



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21)(22) Заявка: **2007136476/14, 02.10.2007**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
02.10.2007

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
03.10.2006 US 11/538,154(43) Дата публикации заявки: **10.04.2009** Бюл. № 10(45) Опубликовано: **10.08.2012** Бюл. № 22(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **US 4566620 A, 28.01.1986. RU 2098025 C1, 10.12.1997. US 5662258 A, 02.09.1997. RU 2181566 C2, 27.04.2002. RU 2144791 C1, 27.10.2000. US 4641657 A, 10.02.1987.**

Адрес для переписки:

**129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр.3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры", пат.пов. С.А.Дорофееву,
рег.№ 146**

(72) Автор(ы):

**ШЕЛТОН IV Фредерик Э. (US),
МОРГАН Джером Р. (US),
СЕТЦЕР Майкл Эрл (US),
ДОЛЛ Кевин Р. (US)**

(73) Патентообладатель(и):

ЭТИКОН ЭНДО-СЕРДЖЕРИ, ИНК. (US)**(54) ШАРНИРНО-ПОВОРОТНЫЙ ХИРУРГИЧЕСКИЙ СШИВАЮЩИЙ АППАРАТ,
СОДЕРЖАЩИЙ СОСТАВНОЙ ПРОШИВНОЙ/ОТРЕЗНОЙ МЕХАНИЗМ С Е-ОБРАЗНОЙ
ПОПЕРЕЧИНОЙ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к медицине и может быть использовано для лапароскопических и эндоскопических клинических процедур. Сшивающий аппарат зажимает ткань в концевом эффекторе удлиненного желоба, который соединен шарниром со встречно направленной ему наковальней. Е-образная поперечина перемещается в дистальном направлении вдоль зажатого концевого эффектора для отрезания ткани и для выталкивания скобок с каждой стороны разреза. Прошивная планка с Е-образной поперечиной принудительно отделяет промежуток наковальню от удлиненного желоба для обеспечения надлежащего

формирования сомкнутых скобок, в частности, когда зажато количество ткани, которое недостаточно для разделения промежутком концевого эффектора. В частности, верхний палец прошивной/отрезной планки продольно перемещается по прорези наковальни, и желобковый паз захватывается между верхней головкой и средним пальцем прошивной/отрезной планки для обеспечения минимального промежутка. Формирование Е-образной поперечины из утолщенного дистального участка и проксимальной пластинки уменьшенной толщины повышает технологичность и облегчает применение в шарнирно-поворотных хирургических аппаратах. 3 н. и 17 з.п. ф-лы., 18 ил.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2007136476/14, 02.10.2007**

(24) Effective date for property rights:
02.10.2007

Priority:

(30) Convention priority:
03.10.2006 US 11/538,154

(43) Application published: **10.04.2009 Bull. 10**

(45) Date of publication: **10.08.2012 Bull. 22**

Mail address:

**129090, Moskva, ul. B. Spasskaja, 25, str.3, OOO
"Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery",
pat.pov. S.A.Dorofeevu, reg.№ 146**

(72) Inventor(s):

**ShELTON IV Frederik Eh. (US),
MORGAN Dzherom R. (US),
SETTsER Majkl Ehrl (US),
DOLL Kevin R. (US)**

(73) Proprietor(s):

EhTIKON EhNDO-SERDZhERI, INK. (US)

(54) **HINGE-ROTARY SURGICAL SEWING APPARATUS CONTAINING COMPOUND
SEWING/CUTTING MECHANISM WITH C-SHAPED CROSSBAR**

(57) Abstract:

FIELD: medicine.

SUBSTANCE: invention relates to medicine and can be used for laparoscopic and endoscopic clinical procedures. Sewing apparatus clamps tissue in terminal effector of elongated tray which by means of hinge is connected with oppositely directed to it anvil. E-shaped crossbar moves in distal direction along clamped terminal effector for tissue cutting and for ejection of staples from each side of cut. Sewing bar with E-shaped crossbar forces separation of anvil from elongated tray with space to ensure

proper formation of closed stapes, in particular, when clamped amount of tissue is not sufficient for separation of terminal effector with space. In particular, upper finger of sewing/cutting bar moves longitudinally along anvil slit and tray groove is taken between upper head and middle finger of sewing/cutting bar to provide minimal space.

EFFECT: formation of E-shaped crossbar from thickened distal part and proximal plate of reduced thickness increases technological effectiveness in hinge-rotary surgical apparatuses.

20 cl

RU 2 457 799 C2

RU 2 457 799 C2

Область техники

Настоящее изобретение относится, в общем, к хирургическим аппаратам, которые пригодны для эндоскопического введения концевой эффектора, который приводится в действие продольно приводным прошивным/отрезным (запускающим) элементом, и, в частности, хирургическому сшивающему и отрезному аппарату, который содержит шарнирно-поворотный стержень.

Уровень техники изобретения

Эндоскопическим хирургическим аппаратам часто отдают предпочтение перед традиционными открытыми хирургическими устройствами, поскольку при меньшем рассечении обычно меньше время послеоперационного восстановления и риск осложнений. Поэтому были выполнены важные разработки в области эндоскопических хирургических аппаратов, которые пригодны для точного размещения дистального концевой эффектора в искомом операционном поле через канюлю или троакар. Такие дистальные концевые эффекторы (например, эндоскопический режущий инструмент (типа endocutter), захват, режущее приспособление, сшивающие скобками аппараты, приспособление для наложения скрепок, устройство доступа, устройство для доставки лекарства генной терапии к месту действия и энергетическое устройство, использующее ультразвук, высокую частоту (RF), лазер и т.д.) захватывают ткань множеством способов для получения диагностического или терапевтического результата.

Установка концевой эффектора в заданное положение ограничена троакаром. Как правило, данные эндоскопические хирургические аппараты содержат длинный стержень между концевым эффектором и участком рукоятки, служащим для манипулирования врачом. Данный длинный стержень допускает введение на искомую глубину и поворот вокруг продольной оси стержня для определенной установки, тем самым, концевой эффектора. При правильном размещении троакара и использовании захватов, например, через другой троакар, упомянутой степени свободы позиционирования бывает достаточно. Хирургические сшивающие и отрезные аппараты, например, описанные в патенте США № 5,465,895, являются примером эндоскопического хирургического аппарата, который успешно устанавливает концевой эффектор в заданное положение путем введения и поворота.

Совсем недавно в заявке на патент США № 10/443,617, «SURGICAL STAPLING INSTRUMENT INCORPORATING AN E-BEAM FIRING MECHANISM», поданной 20 мая 2003 г. Шелтоном, которая целиком включена в настоящую заявку путем отсылки, описана улучшенная прошивная планка с «Е-образной поперечиной» для отрезания ткани и приведения в действие скобок. Некоторые из дополнительных преимуществ включают в себя принудительно выдерживаемый промежуток между зажимами концевой эффектора или, точнее, узла для наложения скобок, даже если зажато немного больше или немного меньше ткани, чем следует для оптимального формирования скобок. Кроме того, прошивная планка с Е-образной поперечиной сцепляется с концевым эффектором и кассетой для скобок таким способом, который допускает встраивание нескольких полезных блокировок.

В зависимости от характера операции может возникать потребность в дополнительной регулировке расположения концевой эффектора эндоскопического хирургического аппарата. В частности, часто желательно ориентировать концевой эффектор по оси, поперечной продольной оси стержня аппарата. Поперечное перемещение концевой эффектора относительно стержня аппарата обычно называют «шарнирным поворотом». Упомянутый поворот обычно обеспечивают шарнирным

(или шарнирно-поворотным) сочленением, расположенным в продолжении стержня, непосредственно с проксимальной стороны от узла наложения скобок. Данное решение позволяет хирургу шарнирно поворачивать узел наложения скобок дистанционно от любой стороны, для хирургически более качественного размещения рядов скобок, и удобнее манипулировать тканью и ориентировать ее. Данная шарнирно-поворотная установка в заданное положение позволяет врачу легче захватывать ткань в некоторых случаях, например, позади органа. Кроме того, шарнирно-поворотная установка в заданное положение обеспечивает полезную возможность установки эндоскопа позади концевой эффектора без перекрытия стержня аппарата.

Способы шарнирного поворота хирургического сшивающего и отрезного аппарата обычно усложняются объединением средств управления шарнирным поворотом со средствами управления смыканием концевой эффектора для зажима ткани и приведения в действие концевой эффектора (т.е. сшивания скобками и отрезания) в пределах небольшого диаметра эндоскопического инструмента. Как правило, все три управляющих движения передаются через стержень в виде продольных поступательных перемещений. Например, в патенте США № 5,673,840 предлагается гармошкообразный шарнирно-поворотный механизм («гибкий участок»), который шарнирно поворачивают селективным оттягиванием назад одного из двух соединительных штоков через стержень рабочего оборудования, при этом каждый шток соответственно смещен от центральной оси стержня в сторону, противоположную другому. Соединительные штоки приводятся и задерживаются храповым механизмом вдоль последовательности дискретных позиций.

Другой пример продольного средства управления шарнирно-поворотным механизмом описан в патенте США № 5,865,361, в котором предлагается такое смещение шарнирно-поворотного звена от эксцентрикового шарнира, что толкающее или тянущее продольное перемещение шарнирно-поворотного звена производит шарнирный поворот в соответствующую сторону. Аналогично, в патенте США № 5,797,537 описан аналогичный шток, проходящий через стержень для производства шарнирного поворота.

В совместно рассматриваемой и принадлежащей общему владельцу заявке на патент США № 10/615,973, «SURGICAL INSTRUMENT INCORPORATING AN ARTICULATION MECHANISM HAVING ROTATION ABOUT THE LONGITUDINAL AXIS», Фредерика Е. Шелтона IV с соавторами (Frederick E. Shelton IV et al), описание которой здесь целиком включено в настоящую заявку путем отсылки, для передачи шарнирно-поворотного движения предлагается применить поворотное движение, в качестве альтернативы продольному движению.

