



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2012118642/14, 04.10.2010

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
04.10.2010

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
09.10.2009 US 61/250,377;
19.11.2009 US 12/622,113

(43) Дата публикации заявки: 20.11.2013 Бюл. № 32

(45) Опубликовано: 10.01.2015 Бюл. № 1

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: GB 1339394 A, 05.12.1973. US 4632290
A, 30.12.1986. US 2004/093024 A1, 13.05.2004.
SU 405234 A, 02.12.1975. SU 1416112 A,
15.08.1988(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 10.05.2012(86) Заявка РСТ:
US 2010/051288 (04.10.2010)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2011/044026 (14.04.2011)

Адрес для переписки:

129090, Москва, ул. Большая Спасская, д. 25,
строение 3, "Городисский и партнеры"

(72) Автор(ы):

**БЕДИ Джеймс Дж. (US),
ДАНКИ-ДЖЕЙКОБС Адам Р. (US)**

(73) Патентообладатель(и):

ЭТИКОН ЭНДО-СЕРДЖЕРИ, ИНК. (US)**(54) ХИРУРГИЧЕСКИЙ СШИВАЮЩИЙ ИНСТРУМЕНТ С УГЛУБЛЕНИЕМ ДЛЯ СКОБКИ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к медицине. Хирургический сшивающий инструмент может иметь упорную пластину, включающую углубление для скобки, сформированное на обращенной к ткани поверхности. Углубление для скобки может иметь продольную ось, первую формирующую лунку и вторую формирующую лунку. Первая формирующая лунка может иметь первую внутреннюю боковую стенку, включающую первую вертикальную часть, которая по существу перпендикулярна обращенной к ткани поверхности. Вторая формирующая лунка может иметь вторую

внутреннюю боковую стенку, включающую вторую вертикальную часть, которая по существу перпендикулярна обращенной к ткани поверхности. Первая вертикальная часть и вторая вертикальная часть могут проходить вдоль продольной оси. Первая внутренняя боковая стенка и вторая внутренняя боковая стенка могут образовывать упор для деформирования первой ножки скобки в первую сторону от продольной оси и деформирования второй ножки скобки во вторую сторону от продольной оси. 9 з.п. ф-лы, 58 ил., 9 табл.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2012118642/14, 04.10.2010**

(24) Effective date for property rights:
04.10.2010

Priority:

(30) Convention priority:
09.10.2009 US 61/250,377;
19.11.2009 US 12/622,113

(43) Application published: **20.11.2013 Bull. № 32**

(45) Date of publication: **10.01.2015 Bull. № 1**

(85) Commencement of national phase: **10.05.2012**

(86) PCT application:
US 2010/051288 (04.10.2010)

(87) PCT publication:
WO 2011/044026 (14.04.2011)

Mail address:
129090, Moskva, ul. Bol'shaja Spasskaja, d. 25,
stroenie 3, "Gorodisskij i partnery"

(72) Inventor(s):

BEDI Dzhejms Dzh. (US),
DANKI-DZhEJKOBS Adam R. (US)

(73) Proprietor(s):

EhTIKON EhNDO-SERDZHERI, INK. (US)

(54) **SURGICAL STAPLER WITH STAPLE PIT**

(57) Abstract:

FIELD: medicine.

SUBSTANCE: invention refers to medicine. A surgical stapler can have a support plate involving a staple pit formed on the surface facing the tissue. The staple pit can have a long axis, the first forming well and the second forming well. The first forming well can have the first inner side wall comprising the first vertical portion which is substantially perpendicular to the tissue surface. The second forming well can have the second inner side wall comprising the second

vertical portion which is substantially perpendicular to the tissue surface. The first vertical portion and the second vertical portion can extend along the long axis. The first inner lateral wall and the second inner lateral wall can form a support for deformation of the first staple leg to the first side from the long axis and deformation of the second staple leg to the second side from the long axis.

EFFECT: structural improvement.

10 cl, 58 dwg, 9 tbl

RU 2 538 048 C2

RU 2 538 048 C2

ПЕРЕКРЕСТНЫЕ ССЫЛКИ НА СМЕЖНЫЕ ЗАЯВКИ

Настоящая безусловная заявка на патент испрашивает приоритет в соответствии с §119(e) ст. 35 Свода законов США по предварительной заявке на патент США № 61/250377 «ХИРУРГИЧЕСКИЙ СШИВАЮЩИЙ ИНСТРУМЕНТ», поданной 9 октября 2009 года, которая полностью включена в настоящую заявку путем ссылки.

ПРЕДПОСЫЛКИ СОЗДАНИЯ ИЗОБРЕТЕНИЯ

i. Техническая область

Настоящее изобретение относится к сшивающим инструментам, а также - в различных вариантах осуществления - к хирургическому сшивающему инструменту для наложения одного или нескольких рядов скобок.

ii. Описание известного уровня техники

В последние годы среди хирургов наблюдается тенденция к более активному использованию сшивающих инструментов для наложения скобок для сшивания тканей тела, таких как ткани легких, пищевода, желудка, двенадцатиперстной кишки и (или) иных органов ЖКТ. Использование соответствующего сшивающего инструмента во многих случаях позволяет выполнить работу лучше и быстрее, а также упростить хирургические процедуры, которые ранее были сложными, например, наложение анастомозов желудочно-кишечного тракта. Используемые ранее линейные двух- и четырехрядные режущие и сшивающие инструменты представляли собой инструменты без картриджа, скобки в которые подавались по одной вручную. Другие устройства включали предварительно стерилизованные одноразовые картриджи со скобками и режущий элемент и могли использоваться для одновременного разделения ткани и наложения рядов скобок. Пример такого хирургического сшивающего инструмента описан в патенте США № 3499591 «ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ НАЛОЖЕНИЯ БОКОВЫХ АНАСТОМОЗОВ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА», выданном 10 марта 1970 года, который полностью включен в настоящую заявку путем ссылки.

Такой сшивающий инструмент может иметь пару взаимодействующих удлиненных branшей, при этом каждая из branшей может быть выполнена с возможностью введения во внутренний полый орган для наложения анастомоза. В различных вариантах осуществления в одной из branшей может находиться картридж со скобками по меньшей мере с двумя расположенными сбоку друг от друга рядами скобок, а вторая branша может иметь упорную пластину с углублениями для формирования скобок, находящимися напротив рядов скобок в картридже со скобками. Как правило, сшивающий инструмент может дополнительно включать толкатель и лезвие, которые могут скользить относительно branшей, последовательно выталкивая скобки из картриджа со скобками за счет кулачковых поверхностей толкателя. По меньшей мере в одном варианте осуществления кулачковые поверхности могут быть выполнены так, чтобы приводить в движение множество рычагов для подачи скобок, по одному на каждую скобку, находящихся в картридже, которые выталкивают скобки на упорную пластину с образованием расположенных сбоку друг от друга рядов деформированных скобок в ткани, зажатой между branшами. Однако в обычном сшивающем инструменте упорная пластина не перемещается относительно картриджа со скобками после сборки branшей, и высоту установленных скобок нельзя регулировать. По меньшей мере в одном варианте осуществления лезвие может следовать за толкателем и рассекают ткань вдоль линии между рядами скобок. Примеры таких сшивающих инструментов описаны в патенте США № 4429695 «ХИРУРГИЧЕСКИЕ ИНСТРУМЕНТЫ», выданном 7 февраля 1984 года, который полностью включен в настоящую заявку путем ссылки.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

По меньшей мере в одной форме настоящего изобретения хирургический сшивающий инструмент может включать первую часть рукоятки, в которой имеется канал для установки картриджа со скобками, и вторую часть рукоятки, содержащую упорную пластину. Дополнительно сшивающий инструмент включает поворотный фиксатор и выступ фиксатора, при этом фиксатор связан с одной из первой части рукоятки и второй части рукоятки с возможностью вращения, а выступ фиксатора является продолжением другой из первой части рукоятки и второй части рукоятки. Фиксатор выполнен с возможностью входить в зацепление с выступом фиксатора для сведения первой и второй частей рукоятки друг с другом. В различных вариантах осуществления выступ фиксатора имеет вращающуюся втулку, при этом фиксатор выполнен с возможностью контакта с вращающейся втулкой при зацеплении фиксатора с выступом фиксатора.

По меньшей мере в одной из форм настоящего изобретения хирургический сшивающий инструмент может включать упорную пластину с множеством углублений для скобки, выполненных на обращенной к ткани поверхности. Каждое углубление для скобки может иметь продольную ось, первую формирующую лунку и вторую формирующую лунку. Первая формирующая лунка может иметь первую внутреннюю боковую стенку, включающую первую вертикальную часть, которая по существу перпендикулярна обращенной к ткани поверхности. Вторая формирующая лунка может иметь вторую внутреннюю боковую стенку, включающую вторую вертикальную часть, которая по существу перпендикулярна обращенной к ткани поверхности. В различных вариантах осуществления первая вертикальная часть и вторая вертикальная часть могут проходить вдоль продольной оси, при этом первая внутренняя боковая стенка и вторая внутренняя боковая стенка могут образовывать упор для деформирования первой ножки скобки в первую сторону от продольной оси и деформирования второй ножки скобки во вторую сторону от продольной оси.

По меньшей мере в одной из форм настоящего изобретения предложен способ деформирования скобки, включающей спинку, первую ножку скобки и вторую ножку скобки, при этом спинка, первая ножка скобки и вторая ножка скобки перед деформацией лежат в одной плоскости. Способ включает размещение первой ножки скобки в первой лунке углубления для скобки, первая лунка имеет первую внутреннюю поверхность, приложение первого сжимающего усилия к концу первой ножки скобки для изгиба первой ножки скобки в сторону спинки и второй ножки скобки, упор первой внутренней поверхности в конец первой ножки скобки для изгиба конца первой ножки скобки в сторону первой стороны спинки скобки и деформацию первой ножки скобки таким образом, чтобы конец первой ножки скобки пересекал среднюю линию скобки, расположенную между первой ножкой скобки и второй ножкой скобки.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Перечисленные и иные особенности и преимущества настоящего изобретения и способы их осуществления будут очевидны, а суть изобретения будет более понятной после ознакомления с описанием вариантов осуществления изобретения с сопроводительными фигурами.

На фигуре 1 представлен вид в перспективе хирургического сшивающего инструмента в соответствии по меньшей мере с одним вариантом осуществления настоящего изобретения.

На фигуре 2 представлен разобранный вид в перспективе хирургического сшивающего инструмента, изображенного на фиг. 1.

На фигуре 3 представлена вертикальная проекция хирургического сшивающего инструмента, изображенного на фиг. 1, в разобранном виде.

На фигуре 4 представлен частичный вид в поперечном разрезе хирургического сшивающего инструмента, изображенного на фиг. 1, иллюстрирующий первую и вторую части в сборе.

5 На фигуре 5 представлен частичный вид в поперечном разрезе хирургического сшивающего инструмента, изображенного на фиг. 1, иллюстрирующий проксимальный конец первой части, изображенной на фиг. 4, зафиксированный с проксимальным концом второй части, изображенной на фиг. 4, и иллюстрирующий вторую часть, вращаемую в направлении первой части.

10 На фигуре 6 представлен частичный вид в поперечном разрезе хирургического сшивающего инструмента, изображенного на фиг. 1, иллюстрирующий фиксатор, закрепленный с возможностью вращения на первой части, при этом фиксатор находится в зацеплении со второй частью и повернут в частично закрытое положение.

15 На фигуре 7 представлен частичный вид в поперечном разрезе хирургического сшивающего инструмента, изображенного на фиг. 1, иллюстрирующий фиксатор, изображенный на фиг. 6 в закрытом положении.

На фигуре 8 представлен вид в перспективе узла картриджа со скобками для хирургического сшивающего инструмента, изображенного на фиг. 1.

На фигуре 9 представлен разобранный вид узла картриджа со скобками, изображенного на фиг. 8.

20 На фигуре 10 представлен вид в поперечном разрезе узла картриджа со скобками, изображенного на фиг. 8, вдоль линии 10-10 на фиг. 9.

На фигуре 11 представлен разобранный вид узла салазок для скобок и режущего элемента узла картриджа со скобками, изображенного на фиг. 8.

25 На фигуре 12 представлен вид в перспективе узла салазок для скобок и режущего элемента, изображенного на фиг. 11.

На фигуре 13 представлен вид в перспективе хирургического сшивающего инструмента, изображенного на фиг. 1, иллюстрирующий приводной механизм, отведенный дистально вдоль первой стороны хирургического сшивающего инструмента.

30 На фигуре 14 представлен вид в перспективе хирургического сшивающего инструмента, изображенного на фиг. 1, иллюстрирующий приводной механизм, изображенный на фиг. 13, отведенный дистально вдоль второй стороны хирургического сшивающего инструмента.

35 На фигуре 15 представлен вид в поперечном разрезе хирургического сшивающего инструмента в соответствии по меньшей мере с одним альтернативным вариантом осуществления настоящего изобретения, иллюстрирующий фиксатор в частично закрытом положении и приводной механизм в зацеплении с блокирующим механизмом.

На фигуре 16 представлен вид в поперечном разрезе хирургического сшивающего инструмента, изображенного на фиг. 15, в котором фиксатор приведен в закрытое положение, тем самым разъединив блокирующий и приводной механизмы.

40 На фигуре 17 представлен вид в перспективе узла упорной пластины хирургического сшивающего инструмента, изображенного на фиг. 1.

На фигуре 18 представлен разобранный вид в перспективе узла упорной пластины, изображенного на фиг. 17.

45 На фигуре 19 представлен другой разобранный вид в перспективе узла упорной пластины, изображенного на фиг. 17.

