



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**(21)(22) Заявка: **2009105154/14, 13.02.2009**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
**13.02.2009**

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
**15.02.2008 US 12/031,814**(43) Дата публикации заявки: **20.08.2010** Бюл. № 23(45) Опубликовано: **20.09.2013** Бюл. № 26(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **EP 1813207 A1, 01.08.2007. EP 1884206 A1, 06.02.2008. SU 674747 A, 25.07.1979. EP 1520523 A1, 06.04.2005. EP 1520522 A1, 06.04.2005. EP 1854416 A1, 14.11.2007. EP 1300117 A2, 09.04.2003.**

Адрес для переписки:

**129090, Москва, ул.Б.Спасская, 25, стр.3,  
ООО "Юридическая фирма Городисский и  
Партнеры", пат.пов. А.В.Мицу, рег.№ 364**

(72) Автор(ы):

**ХОЛЛ Стивен Г. (US),  
ТАНГУЭЙ Рэндалл Дж. (US),  
МЕССЕРЛИ Джеффри Д. (US),  
РОБЕРТСОН Гэйлен К. (US),  
ЗВОЛИНСКИ Эндрю М. (US),  
ХЬЮЭЛ Джеффри К. (US),  
ОРТИЗ Марк С. (US),  
ХОФФМАНН Дуглас Б. (US),  
ВЕЙЗМАН Патрик А. (US),  
БРЮВЕР Дин Б. (US),  
ШЕЛТОН Фредерик Э. IV (US),  
БЛЭР Грегори Б. (US)**

(73) Патентообладатель(и):

**ЭТИКОН ЭНДО-СЕРДЖЕРИ, ИНК. (US)****(54) ОДНОРАЗОВЫЕ ЗАГРУЗОЧНЫЕ МОДУЛИ ДЛЯ ХИРУРГИЧЕСКОГО РЕЖУЩЕГО И СКРЕПЛЯЮЩЕГО ИНСТРУМЕНТА**

(57) Реферат:

Изобретение относится к медицине. В различных вариантах осуществления одноразовый загрузочный модуль для хирургического сшивающего скобками инструмента может содержать упор, кассету со скобками, канал кассеты со скобками, для того чтобы функционально служить опорой для кассеты со скобками, и соединитель для разъемного крепления одноразового загрузочного модуля к хирургическому инструменту. В, по меньшей мере, одном варианте осуществления первую кассету со скобками можно заменять другой кассетой со скобками после того, как первая кассета со

скобками, по меньшей мере, частично израсходована. В различных вариантах осуществления кассета со скобками может содержать ведущий элемент скобок для выталкивания скобок из кассеты со скобками и режущий элемент для разрезания ткани, при этом с каждой новой кассетой со скобками могут обеспечиваться новый ведущий элемент скобок и новый режущий элемент. Упор можно прикреплять с возможностью съема к одноразовому загрузочному модулю таким образом, чтобы новый упор можно было использовать с новой кассетой со скобками. 3 н. и 12 з.п. ф-лы, 135 ил.



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2009105154/14, 13.02.2009**(24) Effective date for property rights:  
**13.02.2009**

Priority:

(30) Convention priority:  
**15.02.2008 US 12/031,814**(43) Application published: **20.08.2010 Bull. 23**(45) Date of publication: **20.09.2013 Bull. 26**

Mail address:

**129090, Moskva, ul.B.Spaskaja, 25, str.3, OOO  
"Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery",  
pat.pov. A.V.Mitsu, reg.№ 364**

(72) Inventor(s):

**KhOLL Stiven G. (US),  
TANGUEhJ Rehndall Dzh. (US),  
MESSERLI Dzheffri D. (US),  
ROBERTSON Gehjlen K. (US),  
ZVOLINSKI Ehndrju M. (US),  
Kh'JuEhL Dzheffri K. (US),  
ORTIZ Mark S. (US),  
KhOFFMANN Duglas B. (US),  
VEJZMAN Patrik A. (US),  
BRJuVER Din B. (US),  
ShELTON Frederik Eh. IV (US),  
BLEhR Gregori B. (US)**

(73) Proprietor(s):

**EhTIKON EhNDO-SERDZheRI, INK. (US)**(54) **DISPOSABLE LOAD MODULES FOR SURGICAL CUTTING AND FASTENING INSTRUMENT**

(57) Abstract:

FIELD: medicine.

SUBSTANCE: invention relates to medicine. In different versions of implementation disposable load module for surgical staple suturing instrument can contain rest, cartridge with staples, channel of cartridge with staples for serving as rest for cartridge with staple in functional way and connector for detachable fastening disposable load module to surgical instrument. In, at least, one version of implementation first cartridge with staples can be replaced with other cartridge with staples when first

cartridge with staples is, at least, partially used up. In different versions of implementation cartridge with staples can contain driving element of staples for pushing staples out of cartridge with staples and cutting element for cutting tissue, and new driving element of staples and new cutting element can be provided with each new cartridge.

EFFECT: rest can be fastened with possibility of detachment to disposable load module in such a way that new rest can be used with new cartridge with staples.

15 cl, 135 dwg

## УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящая заявка относится к хирургическому сшивающему аппарату и, в различных вариантах осуществления, к механизму шарнирного поворота для применения с эндоскопическим хирургическим сшивающим аппаратом для последовательного наложения множества хирургических скреп на ткань тела и, по желанию, разрезания скрепленной ткани.

Уровень техники

Хирургические устройства, в которых ткань сначала захватывают или зажимают между противоположными зажимными конструкциями и затем соединяют хирургическими скрепами, широко известны в данной области техники. В некоторых вариантах осуществления обеспечен нож для обеспечения разрезания ткани, которая соединена скрепами. Скрепы обычно имеют форму хирургических скобок, но возможно также использование полимерных скреп, состоящих из двух частей.

Инструменты для этой цели могут содержать два удлиненных элемента, которые соответственно применяют для захвата или зажима ткани. Обычно, один из элементов служит держателем кассеты со скобками, которая вмещает множество скобок, расположенных в, по меньшей мере, два боковых ряда, тогда как другой элемент содержит упор, который образует поверхность для формования лапок скобок в то время, как скобки выбиваются из кассеты со скобками. Как правило, операция сшивания скобками выполняется кулачковыми планками, которые продольно перемещаются по кассете со скобками, при этом, кулачковые планки воздействуют на выталкиватели скобок для последовательного выталкивания скобок из кассеты со скобками. Между рядами скобок может передвигаться нож для продольного разрезания и/или вскрытия сшиваемой скобками ткани между рядами скобок. Подобные инструменты описаны, например, в патенте США №3,079,606 и патенте США №3,490,675, содержание которых в полном объеме включено в настоящую заявку путем отсылки.

Более поздний сшивающий аппарат, предложенный в патенте США №3,499,591, раскрытие которого в полном объеме включено в настоящую заявку путем отсылки, накладывает двойной ряд скобок с каждой стороны от разреза. Данный результат получают путем обеспечения одноразового загрузочного модуля, в котором кулачковый элемент перемещается по удлиненной направляющей между двумя группами содержащих скобки канавок, расположенных со смещением. Ведущие элементы скобок расположены в канавках и расположены таким образом, чтобы воспринимать контактное воздействие продольно перемещающегося кулачкового элемента и, вследствие этого, осуществлять выталкивание скобок из кассеты со скобками одноразового загрузочного модуля. Другие примеры подобных сшивающих аппаратов описаны в патентах США №№4,429,695 и 5,065,929, раскрытия которых в полном объеме включены в настоящую заявку путем отсылки.

Каждый из вышеупомянутых инструментов предназначен для применения при обычных хирургических операциях, когда хирурги имеют непосредственный доступ руками в операционное поле. Однако, при эндоскопических или лапароскопических операциях, хирургическую операцию выполняют через небольшой разрез или через узкую канюлю, вводимую через небольшие входные отверстия в коже. Для удовлетворения конкретных требований эндоскопических и/или лапароскопических хирургических операций, разработаны эндоскопические хирургические сшивающие скобками устройства, которые описаны, например, в патентах США №№5,040,715

(Green, et al.); 5,307,976 (Olson, et al.); 5,312,023 (Green, et al.); 5,318,221 (Green, et al.); 5,326,013 (Green, et al.); и 5,332,142 (Robinson, et al.), описания которых в полном объеме включены в настоящую заявку путем отсылки.

5 Многие современные лапароскопические линейные сшивающие скобками  
устройства выполнены с возможностью работы с одноразовыми загрузочными  
модулями и кассетами со скобками только одного размера. Например, отдельные  
линейные сшивающие аппараты, существующие в настоящее время, предназначены  
для наложения параллельных рядов скобок длиной, например, 30 мм, 45 мм и 60 мм.  
10 Следовательно, во время обычной работы, хирургу может потребоваться применить  
несколько разных хирургических сшивающих скобками инструментов для  
выполнения единственной лапароскопической хирургической операции. Подобная  
практика увеличивает время, повышает сложность и общие затраты, связанные с  
лапароскопическими хирургическими операциями. Кроме того, затраты на  
15 проектирование и изготовление сшивающих аппаратов нескольких размеров выше,  
чем на создание одного универсального сшивающего аппарата.

Очень полезно было бы создание хирургического устройства для применения при  
лапароскопических и/или эндоскопических хирургических операциях, которое  
20 можно применять с одноразовыми загрузочными модулями нескольких разных  
размеров, чтобы снизить общие затраты, связанные с упомянутыми операциями.  
Было бы особенно полезно, если бы устройство, с использованием одноразовых  
загрузочных модулей переменного размера или переменного назначения, могло  
выполнять несколько задач, например, сшивание скобками, обжатие, разрезание  
25 и/или шарнирный поворот.

#### СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

В соответствии с настоящим изобретением, предлагаются усовершенствования  
хирургического сшивающего аппарата для наложения множества крепежных  
30 средств на ткань тела и разрезания ткани. В различных вариантах осуществления  
хирургический сшивающий аппарат содержит участок рукоятки, удлиненную  
основную часть или вал и одноразовый загрузочный модуль, при этом, одноразовый  
загрузочный модуль можно съемно присоединять к удлиненной основной части. В,  
по меньшей мере, одном варианте осуществления удлиненная основная часть может  
35 содержать соединительный участок, который можно приводить в функциональное  
зацепление с соединительным участком одноразового загрузочного модуля таким  
образом, что, когда приводят в действие спусковой механизм участка рукоятки,  
спусковой механизм может продвигать подавать ведущий элемент в одноразовом  
40 загрузочном модуле для выталкивания скобок из одноразового загрузочного  
модуля и/или разрезания ткани. Однако, в предшествующих хирургических  
сшивающих скобками устройствах, одноразовый загрузочный модуль мог  
отсоединяться от удлиненной основной части, что вызывало поломку  
хирургического сшивающего скобками инструмента или потерю им  
45 работоспособности.

В различных вариантах осуществления настоящего изобретения, подобные  
проблемы можно решить путем применения хирургического сшивающего скобками  
инструмента, содержащего рукоятку, вал, продолжающийся из рукоятки, при этом,  
50 вал задает ось, и одноразовый загрузочный модуль, который устанавливают на вал в  
направлении, которое поперечно оси вала. Данное соединение между одноразовым  
загрузочным модулем и валом может, в, по меньшей мере, одном варианте  
осуществления, предотвращать или, по меньшей мере, препятствовать

ненамеренному смещению одноразового загрузочного модуля в проксимальном и/или дистальном направлении относительно вала хирургического инструмента. В, по меньшей мере, одном варианте осуществления хирургический сшивающий скобками инструмент и/или одноразовый загрузочный модуль могут дополнительно  
5 содержать манжету, выполненную с возможностью резьбового зацепления с валом и/или участком одноразового загрузочного модуля. В различных вариантах осуществления одноразовый загрузочный модуль и/или удлиненная основная часть могут содержать фиксирующий узел для удержания одноразового загрузочного  
10 модуля на месте после того, как он установлен на удлиненную основную часть.

После того, как одноразовый загрузочный модуль присоединен к хирургическому сшивающему скобками инструменту, инструмент можно устанавливать относительно мягкой ткани пациента. В различных условиях, хирургический сшивающий скобками инструмент может содержать упор и кассету со скобками, при  
15 этом, упор можно вращать относительно кассеты со скобками, чтобы расположить упор и кассету со скобками относительно мягкой ткани. В некоторых хирургических сшивающих скобками инструментах упор может быть выполнен с возможностью зажима мягкой ткани между упором и кассетой со скобками в то время, как скобки  
20 выталкиваются из кассеты со скобками. В различных условиях, участок мягкой ткани может вытекать или выходить из дистального конца одноразового загрузочного модуля, и, в результате, мягкую ткань невозможно правильно обработать хирургическим сшивающим скобками инструментом.

В различных вариантах осуществления настоящего изобретения подобные  
25 проблемы можно решить путем применения хирургического сшивающего скобками инструмента, который может зажимать мягкую ткань, например, перед выталкиванием скобок из кассеты со скобками. В различных вариантах осуществления хирургический сшивающий скобками инструмент может содержать  
30 исполнительный механизм, выполненный с возможностью отведения относительно дистального конца одноразового загрузочного модуля, при этом, исполнительный механизм может быть в рабочем зацеплении с упором для вращения упора между разомкнутым положением и сомкнутым положением. В, по меньшей мере, одном  
35 варианте осуществления исполнительный механизм может содержать кулачок, при этом, кулачок может содержать дуговидный профиль, имеющий вершину, и, при этом, вершина может быть выполнена с возможностью нахождения в контакте с упором, когда упор в сомкнутом положении. В, по меньшей мере, одном варианте осуществления упор может прилагать сжимающее усилие к мягкой ткани до  
40 выталкивания скобок и предотвращать или, по меньшей мере, сдерживать выскользывание или «вытягивание» мягкой ткани из дистального конца одноразового загрузочного модуля.

В различных вариантах осуществления настоящего изобретения хирургический сшивающий скобками инструмент может содержать одноразовый загрузочный  
45 модуль, содержащий кассету со скобками, упор и втулку, при этом, втулка может быть выполнена с возможностью скольжения относительно кассеты со скобками и упора. В, по меньшей мере, одном варианте осуществления втулка может содержать прорезь, при этом, втулку можно надвигать на, по меньшей мере, участок упора и кассеты со скобками, чтобы удерживать упор в сомкнутом положении. В, по  
50 меньшей мере, одном подобном варианте осуществления втулку можно сдвигать в положение для приложения сжимающего усилия к мягкой ткани до выталкивания скобок в мягкую ткань. В различных вариантах осуществления хирургический

сшивающий скобками инструмент может содержать язычок, выполненный с возможностью скольжения относительно кассеты со скобками и упором, при этом, язычок может быть выполнен с возможностью зацепления с упором и удержания упора в сомкнутом положении. В, по меньшей мере, одном варианте осуществления язычок может быть выполнен так, чтобы язычок прилагал усилие к упору на дистальном конце одноразового загрузочного модуля для предотвращения или, по меньшей мере, ослабления вытягивания мягкой ткани из дистального конца.

После перемещения упора в сомкнутое положение, приводную поперечину можно продвигать в одноразовом загрузочном модуле для выталкивания из него скобок и/или разрезания мягкой ткани. В различных условиях, упор может содержать образованный в нем паз, который может быть выполнен с возможностью вмещения, по меньшей мере, участка приводной поперечины. Во время применения, приводная поперечина может прилагать к упору усилия, которые могут вызывать упругую и/или пластическую деформацию упора и, в результате, оказывать негативное влияние на выталкивание хирургических скобок в мягкую ткань. В различных вариантах осуществления настоящего изобретения упор может содержать первый элемент, содержащий углубления под скобки для деформирования скобок, первую крышку, прикрепленную к первому элементу, и вторую крышку, прикрепленную к, по меньшей мере, одному из первого элемента и первой крышки, при этом, первая и вторая крышки могут быть выполнены с возможностью служить опорой для первого элемента. В, по меньшей мере, одном варианте осуществления упор может содержать первый элемент, вставленный во второй элемент, при этом, второй элемент можно деформировать так, что первый элемент может быть зафиксирован ко второму элементу и служить для него опорой. В различных других вариантах осуществления первый элемент можно запрессовывать во второй элемент. В, по меньшей мере, одном варианте осуществления, в результате вышеописанного решения, упор может быть выполнен с улучшенной возможностью выдерживать прилагаемые к нему усилия и исключать или, по меньшей мере, ослаблять нежелательные искривления внутри упора.

В различных условиях, особенно, во время эндоскопических хирургических операций, по меньшей мере, участок хирургического сшивающего скобками инструмента вводят через канюлю или троакар в операционное поле. Упор одноразового загрузочного модуля часто перемещают в сомкнутое положение перед его введением в троакар и затем снова размыкают после того, как данный модуль проведен через троакар насквозь. Некоторые одноразовые загрузочные модули, имеющие большие упоры и/или кассеты со скобками, не могут входить или легко входить через троакар. В различных вариантах осуществления настоящего изобретения хирургический сшивающий скобками инструмент может содержать одноразовый загрузочный модуль, содержащий упор, который может перемещаться между разомкнутым, сомкнутым и/или частично сложенным положениями для облегчения введения одноразового загрузочного модуля через троакар. В частности, в, по меньшей мере, одном варианте осуществления упор можно перемещать между сомкнутым положением, в котором упор находится, например, на первом расстоянии от кассеты со скобками, и сложенным положением, в котором упор находится ближе к кассете со скобками настолько, что одноразовый загрузочный модуль можно легче вставлять через троакар.

После того, как одноразовый загрузочный модуль использован или отработан, его можно извлечь из удлиненной основной части хирургического инструмента, и

новый одноразовый загрузочный модуль можно установить на удлиненную основную часть. Затем, хирургический инструмент можно повторно вводить в операционное поле для выполнения дополнительных этапов хирургического метода. Однако, в различных условиях, хирург или другой врач может неправильно решить вопрос о том, израсходован ли раньше одноразовый загрузочный модуль. В различных вариантах осуществления настоящего изобретения одноразовый загрузочный модуль может содержать стопорный элемент, который может предотвращать или, по меньшей мере, препятствовать повторной установке израсходованного одноразового загрузочного модуля на удлиненную основную часть хирургического инструмента.

#### КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

В настоящей заявке приведено описание различных предпочтительных вариантов осуществления со ссылками на чертежи:

Фиг.1 - вид в перспективе одного предпочтительного варианта осуществления хирургического сшивающего аппарата в соответствии с настоящим изобретением;

Фиг.2 - вид сверху хирургического аппарата, показанного на фиг.1;

Фиг.3 - вид сбоку хирургического аппарата, показанного на фиг.1;

Фиг.4 - вид в перспективе, с разделением частей узла рукоятка, хирургического аппарата, показанного на фиг.1;

Фиг.5 - вид в разрезе участка механизма блокировки выстреливания, показанного на фиг.4;

Фиг.6 - вид в перспективе ползуна механизма антиреверсивной муфты хирургического аппарата;

Фиг.7 - увеличенный вид в перспективе механизма антиреверсивной муфты, показанного на фиг.1;

Фиг.8 - вид сбоку в разрезе хирургического сшивающего аппарата, показанного на фиг.1, в положении с отсутствием шарнирного поворота, со снятым одноразовым загрузочным модулем;

Фиг.9 - вид в перспективе, с разделением частей поворотного элемента, механизма шарнирного поворота и удлиненной основной части хирургического сшивающего аппарата, показанного на фиг.1;

Фиг.10 - увеличенный вид обозначенного участка чертежа, показанного на фиг.8;

Фиг.10a - вид в перспективе элемента поступательного перемещения механизма шарнирного поворота и проксимального конца удлиненной основной части хирургического сшивающего аппарата, показанного на фиг.1;

Фиг.10b - увеличенный вид в разрезе обозначенного участка чертежа, показанного на фиг.8;

Фиг.10с - вид в разрезе по линии сечения 10с-10с на фиг.8;

Фиг.11 - вид в перспективе кулачкового элемента механизма шарнирного поворота хирургического сшивающего аппарата, показанного на фиг.1;

Фиг.12 - вид сверху кулачкового элемента механизма шарнирного поворота хирургического сшивающего аппарата, показанного на фиг.1;

Фиг.12a - вид в перспективе не шарнирного одноразового загрузочного модуля, применимого с хирургическим сшивающим аппаратом, показанным на фиг.1;

Фиг.12b - вид в перспективе предпочтительного шарнирно-поворотного одноразового загрузочного модуля хирургического сшивающего аппарата, показанного на фиг.1;

Фиг.13 - вид в разрезе, взятом по линии сечения 13-13 на фиг.10;

Фиг.14 - вид в разрезе, взятом по линии сечения 14-14 на фиг.10;

Фиг.15 - вид в разрезе, взятом по линии сечения 15-15 на фиг.10;

Фиг.16 - увеличенный вид обозначенного участка чертежа, показанного на фиг.8;

5 Фиг.17 - вид сбоку в перспективе запирающей пластины хирургического сшивающего аппарата, показанного на фиг.1;

Фиг.18 - вид сверху в перспективе запирающей пластины хирургического сшивающего аппарата, показанного на фиг.1;

10 Фиг.19 - вид в перспективе одноразового загрузочного модуля, применимого с хирургическим сшивающим аппаратом, показанным на фиг.1;

Фиг.20 - другой вид в перспективе одноразового загрузочного модуля, применимого с хирургическим сшивающим аппаратом, показанным на фиг.1;

Фиг.21 - вид в перспективе инструментального узла хирургического сшивающего аппарата, показанного на фиг.1, с разделением частей;

15 Фиг.22 - увеличенный вид в перспективе дистального конца узла упора, с изображением множества деформирующих скобки полостей;

Фиг.23 - увеличенный вид в перспективе дистального конца кассеты со скобками хирургического сшивающего аппарата, показанного на фиг.1;

20 Фиг.24 - вид сбоку в разрезе, взятом по линии сечения 24 - 24 на фиг.23;

Фиг.25 - вид снизу в перспективе кассеты со скобками, показанной на фиг.21;

Фиг.26 - увеличенный вид в перспективе активизирующих салазок, толкателей и скреп, показанных на фиг.21;

25 Фиг.27 - увеличенный вид в перспективе, с разделением частей проксимального корпусного участка и опорного узла одноразового загрузочного модуля, показанного на фиг.19;

30 Фиг.28 - увеличенный вид в перспективе опорного узла одноразового загрузочного модуля, показанного на фиг.19, установленного на дистальном концевом участке проксимального корпусного участка;

Фиг.29 - увеличенный вид в перспективе проксимального корпусного участка и опорного узла одноразового загрузочного модуля, показанного на фиг.19, со снятой верхней корпусной половиной;

35 Фиг.30 - вид в перспективе проксимального корпусного участка и опорного узла одноразового загрузочного модуля, показанного на фиг.19, со снятой верхней корпусной половиной;

Фиг.31 - вид в перспективе, с разделением частей узла аксиального привода;

40 Фиг.32 - увеличенный вид в перспективе узла аксиального привода, показанного на фиг.31;

Фиг.33 - увеличенный вид в перспективе проксимального конца узла аксиального привода, показанного на фиг.31, включая стопорное устройство;

Фиг.34 - увеличенный вид в перспективе дистального конца узла аксиального привода, показанного на фиг.31;

45 Фиг.35 - увеличенный вид в перспективе дистального конца удлиненной основной части хирургического сшивающего аппарата, показанного на фиг.1;

Фиг.36 - увеличенный вид в перспективе стопорного устройства, показанного на фиг.33;

50 Фиг.37 - увеличенный вид в перспективе нижней корпусной половины проксимального корпусного участка одноразового загрузочного модуля, показанного на фиг.27;

Фиг.38 - вид сбоку в разрезе одноразового загрузочного модуля, показанного на

фиг.20;

Фиг.39 - увеличенный вид обозначенного участка чертежа, показанного на фиг.38;

Фиг.40 - вид в перспективе хирургического сшивающего аппарата, показанного на фиг.1, при этом, одноразовый загрузочный модуль, показанный на фиг.19, отсоединен от удлиненной основной части;

Фиг.41 - увеличенный вид в перспективе одноразового загрузочного модуля, показанного на фиг.19, во время присоединения к удлиненной основной части хирургического сшивающего аппарата, показанного на фиг.1;

Фиг.42 - другой увеличенный вид в перспективе одноразового загрузочного модуля, показанного на фиг.19, во время присоединения к удлиненной основной части хирургического сшивающего аппарата, показанного на фиг.1;

Фиг.43 - вид в разрезе, взятом по линии сечения 43-43 на фиг.41;

Фиг.43а - вид сбоку в разрезе поворотной ручки, механизма шарнирного поворота и сенсорного механизма во время вставки одноразового загрузочного модуля в удлиненную основную часть хирургического сшивающего аппарата;

Фиг.44 - вид в разрезе, взятом по линии сечения 44-44 на фиг.42;

Фиг.45 - вид сбоку в разрезе дистального конца одноразового загрузочного модуля, показанного на фиг.1, с тканью, расположенной между упором и зажимными узлами;

Фиг.46 - вид сбоку в разрезе узла рукоятки с подвижной рукояткой в активизированном положении;

Фиг.47 - увеличенный вид обозначенного участка чертежа, показанного на фиг.46;

Фиг.48 - вид в разрезе проксимального конца одноразового загрузочного модуля, показанного на фиг.19, и дистального конца удлиненной основной части хирургического сшивающего аппарата, показанного на фиг.1, со штоком управления в частично продвинутом положении;

Фиг.49 - вид в разрезе инструментального узла хирургического сшивающего аппарата, показанного на фиг.1, помещенного около ткани в зажатом положении;

Фиг.50 - вид в разрезе узла рукоятки сшивающего аппарата, показанного на фиг.1, во время зажимного хода аппарата;

Фиг.51 - вид сбоку в разрезе дистального конца инструментального узла сшивающего аппарата, показанного на фиг.1, во время выстреливания аппарата;

Фиг.52 - вид сбоку в разрезе дистального конца инструментального узла сшивающего аппарата, показанного на фиг.1, после выстреливания аппарата;

Фиг.53 - вид сбоку в разрезе узла рукоятки аппарата во время отведения вала активизации;

Фиг.54 - вид сбоку в разрезе узла рукоятки сшивающего аппарата во время приведения в действие кнопки экстренного разжимания;

Фиг.55 - вид сверху в разрезе механизма шарнирного поворота хирургического сшивающего аппарата;

Фиг.56 - вид сбоку в разрезе механизма шарнирного поворота и поворотного элемента хирургического сшивающего аппарата, показанного на фиг.1;

Фиг.57 - вид сверху в разрезе дистального конца удлиненной основной части, опорного узла и проксимального конца инструментального узла во время шарнирного поворота сшивающего аппарата;

Фиг.58 - вид в перспективе хирургического сшивающего аппарата во время шарнирного поворота инструментального узла;

Фиг.59 - вид в перспективе хирургического сшивающего аппарата во время

шарнирного поворота и вращения инструментального узла;

Фиг.60 - вид сверху дистального конца одноразового загрузочного модуля непосредственно перед шарнирным поворотом;

5 Фиг.61 - вид сверху дистального конца удлиненной основной части, опорного узла и проксимального конца инструментального узла во время шарнирного поворота сшивающего аппарата;

Фиг.62 - местный вид в разрезе участка одноразового загрузочного модуля во время отведения стопорного устройства;

10 Фиг.63 - местный вид в разрезе участка одноразового загрузочного модуля, когда стопорное устройство находится в заблокированном положении;

Фиг.64 - местный вид в перспективе удлиненной основной части и одноразового загрузочного модуля в варианте осуществления хирургического сшивающего аппарата;

15 Фиг.65 - вид в перспективе варианта осуществления хирургического сшивающего аппарата, содержащего удлиненную основную часть, задающую ось, и одноразовый загрузочный модуль;

20 Фиг.66 - вид в перспективе соединительного участка одноразового загрузочного модуля, показанного на фиг.65, и соединительного участка удлиненной основной части, показанного на фиг.65;

Фиг.67 - другой вид в перспективе соединительных участков, показанных на фиг.66, с дополнительными компонентами снятого одноразового загрузочного модуля;

25 Фиг.68 - вид в разрезе и в перспективе соединительных участков, показанных на фиг.66, собранных вместе и удерживаемых на месте резбовой манжетой;

Фиг.69 - вид сбоку в разрезе соединительных участков, показанных на фиг.66, и резбовой манжеты, показанной на фиг.68;

30 Фиг.70 - вид в разрезе соединительного участка одноразового загрузочного модуля, собранного до соединительного участка удлиненной основной части альтернативного варианта осуществления хирургического сшивающего аппарата;

Фиг.71 - детальный вид соединительных участков, показанных на фиг.70;

35 Фиг.72 - вид в разрезе хирургического сшивающего аппарата, показанного на фиг.70, где разрез взят по линии 72-72 на фиг.71;

Фиг.73 - детальный вид исполнительного механизма удлиненной основной части, показанного на фиг.70;

40 Фиг.74 - вид в перспективе одноразового загрузочного модуля альтернативного варианта осуществления хирургического сшивающего аппарата;

Фиг.75 - вид с пространственным разделением деталей одноразового загрузочного модуля, показанного на фиг.74;

Фиг.76 - вид в разрезе одноразового загрузочного модуля, показанного на фиг.74, содержащего упор в разомкнутом положении;

45 Фиг.76А - детальный вид одноразового загрузочного модуля, показанного на фиг.74, с изображением исполнительного механизма в функциональном зацеплении с упором;

50 Фиг.77 - вид в разрезе одноразового загрузочного модуля, показанного на фиг.74, с изображением упора в сомкнутом положении;

Фиг.77А - детальный вид упора и исполнительного механизма одноразового загрузочного модуля, показанного на фиг.76А;

Фиг.78 - вид в плане одноразового загрузочного модуля, показанного на фиг.74,

при снятых некоторых компонентах;

Фиг.79 - детальный вид участка одноразового загрузочного модуля, показанного на фиг.74;

5 Фиг.80 - вид в плане снизу одноразового загрузочного модуля, показанного на фиг.74;

Фиг.81 - вид в разрезе держателя кассеты со скобками одноразового загрузочного модуля, показанного на фиг.74;

10 Фиг.82 - вид сбоку в разрезе альтернативного варианта осуществления одноразового загрузочного модуля, при снятых некоторых компонентах, причем, одноразовый загрузочный модуль содержит упор в разомкнутом положении;

Фиг.83 - детальный вид одноразового загрузочного модуля, показанного на фиг.82, содержащего исполнительный механизм для смыкания упора;

15 Фиг.84 - другой вид сбоку в разрезе одноразового загрузочного модуля, показанного на фиг.82, с изображением упора в сомкнутом положении;

Фиг.85 - детальный вид исполнительного механизма и упора, показанных на фиг.83;

20 Фиг.86 - вид в перспективе упора и исполнительного механизма в альтернативном варианте осуществления одноразового загрузочного модуля;

Фиг.87 - вид в перспективе исполнительного механизма в дополнительном альтернативном варианте осуществления одноразового загрузочного модуля;

Фиг.88 - вид в перспективе приводной поперечины в альтернативном варианте осуществления одноразового загрузочного модуля;

25 Фиг.89 - вид с торца приводной поперечины, показанной на фиг.88;

Фиг.90 - вид в разрезе участка приводной поперечины, показанной на фиг.88, расположенного в канале упора;

30 Фиг.91 - вид в перспективе одноразового загрузочного модуля в альтернативном варианте осуществления хирургического сшивающего аппарата;

Фиг.92 - вид с торца одноразового загрузочного модуля, показанного на фиг.91;

Фиг.93 - вид в разрезе одноразового загрузочного модуля, показанного на фиг.91;

Фиг.94 - вид в разрезе альтернативного варианта осуществления одноразового загрузочного модуля;

35 Фиг.95 - вид в разрезе дополнительного альтернативного варианта осуществления одноразового загрузочного модуля;

Фиг.96 - вид в разрезе другого альтернативного варианта осуществления одноразового загрузочного модуля;

40 Фиг.97 - вид в разрезе альтернативного варианта осуществления одноразового загрузочного модуля;

Фиг.98 - вид в перспективе узла упора в альтернативном варианте осуществления одноразового загрузочного модуля, где узел упора содержит наружный участок и вставной участок;

45 Фиг.99 - вид в перспективе вставного участка, показанного на фиг.98;

Фиг.100 - вид в разрезе вставного участка, расположенного внутри наружного участка узла упора, показанного на фиг.98;

50 Фиг.101 - вид в разрезе узла упора, показанного на фиг.98, с изображением наружного участка после того, как он деформирован для удерживания в нем вставного участка;

Фиг.102 - схематичный вид детали трубчатой заготовки, содержащей снятые участки, которые показаны штриховыми линиями;

Фиг.103 - вид в разрезе упора, сформированной из трубчатой заготовки, показанной на фиг.102;

Фиг.104 - вид в разрезе узла упора в альтернативном варианте осуществления одноразового загрузочного модуля, при этом, одноразовый загрузочный модуль

содержит внутренний участок, запрессованный в наружный участок;

Фиг.105 - вид с торца внутреннего участка, показанного на фиг.104;

Фиг.106 - вид в разрезе узла упора в альтернативном варианте осуществления одноразового загрузочного модуля, при этом, одноразовый загрузочный модуль

содержит корпус и присоединенную к нему опорную пластину;

Фиг.107 - вид в разрезе корпуса упора, показанного на фиг.106;

Фиг.108 - вид в разрезе опорной пластины, показанной на фиг.106;

Фиг.109 - вид в перспективе альтернативного варианта осуществления одноразового загрузочного модуля, содержащего упор в сомкнутом положении и

втулку в отведенном положении;

Фиг.110 - вид в перспективе одноразового загрузочного модуля, показанного на

фиг.109, с изображением втулки в выдвинутом положении для поддержки упора;

Фиг.111 - вид в перспективе альтернативного варианта осуществления одноразового загрузочного модуля, содержащего упор в сомкнутом положении и

язычок в отведенном положении;

Фиг.112 - вид в перспективе одноразового загрузочного модуля, показанного на

фиг.111, с изображением язычка в выдвинутом положении для поддержки упора;

Фиг.113 - вид в разрезе одноразового загрузочного модуля, показанного на

фиг.111;

Фиг.114 - вид с пространственным разделением компонентов альтернативного

варианта осуществления одноразового загрузочного модуля;

Фиг.115 - вид в разрезе одноразового загрузочного модуля, показанного на

фиг.114, с изображением упора в разомкнутом положении;

Фиг.116 - детальный вид одноразового загрузочного модуля, показанного на

фиг.114;

Фиг.117 - вид в разрезе одноразового загрузочного модуля, показанного на

фиг.114, с изображением упора в сомкнутом положении;

Фиг.118 - детальный вид одноразового загрузочного модуля, показанного на

фиг.114;

Фиг.119 - вид в разрезе одноразового загрузочного модуля, показанного на

фиг.114, с изображением упора в сложенном положении;

Фиг.120 - детальный вид одноразового загрузочного модуля, показанного на

фиг.114;

Фиг.121 - вид в разрезе одноразового загрузочного модуля, показанного на

фиг.114, с изображением упора в сложенном положении;

Фиг.122 - вид в разрезе одноразового загрузочного модуля, показанного на

фиг.114, с изображением упора, возвращенной в ее сомкнутое положение;

Фиг.123 - вид в перспективе альтернативного варианта осуществления

одноразового загрузочного модуля;

Фиг.124 - вид в перспективе блокировки ножа одноразового загрузочного

модуля, показанного на фиг.123;

Фиг.125 - вид в перспективе одноразового загрузочного модуля, показанного на

фиг.123, при снятых некоторых компонентах, и соединительного участка удлиненной

основной части хирургического сшивающего аппарата;

Фиг.126 - другой вид в перспективе одноразового загрузочного модуля, показанного на фиг.123;

Фиг.127 - другой вид в перспективе одноразового загрузочного модуля, показанного на фиг.123, при снятых некоторых компонентах соединительного участка удлиненной основной части;

Фиг.128 - вид в перспективе одноразового загрузочного модуля, показанного на фиг.123, до продвижения приводной поперечины хирургического аппарата внутри одноразового загрузочного модуля, и удерживающей пластины в зацеплении со смещающей пружиной;

Фиг.129 - вид в перспективе одноразового загрузочного модуля, показанного на фиг.123, после подачи приводной поперечины, и удерживающей пластины, расцепленной с смещающей пружиной;

Фиг.130 - вид в перспективе одноразового загрузочного модуля, показанного на фиг.123, после его расцепления с соединительным участком удлиненной основной части, с изображением элемента блокировки ножа, поджатым в заблокированное положение смещающей пружиной;

Фиг.131 - вид в перспективе альтернативного варианта осуществления одноразового загрузочного модуля;

Фиг.132 - вид с пространственным разделением компонентов одноразового загрузочного модуля, показанного на фиг.131, с изображением съемной кассеты со скобками;

Фиг.133 - вид сбоку одноразового загрузочного модуля, показанного на фиг.131;

Фиг.134 - вид с торца одноразового загрузочного модуля, показанного на фиг.131; и

Фиг.135 - другой вид с торца одноразового загрузочного модуля, показанного на фиг.131, с изображением упора в разомкнутом положении.

### ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНЫХ ВАРИАНТОВ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

Предпочтительные варианты осуществления эндоскопического хирургического сшивающего аппарата, предлагаемого в настоящей заявке, подробно описаны ниже со ссылками на чертежи, на которых одинаковые числовые позиции обозначены идентичные или соответствующие элементы, на каждом из нескольких видов. Специалистам со средним уровнем компетентности в данной области техники должно быть понятно, что конкретные устройства и способы, описанные в настоящей заявке и показанные на прилагаемых чертежах, являются неограничивающими примерными вариантами осуществления, и что объем различных вариантов осуществления настоящего изобретения определяется исключительно формулой изобретения. Признаки, показанные или описанные в связи с одним примерным вариантом осуществления, могут сочетаться с признаками других вариантов осуществления. Предполагается, что подобные модификации и изменения не должны выходить за пределы объема настоящего изобретения.

На чертежах и в последующем описании, термин «проксимальный», как обычно, будет относиться к концу хирургического аппарата, который находится ближе к оператору, а термин дистальный будет относиться к концу аппарата, который находится дальше всего от оператора.

На фиг.1-3 показан один вариант осуществления хирургического сшивающего аппарата в соответствии с настоящим изобретением, обозначенного общей позицией 10. Вкратце, хирургический сшивающий аппарат 10 содержит узел 12

рукоятки и удлиненную основную часть 14. Одноразовый загрузочный модуль или DLU 16 разъемно прикреплен к дистальному концу удлиненной основной части 14. Одноразовый загрузочный модуль 16 содержит инструментальный узел 17, содержащий кассетный узел 18, вмещающий множество хирургических скобок, и узел 20 упора, закрепленный с возможностью перемещения относительно кассетного узла 18. Одноразовый загрузочный модуль 16 выполнен с возможностью наложения линейных рядов скобок с размерами от приблизительно 30 мм до 60 мм в длину. Предусмотрено также наличие одноразовых загрузочных модулей, содержащих линейные ряды скобок с другими длинами, например, 45 мм. Узел 12 рукоятки содержит неподвижный элемент 22 рукоятки, подвижный элемент 24 рукоятки и цилиндрический участок 26. Для облегчения вращения удлиненной основной части 14 относительно узла 12 рукоятки, на переднем конце цилиндрического участка 26 предпочтительно установлен поворотный элемент 28. Для облегчения шарнирного поворота инструментального узла 17, на переднем конце цилиндрического участка 26, около поворотной ручки 28, предпочтительно установлен также рычаг 30 шарнирного поворота. Пара ручек 32 отведения установлена с возможностью перемещения вдоль цилиндрического участка 26 для возврата хирургического сшивающего аппарата 10 в отведенное положение, как подробно поясняется ниже.

Как показано на фиг.4, узел 12 рукоятки содержит корпус 36, который предпочтительно сформирован из формованных корпусных полусекций 36а и 36б, и который формирует неподвижный элемент 22 рукоятки и цилиндрический участок 26 узла 12 рукоятки (смотри фиг.1). Подвижный элемент 24 рукоятки опирается с возможностью поворота между корпусными полусекциями 36а и 36б вокруг шарнирного пальца 38. Смещающей элемент 40, который предпочтительно является торсионной пружиной, смещает подвижную рукоятку 24 от неподвижной рукоятки 22. Вал 46 активизации опирается внутри цилиндрического участка 26 корпуса 36 и содержит зубчатую рейку 48. Приводная собачка 42, содержащая палец 43 зацепления рейки с продолжающимися вбок крыльями 43а и 43б, установлена с возможностью поворота вокруг шарнирного пальца 44 на одном конце подвижной рукоятки 24. Смещающей элемент 50, который также предпочтительно является торсионной пружиной, расположен с возможностью поджима пальца 43 зацепления на приводной собачке 42 к зубчатой рейке 48 вала 46 активизации. Подвижную рукоятку 24 можно поворачивать, чтобы перемещать палец 43 зацепления на приводной собачке 42 в контакт с зубчатой рейкой 48 вала 46 активизации для линейного продвижения вала активизации в дистальном направлении. Передний конец вала 46 активизации вмещает с возможностью вращения проксимальный конец 49 тяги 52 управления таким образом, что линейное продвижение вала 46 активизации вызывает соответствующее линейное продвижение тяги 52 управления. Стопорная собачка 54, содержащая элемент 55 зацепления рейки, установлена с возможностью поворота внутри корпуса 36 вокруг шарнирного пальца 57 и смещается к зубчатой рейке 48 элементом 56 смещения, который также предпочтительно является торсионной пружиной. Элемент 55 зацепления стопорной собачки 54 может перемещаться в зацепление с зубчатой рейкой 48 удерживания вала 46 активизации в продольно фиксированном положении.

Механизм 58 отведения, который содержит пару ручек 32 отведения (смотри фиг.1), соединен с проксимальным концом вала 46 активизации соединительной тягой 60. Соединительная тяга 60 содержит правый и левый участки 62а и 62б

зацепления для вмещения ручек 32 отведения и центральный участок 62с, который выполнен в размер и по форме для поступательного перемещения внутри пары продольных пазов 34а, сформированных в вале 46 активизации вблизи его проксимального конца. Расцепляющая пластина 64 функционально с валом 46 активизации и установлена для перемещения относительно него в ответ на манипулирование ручками 32 отведения. Пара пространственно разнесенных штифтов 66 продолжается наружу от боковой поверхности вала 46 активизации для сцепления с парой соответствующих скошенных кулачковых пазов 68, сформированных в расцепляющей пластине 64. После перемещения ручек 32 отведения назад, штифты 66 могут высвободить пластину 64 вниз относительно вала 46 активизации и относительно зубчатой рейки 48 так, чтобы нижний участок расцепляющей пластины 64 продолжался ниже зубчатой рейки 48 для расцепления пальца 43 зацепления на приводной собачке 42 от зубчатой рейки 48. Поперечный паз 70 сформирован на проксимальном конце расцепляющей пластины 64 для вмещения центрального участка 62с соединительной тяги 60, и удлиненные пазы 34 (фиг.1) образованы в цилиндрической секции 26 узла 12 рукоятки для допуска продольного поступательного перемещения соединительной тяги 60 в то время, когда ручки 32 отведения оттягивают назад для отведения вала 46 активизации и, следовательно, отведения тяги 52 управления назад. Вал 46 активизации смещается в проксимальном направлении пружиной 72, которая закреплена на одном конце к участку 62 соединительной тяги соединителем 74 и на другом конце к штырю 76 на вале 46 активизации.

Как показано на фиг.5, узел 12 рукоятки содержит узел 80 блокировки выстреливания, который содержит стопорный штифт 82 и поворотный стопорный элемент 83. Стопорный штифт 82 смещается в центральное положение смещающими пружинами 84 и содержит кольцевые конусообразные кулачковые поверхности 85. Каждый конец стопорного штифта 82 продолжается через корпус 36 (см. Фиг.1) вблизи верхнего конца неподвижной рукоятки 22. Поворотный стопорный элемент 83 закреплён на его дистальном конце между корпусными полусекциями 36а и 36б с возможностью поворота вокруг шарнирного пальца 86 и содержит стопорную поверхность 88 и проксимальную выступающую часть 90, содержащую паз 89, сформированный в ней. Стопорный элемент 83 смещается пружиной 92 против часовой стрелки (как показано на фиг.4), чтобы перемещать стопорную поверхность 88 в положение для упора в дистальный конец вала 46 активизации для предотвращения продвижения вала 46 и следующего за этим выстреливания сшивающего аппарата 10. Кольцевая конусообразная кулачковая поверхность 85 расположена так, чтобы продолжаться в клиновидный паз 89 в проксимальной выступающей части 90. Поперечное перемещение стопорного штифта 82 в любом направлении против смещающего усилия каждой пружины 84 перемещает конусообразную кулачковую поверхность 85 в зацепление с боковыми стенками клиновидного паза 89, чтобы поворачивать стопорный элемент 83 по часовой стрелке вокруг шарнирного пальца 86, как показано на фиг.4, для перемещения запирающей поверхности 88 в положение, допускающее продвижение вала 46 активизации и, следовательно, выстреливание сшивающим аппаратом 10. Запирающая поверхность 88 удерживается в данном положении в выемках 87, которые вмещают сужающийся наконечник кулачковой поверхности 85, чтобы заблокировать стопорный элемент 83 от движения против часовой стрелки. Работа узла 80 блокировки выстреливания дополнительно поясняется ниже.

Как показано на фиг.4, 6 и 7, механизм 12 рукоятки содержит также механизм анти-реверсивной муфты, который содержит первое зубчатое колесо 94, установленное с возможностью вращения на первом валу 96, и второе зубчатое колесо 98, установленное на втором валу 100, и ползун 102 (фиг.6 и 7),  
5 установленный с возможностью скольжения внутри корпуса 36. Ползун 102 содержит удлиненный паз 104, выполненный в размер и по конфигурации для расположения с  
возможностью скольжения вокруг шарнирного пальца 57 стопорной собачки, зубчатую пластину 106, выполненную с возможностью зубчатого зацепления с  
10 зубьями второго зубчатого колеса 98, и кулачковую поверхность 108. В отведенном положении кулачковая поверхность 108 ползуна 102 находится в зацеплении со  
стопорной собачкой 54 для предотвращения зацепления стопорной собачки 54 с зубчатой рейкой 48. Вал 46 активизации содержит дистальный набор шестеренчатых  
15 зубьев 110а, находящийся на расстоянии от проксимального набора шестеренчатых зубьев 110б, расположенных с возможностью зацепления с первым зубчатым  
колесом 94 вала 46 активизации во время перемещения вала 46 активизации. Когда вал 46 активизации продвигают поворотом подвижной рукоятки 24 вокруг  
шарнирного пальца 38, дистальные шестеренчатые зубья 110а на вале 46 активизации  
20 входят в зубчатое зацепление с первым зубчатым колесом 94 и вращают его и первый вал 96. Первый вал 96 соединен со вторым валом 100 пружинным муфтовым узлом  
таким образом, что вращение первого вала 96 будет вызывать соответствующее вращение второго вала 100. Вращение второго вала 100 вызывает соответствующее  
вращение второго зубчатого колеса 98, которое входит в зацепление с зубчатой  
25 пластиной 106 на ползуне 102, чтобы вызвать линейное продвижение ползуна 102. Линейное продвижение ползуна 102 ограничено длиной удлиненного паза 104.  
Когда ползун продвигается на длину паза 104, кулачковая поверхность 108 отпускает запорную собачку 54 так, что она перемещается в зацепление с зубчатой  
30 рейкой 48. Продолжение продвижения вала 46 активизации, в конечном счете, перемещает шестеренчатые зубья 110б в зацепление с зубчатой пластиной 106.  
Однако, так как ползун 102 зафиксирован от продольного перемещения, пружинная муфта отжимается и, тем самым, расцепляется так, что допускается продолжение  
продвижения вала 46 активизации в дистальном направлении.  
35 Когда вал 46 активизации возвращают в отведенное положение (оттягиванием ручек 34 отведения в проксимальном направлении, как пояснялось выше), шестеренчатые зубья 110б входят в зацепление с первым зубчатым колесом 94 для  
вращения второго зубчатого колеса 98 в обратном направлении для отведения  
40 ползуна 102 в проксимальном направлении внутри корпуса 36. Проксимальное перемещение ползуна 102 продвигает кулачковую поверхность 108 в стопорную собачку 54 до зацепления стопорной собачки 54 и зубчатой рейки 48, чтобы  
поджимать стопорную собачку 54 в положение, допускающее отведение вала 46 активизации.

45 Как также показано на фиг.4, узел 12 рукоятки содержит кнопку 112 экстренного возврата, установленную с возможностью поворота внутри корпуса 36 на шарнирном элементе 114, опирающемся между корпусными полусекциями 36а и 36б. Кнопка 112 возврата содержит расположенный снаружи элемент 116, установленный  
50 на проксимальном конце цилиндрического участка 26. Элемент 116 может перемещаться вокруг шарнирного элемента 114 в зацепление с проксимальным концом стопорной собачки 54, чтобы отжимать элемент 55 зацепления рейки из зацепления с зубчатой рейкой 48 и, тем самым, допускать отведение вала 46

активизации во время выстреливающего шага сшивающего аппарата 10. Как поясняется выше, в течение зажимного участка продвижения вала 46 активизации, ползун 102 отцепляет собачку 54 от рейки 48, и, поэтому, для отведения вала 46 активизации не требуется активизации кнопки 112 возврата.

5 На фиг.8 показано соединение между удлиненной основной частью 14 и узлом 12 рукоятки. Как показано на фиг.8-10, корпус 36 содержит кольцевой канал 117, выполненный с возможностью вмещения кольцевого пояса 118, сформированного на проксимальном конце поворотного элемента 28, который предпочтительно  
10 образован из отформованных полусекций 28а и 28b. Кольцевой канал 117 и пояс 118 допускают вращение поворотного элемента 28 относительно корпуса 36. Удлиненная основная часть 14 содержит внутренний корпус 112 и наружную обойму 124. Внутренний корпус 112 выполнен в размер для вмещения в наружную  
15 обойму 124 и содержит внутреннюю расточку 126 (фиг.8), которая продолжается сквозь него и выполнена в размер для вмещения с возможностью скольжения первого звена 123 шарнирного поворота и тяги управления. Проксимальный конец корпуса 122 и обоймы 124 содержат, каждый, пару диаметрально противоположных  
20 отверстий 130 и 128, соответственно, которые выполнены в размер для вмещения радиальных выступов 132, сформированных на дистальном конце поворотного элемента 28. Выступы 132 и отверстия 128 и 130 жестко фиксируют поворотный элемент 28 и удлиненную основную часть 14 как от продольного перемещения, так и  
25 от вращения друг относительно друга. Следовательно, вращение поворотной ручки 28 относительно узла 12 рукоятки приводит к соответствующему вращению удлиненной основной части 14 относительно узла 12 рукоятки.

Механизм 120 шарнирного поворота опирается на поворотный элемент 28 и содержит рычаг 30 шарнирного поворота и кулачковый элемент 136, элемент 138  
30 поступательного перемещения и первое звено 123 шарнирного поворота (фиг.9). Рычаг 30 шарнирного поворота установлен с возможностью поворота вокруг шарнирного элемента 140, который продолжается наружу из поворотного элемента 28 и предпочтительно сформирован в одно целое с ним. Выступ 142  
продолжается вниз из рычага 30 шарнирного поворота для зацепления с кулачковым элементом 136.

35 Как показано на фиг.11 и 12, кулачковый элемент 136 содержит корпус 144, содержащий удлиненный паз 146, продолжающийся через одну его сторону, и ступенчатую кулачковую поверхность 148, сформированную на другой его стороне. Каждая ступенька кулачковой поверхности 148 соответствует конкретной степени  
40 шарнирного поворота сшивающего аппарата 10. Хотя показано пять ступенек, можно обеспечить меньшее или большее число ступенек. Удлиненный паз 146 выполнен с возможностью вмещения выступа 142, сформированного на рычаге 30 шарнирного поворота. Корпус 144 содержит дистальный ступенчатый участок 150 и проксимальный ступенчатый участок 152. Проксимальный ступенчатый участок 152  
45 содержит выемку 154.

Как также показано на фиг.8-10, а также на фиг.13-15, элемент 138 поступательного перемещения содержит множество ребер 156, которые выполнены для вмещения с возможностью скольжения в канавки 158, сформированные вдоль  
50 внутренних стенок поворотного элемента 28. Зацепление между ребрами 156 и канавками 158 предотвращает вращение поворотного элемента 28 относительно элемента 138 поступательного перемещения, но допускает их относительное линейное перемещение. Дистальный конец элемента 138 поступательного

перемещения содержит консоль 160, которая содержит отверстие 162, выполненное с возможностью вмещения пальца 164, продолжающегося от проксимального конца звена 123 шарнирного поворота 123 (смотри фиг.10а). Штифт 166, содержащий корпус 168, изготовленный из неабразивного материала, например, тефлона®, закреплен к элементу 138 поступательного перемещения и выполнен в размер для вмещения внутри ступенчатой кулачковой поверхности 148.

