



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21)(22) Заявка: **2005123960/14, 27.07.2005**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
27.07.2005

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
28.07.2004 US 60/591,694
30.09.2004 US 10/955,042(43) Дата публикации заявки: **10.02.2007** Бюл. № 4(45) Опубликовано: **10.12.2011** Бюл. № 34(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **US 5040715 A, 20.08.1991. DE 3148619 A, 19.09.1985. US 5673840 A, 07.10.1997. US 4610383 A, 09.09.1986. US 4520817 A, 04.01.1985. US 4605001 A, 12.08.1986. SU 1333319 A, 30.08.1987. SU 1183082 A, 07.10.1985.**

Адрес для переписки:

**129090, Москва, ул. Б.Спасская, 25, стр.3,
ООО "Юридическая фирма Городиский и
Партнеры", пат.пов. Ю.Д.Кузнецову,
рег.№ 595**

(72) Автор(ы):

**ШЕЛТОН Фредерик Э. IV (US),
РОСС Кевин Долл (US),
МОРГАН Джерри Р. (US),
СЕТСЕР Майкл Эрл (US)**

(73) Патентообладатель(и):

ЭТИКОН ЭНДО-СЕРДЖЕРИ, ИНК. (US)**(54) ШАРНИРНО ВРАЩАЮЩИЙСЯ ХИРУРГИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ НАЛОЖЕНИЯ СКОБОК, ВКЛЮЧАЮЩИЙ Е-ОБРАЗНЫЙ ЗАПУСКАЮЩИЙ МЕХАНИЗМ, СОСТОЯЩИЙ ИЗ ДВУХ ЧАСТЕЙ**

(57) Реферат:

Группа изобретений относится к медицине и может быть использована для эндоскопического введения рабочего органа хирургического инструмента. Хирургический инструмент для разрезания ткани и наложения скобок зажимает ткань внутри рабочего органа удлиненным желобом и противоположным шарнирным упором. Запускающий стержень Е-образного элемента движется дистально через зафиксированный рабочий орган для разрезания ткани и для привода скобок с каждой стороны разреза. Запускающий стержень Е-образного элемента подтверждено располагает с промежутком

упор относительно удлиненного желоба для обеспечения правильно сформированных закрытых скобок, особенно когда зажато количество ткани, которое неадекватно для расположения с промежутком рабочего органа. В частности, верхний штырь запускающего стержня продольно движется через паз упора, и паз желоба захватывается между нижним колпачком и средним штырем запускающего стержня для обеспечения минимального промежутка. В результате формирование Е-образного элемента из утолщенной дистальной части и запускающей утонченной проксимальной полосы повышает возможность изготовления и облегчает

использование в таких шарнирно
вращающихся хирургических инструментах. 3

н. и 17 з.п. ф-лы, 18 ил.

R U 2 4 3 5 5 3 2 C 2

R U 2 4 3 5 5 3 2 C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: **2005123960/14, 27.07.2005**

(24) Effective date for property rights:
27.07.2005

Priority:

(30) Priority:
28.07.2004 US 60/591,694
30.09.2004 US 10/955,042

(43) Application published: **10.02.2007 Bull. 4**

(45) Date of publication: **10.12.2011 Bull. 34**

Mail address:

**129090, Moskva, ul. B.Spaskaja, 25, str.3, OOO
"Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery",
pat.pov. Ju.D.Kuznetsovu, reg.№ 595**

(72) Inventor(s):

**ShELTON Frederik Eh. IV (US),
ROSS Kevin Doll (US),
MORGAN Dzhherri R. (US),
SETSER Majkl Ehrl (US)**

(73) Proprietor(s):

EhTIKON EhNDO-SERDZhERI, INK. (US)

(54) HINGEDLY ROTATING SURGICAL INSTRUMENT FOR APPLICATION OF CLAMPS INCLUDING E-SHAPED STARTING MECHANISM CONSISTING OF TWO PARTS

(57) Abstract:

FIELD: medicine.

SUBSTANCE: group of inventions relates to medicine and can be used for endoscopic introduction of working part of surgical instrument. Surgical instrument for tissue cutting and application of clamps cramps tissue inside working organ with elongated chute and opposite hinge stop. Starting rod of E-shaped element moves distally through fixed working part for tissue cutting and for clamp drive from each side of cut. Starting rod of E-shaped element confirmably places with interval stop with respect to elongated chute for ensuring correctly

formed closed clamps, especially when cramped is amount of tissue, which is inadequate for placement with interval of working part. In particular, upper pin of starting rod moves longitudinally through stop slot and chute slot is cramped between lower cap and middle pin of starting rod for providing minimal interval.

EFFECT: formation of E-shaped element from thickened distal part and starting proximal strap increases possibility of manufacturing and facilitates application in such hingedly rotating surgical instruments.

20 cl, 18 dwg

R U 2 4 3 5 5 3 2 C 2

R U 2 4 3 5 5 3 2 C 2

Настоящая заявка испрашивает приоритет предварительной заявки на патент США, озаглавленной «ХИРУРГИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТ, ВКЛЮЧАЮЩИЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИ ЗАПУСКАЕМЫЙ МЕХАНИЗМ ШАРНИРНОГО ВРАЩЕНИЯ» (Shelton), серийный № 60/591694, поданной 28 июля 2004 г. Настоящая заявка является частичным продолжением не предварительной заявки на патент США, озаглавленной «ХИРУРГИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ НАЛОЖЕНИЯ СКОБОК, ВКЛЮЧАЮЩИЙ Е-ОБРАЗНЫЙ ЗАПУСКАЮЩИЙ МЕХАНИЗМ» (Shelton), серийный № 10/443617, поданной 20 мая 2003 г., описание которой полностью включено в настоящее описание в качестве ссылки.

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящая заявка относится в целом к хирургическим инструментам, которые подходят для эндоскопического введения рабочего органа, который запускается приводимым в действие в продольном направлении запускающим элементом, а конкретнее к хирургическому инструменту для наложения скобок и разрезания ткани, который имеет шарнирно вращающийся вал.

Уровень техники

Эндоскопические хирургические инструменты часто предпочтительнее традиционных открытых хирургических устройств, поскольку меньший разрез имеет тенденцию укорачивать время послеоперационного выздоровления и снижать частоту осложнений. Вследствие этого значительная разработка привела к созданию целого диапазона эндоскопических хирургических инструментов, которые подходят для точного размещения рабочего органа в желательном операционном участке через канюлю троакара. Этот дистальный рабочий орган входит в зацепление с тканью для достижения диагностического или терапевтического эффекта (например, эндоскопический режущий инструмент, захватывающее устройство, режущее устройство, инструменты для наложения скобок, устройства, накладывающие зажимы, устройство доступа, устройство доставки лекарственной/генной терапии и энергетическое устройство, использующее ультразвук, высокую частоту, лазер и т.д.).

Размещение рабочего органа ограничено троакарном. В целом, эти эндоскопические хирургические инструменты включают длинный стержень между рабочим органом и рукояточной частью, которой манипулирует клиницист. Этот длинный стержень обеспечивает возможность введения на желаемую глубину и вращения вокруг продольной оси стержня, размещая посредством этого рабочий орган под углом. При соответствующем размещении троакара и использовании захватывающих устройств, например, через другой троакар часто такая степень размещения достаточна.

Хирургические инструменты для наложения скобок и разрезания ткани, такие как описаны в патенте США № 5465895, представляют собой пример эндоскопического хирургического инструмента, который успешно размещает рабочий орган введением и вращением.

Позднее в заявке на патент США под серийным № 10/443617 «ХИРУРГИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ НАЛОЖЕНИЯ СКОБОК, ВКЛЮЧАЮЩИЙ Е-ОБРАЗНЫЙ ЗАПУСКАЮЩИЙ МЕХАНИЗМ» (Shelton et al.), поданной 20 мая 2003 г., которая была полностью включена в качестве ссылки, описан усовершенствованный Е-образный запускающий стержень для разрезания ткани и приведения в действие скобок. Некоторые из дополнительных преимуществ включают подтвержденное размещение с промежутком губок зажимного приспособления концевое рабочего органа или, конкретнее, узла наложения скобок, даже если слегка излишне много или слишком мало ткани зажато для оптимального формирования скобки. Кроме того,

запускающий стержень входит в зацепление с рабочим органом и обоймой со скобками таким образом, который обеспечивает возможность включения нескольких благоприятных захватов.

5 В зависимости от природы операции, может быть желательным проведение дальнейшей регулировки размещения концевой рабочей части эндоскопического хирургического инструмента. В частности, часто желательно ориентировать рабочий орган по оси, поперечной к продольной оси вала инструмента. Поперечное перемещение рабочей части относительно вала инструмента обычно именуется 10 «шарнирным вращением». Это обычно осуществляется шарниром (или шарнирным соединением), размещенным в удлиненном валу непосредственно проксимальнее узла наложения скобок. Это обеспечивает возможность хирургу дистанционно шарнирно поворачивать узел наложения скобок в любую сторону для лучшего операционного размещения линий скобок и более легкого манипулирования и ориентации ткани. Это 15 обеспечиваемое шарнирным вращением расположение позволяет клиницисту легче захватывать ткань в некоторых случаях, таких как позади органа. Кроме того, обеспечиваемое шарнирным вращением расположение преимущественно обеспечивает возможность размещения эндоскопа позади рабочей части без 20 блокировки валом инструмента.

Подходы к шарнирному вращению хирургического инструмента для наложения скобок и рассечения ткани имеют тенденцию к усложнению включением средств управления шарнирным вращением наряду с управлением закрывания рабочей части органа для зажима ткани и запуска рабочей части (т.е. наложения скобок и 25 разрезания ткани) в пределах ограничений небольшого диаметра эндоскопического инструмента. В целом, все три вида управляемого движения передаются через вал в виде продольных перемещений. Например, в патенте США № 5673840 раскрыт механизм шарнирного вращения в виде гармошки («согнутая шейка»), которая шарнирно поворачивается избирательным оттягиванием назад одного из двух 30 соединительных стержней через рабочий вал, причем каждый стержень смещен относительно противоположных сторон центральной линии вала. Соединительные стержни приводятся в движение при помощи храпового механизма через ряд дискретных положений.

35 Другой пример продольного управления механизмом шарнирного вращения представляет собой патент США № 5865361, который включает шарнирную связь, отходящую от кулачкового шарнира так, что вытягивание или проталкивание продольного привода шарнирной связи осуществляет шарнирный поворот в 40 соответствующую сторону. Аналогичным образом, в патенте США № 5797537 раскрыт аналогичный стержень, проходящий через вал для осуществления шарнирного вращения.

В одновременно поданной заявке на патенте США того же заявителя под серийным № 10/615973 «ХИРУРГИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТ, ВКЛЮЧАЮЩИЙ 45 МЕХАНИЗМ ШАРНИРНОГО ВРАЩЕНИЯ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЙ ВРАЩЕНИЕ ВОКРУГ ПРОДОЛЬНОЙ ОСИ» (Frederick E. Shelton IV et al.), описание которой полностью включено в качестве ссылки, вращательное движение используется для передачи шарнирного вращения в качестве альтернативы продольному движению.