На фигуре 20 представлен разобранный вид в вертикальном разрезе узла упорной пластины, изображенного на фиг. 17.

На фигуре 21 представлен общий вид в поперечном разрезе узла упорной пластины,

изображенного на фиг. 17, иллюстрирующий регулирующий элемент упорной пластины в первом положении.

На фигуре 22 представлен общий вид в поперечном разрезе узла упорной пластины, изображенного на фиг. 17, иллюстрирующий регулирующий элемент упорной пластины во втором положении, изображенный на фиг. 21.

На фигуре 23 представлен общий вид в поперечном разрезе узла упорной пластины, изображенного на фиг. 17, иллюстрирующий регулирующий элемент упорной пластины в третьем положении, изображенный на фиг. 21.

На фигуре 24 представлен вид в перспективе хирургического сшивающего инструмента в соответствии по меньшей мере с одним альтернативным вариантом осуществления настоящего изобретения.

На фигуре 25 представлен вид в поперечном разрезе хирургического сшивающего инструмента, изображенного на фиг. 24, вдоль линии 25-25 на фиг. 24.

На фигуре 26 представлен частично разобранный вид проксимального конца хирургического сшивающего инструмента, изображенного на фиг. 24 и включающего стопорный механизм для разъемного закрепления поворотного регулирующего элемента упорной пластины в требуемом положении.

На фигуре 27 представлен вид в перспективе хирургического сшивающего инструмента, изображенного на фиг. 24, в котором некоторые компоненты сняты, а некоторые показаны в поперечном разрезе.

На фигуре 28 представлен разобранный вид частей хирургического сшивающего инструмента, изображенного на фиг. 24, иллюстрирующий поворотный регулирующий элемент упорной пластины в первом положении.

На фигуре 29 представлен вид в перспективе поворотного регулирующего элемента упорной пластины, изображенного на фиг. 28.

На фигуре 30 представлен вид с торца хирургического сшивающего инструмента, изображенного на фиг. 24, в котором некоторые компоненты сняты, а некоторые показаны пунктиром, иллюстрирующий поворотный регулирующий элемент упорной пластины в первом положении, как изображено на фиг. 28.

На фигуре 31 представлен вид с торца в поперечном разрезе хирургического сшивающего инструмента, изображенного на фиг. 24, вдоль линии 31-31 на фиг. 24.

На фигуре 32 представлен вид с торца хирургического сшивающего инструмента, изображенного на фиг. 24, иллюстрирующий поворотный регулирующий элемент упорной пластины, изображенный на фиг. 28, повернутый в первом направлении во второе положение.

На фигуре 33 представлен вид с торца в поперечном разрезе хирургического сшивающего инструмента, изображенного на фиг. 24, иллюстрирующий поворотный регулирующий элемент упорной пластины во втором положении, как показано на фиг. 32.

На фигуре 34 представлен вид с торца хирургического сшивающего инструмента, изображенного на фиг. 24, иллюстрирующий поворотный регулирующий элемент упорной пластины, изображенный на фиг. 28, повернутый во втором направлении в третье положение.

На фигуре 35 представлен вид с торца в поперечном разрезе хирургического сшивающего инструмента, изображенного на фиг. 24, иллюстрирующий поворотный регулирующий элемент упорной пластины в третьем положении, как показано на фиг. 34.

На фигуре 36 представлен вид в перспективе приводного механизма для поворота

регулирующего элемента упорной пластины, изображенного на фиг. 28.

На фигуре 37 представлен частичный вид в поперечном разрезе хирургического сшивающего инструмента, включающего пружину, выполненную с возможностью смещать дистальный конец первой части рукоятки в направлении от дистального конца второй части рукоятки, когда сшивающий инструмент находится в частично закрытом положении.

На фигуре 38 представлен вид в перспективе хирургического сшивающего инструмента, изображенного на фиг. 1, аналогичный виду на фиг. 17.

На фигуре 39 представлен подробный вид выступа фиксатора, являющегося продолжением упорной пластины хирургического сшивающего инструмента в соответствии по меньшей мере с одним альтернативным вариантом осуществления настоящего изобретения.

На фигуре 40 представлена схема, иллюстрирующая выступ фиксатора, изображенный на фиг. 39, и фиксатор, выполненный с возможностью зацепления с выступом фиксатора и направления выступа фиксатора в выемку фиксатора.

На фигуре 41 представлена вертикальная проекция выступа фиксатора, изображенного на фиг. 39.

На фигуре 42 представлен вид в перспективе углубления для скобки в соответствии по меньшей мере с одним вариантом осуществления настоящего изобретения.

На фигуре 43 представлен вид сверху углубления для скобки, изображенного на фиг. 42.

На фигуре 44 представлен вид в поперечном разрезе углубления для скобки, изображенного на фиг. 42, вдоль линии 44-44 на фиг. 43.

На фигуре 45 представлен вид в поперечном разрезе углубления для скобки, изображенного на фиг. 42, вдоль линии 45-45 на фиг. 43.

На фигуре 46 представлен другой вид сверху углубления для скобки, изображенного на фиг. 42.

На фигуре 47 представлен вид в поперечном разрезе углубления для скобки, изображенного на фиг. 42, вдоль линии 47-47 на фиг. 46.

На фигуре 48 представлен вид в поперечном разрезе углубления для скобки, изображенного на фиг. 42, вдоль линии 48-48 на фиг. 46.

На фигуре 49 представлена вертикальная проекция хирургической скобки в недеформированном состоянии.

На фигуре 50 представлена вертикальная проекция хирургической скобки, изображенной на фиг. 49, в деформированном состоянии в соответствии по меньшей мере с одним вариантом осуществления настоящего изобретения.

На фигуре 51 представлен вид сбоку хирургической скобки, изображенной на фиг. 49, в деформированном состоянии, изображенном на фиг. 50.

На фигуре 52 представлена горизонтальная проекция хирургической скобки, изображенной на фиг. 49, в деформированном состоянии, изображенном на фиг. 50.

На фигуре 52А представлена другая горизонтальная проекция хирургической скобки, изображенной на фиг. 49, в деформированном состоянии, изображенном на фиг. 50.

На фигуре 53 представлена вертикальная проекция хирургической скобки в недеформированном состоянии.

На фигуре 54 представлен вид снизу хирургической скобки, изображенной на фиг. 53, в недеформированном состоянии.

На фигуре 55 представлен вид снизу хирургической скобки, изображенной на фиг. 53, в деформированном состоянии в соответствии по меньшей мере с одним вариантом

осуществления настоящего изобретения.

На фигуре 56 представлен частичный вид в поперечном разрезе хирургической скобки, изображенной на фиг. 53.

На фигуре 57 представлена вертикальная проекция хирургической скобки в деформированном состоянии в соответствии по меньшей мере с одним вариантом осуществления настоящего изобретения.

На фигуре 58 представлена вертикальная проекция хирургической скобки в деформированном состоянии.

Для указания аналогичных элементов на разных изображениях используются аналогичные условные обозначения. Иллюстрации, прилагаемые к настоящей заявке, предназначены исключительно для демонстрации предпочтительных вариантов осуществления изобретения и не ограничивают объем настоящего изобретения.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Для более полного понимания конструкции, принципов работы, производства и использования устройств и способов, описанных в настоящем документе, приводится описание отдельных примеров вариантов осуществления. Один или несколько примеров этих вариантов осуществления представлены на сопроводительных иллюстрациях. Специалистам в данной области будет понятно, что устройства и способы, подробно описанные в настоящем документе и представленные на сопроводительных иллюстрациях, являются неограничивающими примерами вариантов осуществления, и объем различных вариантов осуществления настоящего изобретения определяется только формулой изобретения. Особенности, проиллюстрированные или описанные применительно к одному примеру варианта осуществления, могут сочетаться с особенностями других вариантов осуществления. Предполагается, что объем настоящего изобретения охватывает все такие модификации и изменения.

Полные описания перечисленных ниже безусловных заявок на патент США, принадлежащих тем же заявителям, включены в настоящую заявку путем ссылки:

«ХИРУРГИЧЕСКИЙ СШИВАЮЩИЙ ИНСТРУМЕНТ С РЕЖУЩИМ ЭЛЕМЕНТОМ», регистрационный номер заявки на патент США 12/234149, номер дела патентного поверенного END6414USNP/080203,

«ХИРУРГИЧЕСКИЙ СШИВАЮЩИЙ АППАРАТ С УСТРОЙСТВОМ ДЛЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ ВЫСОТЫ СКОБОК», регистрационный номер заявки на патент США 12/234133, номер дела патентного поверенного END6406USNP/080195,

«БЛОКИРУЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ХИРУРГИЧЕСКОГО СШИВАЮЩЕГО ИНСТРУМЕНТА», регистрационный номер заявки на патент США 12/234113, номер дела патентного поверенного END6405USNP/080194,

«ХИРУРГИЧЕСКИЙ СШИВАЮЩИЙ ИНСТРУМЕНТ, ИМЕЮЩИЙ ПРОМЕЖУТОЧНОЕ ЗАКРЫТОЕ ПОЛОЖЕНИЕ», регистрационный номер заявки на патент США 12/234143, номер дела патентного поверенного END6411USNP/080200,

«ХИРУРГИЧЕСКИЙ СШИВАЮЩИЙ ИНСТРУМЕНТ, ИМЕЮЩИЙ МЕХАНИЗМ ЗАКРЫВАНИЯ», подана одновременно с настоящей заявкой, номер дела патентного поверенного № END6612USNP/090242; и

«СПОСОБ ФОРМИРОВАНИЯ СКОБКИ», подана одновременно с настоящей заявкой, номер дела патентного поверенного № END6614USNP/090244.

Как показано на фиг. 1, хирургический сшивающий инструмент, как правило, обозначенный под номером 100, может включать первую часть рукоятки 102 и вторую часть рукоятки 104. В различных вариантах осуществления первая часть рукоятки 102 и вторая часть рукоятки 104 могут быть выполнены с возможностью захвата, например,

хирургом, и могут включать участок для захвата рукой 106. По меньшей мере в одном варианте осуществления первая часть рукоятки 102, как показано на фиг. 2 и 3, может включать первую крышку 108, закрепленную на первом корпусе 110 и, аналогичным образом, вторая часть рукоятки 104 может включать вторую крышку 112, закрепленную на втором корпусе 114. Крышки 108 и 112 могут иметь эргономичный или иной соответствующий рельеф, который помогает хирургу манипулировать сшивающим инструментом 100 в операционном поле. В различных вариантах осуществления крышки рукоятки 108 и 112, например, могут включать утолщения 109 и 113, соответственно, которые позволяют упростить введение сшивающего инструмента 100 в операционное поле. В различных вариантах осуществления крышки рукоятки 108 и 112 могут быть, например, изготовлены из пластика, легких материалов и (или) любых иных соответствующих материалов, а корпуса рукоятки 110 и 114 могут быть изготовлены, например, из нержавеющей стали, титана и (или) любых иных соответствующих материалов.

В различных вариантах осуществления, как показано на фиг. 1-3, дистальные концы частей рукоятки 102 и 104 могут включать концевой захват 120, который, например, может быть выполнен с возможностью обрабатывать ткань в операционном поле. По меньшей мере в одном таком варианте осуществления концевой захват 120 может включать канал для картриджа со скобками 122, выполненный с возможностью принимать и (или) удерживать картридж со скобками, как более подробно описано ниже. В ряде вариантов осуществления канал для картриджа со скобками 122 может представлять собой цельный вытянутый каркас в форме канала, являющийся продолжением корпуса первой части рукоятки 110. По меньшей мере в одном варианте осуществления канал для картриджа со скобками 122 может включать пару противоположных вытянутых боковых стенок 124, соединенных нижней стенкой 126. В задней (проксимальной) части канала для картриджа со скобками 122 с противоположных боковых стенок 124 могут подниматься вверх пара отстоящих друг от друга вертикальных боковых выступов 128. В различных вариантах осуществления ширина канала для картриджа со скобками 122 между боковыми выступами 128 может превышать ширину верхней бранши, или упорной пластины, 130, являющейся продолжением второй части рукоятки 104. По меньшей мере в одном варианте осуществления расстояние между выступами 128 может быть выбрано с возможностью вводить хотя бы часть упорной пластины 130 между боковыми выступами 128 при сборке сшивающего инструмента для операции. Как показано на фиг. 2, каждый боковой выступ 128 может иметь прорезь (выемку) 127, которая может быть выполнена с возможностью вводить один или несколько выступов фиксатора 131, например, являющихся продолжением упорной пластины 130 и (или) любой иной соответствующей части второй части рукоятки 104, как более подробно описано ниже.

Как было указано выше и как показано на фиг. 1-3, канал для картриджа со скобками 122 может быть выполнен с возможностью принимать и (или) удерживать картридж со скобками, например, картридж со скобками 150, в концевом захвате 120, при этом картридж со скобками может включать одну или несколько скобок (не показаны), находящихся в картридже и извлекаемых из него. В различных вариантах осуществления, как показано на фиг. 8-10, картридж со скобками 150 может иметь одно или несколько гнезд для скобок 151, которые могут быть выполнены с возможностью размещения скобок в любом соответствующем порядке, например, в виде по меньшей мере двух расположенных сбоку друг от друга продольных рядов. По меньшей мере в одном варианте осуществления, как показано на фиг. 9 и 10, картридж со скобками 150 может

включать корпус картриджа со скобками 152 и поддон 154, при этом корпус картриджа со скобками 152 и (или) поддон 154 могут задавать канал (путь), в который могут быть введены скольжением салазки для скобок и (или) режущий элемент. По меньшей мере в одном варианте осуществления поддон 154 может включать, например, гибкие держатели 155, которые могут быть выполнены с возможностью захвата корпуса картриджа со скобками 152 путем защелкивания и (или) плотной посадки. Как показано на фиг. 10-12, картридж со скобками 150 может дополнительно включать узел салазок для скобок 160, который может включать часть салазок для скобок 162, а также режущий элемент 164. В различных вариантах осуществления режущий элемент 164 может, например, включать лезвие 165 и держатель стопора 166, при этом держатель стопора 166 может быть выполнен с возможностью фиксации путем защелкивания и (или) плотной посадки в отверстии 163 салазок для скобок 162 при установке режущего элемента 164 на часть салазок для скобок 162. В других различных вариантах осуществления часть салазок для скобок 162 может быть выполнена в виде цельной конструкции с режущим элементом 164.