В собранном состоянии, проксимальный и дистальный ступенчатые участки 150 и 152 кулачкового элемента 136 расположены под фланцами 170 и 172, сформированными на поворотном элементе 28 для ограничения поперечного перемещения кулачкового элемента 136 относительно продольной оси сшивающего аппарата 10. Когда рычаг 30 шарнирного поворота поворачивают вокруг шарнирного элемента 140, кулачковый элемент 136 поперечно перемещается на поворотном элементе 28 и перемещает, при этом, ступенчатую кулачковую поверхность 148 в поперечном направлении относительно штифта 166, и, тем самым, вынуждает штифт 166 перемещаться в проксимальном или дистальном направлении по ступенчатой кулачковой поверхности 148. Поскольку штифт 166 жестко прикреплен к элементу 138 поступательного перемещения, то элемент 138 поступательного перемещения перемещается в проксимальном или дистальном направлении и вызывает соответствующее проксимальное или дистальное перемещение первого звена 123 шарнирного поворота.

Как показано на фиг.8-10 и 16, сенсорный механизм одноразового загрузочного модуля продолжается внутри сшивающего аппарата 10 из удлиненной основной части 14 в узел 12 рукоятки. Сенсорный механизм содержит трубку 176 сенсора, которая опирается с возможностью скольжения внутри расточки 26 удлиненной основной части 14. Дистальный конец трубки 176 сенсора расположен по направлению к дистальному концу удлиненной основной части 14, и проксимальный конец трубки 176 сенсора закреплен в дистальном конце цилиндра 178 сенсора парой шишек 180. Дистальный конец звена 182 сенсора закреплен к проксимальному концу цилиндра 178 сенсора. Звено 182 сенсора (смотри фиг.8а и 8с) имеет выпуклый конец 184, который входит в зацепление с кулачковой поверхностью 83а на поворотном стопорном элементе 83. Когда одноразовый загрузочный модуль (не показанный) вставляют в дистальный конец удлиненной основной части 14, одноразовый загрузочный модуль входит в зацепление с дистальным концом 177 трубки 176 сенсора, в результате чего, приводит трубку 176 сенсора в движение в проксимальном направлении и, тем самым, приводит в движение цилиндр 178 сенсора и звено 182 сенсора в проксимальном направлении. Перемещение звена 182 сенсора в проксимальном направлении вынуждает выпуклый конец 184 звена 182 сенсора перемещаться дистально от кулачковой поверхности 83а, чтобы предоставить стопорному элементу 83 возможность повернуться под действием пружины 92 из положения, допускающего выстреливание сшивающего аппарата 10, в положение блокировки, в котором стопорный элемент 83 установлен для зацепления с валом 46 активизации и предотвращения выстреливания сшивающего аппарата 10. Звено 182 сенсора и стопорный элемент 83 выполняют функцию блокирования выстреливания сшивающего аппарата 10 после того, как одноразовый загрузочный модуль прикреплен удлиненной основной части 14, без первоначального приведения в действие узла 80 блокировки выстреливания. Следует отметить, что перемещение звена 182 в проксимальном направлении позволяет стопорному элементу 83 переместиться в его положение, показанное на фиг.5.

Как также показано на фиг.9-12, кулачковый элемент 136 содержит выемку 154. Стопорное кольцо 184, содержащее участок 186 шишки, выполненный с возможностью вмещения в выемку 154, расположено вокруг цилиндра 178 сенсора между участком 188 управляющего ушка и проксимальным фланцевым участком 190. Пружина 192, расположенная между фланцевым участком 190 и стопорным кольцом 184, поджимает стопорное кольцо в дистальном направлении относительно цилиндра 178 сенсора. Когда шарнирно-поворотный одноразовый загрузочный модуль 16b, содержащий удлиненный вставной наконечник 193, вставляют в дистальный конец удлиненной основной части 14 сшивающего аппарата 10, вставной наконечник 193 заставляет участок 188 лапки перемещаться в проксимальном направлении в зацепление со стопорным кольцом 184 и, тем самым, поджимать стопорное кольцо 184 и шишку 186 проксимально от выемки 154 в кулачковом элементе 136 (смотри фиг.12b). При расположении шишки 186 проксимально от выемки 154, кулачковый элемент 136 может свободно перемещаться в поперечном направлении и, тем самым, осуществлять шарнирный поворот сшивающего аппарата 10. Не шарнирный одноразовый загрузочный модуль не содержит удлиненного вставного наконечника (смотри фиг.12a). По существу, когда в удлиненную основную часть 14 вставляют не шарнирный одноразовый загрузочный модуль, цилиндр 178 сенсора не отводится в проксимальном направлении на расстояние, достаточное для вывода шишки 186 из выемки 154. Следовательно, кулачковый элемент 136 заблокирован от поперечного перемещения шишкой 186 стопорного кольца 184, которая расположена в выемке 154, и рычаг 30 шарнирного поворота зафиксирован в его центральном положении.

Как показано на фиг.16-18, дистальный конец удлиненной основной части 14 содержит механизм 190 блокировки тяги управления, который может быть приведен в действие во время вставки одноразового загрузочного модуля в удлиненную основную часть 14. Механизм 190 блокировки тяги управления содержит запирающую пластину 192, которая смещается в дистальном направлении пружиной 194 и содержит проксимальный палец 189, имеющий наклонную кулачковую поверхность 195. Полукруглый элемент 196 зацепления смещается в поперечном направлении к тяге 52 управления пружиной 197. Тяга 52 управления содержит кольцевую выемку 199, выполненную с возможностью вмещения элемента 196 зацепления. Запирающая пластина 192 может перемещаться из дистального положения, находящегося на расстоянии от элемента 196 зацепления, в проксимальное положение, находящееся позади элемента 196 зацепления. В проксимальном положении элемент 196 зацепления заблокирован от смещения из выемки 199 сцеплением с запирающей пластиной 192. Во время вставки одноразового загрузочного модуля 16 (смотри фиг.1) в дистальный конец удлиненной основной части 14, как подробнее поясняется ниже, кулачковая поверхность 195 запирающей пластины 192 входит в зацепление с шишкой 254 (фиг.30) на одноразовом загрузочном модуле 16, когда одноразовый загрузочный модуль вращают в зацепление с удлиненной основной частью 14 для поджимания пластины 192 в проксимальное положение. Элемент 196 зацепления, который расположен внутри выемки 199, удерживается в ней запирающей пластиной 192, когда шишка 254 входит в зацепление с кулачковой поверхностью 195, чтобы предотвращать продольное перемещение тяги 52 управления во время сборки. Когда одноразовый загрузочный модуль 16 установлен надлежащим относительно

удлиненной основной части 14, шишка 254 на проксимальном конце одноразового загрузочного модуля 16 сходит с кулачковой поверхности 195, что дает пружине 194 возможность вернуть запирающую пластину 192 в ее дистальное положение для допуска последующего продольного перемещения тяги 52 управления. Следует  
5 отметить, что, когда шишка одноразового загрузочного модуля сходит с кулачковой поверхности 195, издается ощутимый на слух щелчок, указывающий, что одноразовый загрузочный модуль 16 правильно закрепился к удлиненной основной части 14.

10 Как показано на фиг.19 и 20, одноразовый загрузочный модуль 16 содержит проксимальный корпусный участок 200, выполненный с возможностью разъемного зацепления с дистальным концом удлиненной основной части 14 (фиг.1).

Установочный узел 202 закреплен с возможностью поворота к дистальному концу корпусного участка 200 и выполнен с возможностью вмещения проксимального  
15 конца инструментального узла 17 таким образом, что поворотное перемещение установочного узла 202 вокруг оси, перпендикулярной продольной оси корпусного участка 200, вызывает шарнирный поворот инструментального узла 17.

Как показано на фиг.21-26, инструментальный узел 17 предпочтительно содержит  
20 узел 20 упора и кассетный узел 18. Узел 20 упора содержит участок 204 упора, содержащий множество деформирующих скобки впадин 206 (фиг.22) и крышку 208, прикрепленную к верхней поверхности участка 204 упора для образования между ними полости 210 (фиг.24). Крышка обеспечена для предотвращения защемления ткани во время зажима и выстреливания сшивающего аппарата 10. Полость 210  
25 выполнена в размер для вмещения дистального конца узла 212 аксиального привода (смотри фиг.27). Продольный паз 214 продолжается вдоль участка 204 упора, чтобы способствовать проходу удерживающего фланца 284 узла 212 аксиального привода в полость 210 упора. Кулачковая поверхность 209,  
30 сформированная на участке 204 упора может располагаться так, чтобы входить в зацепление с узлом 212 аксиального привода для облегчения зажима ткани 198. Пара шарнирных элементов 211, сформированных на участке 204 упора, расположена внутри пазов 213, сформированных в держателе 216, для направления движения участка упора между разомкнутым и сомкнутым положениями. Пара  
35 стабилизирующих элементов 215 входит в зацепление с соответствующим заплечиком 217, сформированным на держателе 216, чтобы препятствовать аксиальному скольжению участка 204 упора относительно кассеты 220 со скобками, когда кулачковая поверхность 209 деформируется.

40 Кассетный узел 18 содержит держатель 216, который образует удлиненный опорный канал 218. Удлиненный опорный канал 218 выполнен в размер и по конфигурации для вмещения кассеты 220 со скобками. Соответствующие ушки 222 и пазы 224, сформированные вдоль кассеты 220 со скобками и удлиненного опорного канала 218, выполняют функцию удерживания кассеты 220 со скобками внутри  
45 опорного канала 218. Пара опорных распорок 223, сформированных на кассете 220 со скобками, расположена с опорой на боковые стенки держателя 216 для дополнительной устойчивости кассеты 220 со скобками в опорном канале 218.

Кассета 220 со скобками содержит фиксирующие пазы 225 для вмещения  
50 множества крепежных средств 226 и толкателей 228. Множество пространственно разнесенных продольных пазов 230 продолжается сквозь кассету 220 со скобками для вмещения выступающих вверх кулачковых клиньев 232 салазок 234 активизации. Центральный продольный паз 282 продолжается по длине кассеты 220 со скобками

для облегчения прохождения ножевого лезвия 280. Во время работы хирургического швивающего аппарата 10, салазки 234 активизации поступательно движутся по продольным пазам 230 кассеты 220 со скобками, чтобы продвигать кулачковые клинья 232 последовательно в контакт с толкателями 228, и чтобы вынуждать толкатели 228 к поступательному движению в вертикальном направлении в пазух 225 и прижимать скрепляющие средства 226 из пазов 225 в деформирующие скобы полости 206 узла 20 упора.

Как показано на фиг.27 и 28, установочный узел 202 содержит верхний и нижний опорные участки 236 и 238. Каждый опорный участок содержит резьбовую расточку 240 с каждой его стороны, выполненную в размер для вмещения резьбовых болтов 242 (смотри фиг.21) для закрепления к нему проксимального конца держателя 216. Пара центрально расположенных шарнирных элементов 244 (смотри фиг.21) продолжается между верхним и нижним установочными участками через пару соединительных элементов 246, которые находятся в зацеплении с дистальным концом корпусного участка 200. Каждый соединительный элемент 246 содержит проксимальный участок 248 замкового сцепления, выполненный с возможностью вмещения в канавки 250, сформированные в проксимальном конце корпусного участка 200, для удерживания установочного узла 202 и корпусного участка 200 в продольно зафиксированном положении одного относительно другого.

Корпусный участок 200 одноразового загрузочного модуля 16 содержит верхнюю корпусную половину 250 и нижнюю корпусную половину 252, заключенные в наружную обойму 251. Проксимальный конец корпусной половины 250 содержит шишки 254 сцепления для разъемного сцепления с удлиненной основной частью 14 и вставным наконечником 193. Шишки 254 формируют байонетное сочленение с дистальным концом корпуса 14, которое дополнительно подробно поясняется ниже. Корпусные половины 250 и 252 образуют канал 253 для вмещения в нем с возможностью скольжения узла 212 аксиального привода. Второе звено 256 шарнирного поворота выполнено в размер для расположения с возможностью скольжения внутри паза 258, сформированного между корпусными половинами 250 и 252. Пара разрывных пластин 254 расположена около дистального конца корпусного участка 200, вблизи дистального конца узла аксиального привода 212 для предотвращения выпучивания наружу узла 212 привода во время шарнирного поворота инструментального узла 17.

Как показано на фиг.29-30, второе звено 256 шарнирного поворота содержит, по меньшей мере, одну удлиненную металлическую пластину. В предпочтительном варианте, для формирования звена 256 сложено, по меньшей мере, две металлических пластины. Проксимальный конец звена 256 шарнирного поворота содержит крючковой участок 258, выполненный с возможностью зацепления первого звена 123 шарнирного поворота (смотри фиг.9), и дистальный конец содержит петлю 260, выполненную в размер для зацепления с выступом 262, сформированным на установочном узле 202. Выступ 262 поперечно смещен от шарнирного пальца 244 таким образом, что линейное перемещение второго звена 256 шарнирного поворота вынуждает установочный узел 202 поворачиваться вокруг шарнирный палец 244 для шарнирного поворота инструментального узла 17.

Как показано также на фиг.31-34, узел 212 аксиального привода содержит удлиненную приводную поперечину 266, содержащую дистальную рабочую головку 268 и проксимальную секцию 270 сцепления. Приводная поперечина 266

может быть изготовлена из одного листа материала или, предпочтительно, из множества сложенных листов. Секция 270 сцепления содержит пару пальцев 270a и 270b сцепления, которые выполнены в размер и по конфигурации для установочного сцепления с парой соответствующих фиксирующих пазов 272a и 272b, сформированных в элементе 272 привода. Элемент 272 привода содержит проксимальную прорезь 274, выполненную с возможностью вмещения дистального конца 276 тяги 52 управления (смотри фиг.35), когда проксимальный конец одноразового загрузочного модуля 16 введен в сцепление с удлиненной основной частью 14 хирургического сшивающего аппарата 10.

Дистальный конец приводной поперечины 266 образован вертикальной опорной распоркой 278, которая служит опорой для ножевого лезвия 280, и поверхностью 283 примыкания, которая входит в зацепление с центральным участком салазок 234 активизации во время операции сшивания скобками.

Поверхность 285 при основании поверхности 283 выполнена с возможностью вмещения опорного элемента 287, расположенного с возможностью скольжения вдоль дна кассеты 220 со скобками. Ножевое лезвие 280 расположено так, чтобы поступательно двигаться немного сзади салазок 234 активизации по центральному продольному пазу 282 в кассете 220 со скобками (фиг.30) и, при этом, формировать разрез между рядами сшитой скобками ткани тела. Удерживающий фланец 284 выступает в дистальном направлении от вертикальной распорки 278 и служит опорой для цилиндрического кулачкового ролика 286 на его дистальном конце. Кулачковый ролик 286 выполнен в размер и по конфигурации с возможностью зацепления с кулачковой поверхностью 209 на основной части 204 упора для прижима участка 204 упора к ткани тела.

Как показано также на фиг.36-39, стопорное устройство 288 прикреплено к элементу 270 привода с возможностью поворота вокруг шарнирного пальца 290. Стопорное устройство 288 содержит пару удлиненных наклонных плоскостей 292 и 294, которые образуют канал 296. Перемычка 298 соединяет участок верхних поверхностей наклонных плоскостей 292 и 294 и выполнена в размер и по конфигурации для посадки внутри удлиненного паза 298, сформированного в приводной поперечине 266 в положение с дистальной стороны от элемента 270 привода. Горизонтальные кулачки 300 и 302 продолжаются из наклонных плоскостей 292 и 294, соответственно, и размещаются вдоль внутренней поверхности нижней корпусной половины 252. Как нагляднее всего показано на фиг.42, торсионная пружина 304 установлена с примыканием к элементу 270 привода и находится в зацеплении с горизонтальными кулачками 300 и 302 стопорного устройства 288, чтобы, обычно, смещать стопорное устройство 288 вниз к нижней корпусной половине 252, к уступу 310. Стопорное устройство 288 поступательно перемещается по корпусному участку 200 вместе с узлом 212 аксиального привода. Работа стопорного устройства 288 поясняется ниже.

#### Последовательность действий

Как показано на фиг.40-44, для применения сшивающего скобками инструмента 10, одноразовый загрузочный модуль 16 сначала прикрепляют к дистальному концу удлиненной основной части 14. Как пояснялось выше, сшивающий скобками инструмент 10 можно применять с шарнирно-поворотными и не шарнирными одноразовыми загрузочными модулями с линейными рядами скобок от приблизительно 30 мм до приблизительно 60 мм. Для прикрепления одноразового загрузочного модуля 16 к удлиненной основной части 14, дистальный конец 276

тяги 52 управления вставляют во вставной наконечник 193 одноразового загрузочного модуля 16, и вставной наконечник 193 продольно вдвигают в дистальный конец удлиненной основной части 14 в направлении, указанном стрелкой «А» на фиг.41, чтобы крючковой участок 258 второго звена 256 шарнирного поворота скользил внутри канала 310 в удлиненной основной части 14. Каждая шишка 254 будет совмещаться с соответствующим каналом (не показанным) в удлиненной основной части 14. Когда участок 258 крючка входит в зацепление с проксимальной стенкой 312 канала 310, одноразовый загрузочный модуль 16 вращают в направлении, показанном стрелкой «В» на фиг.41-44, чтобы переместить участок 258 крючка второго звена 256 шарнирного поворота в зацепление с пальцем 164 первого звена 123 шарнирного поворота. Шишки 254 также формируют байонетное соединение внутри кольцевого канала 314 в основной части 14. Во время вращения загрузочного модуля 16, шишки 254 входят в зацепление с кулачковой поверхностью 195 (фиг.41) запирающей пластины 192, чтобы сначала переместить пластину 192 в направлении, указанном стрелкой «С» на фиг.41 и 43, для фиксации элемента 196 зацепления в выемке 199 тяги 52 управления и, тем самым, предотвращения продольного перемещения тяги 52 управления во время прикрепления одноразового загрузочного модуля 16. Во время конечной стадии вращения, шишки 254 выходят из зацепления с кулачковой поверхностью 195 для предоставления запирающей пластине 192 возможности перемещения в направлении, показанном стрелкой «D» на фиг.42 и 44, из-за элемента 196 зацепления, чтобы снова допускать продольное перемещение тяги 52 управления.

Как показано на фиг.43 и 43а, когда вставной наконечник 193 входит в зацепление с дистальным концом трубки 176 сенсора, сенсорный механизм одноразового загрузочного модуля приводится в действие. Вставной наконечник 193 зацепляет и перемещает трубку 176 сенсора в проксимальном направлении, указанном стрелкой «Е» на фиг.43. Как поясняется выше, перемещение трубки 176 сенсора в проксимальном направлении вызывает перемещение цилиндра 178 сенсора и звена 182 сенсора в проксимальном направлении, указанном стрелкой «Е» на фиг.43а, чтобы повернуть стопорный элемент 83 против часовой стрелки, как указано стрелкой «У» на фиг.43а, из неблокирующего положения в положение блокировки перемещения вала 46 активизации.

Как показано на фиг.46-49, когда одноразовый загрузочный модуль прикреплен к сшивающему скобками инструменту 10, инструментальный узел 17 можно поместить на ткань 320 (фиг.45). Для зажима ткани между узлом 20 упора и кассетным узлом 18, подвижную рукоятку 24 перемещают в направлении, указанном стрелкой «Е» на фиг.46, против смещающего усилия торсионной пружины 40, чтобы переместить приводную собачку 42 в зацепление с заплечиком 322 на вале 46 активизации. Зацепление между заплечиком 322 и приводной собачкой 42 приводит к дистальному продвижению вала 46 активизации и, следовательно, дистальному продвижению тяги 52 управления. Тяга 52 управления таким образом соединена на его дистальном конце с узлом 212 аксиального привода (фиг.48), содержащим приводную поперечину 266, что перемещение тяги 52 управления в дистальном направлении вызывало перемещение приводной поперечины 266 в дистальном направлении, указанном стрелкой «F» на фиг.48, с перемещением кулачкового ролика 286 в зацепление с кулачковой поверхностью 209 на участке 204 упора, чтобы поджимать участок 204 упора в направлении, указанном стрелкой «G» на фиг.49. Следует отметить, что один полный шаг подвижной рукоятки 24 продвигает вал 46

активизации приблизительно на 15 мм, что достаточно для зажима ткани во время первого шага, но не для выстреливания скобок.

5 Как пояснялось выше со ссылкой на механизм анти-реверсивной муфты, во время первого (зажимного) шага подвижной рукоятки 24, ползун 102 (фиг.46) предотвращает зацепление стопорной собачки 54 с зубчатой рейкой 48. Для удерживания вала 46 активизации в продольном положении после отпущения подвижной рукоятки 24, на стопорном элементе 83 обеспечен элемент 324 зацепления (фиг.47), чтобы входить в зацепление с заплечиком 326 на вале 46 активизации и удерживать вал 46 в его продольном положении (смотри фиг.47). 10 После отпущения подвижной рукоятки 24, приводная собачка 42 перемещается по рейке 48, когда торсионная пружина 40 возвращает рукоятку 24 в положение на расстоянии от неподвижной рукоятки 22. В данном положении приводная собачка 42 поджимается в зацепление с зубчатой рейкой 48, чтобы удерживать вал 46 активизации в его продольно зафиксированном положении. 15

Чтобы выполнить выстреливание скобок, подвижную рукоятку 24 снова приводят в действие, т.е. перемещают на еще один шаг. Как поясняется выше, сшивающий аппарат 10 допускает вмещение одноразовых загрузочных модулей, содержащих 20 линейные ряды скобок от приблизительно 30 мм до приблизительно 60 мм. Поскольку каждый шаг подвижной рукоятки 24 предпочтительно продвигает вал 46 активизации на 15 мм, и один шаг требуется для зажима ткани, то подвижную рукоятку требуется приводить в действие для выполнения (n+1) шагов для выстреливания скобок, где n равно длине линейных рядов скобок в одноразовом загрузочном модуле, присоединенном к сшивающему скобками инструменту 10, 25 деленной на 15 мм.

Как показано на фиг.50, до получения возможности выстреливания скобок, следует привести в действие узел 80 блокировки выстреливания (фиг.4), чтобы 30 перевести стопорную поверхность 88 из ее блокирующего положения (фиг.47) в неблокирующее положение. Данное действие выполняют прижатием вниз стопорного штифта 82 для перемещения кулачковой поверхности 85 в зацепление с боковыми стенками паза 89 стопорного элемента 83, чтобы повернуть стопорный элемент 83 в направлении, указанном стрелкой «G» на фиг.50 (смотри также фиг.5). 35 После этого, подвижную рукоятку 24 можно приводить в действие для выполнения соответствующего числа шагов, чтобы продвигать вал 46 активизации и, следовательно, тягу 52 управления и приводную поперечину 266 в дистальном направлении, указанном стрелкой «H» на фиг.51 и 52, для продвижения салазок 234 активизации по кассете 220 со скобками и, тем самым, для выталкивания скобок. 40 Следует отметить, что, после первого или зажимного шага подвижной рукоятки 54 (во время второго шага), ползун 102 проходит над стопорной собачкой 54 и, тем самым, позволяет торсионной пружине 56 переместить стопорную собачку 54 в направлении, указанном стрелкой «I» на фиг.50, в зацепление с зубчатой рейкой 48, 45 чтобы удерживать вал 46 активизации в его продольном положении.

Как показано на фиг.53, чтобы отвести вал 46 активизации и, следовательно тягу 52 управления и приводную поперечину 266 после выстреливания скобок, ручки 32 отведения (смотри фиг.1) оттягивают в проксимальном направлении, что 50 вынуждает штифты 66 перемещать расплеющую пластину 64 в направлении, указанном стрелкой «J» на фиг.53, над зубьями 48 для вывода приводящей собачки 42 из зацепления с зубьями 48. Как описано выше для механизма анти-реверсивной муфты, стопорная собачка 54 отжимается ползуном 102 из зацепления с

зубчатой рейкой 48 (не показанной), чтобы допустить перемещение вала 46 активизации в проксимальном направлении, указанном стрелкой «L», после того, как приводная собачка 42 отцеплена от зубьев 48.

5 Как показано на фиг.54, чтобы отвести вал 46 активизации перед выстреливанием сшивающего аппарата, т.е., когда стопорная собачка еще находится в зацеплении с зубчатой рейкой 48, нажимают кнопку 112 экстренного возврата в направлении, указанном стрелкой «Z» на фиг.54, чтобы расцепить стопорную собачку 54 от зубчатой рейки 48. Одновременно, следует также оттянуть назад ручки 32 отведения  
10 (фиг.1), как пояснялось выше, чтобы высвободить приводную собачку 42 от рейки 48.

Как показано на фиг.55-61, когда шарнирно-поворотный одноразовый загрузочный модуль прикреплен к удлиненной основной части 14, и рычаг 30 шарнирного поворота поворачивают в направлении, указанном стрелкой «M» на фиг.55, кулачковый элемент 136 перемещается выступом 142 (фиг.10) в поперечном  
15 направлении, указанном стрелкой «N» между фланцами 170 и 172 поворотной ручки 28. Поскольку элемент 138 поступательного перемещения заблокирован от вращения ребрами 156 (фиг.13), штифт 166, который жестко закреплен к элементу 138 поступательного перемещения, вынужден перемещаться вдоль  
20 ступенчатой кулачковой поверхности 148. Перемещение штифта 166 вызывает соответствующее перемещение элемента 138 поступательного перемещения в направлении, указанном стрелкой «P» на фиг.55 и 56, для продвижения первого звена 123 шарнирного поворота в дистальном направлении. Дистальный конец  
25 первого звена 123 шарнирного поворота входит в зацепление с проксимальным концом второго звена 256 шарнирного поворота (фиг.42), которое соединено с выступом 262 на установочном узле 202, чтобы продвигать второе звено 256 в направлении, указанном стрелкой «Q» на фиг.57. Выступ 262 поперечно смещен от шарнирных элементов 244 таким образом, что дистальное продвижение второго  
30 звена 256 шарнирного поворота вынуждает установочный узел 202 и, следовательно, инструментальный узел 17 поворачиваться в направлении, указанном стрелкой «R» на фиг.57 и 58. Как показано на фиг.59, поворотный элемент 28 можно вращать для вращения удлиненной основной части 14 вокруг его продольной оси, в то время как будет происходить шарнирный поворот инструментального узла 17.

35 На фиг.60-61 продемонстрирован шарнирный поворот инструментального узла 17 в направлении, противоположном вышеописанному направлению. Когда второе звено 256 шарнирного поворота отводят посредством вращения рычага 30 шарнирного поворота в направлении против часовой стрелки (не показанном), на виде, представленном на фиг.55, штифт 66 принуждается к перемещению в  
40 проксимальном направлении вдоль ступенчатой кулачковой поверхности 148 и перемещает элемент 138 поступательного перемещения и первое звено 123 шарнирного поворота в проксимальном направлении. Перемещение первого звена 123 шарнирного поворота в проксимальном направлении вынуждает второе  
45 звено 256 шарнирного поворота перемещаться в проксимальном направлении, указанном стрелкой «S» на фиг.58, чтобы вращать инструментальный узел 17 в направлении по часовой стрелке, указанном стрелкой «T» на фиг.61.

50 Как показано на фиг.12, перемещение штифта 166 (фиг.9) между смежными ступенчатыми участками 340 вызывает шарнирный поворот инструментального узла 17 на 22,5 градусов. Кулачковая поверхность 148 содержит пять ступенчатых участков 340. Третий ступенчатый участок соответствует отсутствию шарнирного поворота инструментального узла, тогда как первый и пятый ступенчатые участки

соответствуют шарнирному повороту инструментального узла 17 на сорок пять градусов. Каждый ступенчатый участок является плоским, чтобы удерживать рычаг 30 шарнирного поворота в зафиксированном положении, когда штифт 166 находится в зацеплении с ним.

5 Далее, со ссылками на фиг.37, 39, 62 и 63, приведено подробное описание последовательности операции фиксации. На фиг.39, стопорное устройство 288 показано в положении перед выстреливанием, при этом, горизонтальные кулачки 300 и 302 опираются на верхние части выступов 330, сформированных в боковых стенках нижней корпусной половины 252 (фиг.37). В данном положении, 10 стопорное устройство 288 удерживается не совмещенным с выступом 332, сформированным в нижней поверхности нижней корпусной половины 252, и перемычка 298 находится рядом с полкой 334, образованной в приводной поперечине 266. Данная конфигурация позволяет разомкнуть упор 20 (фиг.38) и 15 переустановить его на подлежащей сшиванию ткани, пока хирург не удовлетворится положением, без приведения в действие стопорного устройства 288 для выключения из работы одноразового загрузочного модуля 16.

Как показано на фиг.62, при перемещении приводной поперечины 266 в 20 дистальном направлении, стопорное устройство 288 сходит с выступов 330 (не показанных) и смещается в зацепление с базовой нижней корпусной половиной 252 пружиной 304, дистальной относительно выступа 332. Стопорное устройство 288 остается в данной конфигурации на протяжении всей операции выстреливания аппарата.

25 После отведения приводной поперечины в направлении 266, указанном стрелкой «U» на фиг.62, стопорное устройство 288 проходит под выступы 330 и надвигается на выступ 332, пока крайний дистальный участок стопорного устройства 288 не оказывается проксимальным относительно выступа 332. Пружина 304 смещает 30 стопорное устройство 288 в контактное совмещение с выступом 332, с фактическим выключением из работы одноразового загрузочного модуля. Если делают попытку повторно привести аппарат в действие, то тяга 52 управления приходит в упор в проксимальную торцевую поверхность стопорного устройства 288, причем, данная 35 поверхность имеет диагональный наклон и, благодаря этому, создает момент относительно шарнирного пальца 342, чтобы дистальный конец стопорного устройства 288 поворотно поджимался в контакт с выступом 332. Постоянное усилие в дистальном направлении, указанном стрелкой «W» на фиг.63, будет только 40 служить усилению момента, прилагаемого к стопорному устройству, и поэтому стопорное устройство будет упираться в выступ 332 и предотвращать перемещение тяги 52 управления в дистальном направлении.

Как показано также на фиг.41-44, выключенный из работы или заблокированный одноразовый загрузочный модуль можно снять с дистального конца удлиненной 45 основной части 14 вращением одноразового загрузочного модуля 16 в направлении, противоположном направлению, указанному стрелкой «B» на фиг.41, 42 и 44, чтобы вывести крючковой участок 258 второго звена 256 шарнирного поворота из зацепления с пальцем 164 первого звена 123 шарнирного поворота, и чтобы вывести шишки 254 из зацепления с каналом 314 удлиненной основной части 14. После 50 вращения, одноразовый загрузочный модуль 16 можно сдвинуть в направлении, противоположном направлению, указанному стрелкой «A» на фиг.41, чтобы отделить удлиненную основную часть 14 от одноразового загрузочного модуля 16. Затем, к дистальному концу удлиненной основной части можно прикреплять

дополнительные шарнирно-поворотные и/или не шарнирные одноразовые загрузочные модули, как пояснялось выше, чтобы выполнить дополнительные хирургические операции сшивания скобками и/или разрезания. Как пояснялось выше, каждый одноразовый загрузочный модуль может содержать линейные ряды скобок, которые имеют длину от приблизительно 30 мм до приблизительно 60 мм.

Хотя вышеописанные хирургические сшивающие скобками инструменты могут быть пригодными для назначенной цели, в данные инструменты внесены усовершенствования, описанные ниже. Как пояснялось выше, хирургические сшивающие скобками инструменты могут содержать узел рукоятки, удлиненную основную часть или вал и одноразовый загрузочный модуль, при этом, одноразовый загрузочный модуль можно съемно присоединять к удлиненной основной части. Как пояснялось выше в связи с одноразовым загрузочным модулем 16, показанным на фиг.40-42, удлиненная основная часть 14 хирургического сшивающего скобками инструмента может задавать ось, вдоль которой к нему можно присоединять одноразовый загрузочный модуль 16. Однако, в различных условиях, одноразовый загрузочный модуль 16 может ненамеренно отсоединяться от удлиненной основной части 14, приводя к поломке хирургического сшивающего скобками инструмента или потере им работоспособности. Упомянутое состояние может складываться, в частности, когда одноразовый загрузочный модуль отсоединяется или отделяется от удлиненной основной части вдоль оси, заданной удлиненной основной частью, т.е. оси, вдоль которой одноразовый загрузочный модуль устанавливали на удлиненной основной части. В различных вариантах осуществления настоящего изобретения одноразовый загрузочный модуль можно устанавливать на удлиненной основной части хирургического инструмента в направлении, которое не коллинеарно или не параллельно оси удлиненной основной части. В, по меньшей мере, одном варианте осуществления, как показано на фиг.65, одноразовый загрузочный модуль 1016 можно устанавливать на удлиненной основной части 1014 в направлении, которое является поперечным, перпендикулярным или наклонным относительно оси 1015, заданной удлиненной основной частью 1014.

В различных вариантах осуществления, как показано на фиг.66 и 67, одноразовый загрузочный модуль 1016 может содержать соединительный участок 1017, который может быть выполнен с возможностью зацепления с соединительным участком 1019 удлиненной основной части 1014. В, по меньшей мере, одном варианте осуществления соединительный участок 1017 может содержать, по меньшей мере, один выступ и/или канавку, который может сопрягаться с, по меньшей мере, одним выступом и/или канавкой в соединительном участке 1019. В, по меньшей мере, одном подобном варианте осуществления соединительные участки могут содержать взаимодействующие участки соединения типа «ласточкин хвост». В различных вариантах осуществления соединительные участки могут быть выполнены с возможностью взаимодействия между собой и предотвращения или, по меньшей мере, сдерживания перемещения одноразового загрузочного модуля 1016 в дистальном и/или проксимальном направлении вдоль оси 1015. В, по меньшей мере, одном варианте осуществления, аналогично вышеописанным устройствам, хирургический сшивающий скобками инструмент может содержать тягу 1052 управления, которая функционально соединена с элементом 1212 привода одноразового загрузочного модуля 1016 таким образом, что элемент 1212 привода можно перемещать в дистальном направлении для выталкивания из него скобок и/или разрезания ткани, например, при приведении в действие элемента 24 рукоятки

(фиг.1). В, по меньшей мере, одном подобном варианте осуществления элемент 1212 привода может содержать прорезь 1272, которая может быть выполнена с возможностью вмещения выступа 1276, продолжающегося из тяги 1052 управления. В различных вариантах осуществления подобная конструкция может допускать 5 установку одноразового загрузочного модуля 1016 на удлиненный элемент 1014 в направлении, которое не коллинеарно или не параллельно оси 1015. Хотя на чертежах не показано, элемент 1212 привода и тяга 1052 управления могут содержать любую подходящую конструкцию выступов и прорезей для их 10 функционального соединения между собой. Кроме того, аналогично вышеописанным устройствам, хирургический инструмент может содержать первое звено 1123 шарнирного поворота, которое может входить в функциональное зацепление со вторым звеном 1256 шарнирного поворота таким образом, что манипулирование рычагом 1030 шарнирного поворота может передаваться в 15 одноразовый загрузочный модуль 1016.

В различных вариантах осуществления, в дополнение к вышеизложенному, выступы и/или канавки в соединительных участках 1017 и 1019 могут быть выполнены таким образом, что они могут спрессовываться вместе, чтобы 20 предотвращать или, по меньшей мере, сдерживать, перемещение одноразового загрузочного модуля 1016 в направлении, которое поперечно оси 1015. В, по меньшей мере, одном варианте осуществления, как показано, главным образом, на фиг.68 и 69, можно применить втулку или манжету для удерживания одноразового загрузочного модуля к удлиненному элементу. В различных вариантах 25 осуществления манжета 1021 может входить в резьбовое зацепление с резьбовым участком 1023 одноразового загрузочного модуля 1016 для предотвращения расцепления соединительных участков 1017 и 1019. В, по меньшей мере, одном варианте осуществления манжета 1021 может содержать прорезь 1025, содержащую, во-первых, резьбовой участок 1027, который может входить в резьбовое зацепление 30 с резьбовым участком 1023, и, во-вторых, второй участок 1029, который может плотно вмещать удлиненный элемент 1014, чтобы предотвращать или, по меньшей мере, ограничивать перемещение одноразового загрузочного модуля 1016 относительно удлиненного элемента 1014. В качестве альтернативы, хотя и не 35 показано на чертежах, манжета может быть выполнена с возможностью резьбового зацепления с удлиненным элементом 1014 и плотного вмещения одноразового загрузочного модуля 1016. В, по меньшей мере, одном варианте осуществления муфта может быть выполнена с возможностью резьбового зацепления как с 40 удлиненным элементом, так и с одноразовым загрузочным модулем.

В различных вариантах осуществления можно применять фиксирующий механизм для удерживания одноразового загрузочного модуля к удлиненному элементу хирургического сшивающего скобками инструмента. В, по меньшей мере, одном 45 варианте осуществления, как показано на фиг.70-72, удлиненный элемент 2014 может содержать, по меньшей мере, один шариковый фиксатор 2031, который может быть выполнен для зацепления одноразового загрузочного модуля 2016 и удерживания одноразового загрузочного модуля 2016 в требуемом положении. В различных вариантах осуществления удлиненный элемент может содержать, по меньшей мере, 50 одну прорезь 2033 для вмещения шариковых фиксаторов 2031 и, по меньшей мере, удерживающий элемент 2035 для удерживания шариковых фиксаторов 2031 в прорезях 2033. В, по меньшей мере, одном варианте осуществления удерживающие элементы 2035 могут быть также выполнены для смещения шариковых

фиксаторов 2031 в выемки 2037 в одноразовом загрузочном модуле 2016 таким образом, чтобы можно было предотвращать или, по меньшей мере, сдерживать перемещение одноразового загрузочного модуля 2016 вдоль оси 2015. Во время применения, вставной наконечник 2193 одноразового загрузочного модуля 2016 можно вставить в удлиненный элемент 2014 так, что конец одноразового загрузочного модуля 2016 может контактировать с шариковыми фиксаторами 2031 и смещать их радиально внутри прорезей 2033. При вставке одноразового загрузочного модуля 2016 на надлежащую глубину, выемки 2037 могут, по существу, совмещаться с прорезями 2033, и удерживающие элементы 2035 могут устанавливаться, по меньшей мере, участок шариковых фиксаторов в выемках 2037.

В различных вариантах осуществления, в дополнение к вышеизложенному, по меньшей мере, один из удерживающих элементов 2035 может состоять из упругого материала. В, по меньшей мере, одном варианте осуществления шариковые фиксаторы 2031 и удерживающие элементы 2035 могут быть сконструированы и расположены таким образом, что удерживающие элементы 2035 отклоняются наружу шариковыми фиксаторами 2031, и, в результате, упругие элементы 2035 могут прилагать смещающее усилие к шариковым фиксаторам 2031. Для расцепления одноразового загрузочного модуля 2016 с удлиненным элементом 2014, удлиненный элемент 2016 может дополнительно содержать исполнительный механизм 2039, которым можно манипулировать для отведения удерживающих элементов 2035 в проксимальном направлении таким образом, что поднутрение 2041 упругих элементов 2035 может совмещаться или, по меньшей мере, по существу совмещаться с шариковыми фиксаторами 2031. В различных вариантах осуществления совмещение поднутрения 2041 с шариковыми фиксаторами 2031 может допускать, чтобы шариковые фиксаторы 2031 смещались в радиальном направлении и из зацепления с выемками 2037, когда одноразовый загрузочный модуль 2016 вытягивают из отверстия в удлиненном элементе 2014. В, по меньшей мере, одном варианте осуществления, как показано на фиг.70 и 73, удлиненный элемент 2014 может дополнительно содержать возвратную пружину 2043, которая может быть выполнена для продвижения исполнительного механизма 2039 и удерживающих элементов 2035 в дистальном направлении и репозиционировать удерживающие элементы 2035 относительно шариковых фиксаторов 2031. В различных вариантах осуществления, как показано на фиг.71 и 72, шариковые фиксаторы 2031 могут быть сферическими или, по меньшей мере, по существу, сферическими и могут состоять из любого подходящего материала, например, нержавеющей стали. В различных других вариантах осуществления, хотя и не показанных на чертежах, фиксаторы 2031 могут иметь любую подходящую несферическую форму.

В различных вариантах осуществления одноразовый загрузочный модуль и удлиненный элемент хирургического инструмента могут содержать взаимодействующие защелкивающиеся элементы для фиксации одноразового загрузочного модуля к хирургическому сшивающему скобками инструменту. В, по меньшей мере, одном варианте осуществления, хотя и не показанном на чертежах, одноразовый загрузочный модуль может содержать продолжающиеся из него консоли, которые могут, по меньшей мере, частично вмещаться внутри прорезей или выемок в удлиненном узле. Консоли могут быть выполнены для изгиба внутрь, одна к другой, когда их, во время применения, вставляют в удлиненный элемент, и затем для упругого отгиба наружу, когда консоли совмещаются с прорезями. В различных

вариантах осуществления хирургический инструмент может содержать затвор, который можно вдвигать между консолями для фиксации консолей в прорезях и предотвращать или, по меньшей мере, сдерживать отсоединение одноразового загрузочного модуля от хирургического инструмента. В, по меньшей мере, одном варианте осуществления затвор может сдвигаться в дистальном направлении при приведении в действие спусковой механизма. В различных альтернативных вариантах осуществления затвор может содержать, по меньшей мере, один кулачок, выполненный с возможностью зацепления консолей и удерживания их в отверстиях, когда затвор поворачивают.

После того, как одноразовый загрузочный модуль присоединен к хирургическому сшивающему скобками инструменту, инструмент можно установить относительно мягкой ткани пациента. В различных условиях, хирургический сшивающий скобками инструмент может содержать упор и кассету со скобками, при этом, упор может поворачиваться относительно кассеты со скобками для позиционирования упора и кассеты со скобками относительно мягкой ткани. Как пояснялось выше в связи с одноразовым загрузочным модулем 16, показанным на фиг.38 и 40, одноразовый загрузочный модуль 16 может содержать узел 20 упора и кассетный узел 18, при этом, узел 20 упора можно поворачивать между разомкнутым и сомкнутым положениями. В некоторых подобных устройствах, как пояснялось выше и показано на фиг.24, узел 212 аксиального привода может быть выполнен для входа в контакт с кулачковой поверхностью 209 узла 20 упора и перемещения узла 20 упора в сомкнутое положение при первом приведении в действие подвижной рукоятки 24. При последующих приведениях в действие подвижной рукоятки 24, узел 212 привода можно подавать по одноразовому загрузочному модулю 16 для зажима, сшивания скобками и разрезания мягкой ткани, расположенной между кассетным узлом 18 и узлом 20 упора. В данных инструментах, в результате зажима ткани в то время, когда ее сшивают скобками и разрезают, участок мягкой ткани может выскользнуть или «вытягиваться» из дистального конца одноразового загрузочного модуля и, в различных условиях, мягкую ткань невозможно правильно обработать хирургическим сшивающим скобками инструментом.

В различных вариантах осуществления настоящего изобретения подобные проблемы можно решить путем применения хирургического сшивающего скобками инструмента, в котором зажимное усилие может прилагать к мягкой ткани перед выталкиванием скобок из кассеты со скобками и/или продвижением узла привода внутри одноразового загрузочного модуля. В различных условиях, данные варианты осуществления могут предотвращать или, по меньшей мере, частично сдерживать вытягивание мягкой ткани из дистального конца одноразового загрузочного модуля. В, по меньшей мере, одном варианте осуществления хирургический сшивающий скобками инструмент может содержать исполнительный механизм, выполненный с возможностью отведения относительно дистального конца одноразового загрузочного модуля для вращения упора между разомкнутым положением и сомкнутым положением и для зажима ткани в требуемом положении. В, по меньшей мере, одном подобном варианте осуществления, как показано на фиг.74-81, одноразовый загрузочный модуль 3016 может содержать кассетный узел 3018 и узел 3020 упора, при этом, узел 3020 упора можно вращать к кассетному узлу 3018 исполнительным механизмом 3043. В, по меньшей мере, одном варианте осуществления узел 3020 упора может содержать, во-первых, по меньшей мере, одно поворотное ушко 3211, которое может вмещаться с возможностью вращения в

прорезь или выемку в кассетном узле 3018 со скобками, например, и, во-вторых, по меньшей мере, одну выемку 3047, которая может быть выполнена для функционального вмещения, по меньшей мере, участка исполнительного механизма 3043. Когда исполнительный механизм 3043 тянут в направлении, 5  
указанном стрелкой «Р», в, по меньшей мере, одном варианте осуществления исполнительный механизм 3043 может вращать узел 3020 упора в сомкнутое положение вокруг оси, заданной шарнирными ушками 3211, и прикладывать зажимное усилие к мягкой ткани.

В различных вариантах осуществления, как пояснялось выше, исполнительный механизм 3043 может содержать, по меньшей мере, один выступ 3049, который может быть выполнен для зацепления боковых стенок выемки 3047 и приложения усилия к узлу 3020 упора. В, по меньшей мере, одном варианте осуществления 15  
упомянутое усилие может формировать момент вращения или момент силы, вынуждающий узел 3020 упора вращаться вокруг шарнирных ушков 3211 между разомкнутым положением, показанным на фиг.76, и сомкнутым положением, показанным на фиг.77. Во время применения, как также поясняется выше, упомянутый момент вращения может прилагать зажимное давление или усилие к 20  
ткани, расположенной между узлом 3020 упора и узлом 3018 кассеты со скобками. В различных вариантах осуществления момент вращения, прикладываемый к узлу 3020 упора, может быть прямо пропорционален усилию, прикладываемому исполнительным механизмом 3043, и расстоянию между выступами 3049 и шарнирными ушками 3211, т.е. расстоянию «D» (фиг.77). В, по меньшей мере, одном варианте осуществления 25  
одноразовый загрузочный модуль может быть иметь такую конструкцию, что расстояние D можно максимально увеличивать или, по меньшей мере, значительно увеличивать для приложения более сильного зажимного момента или усилия к мягкой ткани. В, по меньшей мере, одном подобном варианте осуществления, как 30  
показано на фиг.80 и 81, узел 3018 кассеты со скобками может содержать держатель 3216 кассеты со скобками, который может содержать прорезь или выемки 3045, которые могут быть выполнены для того, чтобы, по меньшей мере, участок выступов 3049 мог продолжаться сквозь них так, чтобы можно было увеличивать расстояние между выступами 3049 и шарнирными ушками 3211.

В различных вариантах осуществления, как показано на фиг.75, одноразовый загрузочный модуль 3016 может содержать пружину 3051, которая может быть выполнена для смещения узла 3020 упора в разомкнутое положение и, 35  
дополнительно, пружину, которая может смещать исполнительный механизм 3043 в его крайнее дистальное положение. Во время применения, поясняется выше, исполнительный механизм 3043 может оттягиваться в проксимальном направлении до поворота узла 3020 упора в его сомкнутое положение. В подобных условиях, как 40  
показано на фиг.77А, узел 3020 упора может упруго сжимать пружину 3051 таким образом, что пружина 3051 может возвращать узел 3020 упора в его разомкнутое положение, когда исполнительный механизм 3043 отпущен, как более подробно поясняется ниже. В различных вариантах осуществления хирургический инструмент может содержать спусковой механизм или любое другое подходящее устройство активизации, которым хирург или другой врач может манипулировать, чтобы 45  
оттягивать исполнительный механизм 3043 в проксимальном направлении и, в, по меньшей мере, одном варианте осуществления, фиксировать исполнительный механизм 3043 в его отведенном положении. В, по меньшей мере, одном варианте осуществления, как показано, в общем, на фиг.1 и 9, исполнительный механизм 3043 50

может находиться в функциональном зацеплении с рычагом 30 шарнирного поворота и первым звеном 123 шарнирного поворота так, что, когда рычаг 30 шарнирного поворота вращают в первом направлении, звено 123 шарнирного поворота и исполнительный механизм 3043 можно отводить в проксимальном направлении. Аналогично, когда рычаг 30 шарнирного поворота поворачивают во втором направлении, звено 123 шарнирного поворота и исполнительный механизм 3043 можно продвигать в дистальном направлении. В различных вариантах осуществления исполнительный механизм 3043 можно продвигать в дистальном направлении для выведения выступов 3049 из выемок 3047 и представления пружине 3051 возможности вернуть узел 3020 упора в его разомкнутое положение.

В различных вариантах осуществления одноразовый загрузочный модуль может содержать исполнительный механизм, содержащий кулачок, выполненный с возможностью функционального зацепления с упором одноразового загрузочного модуля и приложения сжимающего давления или усилия к мягкой ткани до выталкивания скобок в мягкую ткань. В, по меньшей мере, одном варианте осуществления, как показано на фиг.82 и 83, одноразовый загрузочный модуль 4016 может включать в себя узел 4020 упора, узел 4018 кассеты со скобками и исполнительный механизм 4043, при этом, исполнительный механизм 4043 может быть выполнен с возможностью вращения узла 4020 упора между разомкнутым положением, показанным на фиг.82, и сомкнутым положением, показанным на фиг.84. В различных вариантах осуществления, как показано на фиг.82 и 84, исполнительный механизм 4043 может содержать кулачок 4053, при этом, исполнительный механизм 4043 можно оттягивать в проксимальном направлении, т.е. в направлении, указанном стрелкой «Р», чтобы кулачок 4053 мог войти в зацепление с узлом 4020 упора и вращать узел 4020 упора вокруг оси, образованной шарнирными ушками 4211. Аналогично вышеописанным конструкциям, исполнительный механизм 4043 может находиться в функциональном зацеплении с любым подходящим спусковой механизм, например, рычагом 30 шарнирного поворота, для приведения в движение исполнительного механизма 4043.

В различных вариантах осуществления кулачок исполнительного механизма может содержать, по меньшей мере, какой-то один из линейного, нелинейного, дуговидного и/или криволинейного профиля. В, по меньшей мере, одном варианте осуществления кулачок 4053 может содержать дуговидный профиль, имеющий вершину 4055 и точку 4057 первоначального контакта, например, когда кулачок 4053 может быть выполнен для зацепления с узлом 4020 упора так, чтобы с узлом 4020 упора сначала приходила в контакт точка 4057 первоначального контакта. Когда исполнительный механизм 4043 оттягивают дальше в проксимальном направлении, кулачок 4053 может сдвигаться относительно узла 4020 упора так, что в контакт с узлом 4020 упора приходят различные другие точки кулачка 4053, пока в контакт с узлом 4020 упора не придет вершина 4055, как показано на фиг.85. В этот момент узел 4020 упора может быть в его сомкнутом положении. В различных вариантах осуществления, как также показано на фиг.85, вершина 4055 может располагаться проксимально относительно шарнирных ушков 4211, т.е. с проксимальной стороны от оси 4059, и, в результате, узел 4020 упора может быть заблокирован от поворота обратно в его разомкнутое положение, пока кулачок 4053 не расцепляют с узлом 4020 упора, т.е. не перемещают относительно него в дистальном направлении. Кроме того, положение

вершины 4055 относительно шарнирных петель 4211 может давать преимущество рычажной передачи или механическое преимущество для приложения еще большего зажимного усилия к мягкой ткани.

5 В различных вариантах осуществления, когда кулачок 4053 отводят в проксимальном направлении, и узел 4020 упора вращают в его сомкнутое положение, как поясняется выше, узел 4020 упора может приходить в контакт с мягкой тканью, например, расположенной между узлом 4020 упора и узлом 4018 кассеты со скобками. В, по меньшей мере, одном варианте осуществления узел 4020  
10 упора может прилагать первоначальное зажимное усилие к мягкой ткани, когда он первоначально касается ткани, и, при этом, узел 4020 упора может прилагать все возрастающее зажимное усилие к мягкой ткани по мере того, как узел 4020 упора перемещают в его окончательное или сомкнутое положение. В различных вариантах осуществления зажимное усилие можно увеличивать, по существу, по линейному  
15 закону. В, по меньшей мере, одном варианте осуществления кулачок, например, кулачок 4053, может быть выполнен для приведения упора 4020 в движение таким образом, чтобы увеличивать зажимное усилие, оказываемое на мягкую ткань, по нелинейному закону. В, по меньшей мере, одном подобном варианте осуществления зажимное усилие можно увеличивать в геометрической прогрессии, чтобы  
20 максимальное зажимное усилие действовало на мягкую ткань, когда узел 4020 упора находится, например, в его конечном или сомкнутом положении. В результате вышеописанного решения, упор может прилагать зажимное усилие к мягкой ткани, например, до выталкивания скобок из кассеты со скобками и предотвращать или, по  
25 меньшей мере, сдерживать выскользывание или «вытягивание» мягкой ткани из дистального конца одноразового загрузочного модуля.

В различных вариантах осуществления, в дополнение к вышеописанному, кулачок может содержать профиль, который дает переменный механический выигрыш в силе  
30 за счет отношения в то время, как упор перемещают в его сомкнутое положение. В, по меньшей мере, одном варианте осуществления кулачок может содержать сложный профиль, который содержит первый участок для получения первого механического выигрыша в силе за счет передаточного отношения или отношения рычажных передач во время первоначального перемещения упора и,  
35 дополнительно, второй участок для получения второго механического выигрыша в силе за счет передаточного отношения или отношения рычажных передач при последующем перемещении упора. В, по меньшей мере, одном варианте осуществления больший механический выигрыш в силе за счет передаточного отношения можно использовать во время конечного перемещения упора, чтобы  
40 прилагать к мягкой ткани большее зажимное усилие, когда упор находится в сомкнутом положении.