50 В заявке, озаглавленной «ХИРУРГИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ НАЛОЖЕНИЯ СКОБОК, ВКЛЮЧАЮЩИЙ Е-ОБРАЗНЫЙ МЕХАНИЗМ ЗАПУСКА» (Shelton et al.), под серийным № 1-/443617, поданной 20 мая 2003 г., описание которой было ранее полностью включено в качестве ссылки, хирургический

инструмент для разрезания ткани и наложения скобок, подходящий для лапароскопических и эндоскопических клинических процедур, зажимает ткань внутри рабочего органа удлиненного желоба, которому шарнирно противодействует упор. Е-образный запускающий стержень перемещается дистально через зафиксированный рабочий орган для разрезания ткани и для выталкивания скобок с каждой стороны разреза. Е-образный запускающий стержень подтверждено размещает упор на расстоянии от удлиненного желоба для обеспечения соответствующим образом сформированных сомкнутых скобок, особенно когда зажато количество ткани, которое неадекватно для размещения с промежутком концевой рабочей части. В частности, верхний штифт Е-образного запускающего стержня продольно движется через паз упора, и паз желоба захватывается между нижним колпачком и средним штифтом Е-образного запускающего стержня для обеспечения минимального промежутка. Хотя этот Е-образный запускающий стержень имеет ряд преимуществ, для повышения возможности изготовления и минимизации изменений размеров желательны дополнительные элементы.

Следовательно, существует значительная потребность в хирургическом инструменте с Е-образным запускающим стержнем, который преимущественно обеспечивает соответствующее расположение с промежутком между зафиксированными губками зажимного устройства рабочего органа и который способствует шарнирному вращению его вала.

Краткое изложение сущности изобретения

Изобретение преодолевает указанные выше и другие недостатки предшествующего уровня техники предоставлением запускающего механизма, который подтверждено располагает с промежутком по вертикали рабочий орган хирургического инструмента для наложения скобок и разрезания ткани. Таким образом, инструмент структурно обеспечивает адекватное расположение с промежутком для достижения правильного наложения скобок даже в случаях, когда в концевой рабочей части зажато слишком мало ткани. Интегральное формирование этих элементов в Е-образный элемент, который включает режущий край, реализует согласованное размещение с промежутком и работу, поскольку Е-образный элемент действует через рабочий орган, такой как узел разрезания ткани и наложения скобок. Далее, проксимальное прикрепление отдельного, утончающегося запускающего стержня к Е-образному элементу увеличивает возможность использования при шарнирном вращении хирургических инструментов, где желательны уменьшенная площадь поперечного сечения и способность сгибания в плоскости шарнирного вращении.

В одном аспекте изобретения хирургический инструмент включает рукояточную часть, приводимую в действие для создания запускающего движения, которое приводит в действие исполнительную часть. Эта исполнительная часть имеет удлиненный желоб, который принимает обойму со скобками, которому противодействует шарнирно прикрепленный упор. Запускающее устройство включает дистально представленный режущий край, продольно уложенный между удлиненным желобом и упором, верхний элемент, входящий в зацепление с желобом упора, нижний элемент, входящий в зацепление с пазом желоба, и средний элемент, приводимый в действие для запуска клиновидного ползуна, который представляет собой неотъемлемую часть обоймы со скобками. Средний элемент преимущественно противодействует заклиниванию рабочего органа, обеспечивая правильное формирование скобки, даже когда в противном случае было зажато слишком маленькое количество ткани. Эти располагающие с промежутком и режущие

элементы преимущественно сформированы в Е-образный элемент, в то время как гибкость для шарнирного вращения обеспечивается утонченной запускающей полосой, прикрепленной к Е-образному элементу.

Хирургический инструмент согласно изобретению включает:

5 рукояточную часть, действующую для осуществления движения запуска; и исполнительную часть, реагирующую на движения запуска рукояточной части, причем исполнительная часть включает:

удлиненный желоб, соединенный с рукояточной частью и включающий паз желоба, 10 обойму со скобками, принимаемую удлиненным желобом и включающую проксимально размещенный клиновидный элемент, совмещенный для выталкивания вверх привода, поддерживающего скобку,

упор, шарнирно соединенный с удлиненным желобом и включающий желоб упора, 15 запускающее устройство, включающее дистально представленный режущий край, продольно помещаемый между удлиненным желобом и упором, верхний элемент, входящий в зацепление с желобом упора, нижний элемент, входящий в зацепление с пазом желоба, и средний элемент, действующий для приведения в действие обоймы со скобками дистальным смещением клиновидного элемента обоймы со скобками, 20 причем запускающее устройство позитивно входит в зацепление и с удлиненным желобом, и с упором во время продольного движения запуска для обеспечения промежутка между ними для формирования скобки,

шарнирное сочленение, проксимально соединенное с удлиненным желобом, и 25 запускающую полосу, проксимально прикрепленную к запускающему устройству, для передачи движения запуска от рукояточной части через шарнирное сочленение.

Другой вариант заявленного хирургического инструмента включает:

рукояточную часть, действующую для осуществления движения запуска и 30 закрывающего движения; и

исполнительную часть, реагирующую на движения запуска рукояточной части и 35 имеющую размер диаметра для эндохирургического применения, причем исполнительная часть включает:

вал, соединенный с рукояточной частью, действующий для отдельной передачи 40 движения запуска и закрывающего движения,

удлиненный желоб, соединенный с валом и включающий паз желоба, упор, шарнирно соединенный с удлиненным желобом, реагирующий на закрывающее 45 движение от вала и включающий желоб упора,

запускающее устройство, включающее дистально представленный режущий край, 40 продольно помещаемый между удлиненным желобом и упором, причем запускающее устройство включает нижнюю часть, с возможностью скольжения входящую в зацепление с удлиненным желобом, и верхнюю часть, расположенную для вхождения с возможностью скольжения в зацепление с упором во время запуска, причем 45 вхождение в зацепление запускающего устройства с удлиненным желобом и упором поддерживает промежуток между ними; и

запускающую полосу, проксимально прикрепленную к запускающему устройству, 50 действующую для передачи движения запуска к запускающему устройству.

Еще один вариант заявленного хирургического инструмента включает:

рукояточное средство для создания закрывающего движения и движения запуска; 50 зажимающее средство, реагирующее на закрывающее движение для сжатия ткани;

запускающее средство, реагирующее на движение запуска, для расположения с

вертикальным промежутком зажимающего средства и для того, чтобы вызвать разрезание и наложение скобок на зажатую в нем ткань; и

механизм шарнирного соединения, функционально выполненный для шарнирного вращения зажимающего средства относительно рукояточного средства; и

5 запускаящую полосу, проксимально прикрепленную к запускаящему средству для сгибания посредством механизма шарнирного соединения и для продольной передачи движения запуска. Эти и другие цели и преимущества настоящего изобретения станут очевидными из сопровождающих чертежей и его описания.

10 Краткое описание чертежей

Сопровождающие чертежи, которые включены и составляют часть данного описания, иллюстрируют варианты осуществления изобретения и вместе с представленным выше общим описанием изобретения служат для объяснения принципов настоящего изобретения.

15 Фиг.1 представляет собой вид в перспективе эндоскопического хирургического инструмента для наложения хирургических скобок и разрезания ткани в открытом состоянии без шарнирного вращения.

20 Фиг.2 представляет собой вид слева в перспективе открытого устройства для наложения скобок хирургического сшивающего скобками инструмента, показанного на фиг.1, с правой половинной частью заменяемой обоймы со скобками, помещенной в желоб для скобок.

25 Фиг.3 представляет собой вид в перспективе с пространственным разделением деталей устройства для наложения скобок, показанного на фиг.2, с полной заменяемой обоймой со скобками и альтернативной не подвергаемой шарнирному вращению конфигурацией вала.

30 Фиг.4 представляет собой вид в перспективе состоящего из двух элементов ножа и запускаящего стержня («Е-образный элемент») устройства для наложения скобок, показанного на фиг.2.

Фиг.5 представляет собой вид в перспективе клиновидного ползуна обоймы со скобками устройства для наложения скобок, показанного на фиг.1.

35 Фиг.6 представляет собой вид слева в вертикальной проекции, в продольном разрезе по центральной линии 6-6 устройства для наложения скобок, показанного на фиг.2.

40 Фиг.7 представляет собой вид в перспективе устройства для наложения скобок, показанного на фиг.2, без заменяемой обоймы со скобками, части скобочного желоба, находящейся вблизи среднего штыря ножа, состоящего из двух частей, и приводного стержня, и без дистальной части скобочного желоба.

Фиг.8 представляет собой вид спереди в вертикальной проекции в разрезе по линии 8-8 устройства для наложения скобок, показанного на фиг.2, изображающий внутренние приводы скобок обоймы со скобками и части ножа, состоящего из двух частей, и приводного стержня.

45 Фиг.9 представляет собой вид слева в вертикальной проекции, в целом вдоль продольной оси линии 6-6, закрытого узла наложения скобок, показанного на фиг.2, для включения центральных точек контакта между ножом, состоящим из двух частей, и клиновидным ползуном, но также отведенный в сторону для того, чтобы показать скобки и приводы скобок внутри обоймы со скобками.

50 Фиг.10 представляет собой детальный вид слева сбоку узла наложения скобок, показанного на фиг.9, с ножом, состоящим из двух частей, отведенным назад несколько больше, чем обычно для замены обоймы со скобками.

Фиг.11 представляет собой детальный вид слева сбоку устройства для наложения скобок, показанного на фиг.10, с ножом, состоящим из двух частей, начинающим выдвигаться, соответствующим конфигурации, изображенной на фиг.9.

5 Фиг.12 представляет собой вид слева сбоку в разрезе в вертикальной проекции закрытого узла наложения скобок, показанного на фиг.9, после того как нож, состоящий из двух частей, и стержень запуска выдвинулись в дистальном направлении.

10 Фиг.13 представляет собой вид слева сбоку в разрезе в вертикальной проекции закрытого узла наложения скобок, показанного на фиг.12, после выдвигания обоймы со скобками и отведения назад ножа, состоящего из двух частей.

Фиг.14 представляет собой детальный вид слева сбоку в разрезе устройства для наложения скобок, показанного на фиг.13, с ножом, состоящим из двух частей, которому предоставлена возможность находиться в фиксированном положении.

15 Фиг.15 представляет собой вид сверху в разрезе по линиям 15-15 шарнирного сочленения (согнутая шейка) хирургического сшивающего скобками инструмента, показанного на фиг.1.

20 Фиг.16 представляет собой вид спереди в вертикальной плоскости в вертикальном разрезе по линиям 16-16 шарнирного сочленения, показанного на фиг.15, показывающий приводы шарнирного вращения в виде пластин из электроактивного полимера (ЕАР) и опорные пластины из ЕАР для стержня запуска.

Фиг.17 представляет собой вид сверху в разрезе по линиям 15-15 шарнирного сочленения, показанного на фиг.16, после шарнирного поворота.

25 Фиг.18 представляет собой вид в перспективе шарнирного сочленения, показанного на фиг.15.