Кроме того, как показано на фиг. 8-10, корпус картриджа со скобками 152 может иметь паз, например, паз 156, который может быть выполнен с возможностью принимать по меньшей мере часть режущего элемента 164 и (или) любую иную часть узла салазок для скобок 160 и узла толкателя 200 (который описан ниже), при этом паз 156 может быть выполнен таким образом, чтобы обеспечить возможность перемещения режущего элемента 164 между первым и вторым положениями в картридже со скобками 150. В различных вариантах осуществления паз 156 может быть выполнен таким образом, чтобы обеспечить возможность перемещения режущего элемента 164 между проксимальным (фиг. 10) и дистальным положениями, что позволяет, например, рассекал ткань между картриджем со скобками 150 и упорной пластиной 130. Как показано на фиг. 10-12, часть салазок для скобок 162 может включать кулачковые, наклонные или приводные поверхности 167, которые могут быть выполнены с возможностью действия на рычаги для подачи скобок, расположенные в картридже со скобками 150. В различных вариантах осуществления, как показано на фиг. 9, картридж со скобками 150 может включать рычаги для подачи скобок 168, которые могут быть подняты или выдвинуты вверх в гнездах для скобок 151 частью салазок 162 так, что перемещение вверх рычагов для подачи скобок 168 может выталкивать или выбрасывать скобки, по меньшей мере частично находящиеся в гнездах для скобок 151. Несмотря на то что рычаги для подачи скобок 168 можно в действительности поднять вертикально вверх, термин «вверх» и его аналоги может также означать, что рычаги для подачи скобок 168, например, перемещаются в направлении верхней (рабочей) поверхности 158 картриджа со скобками и (или), например, в направлении упорной пластины 130. В ряде вариантов осуществления, как показано на фиг. 9, каждый рычаг для подачи скобок 168 может включать одну или несколько наклонных поверхностей 169, ориентированных под углом, равным углу кулачковой поверхности 167, и (или) под любым иным соответствующим углом, который может обеспечить относительно плоскую или по меньшей мере по существу плоскую поверхность скользкого контакта между салазками для скобок 162 и рычагами для подачи скобок 168. В различных вариантах осуществления рычаг для подачи скобок может обеспечивать установку только одной скобки, в то время как в ряде других вариантов осуществления рычаг для подачи скобок может обеспечивать одновременную установку двух или более скобок, например, в соседних рядах. Другие устройства аналогичного назначения описаны в заявке на патент США с регистрационным номером 12/030424

«ХИРУРГИЧЕСКИЙ СШИВАЮЩИЙ ИНСТРУМЕНТ С

УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫМ ПРИВОДНЫМ МЕХАНИЗМОМ», поданной 13 февраля 2008 года, которая полностью включена в настоящую заявку путем ссылки.

В различных вариантах осуществления, как описано выше, хирургический сшивающий инструмент может включать узел режущего элемента/салазок для скобок, обеспечивающий рассечение ткани и наложение скобок из картриджа со скобками. Однако в ряде вариантов осуществления хирургический сшивающий инструмент может не предполагать или не включать режущий элемент. По меньшей мере в одном из таких вариантов осуществления картридж со скобками может включать расположенные в нем салазки для скобок и (или) хирургический инструмент может обеспечивать перемещение салазок для скобок в картридж со скобками, например, для сшивания ткани скобками без рассечения ткани. В ряде других вариантов осуществления картридж со скобками может включать расположенные в нем салазки для скобок, а хирургический инструмент может включать режущий элемент, который может перемещаться вовнутрь или относительно картриджа со скобками. По меньшей мере в одном таком варианте осуществления режущий элемент может быть выдвинут до контакта с салазками для скобок, после чего режущий элемент и салазки для скобок могут далее выдвигаться вместе. Затем режущий элемент может быть отведен назад настолько, чтобы обеспечить возможность извлечения картриджа со скобками из хирургического инструмента и замены его на новый картридж со скобками, имеющий новые салазки для скобок. Такие варианты осуществления могут быть полезными в ситуациях, когда возможен износ или деформация салазок для скобок при использовании инструмента. Могут быть также другие варианты осуществления, в которых картридж со скобками может включать расположенный в нем режущий элемент, а хирургический инструмент может включать салазки для скобок, которые могут перемещаться вовнутрь или относительно картриджа со скобками. По меньшей мере в одном таком варианте осуществления, сходном с описанным выше, салазки для скобок могут быть выдвинуты до контакта с режущим элементом, после чего салазки для скобок и режущий элемент могут далее выдвигаться вместе. Затем салазки для скобок могут быть отведены назад настолько, чтобы обеспечить возможность извлечения картриджа со скобками из хирургического инструмента и замены его на новый картридж со скобками, имеющий новый режущий элемент. Такие варианты осуществления могут быть полезными в ситуациях, когда возможен износ или деформация режущего элемента при использовании инструмента. В различных вариантах осуществления, как более подробно описано ниже, картридж со скобками может иметь защитный кожух или крышку, которые обеспечивают защиту или по меньшей мере снижают вероятность того, что хирург или другой медицинский работник может задеть режущий элемент в картридже со скобками, например, при манипуляциях с картриджем.

В различных вариантах осуществления, в дополнение к указанному выше, канал для картриджа со скобками 122 и (или) картридж со скобками 150, например, могут включать один или несколько взаимодействующих друг с другом выступов и (или) выемок, например, которые могут обеспечивать разъемную фиксацию картриджа со скобками 150 в канале для картриджа со скобками 122. После установки картриджа со скобками 150 в канал для картриджа со скобками 122 в различных вариантах осуществления первая часть рукоятки 102 и вторая часть рукоятки 104 могут быть собраны вместе. В других вариантах осуществления картридж со скобками может устанавливаться в канал для картриджа со скобками после сборки первой и второй частей рукоятки. В любом случае, как показано на фиг. 1-7, первая часть рукоятки 102 и вторая часть рукоятки

104 могут включать проксимальные концы 103 и 105, соответственно, которые могут быть собраны вместе так, что первая и вторая части рукоятки могут быть вращательно или шарнирно соединены друг с другом. В различных вариантах осуществления, как показано на фиг. 2 и 3, первая часть рукоятки 102 может включать один или несколько выходящих из нее штифтов или выступов 111, которые могут быть выполнены с возможностью скользящего введения в одну или несколько канавок, каналов или пазов 115 на второй части рукоятки 104. В ряде вариантов осуществления пазы 115 могут быть выполнены в корпусе второй части рукоятки 114, а выступы 111 могут, например, являться продолжением расположенной на проксимальном конце опоры 107 на корпусе первой части рукоятки 110. Чтобы собрать первую часть рукоятки 102 и вторую часть рукоятки 104, как показано на фиг. 4, открытые концы пазов 115 могут быть выровнены с выступами 111 таким образом, что вторая часть рукоятки 104, например, может поступательно перемещаться относительно первой части рукоятки 102, а выступы 111 могут задвигаться в пазы 115. По меньшей мере в одном варианте осуществления, как показано на фиг. 2 и 3, открытые концы пазов 115 могут находиться в проксимальном положении относительно закрытых концов. По меньшей мере в одном таком варианте осуществления проксимальный конец 105 второй части рукоятки 104 может быть размещен дистально по отношению к проксимальному концу 103 первой части рукоятки 102, так что вторая часть рукоятки 104 может быть сдвинута в проксимальном направлении для введения выступов 111 в пазы 115. В других вариантах осуществления первая часть рукоятки 102 может быть размещена проксимально по отношению ко второй части рукоятки 104 и сдвинута в дистальном направлении для введения выступов 111 в пазы 115.

В различных вариантах осуществления, как показано на фиг. 5, вторая часть рукоятки 104 может быть повернута в направлении первой части рукоятки 102 так, что упорная пластина 130 может быть выставлена в рабочее положение относительно картриджа со скобками 150 и (или) канала для картриджа со скобками 122. В ряде вариантов осуществления первая часть рукоятки 102 может быть повернута в направлении второй части рукоятки 104 и (или) первая и вторая части рукоятки могут одновременно поворачиваться относительно друг друга. В любом случае введенные друг в друга выступы 111 и пазы 115 могут формировать опору, вокруг которой одна или обе из первой и второй частей рукоятки могут поворачиваться относительно друг друга. В различных вариантах осуществления вторая часть рукоятки 104 может быть повернута относительно первой части рукоятки 102 так, что упорная пластина 130 будет располагаться напротив и рядом с картриджем со скобками 150. В ряде вариантов осуществления, как показано на фиг. 6, вторая часть рукоятки 104 может быть повернута относительно первой части рукоятки 102 так, что выступы фиксатора 131, являющиеся продолжением второй части рукоятки 104, могут быть установлены напротив и (или) введены в выемки 127 в первой части рукоятки 102. В различных вариантах осуществления, как показано в основном на фиг. 2 и 3, первая часть рукоятки 102 может дополнительно включать установленный на нее с возможностью поворота фиксирующий механизм 180, который может использоваться для зацепления выступов фиксатора 131, являющихся продолжением второй части рукоятки 104, и скрепления вместе первой и второй частей рукоятки. Хотя на фигурах это не показано, возможны другие варианты осуществления, в которых фиксирующий механизм установлен с возможностью поворота ко второй части рукоятки, а выступы фиксатора могут являться продолжением первой части рукоятки. В любом случае по меньшей мере в одном варианте осуществления фиксирующий механизм 180 может быть закреплен на первом корпусе

110 одним или несколькими штифтами 182, которые могут быть выполнены с возможностью образования оси, вокруг которой может вращаться фиксатор 180.

В ряде вариантов осуществления, как показано на фиг. 4 и 5, фиксирующий механизм 180 может включать корпус фиксатора 184, а также крышку фиксатора 186, закрепленную на корпусе фиксатора 184. В других различных вариантах осуществления крышка и корпус фиксатора могут являться единым целым, или в ряде вариантов осуществления фиксирующий механизм может не иметь крышки. В ряде вариантов осуществления корпус фиксатора 184 может иметь форму канала и включать пару противоположащих вытянутых боковых стенок 185, которые отстоят друг от друга на достаточном расстоянии для охвата первой части корпуса 110. По меньшей мере в одном варианте осуществления крышка фиксатора 186 может быть, например, изготовлена из пластика, легких материалов и (или) любых иных соответствующих материалов, а корпус фиксатора 184 может быть изготовлен, например, из нержавеющей стали и (или) любых иных соответствующих материалов. В ряде вариантов осуществления при закрытом фиксирующем механизме 180, как показано на фиг. 7, крышка фиксатора 186 может располагаться параллельно первой крышке рукоятки 108. Крышка фиксатора 186 может включать рельефную часть 187, которая может быть выполнена с возможностью помогать хирургу при работе с хирургическим инструментом 100, при этом по меньшей мере в одном варианте осуществления рельефная часть 187 может быть выполнена параллельно или по меньшей мере по существу параллельно утолщению 109, которое является продолжением первой крышки рукоятки 108. Фиксирующий механизм 180 может дополнительно включать одно или несколько плеч фиксатора 188, являющихся его продолжением, которые могут быть выполнены с возможностью входить в зацепление с одним или несколькими выступами фиксатора 131, являющимися продолжением второй части рукоятки 104, и заводить и (или) фиксировать выступы 131 в выемках 127, как показано на фиг. 7. По меньшей мере в одном варианте осуществления по меньшей мере одно из плеч фиксатора 188 может быть выполнено как единое целое с корпусом фиксатора 184. В ряде вариантов осуществления, как показано на фиг. 6, по меньшей мере одно из плеч фиксатора 188 может включать дистальный крюк 189, который может быть выполнен с возможностью заходить за по меньшей мере часть выступов 131 таким образом, чтобы охватить или окружить или по меньшей мере частично охватить или окружить выступы 131. По меньшей мере в одном варианте осуществления плечи фиксатора 188 могут действовать как складной перекидной замок для удержания фиксирующего механизма 180 в зафиксированном (закрытом) положении.

При использовании в разных обстоятельствах одна из первой части рукоятки 102 и второй части рукоятки 104 может быть помещена с первой стороны от ткани в операционном поле, а другая часть рукоятки может быть повернута в требуемое положение на противоположную от ткани сторону. В таких вариантах осуществления картридж со скобками 150 может быть помещен с одной стороны от ткани, а упорная пластина 130 может быть помещена с другой стороны от ткани. Затем, как было указано выше, фиксирующий механизм 180 может быть задействован таким образом, что он может перемещаться между открытым и закрытым положениями для фиксации второй части рукоятки 104 с первой частью рукоятки 102 и использоваться для приложения прижимного усилия к ткани между картриджем со скобками 150 и упорной пластиной 130. В некоторых обстоятельствах фиксирующий механизм 180 может быть переведен из открытого положения (фиг. 5) в частично закрытое (промежуточное) положение (фиг. 6), а затем в закрытое положение (фиг. 7). По меньшей мере в одном таком

варианте осуществления, как показано на фиг. 5 и 6, фиксирующий механизм 180 может быть переведен из открытого положения, в котором плечи фиксатора 188 не входят в зацепление с выступами 131, в частично закрытое положение, в котором плечи фиксатора 188 входят в зацепление с выступами 131 таким образом, что, несмотря на то что упорная пластина 130 уже по меньшей мере частично приведена в положение напротив картриджа со скобками 150, между упорной пластиной 130 и картриджем со скобками 150 может оставаться достаточный зазор, который может, например, позволить скорректировать положение концевого захвата 120 относительно ткани. После корректировки положения упорной пластины 130 и картриджа со скобками 150 относительно ткани фиксирующий механизм 180 может быть переведен из частично закрытого в закрытое положение, как показано на фиг. 7.