В заявке «SURGICAL STAPLING INSTRUMENT INCORPORATING AN E-BEAM FIRING MECHANISM» авторов Шелтона с соавторами, № 10/443,617, поданной 20 мая 2003 г., описание которой ранее целиком включено в настоящую заявку путем отсылки, хирургический сшивающий и отрезной аппарат, пригодный для лапароскопических и эндоскопических клинических процедур, зажимает ткань в концевом эффекторе с удлиненным желобом и встречно направленной и шарнирно соединенной с ним наковальней. Прошивная планка с Е-образной поперечиной движется в дистальном направлении через сомкнутый концевой эффектор для отрезания ткани и выталкивания скобок с каждой стороны от разреза. Прошивная планка с Е-образной поперечиной принудительно выдерживает промежуток между наковальней и удлиненным желобом для обеспечения правильного формирования

смыкаемых скобок, особенно когда зажато количество ткани, которое не отвечает требованиям выдерживания промежутка в концевом эффекторе. В частности, верхний палец прошивной планки продольно перемещается по пазу наковальни, и желобковый паз фиксируется между нижней головкой и средним пальцем прошивной планки для обеспечения минимального промежутка. Данная прошивная планка с Е-образной поперечиной обладает множеством преимуществ, однако желательно создание дополнительных возможностей для совершенствования технологичности и сведения к минимуму разброса размеров.

Следовательно, существует настоятельная потребность в хирургическом аппарате с прошивной планкой, которая эффективно обеспечивает надлежащий промежуток между сомкнутыми зажимами концевого эффектора, и которая облегчает шарнирный поворот стержня аппарата.

Сущность изобретения

Настоящее изобретение устраняет вышеупомянутые и другие недостатки известных устройств благодаря созданию прошивного/отрезного (запускающего) механизма, который принудительно вертикально разделяет промежутком концевой эффектор хирургического сшивающего и отрезного аппарата. Таким образом, аппарат конструктивно обеспечивает надлежащий промежуток для осуществления правильного сшивания скобками даже в случаях, когда в концевом эффекторе зажато слишком мало ткани. Встраивание неотделимым способом упомянутых возможностей в Е-образную поперечину, которая содержит режущую кромку, реализует соответствующее выдерживание промежутка и срабатывание, когда Е-образная поперечина срабатывает через концевой эффектор, например, узла для отрезания и наложения скобок. Кроме того, проксимальное прикрепление отдельной прошивной планки уменьшенной толщины к Е-образной поперечине совершенствует применение в шарнирно-поворотных хирургических аппаратах, для которых желательны уменьшение площади поперечного сечения и способность к изгибу в плоскости шарнирного поворота.

В соответствии с одним аспектом изобретения хирургический аппарат содержит участок рукоятки, выполняющий функцию создания прошивного/отрезного движения, которое приводит в действие участок рабочих приспособлений. Данный участок рабочих приспособлений содержит удлиненный желоб, который вмещает кассету для скобок, к которой встречно направлена шарнирно закрепленная наковальня. Прошивное/отрезное устройство содержит дистально направленную режущую кромку, продольно вмещенную между удлиненным желобом и наковальней, верхний элемент, способный к зацеплению с пазом наковальни, нижний элемент, зацепляющий желобковый паз, и средний элемент, выполняющий функцию приведения в действие клиновидного скользящего блока, который встроен в кассету для скобок. Средний элемент эффективно противодействует защемлению концевого эффектора и, тем самым, обеспечивает правильное формирование скобок, даже тогда, когда, напротив, зажато слишком малое количество ткани. Описанные особенности выдерживания промежутка и отрезания выгодно встроены в Е-образную поперечину, а гибкость для шарнирного поворота обеспечивается прошивной/отрезной планкой уменьшенной толщины, соединенной с Е-образной поперечиной.

Вышеупомянутые и другие задачи и преимущества настоящего изобретения будут более очевидны из прилагаемых чертежей и его описания.

Краткое описание чертежей

Прилагаемые чертежи, которые входят в настоящее описание и являются его

частью, иллюстрируют варианты осуществления изобретения и, вместе с вышеприведенным общим описанием изобретения и нижеследующим подробным описанием вариантов осуществления, служат для объяснения принципов настоящего изобретения.

5 Фиг.1 - вид в перспективе эндоскопического хирургического сшивающего скобками аппарата для сшивания хирургическими скобками и отрезания в разомкнутом состоянии, без шарнирного поворота.

10 Фиг.2 - вид слева спереди в перспективе разомкнутого узла для наложения скобок хирургического сшивающего скобками аппарата, показанного на Фиг.1, с правым участком сменной кассеты для скобок, изображенным вставленным в желоб для скобок.

15 Фиг.3 - вид в перспективе с пространственным разделением промежутком деталей узла для наложения скобок, показанного на Фиг.2, с укомплектованной сменной кассетой для скобок и альтернативной конфигурацией стержня без шарнирного поворота.

Фиг.4 - вид в перспективе составных ножа и прошивной/отрезной планки (с «Е-образной поперечиной») узла для наложения скобок, показанного на Фиг.2.

20 Фиг.5 - вид в перспективе клиновидного скользящего блока кассеты для скобок узла для наложения скобок, показанного на Фиг.1.

Фиг.6 - вид слева сбоку узла для наложения скобок, показанного на Фиг.2, в разрезе, взятом по осевой линии 6-6.

25 Фиг.7 - вид в перспективе разомкнутого узла для наложения скобок, показанного на Фиг.2, но без сменной кассеты для скобок, участка желоба для скобок вблизи от среднего пальца составных ножа прошивной планки и без дистального участка желоба для скобок.

30 Фиг.8 - вид спереди узла для наложения скобок, показанного на Фиг.2, в разрезе, взятом по линии 8-8, с изображением внутренних поводков скобок кассеты для скобок и участков составных ножа и прошивной/отрезной планки.

35 Фиг.9 - вид слева сбоку сомкнутого узла для наложения скобок, показанного на Фиг.2, в разрезе, взятом, в основном, вдоль продольной оси по линии 6-6 для включения центральных точек контакта между составным ножом и клиновидным скользящим блоком, однако, также со смещением в боковую сторону для демонстрации скобок и поводков скобок внутри кассеты для скобок.

40 Фиг.10 - местный вид слева сбоку узла для наложения скобок, показанного на Фиг.9, с составным ножом, немного отведенным, что обычно имеет место при замене кассеты для скобок.

Фиг.11 - местный вид слева сбоку узла для наложения скобок, показанного на Фиг.10, с составным ножом, начинающим прошивку/отрезание, соответствующим конфигурации, показанной на Фиг.9.

45 Фиг.12 - вид слева сбоку в разрезе сомкнутого узла для наложения скобок, показанного на Фиг.9, после того, как составные нож и прошивная совершили прошивной/отрезной ход в дистальном направлении.

50 Фиг.13 - вид слева сбоку в разрезе сомкнутого узла для наложения скобок, показанного на Фиг.12, после отработки кассеты для скобок и отведения составного ножа.

Фиг.14 - местный вид слева сбоку в разрезе узла для наложения скобок, показанного на Фиг.13, с составным ножом, отведенным до западания в положение блокировки.

Фиг.15 - вид сверху в разрезе, взятом по линии 15-15, шарнирно-поворотного сочленения (гибкого участка) хирургического сшивающего скобками аппарата, показанного на Фиг.1.

Фиг.16 - вид спереди шарнирно-поворотного сочленения, показанного на Фиг.15, в разрезе по вертикали, взятом по линии 16-16, с изображением приводов шарнирного поворота на основе электроактивной полимерной (ЕАР) пластины и опорных ЕАР-пластин для прошивной/отрезной планки.

Фиг.17 - вид сверху в разрезе, взятом по линии 15-15, шарнирно-поворотного сочленения, показанного на Фиг.16, после шарнирного поворота.

Фиг.18 - вид в перспективе шарнирно-поворотного сочленения, показанного на Фиг.15.

Подробное описание изобретения

Как показано на Фиг.1-3, хирургический сшивающий скобками аппарат 10 содержит на своем дистальном конце концевой эффектор, изображенный в виде узла 12 для наложения скобок, разделенного с рукояткой 14 (Фиг.2) удлиненным стержнем 16. Узел 12 для наложения скобок содержит желоб 18 для скобок для вмещения сменной кассеты 20 для скобок. С желобом 18 для скобок шарнирно соединена наковальня 22, которая прижимает ткань к кассете 20 для скобок и служит для деформирования скобок 23 (Фиг.3), выталкиваемых вверх из вырезов 24 для скобок в кассете 20 для скобок к скобкоформирующим углублениям 26 (Фиг.6) в нижней поверхности 28 наковальни, с сообщением им замкнутой формы. Когда узел 12 для наложения скобок сомкнут, площадь поперечного сечения, а также удлиненный стержень 16 пригодны для введения через небольшое хирургическое отверстие, например через канюлю троакара (не показанную).

Как также показано на Фиг.1, правильная установка и ориентирование узла 12 для наложения скобок облегчаются органами управления на рукоятке 14. В частности, поворотная втулка 30 вызывает вращение стержня 16 относительно его продольной оси и, следовательно, вращение узла 12 для наложения скобок. Возможность дополнительного позиционирования обеспечивается в шарнирно-поворотном сочленении 32 в стержне 16, который поворачивает узел 12 для наложения скобок по дуге от продольной оси стержня 16 и, тем самым, допускает размещение позади органа или допускает ориентирование других инструментов, например эндоскопа (не показанного), позади узла 12 для наложения скобок. Данный шарнирный поворот эффективно выполняется переключателем 34 управления шарнирным поворотом на рукоятке 14, который передает электрический сигнал в шарнирно-поворотное сочленение 32, т.е. его привод 36 на основе электроактивного полимера (ЕАР-привод), получающий питание из контроллера на основе ЕАР (ЕАР-контроллера) и источника 38 питания, содержащихся в рукоятке 14.

После установки узла 12 для наложения скобок в заданное положение, с тканью в данном узле, хирург смыкает наковальню 22 подтягиванием замыкающего рычага 40 в проксимальном направлении к ручке 42 пистолетного типа. После такого рода зажима хирург может захватить рычаг 44 прошивки, расположенный дальше в дистальном направлении, и подтянуть данный рычаг назад, чтобы вызвать срабатывание узла 12 для наложения скобок, что обеспечивается в некоторых случаях применением единственным прошивным ходом и в других случаях применения несколькими прошивными ходами. Срабатывание обеспечивает одновременное прошивание, по меньшей мере, двумя рядами скобок и отрезание ткани между ними.