В различных вариантах осуществления, как показано на фиг.84 и 85, узел 4020 упора может содержать поверхность контакта с тканью, например,  
45 поверхность 4063, которая может располагаться параллельно или, по меньшей мере, по существу параллельно поверхности контакта с тканью на узле 4018 кассеты со скобками, например, поверхности 4065, когда узел 4020 упора находится в его сомкнутом положении. В, по меньшей мере, одном варианте осуществления узел 4020 упора и узел 4018 кассеты со скобками могут быть выполнены так, чтобы  
50 между узлом 4020 упора и узлом 4018 кассеты со скобками образовался зазор, когда узел 4020 упора находится в его сомкнутом положении. В различных вариантах осуществления расстояние между поверхностями 4063 и 4065 контакта с тканью

может быть меньше на дистальном конце 4069 одноразового загрузочного модуля, чем на проксимальном конце 4067. В результате, в, по меньшей мере, одном подобном варианте осуществления дистальный конец узла 4020 упора может захватывать мягкую ткань в одноразовый загрузочный модуль, когда узел 4020 упора перемещают в его сомкнутое положение. В других различных вариантах осуществления зазор между поверхностями 4063 и 4065 контакта с тканью может иметь постоянное или, по меньшей мере, по существу, постоянное значение в промежутке между проксимальным концом 4067 и дистальным концом 4069.

В различных вариантах осуществления, как показано на фиг.86, исполнительный механизм, например, исполнительный механизм 4043', может содержать, по меньшей мере, два кулачка 4053, которые могут быть выполнены для зацепления, по меньшей мере, участка узла 4020 упора, как поясняется выше. В, по меньшей мере, одном варианте осуществления кулачки 4053 могут продолжаться из участка 4061' вала исполнительного механизма 4043' так, что кулачки 4053 могут перемещаться относительно узла 4020 упора одновременно. В различных вариантах осуществления исполнительный механизм 4043' может также содержать, по меньшей мере, один крючковой участок 258, выполненный с возможностью зацепления первого звена 123 шарнирного поворота, как пояснялось выше. В различных альтернативных вариантах осуществления, как показано на фиг.87, одноразовый загрузочный модуль может содержать, по меньшей мере, два исполнительных механизма, например, исполнительные механизмы 4043'', каждый из которых может содержать, например, по меньшей мере, один кулачок 4053 для поворота узла 4020 упора. В, по меньшей мере, одном подобном варианте осуществления, каждый исполнительный механизм 4043'' может содержать крючковой участок 258, который может быть в рабочем соединении, например, с, по меньшей мере, одним звеном шарнирного поворота в хирургическом сшивающем скобками инструменте.

В различных вариантах осуществления настоящего изобретения хирургический сшивающий скобками инструмент может содержать одноразовый загрузочный модуль, содержащий кассету со скобками, упор и втулку, при этом, втулка может быть выполнена с возможностью сдвига относительно кассеты со скобками и упора и удерживания, по меньшей мере, одного из упора и кассеты со скобками в требуемом положении. В, по меньшей мере, одном варианте осуществления, как показано на фиг.109 и 110, одноразовый загрузочный модуль 5016 может содержать, по меньшей мере, одну втулку или манжету, например, втулку 5071, которую можно сдвигать между проксимальным положением, показанным на фиг.109, и дистальным положением, показанным на фиг.110. В, по меньшей мере, одном варианте осуществления втулка 5071 может содержать прорезь, которая, когда втулка 5071 расположена, например, в ее дистальном положении, может, по меньшей мере, частично охватывать или окружать узел 5020 упора и/или узел 5018 кассеты со скобками. В различных вариантах осуществления втулка 5071 может быть выполнена для предотвращения преждевременного размыкания узла 5020 упора. Кроме того, втулка 5071 может предотвращать или, по меньшей мере, сдерживать отгибание узла 5020 упора и узла 5018 кассеты со скобками, когда расположенную между ними мягкую ткань сшивают скобками и/или разрезают.

В, по меньшей мере, одном варианте осуществления втулка 5071 может быть выполнена, например, для приложения зажимного давления или усилия к мягкой ткани, расположенной между узлом 5020 упора и узлом 5018 кассеты со скобками. В различных вариантах осуществления, аналогично вышеописанным конструкциям,

данное зажимное давление или усилие может прилагаться до выталкивания хирургических скобок из кассеты со скобками и/или отрезания мягкой ткани. В различных вариантах осуществления, что также показано на фиг.109 и 110, втулка 5071 может дополнительно содержать пазы 5079, которые могут быть выполнены так, чтобы, когда втулку 5071 продвигают в дистальном направлении, втулка 5071 не могла касаться и/или травмировать ткань, расположенную между узлом 5020 упора и узлом 5018 кассеты со скобками.

В различных вариантах осуществления хирургический сшивающий скобками инструмент может содержать укосину или язычок, выполненную с возможностью скольжения относительно, по меньшей мере одного из кассеты со скобками и упора и зацепления, по меньшей мере, с чем-то одним из кассеты со скобками и упора, например, для фиксации их в сомкнутом положении. В, по меньшей мере, одном варианте осуществления, как показано на фиг.111 и 112, одноразовый загрузочный модуль 6016 может включать в себя, по меньшей мере, одну втулку или манжету, например, втулку 6071, которую можно сдвигать между проксимальным положением, показанным на фиг.111, и дистальным положением, показанным на фиг.112. В, по меньшей мере, одном варианте осуществления втулка 6071 может содержать продолжающийся из нее язычок 6073, который может быть выполнен для зацепления, по меньшей мере, участка узла 6020 упора и приложения к нему усилия. В различных вариантах осуществления данное усилие может позиционировать узел 6020 упора на мягкой ткани, расположенной между узлом 6020 упора и узлом 6018 кассеты со скобками и зажимать мягкую ткань между ними. Как показано на фиг.113, язычок 6073, например, может иметь любую подходящую конфигурацию, включая дуговидную, линейную и/или криволинейную конфигурацию. В, по меньшей мере, одном варианте осуществления язычок 6073 может содержать криволинейный корпус, содержащий проксимальный конец 6075, соединенный со втулкой 6071, и дистальный наконечник 6077, который может быть выполнен для зацепления узла 6020 упора внутри полости 6210 упора. В, по меньшей мере, одном подобном варианте осуществления усилие, передаваемое язычком 6073 узлу 6020 упора, может прилагаться к узлу 6020 упора наконечником 6077, и, в результате, местоположение, в котором прикладывается усилие к мягкой ткани, может зависеть от положения наконечника 6077.

В различных вариантах осуществления втулка 6071 может иметь такое исполнение, что ее можно продвигать между ее проксимальным и дистальным положениями, например, до выталкивания скобок из узла 6018 кассеты со скобками и разрезания ткани элементом 6212 привода. В, по меньшей мере, одном подобном варианте осуществления, как показано на фиг.113, язычок 6073 можно сдвигать в дистальном направлении втулкой 6071, пока дистальный наконечник 6077 язычка 6073 не приходит в контакт с узлом 6020 упора на дистальном конце 6069. После этого, аналогично вышеописанным конструкциям, узел 6212 привода можно продвигать к дистальному концу одноразового загрузочного модуля для сшивания скобками и/или разрезания ткани. В данных условиях, сила зажима, прилагаемая к мягкой ткани язычком 6073, может прилагаться на дистальном конце одноразового загрузочного модуля, и возможно снижение вероятности того, что ткань может оказаться вытянутой из дистального конца одноразового загрузочного модуля. В различных других вариантах осуществления дистальный наконечник 6077 можно продвигать к дистальному концу 6069, например, когда к дистальному концу 6069 продвигают элемент 6212 привода. В, по меньшей мере, одном варианте

осуществления дистальный конец 6077 может быть выполнен для контакта с узлом 6020 упора в месте, которое расположено непосредственно над ножевым лезвием 6280 или, по меньшей мере, около него. В подобных вариантах осуществления язычок 6073 может поддерживать узел 6020 упора непосредственно над местом, в котором выполняется деформация скобок на узле 6020 упора.

После того, как упор одноразового загрузочного модуля перемещен в сомкнутое положение, как пояснялось выше, приводную поперечину можно продвигать внутри одноразового загрузочного модуля, чтобы выталкивать из него скобки и/или разрезать мягкую ткань. В различных вариантах осуществления приводная поперечина, например, приводная поперечина 266, может состоять из одного листа материала и/или множества сложенных листов материала. Как также пояснялось выше, узел привода, например, узел 212 привода, может дополнительно содержать кулачковый ролик 286 и опорный элемент 287, которые могут быть выполнены с возможностью фиксации приводной поперечины к узлу 20 упора и узлу 18 кассеты со скобками, соответственно. В различных условиях, время и стоимость сборки таких компонентов на приводной поперечине 266 могут быть значительными. В различных вариантах осуществления настоящего изобретения данные время и стоимость можно сократить. В частности, в, по меньшей мере, одном варианте осуществления настоящего изобретения участок приводной поперечины можно деформировать или иначе формовать в одно целое, чтобы получить конструктивные элементы, которые могут исключить потребность, например, в отдельно изготовленном кулачковом ролике 286 и/или опорном элементе 287. В различных вариантах осуществления, как показано на фиг.88-90, приводная поперечина 1266 может содержать неразъемные кулачковые элементы 1286, которые могут продолжаться вбок от удерживающего фланца 1284. В, по меньшей мере, одном варианте осуществления приводная поперечина 1266 может быть изготовлена из плоской или, по меньшей мере, по существу, плоской заготовки материала, при этом, заготовку материала можно штамповать так, что кулачковые элементы 1286, по меньшей мере, частично отделяются от удерживающего фланца 1284 и продолжают в поперечном или наклонном направлении относительно поперечины 1266. В, по меньшей мере, одном подобном варианте осуществления, как показано на фиг.90, кулачковые элементы 1286 могут быть выполнены в размер и по конфигурации так, чтобы они могли сдвигаться внутри паза 1210 упора и, по меньшей мере, способствовать фиксации узла 1020 упора в сомкнутом положении. Кроме или вместо вышеизложенного, хотя на чертежах и не показано, участок приводной поперечины 1266, например, может быть выполнен для продолжения вбок от приводной поперечины 1266 так, чтобы фиксировать узел 1212 привода к узлу кассеты со скобками. В, по меньшей мере, одном варианте осуществления, аналогичном тому, что изложено выше, удерживающие фланцы можно, по меньшей мере, частично отделить от приводной поперечины 1266 в процессе штамповки таким образом, чтобы неразъемные удерживающие фланцы продолжались в поперечном или наклонном направлении относительно приводной поперечины 1266. В различных вариантах осуществления, в результате вышеописанных конструкций, по меньшей мере, один неразъемный кулачковый элемент и/или, по меньшей мере, один неразъемный удерживающий элемент могут быть сформированы в ходе подходящего процесса изготовления, например, последовательной штамповки, что может сократить или даже исключить время сборки дополнительных компонентов на приводной поперечине.

В различных вариантах осуществления, как показано на фиг.49, упор одноразового загрузочного модуля может содержать образованный в ней паз, который может иметь конфигурацию для вмещения, по меньшей мере, участка приводной поперечины. В, по меньшей мере, одном варианте осуществления, как 5 показано на фиг.51 и 52, упор может содержать паз, продолжающийся сквозь него, и кулачковые ролики 286 могут быть выполнены для зацепления боковой стенки паза и приложения усилия или усилий к узлу упора. В различных условиях, данные усилия могут вызывать упругую и/или пластическую деформацию упора и, в результате, 10 влиять на постановку хирургических скобок в мягкую ткань. В различных вариантах осуществления настоящего изобретения упор может содержать конструктивные элементы, которые могут исключать или, по меньшей мере, уменьшать деформацию упора. В, по меньшей мере, одном варианте осуществления упор может содержать первый элемент, содержащий углубления под скобки для деформирования скобок, 15 первую крышку, прикрепленную к первому элементу, и вторую крышку, прикрепленную к, по меньшей мере, одному из первого элемента и первой крышки, при этом, первая и вторая крышки могут быть выполнены для поддержки первого элемента. В, по меньшей мере, одном подобном варианте осуществления, как 20 показано на фиг.91-93, одноразовый загрузочный модуль 7016 может содержать узел 7020 упора, который может содержать участок 204 упора, первую крышку 208, прикрепленную к участку 204 упора, и вторую крышку 7081, прикрепленную к, по меньшей мере, одному из участка 204 упора и первой крышки 208. В различных вариантах осуществления первую крышку 208 можно приваривать к участку 204 25 упора, и, кроме того, вторую крышку 7081 можно приваривать к первой крышке 208 и/или участку 204 упора. В, по меньшей мере, одном варианте осуществления вторая крышка 7081 может усиливать, ужесточать и/или увеличивать момент сопротивления узла упора и, тем самым, снижать вероятность того, что узел упора может 30 неприемлемо деформироваться во время применения.

В различных вариантах осуществления, как показано на фиг.91, первая крышка 208 может содержать продолжающиеся из нее ограничители 208' ткани. В, по меньшей мере, одном варианте осуществления ограничители 208' ткани могут 35 иметь такую конфигурацию, что, когда узлы упора и кассеты со скобками позиционируют относительно ткани, ограничители 208' ткани могут предотвращать или, по меньшей мере, сдерживать продвижение мягкой ткани мимо некоторой точки в одноразовом загрузочном модуле. В различных вариантах осуществления настоящего изобретения, как показано на фиг.94, вторая крышка 7081a 40 одноразового загрузочного модуля 7016a может содержать продолжающиеся из нее ограничители 7081' ткани, в дополнение к вышеупомянутым или вместо них. В различных вариантах осуществления одноразовый загрузочный модуль может содержать вторую крышку, которая может быть сформирована из, по меньшей мере, одного листа материала. В, по меньшей мере, одном варианте осуществления, как 45 показано на фиг.95, одноразовый загрузочный модуль 7061b может содержать вторую крышку 7081b, при этом, вторая крышка 7081b может быть сформирована из одного листа материала, например, нержавеющей стали. В различных вариантах осуществления лист материала можно деформировать на одном или более 50 формирующих упорах или оправках, пока ему не будет придана гибкая подходящая форма. В, по меньшей мере, одном варианте осуществления лист материала может содержать, по меньшей мере, одну боковую кромку 7083b, которая может располагаться вплотную или около центрального участка 7085b второй

крышки 7081b в процессе гибки. После этого, в, по меньшей мере, одном варианте осуществления боковые кромки 7083b можно закрепить к центральному участку 7085b с использованием любой подходящей технологии изготовления, например, сварки. В результате вышеописанной конструкции, в различных вариантах осуществления вторая крышка 7081b может содержать, по меньшей мере, одну кромку 7087b контакта с тканью, которая сформирована на изгибе между двумя участками листового материала. В, по меньшей мере, одном подобном варианте осуществления кромки 7087b контакта с тканью могут иметь скругленный или круговой профиль, которому можно придать такую конфигурацию, чтобы кромки не травмировали мягкую ткань. В различных вариантах осуществления, в дополнение к вышеописанным вариантам осуществления, упор можно формировать из листа материала, при этом, сформированный упор может содержать центральный участок, имеющий первую сторону и вторую сторону и, по меньшей мере, два отворота, противоположно отогнутых один к другому, при этом, один отворот находится на одной стороне, и другой отворот находится на второй стороне.

В различных вариантах осуществления, как показано на фиг.95, первая крышка 208 и элемент 204 упора могут формировать между собой полость 210 упора. В, по меньшей мере, одном варианте осуществления, как пояснялось выше, полость 210 может быть выполнена в конфигурации для вмещения кулачковых исполнительных механизмов 286, и, в различных условиях, первая крышка 208 может быть выполнена так, чтобы обеспечивались большие зазоры между кулачковыми исполнительными механизмами 286 и боковыми стенками полости 210. Однако, в подобном варианте осуществления, конфигурацию первой крышки 208 невозможно оптимизировать настолько, чтобы максимально увеличить момент инерции узла упора относительно, например, оси 7089b. Как известно в данной области техники, устройство, обладающее большим моментом инерции относительно оси, может быть более устойчивым к изгибу или деформации относительно данной оси. Таким образом, в различных вариантах осуществления настоящего изобретения крышка узла упора может быть выполнена таким образом, что зазоры между кулачковыми исполнительными механизмами 286 и крышкой можно исключить или, по меньшей мере, уменьшить. В, по меньшей мере, одном варианте осуществления, как показано на фиг.96, первая крышка 7208с может содержать, по меньшей мере, один базовый участок 7093с и, по меньшей мере, одну боковую стенку 7095с, расположенную вблизи или в упорном контакте с кулачковыми исполнительными механизмами 286. В подобных вариантах осуществления боковые стенки 7095с могут продолжаться в таком направлении, чтобы повышать момент инерции первой крышки 7208с относительно оси 7089b. В различных вариантах осуществления участки 7095с боковой стенки могут быть ориентированы в направлениях, перпендикулярных или, по меньшей мере, по существу, перпендикулярных базовым участкам 7093с.

В различных вариантах осуществления, в дополнение к вышеописанным вариантам осуществления, узел упора может содержать первую и/или вторую крышку, в которой могут содержаться буртики и/или складки, которые могут усиливать или ужесточать узел упора. В, по меньшей мере, одном варианте осуществления, как показано на фиг.97, узел упора одноразового загрузочного модуля 7016d может содержать участок 204 упора и крышку 7208d, присоединенную к участку 204 упора. В различных вариантах осуществления крышка 7208d может содержать буртики или складки 7097d, которые могут повышать момент инерции крышки 7208d относительно оси 7089b. В, по меньшей мере, одном варианте

осуществления крышку 7208d можно изготавливать из, по меньшей мере, одного листа материала, например, нержавеющей стали, при этом, лист или листы можно изгибать с приданием им конфигурации, показанной на фиг.97. Как известно в данной области техники, момент инерции сечения можно повысить путем увеличения массы поперечного сечения и/или увеличения расстояния между массой и осью отсчета. Так как буртики и/или складки 7097d способны вносить дополнительную массу на расстоянии от оси 7089b, то они могут дополнительно повышать момент инерции крышки 7208d по сравнению, например, с крышкой 208.

В различных вариантах осуществления, как пояснялось выше, по меньшей мере, два компонента узла упора можно соединять сваркой. В, по меньшей мере, одном варианте осуществления настоящего изобретения, по меньшей мере, два компонента узла упора можно спрессовывать вместе таким образом, чтобы зафиксировать данные компоненты друг к другу. В различных вариантах осуществления, как показано на фиг.98-101, узел 8020 упора может содержать вставной участок 8099 и покрывной участок 8101, при этом, как показано на фиг.98 и 100, вставной участок 8099 можно установить в полости 8103, образованной покрывным участком 8101. После этого, как показано на фиг.101, по меньшей мере, участок покрывного участка 8101 можно деформировать, штамповать или обжимать таким образом, чтобы, по меньшей мере, участок вставного участка 8099 был захвачен в полости 8103. В, по меньшей мере, одном варианте осуществления вставной участок 8099 может содержать неровные, шероховатые и/или рифленые поверхности, которые могут быть выполнены для сцепления с участками покрывного участка 8101, когда его деформируют.

В различных вариантах осуществления, как показано на фиг.100, полость 8103 может содержать пазы или канавки 8105, которые могут быть выполнены для вмещения в них с возможностью скольжения зубцов 8107 вставного участка 8099, при этом, покрывной участок 8101 можно деформировать для захвата зубцов или консолей 8107 в канавки 8105. В, по меньшей мере, одном варианте осуществления консоли 8107 могут запрессовывать в канавки 8105, при этом, в различных условиях, данная прессовая посадка достаточна для удерживания вставного участка 8099 внутри покрывного участка 8101. В различных вариантах осуществления покрывной и вставной участки узла упора могут быть выполнены из одинакового материала или разных материалов. В, по меньшей мере, одном варианте осуществления покрывной участок может состоять из более мягкого гибкого материала, чем вставной участок. В, по меньшей мере, одном подобном варианте осуществления покрывной участок может, по меньшей мере, частично состоять, например, из алюминия, и вставной участок может, по меньшей мере, частично состоять, например, из стали. В каждом случае, покрывной участок может состоять из материала, который может быть штампован или отчеканен для формирования в нем деформирующих скобки углублений. В, по меньшей мере, одном подобном варианте осуществления покрывной участок можно после этого анодировать.

В различных вариантах осуществления, как пояснялось выше, узел упора может содержать участок упора, содержащий выполненные в нем деформирующие скобки углубления, и покрывную планку для выполнения функции опоры для участка упора. В, по меньшей мере, одном варианте осуществления участок упора и покрывная планка могут быть отформованы в одно целое. Как показано на фиг.102-103, упор 8020a может быть изготовлен из материала в виде трубки или кольца, при этом, в, по меньшей мере, одном варианте осуществления, по меньшей мере, участок

трубки, например, участок 8109а, может быть удален. В, по меньшей мере, одном подобном варианте осуществления оставшийся участок трубки, например, участок 8111а, можно деформировать с использованием технологии штамповки или формовки, чтобы упор 8020а мог содержать копланарные или, по меньшей мере, по существу, копланарные участки 8204а упора, продолжающиеся из опорного участка 8208а. В различных вариантах осуществления трубка может быть, по меньшей мере, частично состоящей из экструдированного алюминия, и, в, по меньшей мере, одном варианте осуществления, деформирующие скобки углубления 206 могут быть сформированы в трубке до и/или после удаления участка трубки.

В различных вариантах осуществления, как поясняется выше, узел упора может состоять из, по меньшей мере, двух компонентов, которые запрессованы вместе. В, по меньшей мере, одном варианте осуществления, как показано на фиг.105 и 106, узел 8020b упора может содержать первый, или вставной, участок 8099b и второй, или покрывной, участок 8101b, при этом, вставной участок 8099b может быть вставлен в полость 8103b покрывного участка 8101b. В, по меньшей мере, одном варианте осуществления внешняя поверхность вставного участка 8099b может ограничивать периметр, который больше, чем периметр, ограниченный внешней поверхностью наружного участка 8101b, и, в результате, вставной участок 8099b может расширять наружный участок 8101b вовне, когда вставной участок 8099b вставляют в полость 8103b. Благодаря подобным взаимодействующим геометрическим формам, возможно создание значительного нормального усилия между поверхностями участков 8099b и 8101b. В результате, в, по меньшей мере, одном подобном варианте осуществления, может потребоваться значительное вытягивающее усилие для преодоления силы трения, возникающей между элементами 8099b и 8101b вследствие большой нормальной силы взаимодействия между ними.

В различных вариантах осуществления узел упора может состоять из, по меньшей мере, двух компонентов, которые защелкиваются вместе. В, по меньшей мере, одном варианте осуществления, как показано на фиг.106-108, узел 8020c упора может содержать первый участок 8099c и второй участок 8101c, при этом, второй участок 8101c может защелкиваться со вторым участком 8099c. Как показано на фиг.108, в, по меньшей мере, одном варианте осуществления второй участок 8101c может содержать продолжающиеся из него выступы 8113c, которые могут быть выполнены для установки в канавки 8115c. В различных вариантах осуществления второй участок 8101c может, по меньшей мере, частично состоять из упругого материала, например, нержавеющей стали, который может позволять выступам 8113c смещаться наружу, когда поверхность 8117c второго участка 8101c перемещают к поверхности 8119c первого участка 8099c. Как только поверхность 8117c оказывается установленной вплотную или вблизи поверхности 8119c, выступы 8113c могут упруго установиться или защелкнуться в канавки 8115c таким образом, что второй участок 8101c фиксируется к первому участку 8099c. В, по меньшей мере, одном варианте осуществления первый и второй участки могут состоять из одинакового материала или могут состоять из разных материалов. В различных вариантах осуществления первый участок 8099c может, по меньшей мере, частично состоять из алюминия, и второй участок 8101c может служить опорой для первого участка.

В различных вариантах осуществления, как показано на фиг.86, упор может

содержать элемент упора, например элемент 4204 упора, который может содержать продолжающиеся из него буртики или ребра 4153. В, по меньшей мере, одном варианте осуществления буртики 4153 могут повышать момент инерции или момент сопротивления сечения элемента 4204 упора, например, таким образом, что узел 4020 упора оказывается менее подверженным нежелательной деформации. В различных вариантах осуществления буртики 4153 могут продолжаться по периметру элемента 4204 упора.

В различных вариантах осуществления, хотя и не показанных на чертежах, в упоре могут быть установлены другие компоненты. В, по меньшей мере, одном варианте осуществления, на упоре может быть установлен, например, мягкий или податливый носик для снижения вероятности нанесения мягкой ткани травмы упором, когда упор вводят в операционное поле. В, по меньшей мере, одном подобном варианте осуществления носик или любой другой подходящий компонент может состоять из любого подходящего материала, например, резины и/или нейлона.

В различных вариантах осуществления, как пояснялось выше, кулачковые исполнительные механизмы 286, например, могут быть выполнены для зацепления узла упора и установки узла упора вплотную к мягкой ткани, расположенной между узлом упора и кассетой со скобками. В, по меньшей мере, одном варианте осуществления настоящего изобретения, как показано на фиг.104 и 105, узел 8020b упора может содержать, например, контактную поверхность или поверхности 8121b, при этом, кулачковые исполнительные механизмы 286 могут быть выполнены для зацепления контактных поверхностей 8121b и удерживания узла 8020b упора в сомкнутом положении. В различных вариантах осуществления контактные поверхности 8121b могут быть выполнены так, чтобы продолжаться внутрь к приводной поперечине 1266 таким образом, что, по меньшей мере, участки контактных поверхностей располагаются вблизи или в контакте с приводной поперечиной 1266. В результате, в, по меньшей мере, одном варианте осуществления контактные поверхности 8121b могут быть выполнены так, чтобы площадь контакта между кулачковыми исполнительными механизмами 286 и контактными поверхностями 8121b была максимально увеличена или, по меньшей мере, увеличена. В результате увеличения площади контакта, можно ослабить напряжение или давление, оказываемое исполнительными механизмами 286 на контактные поверхности 8121b, и можно снизить вероятность заедания и/или локальной пластической деформации узла упора.

В различных условиях, в частности, во время эндоскопических или лапароскопических хирургических операций, например, по меньшей мере, участок хирургического сшивающего скобками инструмента можно вводить в операционное поле через канюлю или троакар. Упор одноразового загрузочного модуля часто приходится перемещать в его сомкнутое положение до введения в троакар и затем снова размыкать после того, как одноразовый загрузочный модуль введен через троакар. Некоторые одноразовые загрузочные модули, имеющие большие упоры и/или кассеты со скобками, невозможно вводить или нелегко вводить через троакар, даже когда упор находится в сомкнутом положении. В различных вариантах осуществления настоящего изобретения хирургический сшивающий скобками инструмент может содержать одноразовый загрузочный модуль, содержащий упор, который можно перемещать между разомкнутым, сомкнутым и/или сложенным положениями для облегчения введения одноразового загрузочного модуля через троакар. В частности, в, по меньшей мере, одном варианте осуществления упор

можно перемещать в сомкнутое положение, в котором упор находится, например, на первом расстоянии от кассеты со скобками, и в сложенное положение, в котором упор находится ближе к кассете со скобками, чтобы одноразовый загрузочный модуль можно было легче вводить через троакар.

5 В различных вариантах осуществления настоящего изобретения, в дополнение к вышеописанным конструкциям и, как показано на фиг.114-116, одноразовый загрузочный модуль 9016 может содержать узел 9020 упора и узел 9018 кассеты со скобками, при этом, узел 9020 упора может быть установлен с возможностью  
10 вращения относительно узла 9018 кассеты со скобками. Во время применения, аналогично вышеописанным конструкциям, узел 212 привода можно продвигать в дистальном направлении так, чтобы кулачковые приводные элементы 286 могли контактировать с элементом 9204 упора и поворачивать узел 9020 упора между  
15 разомкнутым положением, показанным на фиг.115 и 116, и сомкнутым положением, показанным на фиг.117 и 118. Когда узел упора 9020 вращается к узлу 9018 кассеты со скобками, в, по меньшей мере, одном варианте осуществления узел упора 9020 может быть выполнен так, чтобы сжимать, например, по меньшей мере, одну возвратную пружину 9051 в одноразовом загрузочном модуле.

20 В, по меньшей мере, одном варианте осуществления, как показано на фиг.118, узел упора 9020 может дополнительно содержать поверхность 9020' контакта с тканью, и, аналогично, узел 9018 кассеты со скобками может содержать поверхность 9018' контакта с тканью. В различных вариантах осуществления поверхности 9018' и 9020' контакта с тканью могут быть разнесены на первое  
25 расстояние 9121, когда узел 9020 упора находится в сомкнутом положении. Чтобы переместить узел 9020 упора в сложенное положение, в различных вариантах осуществления исполнительный механизм 9043 можно переместить в дистальном направлении, например, так, чтобы участок 9049 исполнительного механизма 9043  
30 смог прийти в контакт с узлом 9020 упора и прижать узел 9020 упора к узлу 9018 кассеты со скобками, как показано на фиг.119 и 120. В данном сложенном положении, в, по меньшей мере, одном варианте осуществления поверхности 9018' и 9020' контакта с тканью могут быть разнесены на второе расстояние 9125, которое может быть меньше, чем первое расстояние 9121. В различных вариантах  
35 осуществления исполнительный механизм 9043 может прижимать узел 9020 упора вниз, пока поверхность 9020', по меньшей мере, частично не придет в упор с поверхностью 9018'.

В различных вариантах осуществления, в дополнение к вышеописанным  
40 конструкциям, одноразовый загрузочный модуль может содержать, по меньшей мере, одну возвратную пружину, которая может сжиматься, когда узел упора перемещается в его сложенное положение. В, по меньшей мере, одном варианте осуществления, как показано на фиг.116 и 118, одноразовый загрузочный модуль 9016 может содержать пружины 9123, которые могут сжиматься, когда  
45 узел 9020 упора перемещают между его сомкнутым и разомкнутым положениями, и, как показано на фиг.118 и 120, дополнительно сжиматься, когда узел упора перемещают в его сложенное положение. После того, как узел упора оказывается в его сложенном положении, одноразовый загрузочный модуль можно вставить в  
50 троакар, который показан штриховыми линиями в виде окружности 9155 на фиг.121. После того, как, по меньшей мере, участок узла 9020 упора и узла 9018 кассеты со скобками проходит через троакар, исполнительный механизм 9043 может быть выведен из зацепления с узлом 9020 упора, чтобы позволить пружинам 9123

переместить узел упора из его сложенного положения в его сомкнутое положение, как показано на фиг.122. Кроме того, кулачковые исполнительный механизм 286 могут быть выведены из зацепления с узлом 9020 упора достаточно для того, чтобы  
5 позволить пружинам 9051 переместить узел 9020 упора в его разомкнутое положение, и чтобы узлы упора и кассеты со скобками можно было выставить относительно мягкой ткани.

В различных вариантах осуществления, как пояснялось выше, кулачковые исполнительные механизмы 286 можно применять для перемещения узла 9020 упора  
10 между разомкнутым положением и сомкнутым положением, и, затем, исполнительный механизм 9043 можно применять для перемещения узла 9020 упора между сомкнутым положением и сложенным положением. В качестве альтернативы, исполнительный механизм 9043 может быть выполнен таким образом, что он может  
15 входить в зацепление с узлом 9020 упора, когда данный узел находится в его разомкнутом положении, и перемещать узел 9020 упора непосредственно в сложенное положение. В различных условиях, данные варианты осуществления могут позволять хирургу быстрее и легче придавать одноразовому загрузочному модулю конфигурацию для введения через троакар. В, по меньшей мере, одном  
20 подобном варианте осуществления, после того, как, по меньшей мере, участок узла упора введен через троакар, исполнительный механизм может быть выведен из зацепления с узлом упора в достаточной мере для того, чтобы узел упора можно было, например, сразу переместить в разомкнутое положение и позиционировать относительно мягкой ткани. Для выведения одноразового загрузочного модуля из  
25 операционного поля, исполнительный механизм можно снова ввести в зацепление с узлом упора для перемещения узла упора в его сложенное положение так, чтобы одноразовый загрузочный модуль можно было извлечь через троакар.

Что касается одноразовых загрузочных модулей и хирургических сшивающих  
30 скобками инструментов, дополнительно описанных выше, то, как показано на фиг.41 и 42, одноразовый загрузочный модуль можно вставлять в дистальный конец хирургического инструмента и можно поворачивать относительно хирургического инструмента, чтобы вводить узел привода и/или звено шарнирного поворота одноразового загрузочного модуля в зацепление с хирургическим инструментом. В,  
35 по меньшей мере, одном варианте осуществления настоящего изобретения, данный поворот может деблокировать узел привода и допускать подачу узла привода в дистальном направлении, как описано выше. Как показано на фиг.123, одноразовый загрузочный модуль 10016 может содержать узел 10020 упора, узел 10125 упора и  
40 блокировочное устройство 10127, при этом, блокировочное устройство 10127 можно вводить в зацепление с узлом 10212 привода (фиг.128) до поворота одноразового загрузочного модуля 10016 относительно удлиненной основной части 14 (фиг.1) хирургического инструмента. В, по меньшей мере, одном подобном варианте осуществления, как показано на фиг.124, блокировочное устройство 10127 может  
45 содержать шпонку 10131, которая может быть выполнена для входа в зацепление с выемкой в узле 10212 привода, чтобы предотвращать или, по меньшей мере, сдерживать подачу узла 10212 привода в дистальном направлении до поворота одноразового загрузочного модуля 10016. Когда одноразовый загрузочный  
50 модуль 10016 поворачивают, шпонка 10131 может быть выведена из зацепления с узлом 10212 привода, и, в результате, узел 10212 привода можно подавать в дистальном направлении, как описано выше.

В различных вариантах осуществления, как показано на фиг.123 и 124,

блокировочное устройство 10127 может содержать продолжающиеся из него консоли 10129, которые, до вращения одноразового загрузочного модуля 10016, могут быть совмещенными или, по меньшей мере, по существу, совмещенными с шишками 254, продолжающимися из узла 10125 вала. В, по меньшей мере, одном варианте осуществления, как показано на фиг.125 и 126, консоли 10129 и шишки 254 могут вставляться, например, в пазы 10133 в удлиненной основной части 14, когда одноразовый загрузочный модуль 10016 вставляют в удлиненную основную часть 14. Когда одноразовый загрузочный модуль 10016 вращают, как показано на фиг.127, консоли 10129 могут быть заперты в пазах 10133 достаточно для того, чтобы пазы 10133 могли удерживать их на месте, тогда как шишки 254 могут устанавливаться так, что они не ограничены внутри пазов 10133 и могут поворачиваться относительно консолей 10129. В сущности, удлиненная основная часть 14 может удерживать блокировочное устройство 10127 в требуемом положении, и, когда узел 10125 вала вращают вместе с одноразовым загрузочным модулем 10016, узел 10212 привода может поворачиваться в сторону от шпонки 10131 блокировочного устройства 10127.

Для отделения одноразового загрузочного модуля 10116 от удлиненного элемента 14, одноразовый загрузочный модуль 10016 и узел 10125 вала можно вращать в противоположном направлении так, что шишки 254, по меньшей мере, по существу, снова совмещаются с консолями 10129 и, в результате, шишки 254 и консоли 10129 можно извлечь из пазов 10133. Подобные условия обычно могут создаваться после того, как одноразовый загрузочный модуль использован или отработан, и хирург или другой врач желает установить новый одноразовый загрузочный модуль на удлиненной основной части. Однако, в различных условиях, хирург или другой врач может относительно того, был ли ранее отработан одноразовый загрузочный модуль. В различных вариантах осуществления настоящего изобретения вышеописанное блокировочное устройство или любое другое подходящее блокировочное устройство, предложенное в настоящей заявке, можно применять для предотвращения или, по меньшей мере, запрещения повторной установки отработанного одноразового загрузочного модуля на удлиненной основной части хирургического инструмента.

В различных вариантах осуществления, как показано на фиг.128, одноразовый загрузочный модуль 10016 может дополнительно содержать смещающую пружину 10135, исполнительный механизм 10137 и пластину 10139 исполнительного механизма, продолжающуюся из исполнительного механизма 10137, при этом, пластина 10139 исполнительного механизма может быть выполнена для функционального зацепления с пружиной 10135. После того, как одноразовый загрузочный модуль 10116 был приведен в функциональное зацепление с удлиненным участком 14, как описано выше, узел 10212 привода можно подавать в дистальном направлении для сшивания скобками и/или разрезания ткани. В, по меньшей мере, одном варианте осуществления исполнительный механизм 10137 может быть функционально прикреплен к узлу 10212 привода таким образом, что, когда продвигают узел 10212 привода, узел 10212 привода может также подтягивать исполнительный механизм 10137 и пластину 10139 исполнительного механизма в дистальном направлении. После того, как узел 10212 привода продвигают в дистальном направлении на достаточное расстояние, как показано на фиг.129, пластина 10139 исполнительного механизма может оказаться достаточно выведенной из зацепления со смещающей пружиной 10135, чтобы отпустить

смещающую пружину 10135 из сжатого состояния и дать смещающей пружине 10135 возможность приложить смещающее усилие к блокировочному устройству 10127.

Однако, в данном положении, когда блокировочное устройство 10127 удерживается в требуемом положении удлиненным элементом 14, как изложено выше, смещающее усилие, прилагаемое пружиной 10135, не может переместить или, по меньшей мере, по существу, переместить блокировочное устройство 10127, по меньшей мере, пока одноразовый загрузочный модуль 10016 продолжает находиться в зацеплении с удлиненным элементом 14.

В различных вариантах осуществления расцепление пластинки 10139 исполнительного механизма от смещающей пружины 10135 может происходить до момента или, по меньшей мере, точно в момент, когда скобку можно выталкивать из кассеты со скобками, и/или режущий элемент может разрезать ткань. В, по меньшей мере, одном подобном варианте осуществления хирург может продвигать и отводить узел 10212 привода, чтобы устанавливая узел 10020 упора относительно мягкой ткани, без приведения в действие вышеописанного блокировочного узла. После того, как исполнительный механизм 10137 достаточно продвинут для вывода пластины 10139 из зацепления с пружиной 10135, узел 10212 привода можно продвигать дальше в дистальном направлении так, что, как также показано на фиг.129, исполнительный механизм 10137 и/или пластина 10139 исполнительного механизма могут упереться, например, в заплечик в одноразовом загрузочном модуле. В, по меньшей мере, одном подобном варианте осуществления заплечик может предотвратить дальнейшее продвижение исполнительного механизма 10137 и пластины 10139 исполнительного механизма внутри одноразового загрузочного модуля. Однако, при дальнейшем продвижении узла 10212 привода, можно разъединить рабочее соединение исполнительного механизма 10137 с узлом 10212 привода, чтобы продвижение узла 10212 привода не передавалось исполнительному механизму 10137.

После того, как одноразовый загрузочный модуль 10016 выведен из зацепления с удлиненным элементом 14, как показано на фиг.130, смещающую пружину 10135 может переместить или вращать блокировочное устройство 10127 в положение, в котором консоли 10129 больше не совмещены с шишками 254. В, по меньшей мере, одном подобном варианте осуществления подобный одноразовый загрузочный модуль 10016 невозможно легко повторно установить на удлиненный элемент 14, так как консоли 10129 и шишки 254 не будут вместе входить в пазы 10133, вследствие их относительного рассогласования. В различных вариантах осуществления подобные одноразовые загрузочные модули могут сразу же давать знать хирургу или другому врачу, что хирург или врач пытаются установить отработанный или, возможно, дефектный одноразовый загрузочный модуль на хирургический инструмент. Подобные варианты осуществления способны облегчить решение проблемы, возникающей, когда, по меньшей мере, частично отработанный одноразовый загрузочный модуль повторно устанавливают на хирургический инструмент и снова вводят в операционное поле, и только после этого хирург обнаруживает, что одноразовый загрузочный модуль отработан. В различных вариантах осуществления узел 10212 привода и исполнительный механизм 10137 могут быть выполнены так, что, в случае, когда узел 10212 привода отводят, узел 10212 привода не может привести исполнительный механизм 10137 в повторное зацепление с смещающей пружиной 10135 и вернуть смещающую пружину 10135 в ее сжатое состояние.

В различных вариантах осуществления, как показано, главным образом, на фиг.126, пазы 10133 в удлиненном элементе 14 могут иметь, по существу, прямоугольный профиль, который продолжается по всей их длине. Упомянутый профиль пригоден для намеченного применения, однако, могут возникать  
5 обстоятельства, в которых, возможно, было бы трудно собрать одноразовый загрузочный модуль с удлиненным элементом. В частности, в, по меньшей мере, одном варианте осуществления одноразовый загрузочный модуль может быть выполнен так, что хирург или другой врач не способен легко визуально убедиться,  
10 совмещены ли шишки 254 с пазами 10133, и хирург может потратить лишнее время на точное совмещение шишек 254 с пазами 10133, перед сборкой одноразового загрузочного модуля с удлиненным элементом 14. В, по меньшей мере, одном варианте осуществления настоящего изобретения, как показано на фиг.64, удлиненный элемент 14' может содержать пазы 10133', имеющие закругленные по  
15 радиусу и/или скошенные края 10141', что может облегчить вставку шишек 254 в пазы 10133' и сократить время и/или усилия, которые хирург должен затрачивать на совмещение при сборке одноразового загрузочного модуля с хирургическим инструментом.

Как поясняется выше, одноразовый загрузочный модуль можно отсоединять от хирургического инструмента после того, как одноразовый загрузочный модуль, по меньшей мере, частично отработан, и к хирургическому инструменту можно присоединить новый одноразовый загрузочный модуль, так что хирургический инструмент можно использовать повторно. В, по меньшей мере, одном варианте  
25 осуществления предшествующие одноразовые загрузочные модули содержали корпус, узел упора и узел кассеты со скобками, как пояснялось выше, и, кроме того, ведущий элемент скобок для выталкивания скобок из узла кассеты со скобками и режущий элемент для разрезания ткани. Когда узлы кассет со скобками данных  
30 одноразовых загрузочных модулей, по меньшей мере, частично отработаны, остальные компоненты одноразового загрузочного модуля, например, корпус, узел упора, ведущий элемент скобок и режущий элемент, обычно выбрасывают в отходы вместе с отработанным узлом кассеты со скобками. В результате, замена подобных предшествующих одноразовых загрузочных модулей может быть сопряжена со  
35 значительными затратами и появлением чрезмерных отходов.

В различных вариантах осуществления настоящего изобретения одноразовый загрузочный модуль может содержать сменную кассету со скобками. В, по меньшей мере, одном варианте осуществления, как показано на фиг.131-135, одноразовый  
40 загрузочный модуль 11016 может содержать узел 11020 упора, канал 11216 под кассету со скобками и кассету 11018 со скобками, при этом, кассету 11018 со скобками можно съемно прикреплять к каналу 11216 под кассету со скобками. В результате, в, по меньшей мере, одном варианте осуществления первую кассету 11018 со скобками можно заменять второй кассетой 11018 со скобками или другой  
45 подходящей кассетой со скобками, так что возможно повторное использование, по меньшей мере, одного из различных других участков одноразового загрузочного модуля. В различных вариантах осуществления, как показано на фиг.132, установку кассеты 11018 со скобками в канал 11216 под кассету со скобками можно  
50 защелкнуть так, что кассета 11018 со скобками может надежно удерживаться в канале 11216 под кассету со скобками, но с возможностью удобного извлечения из данного канала.

В, по меньшей мере, одном варианте осуществления кассета 11018 со скобками

может содержать участок 11143 основной части, содержащий, по меньшей мере, одну полость под скобки для вмещения в нем, с возможностью извлечения, по меньшей мере, одной скобки и, кроме того, кассетный лоток 11145, который можно присоединять к участку 11143 основной части. В различных вариантах осуществления кассетный лоток 11145 можно защелкивать и/или запрессовывать с участком 11143 основной части, чтобы предотвращать или, по меньшей мере, сдерживать выпадение скобок из полостей под скобки через низ участка 11143 основной части. В, по меньшей мере, одном варианте осуществления участок 11143 основной части и/или кассетный лоток 11145 могут содержать, по меньшей мере, один выступ 11147 и/или прорезь 11149, которые могут быть выполнены для фиксации участка 11143 основной части к кассетному лотку 11145. В различных вариантах осуществления кассетный лоток 11145 может дополнительно содержать, например, выступы или ямки 11151, которые могут быть выполнены для зацепления с каналом 11216 под кассету со скобками и фиксации к нему кассеты 11018 со скобками.

В различных вариантах осуществления, как пояснялось выше, ведущий элемент 232 скобок и режущий элемент 280 могут продвигаться в дистальном направлении для выталкивания скобок из кассеты со скобками и отрезания мягкой ткани. После этого, в, по меньшей мере, одном варианте осуществления настоящего изобретения ведущий элемент 232 скобок и режущий элемент 280 могут быть отведены относительно кассеты со скобками таким образом, что, когда кассету со скобками заменяют, ведущий элемент 232 скобок и режущий элемент 280 могут продвигаться в дистальном направлении еще раз в новой кассете со скобками. В различных вариантах осуществления ведущий элемент скобок и/или режущий элемент могут оставаться в отработанной кассете со скобками, когда кассету со скобками снимают, и новая кассета со скобками может содержать установленный в ней новый ведущий элемент скобок. В, по меньшей мере, одном подобном варианте осуществления каждая кассета со скобками может содержать установленные в ней ведущий элемент скобок и режущий элемент, так что ведущий элемент скобок и режущий элемент отработанной кассеты со скобками не требуется применять повторно. Подобные варианты осуществления могут быть полезны, когда ведущий элемент скобок и режущий элемент могут повреждаться и/или затупляться во время применения. В различных вариантах осуществления ведущий элемент скобок и режущий элемент могут составлять сборочный узел. В, по меньшей мере, одном подобном варианте осуществления режущий элемент может защелкиваться или запрессовываться в ведущий элемент скобок. В других вариантах осуществления режущий элемент может состоять из пластикового материала, который, например, отформован поверх режущего элемента.

Как описано выше, узел упора одноразового загрузочного модуля может содержать, по меньшей мере, одно выполненное в нем углубление для деформирования, по меньшей мере, одной скобки, когда данная скобка выталкивается из кассеты со скобками. В различных вариантах осуществления настоящего изобретения упор можно присоединять к одноразовому загрузочному модулю так, чтобы его нельзя было легко отсоединить от одноразового загрузочного модуля, даже если кассета со скобками является легко съемной. Однако, в различных условиях, упор может изнашиваться после однократного использования и/или нескольких использований. В, по меньшей мере, одном варианте осуществления настоящего изобретения, по меньшей мере, участок узла

упора может быть выполнен так, чтобы его можно было отсоединять от одноразового загрузочного модуля и заменять новым участком узла упора. В, по меньшей мере, одном подобном варианте осуществления как узел упора, так и кассету со скобками можно заменять перед повторным применением одноразового загрузочного модуля. В различных вариантах осуществления, в дополнение к вышеописанным конструкциям, одноразовый загрузочный модуль может содержать канал под кассету со скобками или, по меньшей мере, участок канала под кассету со скобками, который можно снимать с одноразового загрузочного модуля. В, по меньшей мере, одном подобном варианте осуществления канал под кассету со скобками или участок канала под кассету со скобками можно заменять вместе с кассетой со скобками.

Когда заменяют кассету со скобками и/или упор одноразового загрузочного модуля, в различных вариантах осуществления настоящего изобретения кассету со скобками и упор можно заменять идентичными или, по меньшей мере, почти идентичными кассетой со скобками и упором. В, по меньшей мере, одном подобном варианте осуществления, например, 30-мм кассету со скобками можно заменять другой 30-мм кассетой со скобками. Однако, в, по меньшей мере, одном варианте осуществления кассету со скобками и/или упор можно заменять отличающимися кассетой со скобками и упором. В, по меньшей мере, одном подобном варианте осуществления 30-мм кассету со скобками можно заменить 45-мм кассетой со скобками. Данные варианты осуществления могут быть особенно полезны, когда узел упора и/или канал под кассету со скобками также заменяют для согласованного вмещения другой кассеты со скобками. Предусмотрены другие варианты осуществления, в которых кассету со скобками заменяют кассетой со скобками, отличающейся количеством и/или расположением заложенных в нее скобок. В подобных вариантах осуществления, аналогично вышеописанным конструкциям, можно заменять, по меньшей мере, участок узла кассеты для согласованного вмещения кассеты со скобками. В различных вариантах осуществления, для одного и/или с одним одноразовым загрузочным модулем можно обеспечивать наборы упоров и кассет со скобками. В, по меньшей мере, одном подобном варианте осуществления, для применения с кассетой со скобками, содержащей скобки, которая потребует большого усилия для деформирования скобок, можно обеспечить жесткий упор. В различных других вариантах осуществления можно обеспечить упор, содержащий специальные деформирующие скобки углубления, которые предназначены, в частности, для деформирования специальных скобок, например, скобок с длинными лапками скобок. В, по меньшей мере, одном варианте осуществления упор и кассета со скобками могут содержать согласованные обозначения, например, цвета, номера и/или символы и т.п., которые могут позволить хирургу или другому врачу легко определять согласующиеся пары упоров и кассет со скобками.

Некоторые из вышеописанных вариантов осуществления одноразовых загрузочных модулей представлены для примера с упором, имеющим дистальный конец, который подвижен относительно дистального конца кассеты со скобками. В различных альтернативных вариантах осуществления, хотя и не показанных на чертежах, одноразовый загрузочный модуль может содержать упор и кассету со скобками, при этом, упор может содержать дистальный конец, который закреплен с возможностью поворота относительно кассеты со скобками на ее дистальном конце. В, по меньшей мере, одном варианте осуществления одноразовый загрузочный

модуль может содержать исполнительный механизм, который можно смещать в дистальном направлении для ввода в зацепление с упором и поворота упора между разомкнутым положением и сомкнутым положением. В, по меньшей мере, одном подобном варианте осуществления кассета со скобками может содержать кассету со скобками и/или режущий элемент, который можно смещать из положения, расположенного вблизи дистального конца упора, к проксимальному концу упора. В результате, в, по меньшей мере, одном подобном варианте осуществления хирург может легко наблюдать, расположена и/или обработана ли мягкая ткань должным образом в промежутке между кассетой со скобками и упором.

Устройства, описанные в настоящей заявке, могут быть предназначены для удаления в отходы после однократного использования, или устройства могут быть предназначены для многократного использования. Однако, в каждом случае, устройство можно восстанавливать для повторного использования после, по меньшей мере, одного использования. Восстановление может содержать любую комбинацию этапов разборки устройства, затем чистки или замены конкретных деталей, и последующей повторной сборки. В частности, устройство можно разбирать, и любое число конкретных деталей или частей устройства можно селективно заменять или демонтировать в любой комбинации. После чистки и/или замены конкретных частей, устройство можно повторно собирать для последующего использования либо в ремонтном учреждении, либо группой хирургов непосредственно перед хирургической операцией. Специалистам в данной области техники будет очевидно, что восстановление устройства можно выполнять множеством разных методов разборки, чистки/замены и повторной сборки. Применение данных методов и полученного восстановленного устройства находится в пределах объема настоящей заявки.

Изобретение, описанное в настоящей заявке, будет предпочтительно проходить обработку перед хирургической операцией. Сначала получают и, при необходимости, чистят новый или использованный инструмент. Затем инструмент можно стерилизовать. Согласно одному методу стерилизации, инструмент помещают в закрытый или герметично закрытый контейнер, например, пакет из пластика или материала TYVEK®. Затем контейнер и инструмент помещают в поле излучения, которое может проникать сквозь контейнер, например, гамма-излучения, рентгеновского излучения или высокоэнергетических электронов. Излучение убивает бактерии на инструменте и в контейнере. Затем стерилизованный инструмент можно хранить в стерильном контейнере. Герметично закрытый контейнер сохраняет инструмент в стерильном состоянии, пока контейнер не открывают в медицинском учреждении.

Следует понимать, что в варианты осуществления, описанные в настоящей заявке можно вносить различные модификации. Например, сшивающий аппарат не обязательно должен накладывать скобки, а может накладывать известные в технике крепежные средства, состоящие из двух частей. Кроме того, длину линейного ряда скобок или крепок можно изменять в соответствии с требованиями конкретной хирургической операции. Следовательно, можно соответственно изменять длину одного шага вала активизации и/или длину линейного ряда скобок и/или крепежных средств в одноразовом загрузочном модуле. Поэтому, вышеприведенное описание нельзя толковать в ограничительном смысле, а следует считать просто пояснением на примере предпочтительных вариантов осуществления. Специалистами в данной области техники будут созданы другие модификации в пределах объема и сущности

формулы изобретения, прилагаемой к настоящему описанию.