В различных вариантах осуществления, в дополнение к указанному выше, хирургический сшивающий инструмент может дополнительно включать смещающий элемент, который может быть выполнен с возможностью смещения первой части рукоятки сшивающего инструмента в направлении от второй части рукоятки. По меньшей мере в одном варианте осуществления, как более подробно описано ниже, между первой и второй частями рукоятки может быть помещена пружина и (или) любой иной достаточно упругий материал таким образом, что упорная пластина и картридж со скобками сшивающего инструмента могут быть смещены друг от друга. В ряде вариантов осуществления пружина может быть выполнена с возможностью по меньшей мере частичного разделения первой и второй частей рукоятки таким образом, что между упорной пластиной и картриджем со скобками будет зазор, при этом зазор будет достаточно большим для захвата в нем ткани. При использовании хирург может разместить такой хирургический сшивающий инструмент без разведения и удержания в разведенном состоянии первой и второй частей рукоятки. Такой инструмент может быть особенно полезным, когда сшивающий инструмент находится в частично закрытом положении и хирург манипулирует инструментом в операционном поле. После того как хирург найдет удовлетворительное положение сшивающего инструмента, хирург может сжать и (или) высвободить пружину и перевести сшивающий инструмент в закрытое положение.

В различных обстоятельствах, как описано выше, дистальный конец первой части рукоятки 102 может быть перемещен относительно дистального конца второй части рукоятки 104, особенно когда фиксирующий механизм 180 не введен в зацепление или только частично введен в зацепление с выступами 131 на второй части рукоятки 104. В таких обстоятельствах выступы 111 и пазы 115 на проксимальных концах первой и второй частей рукоятки могут быть выполнены с возможностью удержания по меньшей мере проксимальных концов первой и второй частей рукоятки, когда, например, дистальные концы первой и второй частей рукоятки перемещаются относительно друг друга. Иными словами, выступы 111 и пазы 115 могут совместно предотвращать или по меньшей мере препятствовать полному отделению первой части рукоятки 102 от второй части рукоятки 104. В ряде вариантов осуществления первая часть рукоятки может включать первую блокирующую часть, а вторая часть рукоятки может включать вторую блокирующую часть, при этом первая и вторая блокирующие части могут быть выполнены с возможностью зацепления друг с другом и недопущения полного отделения первой части рукоятки от второй части рукоятки. По меньшей мере в одном варианте осуществления выступы 111 могут представлять собой первую блокирующую часть, а пазы 115 могут представлять собой вторую блокирующую часть. Предшествующие сшивающие инструменты не имели подобных блокирующих частей. Вместо этого

использовался только фиксирующий механизм для удержания первой и второй частей рукоятки. В таких обстоятельствах, когда фиксирующие механизмы этих предшествующих сшивающих инструментов не находились в полном зацеплении как с первой, так и со второй частями рукоятки, первая и вторая части рукоятки могли полностью отделяться друг от друга, заставляя хирурга, например, снова размещать и собирать части рукоятки. В ряде обстоятельств полное разделение первой и второй частей рукоятки предшествующих сшивающих инструментов могло привести к выходу по меньшей мере части режущего элемента.

В различных вариантах осуществления, как описано выше, фиксирующий механизм 180 может быть выполнен с возможностью перехода из открытого в частично закрытое, а затем закрытое положение. Когда фиксирующий механизм 180 находится в открытом положении, как также описано выше, выступы 111 могут быть введены и (или) выведены из пазов 115. Когда фиксирующий механизм 180 находится в частично закрытом положении, как показано на фиг. 6, плечи фиксатора 188 могут входить в зацепление с выступами фиксатора 131 так, что такие выступы 111 не могут быть выведены из пазов 115. По меньшей мере в одном таком варианте осуществления плечи фиксатора 188 и выступы фиксатора 131 могут быть выполнены таким образом, чтобы предотвращать или по меньшей мере препятствовать перемещению второй части рукоятки 104 в дистальном направлении относительно первой части рукоятки 102 и в результате этого предотвращать или по меньшей мере препятствовать выходу выступов 111 из пазов 115. Соответственно, плечи фиксатора 188 и выступы фиксатора 131 могут быть выполнены таким образом, чтобы предотвращать перемещение первой части рукоятки 102 в проксимальном направлении относительно второй части рукоятки 104. Аналогично указанному выше, в различных вариантах осуществления плечи фиксатора 188 и выступы фиксатора 131 могут также быть выполнены таким образом, чтобы предотвращать или по меньшей мере препятствовать выходу выступов 111 из пазов 115, когда фиксирующий механизм 180 находится в закрытом положении (фиг. 7). В ряде вариантов осуществления, в дополнение к указанному выше, выступы фиксатора 131 могут быть являться продолжением второй части рукоятки 104 и находиться в положении между проксимальным и дистальным концами. По меньшей мере в одном таком варианте осуществления выступы 111 и пазы 115 могут быть выполнены с возможностью удержания первой и второй частей рукоятки вместе у проксимальных концов, а фиксирующий механизм 180 может быть использован для удержания первой и второй частей рукоятки вместе в некотором промежуточном положении. В любом случае в некоторых вариантах осуществления первая и вторая части рукоятки не могут быть отделены друг от друга без перевода фиксирующего механизма 180 в полностью открытое положение. По меньшей мере в одном таком варианте осуществления выступы 111 и пазы 115 не могут быть выведены из зацепления друг с другом, когда фиксирующий механизм 180 находится в закрытом и (или) частично закрытом положении.

После корректировки положения упорной пластины 130 и картриджа со скобками 150 расположенная между упорной пластиной 130 и картриджем со скобками 150 ткань может быть прошита скобками и (или) рассечена. В различных вариантах осуществления, как показано на фиг. 3, хирургический сшивающий инструмент 100 может дополнительно включать узел толкателя 200, который может быть выполнен с возможностью, например, перемещения вперед и (или) назад узла салазок для скобок 160 в картридже со скобками 150. По меньшей мере в одном варианте осуществления узел толкателя 200 может включать толкатель 202 и приводной механизм 204, при этом приводной механизм 204 может быть выполнен с возможностью перемещения толкателя 202 и узла салазок для

скобок 160 в дистальном направлении для наложения скобок из картриджа со скобками 150 и деформирования скобок об упорную пластину 130, как описано выше. По меньшей мере в одном варианте осуществления, как показано на фиг. 11 и 12, салазки для скобок 162 могут включать канавку, канал или паз 161, который может быть выполнен с
5 возможностью введения и может быть функционально соединен с дистальным концом 201 (фиг. 3) толкателя 202. В ряде вариантов осуществления узел салазок для скобок 160 может функционально входить в зацепление с толкателем 202 при введении картриджа со скобками 150 в канал для картриджа со скобками 122. По меньшей мере в одном варианте осуществления дистальный конец 201 и паз 161 могут включать
10 сопрягающиеся элементы, которые позволяют собирать дистальный конец 201 и паз 161 перпендикулярно, но не допускают или по меньшей мере препятствуют отделению дистального конца 201 и паза 161 друг от друга в проксимальном и (или) дистальном направлении. В других вариантах осуществления толкатель 202 может быть перемещен в дистальном направлении до контакта и сцепления с узлом салазок для скобок 160.
15 По меньшей мере в одном таком варианте осуществления узел салазок для скобок 160 может оставаться неподвижным до контакта с толкателем 202. В любом случае, как описано выше, приводной механизм 204 может быть функционально соединен с толкателем 202 так, что толкающее и (или) тянущее усилие может быть приложено к приводному механизму 204 и передано толкателю 202. В ряде вариантов осуществления,
20 как более подробно описано ниже, приводной механизм 204 может быть шарнирно соединен с проксимальным концом 203 толкателя 202 таким образом, что приводной механизм 204 может быть по выбору переключен путем поворота между по меньшей мере первым и вторым положениями.

В дополнение к указанному выше, как показано на фиг. 1, 13 и 14, приводной
25 механизм 204 может быть переключен между первым положением на первой стороне 116 хирургического сшивающего инструмента 100 (фиг. 13), вторым положением на второй стороне 117 (фиг. 14) и промежуточным положением (фиг. 1), находящимся на проксимальных концах 103 и 105 первой и второй частей рукоятки 102 и 104. После поворота приводного механизма 204 в положение на одной из первой или второй сторон
30 116 и 117 приводной механизм 204 может быть перемещен в дистальном направлении. В результате этого в различных обстоятельствах хирург может выбрать между перемещением приводного механизма 204 в дистальном направлении вдоль первой стороны 116 или второй стороны 117. Такие обстоятельства могут возникнуть, когда более вероятно, что приводной механизм 204 может упереться в ткани, окружающие
35 операционное поле, например, когда приводной механизм 204 перемещается в дистальном направлении вдоль одной стороны описываемого хирургического инструмента по сравнению с перемещением вдоль другой стороны. В различных вариантах осуществления, как показано на фиг. 2 и 3, приводной механизм 204 может включать плечо 206, являющееся его продолжением, при этом плечо 206 может быть
40 шарнирно закреплено на проксимальном конце 203 толкателя 202. В ряде вариантов осуществления, как показано на фиг. 1, 13 и 14, хирургический инструмент 100 может включать первый паз (не показан), проходящий вдоль первой стороны 116, и второй паз 118, проходящий вдоль второй стороны 117, при этом первый и второй пазы могут быть выполнены с возможностью скользящего введения в них по меньшей мере части
45 приводного механизма 204. По меньшей мере в одном варианте осуществления боковые стенки первого и второго пазов могут ограничивать или по меньшей мере способствовать ограничению перемещения приводного механизма 204 таким образом, что он может перемещаться только по заданной траектории. Как показано на фиг. 14,

второй паз 118, например, может быть сформирован между первой частью рукоятки 102 и второй частью рукоятки 104 таким образом, что при перемещении приводного механизма 204 в дистальном направлении вдоль второй стороны 117 плеча 206 приводного механизма 204 может скользить между первой и второй частями рукоятки.

5 Аналогично указанному выше, первый паз также может быть сформирован между первой и второй частями рукоятки. В различных вариантах осуществления, как показано на фиг. 13 и 14, хирургический инструмент 100 может дополнительно включать промежуточный паз 119, который также может быть выполнен с возможностью скольжения внутри него плеча 206 и (или) любой другой соответствующей части
10 приводного механизма 204. По меньшей мере в одном таком варианте осуществления промежуточный паз 119 может соединять первый и второй пазы таким образом, что при помещении приводного механизма 204 в промежуточное положение приводной механизм 204 может быть переведен в любое из первого и второго положений. В ряде вариантов осуществления первый паз, второй паз 117 и промежуточный паз 119 могут
15 быть параллельны или по меньшей мере по существу параллельны друг другу и (или) лежать в одной плоскости, хотя возможны и другие варианты осуществления, в которых один или несколько пазов будут не параллельны друг другу и (или) лежать в разных плоскостях. Кроме того, хотя первый и второй пазы проиллюстрированного варианта осуществления находятся на противоположных сторонах хирургического инструмента
20 100, возможны также и другие варианты осуществления, в которых первый и второй пазы, например, находятся на смежных сторонах и (или) на сторонах, которые не расположены непосредственно напротив друг друга. Кроме того, мы предвидим другие варианты осуществления, в которых стороны сшивающего инструмента не будут столь явно выражены, как, например, у инструментов с круглыми или дугообразными частями.

25 В различных вариантах осуществления, в дополнение к указанному выше, хирургический сшивающий инструмент 100 может дополнительно включать блокирующий механизм, который может предотвращать или по меньшей мере препятствовать непреднамеренное перемещение приводного механизма 204 и, следовательно, узла салазок для скобок 160. По меньшей мере в одном варианте
30 осуществления блокирующий механизм может быть выполнен с возможностью предотвращать или по меньшей мере препятствовать перемещению приводного механизма 204 в дистальном направлении до перевода фиксирующего механизма 180 в закрытое или по меньшей мере частично закрытое положение. В ряде вариантов осуществления, как в общих чертах показано на фиг. 5, хирургический сшивающий
35 инструмент 100 может дополнительно включать блокирующий механизм 220, который может входить в зацепление с приводным механизмом 204 и оставаться в зацеплении с приводным механизмом 204 до тех пор, пока фиксирующий механизм 180 находится в полностью открытом положении (фиг. 5) и (или) по меньшей мере по существу
40 открытом положении. В разных вариантах осуществления блокирующий механизм 220 может включать стопор 222, который может быть смещен в состояние зацепления с приводным механизмом 204 за счет смещающего усилия, например, приложенного к нему пружины стопора 224. По меньшей мере в одном таком варианте осуществления
45 приводной механизм 204 может включать одну или несколько канавок, каналов или пазов (не показаны), которые могут быть выполнены с возможностью введения в них по меньшей мере части стопора 222. Во время работы блокирующий механизм 220 может удерживать приводной механизм 204 на месте до перевода фиксирующего механизма 180 в полностью закрытое положение (фиг. 7) и (или) по меньшей мере по существу закрытое положение. В таких обстоятельствах по меньшей мере в одном

варианте осуществления фиксирующий механизм 180 может быть выполнен с возможностью зацепления с блокирующим механизмом 220 и высвобождения стопора 222 из приводного механизма 204. По меньшей мере в одном таком варианте осуществления, как показано на фиг. 5-7, фиксирующий механизм 180 может
5 дополнительно включать кулачок 183, который может быть выполнен с возможностью входить в зацепление с кулачковой поверхностью 223 на стопоре 222 при переводе фиксирующего механизма 180 в закрытое положение, что приведет к скольжению и (или) движению иным образом стопора 222 от приводного механизма 204. В разных вариантах осуществления кулачок 183 может включать стенку, ребро и (или) гребень,
10 являющиеся продолжением крышки фиксатора 186 и (или) корпуса фиксатора 184. В любом случае при достаточном отведении стопора 222 от приводного механизма 204 по меньшей мере в одном варианте осуществления приводной механизм 204 может быть перемещен из промежуточного положения, изображенного на фиг. 1, в одно из первого и второго положений, как показано на фиг. 13 и 14.