Подробное описание изобретения

30 На фиг.1-3 хирургический инструмент 10 для наложения скобок имеет на его дистальном конце рабочий орган, изображенный в виде узла наложения скобок 12, отделенного промежутком от рукоятки 14 (фиг.2) удлинненным валом 16. Узел наложения скобок 12 включает желоб 18 для скобок для помещения заменяемой обоймы со скобками 20. К желобу 18 для скобок шарнирно прикреплен упор 22, который прижимает ткань к обойме со скобками 20 и служит для деформации скобок 23 (фиг.3), выдвигаемых вверх из скобочных отверстий 24 в обойме со
35 скобками 20 с упором в углубления 26 (фиг.6) на нижней поверхности 28 упора, формирующие скобки в закрытую форму. Когда узел наложения скобок 12 закрыт, то площадь его поперечного сечения, а также удлинненный вал 16 подходят для введения через небольшое операционное отверстие, например через канюлю или троакар (не
40 показаны).

В частности, на фиг.1, правильное размещение и ориентация узла наложения скобок 12 облегчается ручками управления на рукоятке 14. В частности, вращение ручки 30 вызывает вращение вала 16 вокруг его продольной оси и, следовательно, вращение узла наложения скобок 12. Дополнительное позиционирование
45 обеспечивается в шарнирном сочленении 32 в валу 16, который шарнирно поворачивает устройство для наложения скобок 12 в арку от продольной оси вала 16, обеспечивая посредством этого возможность размещения позади органа или обеспечивая возможность ориентации других инструментов, таких как эндоскоп (не
50 показан) позади узла наложения скобок 12. Это шарнирное вращение преимущественно осуществляется переключателем управления шарнирным вращением 34 на рукоятке 14, который передает электрический сигнал к шарнирному сочленению 32 к приводу 36 из электроактивного полимера (ЕАР), питаемому ЕАР

контроллером и источником питания 38, содержащимися внутри рукоятки 14.

После размещения с зажимом ткани в устройстве для наложения скобок 12 хирург закрывает упор 22 управлением закрывающим курком 40 в проксимальном направлении к пистолетной рукоятке 42. После зажима ткани, осуществленного таким образом, хирург может захватить дистальнее представленный курок запуска 44, оттягивая его назад для осуществления запуска узла наложения скобок 12, который в некоторых видах применения достигается одним единственным пусковым нажатием, а при других видах применения - множественными пусковыми нажатиями. Запуск осуществляет одновременно сшивание скобками, по меньшей мере двумя рядами скобок, в то же самое время разрезая ткань между ними.

Отведение назад компонентов запуска может автоматически начинаться после полного хода. Альтернативно, для осуществления отведения назад можно вытянуть рычаг для отведения назад 46. При отведенных назад компонентах запуска хирург может разжать и открыть узел наложения скобок 12, слегка потянув за закрывающий курок 40 в задней части устройства в направлении к пистолетной рукоятке 42 и нажатием высвобождающей кнопки 48, а затем освобождая курок запуска 40, тем самым освобождая два прошитых скобками конца отсеченной ткани от устройства для наложения скобок 12.

Узел наложения скобок

Хотя шарнирное сочленение 32 изображено на фиг.1, для ясности и в качестве альтернативного применения в хирургическом инструменте 10 для наложения скобок, показанном на фиг.2-14, опущено шарнирное сочленение 32. Однако следует понимать, что аспекты настоящего изобретения имеют конкретные преимущества ввиду шарнирного вращения, как описано ниже в отношении фиг.15-18.

На фиг.1-3 узел наложения скобок 12 выполняет функции наложения зажима на ткани, приведения скобок в действие и разрезания ткани двумя отдельными движениями, передаваемыми в продольном направлении вниз по валу 16 через каркас вала 70. Этот каркас вала 70 проксимально прикреплен к рукоятке 14 и соединен для вращения с ручкой вращения 30. Иллюстративная рукоятка 14, предназначенная для множественных пусковых нажатий для хирургического инструмента 10 для наложения скобок и разрезания, показанного на фиг.1, подробнее описана в одновременно поданной заявке на патент США того же заявителя, озаглавленной «ХИРУРГИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ НАЛОЖЕНИЯ СКОБОК, ВКЛЮЧАЮЩИЙ ИНДИКАТОР ПОЛОЖЕНИЯ МНОЖЕСТВЕННЫХ ПУСКОВЫХ НАЖАТИЙ И МЕХАНИЗМ ОТВЕДЕНИЯ НАЗАД» (Swayze and Shelton), серийный № 10/374026, описание которой полностью включено сюда в качестве ссылки, с дополнительными элементами и изменением, как описано в настоящем описании. Хотя рукоятка 14, предназначенная для множественных пусковых нажатий, преимущественно способствует видам применения при высоких пусковых силах на длинное расстояние, виды применения, согласующиеся с настоящим изобретением, могут включать одиночное пусковое нажатие, такое как описано в одновременно поданной заявке на патент США того же заявителя «ХИРУРГИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ НАЛОЖЕНИЯ СКОБОК, ИМЕЮЩИЙ ОТДЕЛЬНЫЕ РАЗЛИЧНЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАКРЫВАНИЯ И ЗАПУСКА» (Frederick E.Shelton IV, Michael E.Setser and Brian J.Hemmelgarn), серийный № 10/441632, описание которой полностью включено сюда в качестве ссылки.

На фиг.3 дистальный конец каркаса вала 70 прикреплен к желобу для скобок 18. Упор 22 имеет проксимальный шарнирно вращающийся конец 72, который шарнирно

помещен внутри проксимального конца 74 желоба для скобок 18, как раз дистальнее его зацепления с корпусом вала 70. Шарнирно вращающийся конец 72 упора 22 включает закрывающий элемент 76, расположенный проксимально, но дистальнее его шарнирного прикрепления к желобу для скобок 18. Таким образом, закрывающая трубка 78, дистальный конец которой включает подковообразное отверстие 80, которое входит в зацепление с этим закрывающим элементом 76, избирательно сообщает движение открывания упору 22 во время проксимального продольного движения, и закрывающее движение упору 22 во время дистального продольного движения закрывающей трубки 78, скользящей по каркасу вала 70, реагируя на курок запуска 40.

Каркас вала 70 охватывает и направляет движение запуска от рукоятки 14 посредством возвратно-поступательного продольного движения ножа, состоящего из двух частей, и запускающего стержня 90. В частности, каркас вала 70 включает продольный паз 92 стержня запуска, который принимает проксимальную часть ножа, состоящего из двух частей, и стержень запуска 90, в частности, изготовленного из слоистого материала, сужающегося запускающего стержня 94. Следует понимать, что изготовленный из слоистого материала, сужающийся стержень запуска 94 можно заменить твердым запускающим стержнем или стержнем из других материалов при тех видах применения, которые не предназначены для прохождения через шарнирное сочленение, например, как изображено на фиг.2-14.

Е-образный элемент 102 представляет собой дистальную часть ножа, состоящего из двух частей, и запускающего стержня 90, который облегчает отдельное закрывание и запуск, а также расположение с промежутком упора 22 относительно удлиненного желоба для скобок 18 во время запуска. В частности, на фиг.3-4, в дополнение к любой прикрепляющей обработке, такой как пайка твердым припоем или клей, нож и запускающий стержень 90 образованы из принимающего вертикального прикрепляющего отверстия 104, проксимально сформированного в Е-образном элементе 102, которое принимает соответствующий охватываемый прикрепляющий элемент 106, дистально представленный изготовленным из слоистого материала, сужающимся стержнем запуска 94, обеспечивающим возможность каждой части быть сформированной из выбранного материала и с использованием обработки, подходящей для их отдельных функций (например, прочность, гибкость, трение). Е-образный элемент органа 102 может быть преимущественно изготовлен из материала, имеющего подходящие свойства, для формирования пары верхних штырей 110, пары средних штырей 112 и нижнего штыря или основания 114, а также для возможности обеспечения на нем острого режущего края 116. Кроме того, сформированные в виде неотъемлемой части и выступающие в проксимальном направлении верхняя направляющая 118 и средняя направляющая 120, охватывающие каждый вертикальный конец режущего края 116, дополнительно ограничивают область подготовки ткани 122, содействуя направлению ткани к острому режущему краю 116 перед разрезанием. Средняя направляющая 120 служит также для зацепления и запуска узла наложения скобок 12 упором в ступенчатый центральный элемент 124 клиновидного ползуна 126 (фиг.5), что осуществляет формирование скобки узлом наложения скобок 12, как подробнее описано ниже.

Формирование этих элементов (например, верхних штырей 110, средних штырей 112 и нижнего основания 114) единым блоком с Е-образным элементом 102 облегчает изготовление при более жестких допусках относительно друг друга, по сравнению со сборкой из множества частей, обеспечивая желаемую работу во время

запуска и/или эффективное взаимодействие с различными фиксирующими элементами узла наложения скобок 12.

На фиг.6-7 хирургический сшивающий скобками инструмент 10 показан в открытом положении при Е-образном элементе 102 полностью отведенном назад. Во время сборки нижний штырь 114 исполнительного элемента рабочего органа 102 проходит через расширенное отверстие 130 в желобе для скобок 18, и затем Е-образный элемент 102 продвигается так, чтобы Е-образный элемент 102 скользил дистально по нижней направляющей 132, образованной в желобе для скобок 18. В частности, нижняя направляющая 132 включает узкую щель 133, которая открывается в виде расширенной щели 134 на нижней стороне желоба для скобок 18 для формирования щели Т-образной формы в поперечном сечении, как, в частности, изображено на фиг.7 и 8, которая сообщается с расширенным отверстием 130. После сборки компоненты, проксимально соединенные с изготовленным из слоистого материала, сужающимся запускающим стержнем 94, не дают возможности нижнему основанию 114 снова перемещаться в проксимальном направлении к расширенному отверстию 130 для возможного выхода из зацепления.

На фиг.9 изготовленный из слоистого материала, сужающийся запускающий стержень 94 облегчает введение узла наложения скобок 12 через троакар. В частности, более дистальный, направленный вниз выступ 136 поднимает Е-образный элемент 102 при полном отведении назад. Это осуществляется размещением направленного вниз выступа 136 в точке, где он обеспечивает кулачковый упор в направлении вверх на проксимальном краю расширенного отверстия 130 в желобе для скобок 18.

На фиг.10 изготовленный из слоистого материала, сужающийся запускающий стержень 94 также усиливает работу определенных фиксирующих элементов, которые могут быть включены в желоб для скобок 18, включением более проксимального, направленного вверх выступа 138, который принуждается смещаться вниз каркасом вала 70 во время начальной части пускового перемещения. В частности, боковой стержень 140 образован между парой квадратных отверстий 142 в каркасе вала 70 (фиг.3). Пружинный зажим 144, который охватывает боковой стержень 140, принуждает смещаться вниз часть изготовленного из слоистого материала, сужающегося запускающего стержня 94, выступающего дистально от продольного паза 92 запускающего стержня, который обеспечивает то, что определенные преимущественные фиксирующие элементы вступают в зацепление, когда это целесообразно. Это принуждение более выражено или ограничивается исключительно той частью пускового хода, когда направленный вверх выступ 138 вступает в контакт с пружинным зажимом 144.

На фиг.6-7 Е-образный элемент 102 отведен назад, причем его верхние штыри 110 находятся внутри кармана 150 упора около шарнирно вращающегося проксимального конца упора 22. Открытая книзу вертикальная щель 152 упора (фиг.2) латерально расширяется в упоре 22 во внутреннюю направляющую 154 упора, которая захватывает верхние штыри 110 Е-образного элемента 102, по мере того как они дистально продвигаются во время запуска, как изображено на фиг.9-10, подтверждаемо располагая с промежутком упор 22 относительно желоба для скобок 18. Таким образом, при отведенном назад Е-образном элементе 102 хирург способен повторно открывать и закрывать устройство для наложения скобок 12 до тех пор, пока он не будет удовлетворен размещением и ориентацией ткани, захваченной в него, для сшивания наложением скобок и разрезания ткани, к тому же, Е-образный элемент 102 содействует правильному расположению ткани даже для

устройства для наложения скобок 12 уменьшенного диаметра и, соответственно, сниженной жесткости.