Отведение прошивных/отрезных компонентов может автоматически

иницироваться после полного прохода. В альтернативном варианте отводящий рычаг 46 можно оттянуть назад для осуществления отведения. При отведенных прошивных/отрезных компонентах узел 12 для наложения скобок может быть разжат и разомкнут хирургом путем легкого подтягивания замыкающего рычага 40 назад к

5 ручке 42 пистолетного типа и нажатия кнопки 48 отпускания смыкания, и затем отпускания замыкающего рычага 40, с высвобождением, тем самым, двух сшитых скобками концов отрезанной ткани из узла 12 для наложения скобок.

Узел для наложения скобок

10 Хотя на Фиг.1 шарнирно-поворотное сочленение 32 показано, в хирургическом сшивающем скобками аппарате 10, представленном на Фиг.2-14, шарнирно-поворотное сочленение 32 отсутствует для ясности и для демонстрации альтернативного применения. Однако следует понимать, что аспекты настоящего изобретения дают особые преимущества при шарнирном повороте, как поясняется

15 ниже со ссылкой на Фиг.15-18.

Как показано на Фиг.1-3, узел 12 для наложения скобок выполняет функции сжатия на ткани, выталкивания скобок и отрезания ткани двумя отдельными движениями, передаваемыми продольно вниз по стержню 16 по стержневой раме 70. Данная

20 стержневая рама 70 прикреплена с проксимальной стороны к рукоятке 14 и соединена для ее поворота с поворотной втулкой 30. Изображенная рукоятка 14 многократного прошивного хода для хирургического сшивающего и отрезного аппарата 10, показанного на Фиг.1, более подробно описана в совместно рассматриваемой и принадлежащей общему владельцу заявке на патент США № 10/374,026, «SURGICAL STAPLING INSTRUMENT INCORPORATING A MULTISTROKE FIRING POSITION INDICATOR AND RETRACTION MECHANISM» Свейзи и Шелтона (Swayze and Shelton),

25

описание которой здесь целиком включено в настоящую заявку путем отсылки, а дополнительные особенности и изменения описаны в настоящем заявке. Хотя

30 рукоятка 14 многократного прошивного хода полезна для применений с большими прошивными отрезными усилиями на большом расстоянии, применения, соответствующие настоящему изобретению, могут включать в себя единственный прошивной ход, например, как описано в совместно рассматриваемой и принадлежащей общему владельцу заявке на патент США № 10/441,632, «SURGICAL STAPLING INSTRUMENT HAVING SEPARATE DISTINCT CLOSING AND FIRING SYSTEMS» Фредерика Е. Шелтона IV, Митчела Е. Сетцера и Брайна Дж. Хеммельгарна (Frederick E. Shelton IV, Michael E. Setser, and Brian J. Hemmelgarn),

35 описание которой здесь целиком включено в настоящую заявку путем отсылки.

40 Как показано, в частности, на Фиг.3, дистальный конец стержневой рамы 70 соединен с желобом 18 для скобок. Наковальня 22 имеет проксимальный качающийся конец 72, который вмещен с возможностью поворота в проксимальный конец 74 желоба 18 для скобок, непосредственно с дистальной стороны от сцепления данного желоба со стержневой рамой 70. Качающийся конец 72 наковальни 22 содержит

45 замыкающий конструктивный элемент 76, расположенный вблизи, но с дистальной стороны от шарнирного соединения наковальни с желобом 18 для скобок. Поэтому замыкающая трубка 78, дистальный конец которой содержит подковообразный вырез 80, который входит в зацепление с данным замыкающим конструктивным

50 элементом 76, селективно сообщает движение размыкания наковальне 22 во время продольного перемещения в проксимальном направлении и движение смыкания наковальне 22 во время продольного перемещения в дистальном направлении замыкающей трубки 78, сдвигающейся по стержневой раме 70 в ответ на движение

закрывающего рычага 40.

Стержневая рама 70 включает в себе продольно возвратно-поступательно перемещаемые составные нож и прошивную планку 90 и направляет их прошивное/отрезное движение на всем протяжении от рукоятки 14. В частности, 5 стержневая рама 70 содержит продольный паз 92 под прошивную планку, который вмещает проксимальный участок составных ножа и прошивной планки 90, в частности многослойной суженной прошивной планки 94. Следует понимать, что многослойную суженную прошивную планку 94 можно заменить сплошной 10 прошивной планкой или другими материалами в случаях применения, не предполагающего прохождения через шарнирно-поворотное сочленение, например, как показано на Фиг.2-14.

Е-образная поперечина 102 представляет собой дистальный участок составных ножа и прошивной планки 90, который поддерживает раздельное смыкание и 15 прошивку/отрезание, а также промежуток между наковальней 22 и удлиненным желобом 18 для скобок во время прошивки/отрезания. Как показано, в частности, на Фиг.3-4, в дополнение к любому соединению, связанному с обработкой, например, пайкой или склеиванием, нож и прошивная планка 90 сформированы с охватывающим 20 вертикальным соединительным вырезом 104, сформированным на проксимальной стороне в Е-образной поперечине 102, который вмещает соответствующий охватываемый соединительный элемент 106, дистально выступающий из многослойной суженной прошивной планки 94, что позволяет формировать каждый 25 участок из выбранного материала и обрабатывать соответственно выполнению ими разных функций (например, стойкости, гибкости, трения). Е-образную поперечину 102 в предпочтительном варианте можно изготавливать из материала, обладающего подходящими свойствами материала для формирования пары верхних пальцев 110, пары средних пальцев 112 и нижнего пальца или пяты 114, а также способность 30 приобретения острой режущей кромки 116. Кроме того, неразъемно сформированные и проксимально выступающие верхняя направляющая 118 и средняя направляющая 120, заключающие каждый вертикальный край режущей кромки 116, дополнительно ограничивают область 122 перемещения ткани и, тем самым, способствуют направлению ткани к острой режущей кромке 116 перед отрезанием. 35 Средняя направляющая 120 служит также для зацепления и приведения в действие узла 12 для наложения скобок посредством упора в ступенчатый центральный элемент 124 клиновидного скользящего блока 126 (Фиг.5), который вызывает формирование скобок узлом 12 для наложения скобок 12, как подробнее описано 40 ниже.

Формирование данных конструктивных элементов (например, верхних пальцев 110, средних пальцев 112 и пяты 114) неразъемными с Е-образной поперечиной 102 облегчает их изготовление с более строгими допусками друг относительно друга, если 45 сравнить со сборкой множества частей, что обеспечивает искомое действие во время прошивки/отрезания и/или эффективное взаимодействие с различными блокировочными конструктивными элементами узла 12 для наложения скобок.

На Фиг.6-7 хирургический сшивающий аппарат 10 показан в разомкнутом состоянии, с полностью отведенной Е-образной поперечиной 102. Во время сборки 50 пяту 114 Е-образной поперечины 102 опускают через расширенное отверстие 130 в желобе 18 для скобок, и затем Е-образную поперечину 102 выдвигают вперед так, чтобы Е-образная поперечина 102 сдвигалась в дистальном направлении по нижней направляющей 132, сформированной в желобе 18 для скобок. В частности, нижняя

направляющая 132 содержит узкий паз 133, который выходит наружу в виде расширенного паза 134 на нижней поверхности канала 18 для скобок с формированием перевернутой Т-образной формы в поперечном сечении, как показано, в частности, на Фиг.7 и 8, который сообщается с расширенным
5 отверстием 130. После сборки компоненты, связанные на проксимальной стороне с многослойной суженной прошивной планкой 94, не дают нижней пяте 114 переместиться обратно в проксимальном направлении к расширенному отверстию 130 с допуском до расцепления.

10 Как показано на Фиг.9, многослойная сужающаяся прошивная планка 94 облегчает введение узла 12 для наложения скобок через троакар. В частности, более дистальный, направленный вниз выступ 136, поднимает Е-образную поперечину 102 при полном отведении. Это обеспечивается расположением направленного вниз выступа 136 в
15 точке, в которой он приподнимается вверх на проксимальном конце расширенного отверстия 130 в желобе 18 для скобок.

Как показано на Фиг.10, многослойная сужающаяся прошивная планка 94 улучшает также функционирование некоторых блокировочных конструктивных элементов, которые могут быть объединены с желобом 18 для скобок, благодаря
20 наличию более проксимального направленного вверх выступа 138, который поджимается вниз стержневой рамой 70 на начальном участке прошивного/отрезного хода. В частности, между парой квадратных отверстий 142 в стержневой раме 70 образована перекладина 140 (Фиг.3). Зажимная пружина 144, которая охватывает перекладину 140, поджимает вниз участок многослойной суженной прошивной
25 планки 94, дистально выступающей из продольного паза 92 под прошивную планку, что обеспечивает, в соответствующих случаях, зацепление некоторых полезных блокировочных конструктивных элементов. Упомянутый поджим более выражен в пределах или ограничен пределами только участка прошивного/отрезного хода, когда
30 направленный вверх выступ 138 контактирует с зажимной пружиной 144.

Как показано на Фиг.6-7, Е-образная поперечина 102 отводится с ее верхними пальцами 110, находящимися внутри выемки 150 наковальни около качающегося проксимального конца наковальни 22. Открытая вниз вертикальная прорезь 152 в наковальне (Фиг.2) поперечно расширяется в наковальне 22 в виде внутренней
35 направляющей 154 наковальни, которая захватывает верхние пальцы 110 Е-образной поперечины 102, когда они продвигаются в дистальном направлении во время прошивки/отрезания, как показано на Фиг.9-10, и тем самым принудительно отделяет наковальню 22 от желоба 18 для скобок. Таким образом, при отведенной Е-образной
40 поперечине 102, хирург может многократно размыкать и смыкать узел 12 для наложения скобок, пока не будет удовлетворен размещением и ориентацией ткани, захваченной в нем для сшивания скобками и отрезания, и, кроме того, Е-образная поперечина 102 помогает правильно позиционировать ткань даже в узле 12 для наложения скобок уменьшенного диаметра и соответственно ослабленной жесткости.

