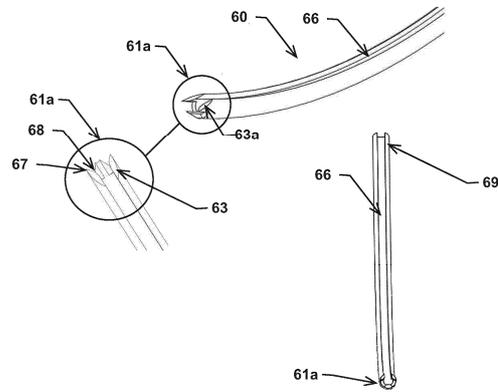
Фиг. 23



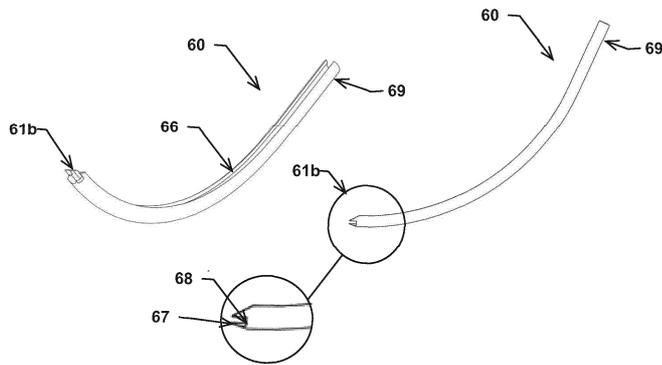
Фиг. 24



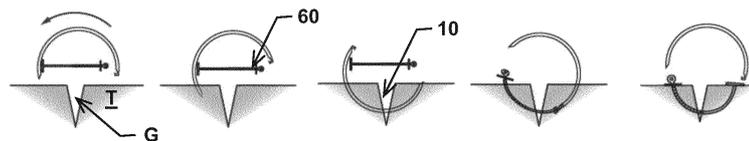
Фиг. 25



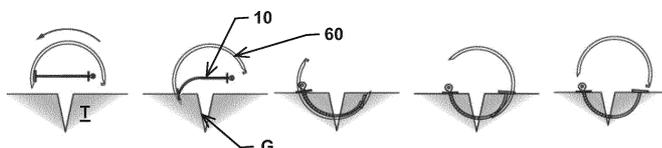
Фиг. 26



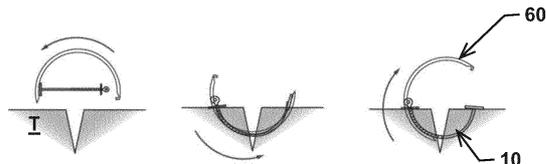
Фиг. 27



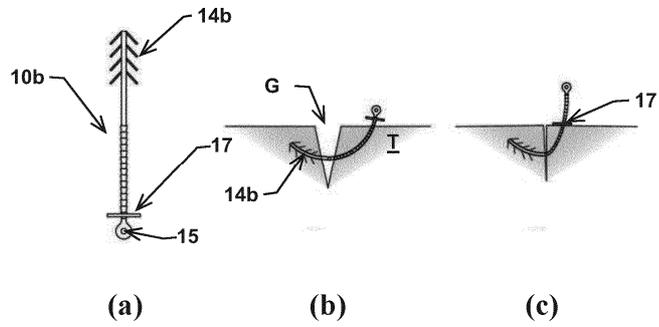
Фиг. 28



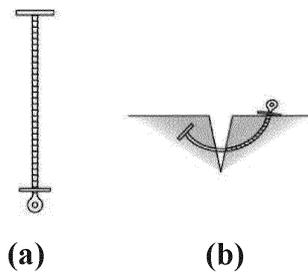
Фиг. 29



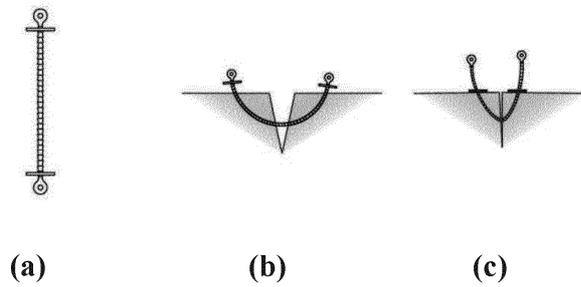
Фиг. 30



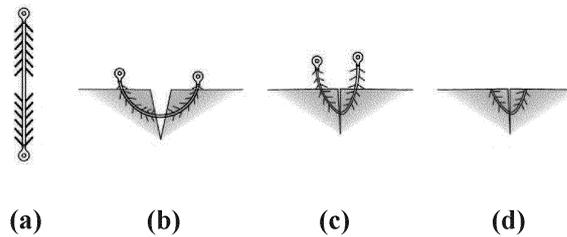
Фиг. 31



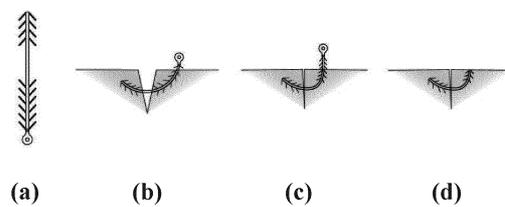