На фиг.2-3, 5-6, 8-14 устройство для наложения скобок 12 показано с заменяемой обоймой со скобками 20, которая включает клиновидный ползун 126. Продольно совмещенные и параллельные множественные направленные вниз открытые клиновые щели 202 (фиг.8) принимают соответствующие клинья 204, являющиеся неотъемлемой частью клиновидного ползуна 126. На фиг.8-10 клиновидный ползун 126, таким образом, выталкивает вверх множество приводов скобок 206, которые могут вертикально скользить внутри углублений 208 для приводов скобок. В этом иллюстративном варианте каждый привод скобки 206 включает 2 вертикальных штырька, каждый из которых перемещается вверх в соответствующее отверстие 210 скобки для выталкивания вверх и деформации скобки 23, находящейся на нем, прижимая скобку к формирующей скобку поверхности 214 (фиг.10) упора 22. Центральный вырез запуска 216 (фиг.3), образованный внутри обоймы со скобками 220 вблизи желоба для скобок 18, обеспечивает возможность прохождения нижней, горизонтальной части 218 (фиг.5) клиновидного ползуна 126, а также средних штырей 112 E-образного элемента 102. В частности, лоток 220 для обоймы со скобками (фиг.3, 8) прикрепляется и лежит под полимерным корпусом 222 обоймы со скобками, который имеет углубления 208 приводов скобок, отверстия скобок 210 и центральный вырез запуска 216, образованные в нем. Поскольку скобки 23, таким образом, сформированы с обеих сторон, острый режущий край 116 входит вертикально через щель 230, проходящую через продольную ось обоймы со скобками 20, за исключением лишь его более дистального конца.

Запуск узла наложения скобок 12 начинается, как изображено на фиг.10, при вытягивании ножа, состоящего из двух частей, и запускающего стержня 90 в проксимальном направлении до тех пор, пока направленный вниз выступ 136 не обеспечит кулачковый упор средней направляющей 120 на E-образном элементе 102 вверх и сзади, обеспечивая возможность вставления новой обоймы со скобками 20 в желоб для скобок 18, когда упор 22 открыт, как изображено на фиг.2, 6.

На фиг.11 состоящий из двух частей нож и запускающий стержень 90 продвинуты дистально на небольшое расстояние, обеспечивая возможность направленному вниз выступу 136 попасть в расширенное отверстие 130 нижней направляющей 132 под действием пружинного зажима 144, упирающегося в направленный вверх выступ 138 изготовленного из слоистого материала, сужающегося запускающего стержня 94. Средняя направляющая 120 препятствует дальнейшему вращению вниз упором в ступенчатый центральный элемент 124 клиновидного ползуна 126, таким образом, поддерживая средний штырь 112 E-образного элемента внутри центрального выреза запуска 216.

На фиг.12 состоящий из двух частей нож и запускающий стержень 90 выдвинуты дистально, продвинув клиновидный ползун 126 для того, чтобы вызвать формирование скобок 23, одновременно разрезая ткань 242, зажатую между упором 22 и обоймой со скобками 20, острым режущим краем 116. Затем, на фиг.13, состоящий из двух частей нож и запускающий стержень 90 отведены назад, оставляя клиновидный ползун 126 расположенным дистально.

На фиг.14 среднему штырю 112 предоставлена возможность перемещения вниз в фиксирующее углубление 240, образованное в желобе для скобок 18 (см. также фиг.7, 10). Таким образом, оператор получит тактильную индикацию, по мере того как средний штырь 112 встретится с дистальным краем фиксирующего углубления 240,

когда клиновидный ползун 126 (не показан на фиг.14) не расположен проксимально (т.е. отсутствует обойма со скобками 20 или израсходована обойма со скобками 20).

На фиг.1 изображено шарнирное сочленение 32, которое преимущественно выигрывает от прочности на изгиб состоящего из двух частей ножа и запускающего стержня 90. На фиг.15-18 шарнирное сочленение 32 изображено в виде сочленения «гибкая шейка» 300, образованного корпусом «позвоночного столба» 302, имеющим латерально симметричные пары образующих дугу углублений 304, которые обеспечивают возможность шарнирного вращения в плоскости шарнирного соединения. В целом известно одновременное сдавливание и расширение соответствующих боковых сторон 306, 308 избирательным движением регулирующих стержней (не показаны), которые продольно проходят через соответствующие боковые стороны 306, 308. Однако изображены приводы 310, 312 в виде пластин из ЕАР, каждый из которых способен к отклонению в одном или обеих боковых направлениях за счет подачи энергии.

Центральный канал 320 (фиг.16), образованный продольно, через корпус позвоночного столба 302 принимает пару поддерживающих пластин 322, 324, которые предотвращают выгибание и сцепление изготовленного из слоистого материала, сужающегося запускающего стержня 94. В иллюстративном варианте каждая опорная пластина 322, 324 имеет проксимально фиксированный конец 326 (фиг.15) и скользящий конец 328 для приспособления к изменениям радиального расстояния во время шарнирного вращения. Если запускающий стержень 94 имеет меньшую толщину, то он таким образом поддерживается.

Хотя настоящее изобретение было проиллюстрировано описанием нескольких вариантов осуществления, и хотя иллюстративные варианты осуществления были описаны достаточно подробно, это не является намерением заявителя сузить или каким-либо путем ограничить диапазон притязаний прилагаемой формулы изобретения такими деталями. Дополнительные преимущества и модификации могут легко определить специалисты в данной области.

Например, хотя наличие клиновидного ползуна в виде неотъемлемой части обоймы со скобками дает ряд преимуществ, при некоторых видах применения, согласующихся с аспектами настоящего изобретения, клиновидный ползун может вместо этого представлять собой неотъемлемую часть Е-образного элемента. Например, весь рабочий орган может быть заменяемым, а не только обойма со скобками.

Формула изобретения

1. Хирургический инструмент, включающий:

рукояточную часть, действующую для осуществления движения запуска; и исполнительную часть, реагирующую на движения запуска рукояточной части, причем исполнительная часть включает:

удлиненный желоб, соединенный с рукояточной частью и включающий паз желоба, обойму со скобками, принимаемую удлиненным желобом и включающую проксимально размещенный клиновидный элемент, совмещенный для выталкивания вверх привода, поддерживающего скобку, упор, шарнирно соединенный с удлиненным желобом и включающий желоб упора,

запускающее устройство, включающее дистально представленный режущий край, продольно помещаемый между удлиненным желобом и упором, верхний элемент, входящий в зацепление с желобом упора, нижний элемент, входящий в зацепление с пазом желоба, и средний элемент, действующий для приведения в действие обоймы со

скобками дистальным смещением клиновидного элемента обоймы со скобками, причем запускающее устройство позитивно входит в зацепление и с удлиненным желобом, и с упором во время продольного движения запуска для обеспечения промежутка между ними для формирования скобки,

5 шарнирное сочленение, проксимально соединенное с удлиненным желобом, и запускающую полосу, проксимально прикрепленную к запускающему устройству, для передачи движения запуска от рукояточной части через шарнирное сочленение.

10 2. Хирургический инструмент по п.1, в котором упор образует шарнирное прикрепление к удлиненному желобу, смещенному внутрь на соответствующих дистальных концах для содействия запускающему устройству при подтверждаемом образовании промежутка между упором и удлиненным желобом во время приведения в действие обоймы со скобками.

15 3. Хирургический инструмент по п.1, в котором обойма со скобками представляет собой выбранный тип из множества типов обойм со скобками, причем каждый тип обоймы со скобками характеризуется толщиной, выбранной для желательного промежутка между упором и удлиненным желобом, и характеризуется скобками, имеющими длину, подходящую для желательного промежутка.

20 4. Хирургический инструмент по п.3, в котором клиновидный элемент включает клиновидный ползун, имеющий множество соединенных выталкивающих клиньев, причем каждый имеет предварительно выбранную высоту, сконфигурированную для выбранного типа обоймы со скобками, а средний элемент запускающего устройства ориентирован для примыкания к каждому из множества типов обойм со скобками.

25 5. Хирургический инструмент, включающий:
рукояточную часть, действующую для осуществления движения запуска и закрывающего движения; и

30 исполнительную часть, реагирующую на движения запуска рукояточной части и имеющую размер диаметра для эндохирургического применения, причем исполнительная часть включает:

вал, соединенный с рукояточной частью, действующий для отдельной передачи движения запуска и закрывающего движения,

35 удлиненный желоб, соединенный с валом и включающий паз желоба, упор, шарнирно соединенный с удлиненным желобом, реагирующий на закрывающее движение от вала и включающую желоб упора, запускающее устройство, включающее дистально представленный режущий край, продольно помещаемый между удлиненным желобом и упором, причем запускающее устройство включает нижнюю часть, с возможностью скольжения входящую в зацепление с удлиненным желобом, и
40 верхнюю часть, расположенную для вхождения с возможностью скольжения в зацепление с упором во время запуска, причем вхождение в зацепление запускающего устройства с удлиненным желобом и упором поддерживает промежуток между ними; и запускающую полосу, проксимально прикрепленную к запускающему устройству,
45 действующую для передачи движения запуска к запускающему устройству.

50 6. Хирургический инструмент по п.5, кроме того, включающий обойму со скобками, находящуюся в зацеплении с удлиненным желобом и включающую проксимально открытый паз для приема режущего края запускающего устройства, причем обойма со скобками включает множество скобок, выталкиваемых вверх дистальным продольным движением запускающего механизма.

7. Хирургический инструмент по п.6, в котором обойма со скобками, кроме того, включает множество приводов, поддерживающих множество скобок, и клиновидный

ползун, реагирующий на дистальное продольное движение запускающего механизма для выталкивания вверх приводов и, таким образом, формирования множества скобок на упоре.

5 8. Хирургический инструмент по п.5, в котором вал включает механизм шарнирного вращения, посредством которого запускающая полоса сгибается и передает движение в продольном направлении.

9. Хирургический инструмент по п.6, в котором обойма со скобками представляет собой выбранный тип из множества типов обойм со скобками, причем каждый тип 10 обоймы со скобками характеризуется толщиной, выбранной для желательного промежутка между упором и удлиненным желобом, и характеризуется скобками, имеющими длину, подходящую для желательного промежутка.

10. Хирургический инструмент по п.9, в котором клиновидный ползун включает 15 множество соединенных выталкивающих клиньев, причем каждый имеет предварительно выбранную высоту, выполненную для выбранного типа обоймы со скобками, средний элемент запускающего устройства, ориентированный для примыкания к каждому из множества типов обойм со скобками.

11. Хирургический инструмент по п.5, в котором запускающее устройство 20 выполнено для подтверждаемого расположения с промежутком упора относительно удлиненного желоба во время продольного перемещения между упором и удлиненным желобом путем включения нижней части, имеющей верхнюю поверхность и нижнюю поверхность, которые с возможностью скольжения находятся в зацеплении с удлиненным желобом.