#### Формула изобретения

- 5 1. Набор для применения с хирургическим сшивающим скобками инструментом, при этом хирургический инструмент имеет рукоятку и вал, причем вал продолжается из рукоятки, а набор содержит
- одноразовый загрузочный модуль, содержащий
- 10 держатель кассеты со скобками, выполненный с возможностью функционально служить опорой для кассеты со скобками;
- упор, включающий в себя, по меньшей мере, одну деформирующую скобки полость; и
- концевой соединитель, выполненный с возможностью функционального присоединения к валу хирургического инструмента;
- 15 первую кассету со скобками, прикрепляемую с возможностью съема к упомянутому держателю кассеты со скобками; и
- вторую кассету со скобками, прикрепляемую с возможностью съема к упомянутому держателю кассеты со скобками;
- 20 первый ведущий элемент скобок, выполненный с возможностью выталкивания скобок из упомянутой первой кассеты со скобками;
- причем упомянутый первый ведущий элемент скобок включает в себя первый режущий элемент, выполненный с возможностью разрезания ткани, и
- упомянутый первый ведущий элемент скобок состоит из пластикового материала,
- 25 отформованного на, по меньшей мере, участке упомянутого режущего элемента.
2. Набор по п.1, в котором упомянутая первая кассета со скобками выполнена с возможностью сохранения в ней первого количества скобок, при этом упомянутая вторая кассета со скобками выполнена с возможностью сохранения в ней второго
- 30 количества скобок.
3. Набор по п.1, в котором упомянутая первая кассета со скобками выполнена с возможностью защелкиваться в упомянутом держателе кассеты со скобками, при этом упомянутая вторая кассета со скобками выполнена с возможностью
- 35 защелкиваться в упомянутом держателе кассеты со скобками вместо упомянутой первой кассеты со скобками.
4. Набор по п.1, в котором упомянутый держатель кассеты со скобками выполнен прикрепляемым с возможностью съема к упомянутому одноразовому загрузочному модулю.
- 40 5. Набор по п.1, дополнительно содержащий
- первый лоток под кассету со скобками, выполненный с возможностью удерживания скобок внутри упомянутой первой кассеты со скобками и разъемного удерживания упомянутой первой кассеты со скобками в упомянутом держателе кассеты со скобками, и второй лоток под кассету со скобками, выполненный с
- 45 возможностью удерживания скобок внутри упомянутой второй кассеты со скобками и разъемного удерживания упомянутой второй кассеты со скобками в упомянутом держателе кассеты со скобками.
6. Набор по п.1, в котором упомянутый упор является первым упором,
- 50 выполненным прикрепляемым с возможностью съема к одноразовому загрузочному модулю, при этом упомянутый набор дополнительно содержит второй упор, выполненный прикрепляемым с возможностью съема к упомянутому одноразовому загрузочному модулю вместо упомянутого первого упора.

7. Набор по п.1, в котором упомянутая вторая кассета со скобками включает в себя второй ведущий элемент скобок, выполненный с возможностью выталкивания скобок из упомянутой второй кассеты со скобками.

8. Набор по п.7, в котором упомянутый второй ведущий элемент скобок включает в себя второй режущий элемент, выполненный с возможностью разрезания ткани.

9. Набор по п.8, в котором упомянутый второй ведущий элемент скобок состоит из пластикового материала, отформованного на, по меньшей мере, участке упомянутого второго режущего элемента.

10. Одноразовый загрузочный модуль для хирургического сшивающего скобками инструмента, при этом хирургический инструмент имеет рукоятку и вал, причем вал продолжается из рукоятки, одноразовый загрузочный модуль содержит

кассету со скобками, включающую в себя, по меньшей мере, одну полость для хранения с возможностью съема, по меньшей мере, одной скобки и ведущий элемент скобок, выполненный с возможностью выталкивания скобок из кассеты со скобками, причем ведущий элемент скобок включает в себя режущий элемент, выполненный с возможностью разрезания ткани, и ведущий элемент скобок состоит из пластикового материала, отформованного на, по меньшей мере, участке режущего элемента;

держатель кассеты со скобками, выполненный с возможностью функционально служить опорой для упомянутой кассеты со скобками, причем упомянутая кассета со скобками выполнена прикрепляемой с возможностью съема к упомянутому держателю кассеты со скобками;

упор, включающий в себя, по меньшей мере, одну деформирующую скобки полость; и

концевой соединитель, выполненный с возможностью функционального присоединения к валу хирургического инструмента.

11. Одноразовый загрузочный модуль по п.10, в котором упомянутая кассета со скобками выполнена с возможностью защелкиваться в упомянутом держателе кассеты со скобками.

12. Одноразовый загрузочный модуль по п.10, в котором упомянутый держатель кассеты со скобками выполнен прикрепляемым с возможностью съема к упомянутому одноразовому загрузочному модулю.

13. Одноразовый загрузочный модуль по п.10, дополнительно содержащий лоток под кассету со скобками, выполненный с возможностью удерживания упомянутой скобки внутри упомянутой кассеты со скобками и удерживания упомянутой кассеты со скобками в упомянутом держателе кассеты со скобками.

14. Одноразовый загрузочный модуль по п.10, в котором упомянутый упор выполнен прикрепляемым с возможностью съема к упомянутому одноразовому загрузочному модулю.

15. Одноразовый загрузочный модуль для хирургического сшивающего скобками инструмента, при этом хирургический инструмент имеет рукоятку и вал, причем вал продолжается из рукоятки, а одноразовый загрузочный модуль содержит

кассету со скобками, выполненную с возможностью хранения и с возможностью съема, по меньшей мере, одной скобки;

ведущий элемент скобок, выполненный с возможностью выталкивания упомянутой скобки из упомянутой кассеты со скобками, причем

упомянутый ведущий элемент скобок включает в себя режущий элемент, выполненный с возможностью разрезания ткани, причем упомянутый ведущий

элемент скобок состоит из пластикового материала, отформованного на, по меньшей мере, участке упомянутого режущего элемента; и

концевой соединитель, выполненный с возможностью функционального присоединения к валу хирургического инструмента.