45 На Фиг.2-3, 5-6, 8-14 узел 12 для наложения скобок показан со сменной кассетой 20 для скобок, которая содержит клиновидный скользящий блок 126. Множество продольно выровненных и параллельных открытых вниз пазов 202 под клинья (Фиг.8) вмещают соответствующие клинья 204, неразъемные с клиновидным
50 скользящим блоком 126. Таким образом, как показано на Фиг.8-10, клиновидный скользящий блок 126 выталкивает вверх множество поводков 206 скобок, которые могут сдвигаться вертикально внутри выемок 208 под поводки скобок. В данном наглядном варианте каждый поводок 206 скобок содержит два вертикальных зубца, из

которых каждый поступательно перемещается вверх в соответствующий вырез 210 под скобку для выжимания вверх и деформирования скобки 23, опирающейся на данные зубцы, на скобкоформирующей поверхности 214 (Фиг.10) наковальни 22. Центральная прошивная выемка 216 (Фиг.3), образованная в кассете 20 для скобок вблизи желоба 18 для скобок, дает проход для нижнего горизонтального участка 218 (Фиг.5) клиновидного скользящего блока 126, а также для средних пальцев 112 E-образной поперечины 102. В частности, лоток 220 кассеты для скобок (Фиг.3, 8) прикреплен к полимерному корпусу 222 кассеты для скобок и расположен под данным корпусом, который содержит выемки 208 под поводки скобок, вырезы 210 под скобки и центральную прошивную выемку 216, сформированные в нем. Когда скобки 23 формируются по обе стороны, острая режущая кромка 116 входит в вертикальную сквозную прорезь 230, проходящую по продольной оси кассеты 20 для скобок, за исключением только ее самого дистального конца.

Срабатывание узла 12 для наложения скобок начинается, как показано на Фиг.10, при составных ноже и прошивной планке 90, оттянутых в проксимальном направлении до положения, пока направленный вниз выступ 136 не вытолкнет среднюю направляющую 120 на E-образной поперечине 102 вверх и назад, что позволяет вставлять новую кассету 20 для скобок в желоб 18 для скобок, когда наковальня 22 открыта, как показано на Фиг.2, 6.

На Фиг.11 составные нож и прошивная планка 90 выдвинуты в дистальном направлении на небольшое расстояние, что дает возможность направленному вниз выступу 136 опуститься в расширенное отверстие 130 нижней направляющей 132 под нажимом зажимной пружины 144 на направленный вверх выступ 138 многослойной суженной прошивной планки 94. Средняя направляющая 120 предотвращает дальнейший поворот вниз благодаря упору в ступенчатый центральный элемент 124 клиновидного скользящего блока 126, и, таким образом, средний палец 112 E-образной поперечины удерживается внутри центральной прошивной выемки 216.

На Фиг.12 показано, что составные нож и прошивная планка 90 выдвинуты в дистальном направлении, при этом ими выдвинут вперед клиновидный скользящий блок 126 с осуществлением, тем самым, формирования скобок 23, при одновременном отрезании ткани 242, зажатой между наковальней 22 и кассетой 20 для скобок, острой режущей кромкой 116. Затем, как показано на Фиг.13, составные нож и прошивная планка 90 отводят с оставлением клиновидного скользящего блока 126 в дистальном положении.

На Фиг.14 показано, как среднему пальцу 112 дается возможность опускания в блокировочное углубление 240, сформированное в желобе 18 для скобок (показанное также на Фиг.7, 10). Следовательно, оператор тактильно получит указание о том, что средний палец 112 наталкивается на дистальный край блокировочного углубления 240, когда клиновидный скользящий блок 126 (не показанный на Фиг.14) не находится в проксимальном положении (т.е. кассета 20 для скобок отсутствует или кассета 20 для скобок отработана).

На Фиг.1 показано шарнирно-поворотное сочленение 32, которое, в предпочтительном варианте, получает преимущество от прочности на изгиб составных ножа и прошивной планки 90. На Фиг.15-18 шарнирно-поворотное сочленение 32 показано как сочленение 300 с гибким участком, выполненным в виде корпуса 302 в форме позвоночника, содержащего поперечно симметричные пары дуговых вырезов 304, которые допускают шарнирный поворот в плоскости шарнирного поворота. Способ одновременного сжатия и расширения

соответствующих боковых сторон 306, 308 селективным перемещением управляющих штоков (не показанных), которые продольно проходят через соответствующие боковые стороны 306, 308, широко известен. Однако, на чертеже показаны приводы 310, 312 на основе EAP-пластин, каждый из которых способен к

принудительному отклонению по одному или обоим направлениям. Центральный проход 320 (Фиг.16), образованный в продольном направлении вдоль корпуса 302 в форме позвоночника, вмещает пару опорных пластин 322, 324, которые предотвращают скручивание и изгиб многослойной суженной прошивной планки 94.

В наглядном варианте каждая опорная пластина 322, 324 имеет проксимальный закрепленный конец 326 (Фиг.15) и скользящий конец 328 для согласования с изменениями радиального расстояния во время шарнирного поворота. Тем самым обеспечивается уменьшение толщины прошивной планки 94.

Хотя выше настоящее изобретение поясняется путем описания нескольких наглядных вариантов осуществления, и хотя описание наглядных вариантов осуществления содержит важные детали, заявитель не предполагает сужения или какого-либо ограничения объема прилагаемой формулы изобретения упомянутыми деталями. Специалистам в данной области техники могут быть вполне очевидны дополнительные преимущества и модификации.

Например, хотя использование клиновидного скользящего блока, неразъемного с кассетой для скобок, дает многочисленные преимущества, в некоторых случаях применения, согласующихся с аспектами настоящего изобретения, клиновидный скользящий блок может быть неразъемным с E-образной поперечиной. Например, сменным может быть концевой эффектор в целом вместо только кассеты для скобок.

Формула изобретения

1. Шарнирно-поворотный хирургический сшивающий аппарат, содержащий:

участок рукоятки, выполняющий функцию создания прошивного/отрезного движения; и

участок рабочих приспособлений, реагирующий на прошивные/отрезные движения из участка рукоятки, при этом участок рабочих приспособлений содержит:

удлиненный желоб, связанный с участком рукоятки и содержащий желобковый паз, кассету для скобок, вмещаемую удлиненным желобом и содержащую проксимально расположенный клиновидный элемент, настроенный на выталкивание вверх поводка, служащего опорой для скобки, наковальню, соединенную с возможностью поворота с удлиненным желобом и содержащую паз наковальни, прошивное/отрезное устройство, содержащее дистально направленную режущую кромку, продольно вмещенную между удлиненным желобом и наковальней, верхний элемент, способный к зацеплению с пазом наковальни, нижний элемент, зацепляющий желобковый паз, и средний элемент, выполняющий функцию приведения в действие кассеты для скобок посредством поступательного перемещения в дистальном направлении клиновидного элемента кассеты для скобок, при этом прошивное/отрезное устройство принудительно зацепляет как удлиненный желоб, так и наковальню во время продольной прошивной/отрезной подачи для обеспечения разделительного промежутка между ними для формирования скобок,

шарнирно-поворотное сочленение, соединенное с проксимальной стороны с удлиненным желобом, и

прошивную/отрезную планку уменьшенной толщины с E-образной поперечиной, прикрепленную с проксимальной стороны к прошивному/отрезному устройству для

передачи прошивного/отрезного движения от участка рукоятки через шарнирно-поворотное сочленение.

2. Хирургический аппарат по п.1, в котором наковальня образует поворотное соединение с удлиненным желобом, с поджимом внутрь на соответствующих 5 дистальных концах для поддержки прошивного/отрезного устройства во время принудительного выдерживания промежутка между наковальней и удлиненным желобом во время приведения в действие кассеты для скобок.

3. Хирургический аппарат по п.1, в котором кассета для скобок относится к типу, 10 выбранному из множества типов кассет для скобок, при этом каждый тип кассет для скобок отличается толщиной, выбранной для выдерживания требуемого промежутка между наковальней и удлиненным желобом и отличается скобками, имеющими длину, подходящую для требуемого промежутка.

4. Хирургический аппарат по п.3, в котором клиновидный элемент содержит 15 клиновидный скользящий блок, содержащий множество соединенных кулачковых клиньев, каждый из которых имеет предварительно подобранную высоту с конфигурацией под выбранный тип кассеты для скобок, при этом средний элемент прошивного/отрезного устройства ориентирован для упора в каждую кассету из 20 множества типов кассет для скобок.

5. Шарнирно-поворотный хирургический сшивающий аппарат, содержащий: участок рукоятки, выполняющий функцию создания прошивного/отрезного движения и смыкающего движения; и

участок рабочих приспособлений, реагирующий на прошивные/отрезные движения 25 из участка рукоятки и имеющий диаметральный размер для эндохирургического применения, при этом участок рабочих приспособлений содержит:

стержень, соединенный с участком рукоятки, выполняющий функцию раздельной 30 передачи прошивного/отрезного движения и смыкающего движения,

удлиненный желоб, соединенный со стержнем и содержащий желобковый паз, 35 наковальню, соединенную с возможностью поворота с удлиненным желобом, реагирующую на смыкающее движение от стержня и содержащую паз наковальни,

прошивное/отрезное устройство, содержащее дистально направленную режущую 40 кромку, продольно вмещенную между удлиненным желобом и наковальней, при этом прошивное/отрезное устройство содержит нижний участок, находящийся в скользящем зацеплении с удлиненным желобом, и верхний участок, расположенный для скользящего зацепления наковальни во время прошивки/отрезания, причем, сцепление прошивного/отрезного устройства с удлиненным желобом и наковальней 45 поддерживает промежуток между ними; и

планку уменьшенной толщины с E-образной поперечиной, прикрепленную с проксимальной стороны к прошивному/отрезному устройству, выполняющую функцию передачи прошивного/отрезного движения прошивному/отрезному 50 устройству.