25 12. Хирургический инструмент по п.11, в котором нижняя часть запускающего устройства включает нижний штырь, имеющий верхнюю поверхность, примыкающую к удлиненному желобу, и нижнюю часть, кроме того, включает средний штырь, имеющий нижнюю поверхность, примыкающую с противоположной стороны к 30 удлиненному желобу.

13. Хирургический инструмент по п.12, в котором запускающее устройство, кроме того, включает верхний элемент, имеющий верхнюю поверхность и нижнюю 35 поверхность, которые продольно с возможностью скольжения входят в зацепление с упором.

14. Хирургический инструмент по п.13, в котором упор включает внутренний 40 продольный паз, имеющий суженный вертикальный паз, и в котором запускающее устройство перемещается в суженном вертикальном пазу и включает верхний элемент, имеющий верхнюю и нижнюю поверхности, которые находятся внутри внутреннего продольного паза для подтверждаемого расположения с промежутком упора 45 относительно удлиненного желоба.

15. Хирургический инструмент по п.5, в котором запускающее устройство 50 выполнено для подтверждаемого расположения с промежутком упора относительно удлиненного желоба во время продольного перемещения между упором и удлиненным желобом путем включения верхнего элемента, имеющего верхнюю поверхность и нижнюю поверхность, которые продольно с возможностью скольжения и с противоположных сторон находятся в зацеплении с упором.

16. Хирургический инструмент по п.15, в котором упор включает продольный паз, 55 имеющий верхнюю поверхность и нижнюю поверхность, которые с возможностью скольжения примыкают соответственно к нижней поверхности и верхней поверхности верхнего элемента запускающего устройства.

17. Хирургический инструмент по п.16, в котором продольный паз включает

внутренний продольный желоб, сообщающийся с суженным вертикальным пазом, и в котором запускающее устройство перемещается в суженном вертикальном пазу и включает верхний элемент, имеющий верхнюю и нижнюю поверхности, которые размещаются внутри внутреннего продольного желоба для подтверждаемого

5

18. Хирургический инструмент, включающий:

рукояточное средство для создания закрывающего движения и движения запуска; зажимающее средство, реагирующее на закрывающее движение для сжимания

10

ткани;

запускающее средство, реагирующее на движение запуска, для расположения с вертикальным промежутком зажимающего средства и для того, чтобы вызвать разрезание и наложение скобок на зажатую в нем ткань; и

15

механизм шарнирного соединения, функционально выполненный для шарнирного вращения зажимающего средства относительно рукояточного средства; и

запускающую полосу, проксимально прикрепленную к запускающему средству для сгибания посредством механизма шарнирного соединения и для продольной передачи движения запуска.

20

19. Хирургический инструмент по п.18, в котором упор включает внутренний продольный паз, имеющий суженное обращенное внутрь отверстие, причем запускающее устройство перемещается внутри суженного обращенного внутрь отверстия и имеет верхний элемент, с возможностью скольжения находящийся в зацеплении внутри продольного паза.

25

20. Хирургический инструмент по п.19, кроме того, включающий закрывающий элемент, функционально выполненный для продольной передачи закрывающего движения к рабочему органу для смещения внутрь дистальных концов упора и удлиненного желоба для содействия запускающему устройству в подтверждаемом расположении с промежутком упора и удлиненного желоба во время приведения в действие обоймы со скобками.