5

10

15

20

25

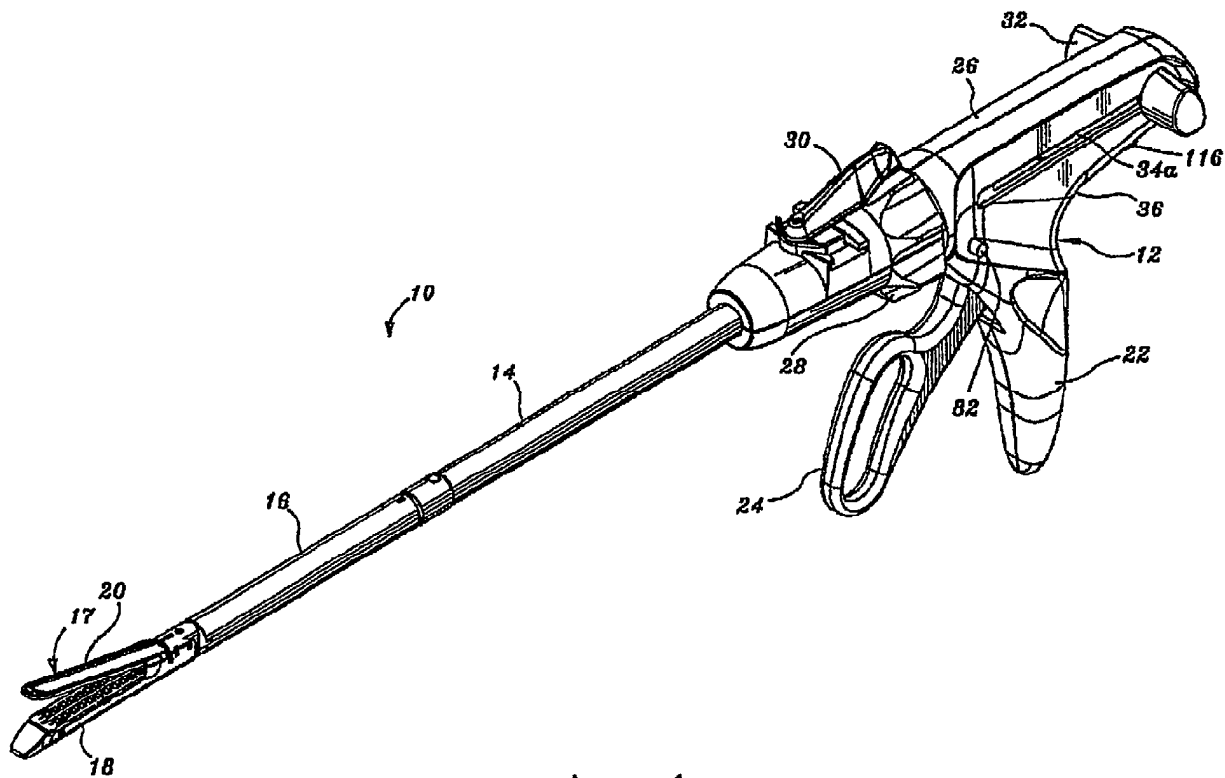
30

35

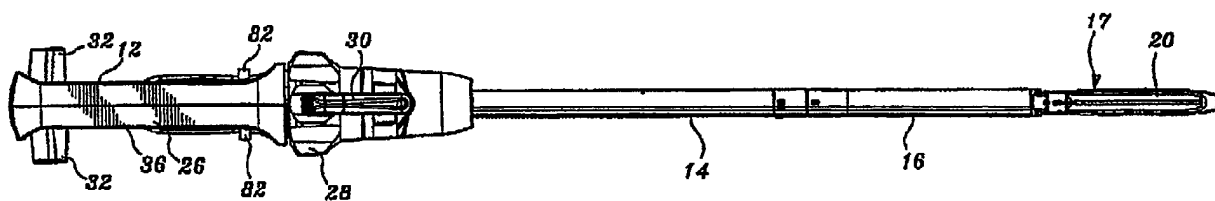
40

45

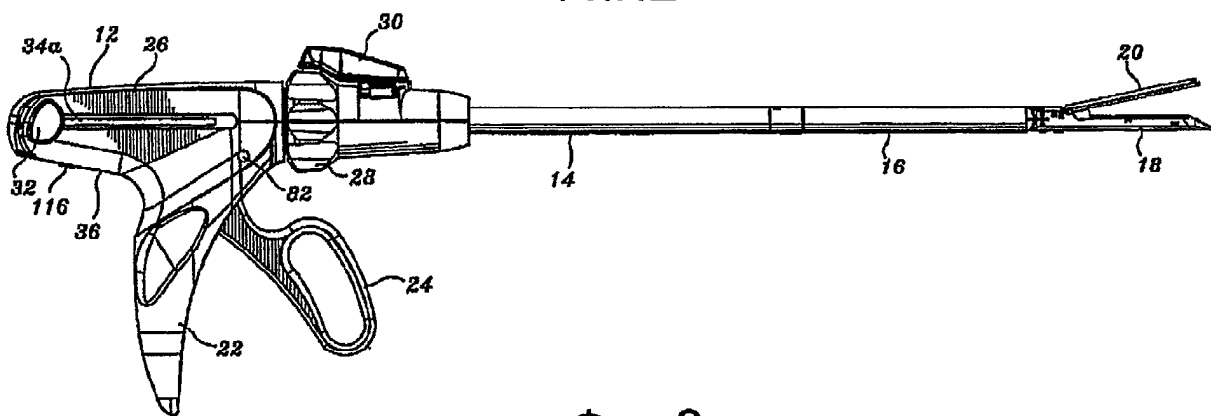
50



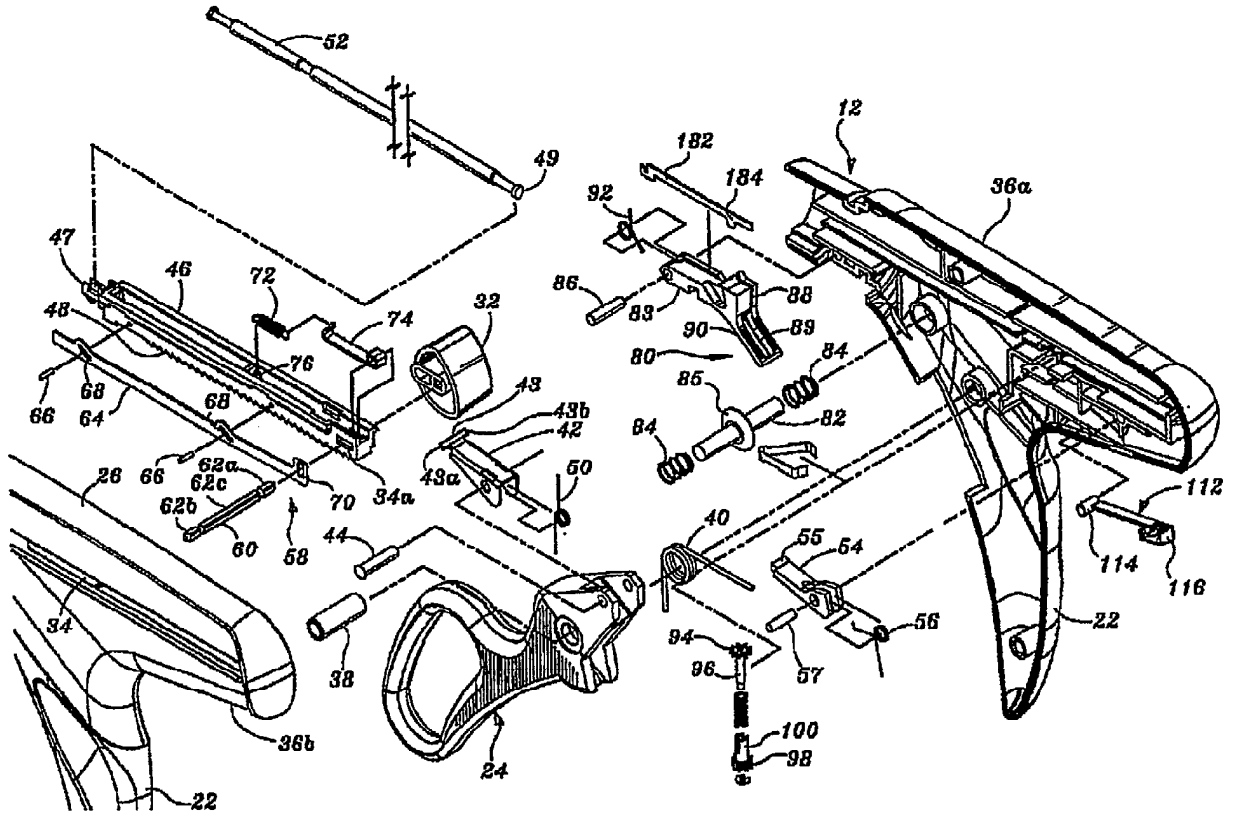
ФИГ.1



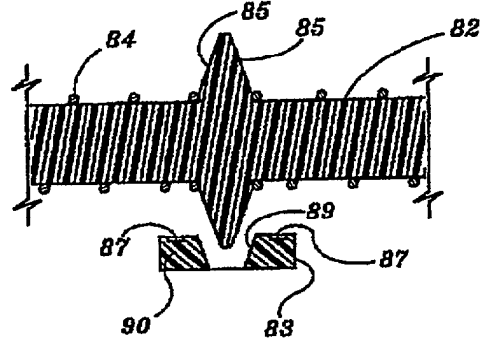
ФИГ.2



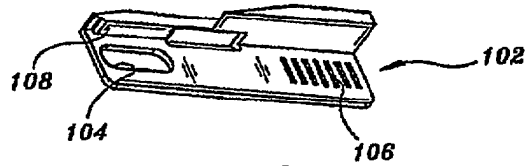
ФИГ.3



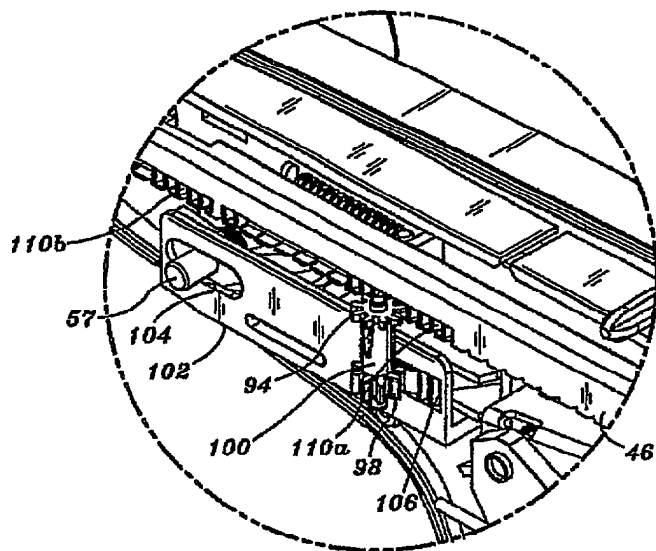
ФИГ.4



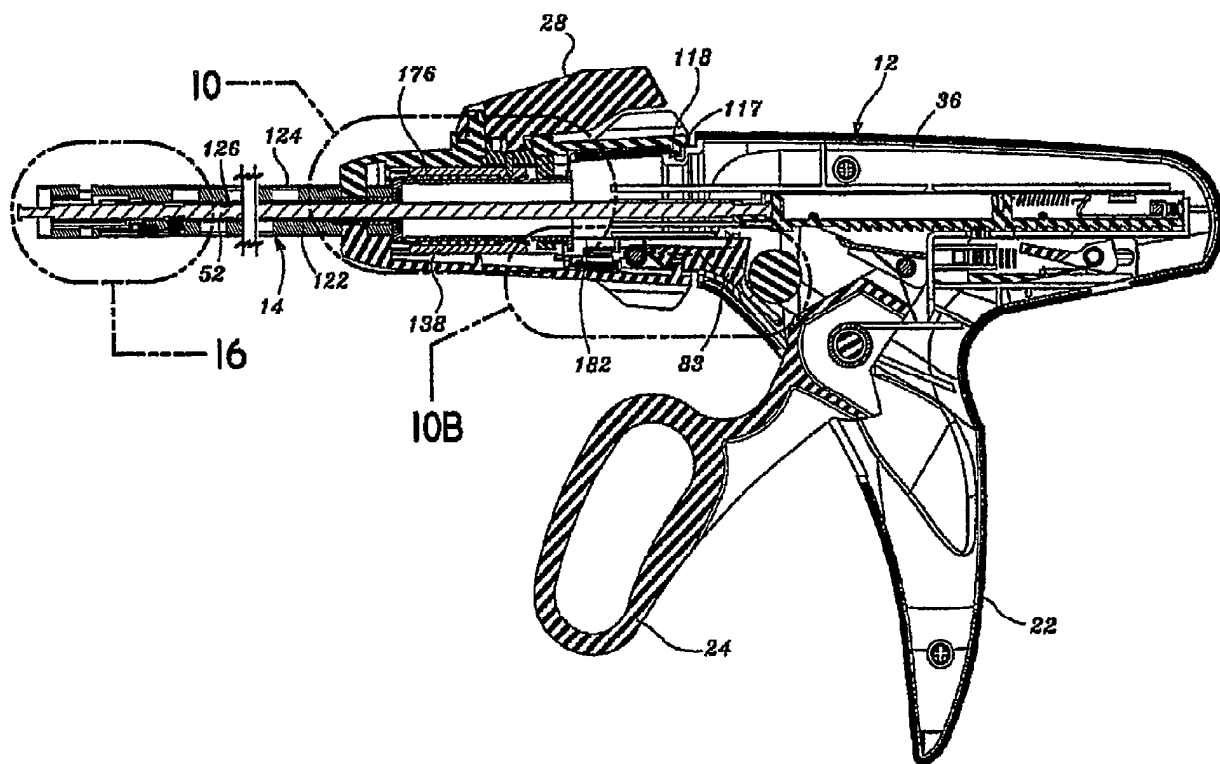
ФИГ.5



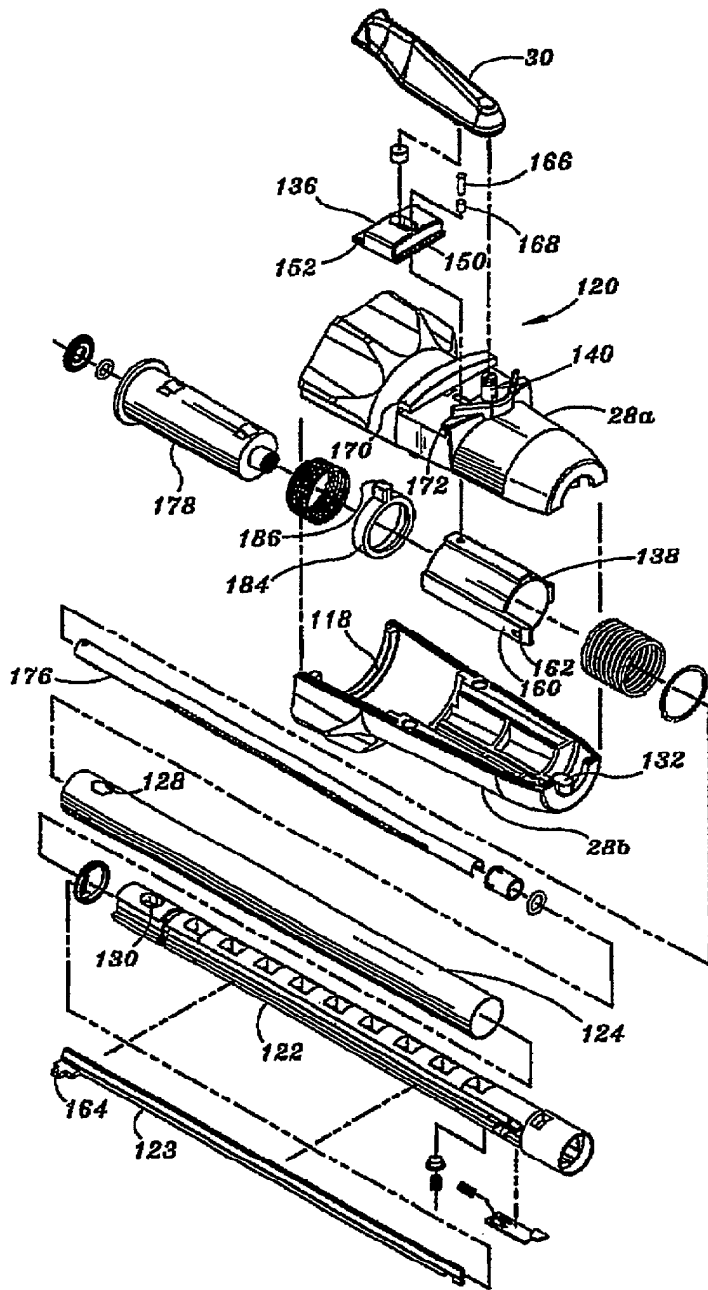
ФИГ.6



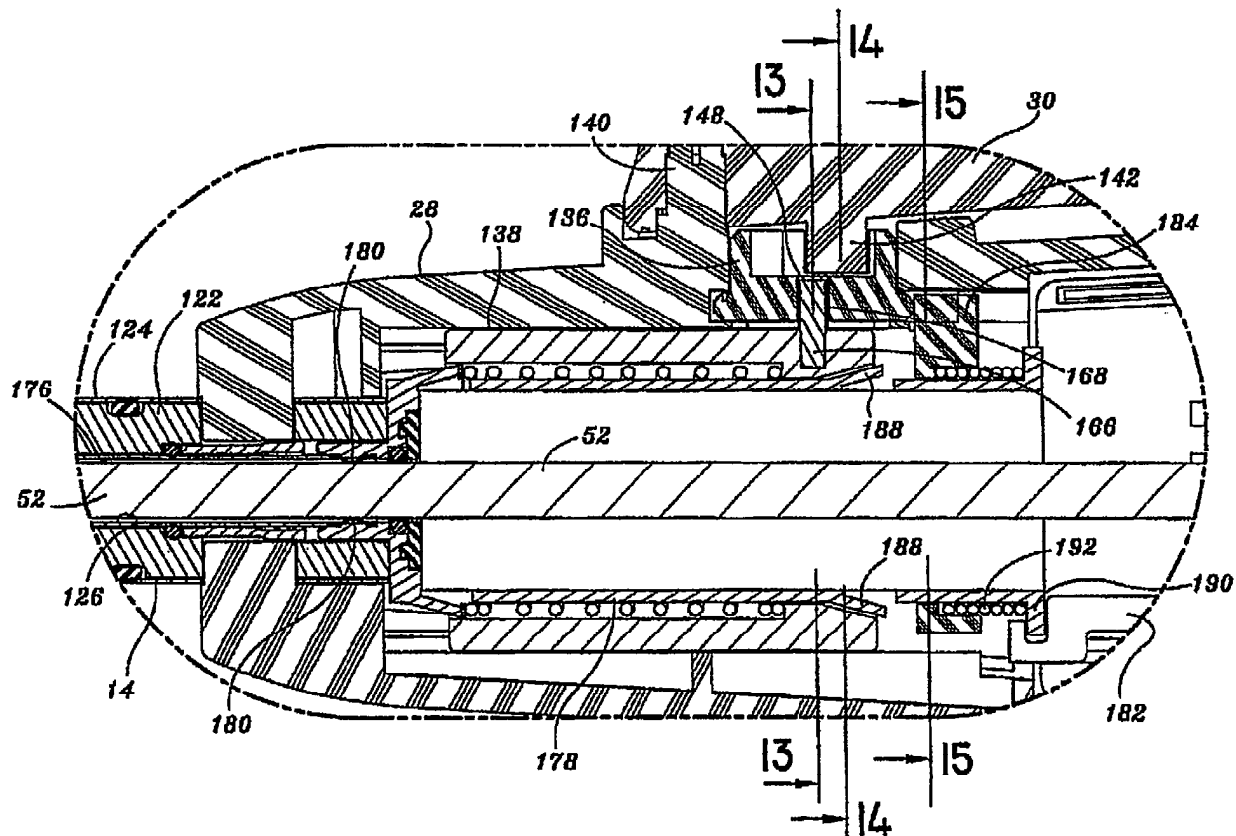
ФИГ.7



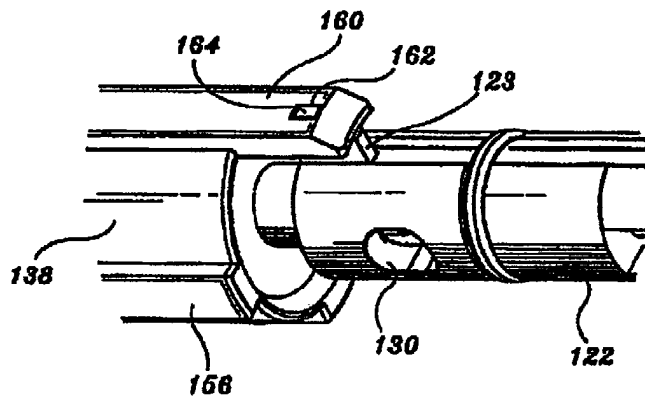
ФИГ.8



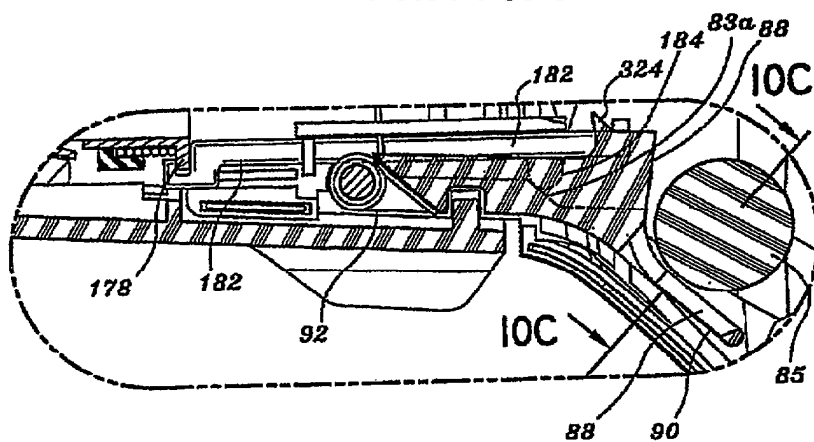
ФИГ.9



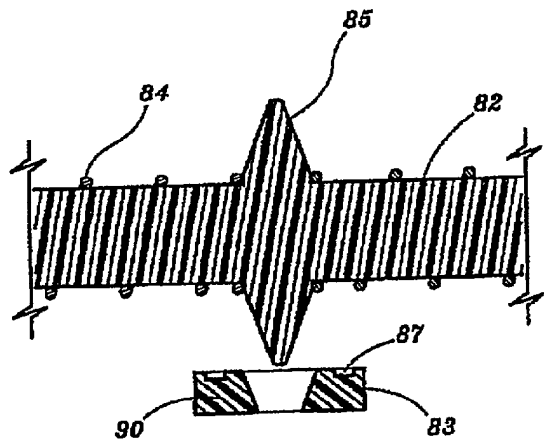
Фиг.10



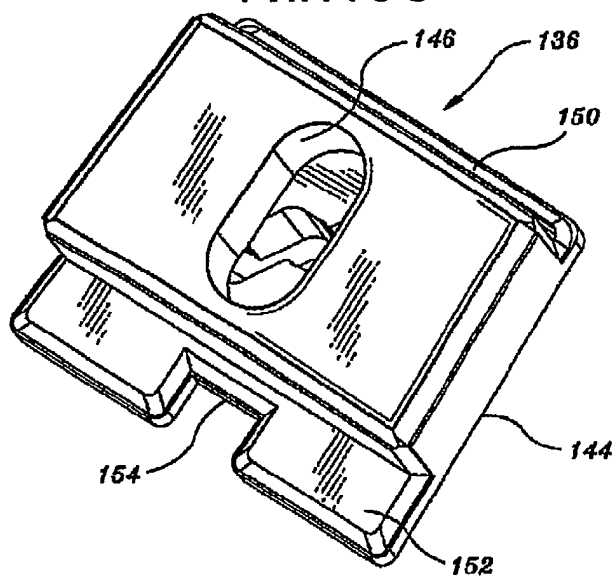
Фиг.10А



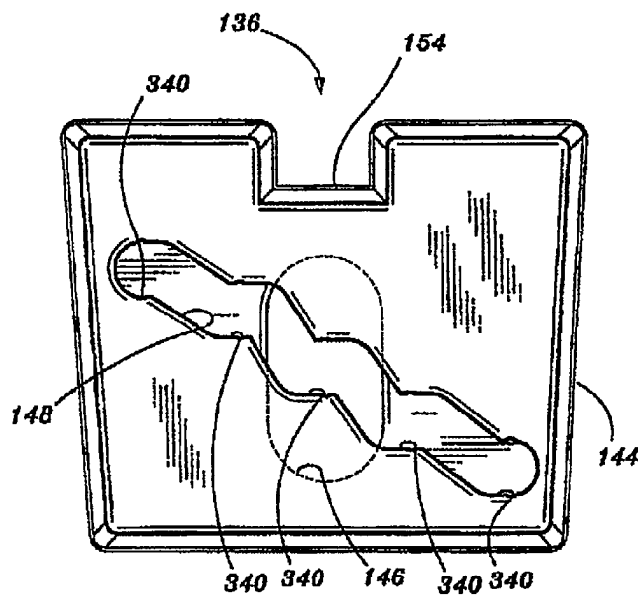
Фиг.10В



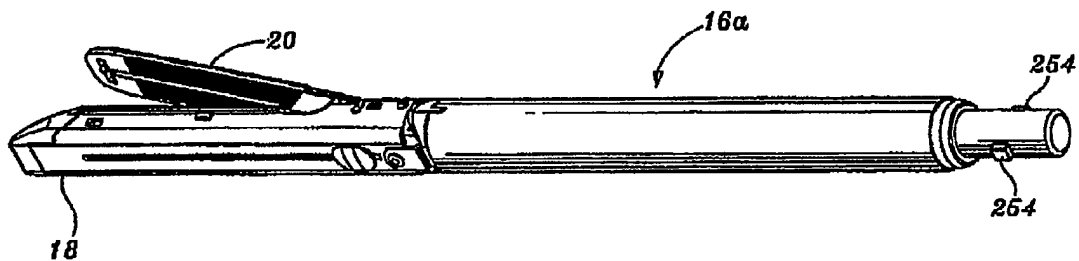
ФИГ.10С



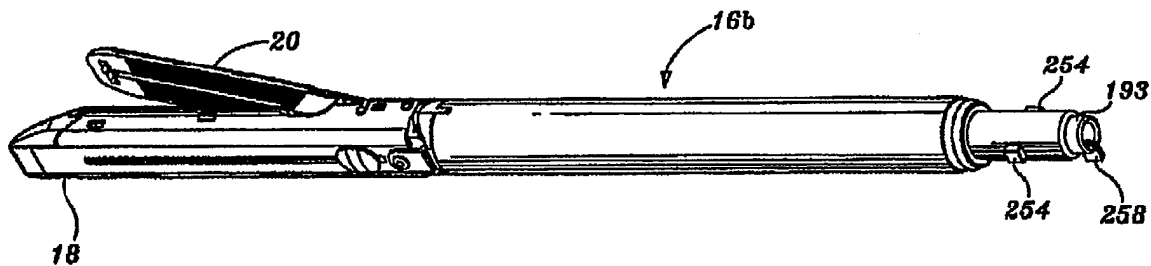
ФИГ.11



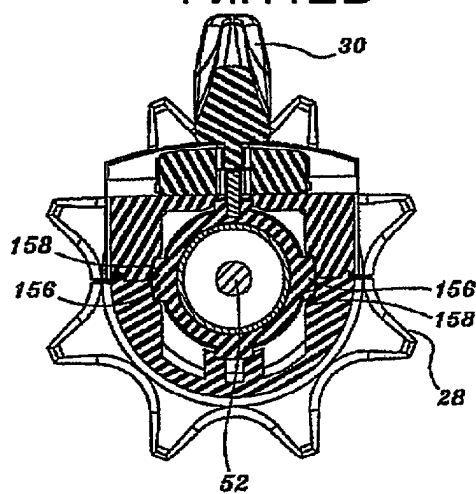
ФИГ.12



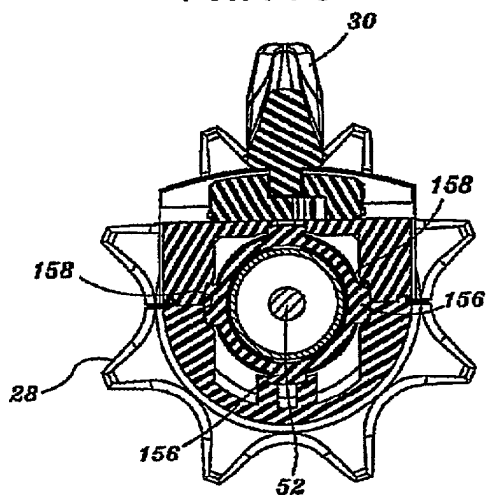
Фиг.12А



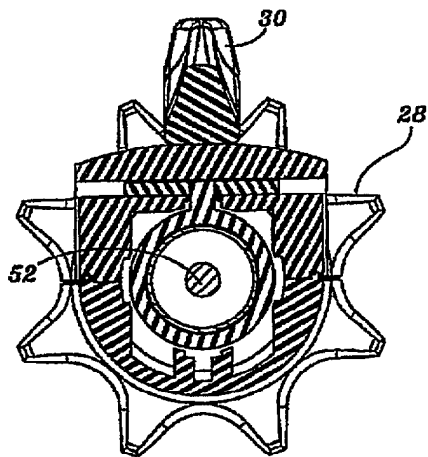
Фиг.12В



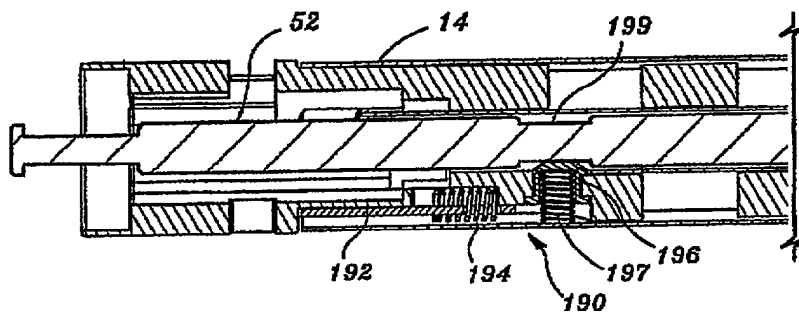
Фиг.13



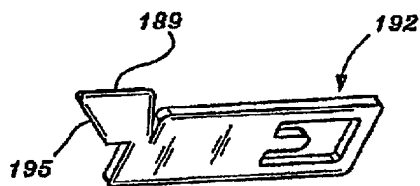
Фиг.14



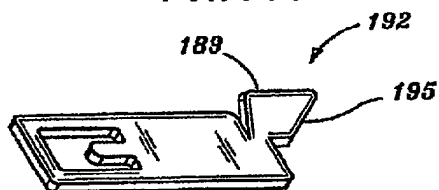
Фиг.15



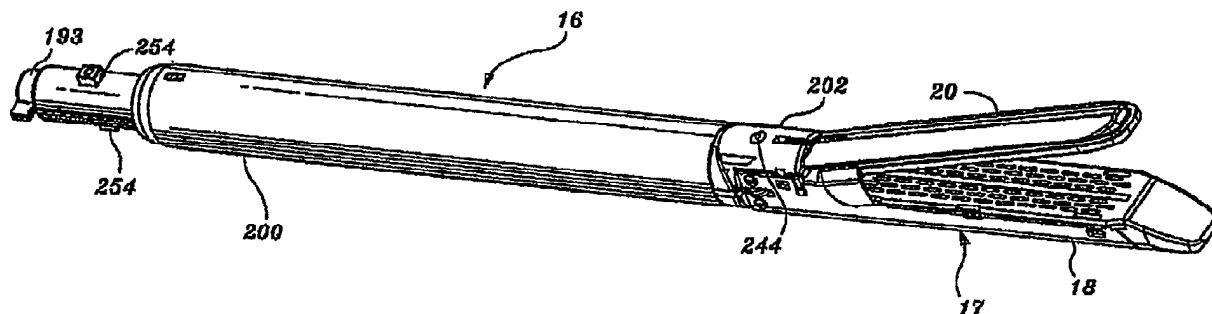
Фиг.16



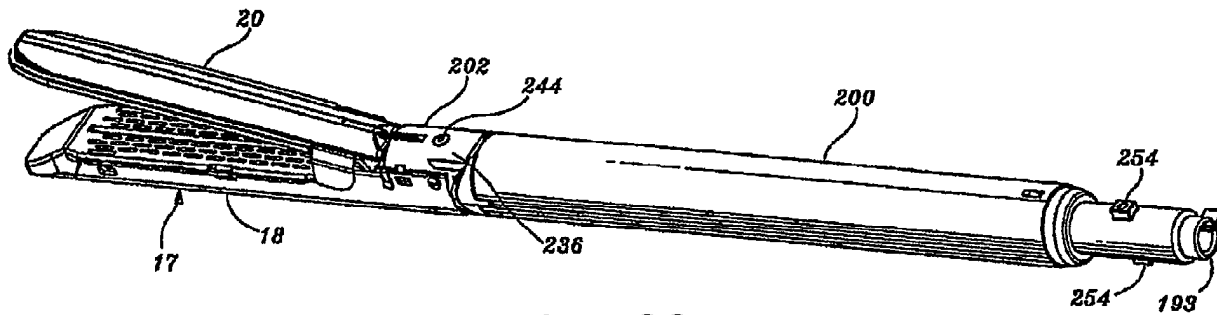
Фиг.17



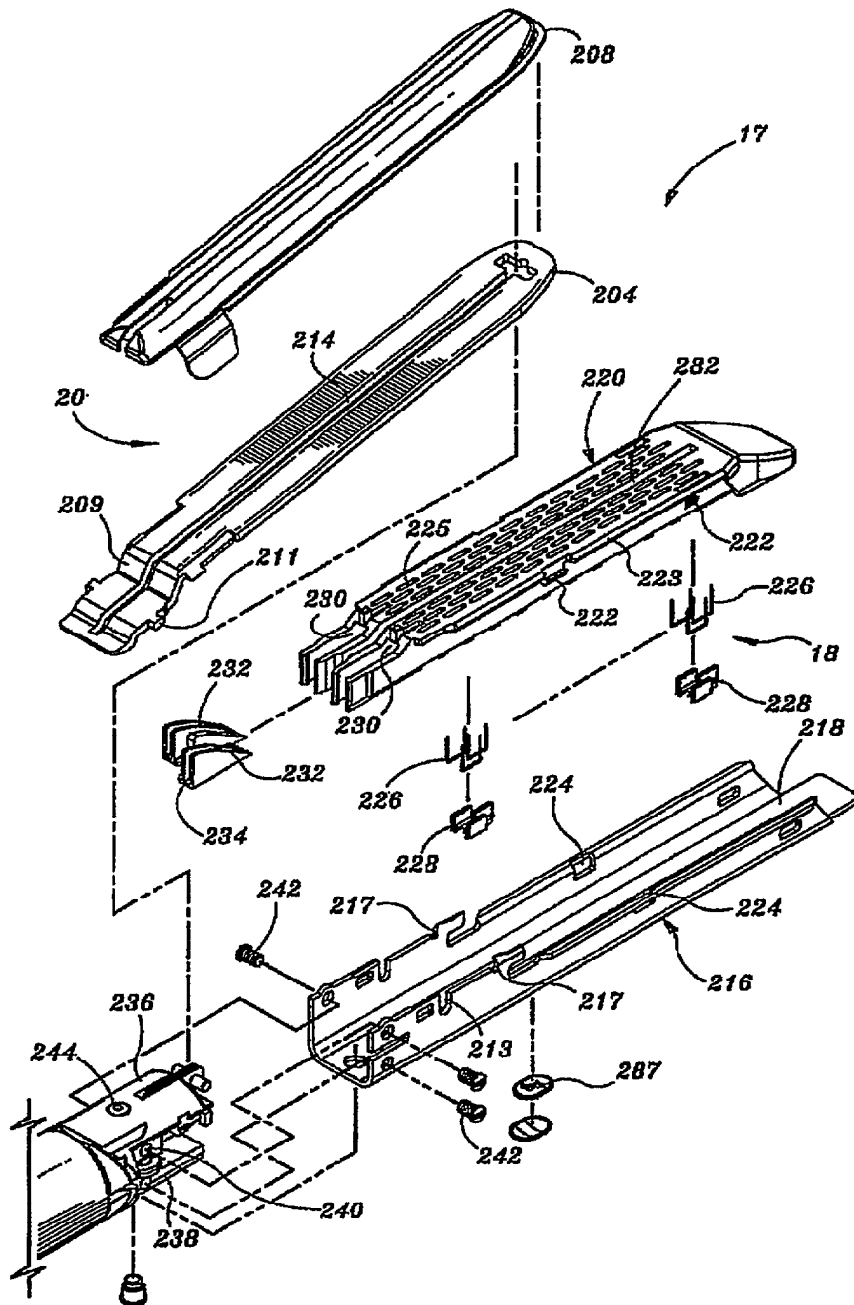
Фиг.18



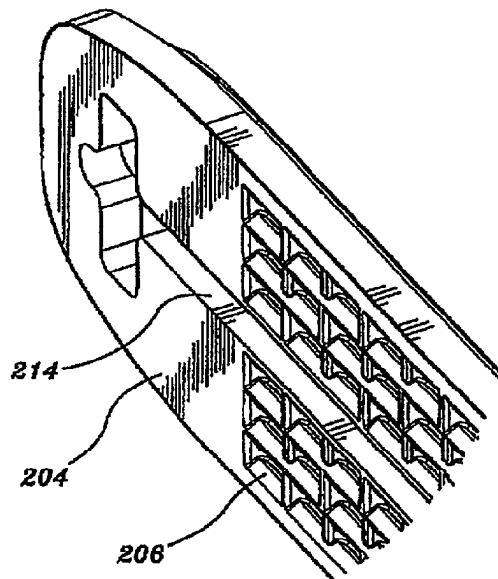
Фиг.19



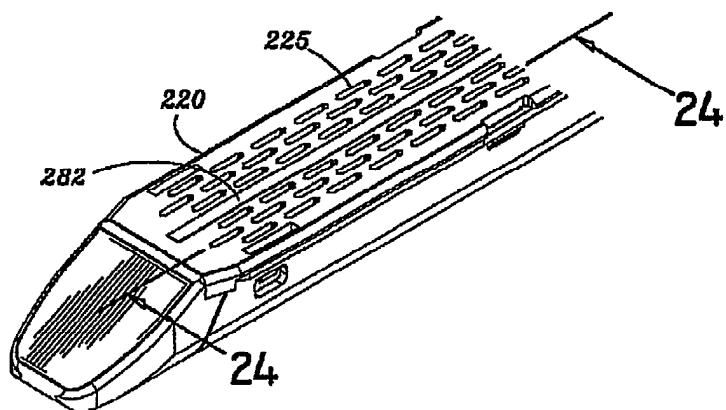
Фиг.20



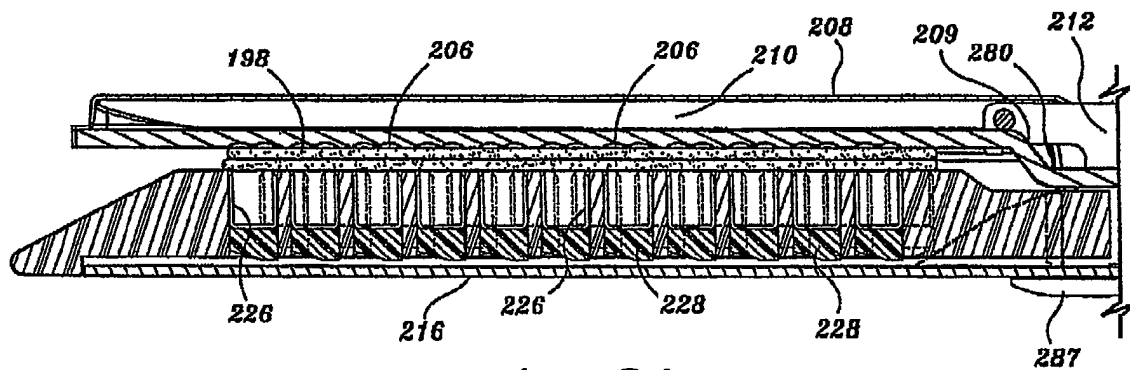
Фиг.21



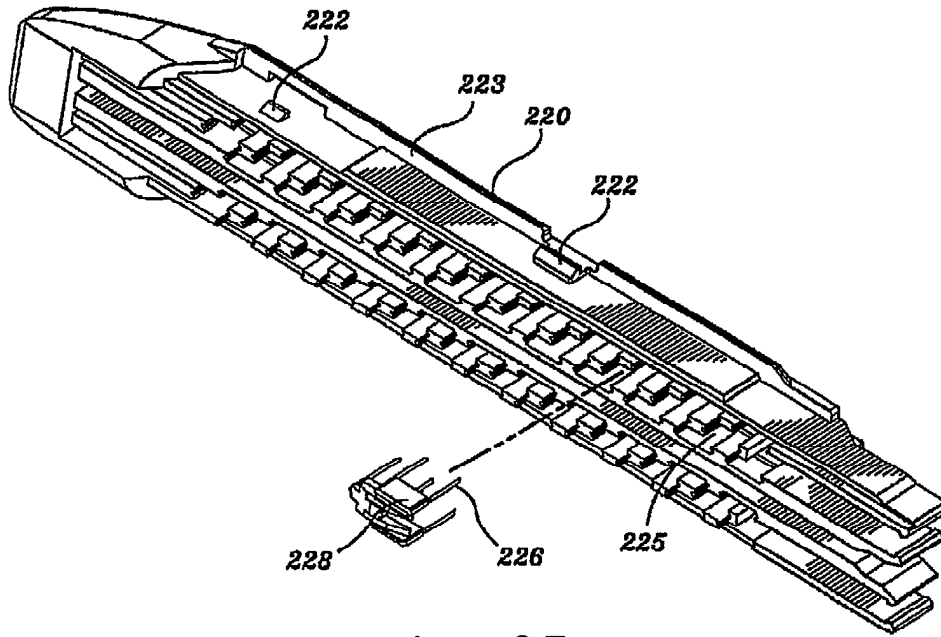
Фиг.22



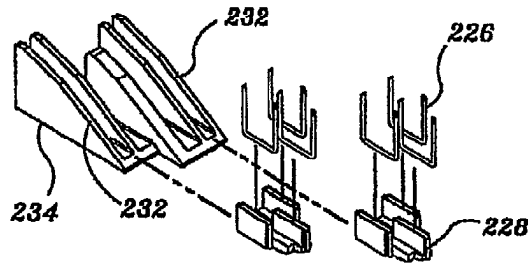
Фиг.23



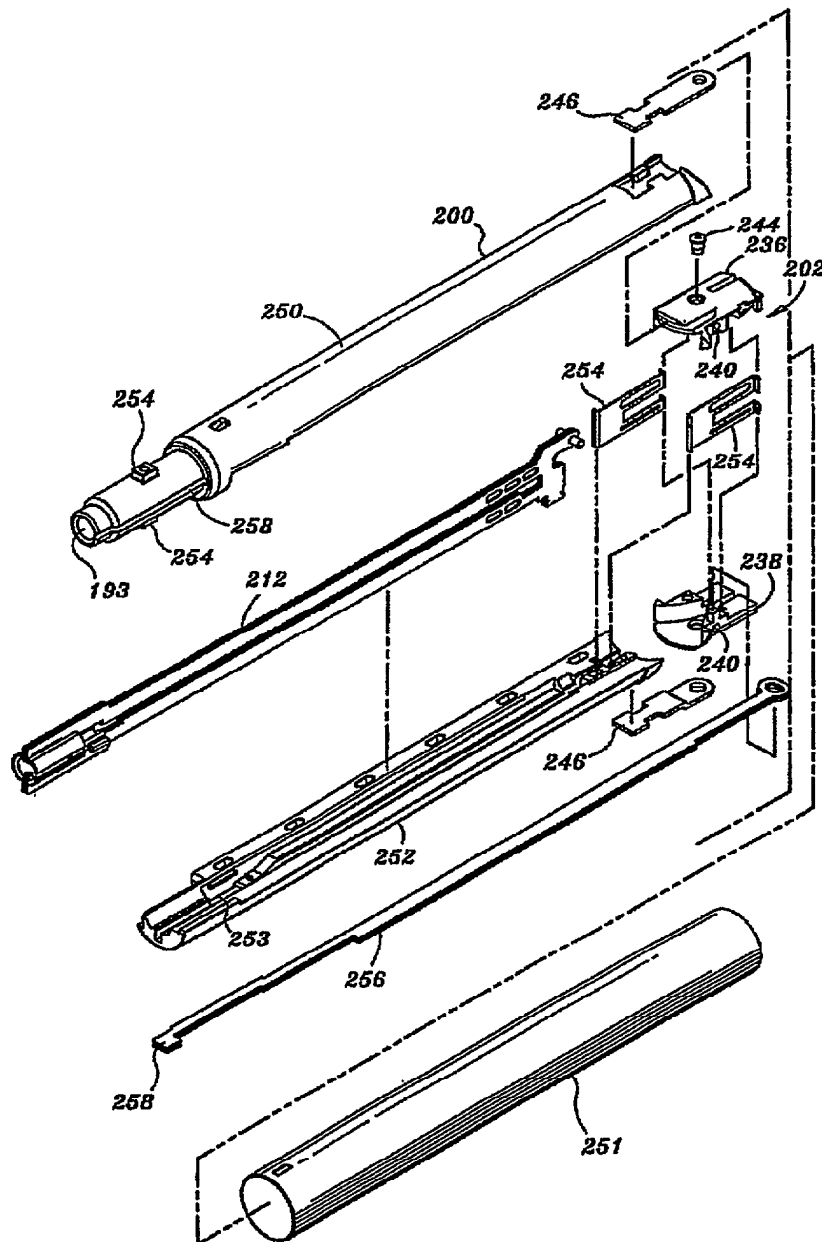
Фиг.24



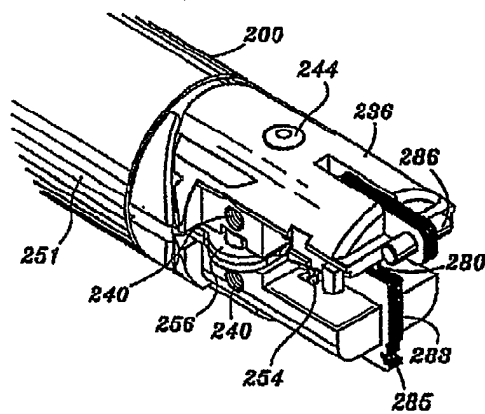
ФИГ.25



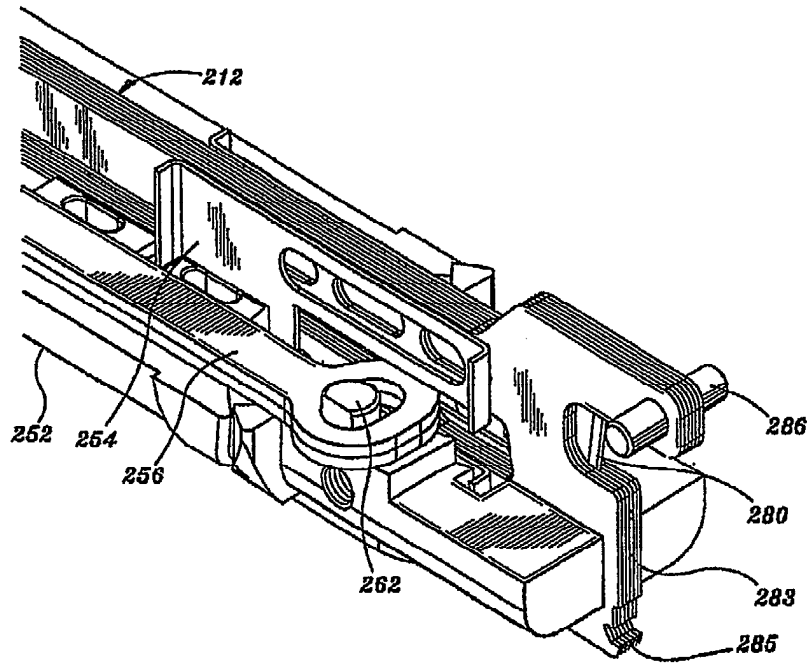
ФИГ.26



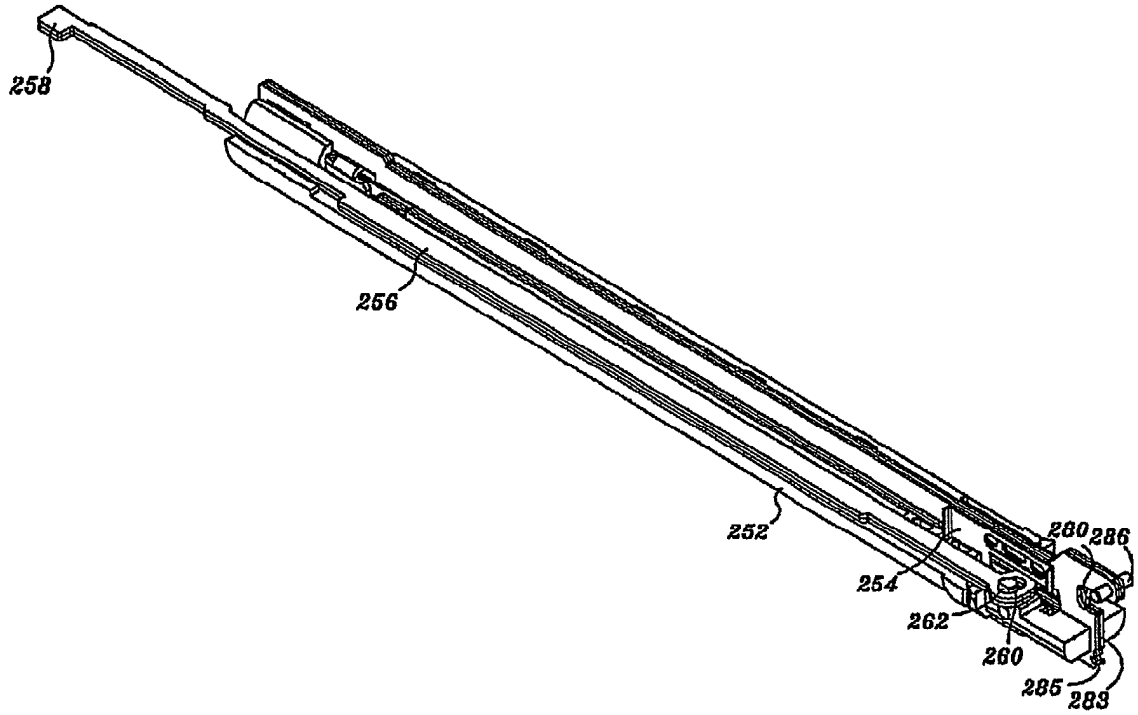
Фиг.27



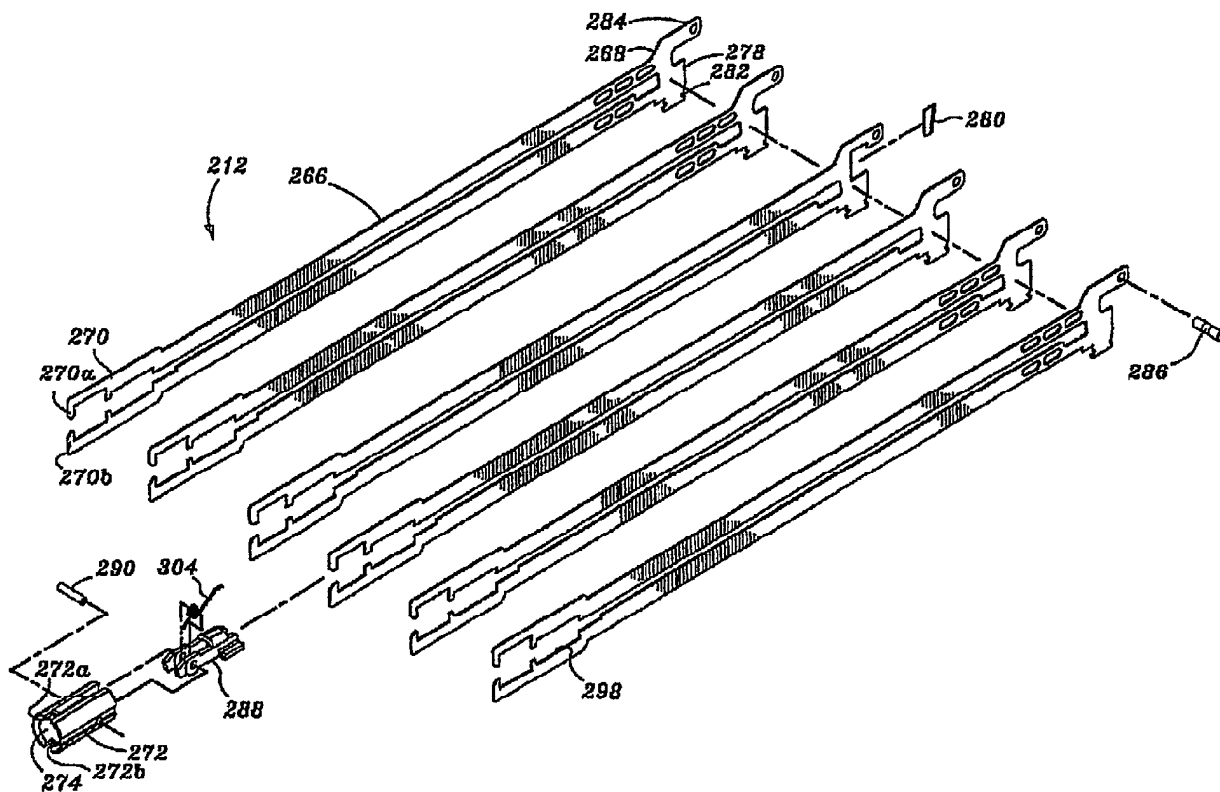
Фиг.28