6. Хирургический аппарат по п.5, дополнительно содержащий кассету для скобок, 45 зацепляемую удлиненным желобом и содержащую проксимально открытый паз для вмещения режущей кромки прошивного/отрезного устройства, при этом кассета для скобок содержит множество скобок, выталкиваемых вверх продольным 50 перемещением в дистальном направлении прошивного/отрезного механизма.

7. Хирургический аппарат по п.6, в котором кассета для скобок дополнительно содержит множество поводков, служащих опорой для множества скобок, и клиновидный скользящий блок, реагирующий на продольное перемещение в

дистальном направлении прошивного/отрезного механизма выталкиванием вверх поводков для формирования тем самым множества скобок на наковальне.

5 8. Хирургический аппарат по п.5, в котором стержень содержит шарнирно-поворотный механизм, через который изгибается и продольно поступательно перемещается планка уменьшенной толщины.

9. Хирургический аппарат по п.6, в котором кассета для скобок относится к типу, выбранному из множества типов кассет для скобок, при этом каждый тип кассет для скобок отличается толщиной, выбранной для выдерживания требуемого промежутка 10 между наковальней и удлиненным желобом и отличается скобками, имеющими длину, подходящую для требуемого промежутка.

10. Хирургический аппарат по п.9, в котором клиновидный скользящий блок содержит множество соединенных кулачковых клиньев, каждый из которых имеет 15 предварительно подобранную высоту, с конфигурацией под выбранный тип кассеты для скобок, при этом средний элемент прошивного/отрезного устройства ориентирован для упора в каждую кассету из множества типов кассет для скобок.

11. Хирургический аппарат по п.5, в котором прошивное/отрезное устройство выполнено с возможностью принудительного отделения промежутком наковальни от 20 удлиненного желоба во время продольного хода между наковальней и удлиненным желобом за счет содержания нижнего участка, имеющего верхнюю поверхность и нижнюю поверхность, которые зацепляют с возможностью скольжения удлиненный желоб.

12. Хирургический аппарат по п.11, в котором нижний участок 25 прошивного/отрезного устройства содержит нижний палец, имеющий верхнюю поверхность, упирающуюся в удлиненный желоб, и нижний участок дополнительно содержит средний палец, имеющий нижнюю поверхность, встречно противоположно упирающуюся в удлиненный желоб.

13. Хирургический аппарат по п.12, в котором прошивное/отрезное устройство 30 дополнительно содержит верхний элемент, имеющий верхнюю поверхность и нижнюю поверхность, которые с возможностью продольного скольжения зацепляют наковальню.

14. Хирургический аппарат по п.13, в котором наковальня содержит внутреннюю 35 продольную прорезь с узким вертикальным пазом, и при этом прошивное/отрезное устройство поступательно перемещается в узком вертикальном пазу и содержит верхний элемент, имеющий верхнюю и нижнюю поверхности, которые находятся во внутренней продольной прорези для принудительного отделения промежутком 40 наковальни от удлиненного желоба.

15. Хирургический аппарат по п.5, в котором прошивное/отрезное устройство выполнено с возможностью принудительного отделения промежутком наковальни от 45 удлиненного желоба во время продольного хода между наковальней и удлиненным желобом за счет содержания верхнего элемента, имеющего верхнюю поверхность и нижнюю поверхность, которые противоположно зацепляют с возможностью продольного скольжения наковальню.

16. Хирургический аппарат по п.15, в котором наковальня содержит продольную 50 прорезь, имеющую верхнюю поверхность и нижнюю поверхность, которые упираются с возможностью скольжения соответственно в нижнюю поверхность и верхнюю поверхность верхнего элемента прошивного/отрезного устройства.

17. Хирургический аппарат по п.16, в котором продольная прорезь содержит 50 внутренний продольный паз, сообщающийся с узким вертикальным пазом, и при этом

прошивное/отрезное устройство поступательно перемещается в узком вертикальном пазу и содержит верхний элемент, имеющий верхнюю и нижнюю поверхности, которые находятся во внутреннем продольном пазу для принудительного отделения промежутком наковальни от удлиненного желоба.

5 18. Шарнирно-поворотный хирургический сшивающий аппарат, содержащий:
рукояточное средство для создания смыкающего движения и
прошивного/отрезного движения;
зажимное средство, реагирующее на смыкающее движение зажимом ткани;
10 прошивное/отрезное средство, реагирующее на прошивное/отрезное движение вертикальным разделением промежутком зажимного средства и осуществлением отрезания и сшивания скобками зажатой в нем ткани; и шарнирно-поворотный механизм, выполненный с возможностью реализации функции шарнирного поворота зажимного средства относительно рукояточного средства; и
15 прошивную/отрезную планку уменьшенной толщины с Е-образной поперечиной, прикрепленную с проксимальной стороны к прошивному/отрезному средству, для изгибания через шарнирно-поворотный механизм и для продольной передачи прошивного/отрезного движения.

20 19. Хирургический аппарат по п.18, в котором наковальня содержит внутреннюю продольную прорезь, имеющую узкую направленную внутрь щель, при этом прошивное/отрезное устройство поступательно перемещается в узкой направленной внутрь щели и содержит верхний элемент, зацепляемый с возможностью скольжения в продольной прорези.

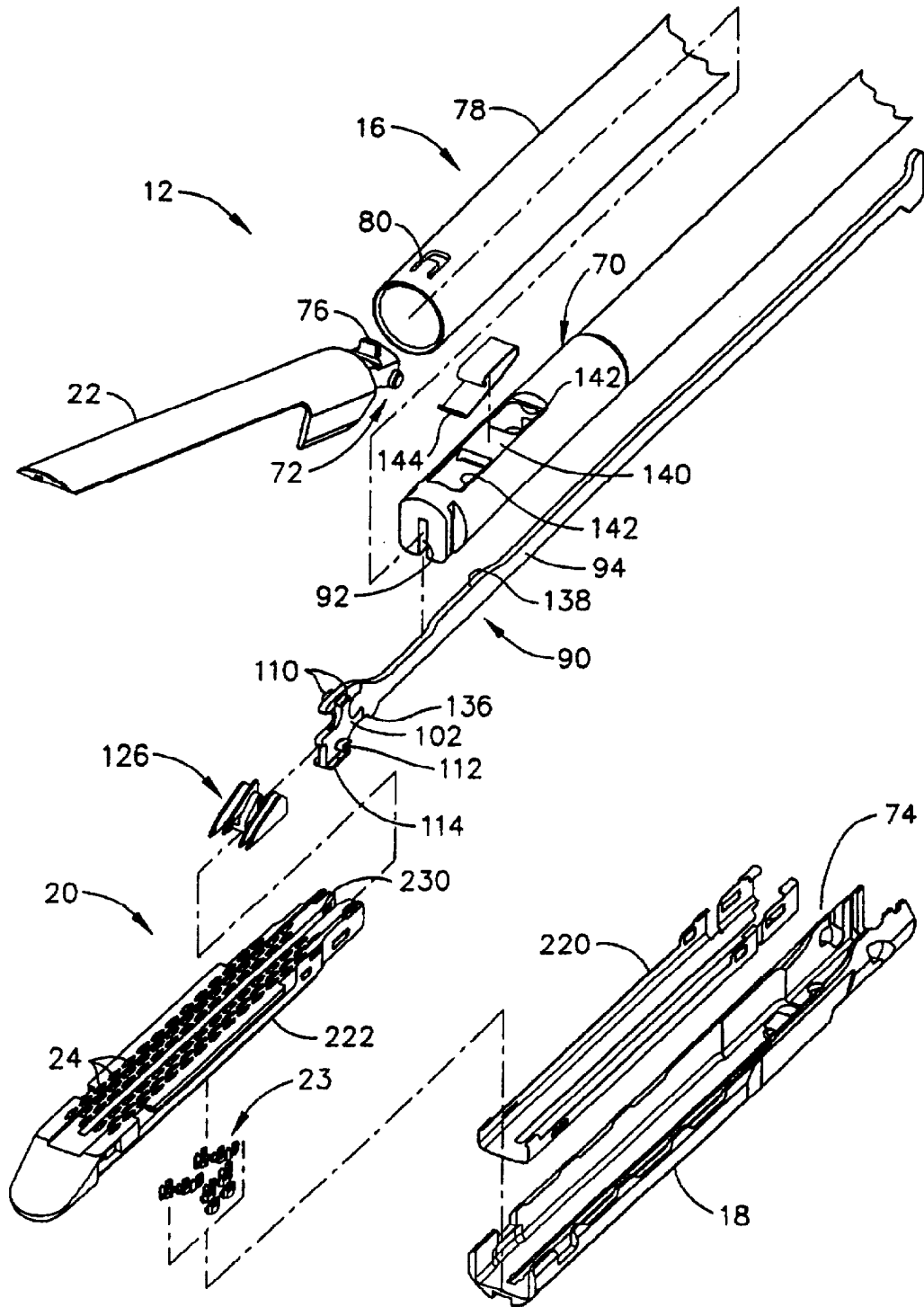
25 20. Хирургический аппарат по п.19, дополнительно содержащий смыкающий элемент, выполненный с возможностью реализации функции продольной передачи смыкающего движения, концевому эффектору, чтобы поджимать внутрь дистальные концы наковальни и удлиненного желоба, с оказанием поддержки
30 прошивному/отрезному устройству в принудительном разделении промежутком наковальни и удлиненного желоба во время приведения в действие кассеты для скобок.