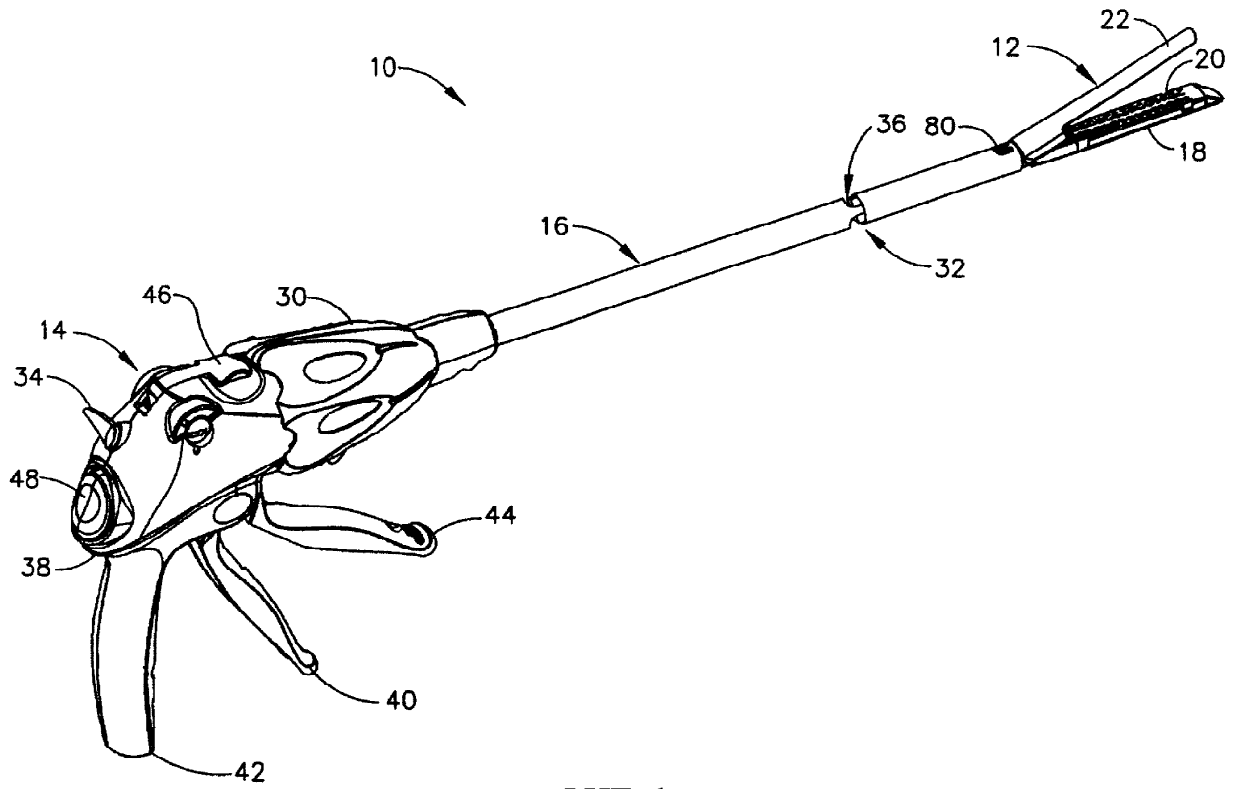
30

35

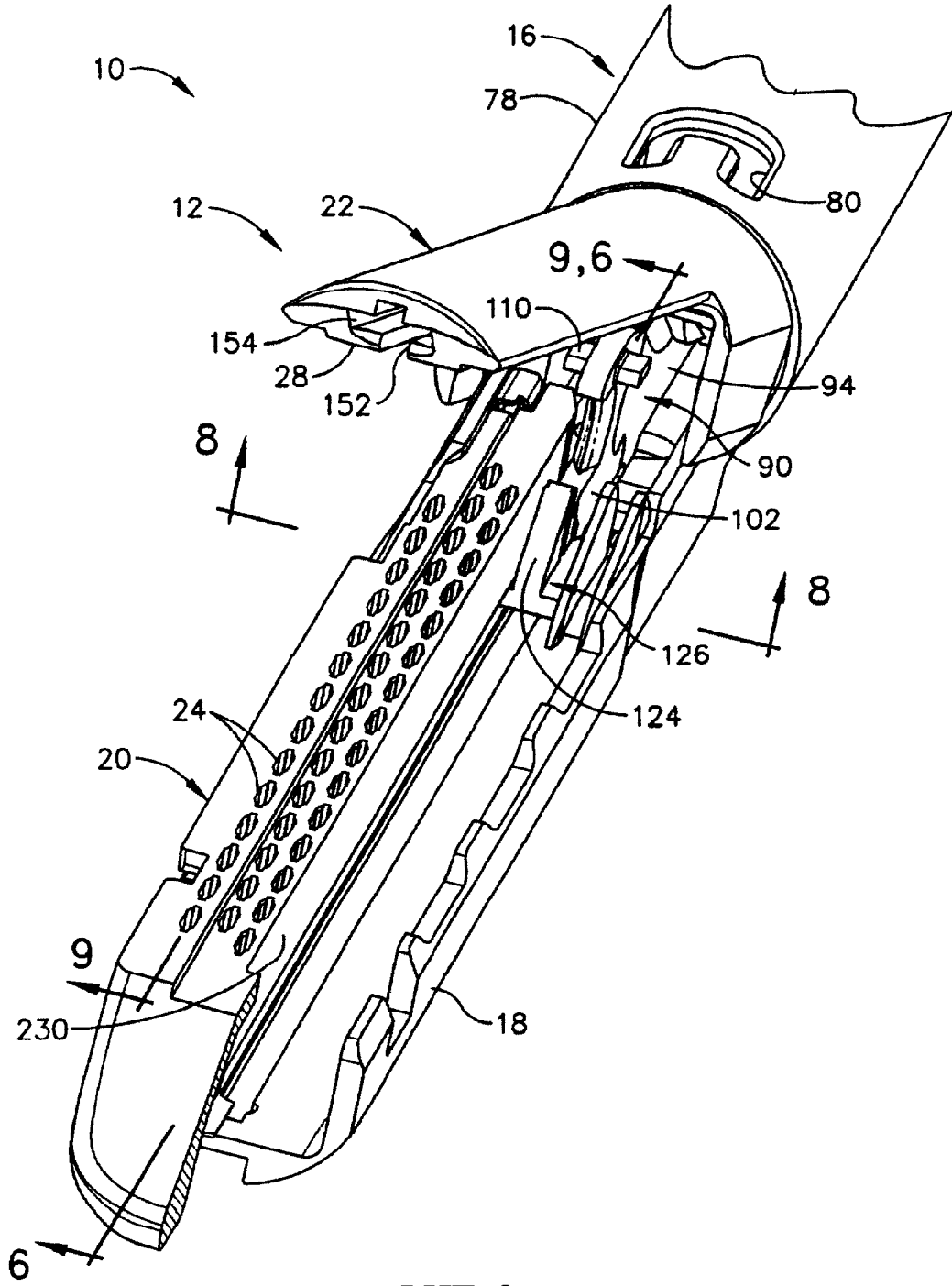
40

45

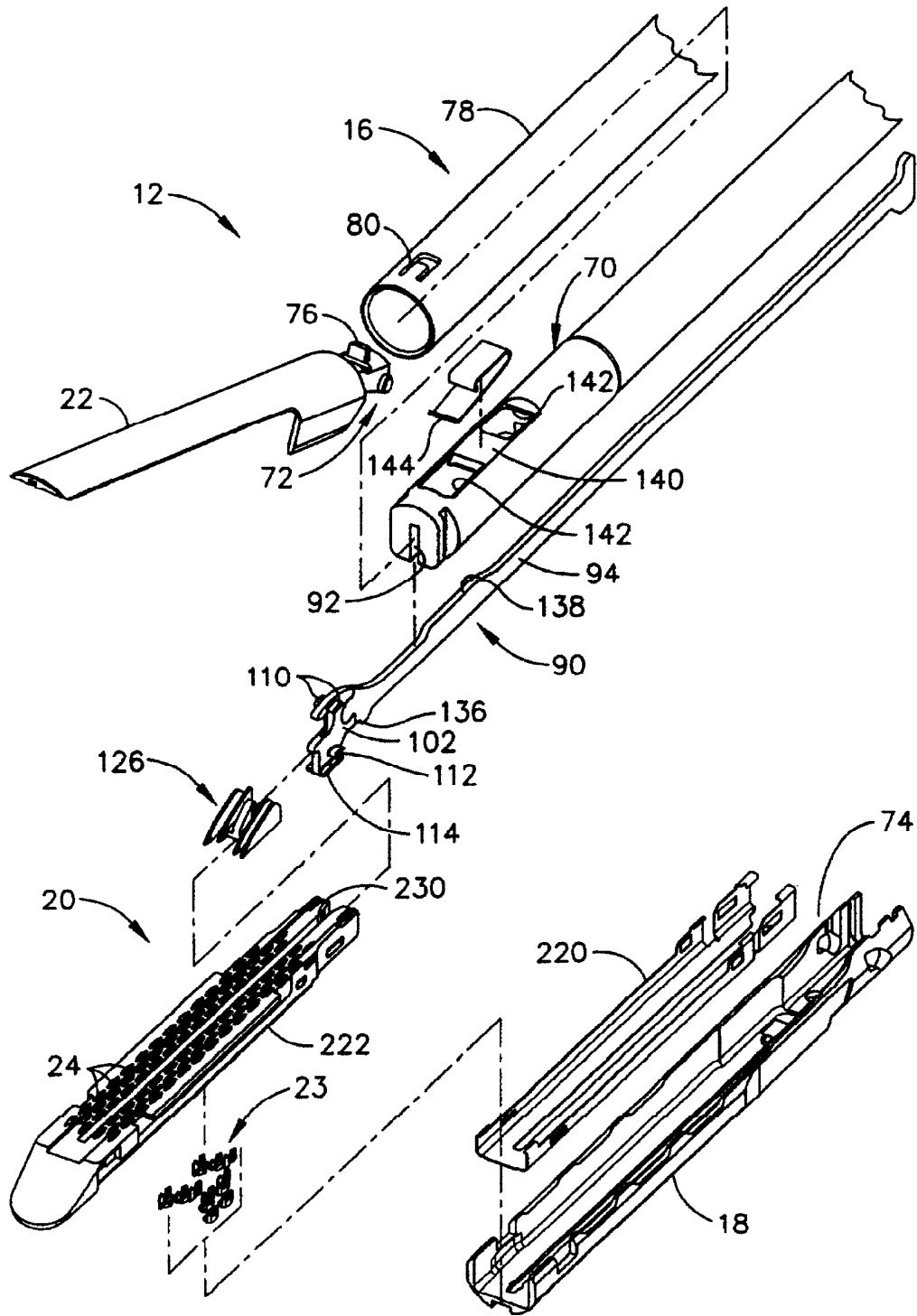
50



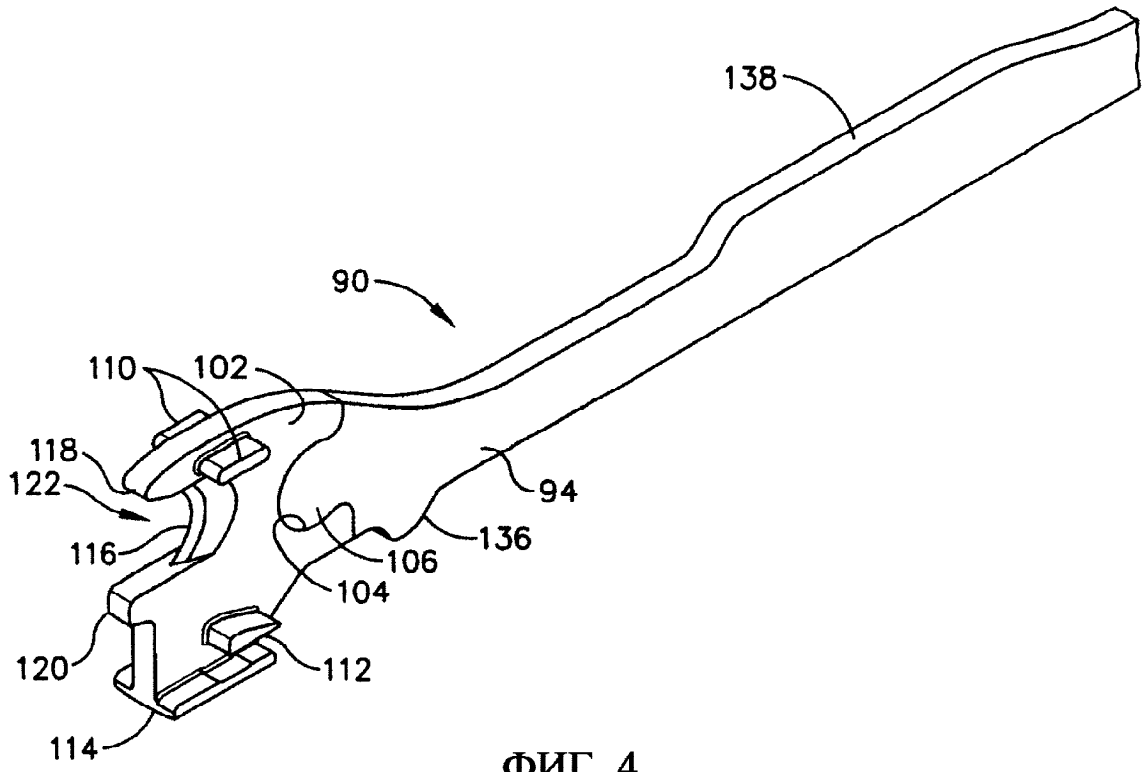
ФИГ. 1



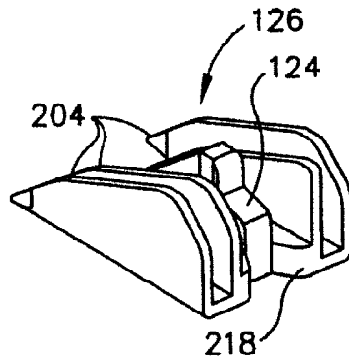
ФИГ. 2



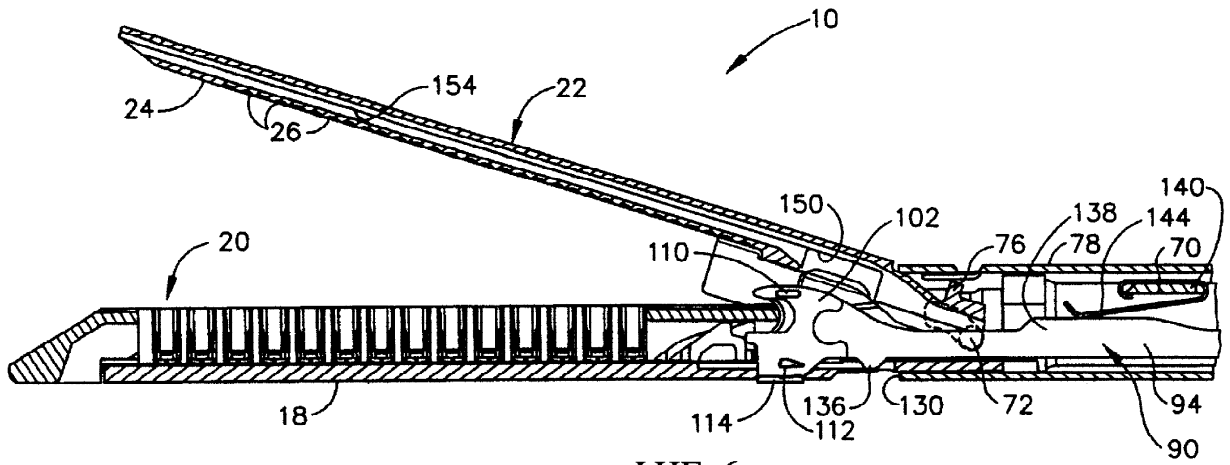
ФИГ. 3