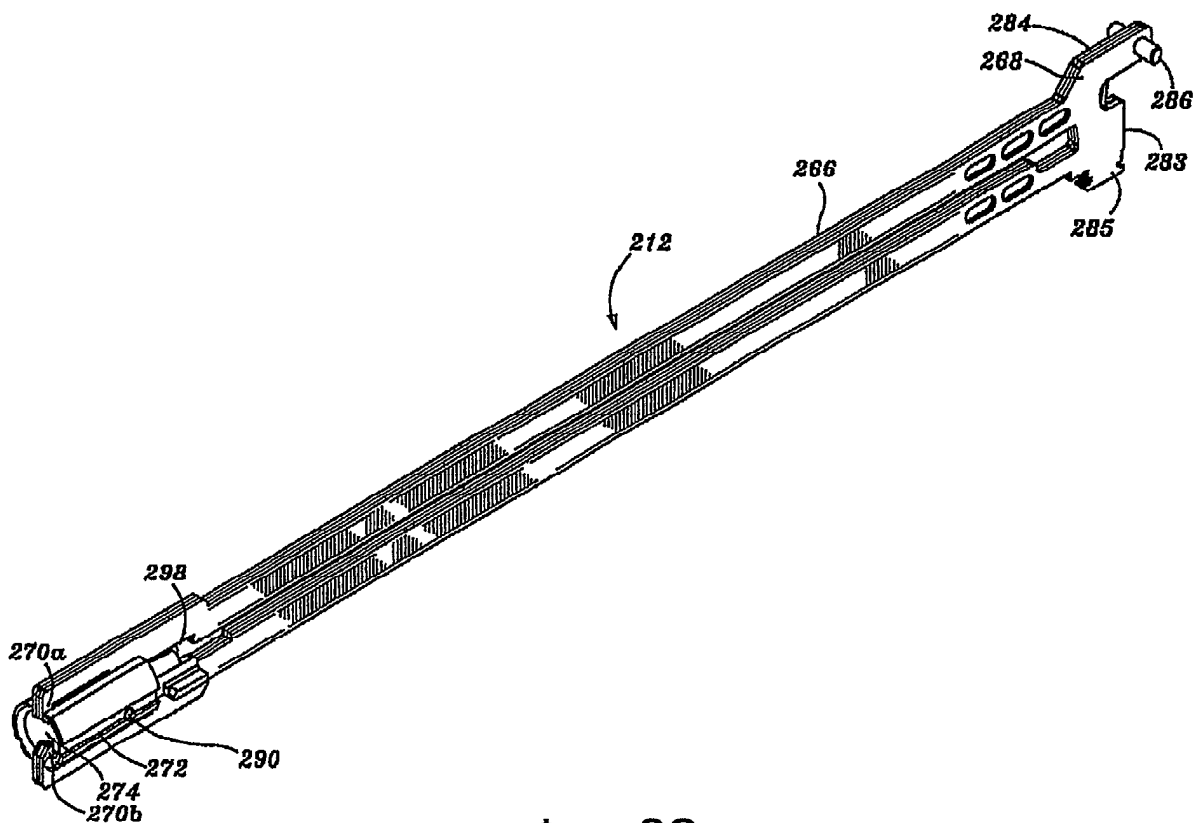
ФИГ.29



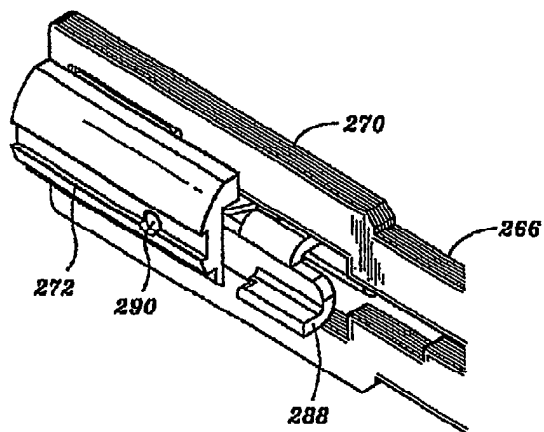
ФИГ.30



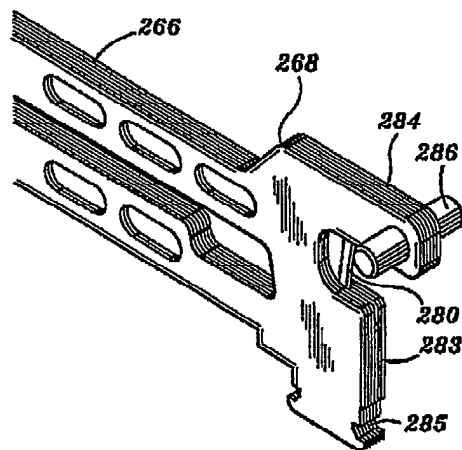
Фиг.31



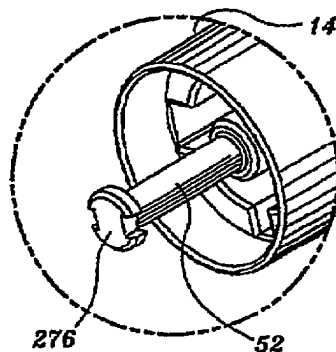
Фиг.32



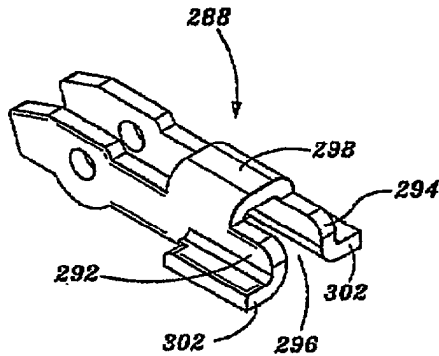
Фиг.33



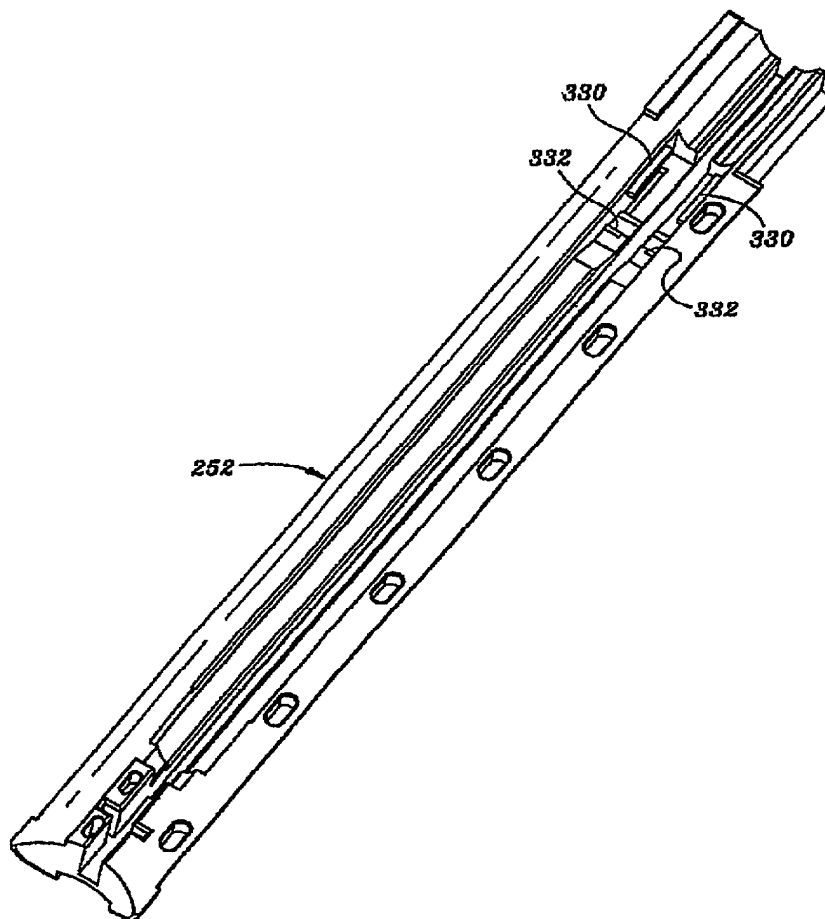
Фиг.34



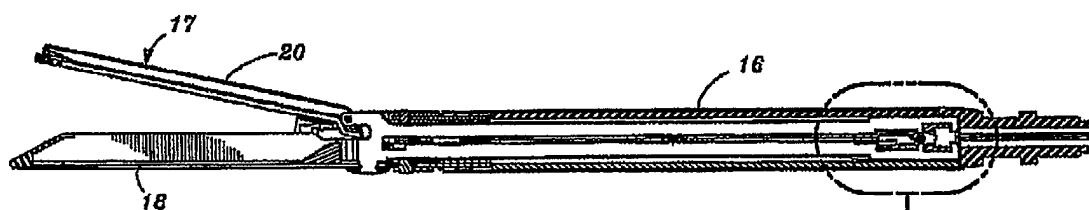
Фиг.35



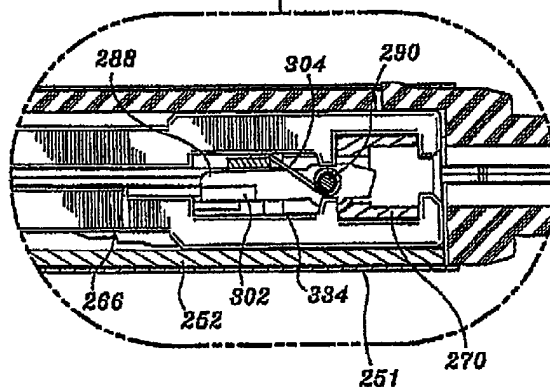
Фиг.36



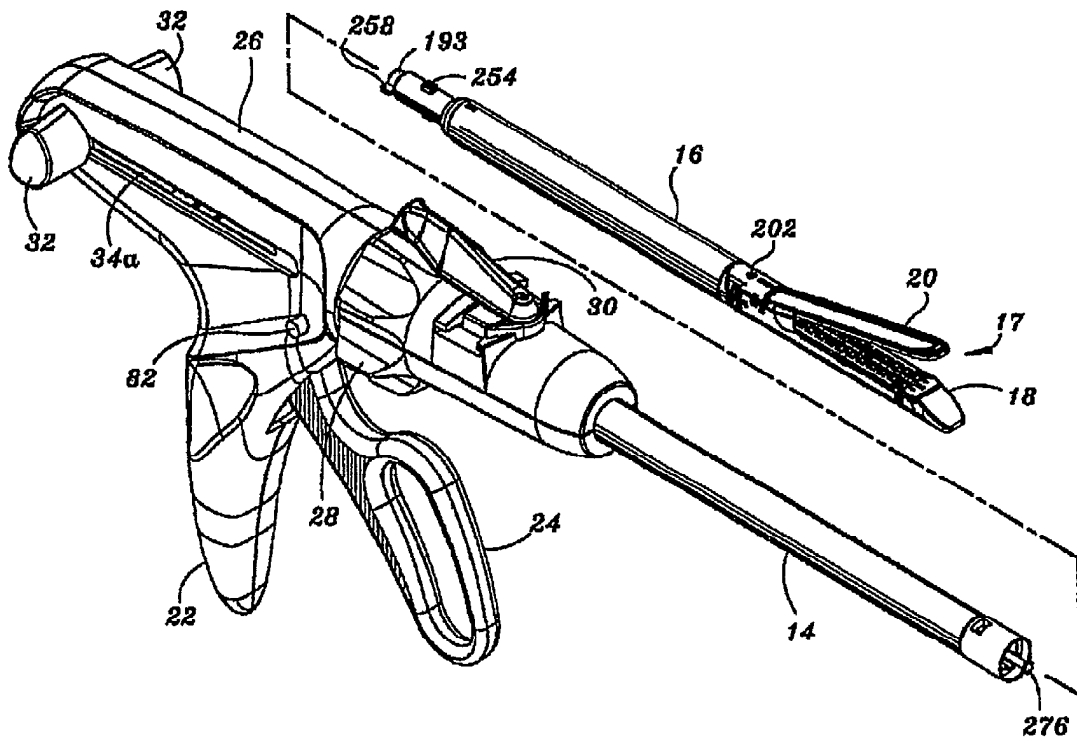
Фиг.37



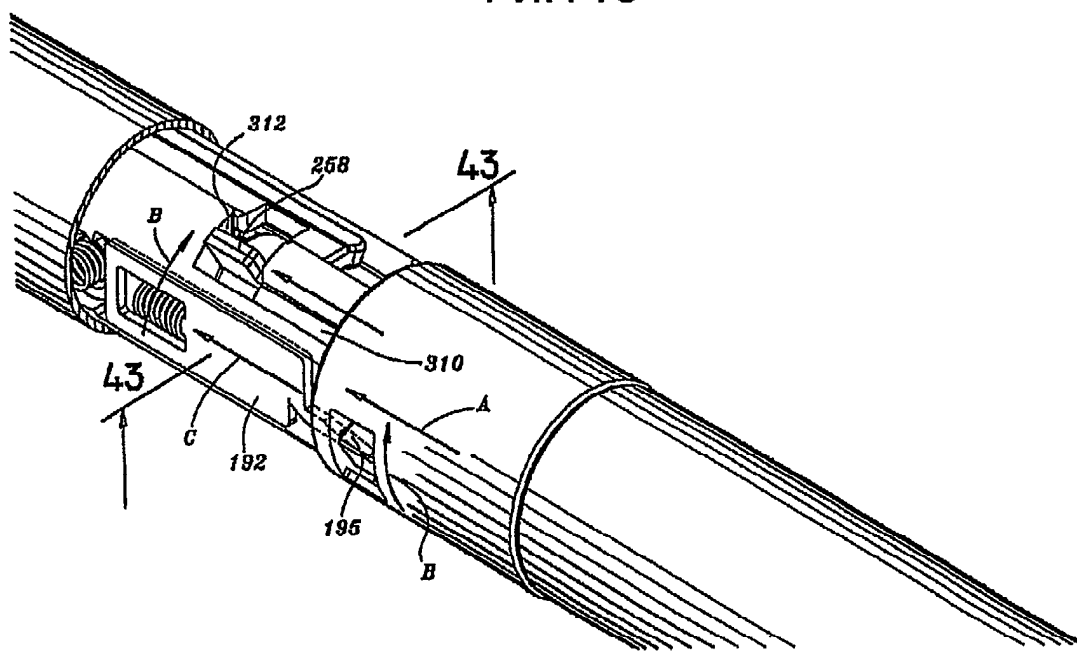
Фиг.38



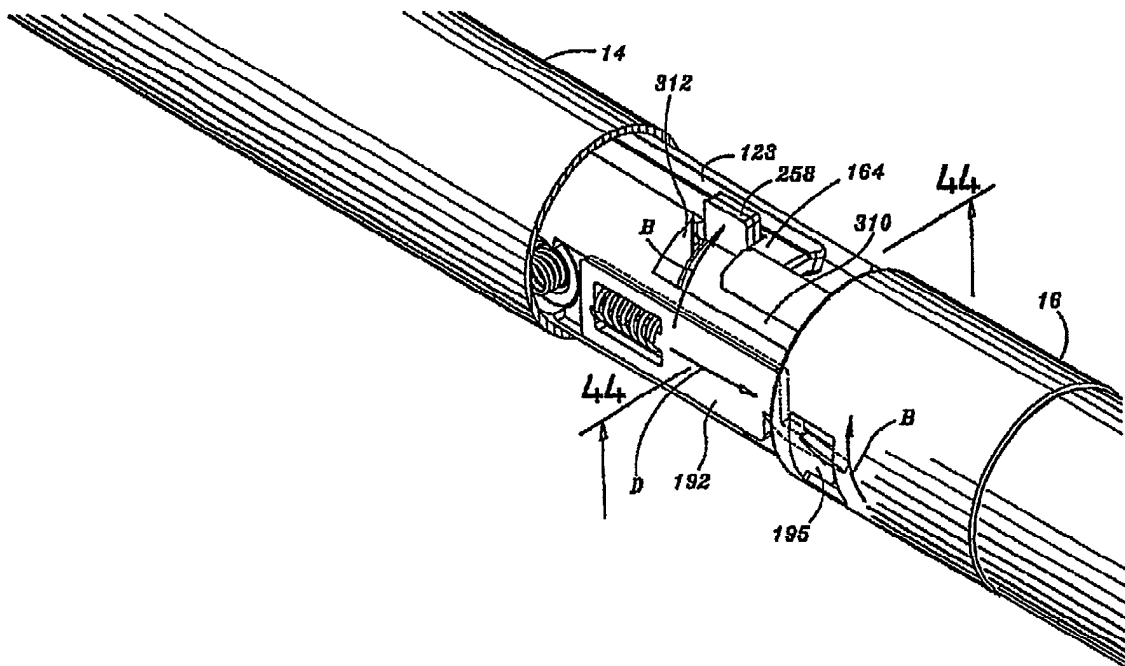
Фиг.39



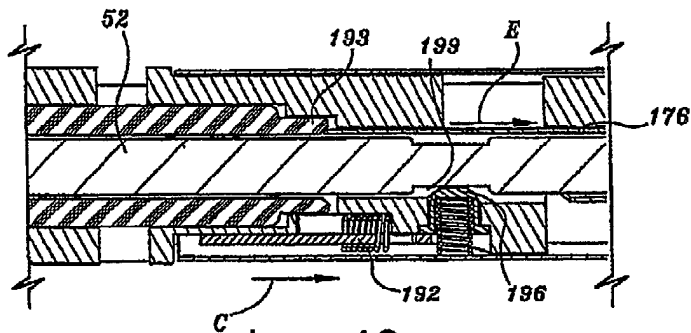
Фиг.40



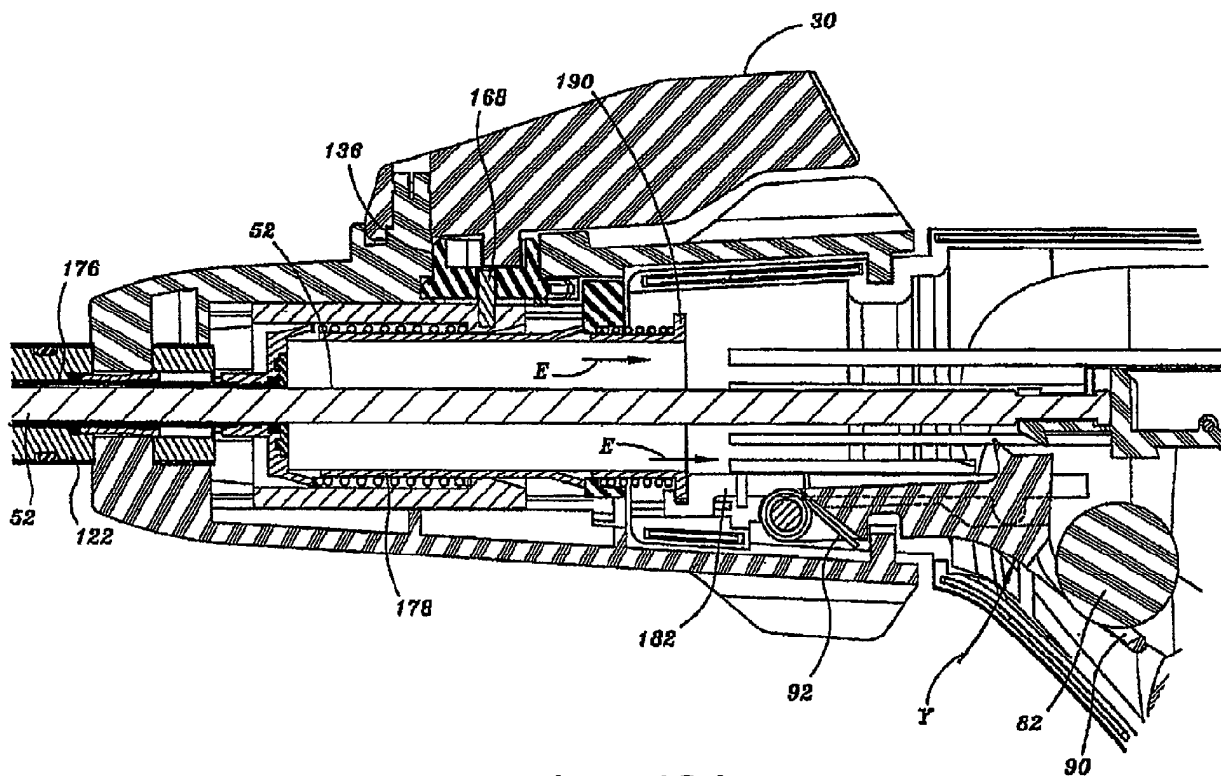
Фиг.41



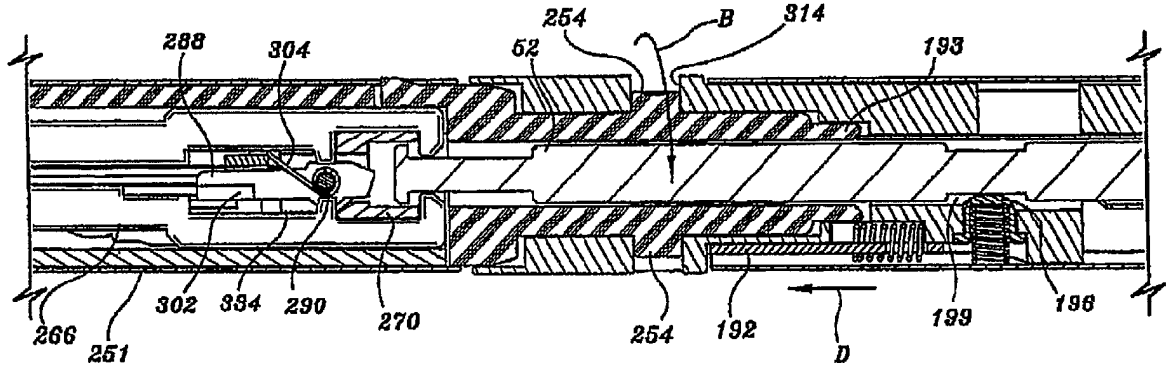
ФИГ.42



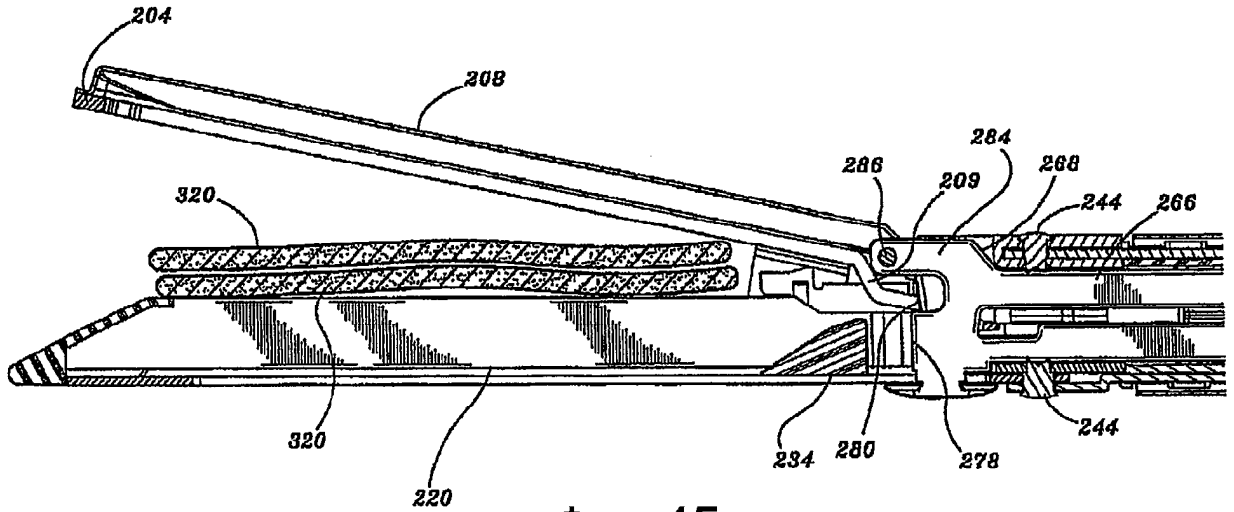
ФИГ.43



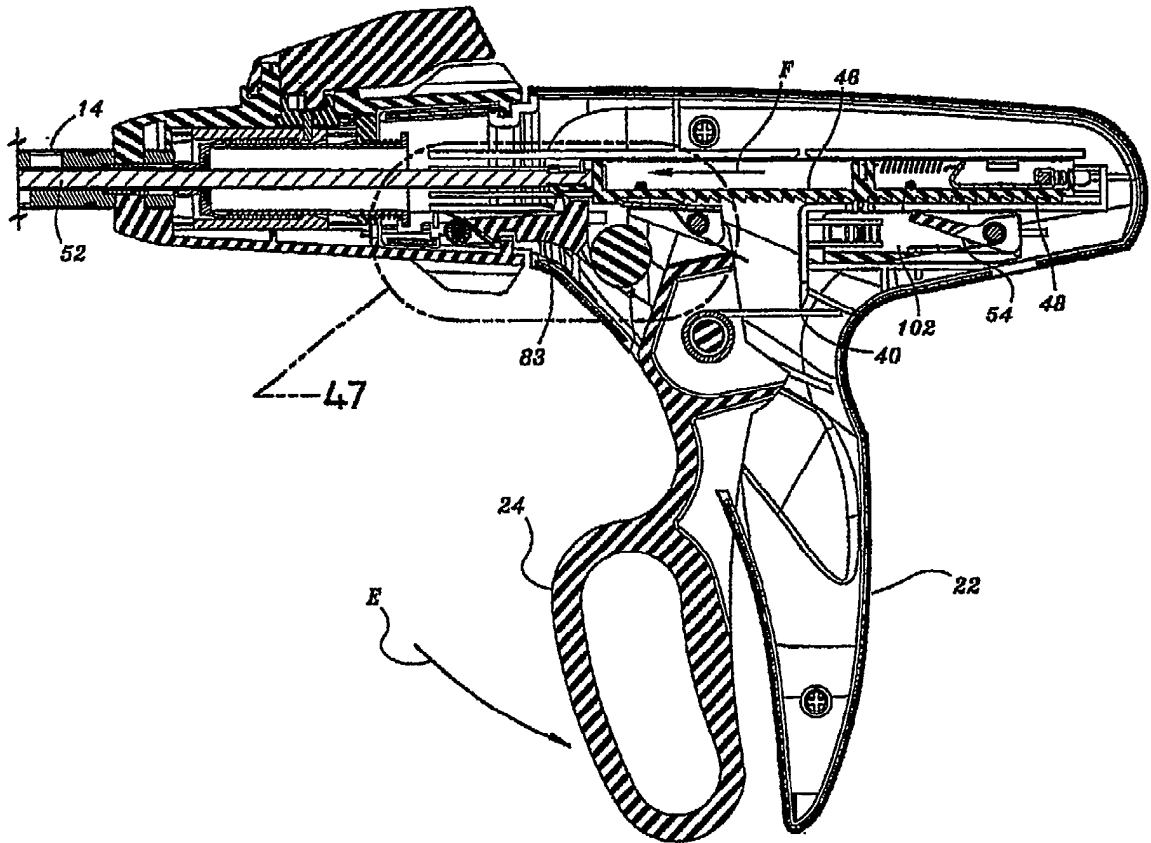
ФИГ.43А



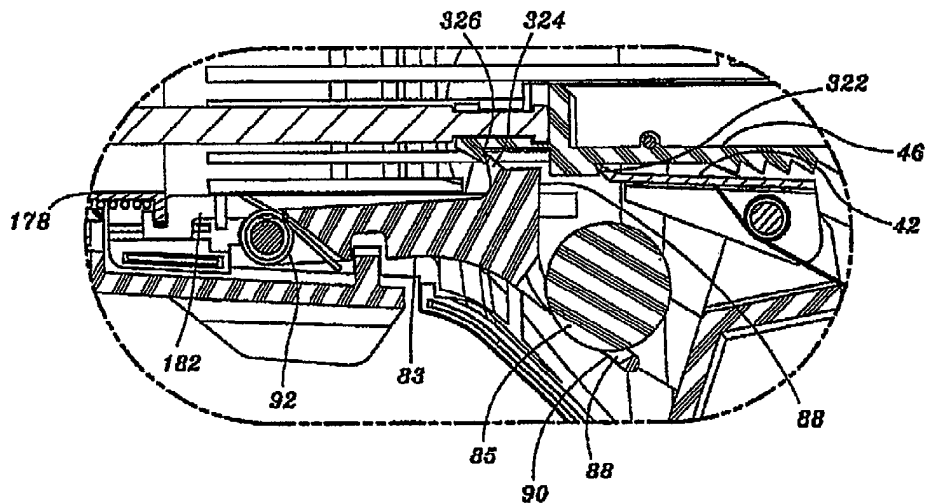
Фиг.44



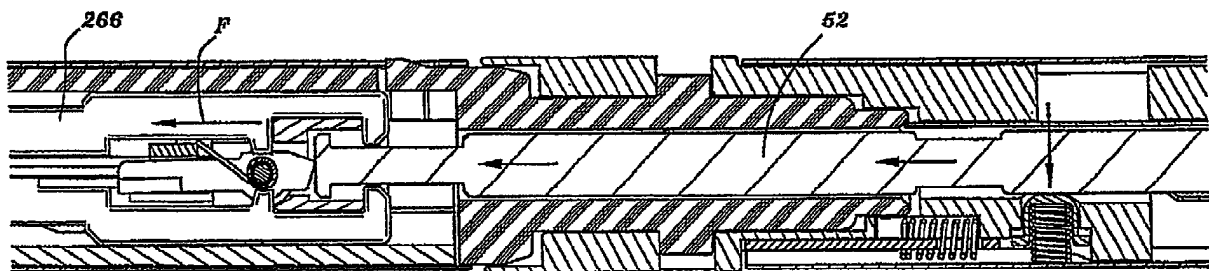
Фиг.45



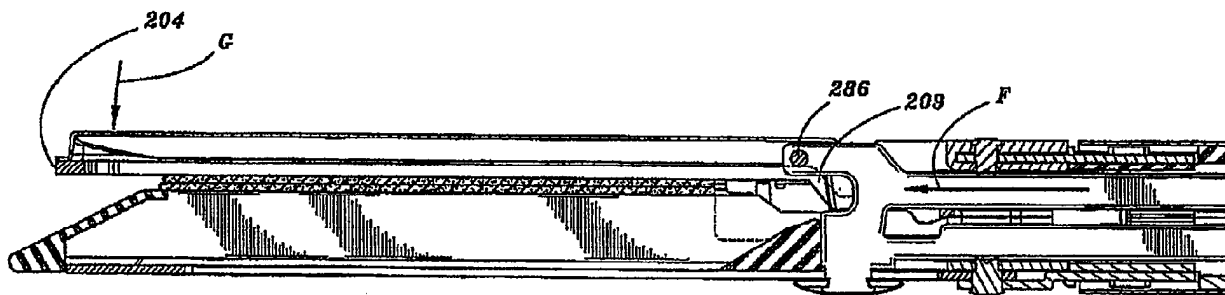
Фиг.46



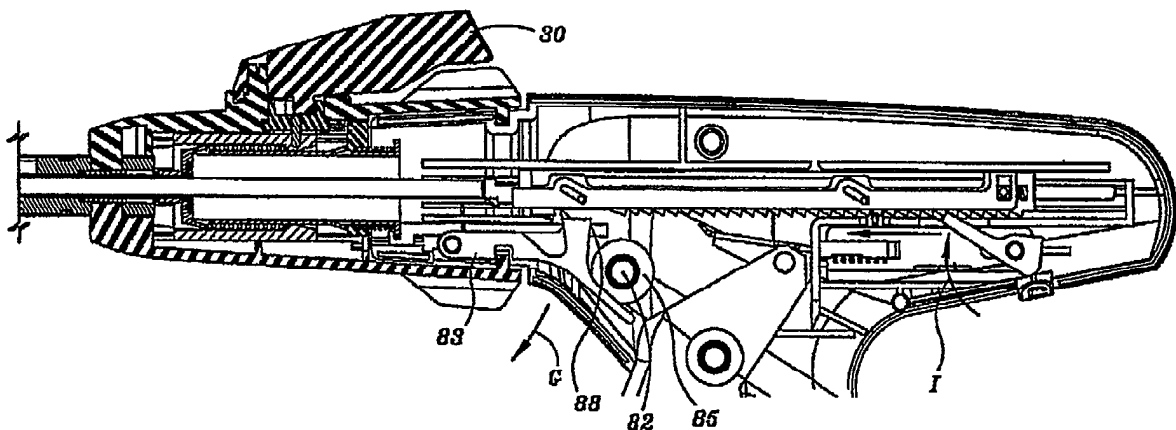
Фиг.47



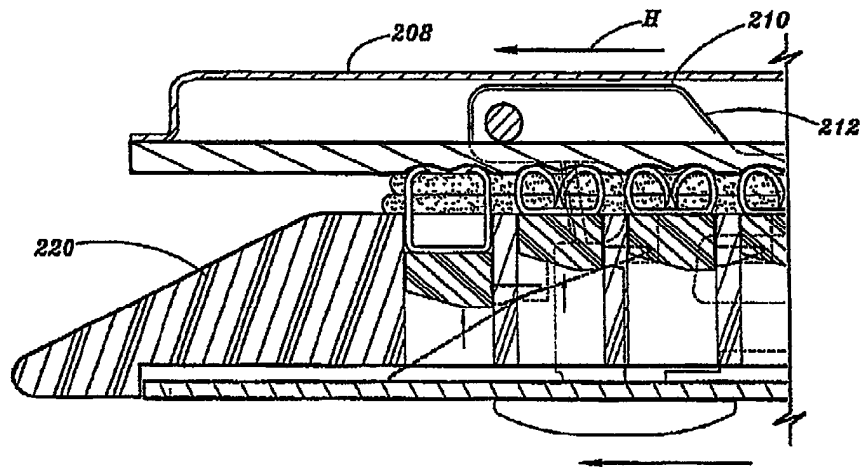
Фиг.48



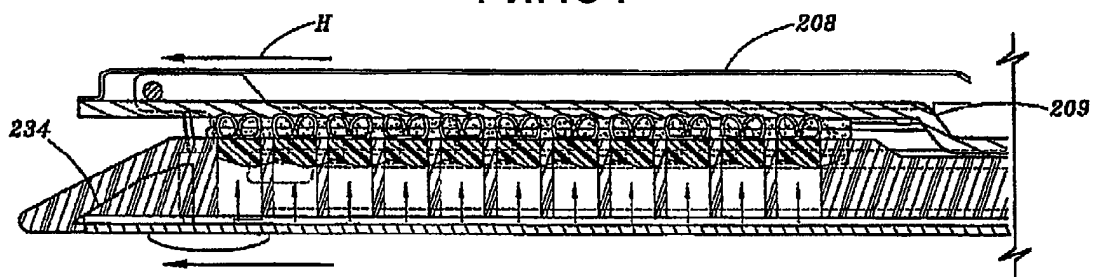
Фиг.49



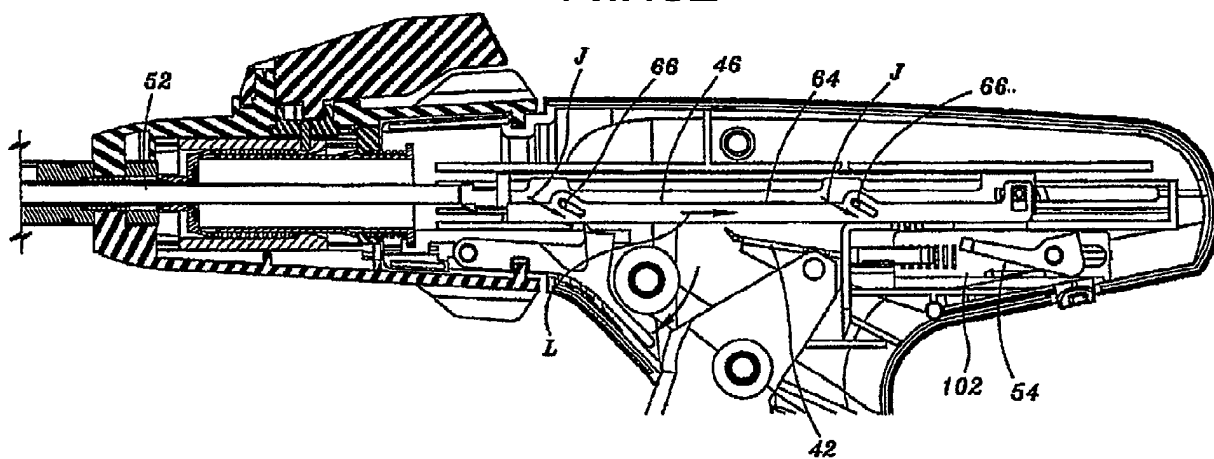
Фиг.50



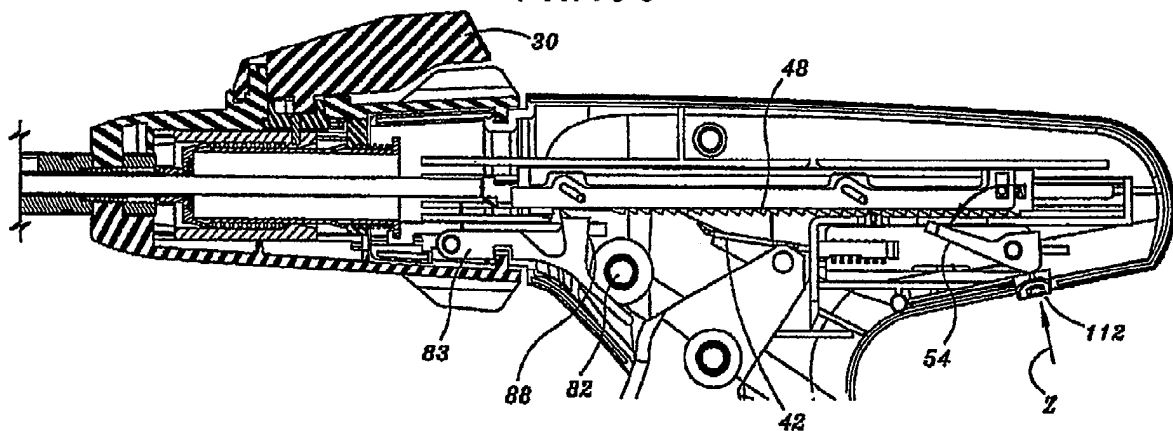
Фиг.51



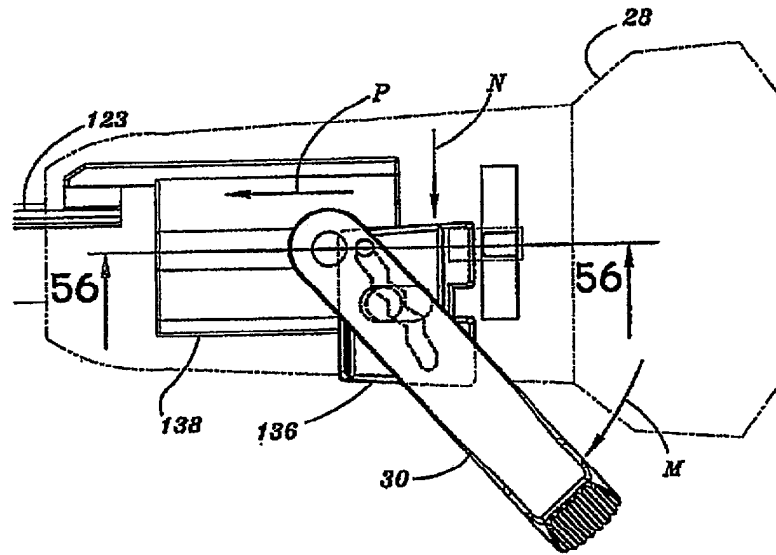
Фиг.52



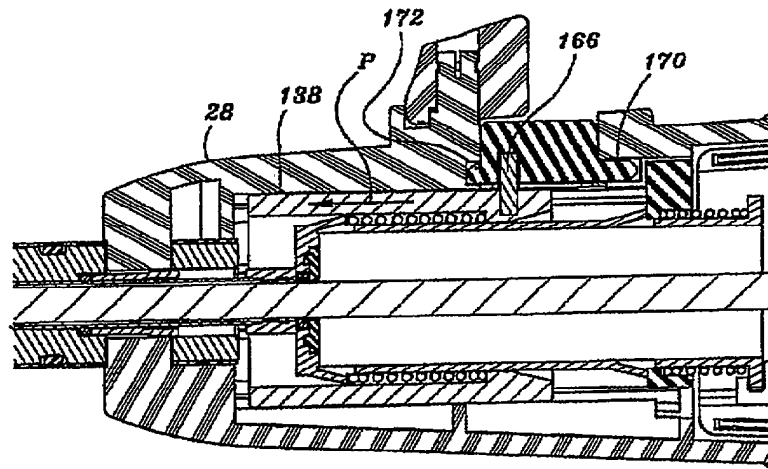
Фиг.53



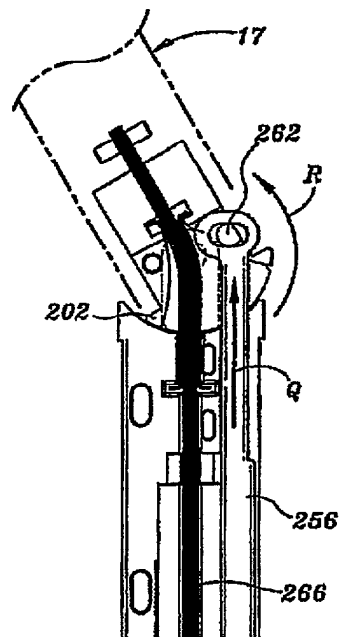
Фиг.54



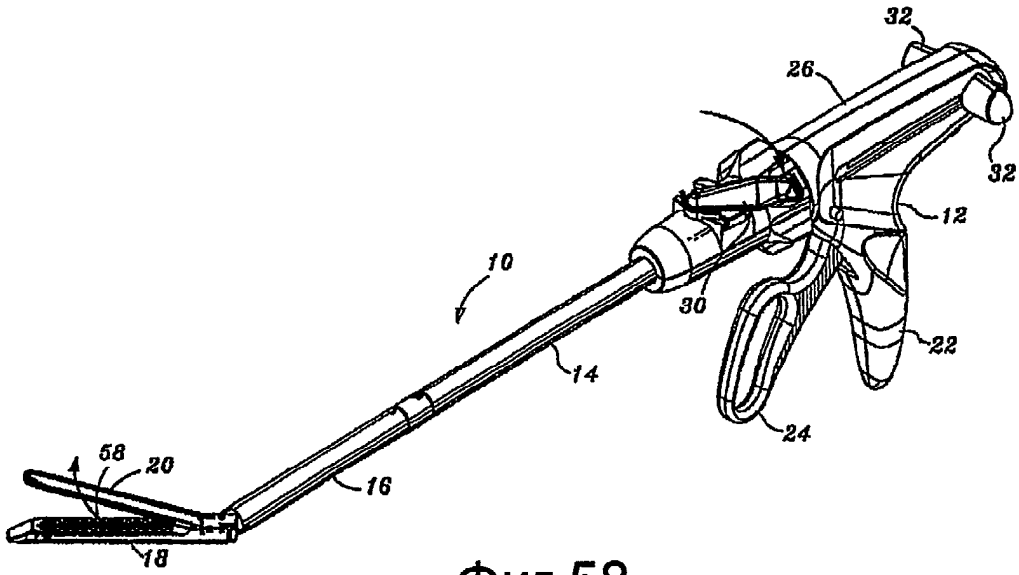
Фиг.55



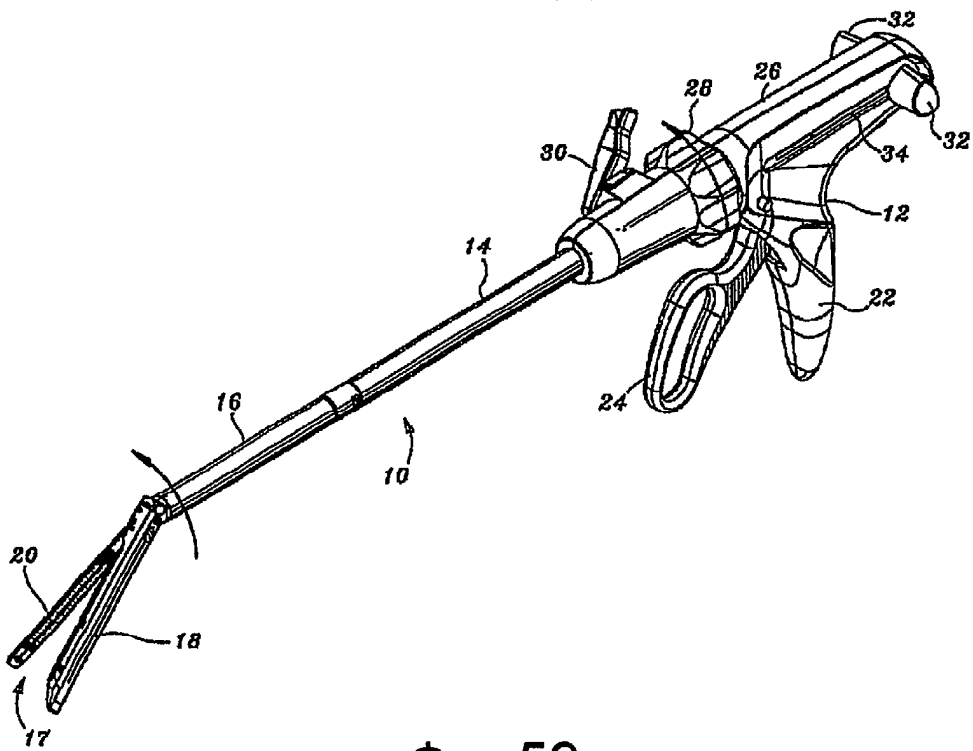
Фиг.56



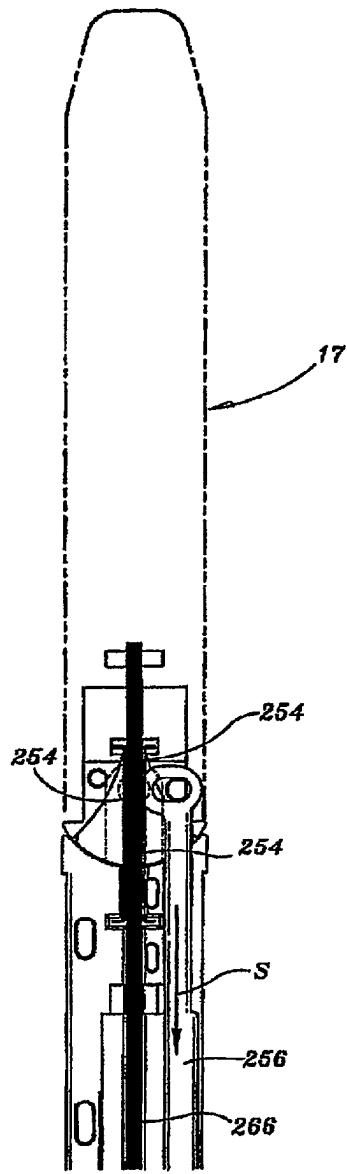
Фиг.57



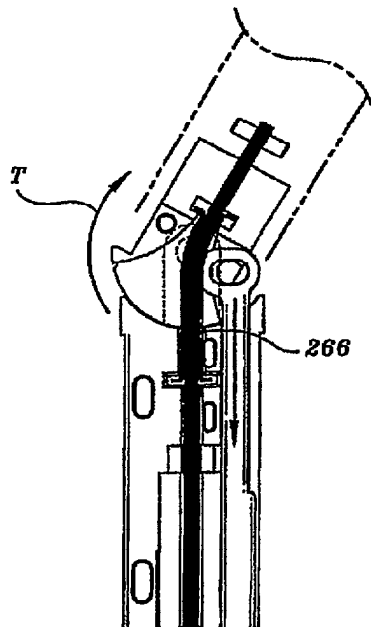
Фиг.58



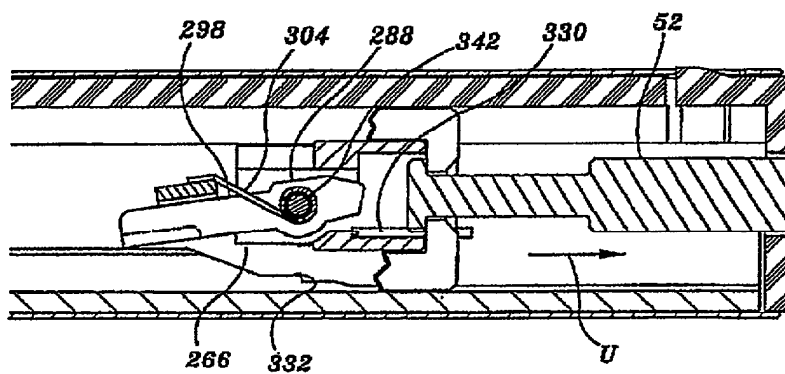
Фиг.59



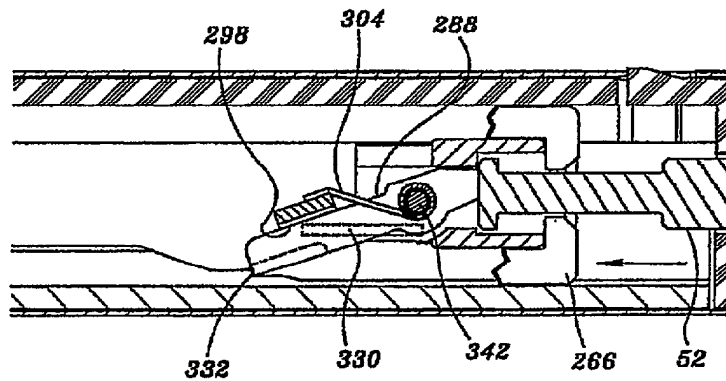
Фиг.60



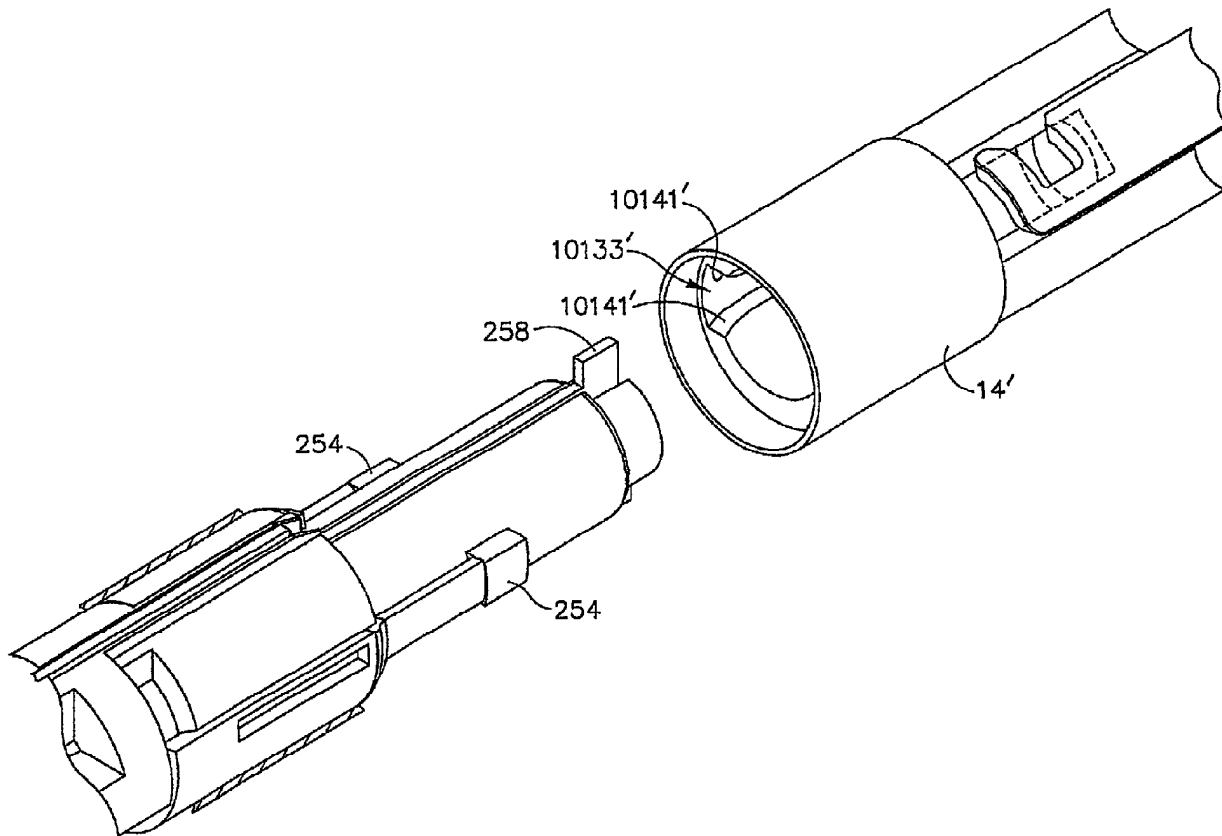
Фиг.61



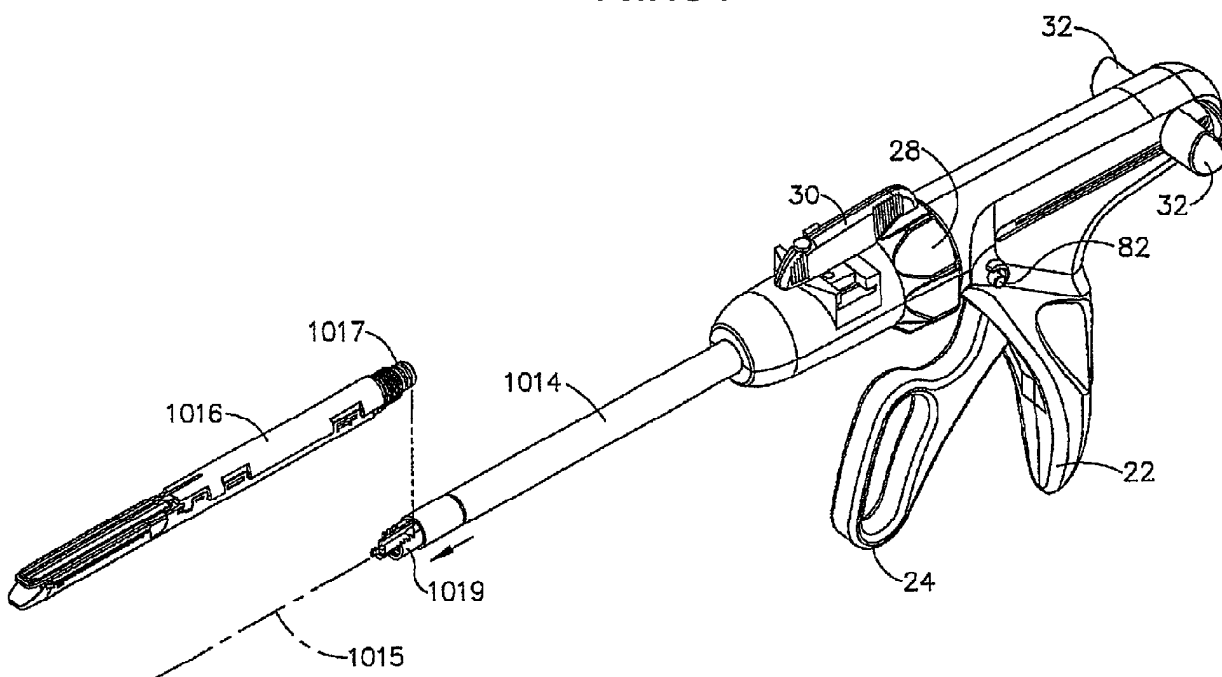
Фиг.62



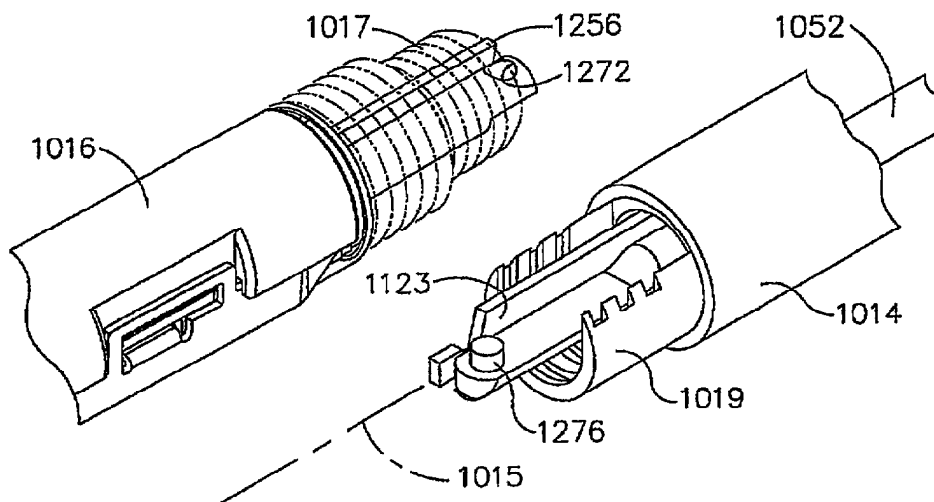
Фиг.63