35

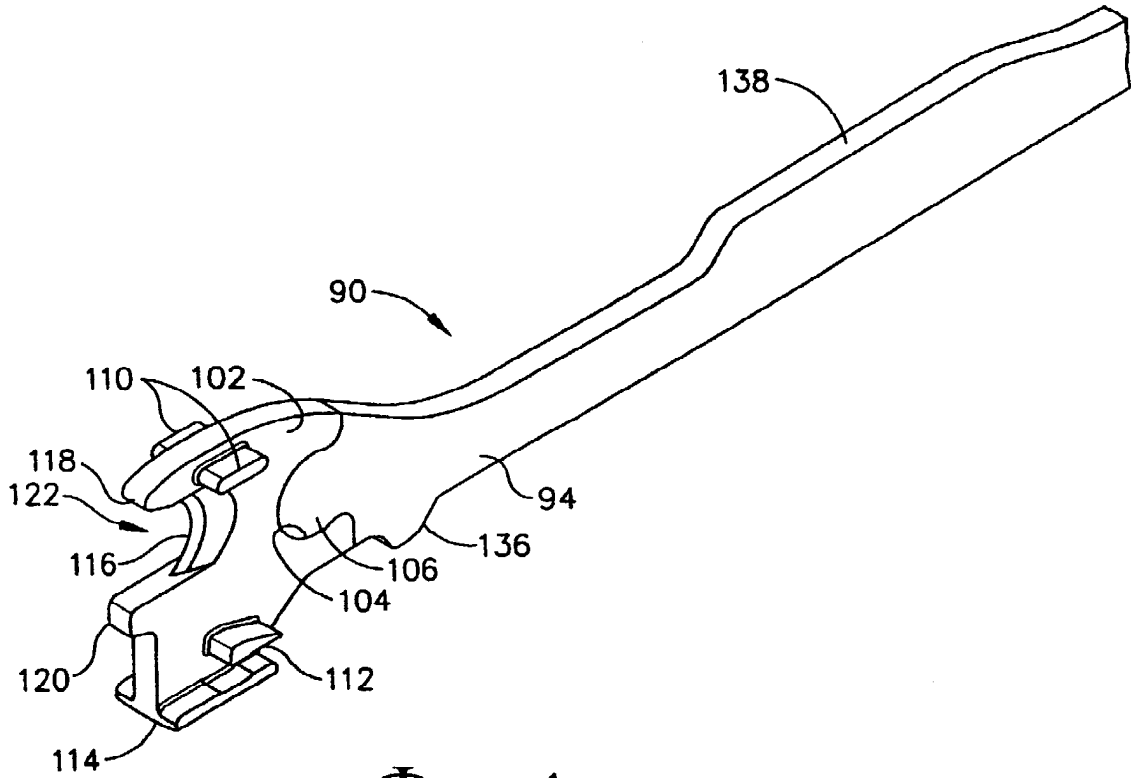
40

45

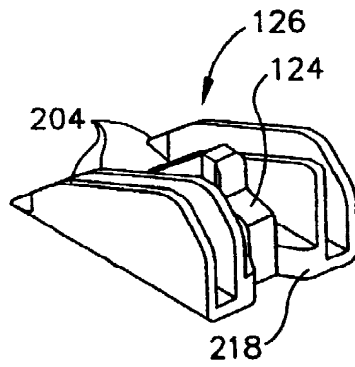
50



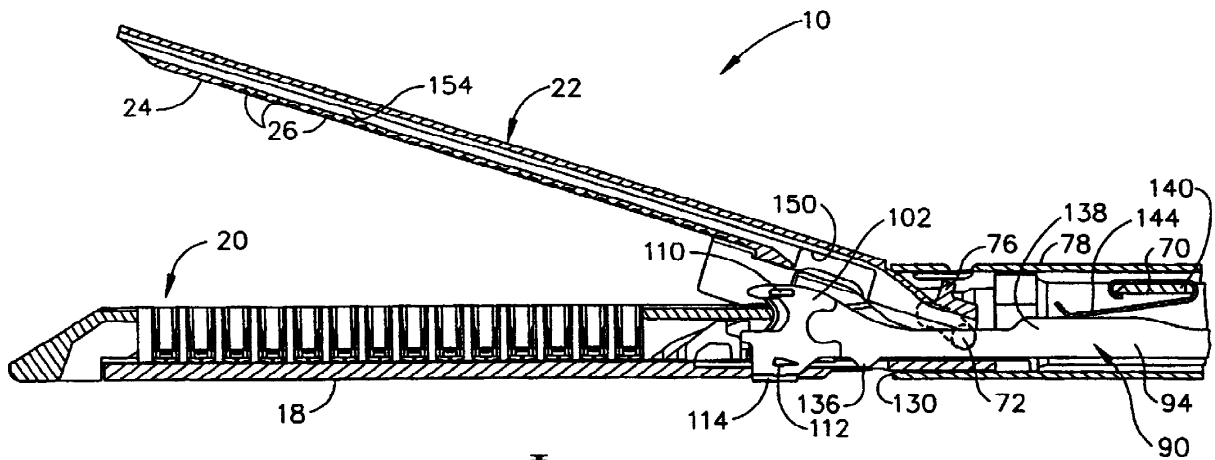
Фиг. 3



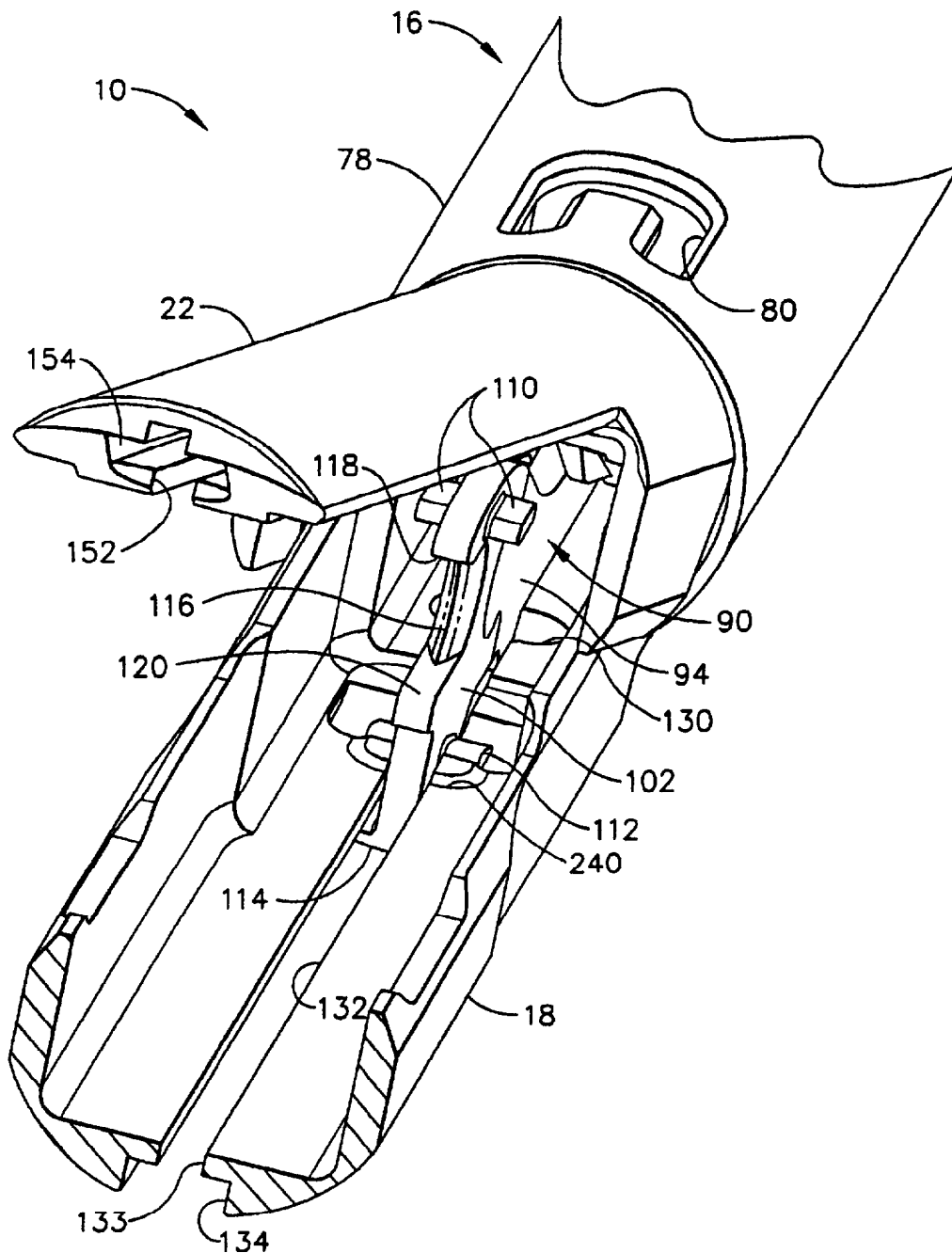
ФИГ. 4



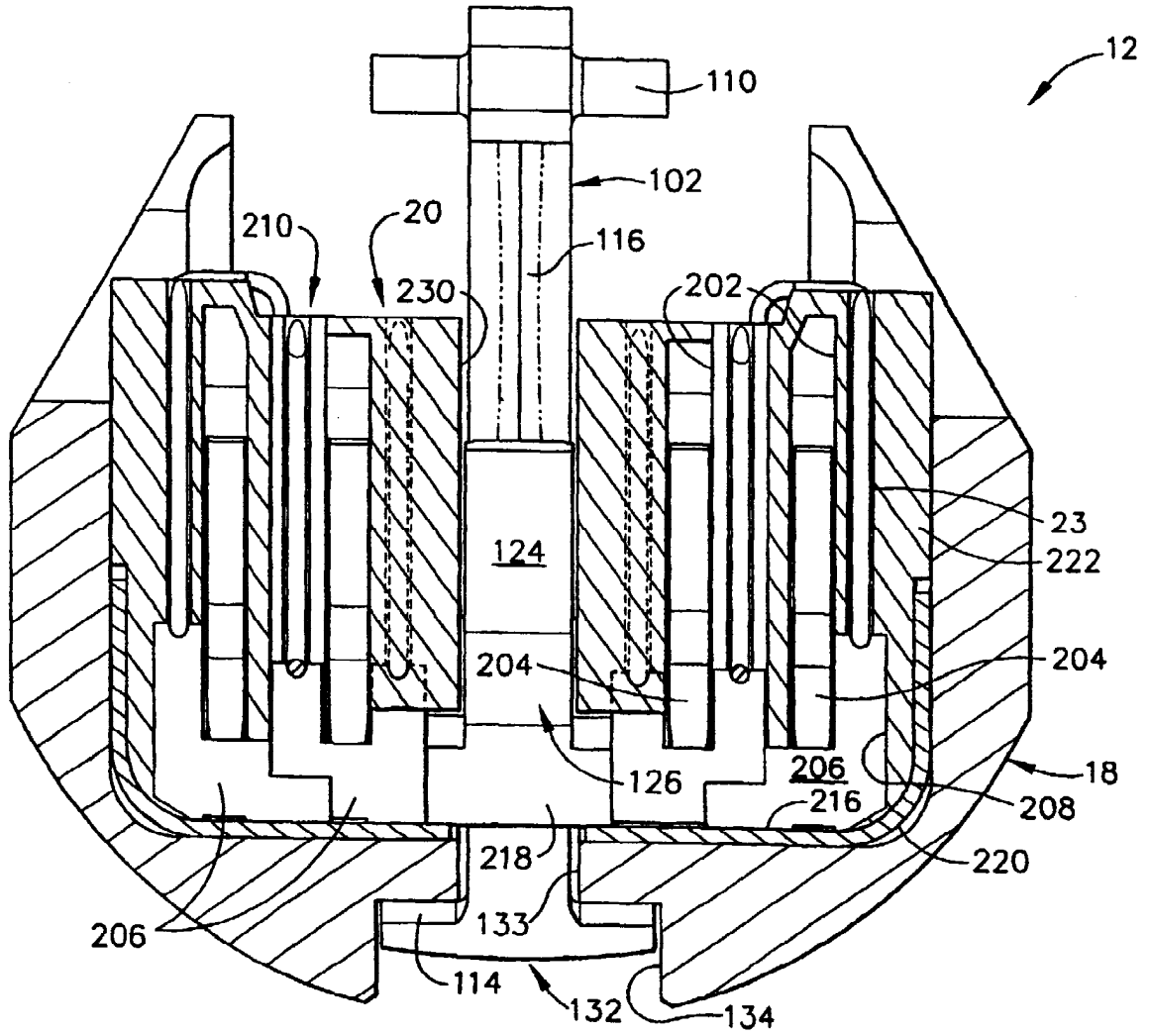
ФИГ. 5