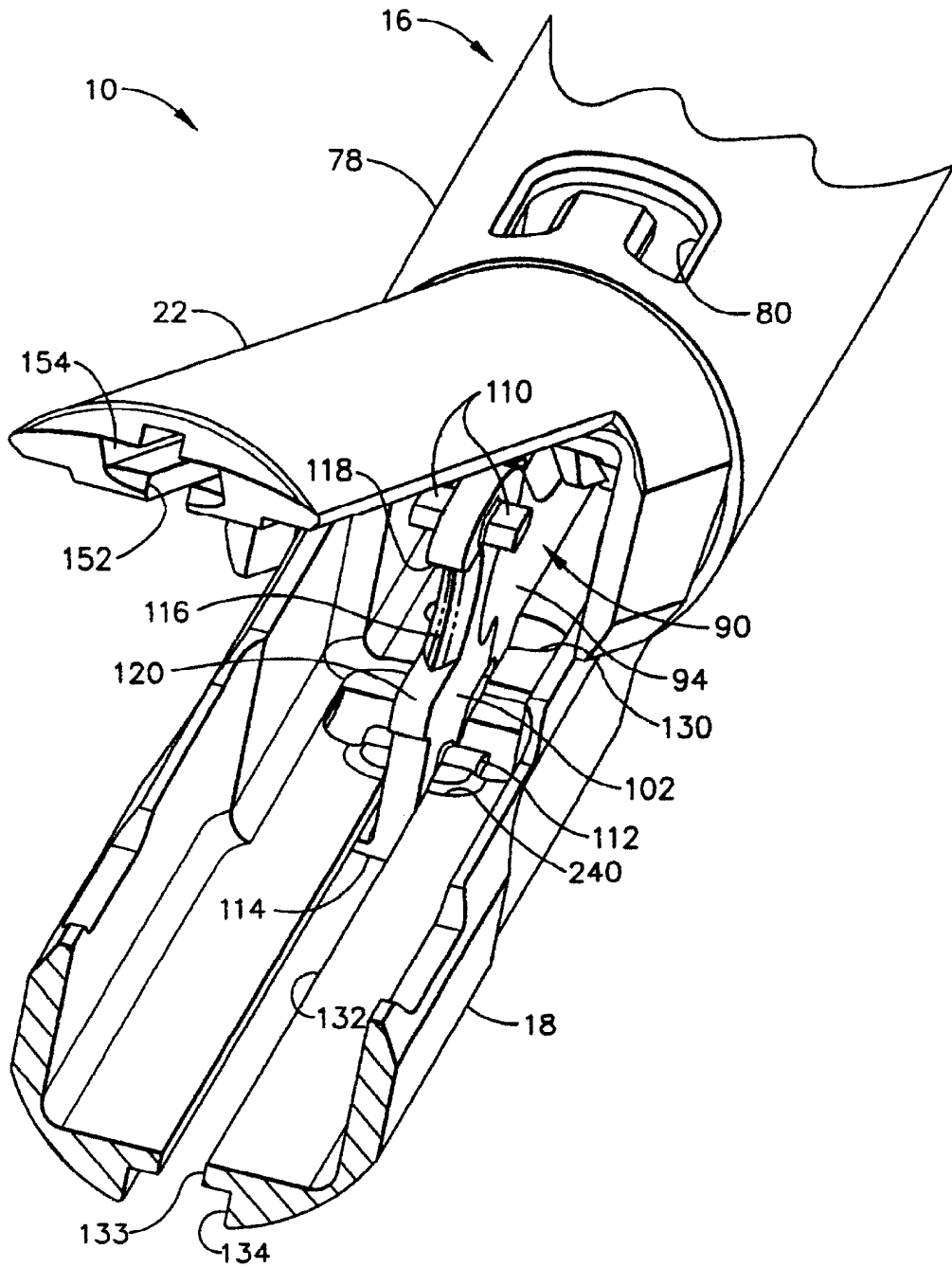
ФИГ. 4



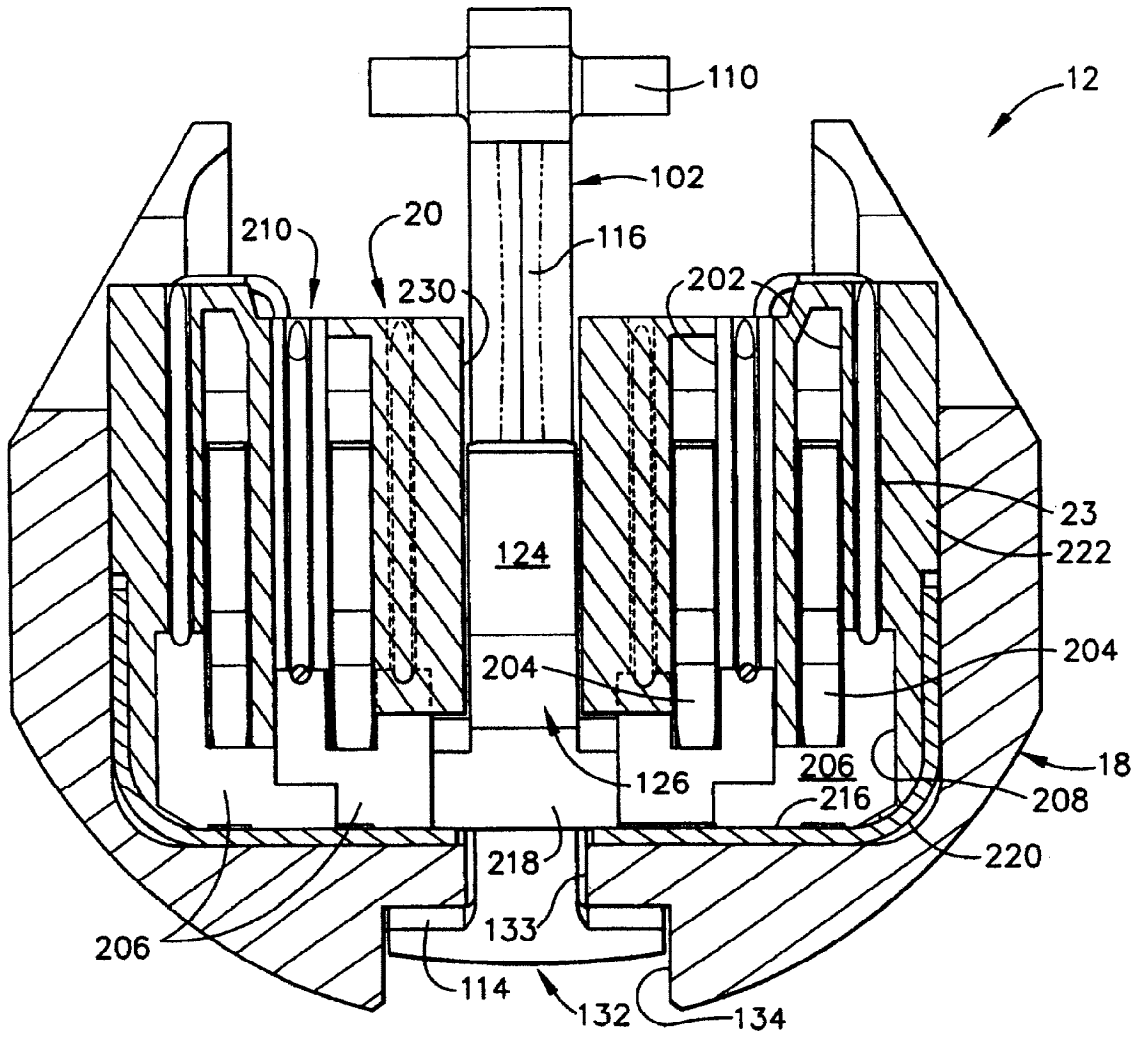
ФИГ. 5



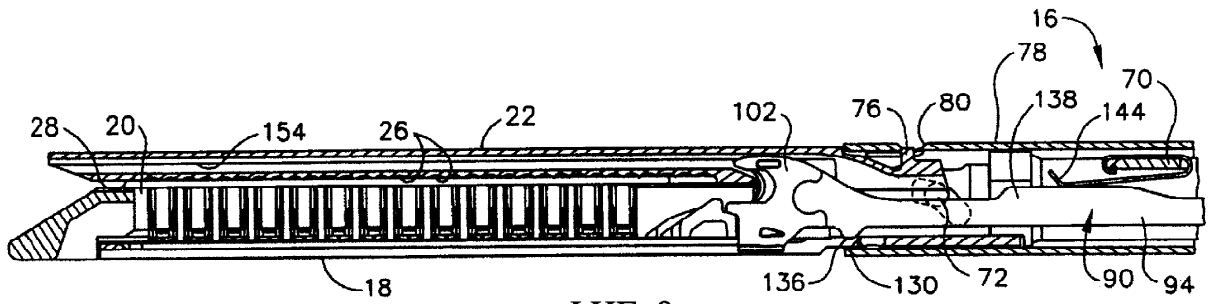
ФИГ. 6



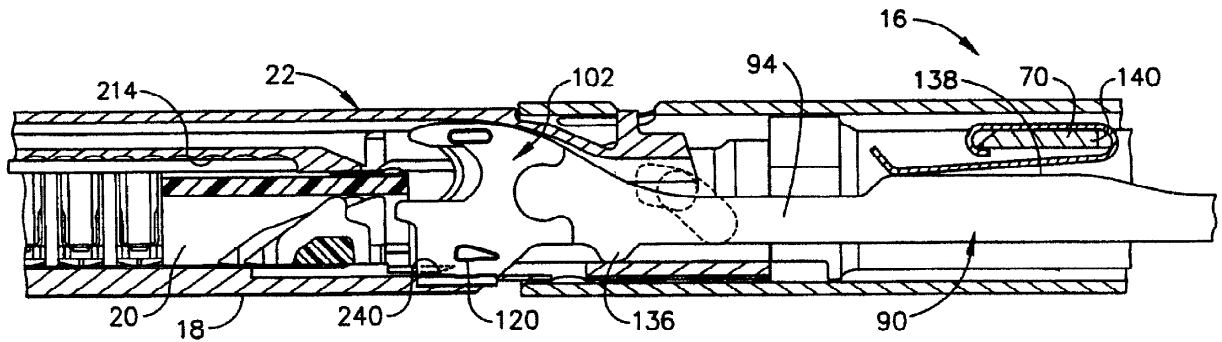
ФИГ. 7



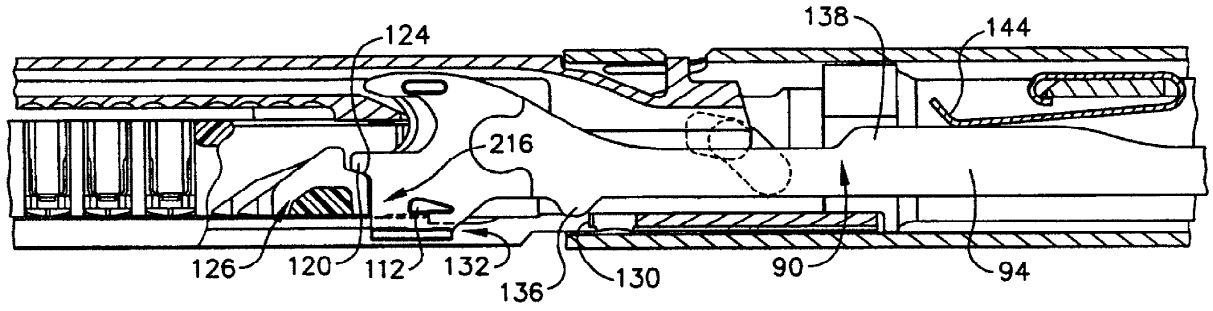
ФИГ. 8



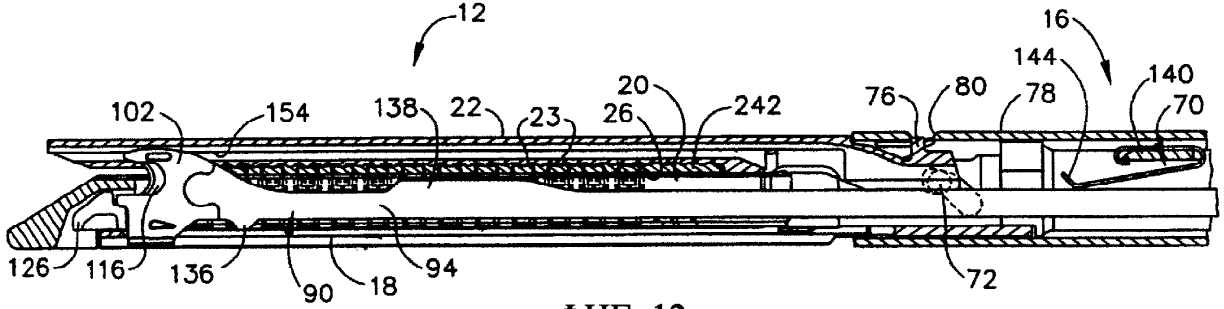
ФИГ. 9



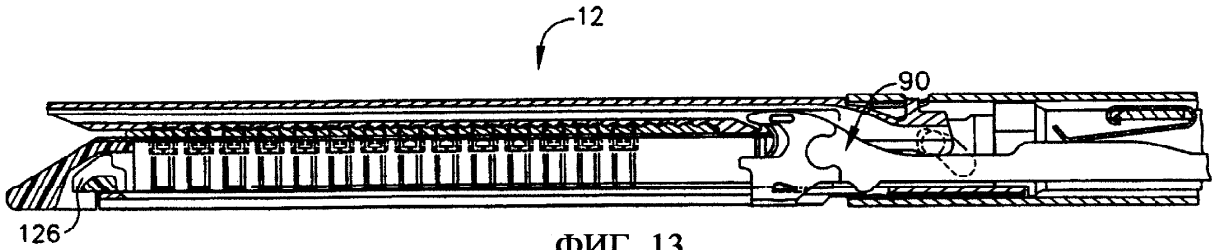