15 Как описано выше, блокирующий механизм 220 может быть выполнен с возможностью предотвращать или по меньшей мере препятствовать перемещению толкателя 202 в дистальном направлении до перевода фиксирующего механизма 180 в заданное положение, например, закрытое и (или) частично закрытое положение. Предпочтительно блокирующий механизм 220 может также предотвращать или по
20 меньшей мере препятствовать перемещению узла салазок для скобок 160 до соединения первой части рукоятки 102 и второй части рукоятки 104. В сущности, блокирующий механизм 220 может не допустить рассечения (или) прошивания ткани между упорной пластиной 130 и картриджом со скобками 150 до правильного расположения упорной пластины 130 и картриджа со скобками 150 относительно ткани. Кроме того,
25 блокирующий механизм 220 может фактически не допустить установку скобок в ткань до приложения к ткани соответствующего прижимного усилия. В любом случае при возврате фиксирующего механизма 180 в полностью открытое и (или) частично открытое положение кулачок 183 может быть отведен от стопора 222 так, что пружина стопора 124 снова может сместить стопор 222 до зацепления с приводным механизмом 204. В
30 различных иных вариантах осуществления, как показано на фиг. 15 и 16, блокирующий механизм 220' может включать стопор 222', имеющий кулачковую поверхность 223', а также ограничитель 226', который может ограничивать относительное перемещение стопора 222'. По меньшей мере в одном варианте осуществления кулачок 183 может, например, быть выполнен с возможностью взаимодействовать с кулачковой
35 поверхностью 223', а благодаря рельефному, скошенному или наклонному профилю кулачковой поверхности 223' кулачок 183 может быть выполнен с возможностью перемещения стопора 222' в дистальном направлении, как показано на фиг. 16. Стопор 222' может быть перемещен в дистальном направлении так, что штифт 228', который выступает из стопора 222', может быть перемещен между первым положением (фиг.
40 15), в котором он находится в отверстии 229' приводного механизма 204', и вторым положением (фиг. 16), в котором штифт 228' в достаточной мере извлечен из отверстия 229'. В различных вариантах осуществления ограничитель 226' может быть выполнен так, что при перемещении стопора 222' в дистальном направлении ограничитель 226' может взаимодействовать с кулачком 183 при достаточном смещении стопора 222'. В
45 таких вариантах осуществления ограничитель 226' может быть выполнен с возможностью регулировать второе (смещенное) положение стопора 222'. Аналогично указанному выше, при выводе приводного механизма 180 из закрытого положения и выходу кулачка 183 из зацепления с блокирующим механизмом 220' пружина стопора

224' может снова переместить стопор 222' до зацепления с приводным механизмом 204'.

В различных вариантах осуществления, как описано выше, приводной механизм может использоваться для перемещения толкателя, салазок для скобок и (или) режущего элемента между первым и вторым положениями. Как описано выше, узел толкателя 200, например, может использоваться для перемещения узла салазок для скобок, такого как узел салазок для скобок 160, например, между проксимальным (фиг. 10) и дистальным положением. В ряде вариантов осуществления картридж со скобками, такой как картридж со скобками 150, например, может включать узел салазок для скобок 160, при этом узел салазок для скобок 160 может быть помещен в дистальное положение, как показано на фиг. 10, когда картридж со скобками устанавливается или вводится в канал для картриджа со скобками 122. По меньшей мере в одном таком варианте осуществления, как показано на фиг. 8-10, картридж со скобками 150 может дополнительно включать кожух 170, который может быть выполнен с возможностью закрывать по меньшей мере часть режущего элемента 164, например, при нахождении узла салазок для скобок 160 в дистальном положении. В различных вариантах осуществления кожух 170 может быть выполнен с возможностью защиты хирурга, например, при манипуляциях с картриджем со скобками, при введении картриджа со скобками в хирургический сшивающий инструмент и (или), например, при соединении вместе двух или более частей хирургического сшивающего инструмента. По меньшей мере в одном таком варианте осуществления по меньшей мере часть лезвия 165 может выступать над верхней (рабочей) поверхностью 158 картриджа со скобками 150, а в отсутствие защитного кожуха, такого как кожух 170, например, верхняя часть лезвия 165 может быть открыта.

В различных вариантах осуществления, как описано выше, режущий элемент 165 может по меньшей мере частично находиться в пазах (каналах) 156, и, как показано на фиг. 10, по меньшей мере верхняя часть режущего элемента 164 может выступать над рабочей поверхностью 158. По меньшей мере в одном варианте осуществления, как показано на фиг. 8-10, кожух 170 может включать первую стенку (часть) 172, являющуюся продолжением первой части 157 корпуса картриджа со скобками 152, вторую стенку (часть) 174, являющуюся продолжением второй части 159 корпуса картриджа со скобками 152, и верхнюю стенку (часть) 176, выступающую между первой стенкой 172 и второй стенкой 174. В ряде вариантов осуществления кожух может иметь только одну несущую стенку (несущую часть), являющейся продолжением корпуса картриджа со скобками, а также дополнительно выступающую от нее верхнюю стенку (верхнюю часть). В других вариантах осуществления кожух может иметь одну или несколько боковых стенок (частей) или не иметь верхней стенки. По меньшей мере в одном таком варианте осуществления боковые стенки кожуха могут быть выполнены таким образом, чтобы проходить выше кончика режущего элемента, или, например, по меньшей мере выше лезвия режущего элемента. В любом случае, как показано на фиг. 10, по меньшей мере часть режущего элемента 164 может быть помещена ниже верхней стенки 176 и (или) между боковыми стенками 172 и 174, когда узел салазок для скобок 160 находится в проксимальном положении. В ряде вариантов осуществления режущий элемент 164 может быть полностью ниже верхней стенки 176 и (или) находится внутри кожуха 170. По меньшей мере в одном варианте осуществления режущий элемент 164 может быть помещен ниже верхней стенки 176 таким образом, что его режущая поверхность 165 не будет выступать за дистальную кромку 175 и (или) проксимальную кромку 177 верхней стенки 176. По меньшей мере в одном варианте осуществления кожух 170 может включать заднюю стенку 178, которая может быть выполнена с

возможностью ограничения перемещения режущего элемента 164 и (или) любой иной части узла салазок для скобок 160 в проксимальном направлении. В различных вариантах осуществления по меньшей мере часть кожуха 170 может, например, быть выполнена как единое целое с корпусом картриджа со скобками 152. По меньшей мере в одном таком варианте осуществления первая стенка 172, вторая стенка 174, верхняя стенка 176 и (или) задняя стенка 178 могут быть изготовлены, например, в процессе литья под давлением корпуса картриджа со скобками 152. В ряде вариантов осуществления по меньшей мере часть кожуха 170 может быть закреплена на корпусе картриджа со скобками 152 путем защелкивания, плотной посадки и (или) другим соответствующим образом.

В различных вариантах осуществления, в дополнение к указанному выше, режущий элемент 164 может быть выполнен как имеющий плоский или по меньшей мере по существу плоский корпус и лезвие, проходящее вдоль по меньшей мере одной стороны корпуса режущего элемента. По меньшей мере в одном таком варианте осуществления первая стенка 172 и (или) вторая стенка 174 могут быть выполнены и установлены так, чтобы включать плоские или по меньшей мере по существу плоские внутренние поверхности 173, которые параллельны или по меньшей мере по существу параллельны боковым поверхностям режущего элемента 164. В ряде вариантов осуществления режущий элемент 164 может быть плотно установлен между внутренними поверхностями 173 стенок 172 и 174. По меньшей мере в одном таком варианте осуществления расстояние между стенками 172 и 174 может быть таким же или по меньшей мере по существу таким же, как ширина паза 156. В любом случае кожух может быть выполнен таким образом, чтобы, например, по меньшей мере часть кожуха проходила над по меньшей мере частью паза 156. В ряде вариантов осуществления кожух 170 может полностью закрывать или окружать режущий элемент 164 и (или) его режущую поверхность 165. По меньшей мере в одном варианте осуществления, хотя и не показанном на фигурах, кожух может включать отламываемую или отрезаемую часть, которая может быть по меньшей мере частично откреплена, отделена и (или) иным образом деформирована для возможности выхода режущего элемента из кожуха. По меньшей мере в одном таком варианте осуществления режущая ткань поверхность может быть выполнена с возможностью взаимодействия с кожухом, например, для вскрытия и (или) прорезания стенки кожуха. В разных вариантах осуществления стенка кожуха может дополнительно иметь тонкую область, область с уменьшенной толщиной, насечку и (или) любую иную конфигурацию, которая облегчает деформацию и (или) прорезание стенки кожуха. В ряде вариантов осуществления режущий элемент может включать, например, одну или несколько дополнительных режущих поверхностей и (или) упорных пластин, которые могут быть выполнены с возможностью деформации и (или) прорезания кожуха. По меньшей мере в одном варианте осуществления кожух может включать подвижную и (или) гибкую часть, например, шарнирно подвешенный элемент и (или) гибкий клапан, которые могут быть выполнены с возможностью достаточного перемещения и (или) изгиба для прохождения режущего элемента. В любом случае также возможны варианты осуществления, в которых режущий элемент может иметь любую соответствующую конфигурацию для рассечения ткани, а защитный кожух может иметь любую соответствующую конфигурацию для по меньшей мере частичного закрытия или охватывания режущего элемента. Кроме того, хотя режущий элемент может иметь острый край, как описано выше, также возможны и иные соответствующие режущие элементы, например, использующие электрический ток достаточной силы для рассечения ткани.

Как описано выше, кожух 170 может быть выполнен по меньшей мере с возможностью частичного закрытия и (или) охватывания режущего элемента, когда он находится в проксимальном положении. В различных вариантах осуществления режущий элемент может, например, перемещаться в дистальном направлении для

5 рассеечения ткани, а затем возвращаться в проксимальном направлении в защитный кожух 170. В таких вариантах осуществления режущий элемент может быть по меньшей мере частично закрыт кожухом 170 при установке картриджа со скобками и его извлечении из хирургического сшивающего инструмента. В ряде вариантов

10 осуществления для замены по меньшей мере частично израсходованного картриджа со скобками в канал для картриджа со скобками может устанавливаться новый, неиспользованный картридж со скобками. По меньшей мере в одном варианте осуществления новый картридж со скобками может включать находящиеся в нем новый режущий элемент и (или) узел салазок для скобок, хотя возможны варианты

15 осуществления, в которых ранее использованный режущий элемент и (или) узел салазок для скобок могут быть в достаточной степени выдвинуты из израсходованного картриджа со скобками и введены в новый картридж со скобками для повторного использования. В тех вариантах осуществления, в которых с каждым новым картриджем со скобками поставляется новый режущий элемент и (или) узел салазок для скобок, для каждого картриджа со скобками может использоваться, например, острое лезвие.

20 В разных вариантах осуществления, хотя они и не показаны на фигурах, картридж со скобками может включать два или более кожухов, выполненных для по меньшей мере частичного закрытия режущего элемента, когда он находится в двух или более положениях. По меньшей мере в одном варианте осуществления картридж со скобками может включать проксимальный кожух, выполненный для по меньшей мере частичного

25 закрытия режущего элемента, когда тот находится, например, в проксимальном положении, а также дистальный кожух, выполненный для по меньшей мере частичного закрытия режущего элемента, когда тот находится, например, в дистальном положении. По меньшей мере в одном таком варианте осуществления режущий элемент может находиться в проксимальном кожухе при установке картриджа со скобками в

30 хирургический сшивающий инструмент, и, в ряде вариантов осуществления, режущий элемент может быть введен в дистальный кожух, например, после рассеечения ткани, находящейся в концевом захвате. В результате этого в таких вариантах осуществления режущий элемент может по меньшей мере частично находиться в дистальном кожухе при извлечении картриджа со скобками из хирургического сшивающего инструмента.

35 Такие варианты осуществления могут оказаться особенно полезными, например, в случаях, когда сосуд находится между проксимальным и дистальным кожухами картриджа со скобками. В различных вариантах осуществления, хотя они и не показаны на фигурах, режущий элемент может быть перемещен из дистального в проксимальное и (или) любое иное соответствующее положение.