Фиг. 32



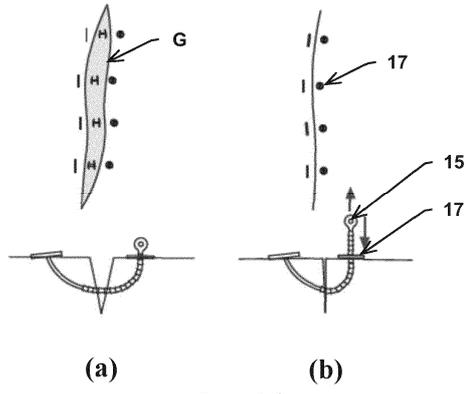
Фиг. 33



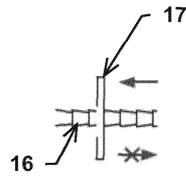
Фиг. 34



Фиг. 35



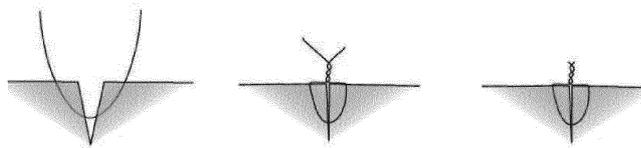
Фиг. 36



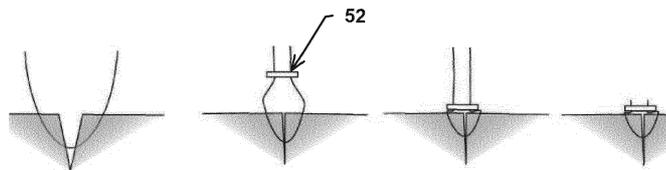
Фиг. 37



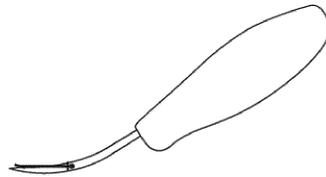
Фиг. 38



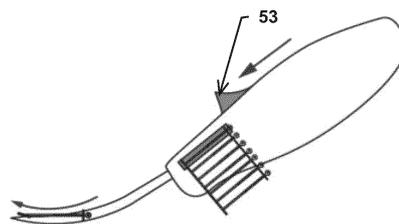
Фиг. 39



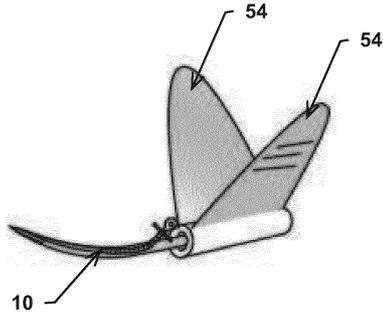
Фиг. 40



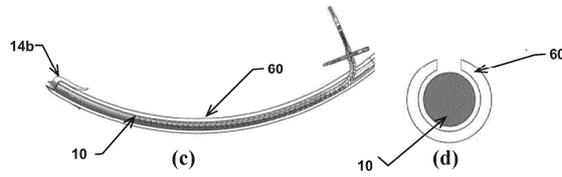
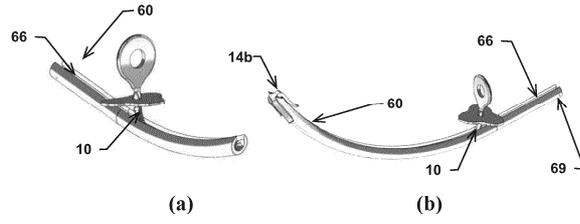
Фиг. 41