ФИГ. 10



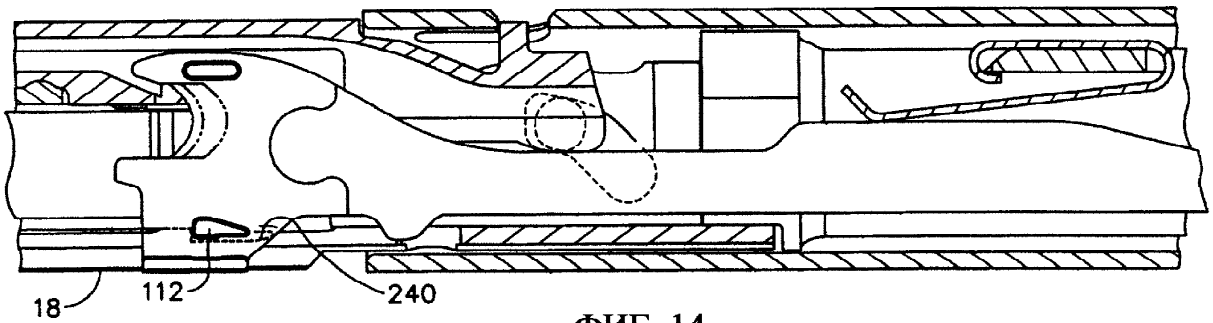
ФИГ. 11



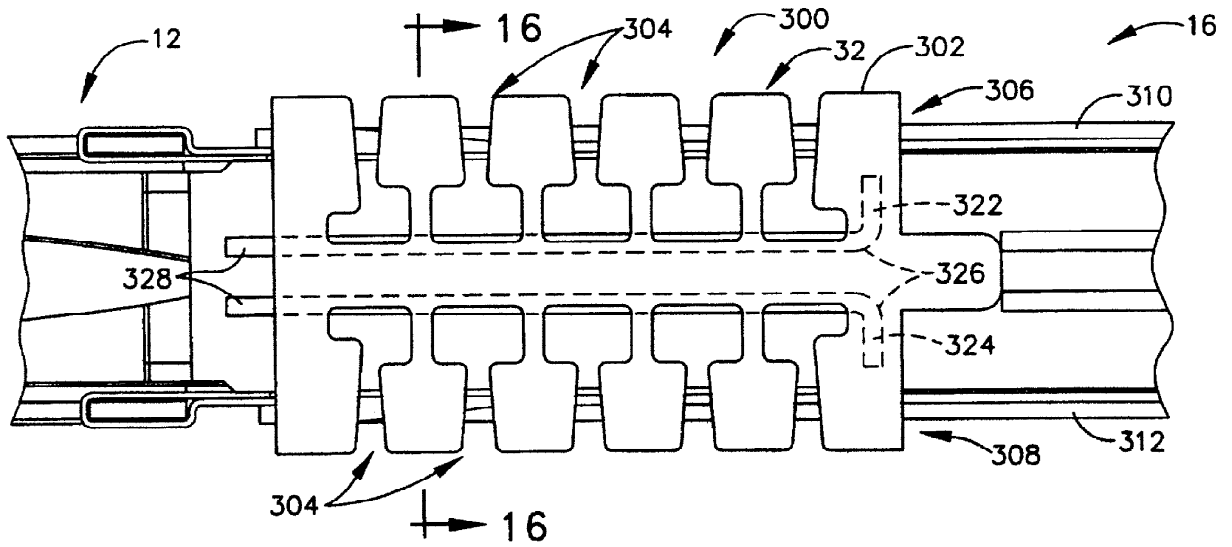
ФИГ. 12



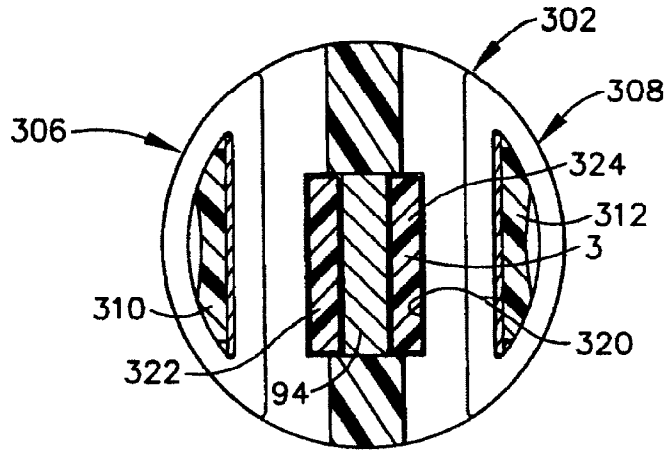
ФИГ. 13



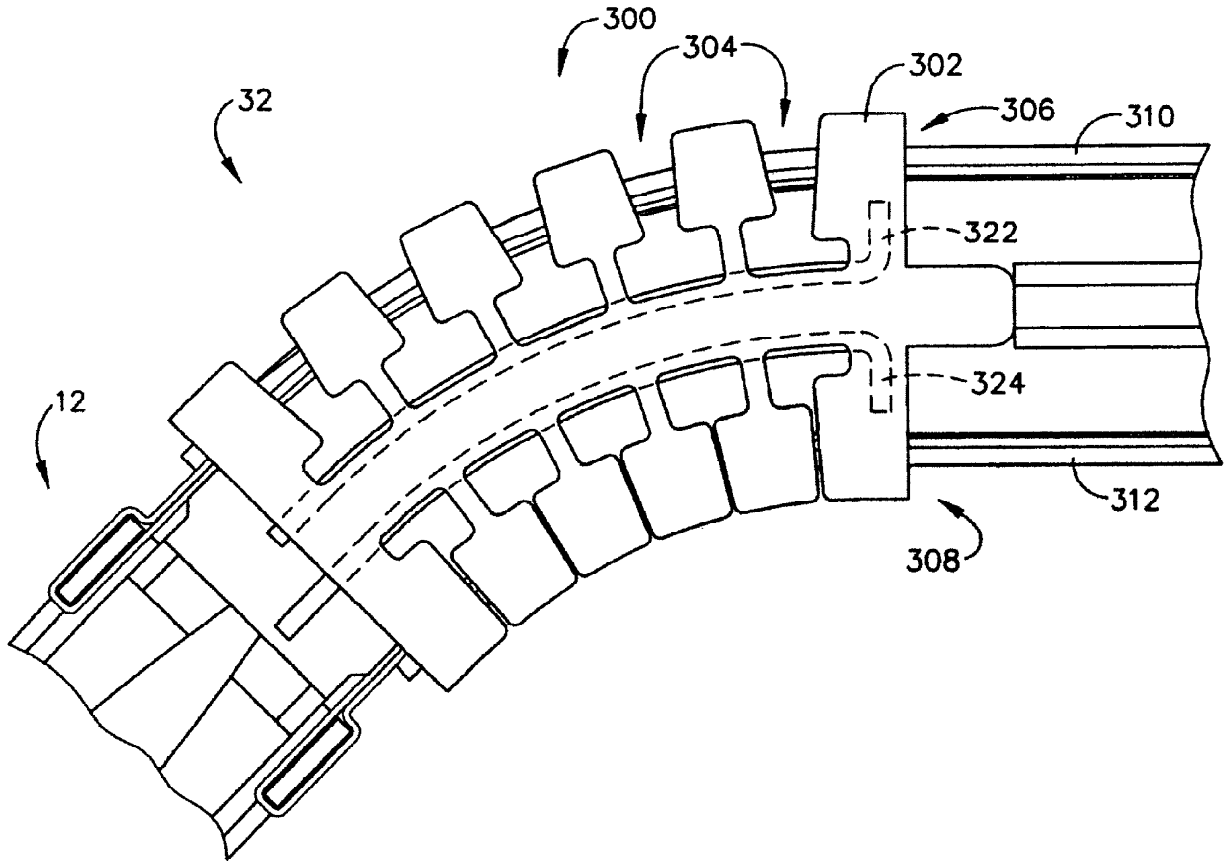
ФИГ. 14



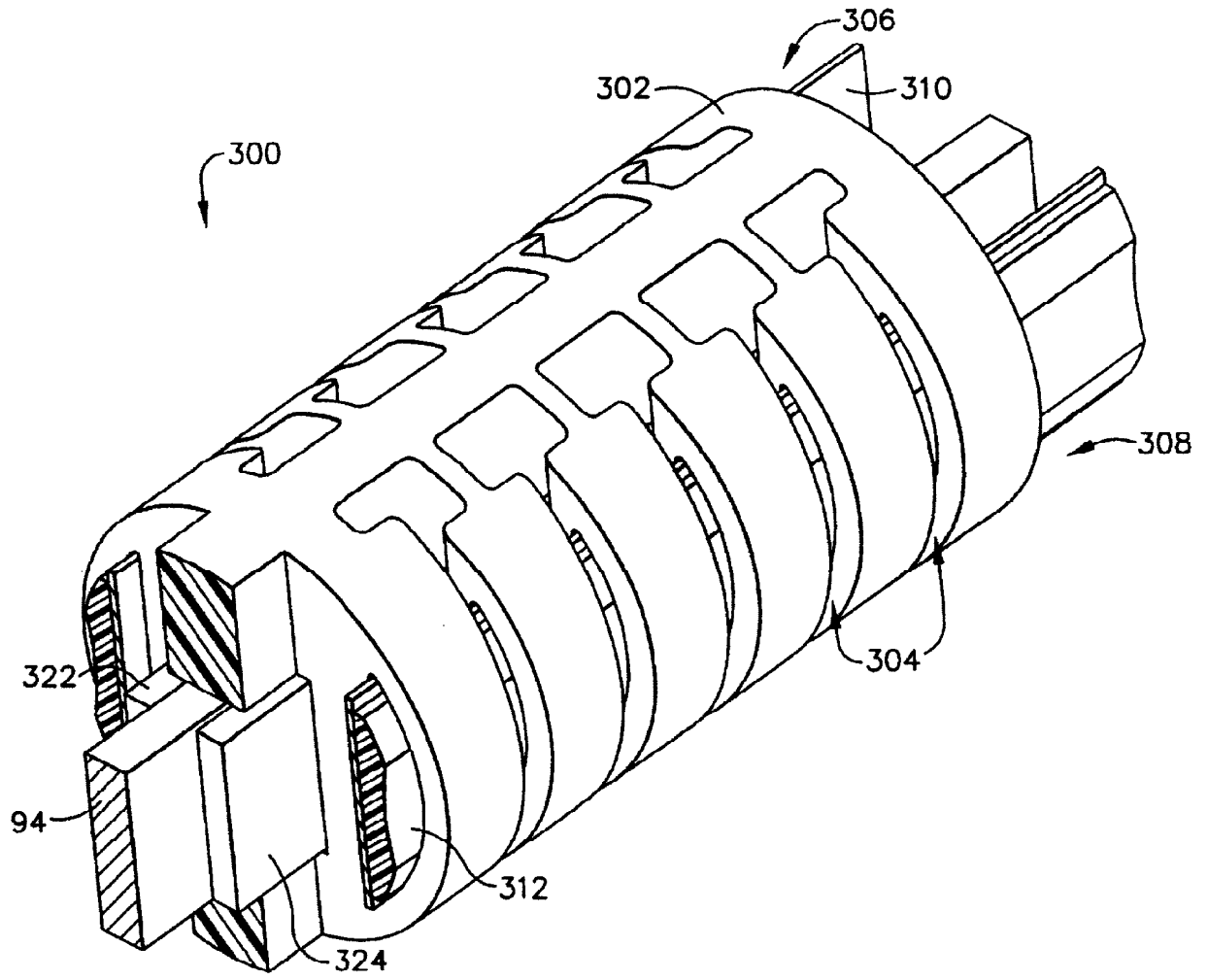
ФИГ. 15



ФИГ. 16



ФИГ. 17



ФИГ. 18