40 В различных вариантах осуществления, в дополнение к указанному выше, упорная пластина 130 может включать одно или несколько отверстий, пазов или выемок 179 (фиг. 17), которые могут быть выполнены с возможностью вставки в них по меньшей мере части кожуха 170, например, когда упорная пластина 130 находится близко и напротив картриджа со скобками 150. По меньшей мере в одном варианте осуществления

45 между кожухом 170 и выемкой 179 может быть достаточный зазор, так что упорная пластина 130 и картридж со скобками 150 могут перемещаться относительно друг друга, не мешая или по меньшей мере по существу не мешая друг другу. В вариантах осуществления с несколькими кожухами для режущего элемента, как описано выше,

расположенная напротив упорная пластина может иметь более одного соответствующего отверстия для введения кожухов. В различных вариантах осуществления упорная пластина может включать подвижный режущий элемент и по меньшей мере один кожух для по меньшей мере частичного закрытия и (или) охвата режущего элемента. В ряде вариантов осуществления, хотя они и не показаны на фигурах, и упорная пластина, и картридж со скобками могут включать по меньшей мере один подвижный режущий элемент и (или) по меньшей мере один кожух, выполненный с возможностью по меньшей мере частичного закрытия и (или) охвата режущих элементов, например, когда они находятся в проксимальном положении.

Как описано выше, узел толкателя 200 может перемещаться в дистальном направлении для перемещения узла салазок для скобок 160 в узле картриджа со скобками 150. В различных вариантах осуществления, как описано выше, клиновидные кулачковые поверхности 167 салазок для скобок 162 могут быть доведены до зацепления с наклонными поверхностями 169 на рычагах для подачи скобок 168 для последовательного и (или) одновременного выталкивания скобок из картриджа со скобками 150 в упорную пластину 130 и формирования скобок в любую требуемую конфигурацию, например, В-образную. По меньшей мере в одном таком варианте осуществления, как показано на фиг. 17, упорная пластина 130 может включать одну или несколько поверхностей для формирования скобок, например, углубления для скобок 132, которые могут быть выполнены с возможностью деформации скобок. В ряде вариантов осуществления упорная пластина 130 может дополнительно включать паз, канал или канавку 133, которые могут быть выполнены с возможностью скользящего введения в них, например, по меньшей мере части салазок для скобок 162, режущего элемента 164 и (или) толкателя 202. По меньшей мере в одном таком варианте осуществления, хотя это и не показано на фигурах, упорная пластина может включать плитку упорной пластины, которая может быть надежно и (или) неподвижно установлена в канале упорной пластины, сформированном в упорной пластине. В других вариантах осуществления, как показано на фиг. 18 и 19 и более подробно описано ниже, упорная пластина 130 может включать плитку упорной пластины 134, подвижно установленную в канале упорной пластины 136. В ряде вариантов осуществления канал упорной пластины 136 может включать противоположные боковые стенки 137, а также основание 138, расположенное между боковыми стенками 137. По меньшей мере в одном варианте осуществления упорная пластина 130 может дополнительно включать, например, установленную на нее дистальную носовую часть 139, при этом носовая часть 139 может быть выполнена с возможностью фиксации в канале упорной пластины 136, например, путем защелкивания и (или) плотной посадки, что обеспечит надежное удержание носовой части 139 на месте. В ряде вариантов осуществления носовая часть 139 может быть изготовлена из мягкого и (или) пластичного материала, например, резины, и может иметь любую соответствующую форму, например, облегчающую введение упорной пластины 130 в операционное поле. В ряде вариантов осуществления, как показано на фиг. 28, носовая часть, такая как носовая часть 139', может крепиться на упорной пластине одним или несколькими крепежными элементами 139a'. Аналогичным образом, как показано на фиг. 1, канал для картриджа со скобками и (или) картридж со скобками, например, картридж со скобками 150, могут включать носовую часть, например, носовую часть 153, которая, например, может облегчать введение картриджа со скобками 150 в операционное поле.

Как указано выше, скобки могут подаваться из картриджа со скобками и деформироваться об упорную пластину. В различных обстоятельствах расстояние

между поверхностями для формирования скобок на упорной пластине 130 и салазках для скобок 162 может определять степень деформации скобок. Например, если расстояние между углублениями 132 на упорной пластине 130 и верхними поверхностями 135 на салазках для скобок 162 (фиг. 10-12) относительно большое, скобки будут деформироваться в меньшей степени по сравнению с тем, когда расстояние между углублениями на упорной пластине 132 и поверхностями на салазках для скобок 135 относительно малое. Соответственно, если расстояние между углублениями на упорной пластине 132 и поверхностями на салазках для скобок 135 относительно малое, скобки будут деформироваться в большей степени по сравнению с тем, когда расстояние между углублениями на упорной пластине 132 и поверхностями на салазках для скобок 135 относительно большое. Часто расстояние между углублениями на упорной пластине 132 и поверхностями на салазках для скобок 135 называют высотой формирования скобок. Иногда высота формирования скобок может измеряться между верхней (рабочей) поверхностью картриджа со скобками и поверхностями для формирования скобок на упорной пластине. Однако для целей настоящей заявки любое упоминание высоты формирования скобки или аналогичной величины может включать один или оба из указанных способов измерения, в зависимости от ситуации, и (или) любой иной соответствующий способ измерения. В любом случае, как более подробно описано ниже, хирургический сшивающий инструмент, например, сшивающий инструмент 100, может включать средства изменения высоты формирования скобок.

В различных вариантах осуществления, в дополнение к указанному выше, упорная пластина может включать одну или несколько поверхностей для формирования скобок, которые могут перемещаться в направлении к и (или) от картриджа со скобками для задания высоты формирования скобок. По меньшей мере в одном варианте осуществления, как показано на фиг. 17-23, упорная пластина 130 может включать плитку упорной пластины 134, которая может быть подвижно и (или) с возможностью скольжения закреплена в канале упорной пластины 136. В ряде вариантов осуществления упорная пластина 130 может дополнительно включать один или несколько фиксирующих (направляющих) штифтов 140, при этом плитка упорной пластины 134 может включать один или несколько фиксирующих (направляющих) пазов 141, выполненных с такой возможностью, чтобы можно было скользящим образом вводить в них по меньшей мере часть штифтов 140. По меньшей мере в одном таком варианте осуществления штифты 140 и (или) пазы 141 могут быть выполнены с возможностью задания траектории, по которой возможно перемещение плитки упорной пластины 134. Как показано на фиг. 18, штифты 140 и пазы 141 могут быть размещены и расположены таким образом, что плитка упорной пластины 134 может перемещаться по линейной или по меньшей мере по существу линейной траектории, при этом линейная траектория может, например, по меньшей мере частично быть задана осями 142 и 143. Однако возможны и другие варианты осуществления, в которых плитка упорной пластины может перемещаться вдоль нелинейной траектории, например, изогнутой или криволинейной. В ряде вариантов осуществления по меньшей мере часть штифтов 140 может удерживаться в отверстиях 144 в боковых стенках 137, при этом по меньшей мере в одном варианте осуществления штифты 140 могут быть запрессованы в отверстия 144. В любом случае, как описано в настоящем документе, штифты 140 могут обеспечивать направление плитки упорной пластины 134 при ее перемещении, например, в направлении к и (или) от картриджа со скобками 150.

В различных вариантах осуществления, в дополнение к указанному выше, хирургический сшивающий инструмент, например, сшивающий инструмент 100, может

включать один или несколько регулирующих элементов, выполненных с возможностью обеспечивать требуемое расположение части упорной пластины, например, плитки упорной пластины 134, относительно остальных частей узла упорной пластины и (или) расположенного напротив нее картриджа со скобками. В ряде вариантов осуществления, как показано на фиг. 18 и 19, сшивающий инструмент 100 может включать регулирующий элемент плитки упорной пластины 230, который может ограничивать диапазон перемещения плитки упорной пластины 134. По меньшей мере в одном таком варианте осуществления, как показано на фиг. 20 и 21, регулирующий элемент 230 может находиться в промежуточном положении относительно плитки упорной пластины 134, то есть в первом положении, в котором первая поверхность (ступень) 231 регулирующего элемента 230 находится между основанием 138 канала упорной пластины 136 и первой позиционирующей поверхностью 145 плитки упорной пластины 134. В таком первом положении первая ступень 231 может задавать возможную (допустимую) степень относительного перемещения плитки упорной пластины 134 и канала упорной пластины 136. Например, когда упорная пластина 130 прижата к ткани, как описано выше, плитка упорной пластины 134 может касаться ткани и скользить вверх к основанию 138 до контакта первой позиционирующей поверхности 145 с первой ступенью 231. После касания поверхностью 145 ступени 231 регулирующий элемент 230 может предотвратить или по меньшей мере препятствовать дальнейшему перемещению плитки упорной пластины 134 в направлении к основанию 138. В результате этого по меньшей мере в одном таком варианте осуществления регулирующий элемент 230 может играть роль ограничителя, так что расстояние между основанием 138 и контактирующей с тканью поверхностью 148 на плитке упорной пластины 134 может быть задано первым расстоянием 234. Хотя в приведенном примере в качестве опорной точки было использовано основание 138, также могут использоваться иные части упорной пластины 130 и (или), например, расположенного напротив нее картриджа со скобками. Когда регулирующий элемент 230 находится в первом положении, как описано выше, вторая поверхность (ступень) 232 регулирующего элемента 230 может находиться между основанием 138 и второй позиционирующей поверхностью 146 плитки упорной пластины 134, а также третья поверхность (ступень) 233 может находиться между основанием 138 и третьей позиционирующей поверхностью 147. Как показано на фиг. 20, регулирующий элемент 230 может включать два или более комплектов ступеней 231, 232 и (или) 233, а плитки упорной пластины 134 - два или более комплектов позиционирующих поверхностей 145, 146 и (или) 147. Хотя в приведенном выше примере положение плитки упорной пластины 134 было определено конфигурацией первой ступени 231 и первой позиционирующей поверхности 145, вторая и третья ступени (232 и 233) регулирующего элемента 230 и вторая и третья позиционирующие поверхности (146 и 147) плитки упорной пластины 134, соответственно, также могут быть использованы для контроля положения плитки упорной пластины 134. Однако для краткости изложения настоящий пример будет описан в отношении первой поверхности (ступени) 231 как поверхности, которая контролирует положение плитки упорной пластины 134, хотя читатель легко определит, что ступени 232 и 233 также могут контролировать положение плитки упорной пластины 134.

В ряде вариантов осуществления первое положение регулирующего элемента 230 может задавать относительно малую (низкую) высоту формирования скобки. В других вариантах осуществления, хотя они и не показаны на фигурах, первое положение регулирующего элемента может задавать среднюю, относительно большую и (или)

иную соответствующую высоту формирования скобки. В том случае, когда задаваемая первым положением регулирующего элемента высота формирования скобки является подходящей, хирург может продолжить использование хирургического сшивающего инструмента для сшивания и (или) рассечения ткани, как описано выше. Однако если
5 высота формирования скобки не подходит, хирург или иной медицинский работник может перевести регулирующий элемент 230 в такое положение, что регулирующий элемент 230 позволит плитке упорной пластины 134 перемещаться вверх на другое расстояние, когда плитка упорной пластины 134 касается ткани, расположенной между
10 упорной пластиной 130 и картриджем со скобками 150. По меньшей мере в одной такой ситуации расстояние допустимого скользящего перемещения вверх плитки упорной пластины 134 может быть увеличено, обеспечивая увеличение высоты формирования скобок. Соответственно, в других ситуациях регулирующий элемент может быть переведен в такое положение, что плитка упорной пластины 134, например, может перемещаться вверх на меньшее расстояние, когда плитка упорной пластины 134
15 касается ткани, обеспечивая уменьшение высоты формирования скобок. Хотя используемый термин «вверх» и его аналоги могут означать «вертикально вверх», значение термина не считается ограниченным. Термин «вверх» может означать любое направление, например, в сторону основания упорной пластины и (или) в сторону от картриджа со скобками. В любом случае регулирующий элемент 230 может быть
20 переведен из первого положения, изображенного на фиг. 21, во второе положение, изображенное на фиг. 22, для увеличения высоты формирования скобки. Как показано стрелкой Р на фиг. 22, регулирующий элемент 230 может быть сдвинут в проксимальном направлении для перевода регулирующего элемента 230 из первого во второе положение, хотя также возможны варианты осуществления, в которых регулирующий элемент
25 может сдвигаться в дистальном и (или) другом соответствующем направлении для регулировки регулирующего элемента 230. После перевода регулирующего элемента 230 во второе положение, как показано на фиг. 22, первая поверхность (ступень) 231 может встать между основанием 138 и второй позиционирующей поверхностью 146 плитки упорной пластины 134. В таком втором положении первая ступень 231 может
30 снова задавать допустимую степень относительного перемещения плитки упорной пластины 134 и канала упорной пластины 136. По меньшей мере в одном варианте осуществления, аналогично указанному выше, регулирующий элемент 230 может быть ограничителем, так что расстояние между основанием 138 и контактирующей с тканью поверхностью 148 на плитке упорной пластины 134 может быть задано вторым
35 расстоянием 235.