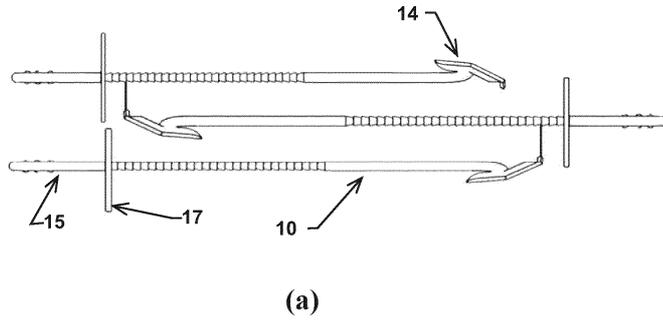
Фиг. 42



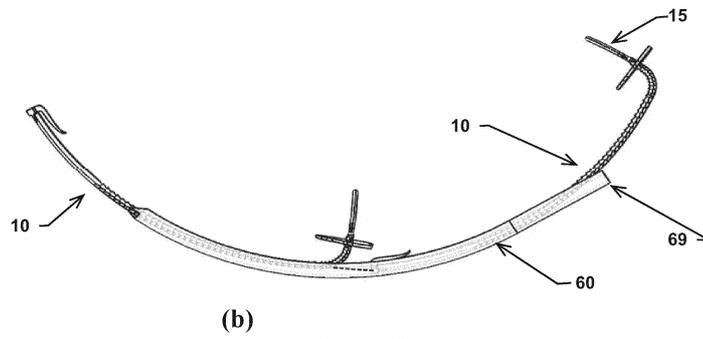
Фиг. 43



Фиг. 44

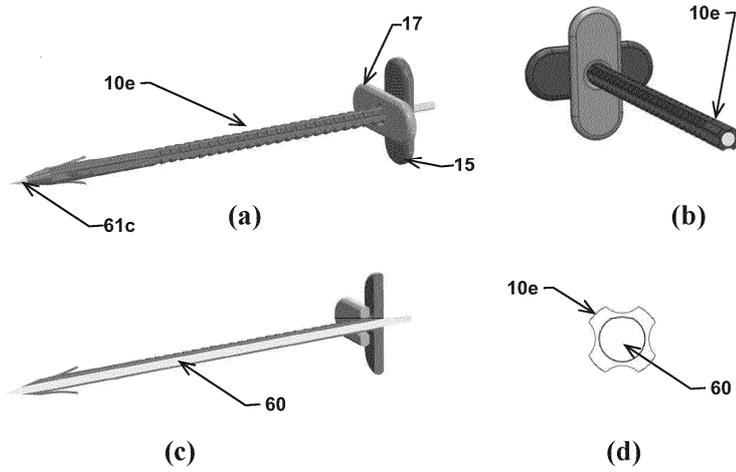


Фиг. 45

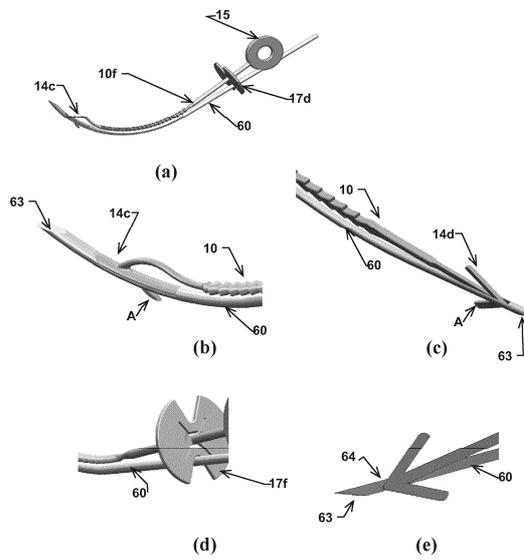


Фиг. 45

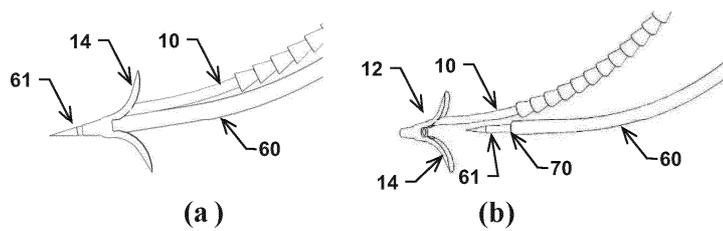
040079



Фиг. 46



Фиг. 47



Фиг. 48