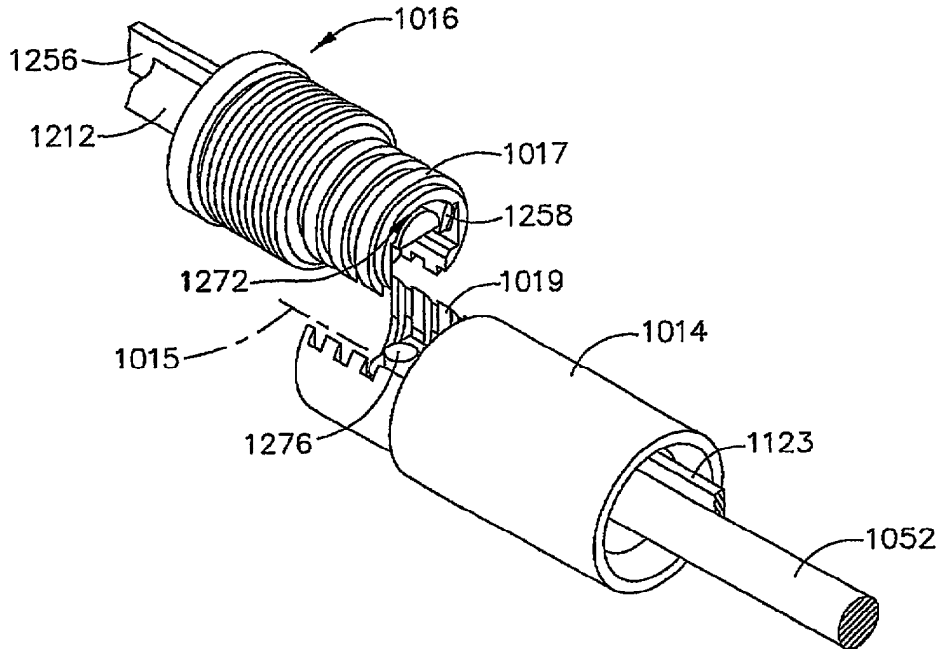
Фиг.64



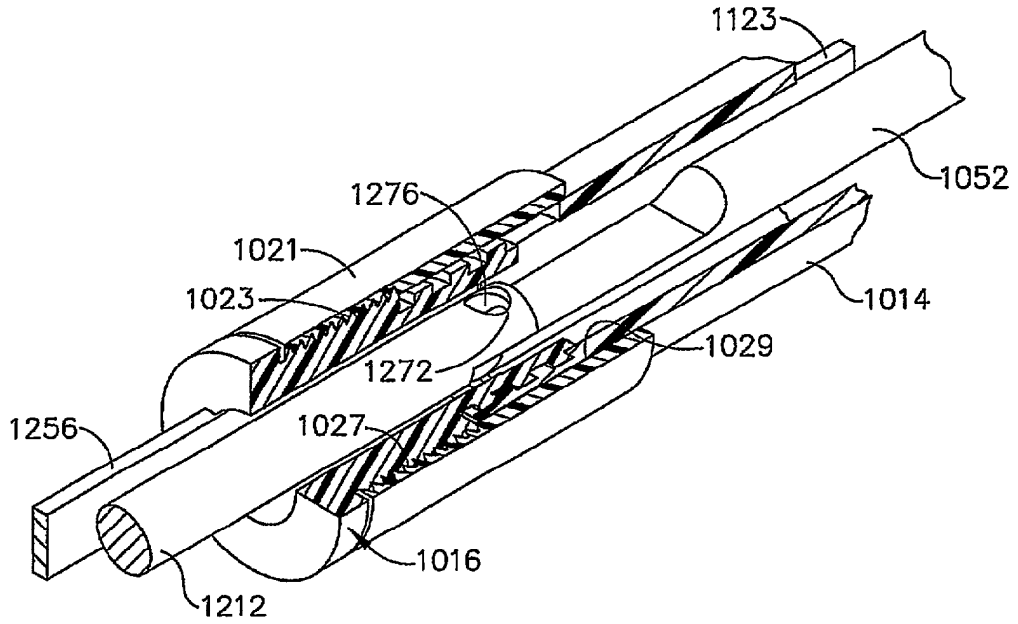
Фиг.65



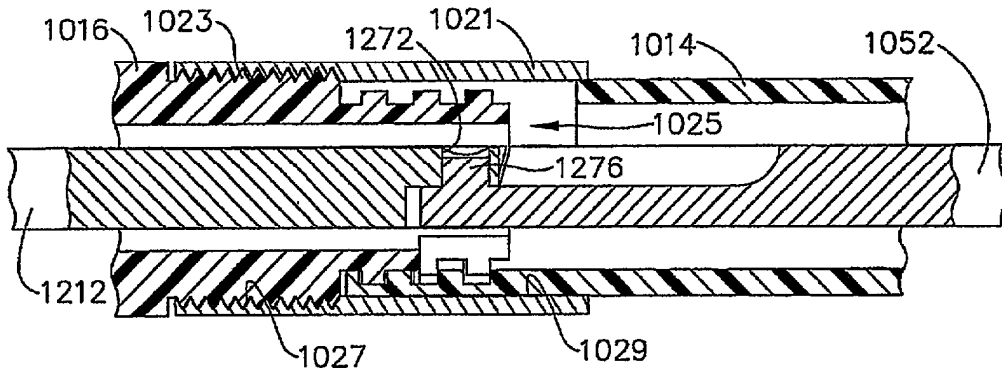
Фиг.66



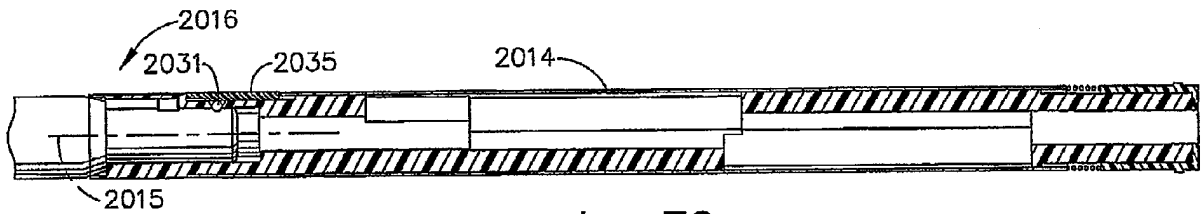
Фиг.67



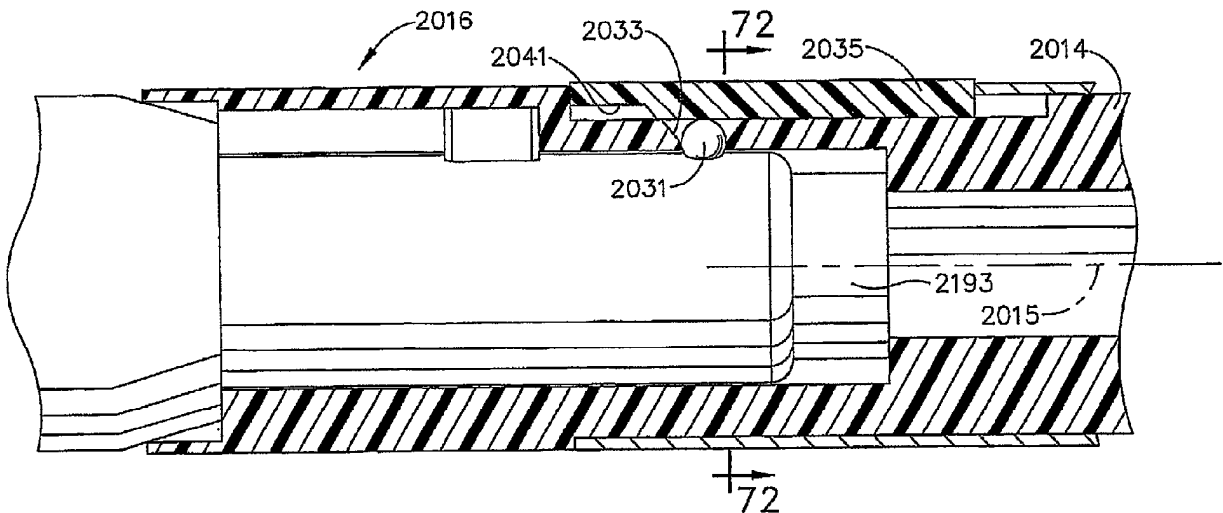
Фиг.68



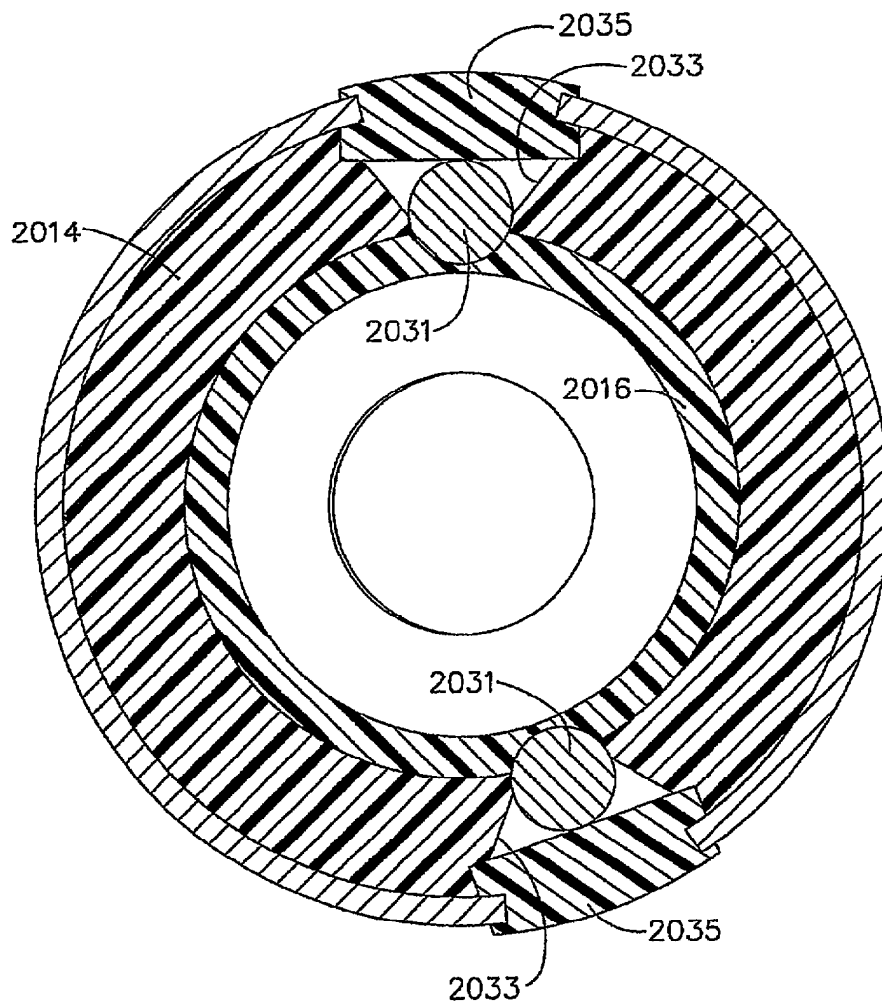
Фиг.69



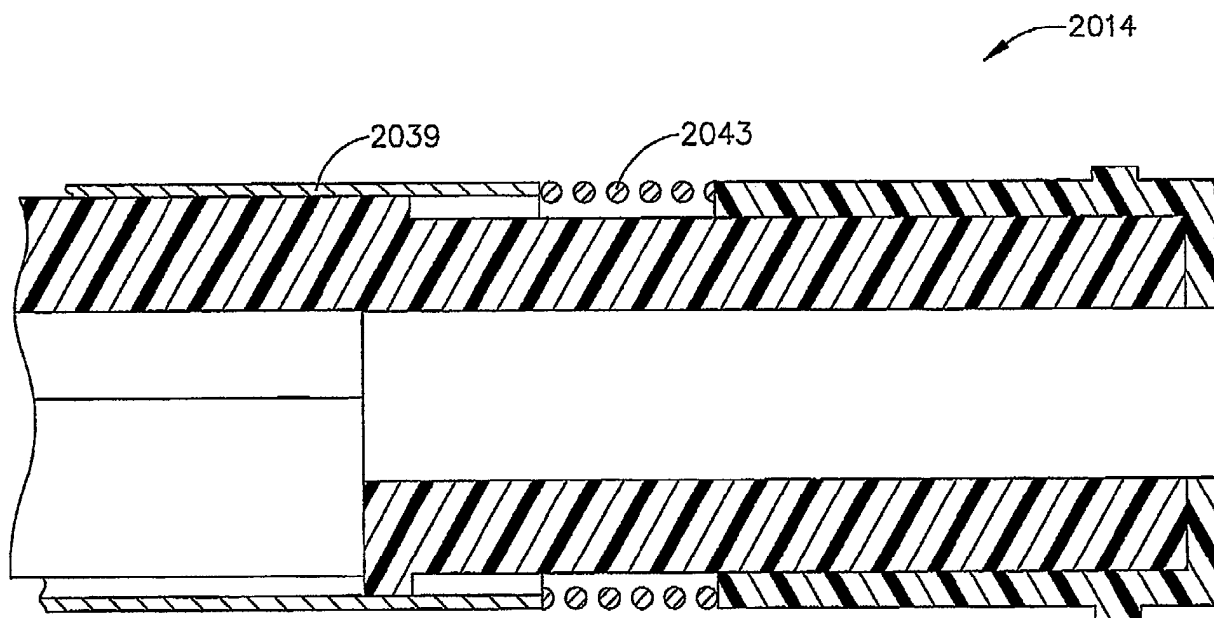
Фиг.70



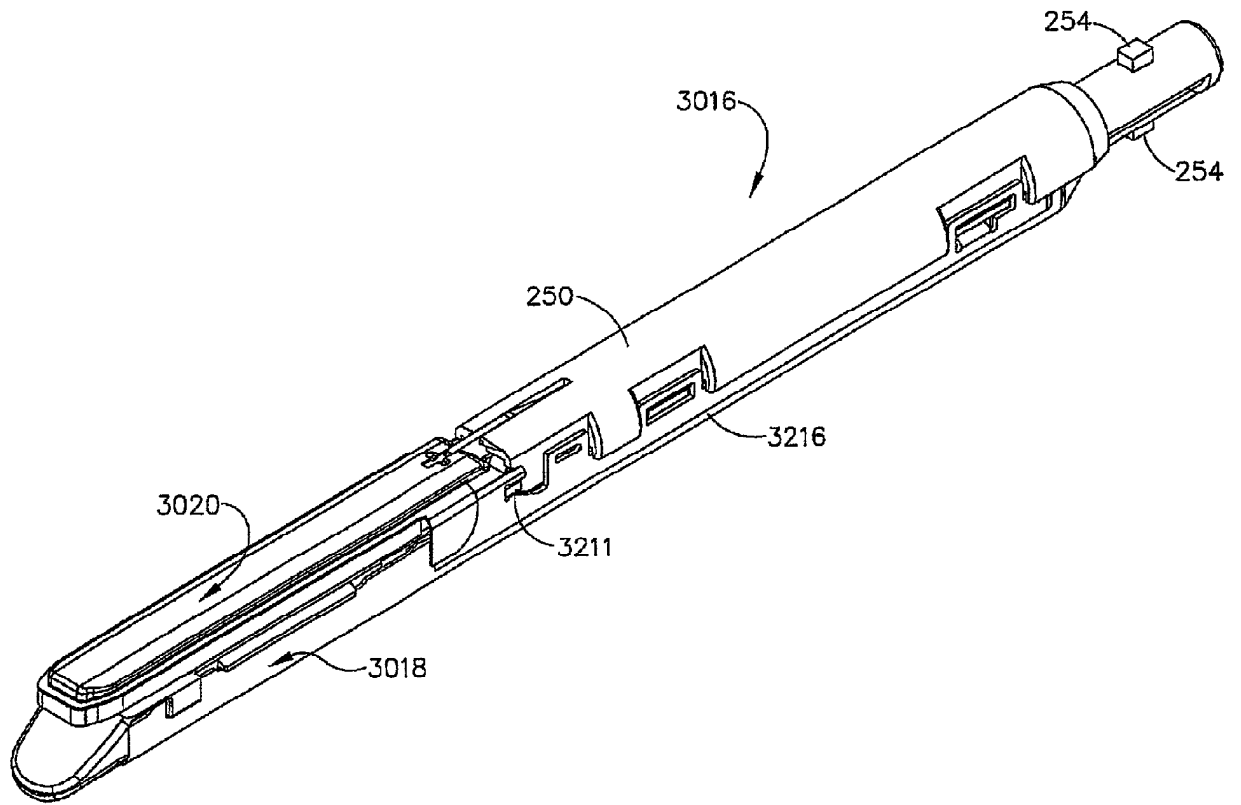
Фиг.71



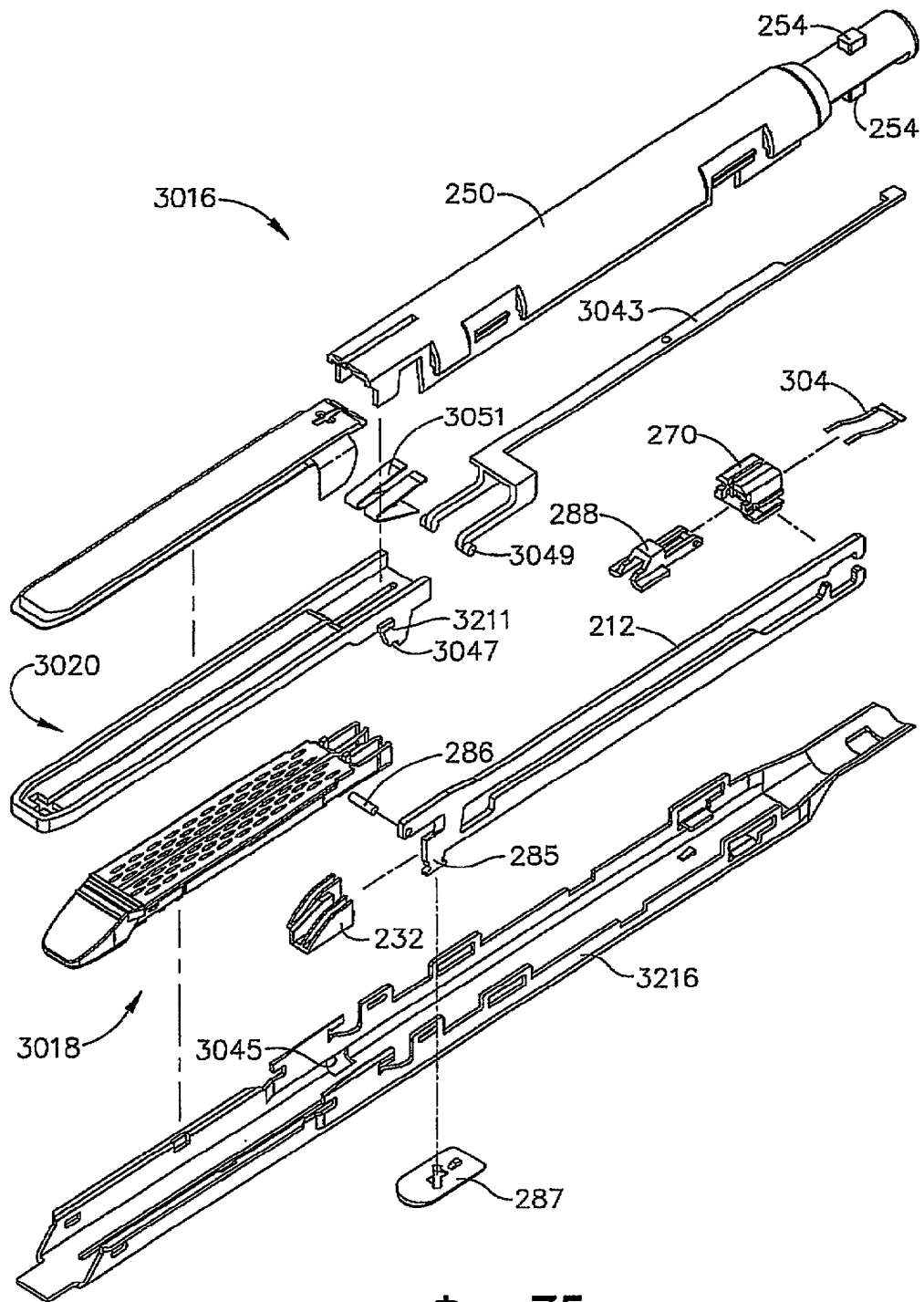
Фиг.72



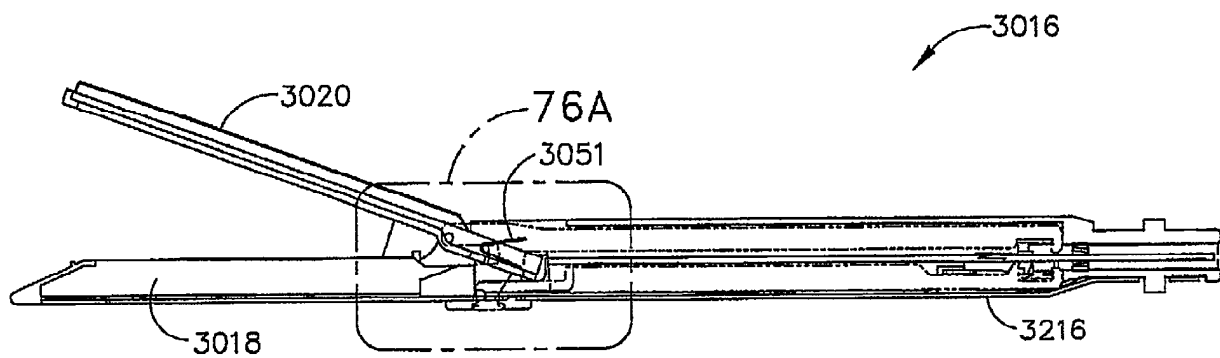
Фиг.73



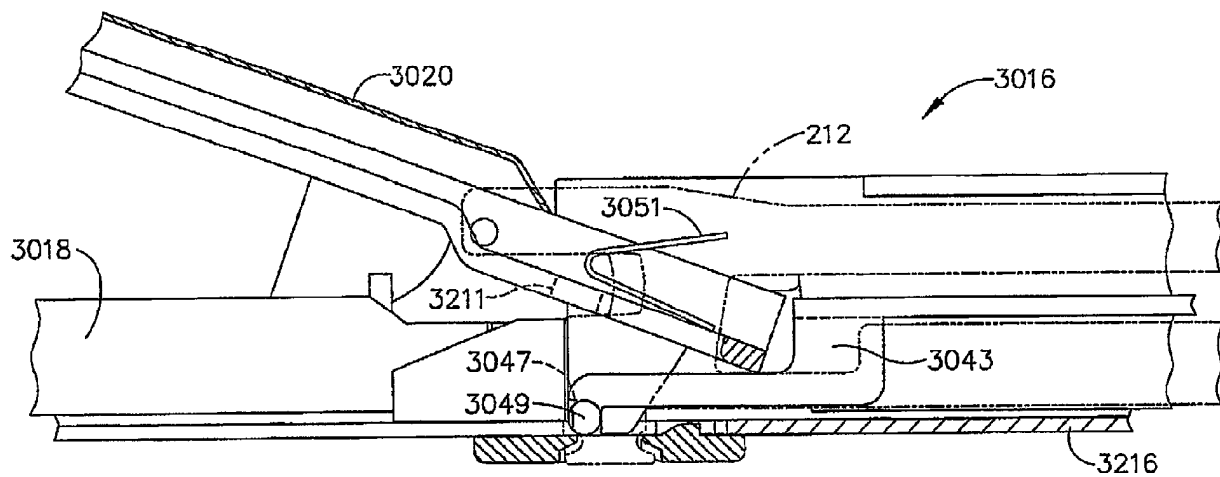
Фиг.74



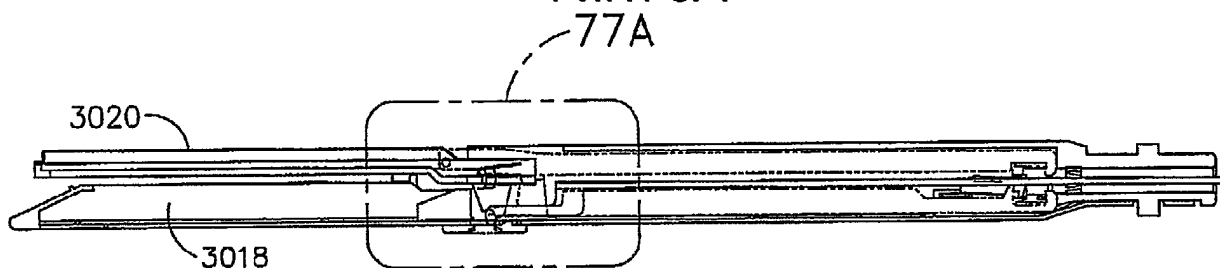
Фиг.75



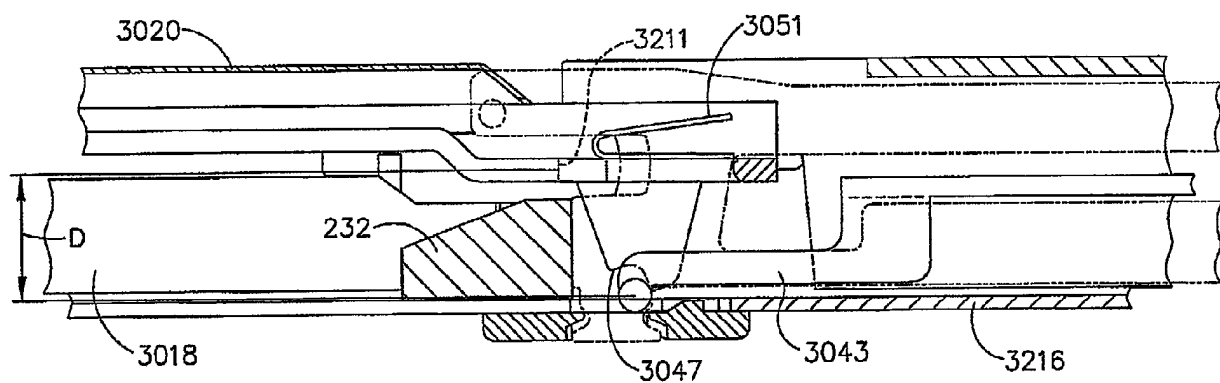
Фиг.76



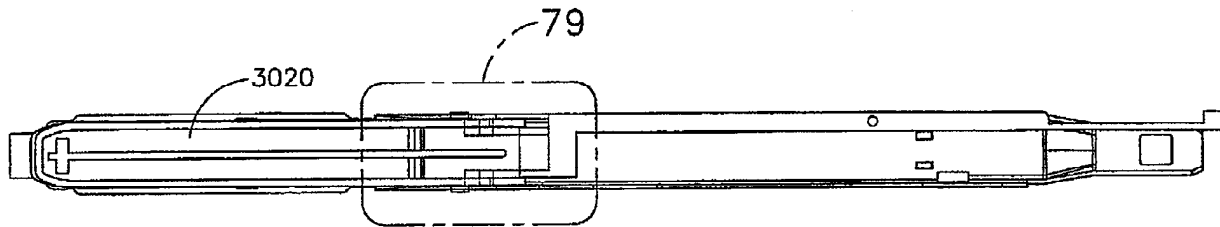
Фиг.76А



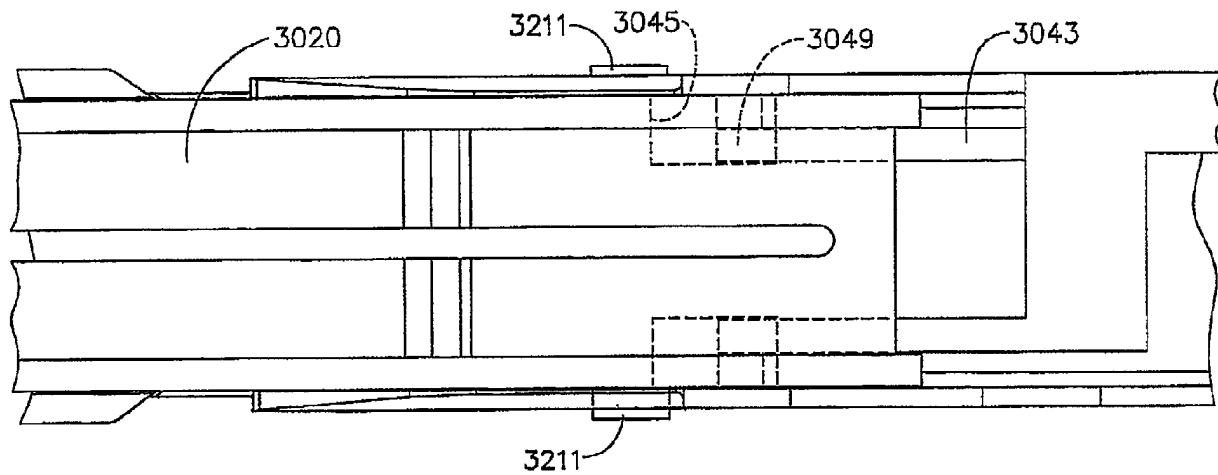
Фиг.77



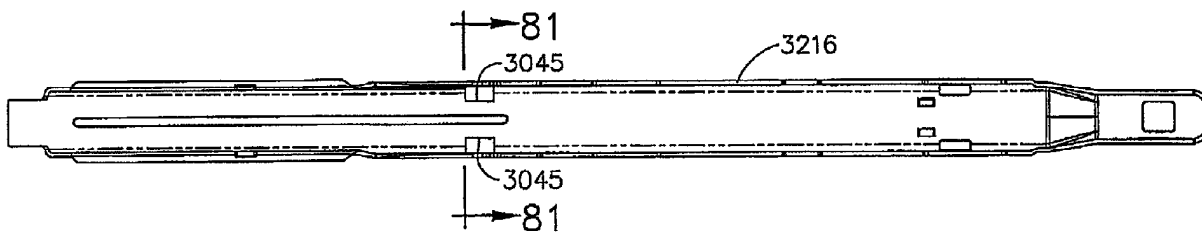
Фиг.77А



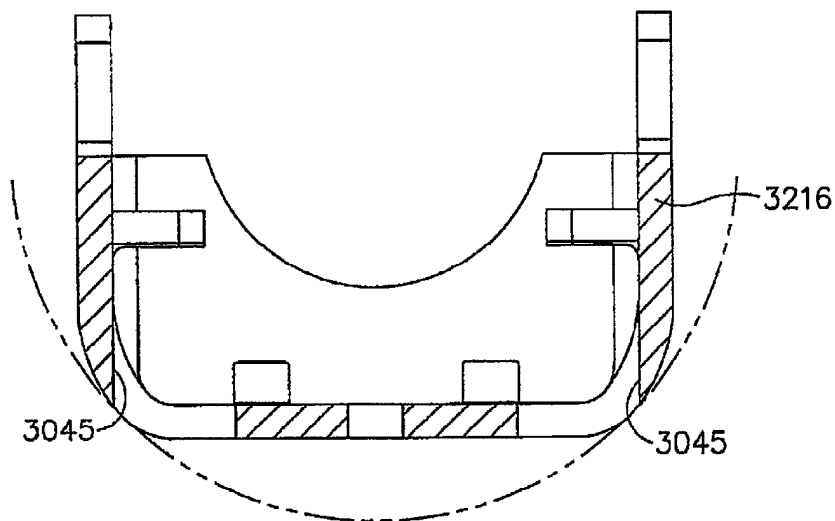
Фиг.78



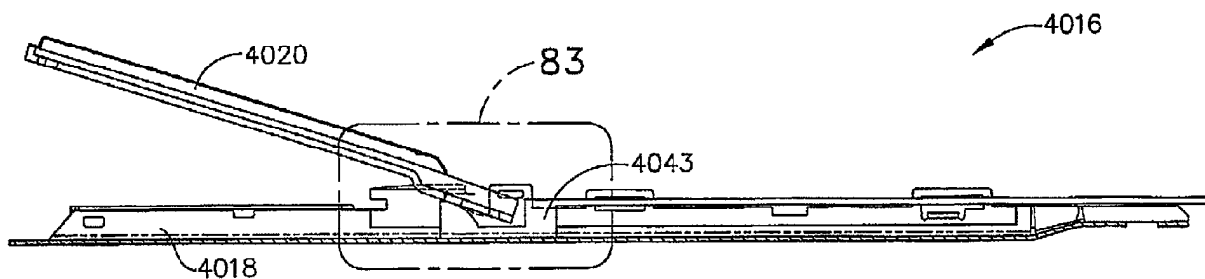
Фиг.79



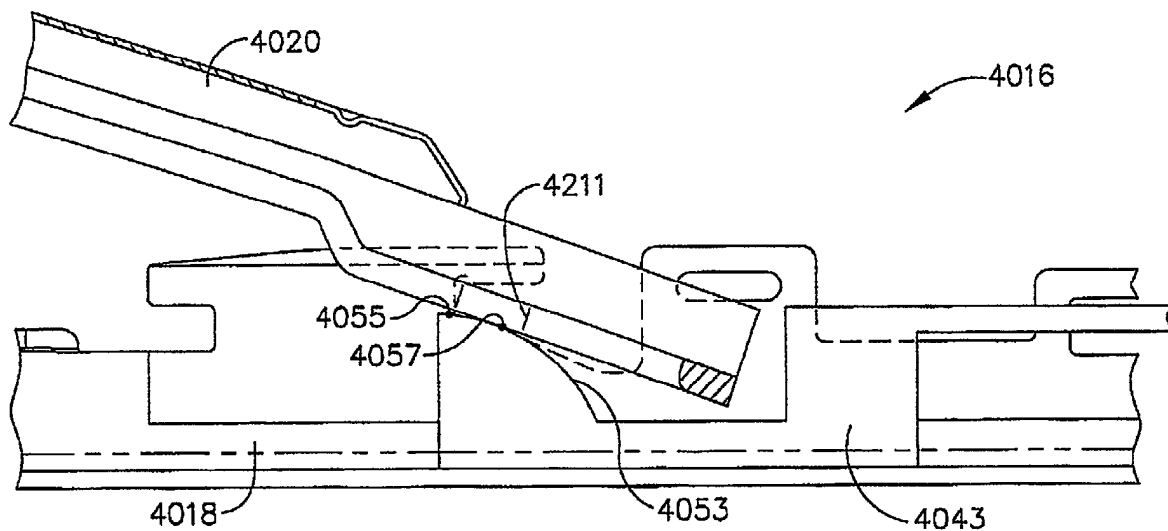
Фиг.80



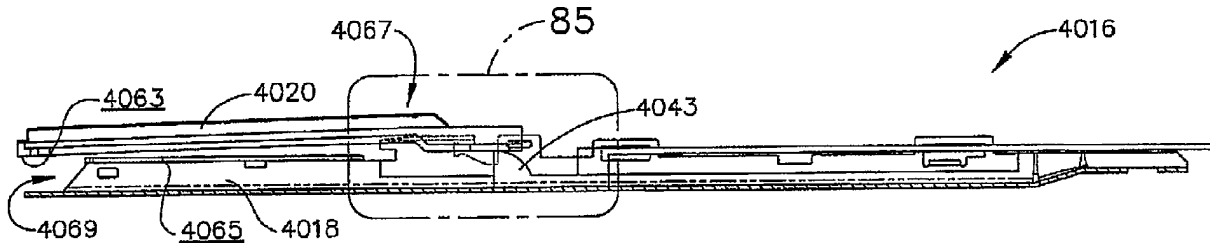
Фиг.81



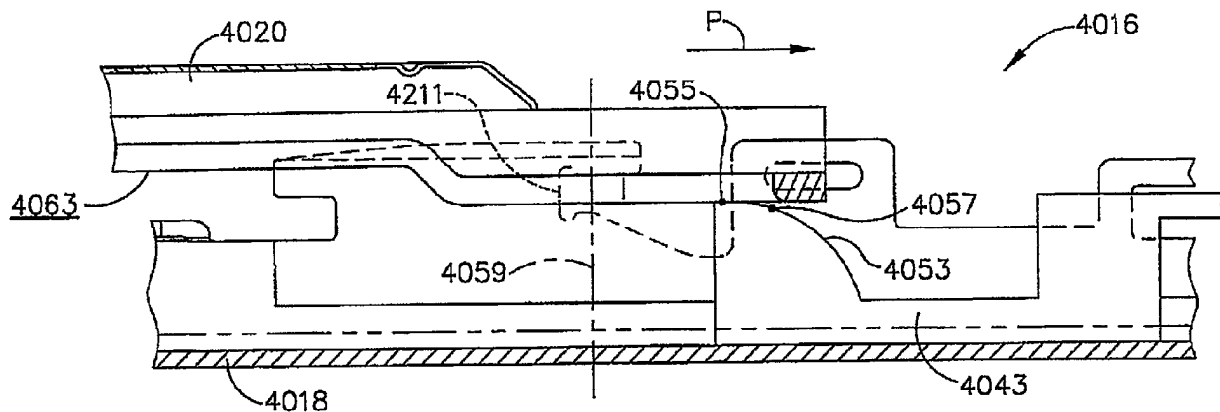
Фиг.82



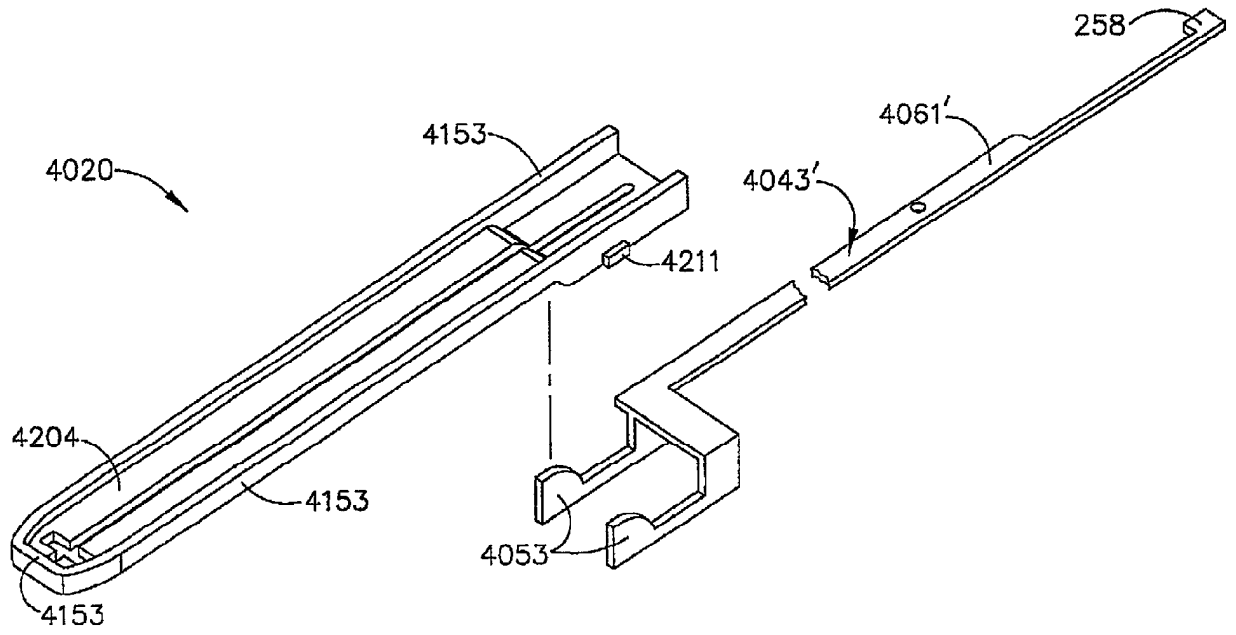
Фиг.83



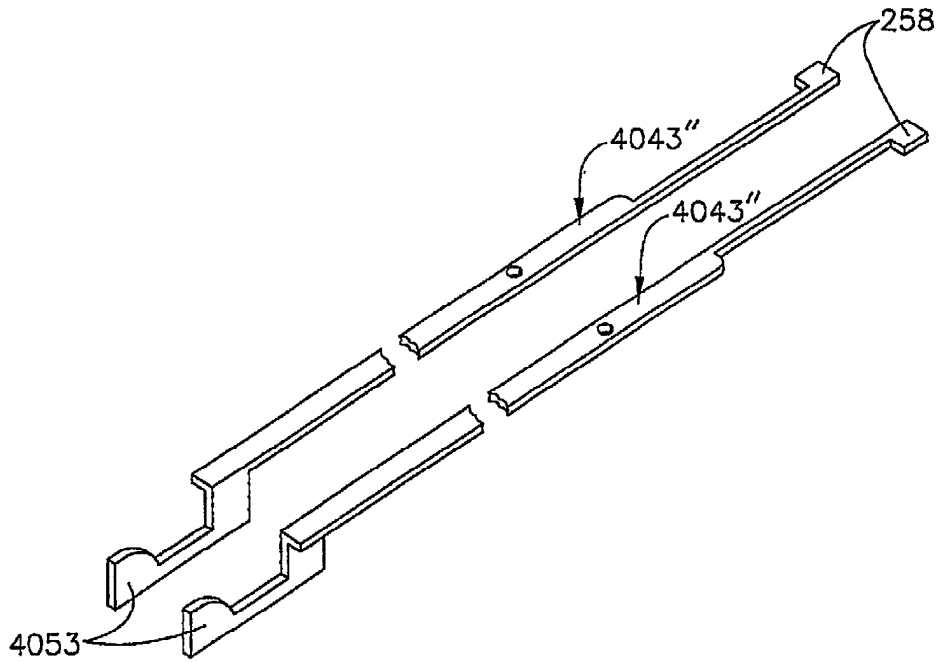
Фиг.84



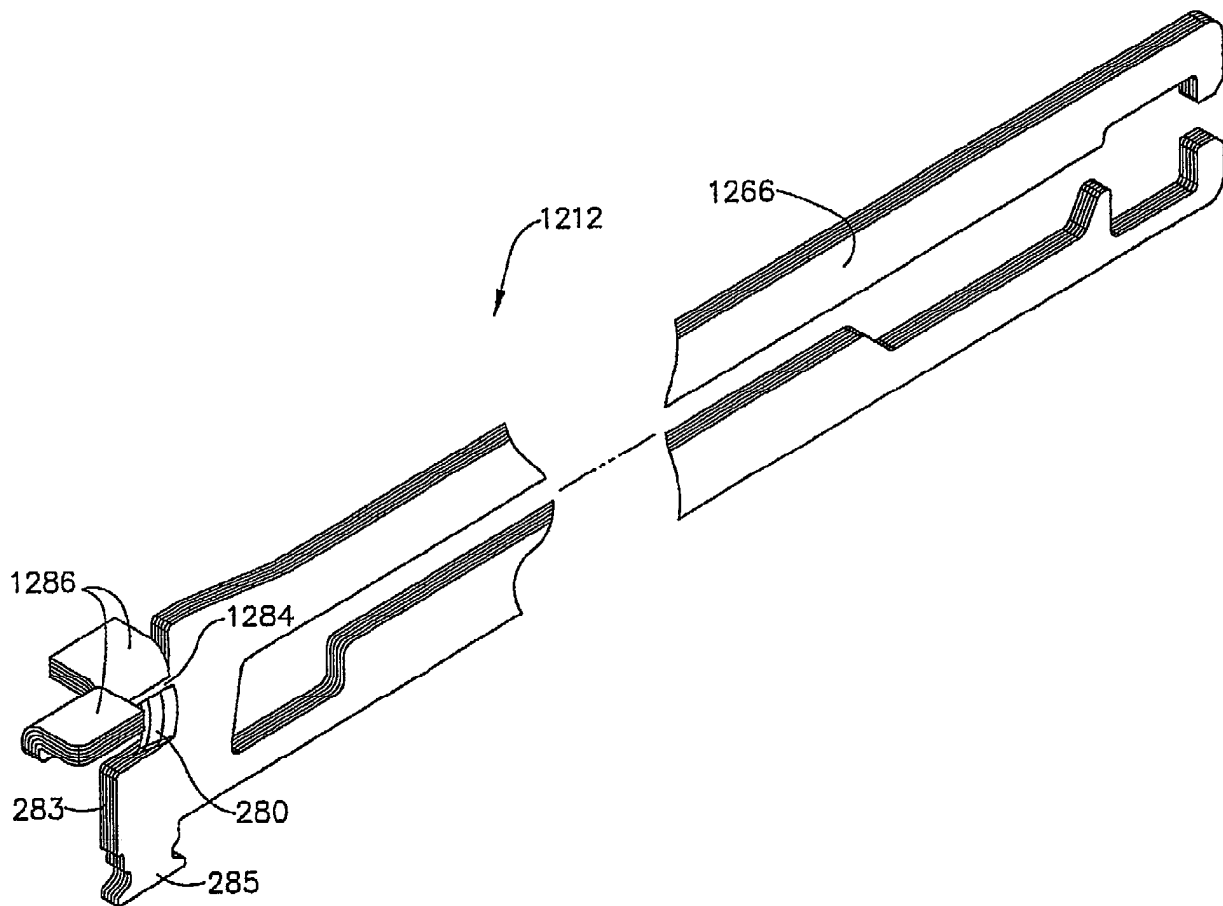
Фиг.85



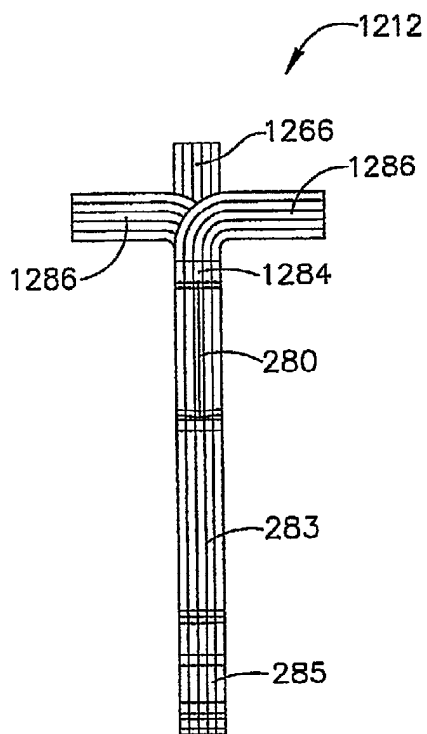
Фиг.86



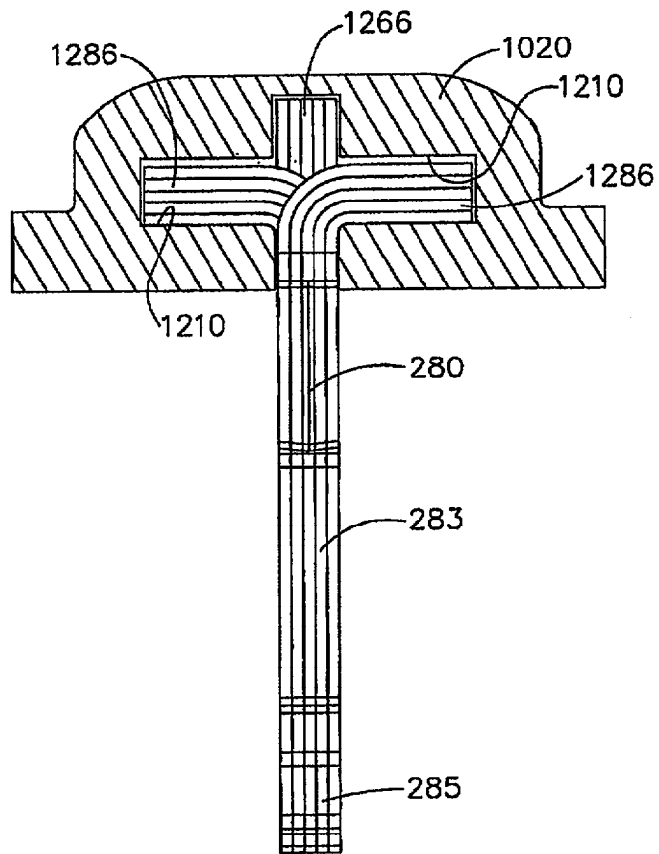
Фиг.87



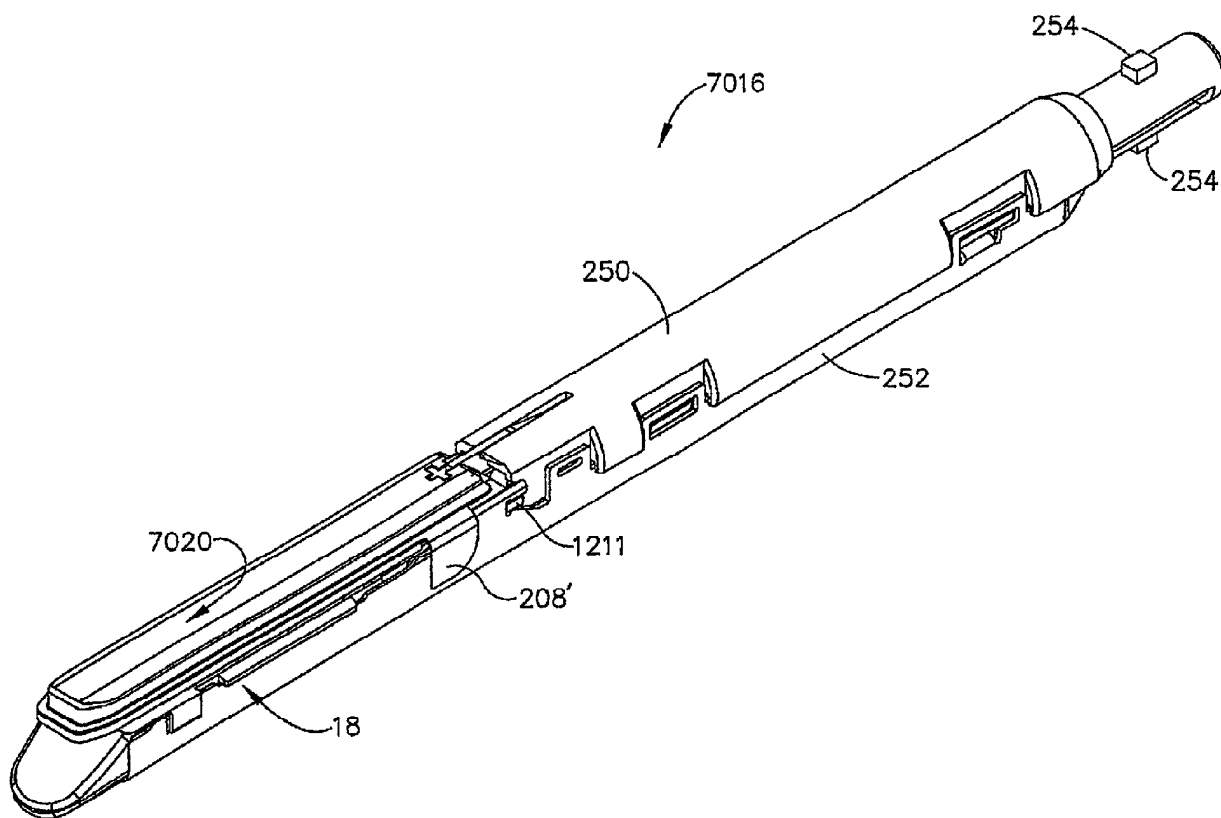
Фиг.88



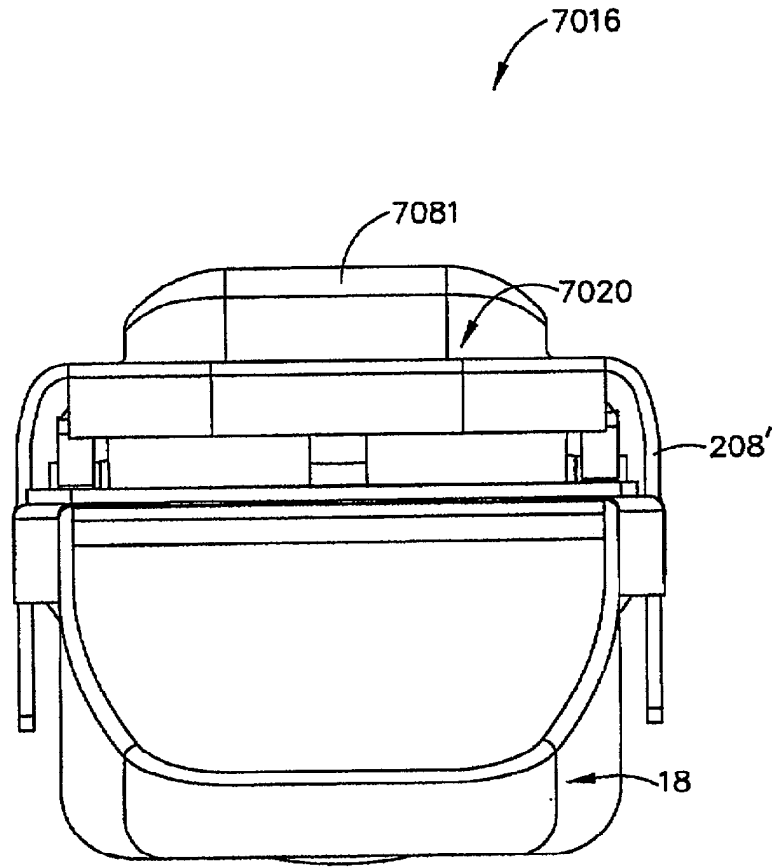
Фиг.89



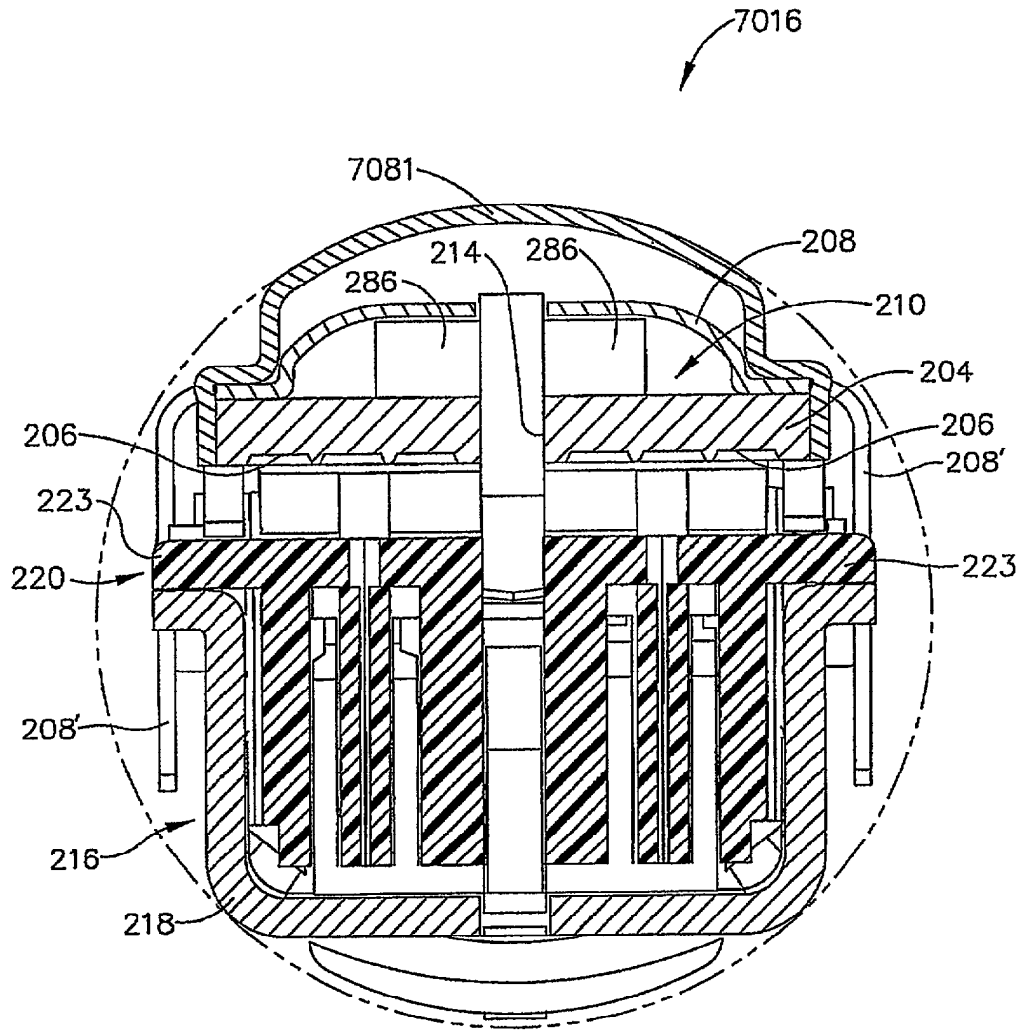
Фиг.90



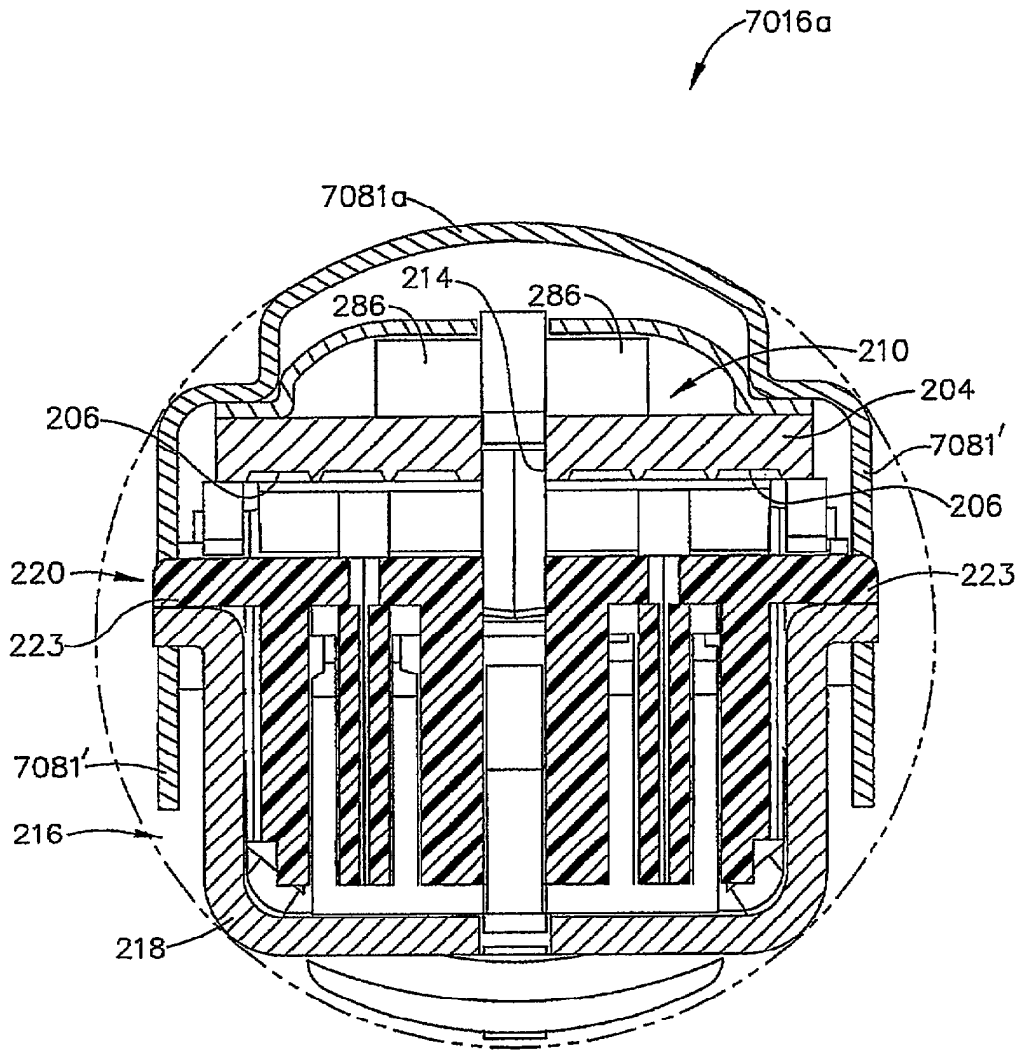
Фиг.91



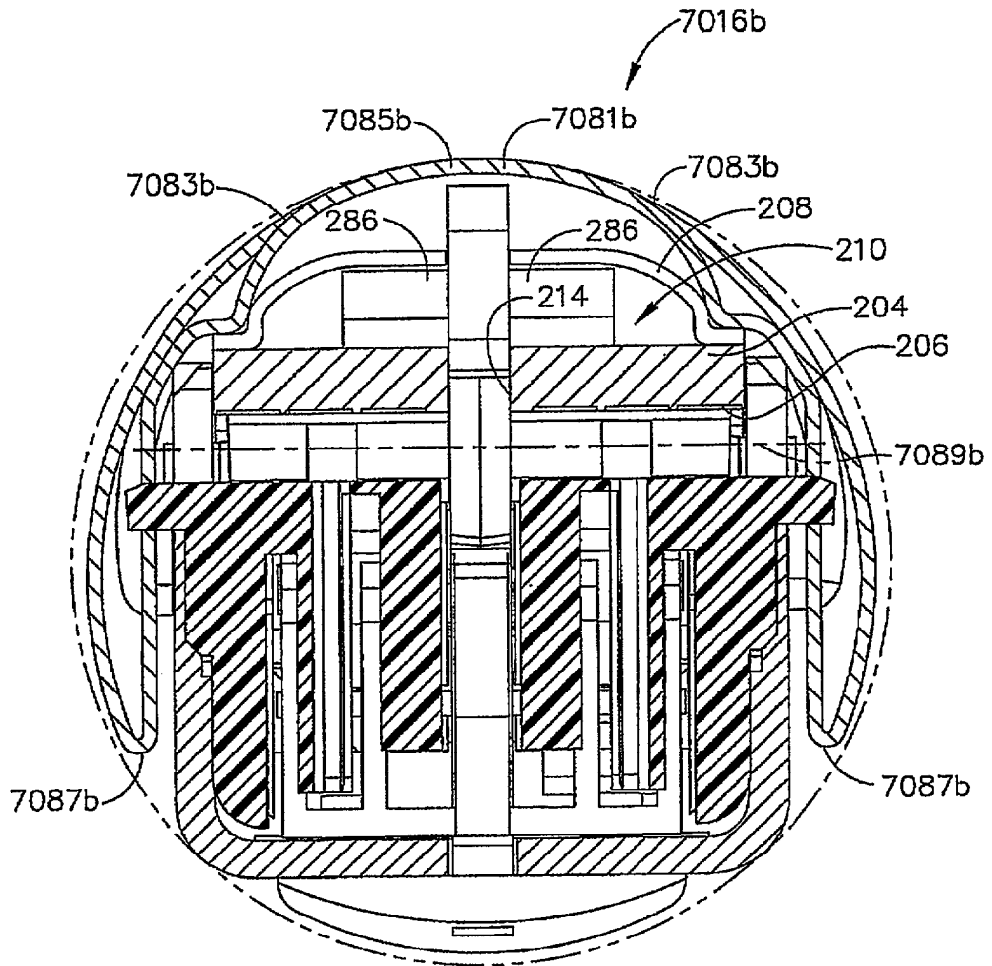
Фиг.92



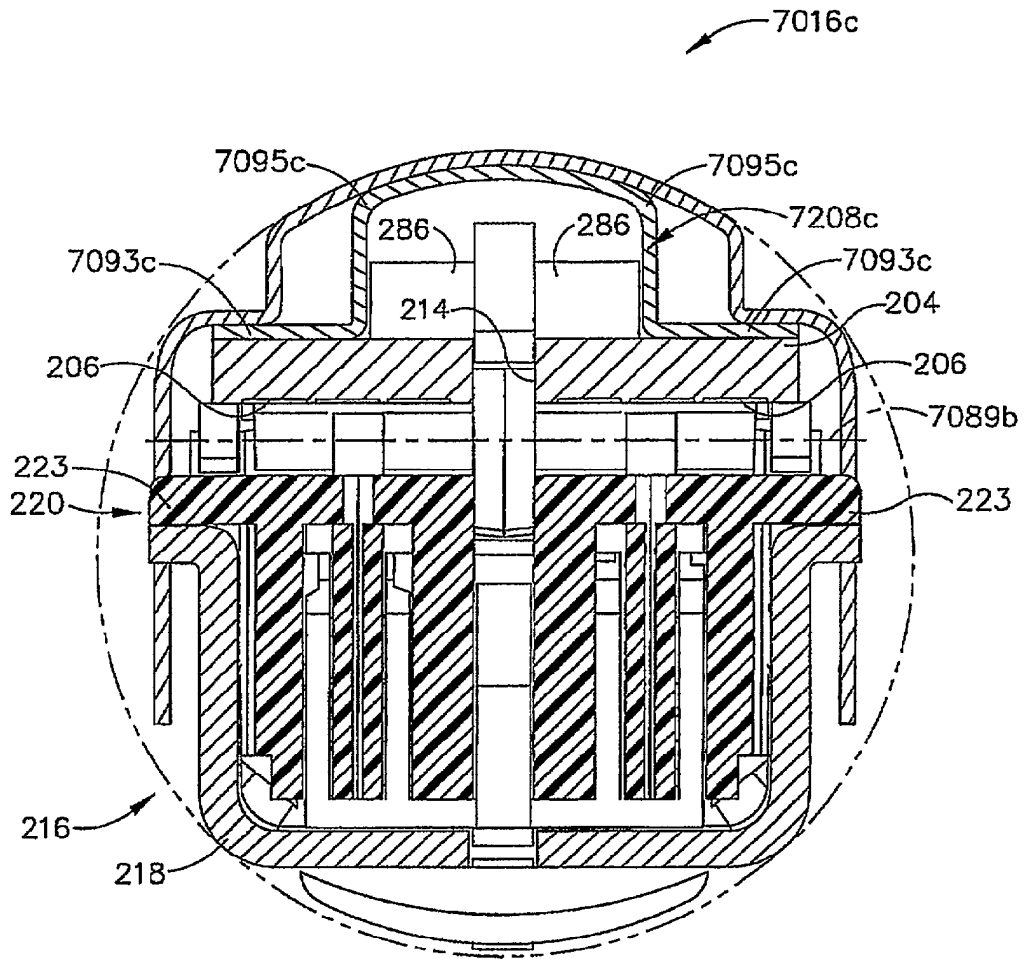
Фиг.93



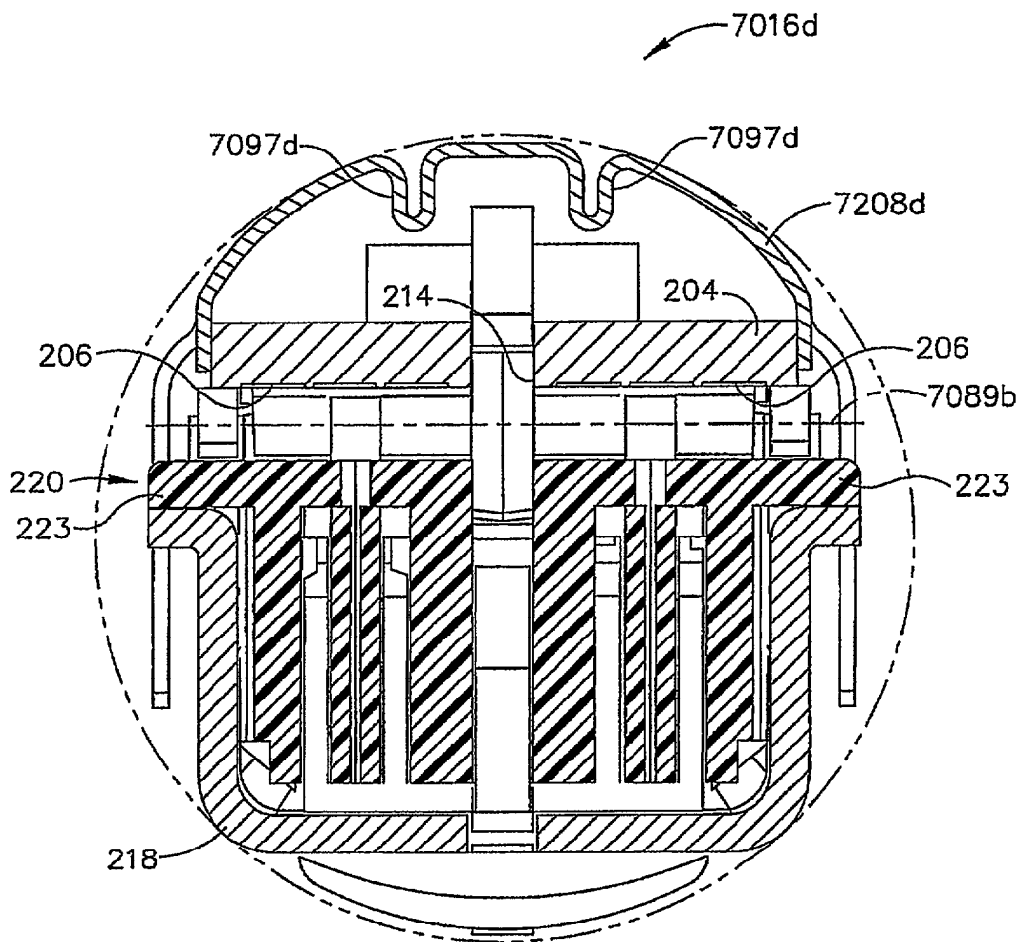
Фиг.94



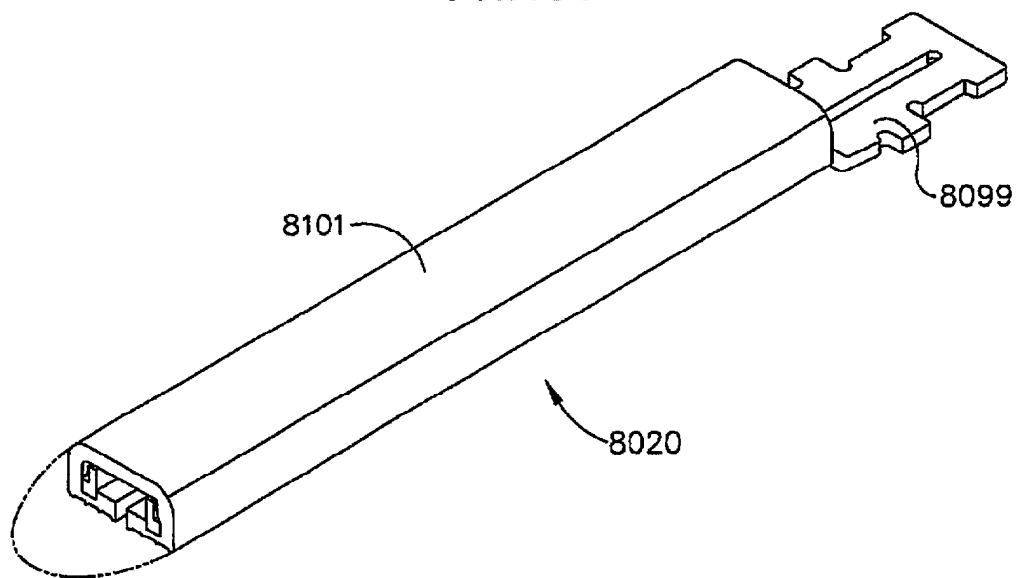
Фиг.95



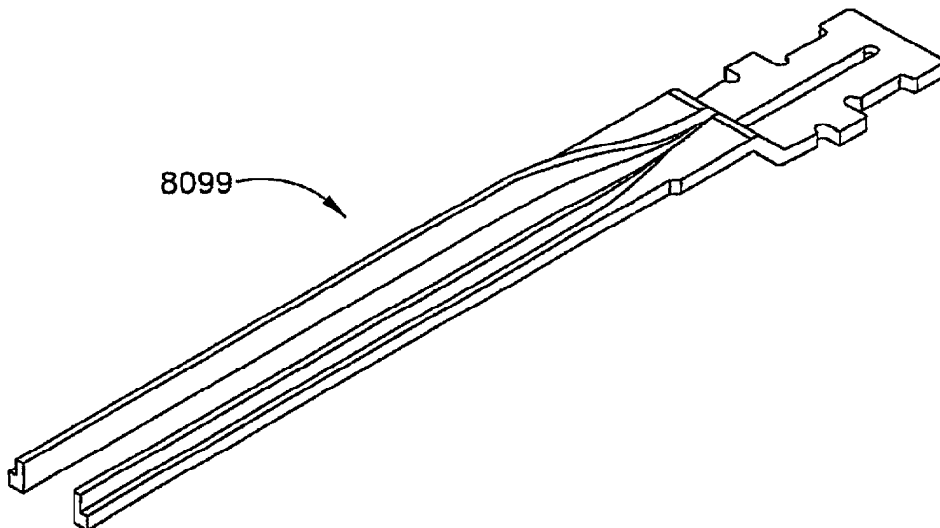
Фиг.96



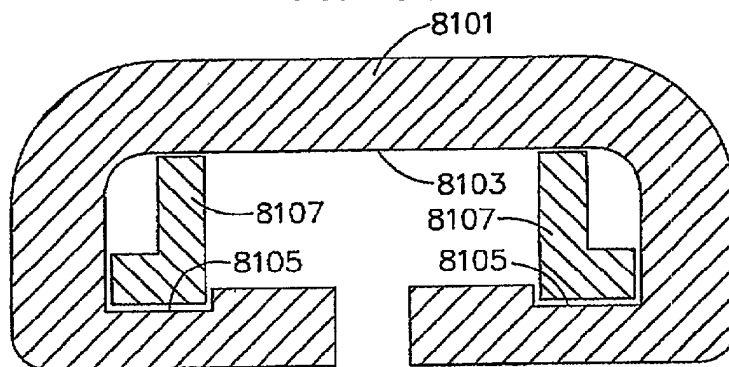
Фиг.97