В дополнение к указанному выше, регулирующий элемент 230 может быть переведен из второго положения, изображенного на фиг. 22, в третье положение, изображенное на фиг. 23, для еще большего увеличения высоты формирования скобки. Как показано стрелкой Р на фиг. 23, регулирующий элемент 230 может быть сдвинут в проксимальном
40 направлении для перевода регулирующего элемента 230 из второго в третье положение. После перевода регулирующего элемента 230 в третье положение, как изображено на фиг. 23, первая поверхность (ступень) 231 может встать между основанием 138 и третьей позиционирующей поверхностью 147. В таком третьем положении первая ступень 231 может снова задавать возможную (допустимую) степень относительного перемещения
45 плитки упорной пластины 134 и канала упорной пластины 136. По меньшей мере в одном варианте осуществления, аналогично указанному выше, регулирующий элемент 230 может быть ограничителем, так что расстояние между основанием 138 и контактирующей с тканью поверхностью 148 плитки упорной пластины 134 может

быть задано третьим расстоянием 236. Хотя регулирующий элемент 230 может выборочно переводиться между тремя положениями, как описано выше, для задания трех высот формирования скобки, также возможны и другие варианты осуществления, в которых будет использоваться регулирующий элемент, который может иметь более
5 трех положений для задания более различных трех высот формирования скобки. Например, регулирующий элемент может иметь четыре положения для задания четырех высот формирования скобки. Также возможны дополнительные варианты осуществления, в которых будет использоваться регулирующий элемент, который может быть установлен в два положения для задания двух высот формирования скобки.
10 Кроме того, хотя поверхности (ступени) 231, 232 и 233 регулирующего элемента 230 расположены в нисходящем порядке, также возможны и другие варианты осуществления, в которых поверхности (ступени) расположены в восходящем порядке. Также возможны иные варианты осуществления, в которых поверхности (ступени) не обязательно расположены в восходящем или нисходящем порядке. Аналогичным
15 образом, позиционирующие поверхности 145, 146 и 147 плитки упорной пластины 134 могут быть расположены в восходящем, нисходящем (фиг. 20) и (или) любом другом соответствующем порядке. Кроме того, хотя регулирующий элемент 230 допускает скольжение вдоль оси, также возможны и другие варианты осуществления, в которых регулирующий элемент может сдвигаться по любой соответствующей траектории,
20 например, изогнутой или криволинейной.

Как описано выше и показано на фиг. 21, регулирующий элемент 230 может иметь три поверхности (ступени) 231, 232 и 233, а плитка упорной пластины 134 может иметь три соответствующие им регулирующие поверхности 145, 146 и 147. Когда регулирующий элемент 230 находится, например, в первом положении, первая поверхность 231 может
25 быть расположена таким образом, что она упирается или находится рядом с первой регулирующей поверхностью 145, вторая поверхность 232 может быть расположена таким образом, что она упирается или находится рядом со второй регулирующей поверхностью 146, а третья поверхность 233 может быть расположена таким образом, что она упирается или находится рядом с третьей регулирующей поверхностью 147.
30 При сдвиге регулирующего элемента 230 относительно плитки упорной пластины 134, как описано выше и показано на фиг. 22 и 23, поверхности 231, 232 и 233 регулирующего элемента 230 могут последовательно проходить поверхности 145, 146 и 147 плитки упорной пластины 134. По меньшей мере в одном таком варианте осуществления регулирующий элемент может иметь количество ступеней, равное количеству
35 позиционирующих поверхностей на плитке упорной пластины. Также возможны и другие варианты осуществления, в которых регулирующий элемент имеет количество ступеней, которое больше количества позиционирующих поверхностей на плитке упорной пластины. По меньшей мере в одном таком варианте осуществления плитка упорной пластины может включать одну позиционирующую поверхность, при этом
40 ступени регулирующего элемента могут выборочно использоваться, например, для ограничения перемещения плитки упорной пластины вверх. В различных вариантах осуществления, если рассматривать регулирующий элемент 230 и плитку упорной пластины 134 в целом, плитка упорной пластины может включать одну позиционирующую поверхность, например, позиционирующую поверхность 145, в
45 которой, например, ступени 231, 232 и 233 регулирующего элемента 230 могут выборочно помещаться между основанием 138 и позиционирующей поверхностью 145. В таких вариантах осуществления первая ступень 231 может иметь первую толщину или высоту, которая может блокировать (ограничивать) перемещение плитки упорной

пластины 134 вверх таким образом, чтобы определить первую высоту формирования скобки, вторая ступень 232 может иметь вторую толщину или высоту, которая может блокировать (ограничивать) перемещение плитки упорной пластины 134 вверх таким образом, чтобы определить вторую высоту формирования скобки, а также третья ступень 233 может иметь третью толщину или высоту, которая может блокировать (ограничивать) перемещение плитки упорной пластины 134 вверх таким образом, чтобы определить третью высоту формирования скобки. По меньшей мере в одном варианте осуществления толщина или высота ступеней 231, 232 и (или) 233 может измеряться между задней поверхностью 237 регулирующего элемента 230 и поверхностью соответствующей ступени (231, 232, 233), входящей в контакт с плиткой упорной пластины 134. В различных вариантах осуществления разность в высоте или толщине между первой ступенью 231 и второй ступенью 232 может быть равной или по меньшей мере по существу равной разности в высоте или толщине между второй ступенью 232 и третьей ступенью 233. В результате этого по меньшей мере в одном таком варианте осуществления высоты ступеней могут возрастать линейно или по меньшей мере по существу линейно. В альтернативных вариантах осуществления разность в высоте или толщине между первой и второй ступенью может отличаться от разности в высоте или толщине между второй и третьей ступенью. По меньшей мере в одном таком варианте осуществления первая, вторая и третья ступени могут не возрастать или убывать по высоте или толщине линейно. Наоборот, хотя это и не показано на фигурах, ступени могут возрастать или убывать по высоте или толщине нелинейно или в геометрической прогрессии.

Как описано выше, регулирующий элемент, например, регулирующий элемент 230, может быть выполнен с возможностью перемещения между двумя или более положениями. В различных вариантах осуществления хирургический сшивающий инструмент может включать приводной механизм, выполненный с возможностью перемещения регулирующего элемента. По меньшей мере в одном варианте осуществления, как показано на фиг. 17-20, хирургический сшивающий инструмент 100 может включать приводной механизм 250, который может быть функционально соединен с регулирующим элементом 230 таким образом, что усилие может быть приложено к приводному механизму 250 и передано регулирующему элементу 230. В ряде вариантов осуществления приводной механизм 250 может включать области для захвата (ручки) 252, которые могут быть выполнены, например, с возможностью захвата их хирургом для перемещения регулирующего элемента 230 вперед или назад в упорной пластине 130, как описано выше. В ряде вариантов осуществления области для захвата 252 могут являться продолжением корпуса приводного механизма 251, при этом корпус приводного механизма 251 может включать одно или несколько отверстий, пазов или гнезд 253, которые могут быть выполнены с возможностью вводить в них по меньшей мере часть регулирующего элемента 230. По меньшей мере в одном из таких вариантов осуществления, как показано на фиг. 19, регулирующий элемент 230 может включать стопор 254, который является его продолжением, при этом по меньшей мере часть стопора 254 может вводиться в отверстие 253 таким образом, чтобы фиксировать корпус приводного механизма 251 к регулирующему элементу 230. В различных вариантах осуществления стопор 254 может включать одну или несколько упругих или гибких ножек 255, которые могут быть отогнуты при введении в отверстие 253, но которые упруго или по меньшей мере частично возвращаются в неотогнутое положение после достаточно глубокого введения лапок 256 ножек 255 в отверстие 253. По меньшей мере в одном таком варианте осуществления лапки 256 могут предотвращать или по

меньшей мере препятствовать отделению корпуса приводного механизма 251 от регулирующего элемента 230.

В различных вариантах осуществления, в дополнение к указанному выше, хирургический сшивающий инструмент 100 может дополнительно включать стопорный механизм, который может быть выполнен с возможностью закрепления или разъемного закрепления приводного механизма 250 и (или) регулирующего элемента 230 в требуемом положении. По меньшей мере в одном варианте осуществления, как показано на фиг. 19, стопорный элемент 260 может быть прикреплен к приводному механизму 250, при этом по меньшей мере в ряде вариантов осуществления корпус приводного механизма 251 может включать один или несколько каналов, канавок или выемок 257, которые могут быть выполнены с возможностью принимать и (или) удерживать корпус 261 стопорного элемента 260. По меньшей мере в одном варианте осуществления корпус стопорного элемента 261 может включать одно или несколько отверстий 263 и (или) любых иных соответствующих каналов, пазов или канавок, которые могут быть выполнены с возможностью введения в них одного или нескольких крепежных элементов, например, для закрепления корпуса стопорного элемента 261 на приводном механизме 251. Стопорный элемент 260 может дополнительно включать стопорные ножки 262, которые могут быть выполнены, например, с возможностью входить в зацепление с одной или несколькими выемками, отверстиями или канавками 101 (фиг. 2-7) в первой части корпуса 110. Более конкретно, как показано на фиг. 2 и 3, каждый боковой выступ 128 может включать одно или несколько выемок 101 (101a, 101b и 101c), выполненных в них, при этом стопорные ножки 262 могут быть смещены до зацепления с верхними поверхностями боковых выступов 128 таким образом, что стопорные ножки 262 могут зайти и выскользнуть из выемок 101. В проиллюстрированном варианте осуществления каждый боковой выступ 128 может иметь три выемки 101, которые могут быть выполнены с возможностью разъемно удерживать приводной механизм 250 в первом (дистальном), втором (промежуточном) и третьем (проксимальном) положении, при этом первое, второе и третье положения приводного механизма 250 могут соответствовать описанным выше первому, второму и третьему положениям регулирующего элемента 230. Например, когда приводной механизм 250 находится в первом (дистальном) положении, стопорные ножки 262 стопорного элемента 260 могут быть размещены в выемке 101a таким образом, чтобы разъемно зафиксировать приводной механизм 250 и регулирующий элемент 230 в первых положениях. При приложении достаточного усилия приводной механизм 250 может быть перемещен в проксимальном направлении во второе положение таким образом, что стопорные ножки 162 попадут в выемку 101b, а приводной механизм 250 и регулирующий элемент 230 будут зафиксированы во вторых положениях. Аналогичным образом, при приложении достаточного усилия приводной механизм 250 может быть перемещен в проксимальном направлении в третье положение, так что стопорные ножки 162 окажутся в выемке 101c, и приводной механизм 250 и регулирующий элемент 230 будут зафиксированы в третьих положениях. В различных вариантах осуществления стопорные ножки 162 могут быть выполнены таким образом, чтобы приводной механизм 250 может вернуться в первое и (или) второе положения.

Как описано выше, регулирующий элемент 230 может перемещаться по определенной траектории между двумя или более положениями с помощью приводного механизма 250. В различных вариантах осуществления хирургический сшивающий инструмент 100, например, может включать одну или несколько направляющих для контроля или ограничения перемещения регулирующего элемента 230 и (или) приводного механизма

250. В ряде вариантов осуществления регулирующий элемент 230 может плотно входить между боковыми стенками 137 упорной пластины 130 таким образом, что боковые стенки 137 могут направлять регулирующий элемент 230. По меньшей мере в одном таком варианте осуществления боковые стенки 137 могут быть выполнены с
5 возможностью контроля или ограничения бокового перемещения (перемещения из стороны в сторону) регулирующего элемента 230. В различных вариантах осуществления стопорные ножки 162 стопорного элемента 160 могут представлять собой упругие элементы, которые могут быть выполнены с возможностью создания смещающего или тянущего усилия вверх на регулирующем элементе 230 таким образом, чтобы поместить
10 регулирующий элемент 230 на или по меньшей мере в непосредственной близости к основанию 138 и между боковыми стенками 137. В ряде вариантов осуществления, как показано на фиг. 19, основание 138 упорной пластины 130 может дополнительно включать направляющий паз 149, который может быть выполнен с возможностью введения в него по меньшей мере части регулирующего элемента 230 и (или) приводного
15 механизма 250 таким образом, что направляющий паз 149 может ограничивать перемещение регулирующего элемента 230 и приводного механизма 250. По меньшей мере в одном таком варианте осуществления стопор 254 регулирующего элемента 230 может проходить через направляющий паз 149 таким образом, что при введении стопора 254 в отверстие 253 приводного механизма 250, как описано выше, основание 138
20 упорной пластины 130 может быть зафиксировано между регулирующим элементом 230 и приводным механизмом 250. В ряде вариантов осуществления направляющий паз 149 может быть выполнен с возможностью ограничения перемещения стопора 254 таким образом, чтобы предотвращать или по меньшей мере препятствовать перемещению регулирующего элемента 230 в дистальном направлении, когда
25 регулирующий элемент 230 находится в первом (наиболее дистальном) положении и (или) аналогичным образом предотвращать или по меньшей мере препятствовать перемещению регулирующего элемента 230 в проксимальном направлении, когда регулирующий элемент 230 находится в третьем (наиболее проксимальном) положении.

В различных вариантах осуществления, в дополнение к указанному выше, для
30 смещения первой части рукоятки 102 и второй части рукоятки 104 в направлении друг от друга может использоваться стопорный элемент, например, аналогичный стопорному элементу 260. По меньшей мере в одном варианте осуществления, как показано на фиг. 37, хирургический сшивающий инструмент 100' может включать стопорный элемент 260', выполненный с возможностью размещать первую часть рукоятки 102 и вторую
35 часть рукоятки 104 таким образом, что между упорной пластиной 130 и картриджем со скобками 150 остается зазор. Как указано выше, такая особенность позволяет хирургу легко вводить хирургический инструмент без необходимости удерживать первую и вторую части рукоятки в разведенном состоянии. В ряде вариантов осуществления стопорный элемент 260' может быть достаточно прочно закреплен на второй части
40 рукоятки 104 таким образом, что стопорные ножки 262', являющиеся продолжением стопорного элемента 260', могут касаться выступов 128 и при сжатии прикладывать требуемое смещающее усилие к первой и второй частям рукоятки. Как показано на фиг. 37, ножки 262' могут касаться поверхностей 101d вертикальных выступов 128. Для того чтобы сжать стопорные ножки 262', фиксирующий механизм 180 может быть
45 переведен в частично закрытое положение так, что плечи фиксатора 188 могут войти в зацепление или по меньшей мере частично захватить выступы фиксатора 131. В такой конфигурации хирург может корректировать расположение инструмента и, после выбора необходимого положения, перевести фиксирующий механизм 180 в закрытое

положение и сжать стопорные ножки 262'. Аналогично указанному выше, стопорный элемент 260' может быть закреплен или иным рабочим образом функционально введен в зацепление с приводным механизмом 250 таким образом, что при переводе приводного механизма 250 между первым, вторым и третьим положениями, как описано выше, ножки 262' могут войти в выемки 101a, 101b и 101c, соответственно. В результате этого по меньшей мере в одном таком варианте осуществления приводной механизм 250 может иметь предварительное положение, в котором приводной механизм 250 находится дистально по отношению к его первому положению. Кроме того, поверхности 101d могут включать поверхности предварительного позиционирования, напротив которых могут помещаться ножки 262', когда приводной механизм 250 находится в предварительном положении.