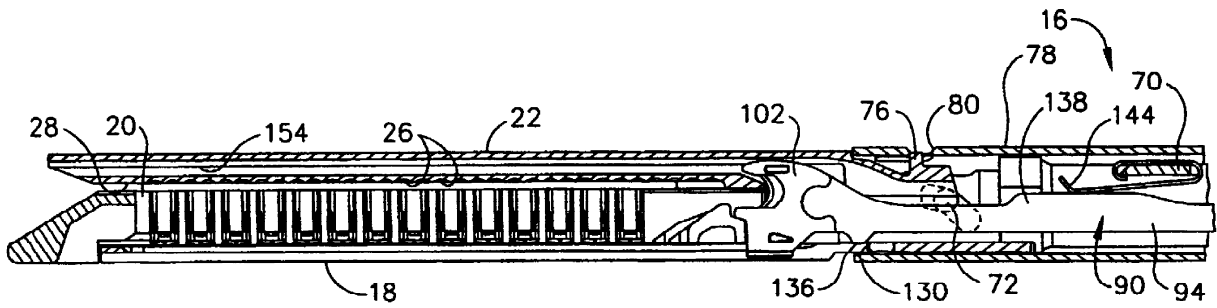
ФИГ. 6



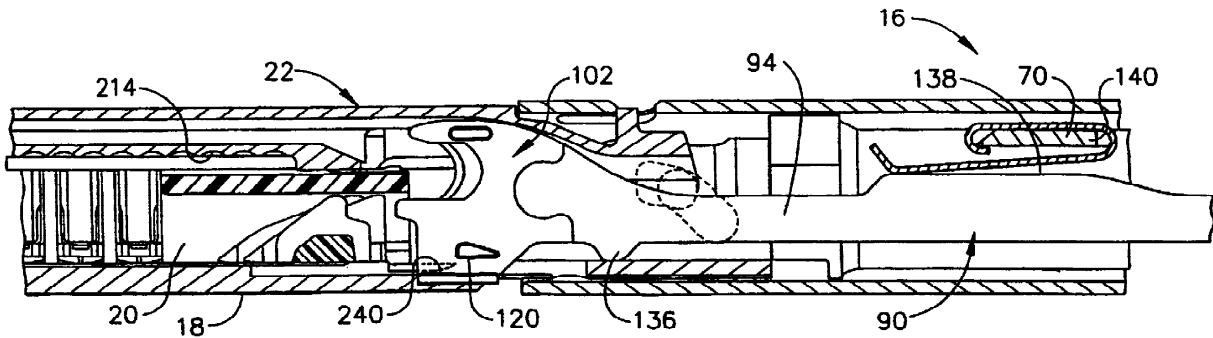
ФИГ. 7



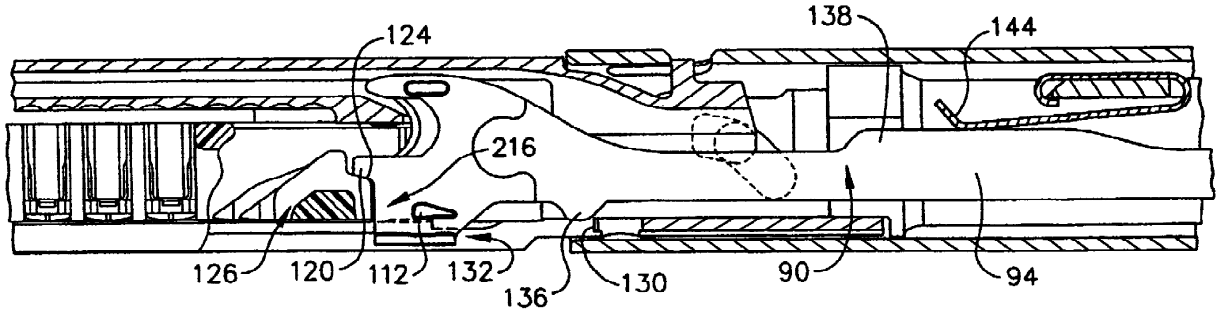
Фиг. 8



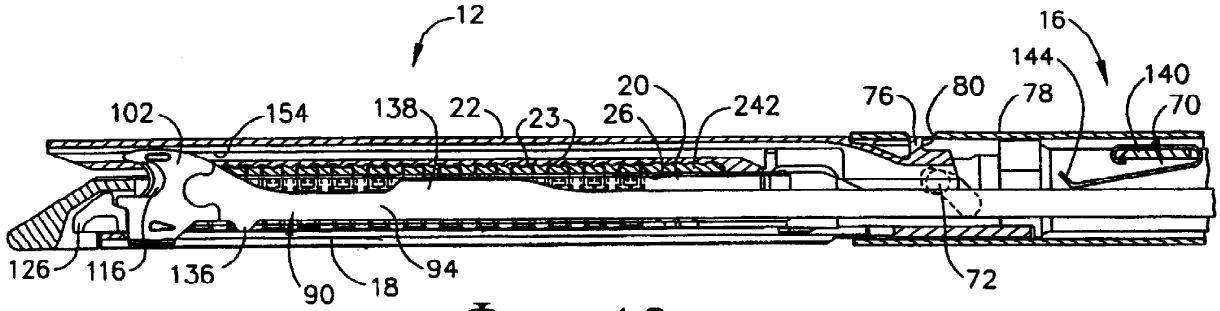
Фиг. 9



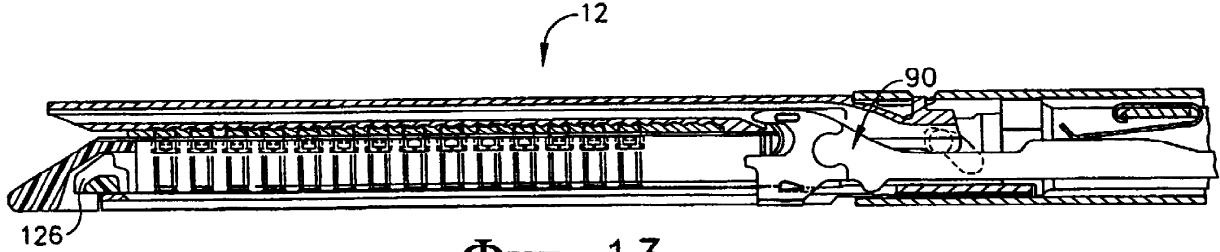
Фиг. 10



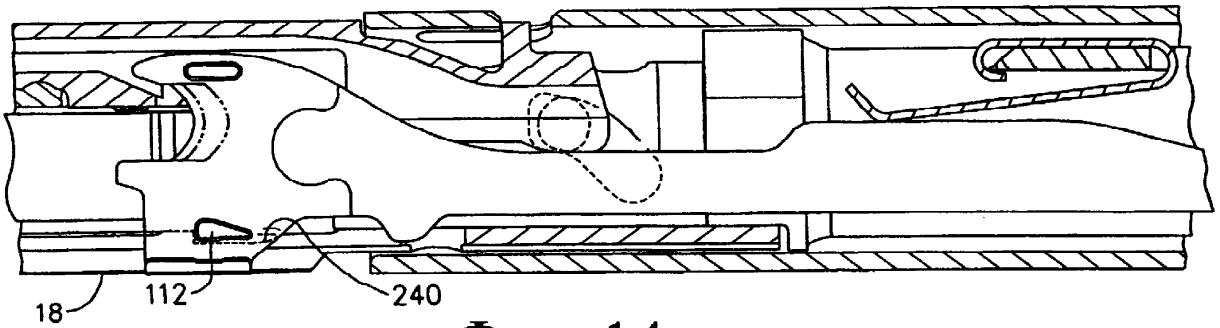