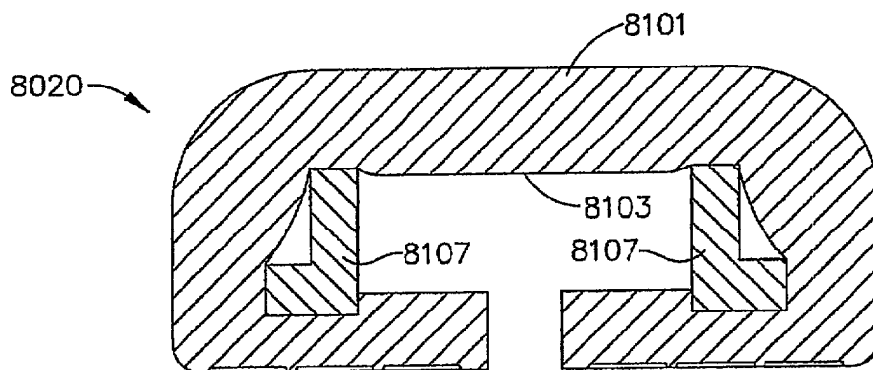
Фиг.98



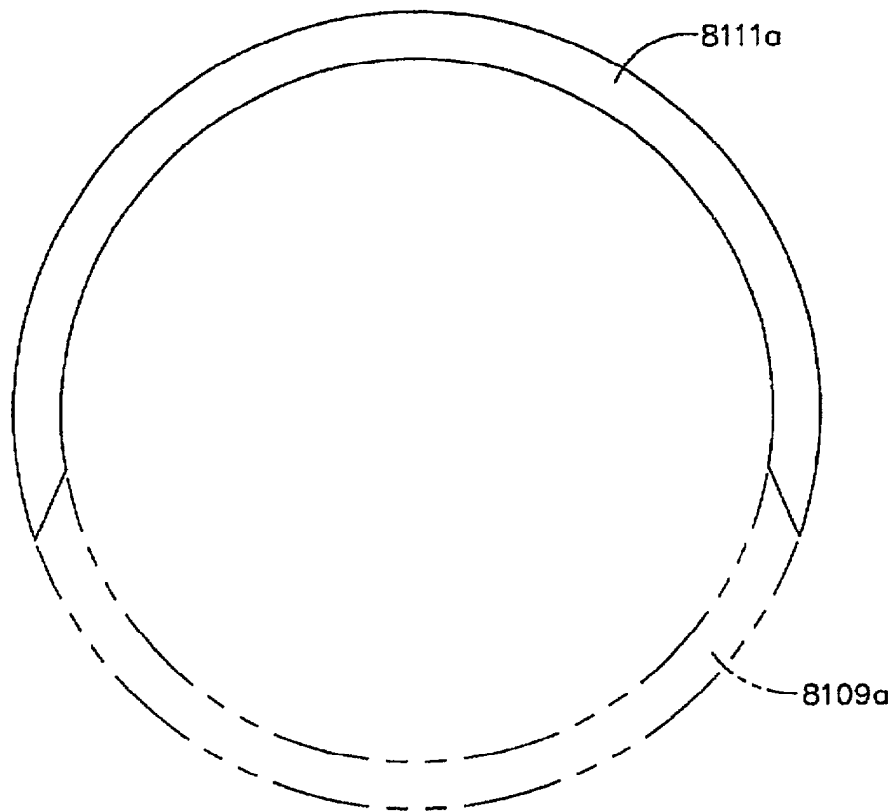
Фиг.99



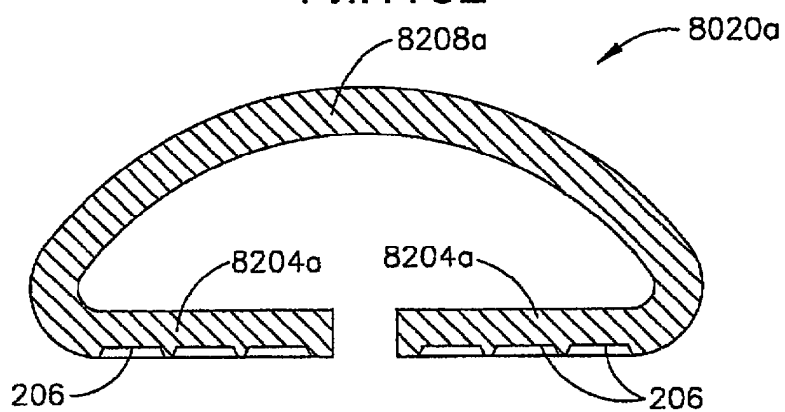
Фиг.100



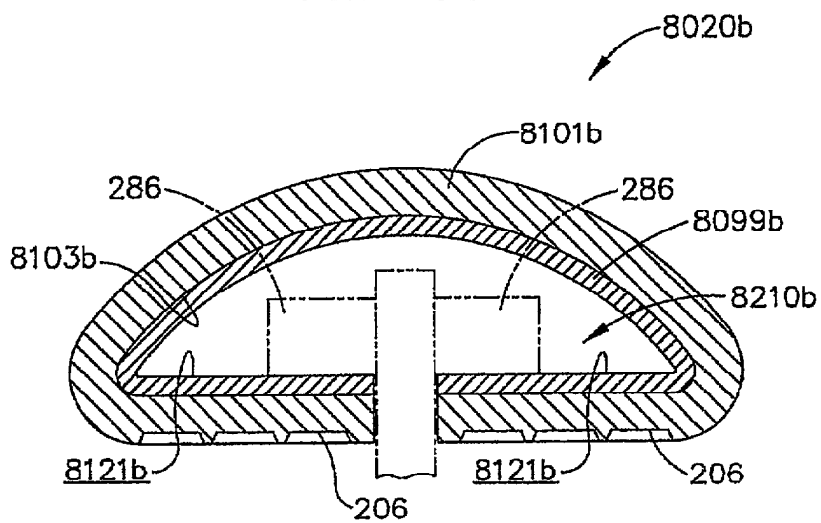
Фиг.101



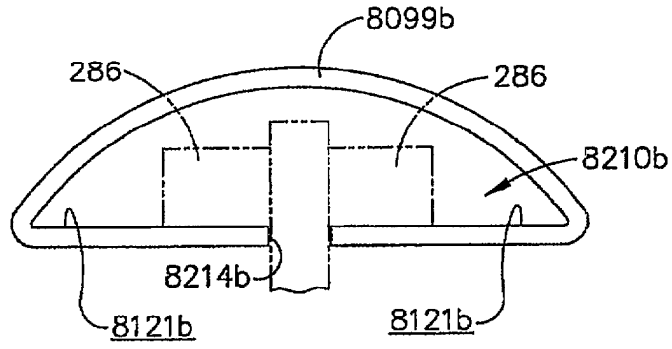
Фиг.102



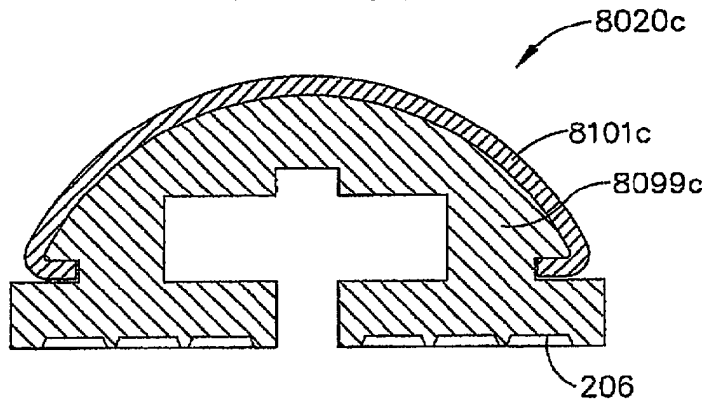
Фиг.103



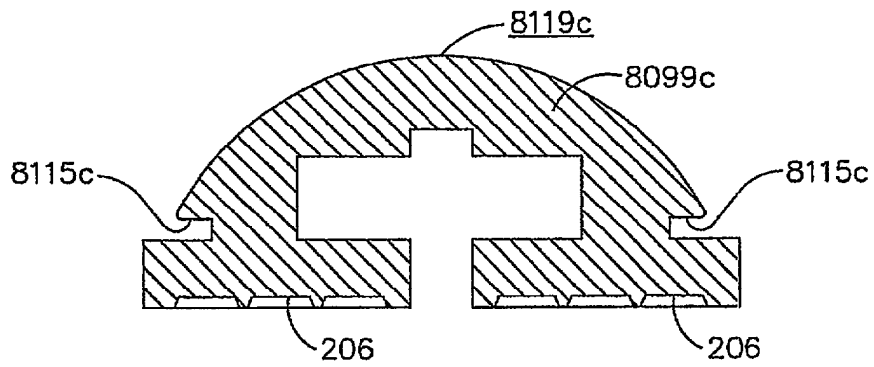
Фиг.104



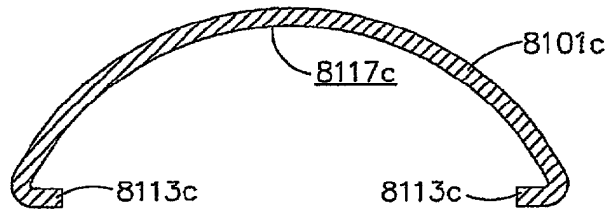
Фиг.105



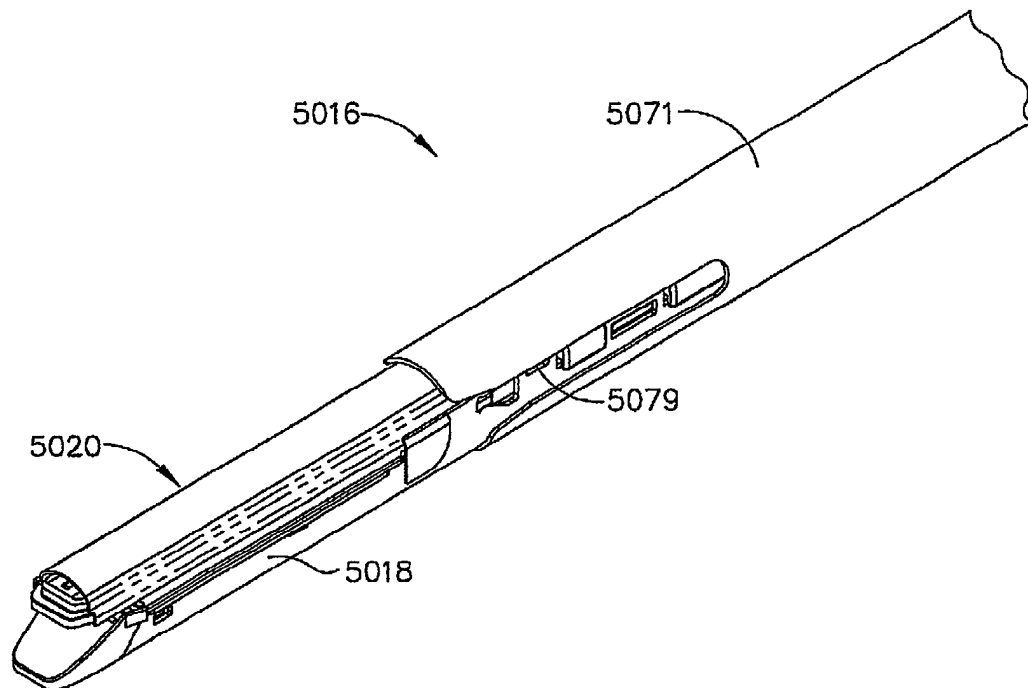
Фиг.106



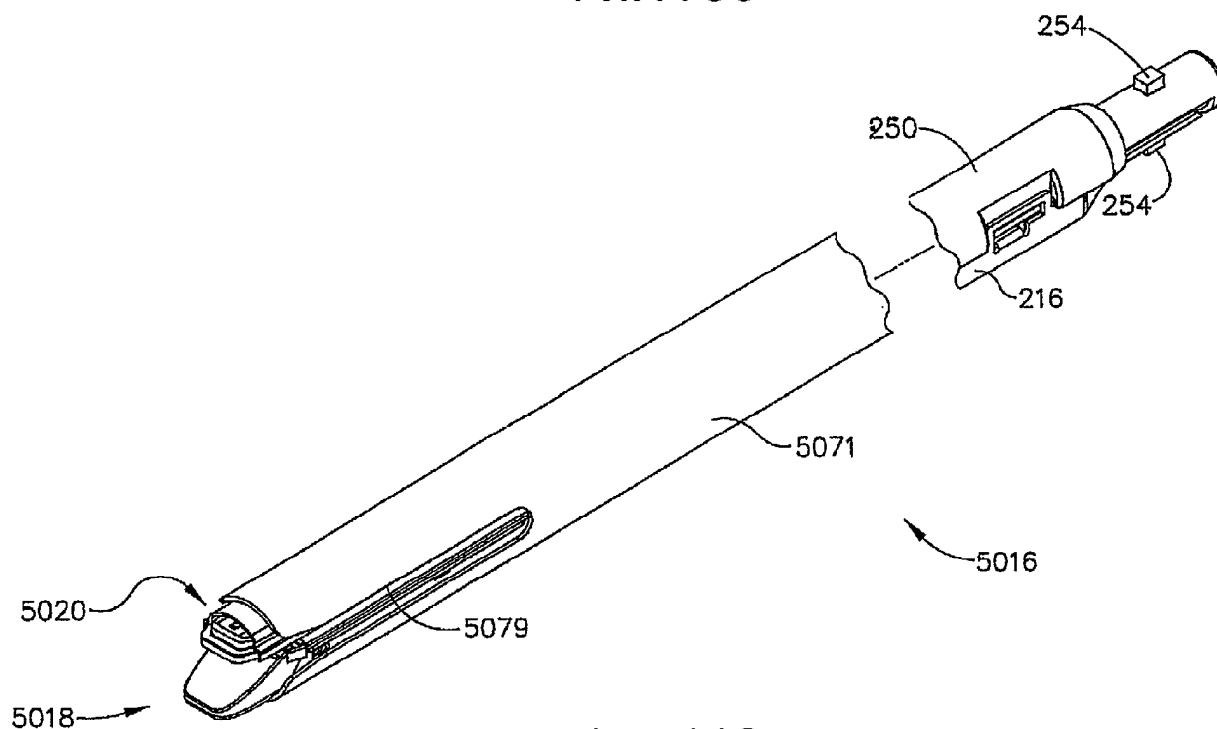
Фиг.107



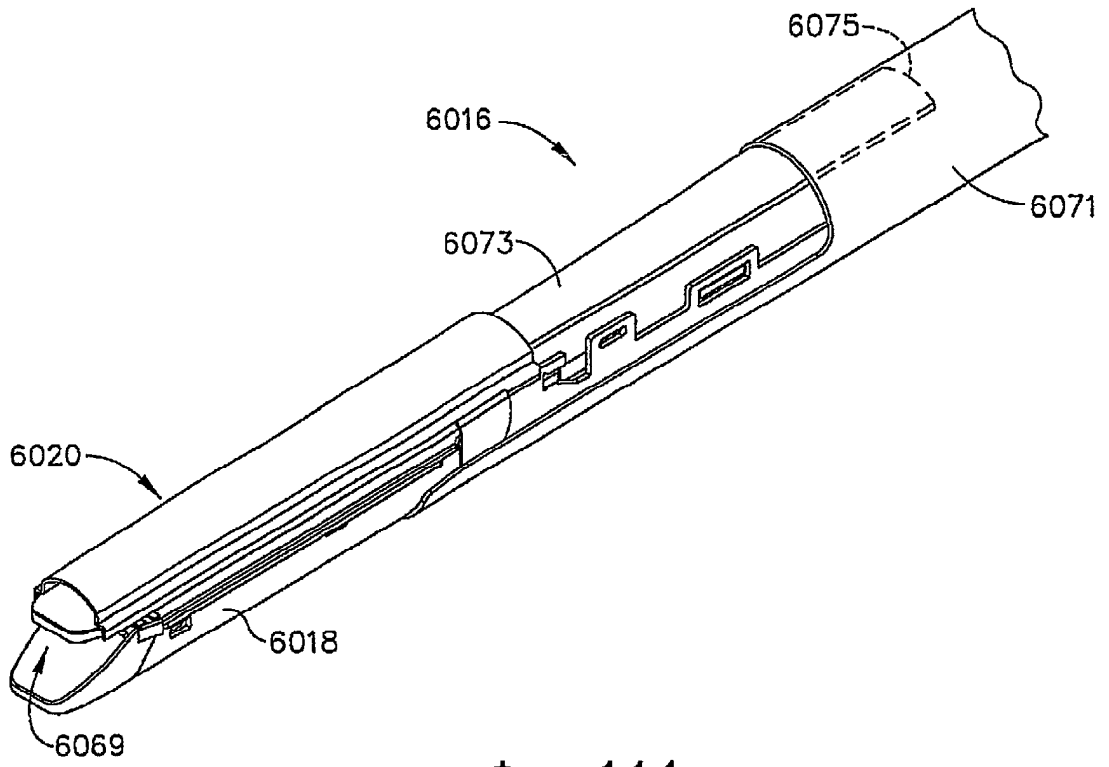
Фиг.108



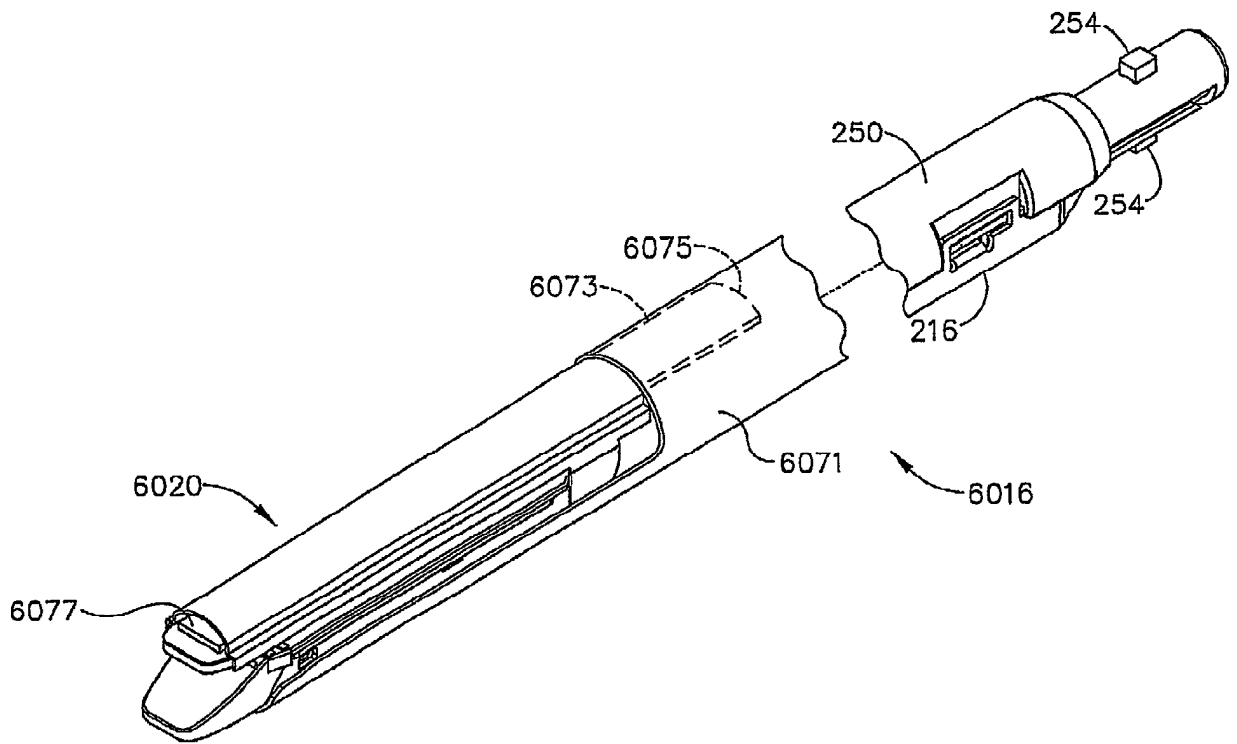
Фиг.109



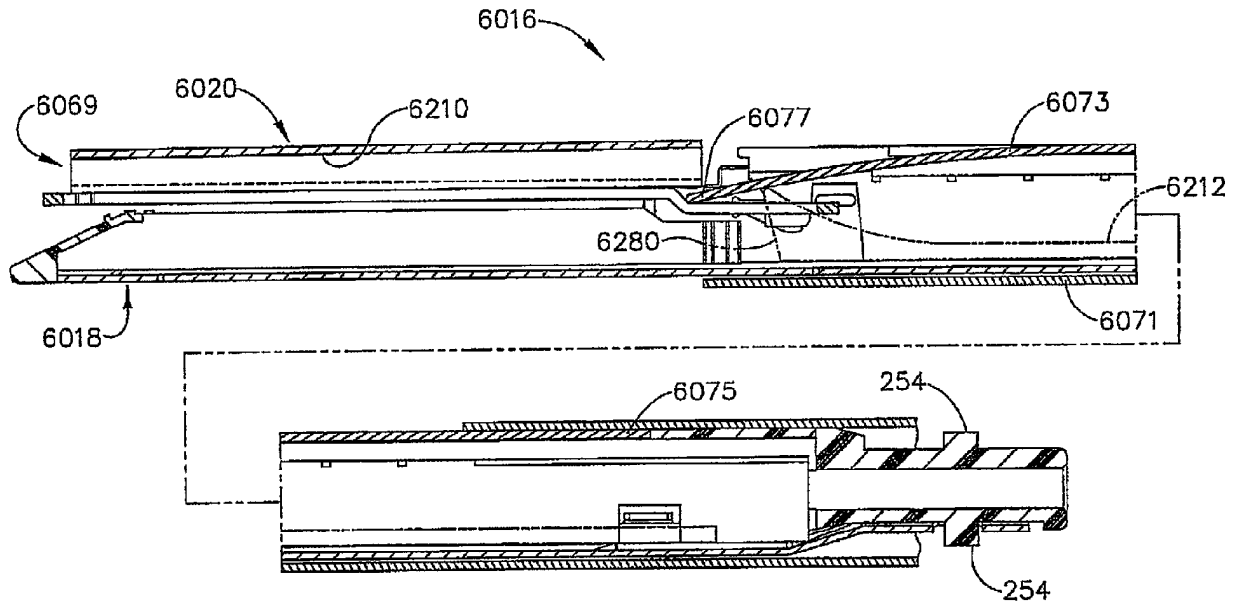
Фиг.110



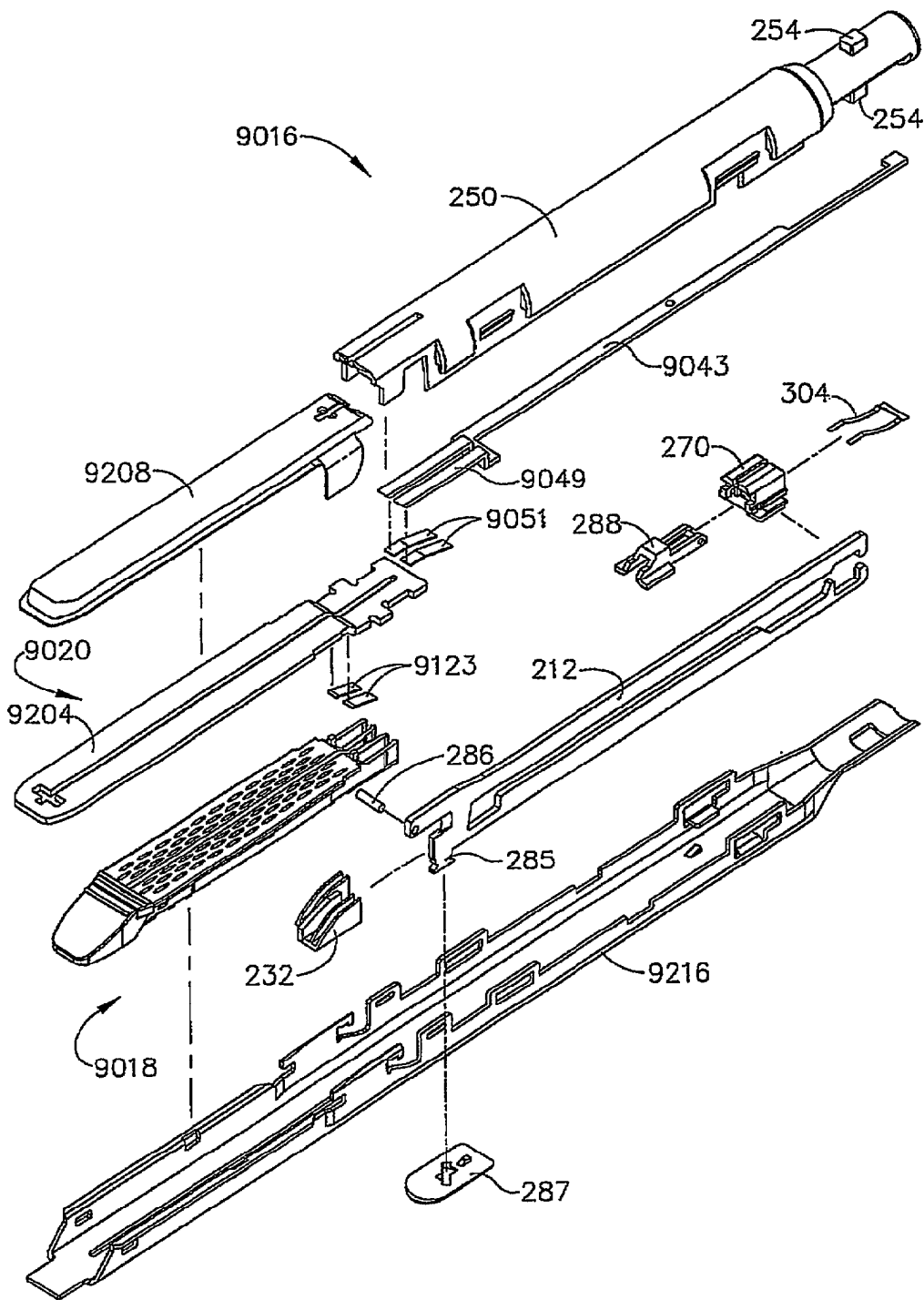
Фиг.111



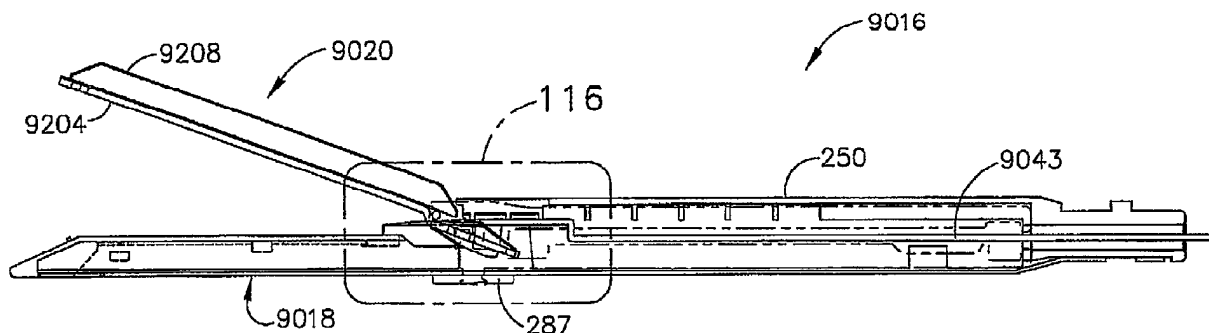
Фиг.112



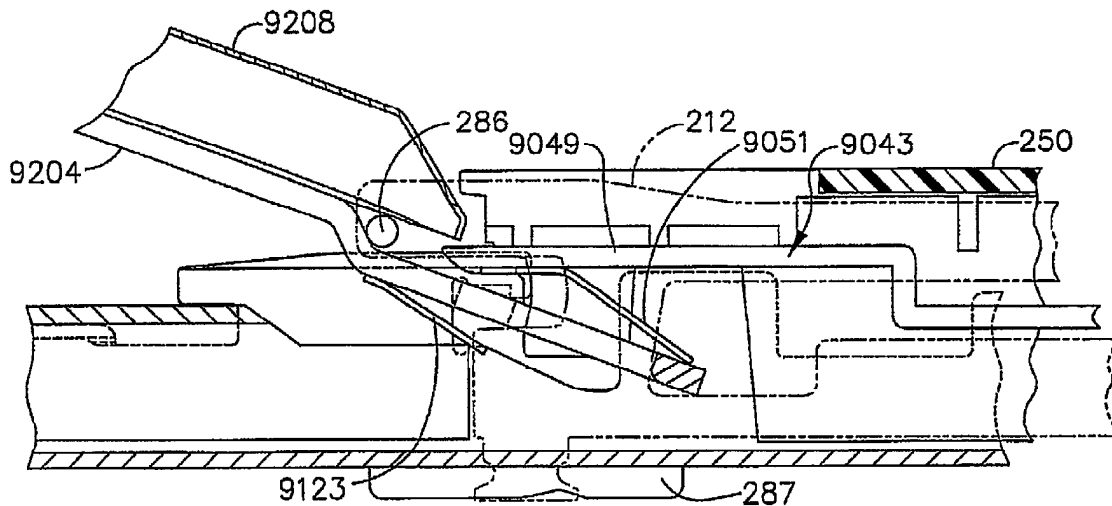
Фиг.113



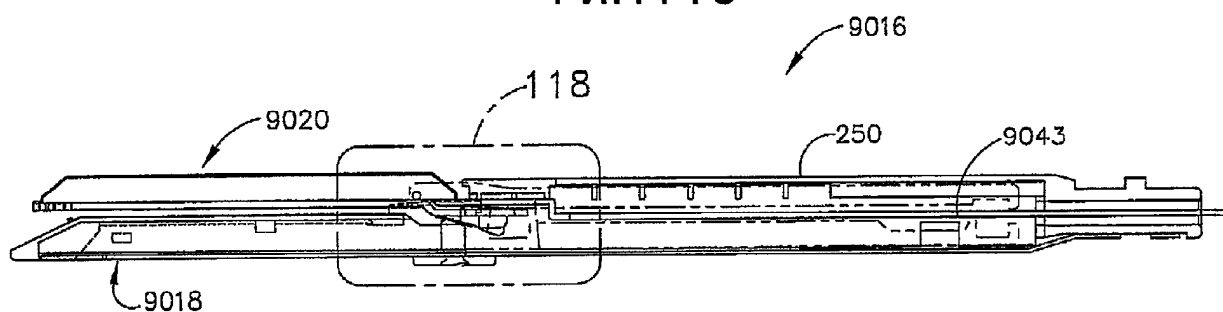
Фиг.114



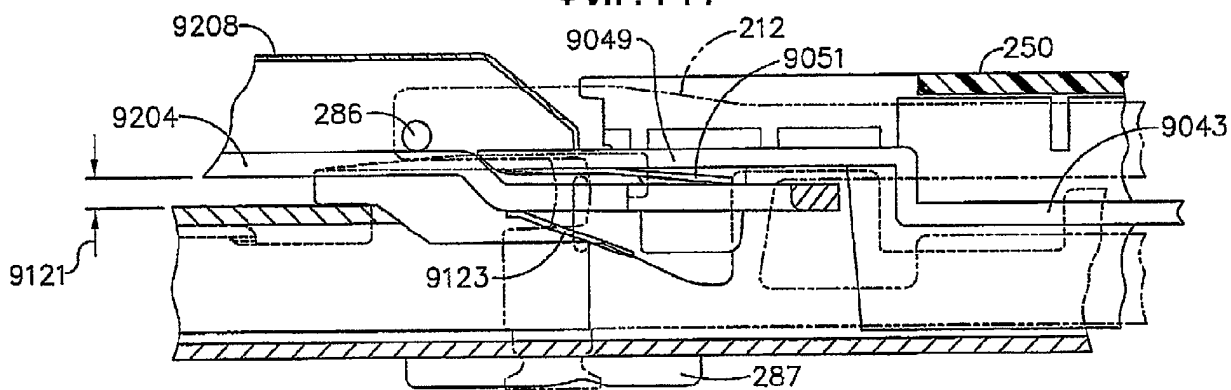
Фиг.115



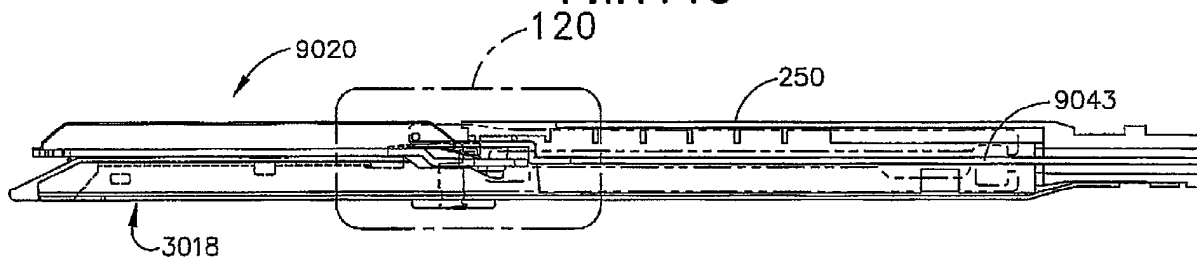
Фиг.116



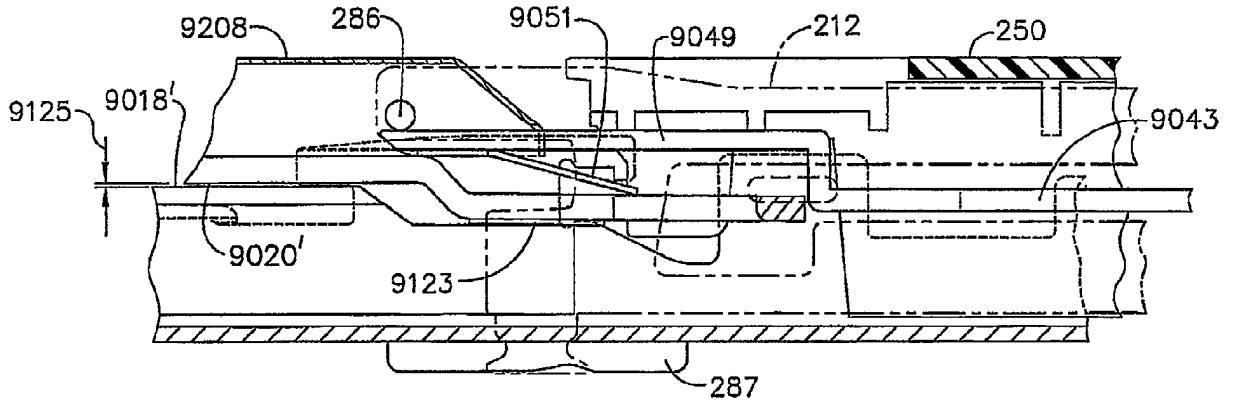
Фиг.117



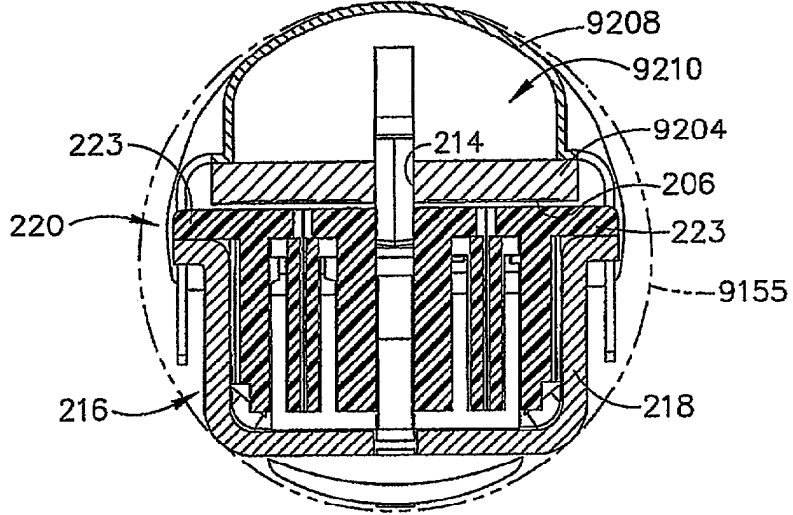
Фиг.118



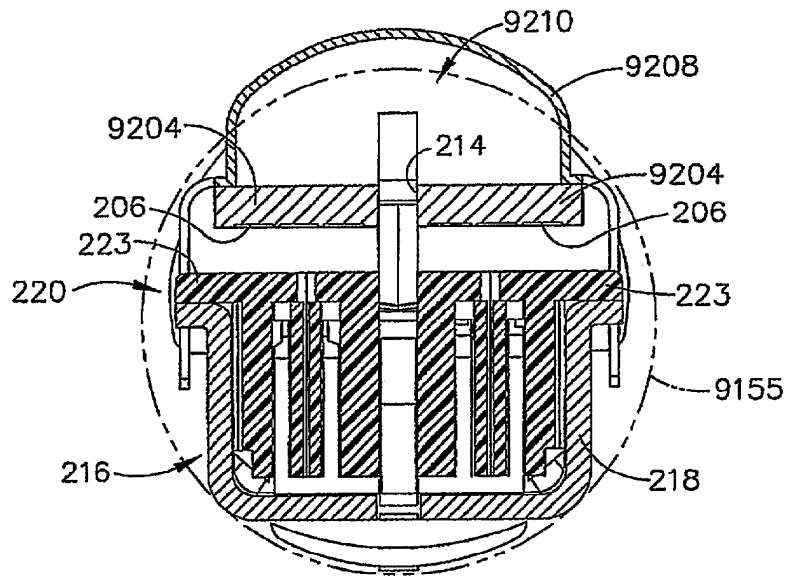
Фиг.119



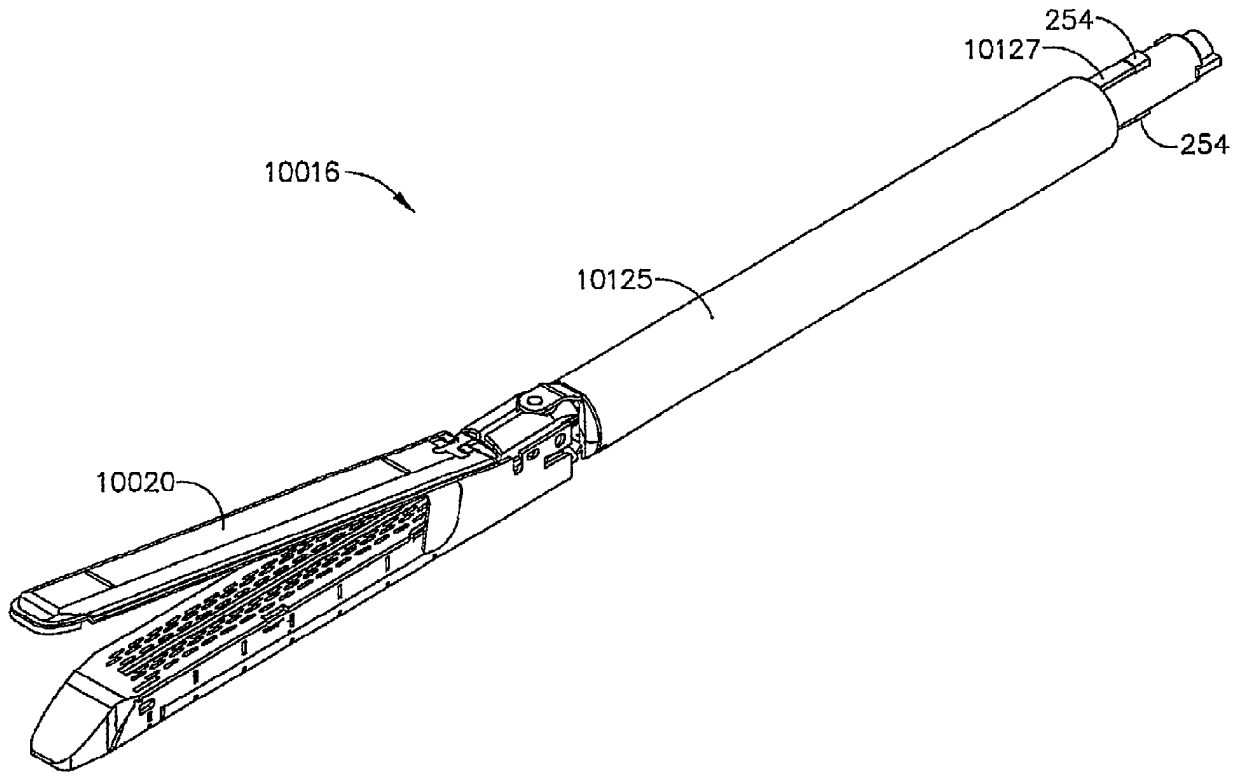
Фиг. 120



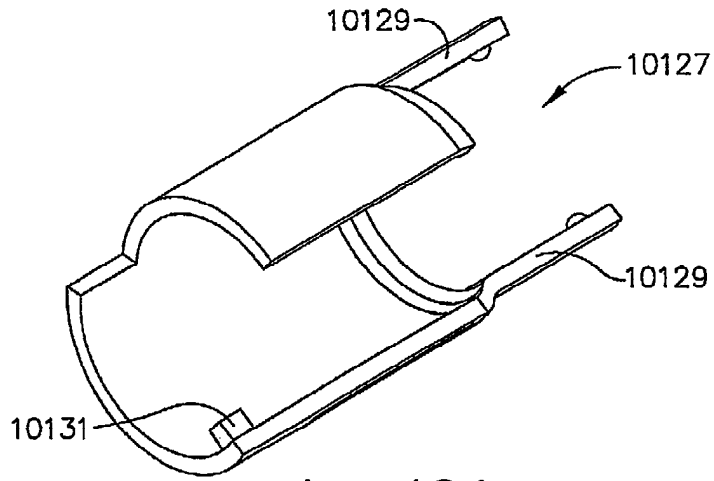
Фиг. 121



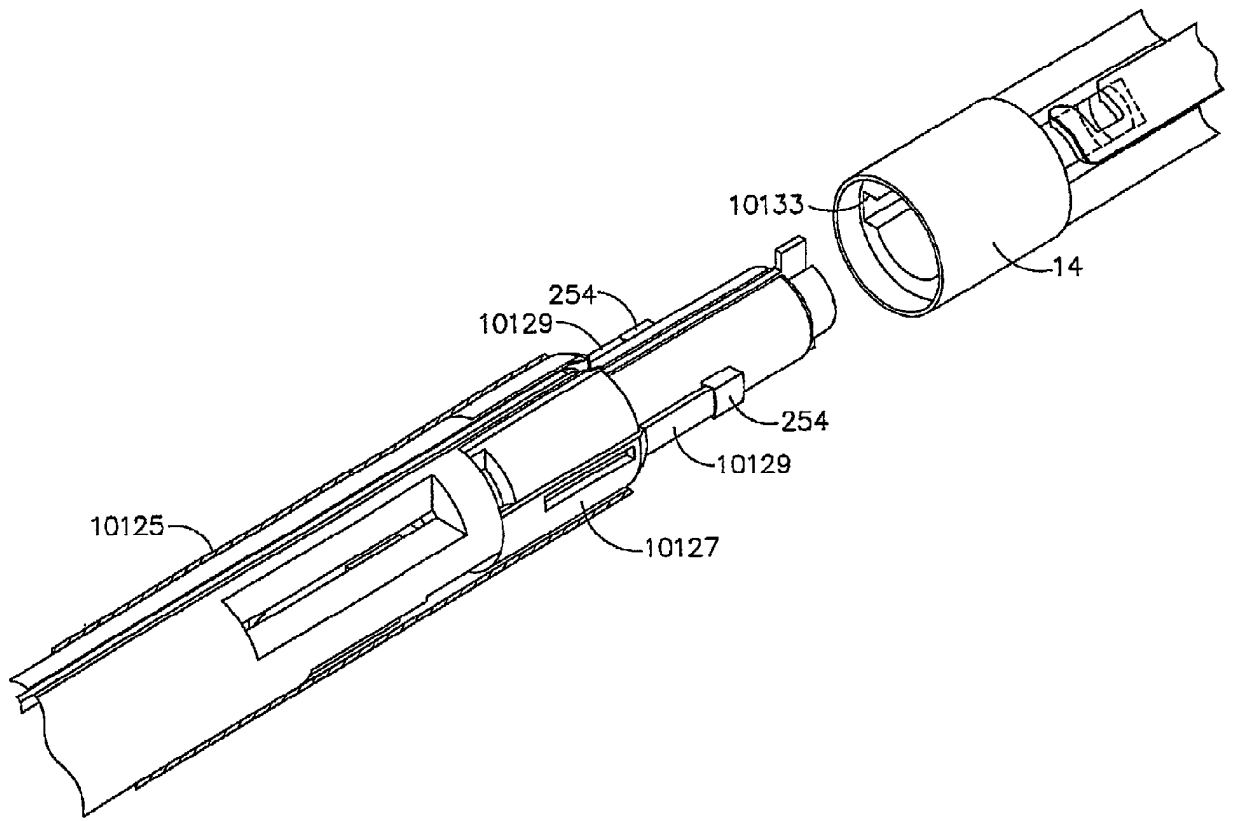
Фиг. 122



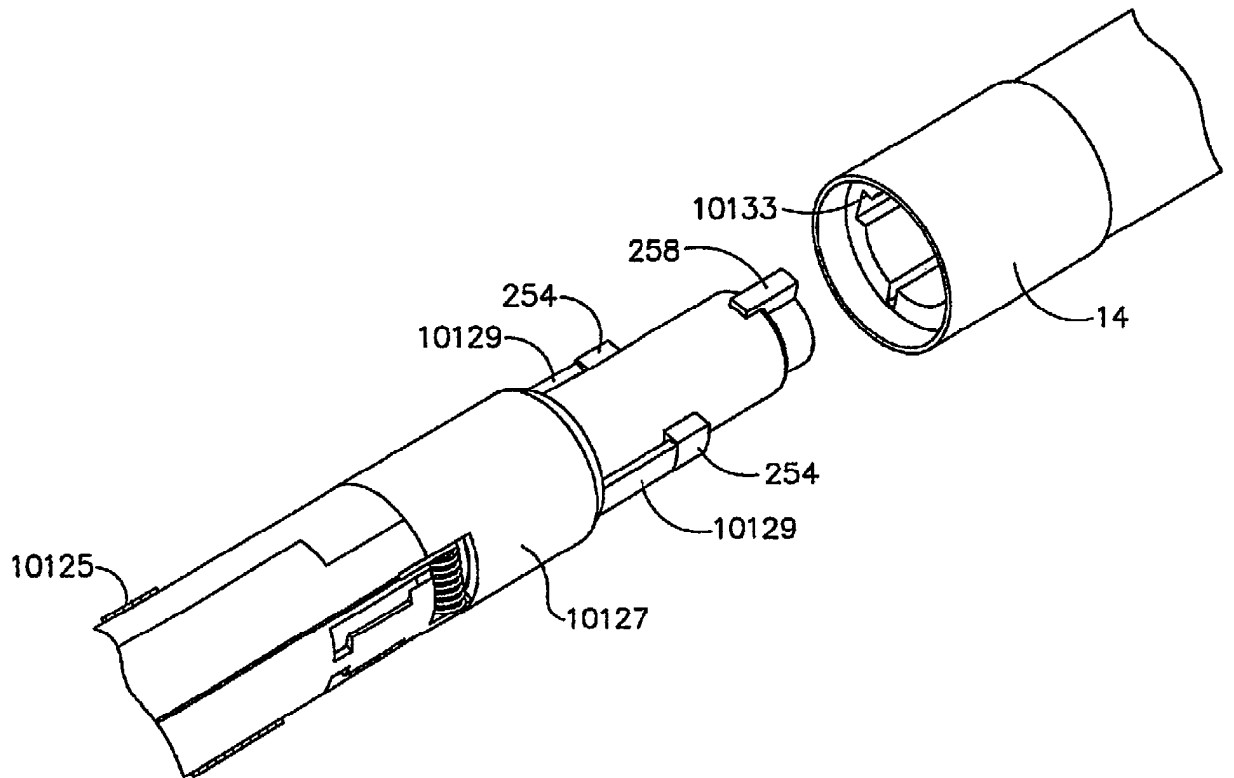
Фиг.123



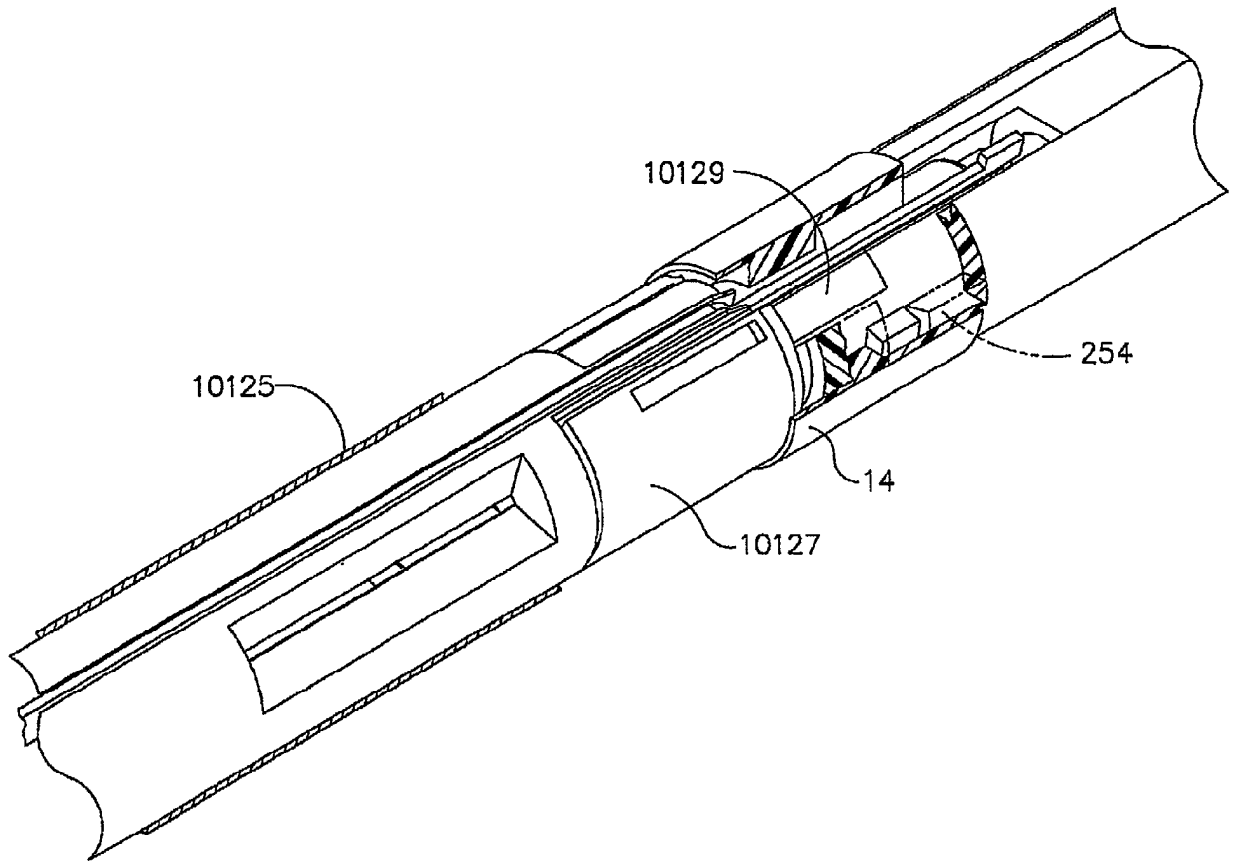
Фиг.124



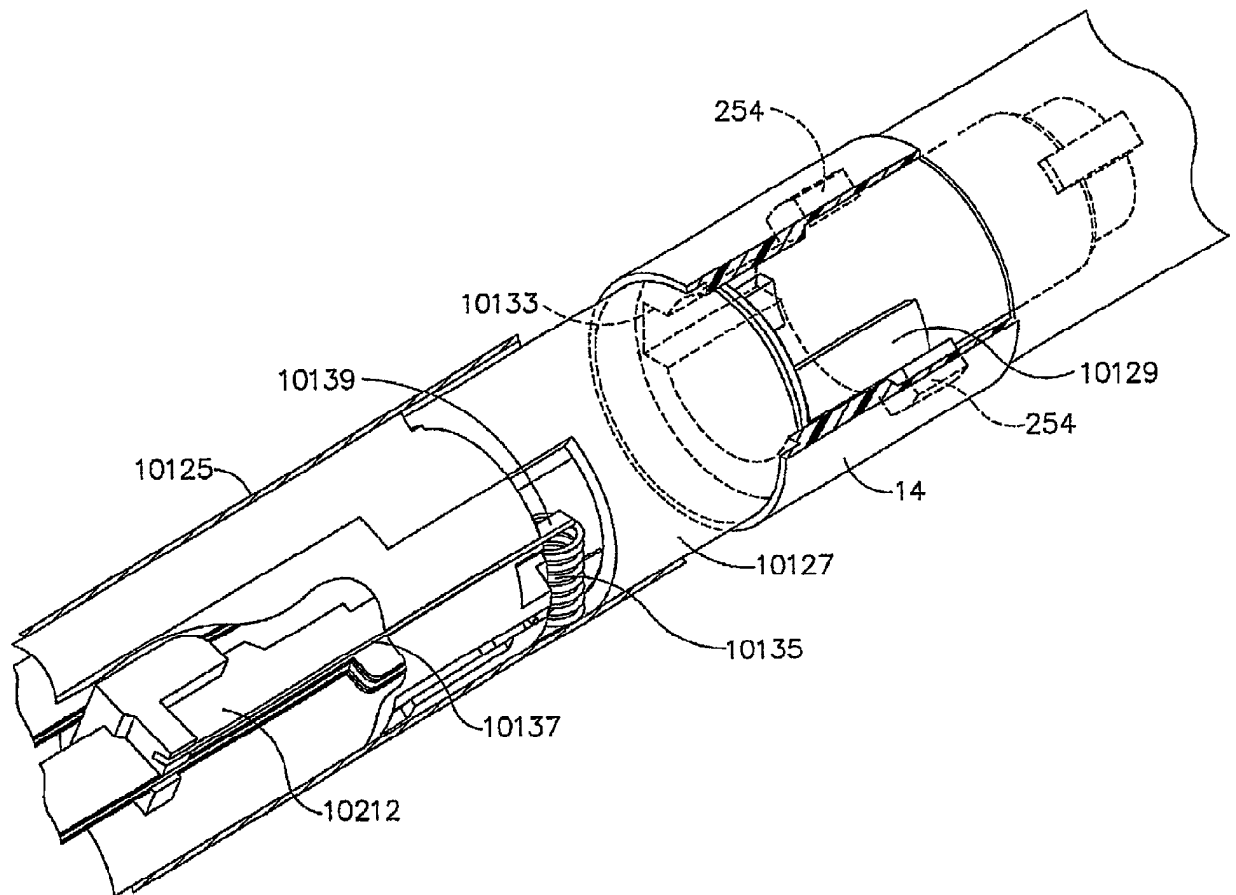
Фиг.125



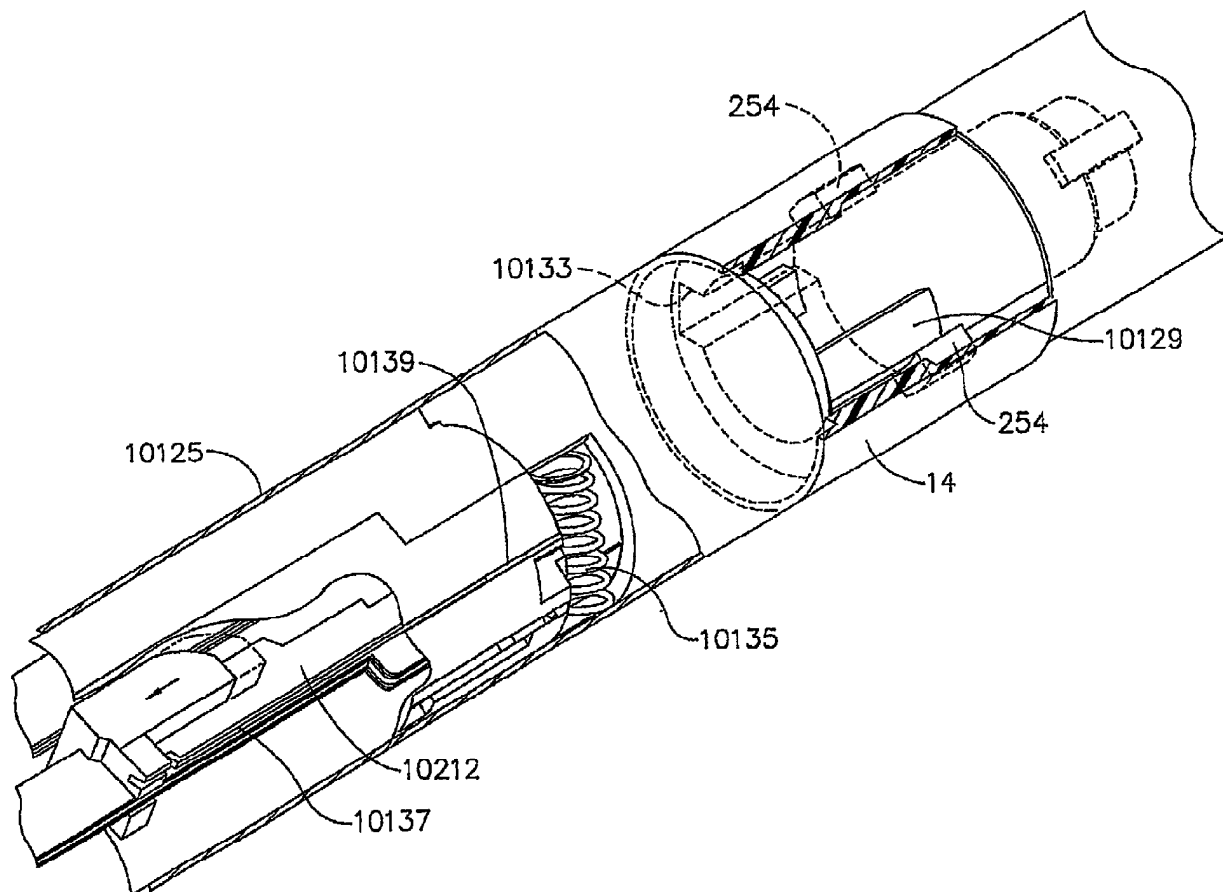
Фиг.126



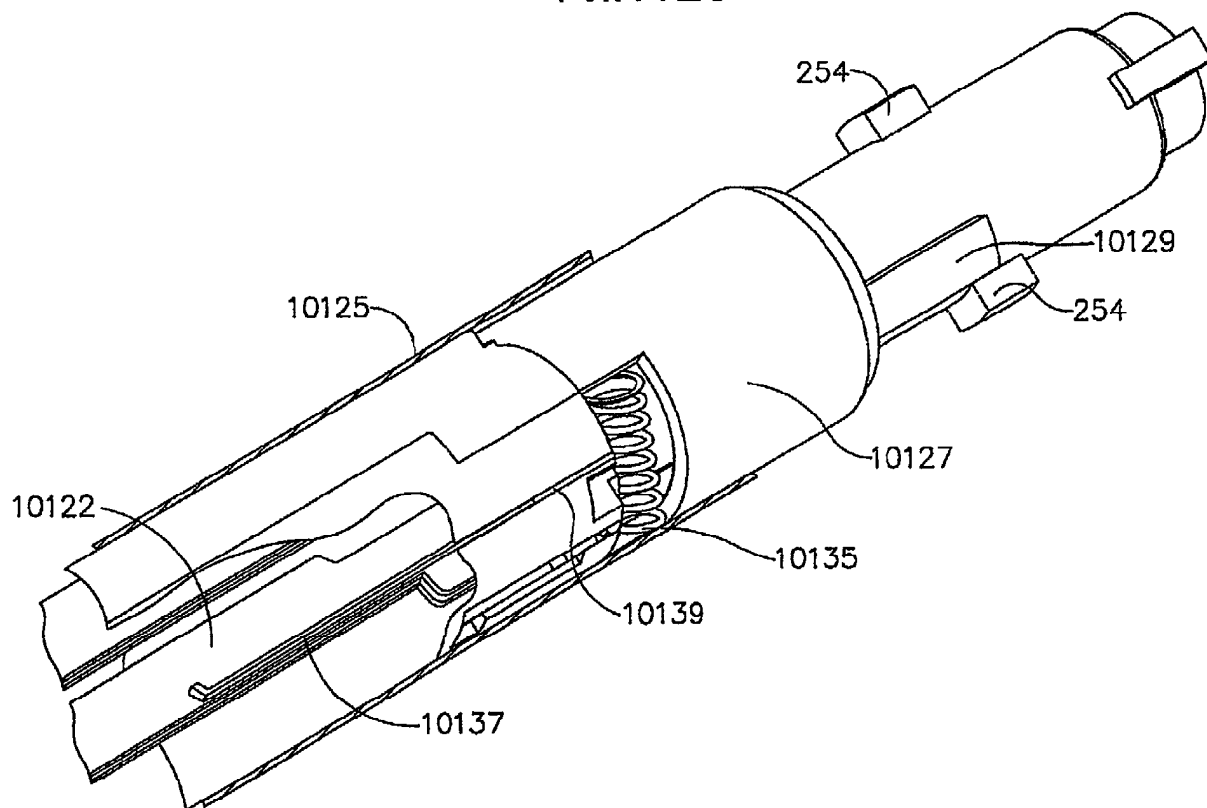
Фиг.127



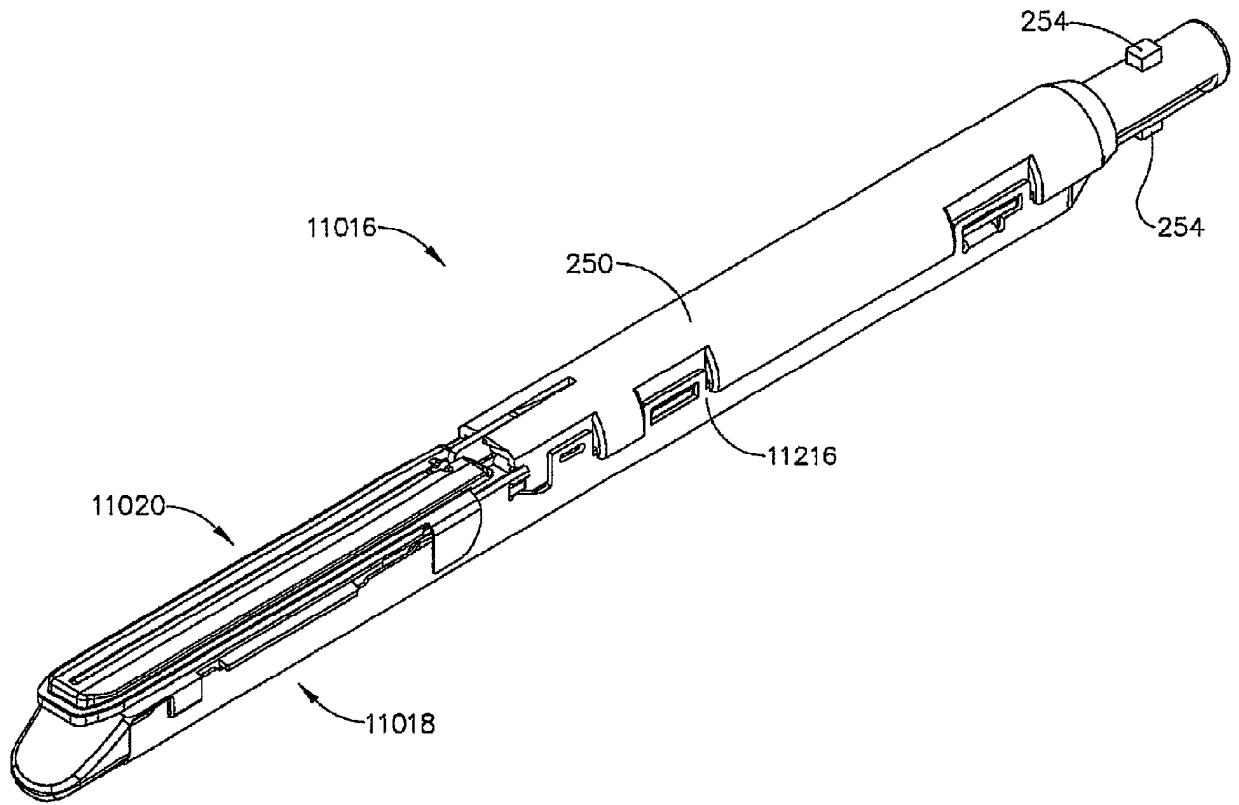
Фиг.128



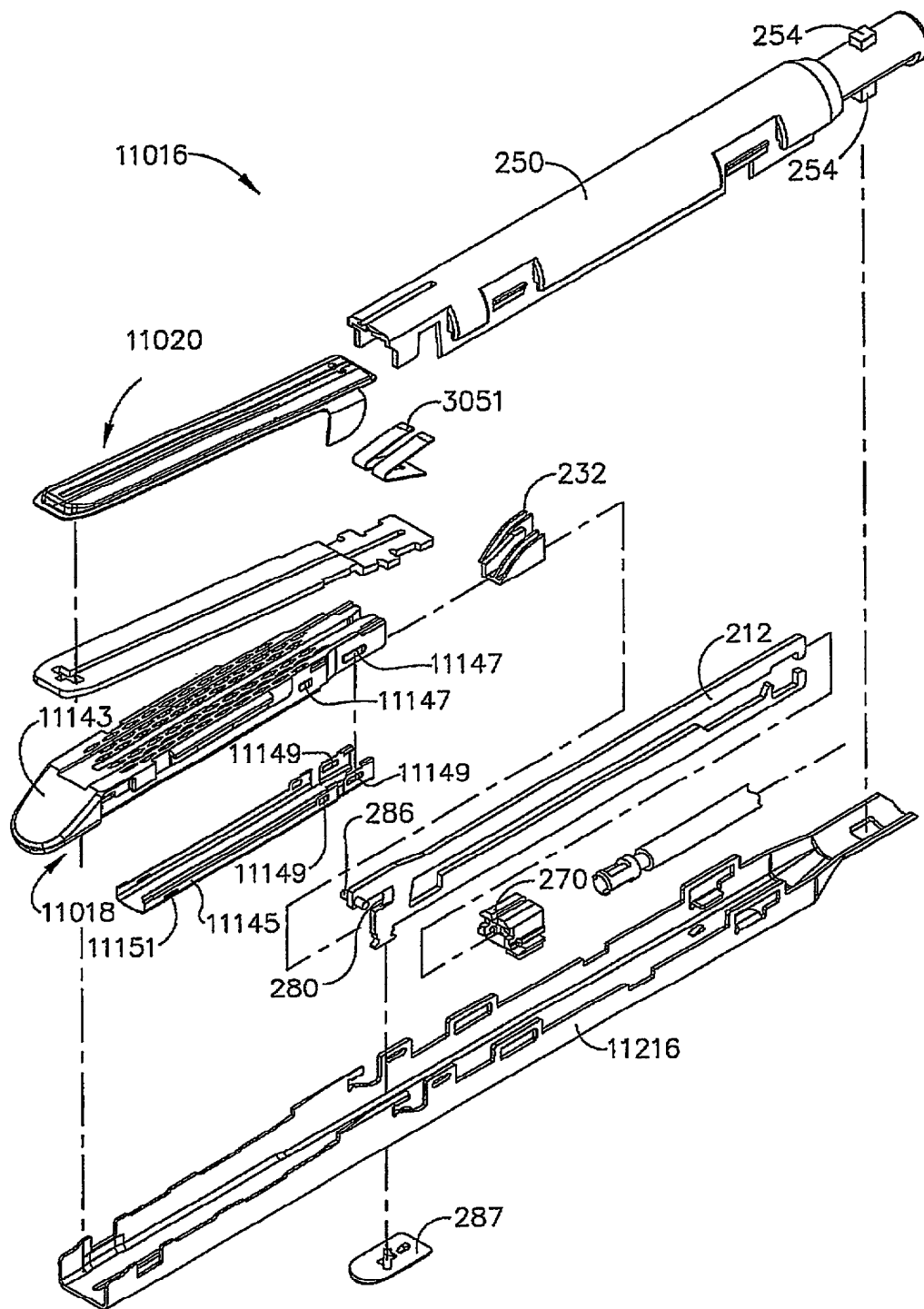
Фиг.129



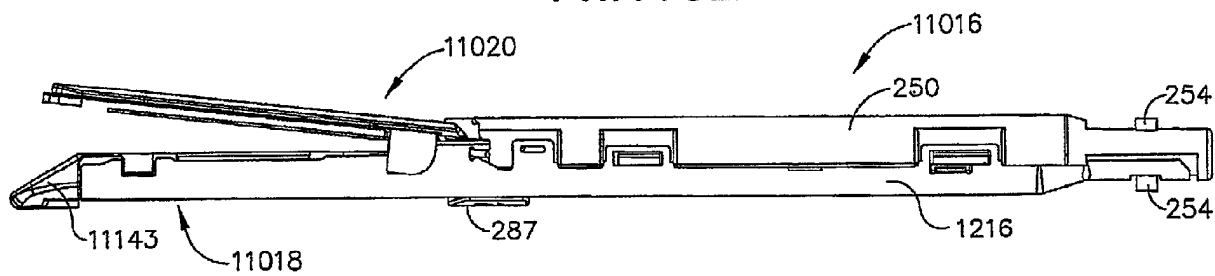
Фиг.130



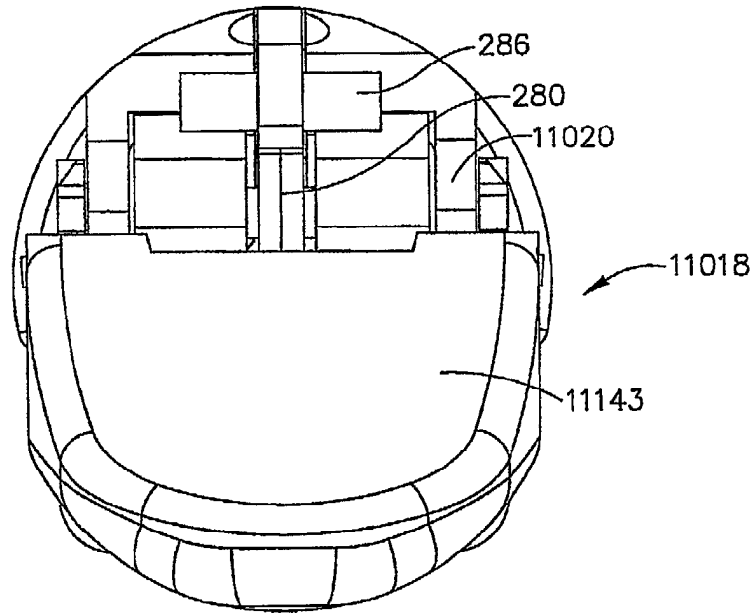
Фиг.131



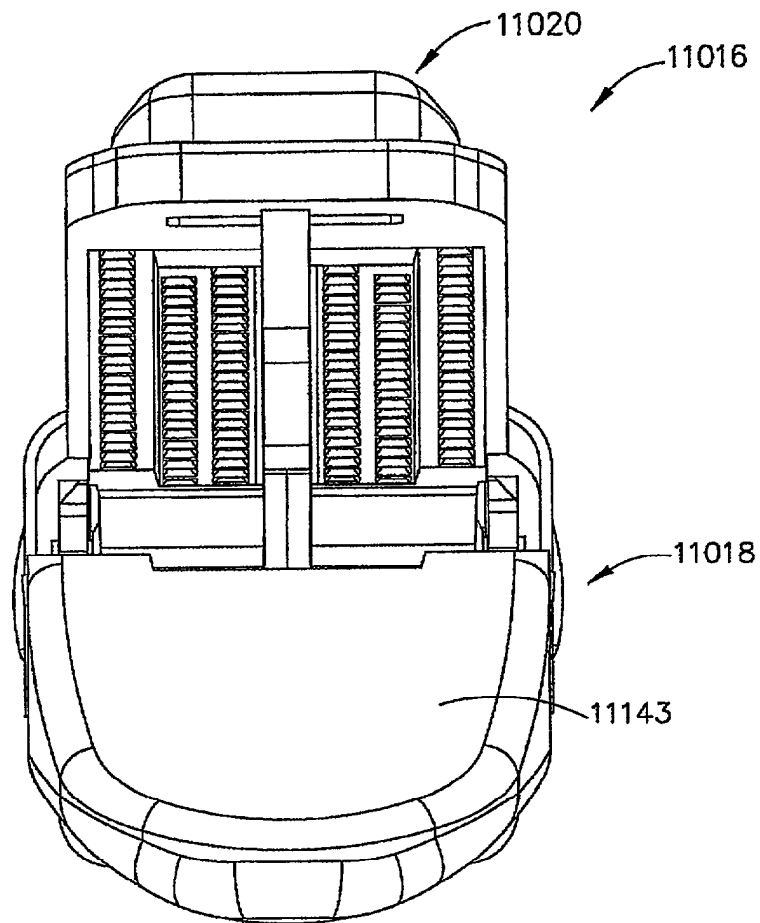
Фиг.132



Фиг.133



Фиг.134



Фиг.135