ФИГ. 11



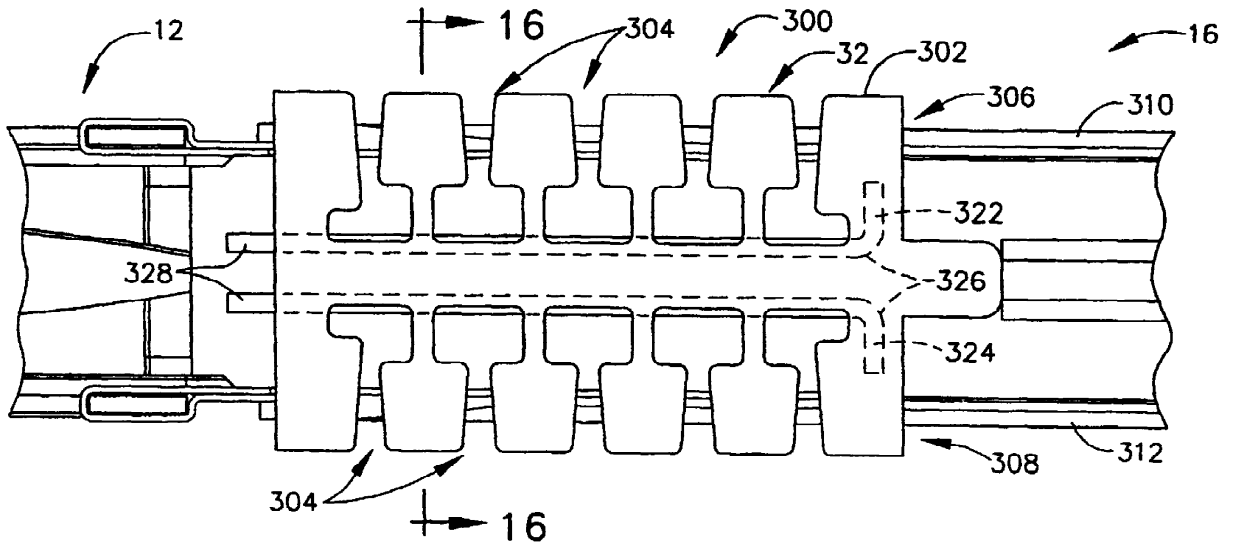
ФИГ. 12



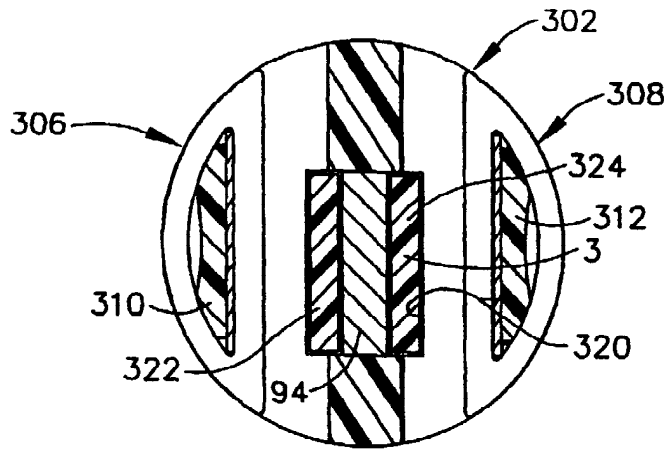
ФИГ. 13



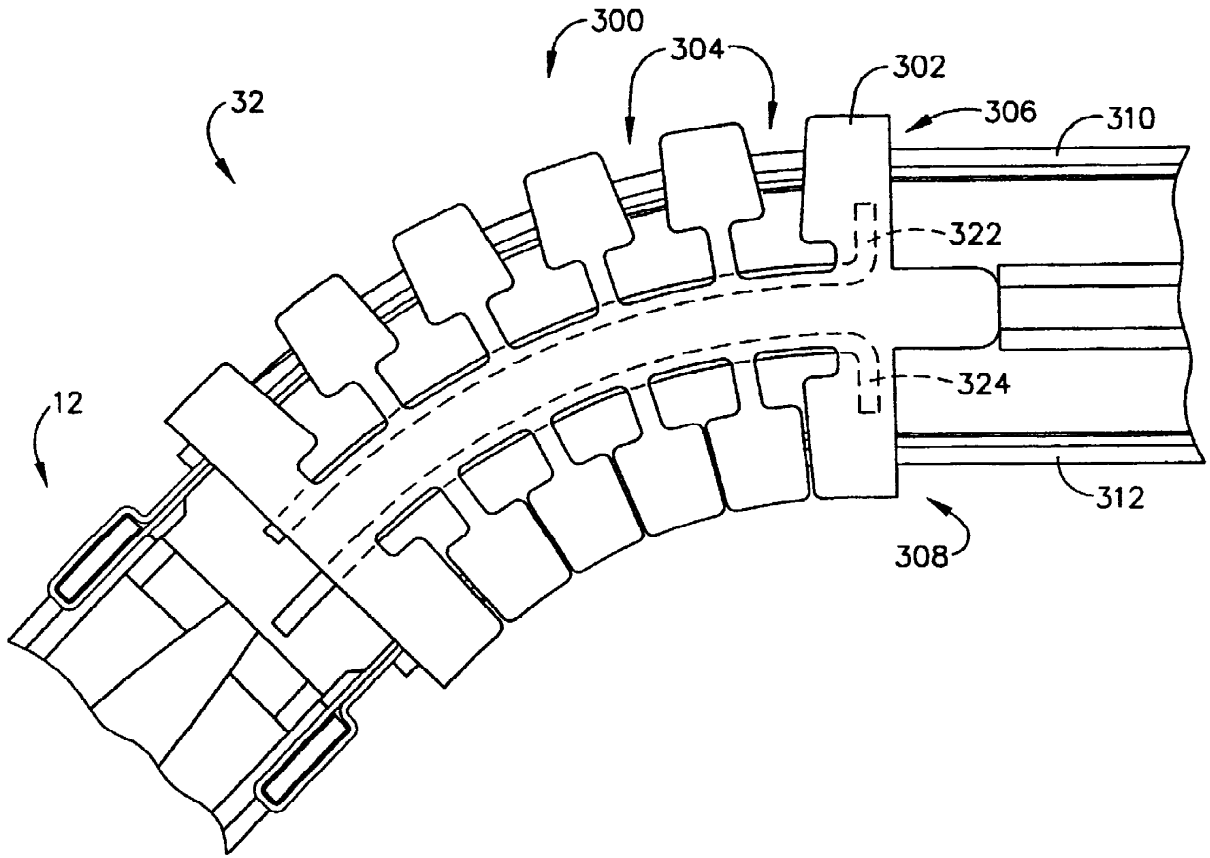
ФИГ. 14



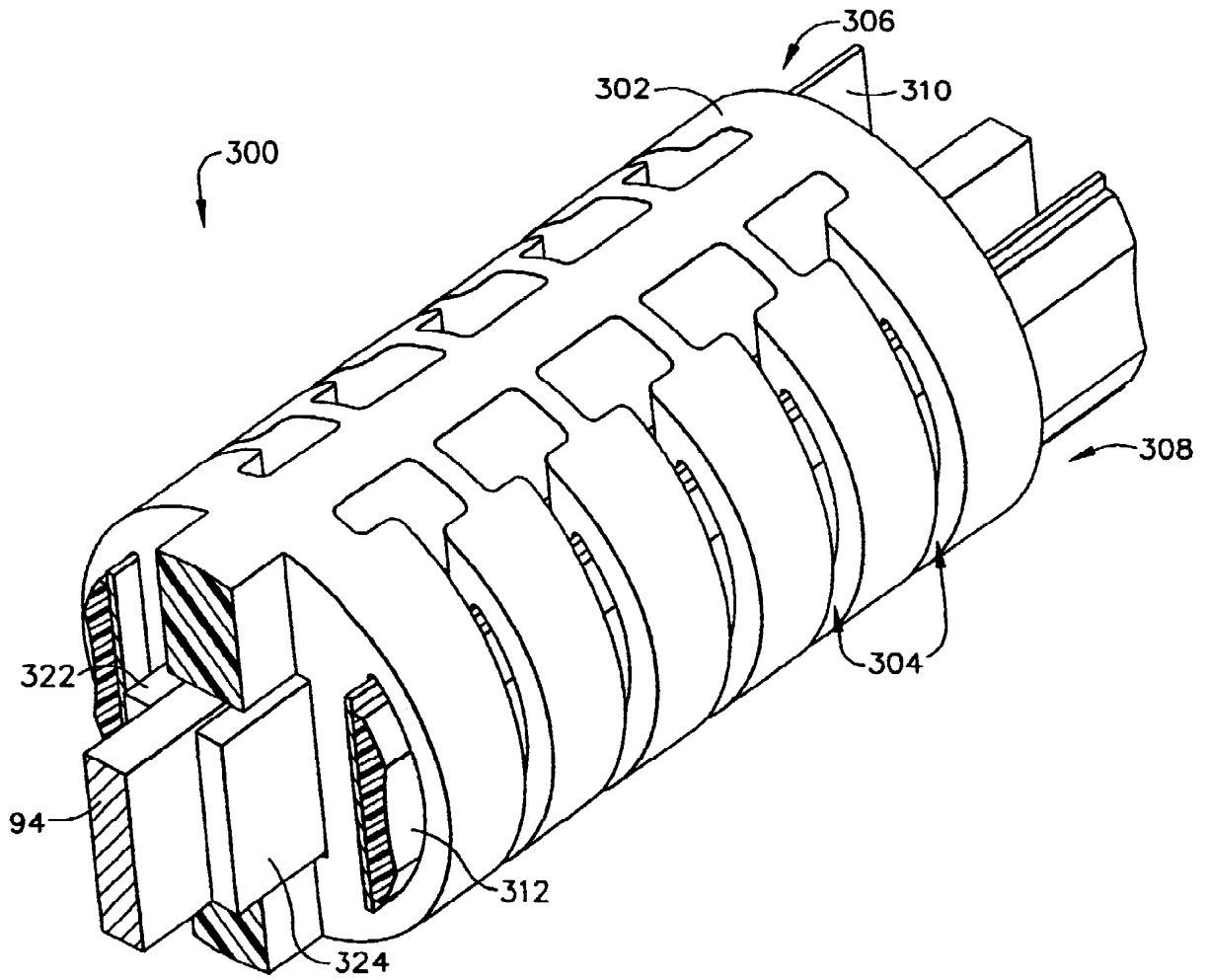
ФИГ. 15



ФИГ. 16



ФИГ. 17



Фиг. 18