Как описано выше, регулирующий элемент может быть сдвинут (поступательно перемещен) из первого положения во второе для регулировки высоты формирования скобок, накладываемых хирургическим сшивающим инструментом. В различных вариантах осуществления, хотя они и не показаны на фигурах, регулирующий элемент может быть выполнен, например, с возможностью смещения плитки упорной пластины в направлении к или от расположенного напротив него картриджа со скобками. По меньшей мере в одном таком варианте осуществления хирургический сшивающий инструмент может включать один или несколько смещающих элементов, например, пружин, прижимающих плитку упорной пластины к регулируемому элементу таким образом, что при переводе регулирующего элемента между первым и вторым положениями регулирующий элемент может перемещать плитку упорной пластины между первым и вторым положениями для установки первой и второй высоты формирования скобки. В результате этого в различных вариантах осуществления регулирующий элемент может обеспечить перевод части упорной пластины в требуемое положение. По меньшей мере в одном таком варианте осуществления регулирующий элемент может быть сдвинут вдоль некоторой оси для смещения плитки упорной пластины. В других вариантах осуществления может быть предусмотрен, например, поворотный регулирующий элемент для смещения плитки упорной пластины в направлении к или от картриджа со скобками.

В дополнение к указанному выше, как более подробно описано ниже, регулирующий элемент может поворачиваться для регулирования высоты формирования скобки. Как показано на фиг. 24-36, хирургический инструмент 100' может включать, аналогично указанному выше, первую часть рукоятки 102', вторую часть рукоятки 104' и фиксирующий механизм 180', которые могут использоваться для зажатия ткани между упорной пластиной 130' и картриджем со скобками 150'. Как показано на фиг. 25, аналогично указанному выше, фиксирующий механизм 180' может быть шарнирно связан с первой частью 102' одним или несколькими штифтами 182', при этом фиксирующий механизм 180' может включать одно или несколько плеч фиксатора 188', которые могут быть выполнены с возможностью входить в зацепление со второй частью рукоятки 104' и фиксировать вместе первую и вторую части рукоятки. Также аналогично указанному выше, как изображено на фиг. 25 и 27, хирургический инструмент 100' может дополнительно включать узел толкателя 200', который может быть выполнен с возможностью двигать вперед режущий элемент и (или) салазки для скобок в концевом захвате 120'. По меньшей мере в одном из таких вариантов осуществления узел толкателя 200' может включать проксимальный конец 203' и приводной механизм 204', при этом приводной механизм 204' может быть поворотным образом закреплен на проксимальном конце 203' и выборочно переводиться на первую и вторую стороны сшивающего

инструмента 100'. В различных вариантах осуществления хирургический сшивающий инструмент 100' может иметь особенности, идентичные или аналогичные описанным для хирургического сшивающего инструмента 100, и может использоваться образом, идентичным или аналогичным описанному для инструмента 100, поэтому мы не будем

5 описывать это еще раз в настоящем документе.

В различных вариантах осуществления, как показано на фиг. 27, хирургический инструмент 100' может включать поворотный регулирующий элемент 230', который может быть выборочно установлен по меньшей мере в первое и второе положения для

10 выбора различной высоты формирования скобок. В ряде вариантов осуществления хирургический инструмент 100' может включать приводной механизм 250', который может быть функционально соединен с регулирующим элементом 230' таким образом, что приводной механизм 250' может перевести регулирующий элемент 230' между по

15 меньшей мере его первым и вторым положениями. По меньшей мере в одном варианте осуществления, как показано на фиг. 28, приводной механизм 250' может включать корпус приводного механизма 251' и область для захвата (ручку) 252'. Корпус

20 приводного механизма 251' может включать отверстие 258', которое может быть выполнено с возможностью вводить в него проксимальный конец 238' регулирующего элемента 230' таким образом, что вращательное движение, вращающий момент или усилие могут быть переданы с приводного механизма 250' на регулирующий элемент

25 230'. По меньшей мере в одном таком варианте осуществления, как изображено на фиг. 36, отверстие 258' может иметь некруглый профиль и (или) профиль, который включает один или несколько плоских сопряженных поверхностей, выполненных с возможностью передачи вращательного движения между корпусом приводного механизма 251' и

30 приводным механизмом 230'. В ряде вариантов осуществления отверстие 258' может иметь форму и размеры для плотного введения проксимального конца 238' приводного механизма 230'. По меньшей мере в одном варианте осуществления отверстие 258' может быть выполнено для введения в него проксимального конца 238' путем защелкивания и (или) плотной посадки. В различных вариантах осуществления, как показано на фиг.

35 28, часть рукоятки 104' может включать один или несколько пазов 259', которые могут быть выполнены с возможностью пропускания через них по меньшей мере части корпуса приводного механизма 251' таким образом, что область для захвата 252' может быть

40 закреплена на корпусе приводного механизма 251' так, чтобы между ними находилась по меньшей мере часть части рукоятки 104'. По меньшей мере в одном таком варианте осуществления вторая часть рукоятки 104' может дополнительно включать выемку

45 253', которая выполнена таким образом, что по меньшей мере часть или вся область для захвата 252' находится в выемке 253'. В ряде вариантов осуществления выемка 253' может быть выполнена таким образом, что область для захвата 252' не выступает за пределы верхней поверхности второй части рукоятки 104', хотя в других вариантах осуществления верхняя часть области для захвата 252' может выступать над второй

частью рукоятки 104, как показано на фиг. 30, так что область для захвата 252' будет легко доступна хирургу.

В различных вариантах осуществления, как описано выше, регулирующий элемент может иметь возможность поворачиваться между по меньшей мере первым и вторым

положениями для регулировки высоты формирования скобок, накладываемых

45 хирургическим сшивающим инструментом. В ряде вариантов осуществления, как показано на фиг. 28, хирургический сшивающий инструмент может включать регулирующий элемент, установленный с возможностью вращения в упорной пластине, при этом регулирующий элемент может быть выполнен с возможностью ограничить

относительное перемещение подвижной части упорной пластины. По меньшей мере в одном таком варианте осуществления хирургический сшивающий инструмент 100' может включать плитку упорной пластины 134', которая может быть закреплена в канале упорной пластины 136' с использованием фиксирующих (направляющих) штифтов 140' с возможностью скольжения, при этом направляющие штифты 140' могут быть выполнены с возможностью скольжения плитки упорной пластины 134' вверх при контакте плитки упорной пластины 134' с тканью, как описано выше. Как показано на фиг. 27, 30 и 31, регулирующий элемент 230' может быть перемещен в первое положение (ориентацию) и таким образом иметь возможность ограничить перемещение плитки упорной пластины 134' вверх в канале упорной пластины 136' и определять высоту формирования скобок. По меньшей мере в одном таком варианте осуществления, как показано на фиг. 30 и 31, регулирующий элемент 230' может включать противоположные первые поверхности 231', которые могут быть помещены между основанием 138' канала упорной пластины 136' и позиционирующей поверхностью 145' плитки упорной пластины 134' таким образом, что, когда позиционирующая поверхность 145' касается одной из первых поверхностей 231', контактирующая с тканью поверхность 148' плитки упорной пластины 134' может быть помещена, например, на первом расстоянии 234' от базовой поверхности 129' на упорной пластине 130'. Соответственно, формирующие поверхности 132' могут быть размещены на первом расстоянии от картриджа со скобками, так что при наложении скобок из картриджа со скобками они могут быть деформированы с получением первой высоты формирования скобок. В дополнение к указанному выше, может быть задан первый диаметр 241' между первыми поверхностями 231', при этом первый диаметр 241' может определять максимальное вертикальное положение плитки упорной пластины 134' в канале упорной пластины 136'.

Как указано выше, регулирующий элемент 230' может поворачиваться для регулировки высоты формирования скобок. В различных вариантах осуществления регулирующий элемент 230' может поворачиваться между первым положением (ориентацией) (фиг. 30 и 31) и вторым положением (ориентацией) (фиг. 32 и 33). По меньшей мере в одном варианте осуществления, как показано на фиг. 32 и 33, для перевода регулирующего элемента 230' между первым и вторым положениями ручка 252' может быть повернута в показанном стрелкой А направлении. Аналогично указанному выше, когда приводной механизм 230' находится во втором положении (ориентации), приводной механизм 230' может ограничить перемещение плитки упорной пластины 134' вверх в канале упорной пластины 136' и определить высоту формирования скобок. По меньшей мере в одном таком варианте осуществления, как показано на фиг. 32 и 33, регулирующий элемент 230' может включать противоположные вторые поверхности 232', которые могут находиться между основанием 138' и позиционирующей поверхностью 145' таким образом, что, когда позиционирующая поверхность 145' касается одной из вторых поверхностей 232', контактирующая с тканью поверхность 148' плитки упорной пластины 134' может быть помещена, например, на втором расстоянии 235' от базовой поверхности 129'. Соответственно, формирующие поверхности 132' могут быть размещены на втором расстоянии от картриджа со скобками так, что при наложении скобок из картриджа со скобками скобки могут быть деформированы с получением второй высоты формирования скобок. В различных вариантах осуществления, в дополнение к указанному выше, может также быть задан второй диаметр 242' между вторыми поверхностями 232', при этом второй диаметр 242' может определять максимальное вертикальное положение плитки упорной пластины 134' в канале упорной пластины 136'. Хотя первые поверхности 231' и вторые

поверхности 232' могут быть заданы плоскими или по меньшей мере по существу плоскими поверхностями, также возможны иные варианты осуществления, в которых первые и вторые поверхности 231' и 232' могут включать по меньшей мере частично дугообразные (изогнутые) контуры. В любом случае, как показано на фиг. 27, регулирующий элемент 230' может включать один или несколько формирующих зазор пазов 240', которые могут быть выполнены с возможностью создания зазора между приводным механизмом 230' и фиксирующими штифтами 140'. Формирующие зазор пазы 240' могут быть выполнены с возможностью формирования зазора между приводным механизмом 230' и фиксирующими штифтами 140', когда приводной механизм 230' находится в первом, втором и (или) любом ином соответствующем положении.

В различных вариантах осуществления, в дополнение к указанному выше, регулирующий элемент 230' может поворачиваться между первым положением (ориентацией) (фиг. 30 и 31) и третьим положением (ориентацией) (фиг. 34 и 35). По меньшей мере в одном варианте осуществления, как показано на фиг. 34 и 35, для перемещения регулирующего элемента 230' между первым и третьим положениями ручка 252' может быть повернута в показанном стрелкой В направлении. Аналогично указанному выше, когда приводной механизм 230' находится в третьем положении (ориентации) приводной механизм 230' может ограничить перемещение плитки упорной пластины 134' вверх в канале упорной пластины 136' и определить высоту формирования скобок. По меньшей мере в одном таком варианте осуществления, как показано на фиг. 34 и 35, регулирующий элемент 230' может включать противоположащие третьи поверхности 233', которые могут быть размещены между основанием 138' и позиционирующей поверхностью 145' таким образом, что, когда позиционирующая поверхность 145' касается одной из третьих поверхностей 232', контактирующая с тканью поверхность 148' плитки упорной пластины 134' может быть помещена, например, на третьем расстоянии 235' от базовой поверхности 129'. Соответственно, формирующие поверхности 132' могут быть размещены на третьем расстоянии от картриджа со скобками так, что при установке скобок из картриджа со скобками скобки могут быть деформированы с получением третьей высоты формирования скобок. В различных вариантах осуществления, в дополнение к указанному выше, может также быть задан третий диаметр 243' между третьими поверхностями 233', при этом третий диаметр 243' может определять максимальное вертикальное положение плитки упорной пластины 134' в канале упорной пластины 136'. Как показано на фиг. 34 и 35, третьи поверхности 233' могут быть заданы по меньшей мере частично дугообразным контуром, хотя также возможны иные варианты осуществления, в которых третьи поверхности 233' могут включать плоские или по меньшей мере по существу плоские контуры. По меньшей мере в одном варианте осуществления регулирующий элемент 230' может быть выполнен таким образом, что для задания третьей высоты формирования скобок может использоваться наибольшее расстояние (диаметр) между дугообразными третьими поверхностями 233'.

Как описано выше и показано на фиг. 30 и 31, регулирующий элемент 230' может быть помещен в первое положение (ориентацию) для задания первой высоты формирования для скобок, устанавливаемых с помощью хирургического сшивающего инструмента 100'. Как также описано выше и показано на фиг. 32 и 33, для задания второй высоты формирования скобок регулирующий элемент 230' может быть перемещен во второе положение (ориентацию) с помощью приводного механизма 250'. Для этого по меньшей мере в одном варианте осуществления к ручке 252' может быть

приложено усилие, которое повернет ручку 252', а также соединенный с ней регулирующий элемент 230' в показанном стрелкой А направлении. По меньшей мере в одном варианте осуществления регулирующий элемент 230' и (или) приводной механизм 250' могут быть закреплены достаточно, чтобы при повороте регулирующий элемент 230' мог быть повернут вокруг некоторой оси, например, оси 245' (фиг. 27). По меньшей мере в одном варианте осуществления, как показано на фиг. 25, проксимальный конец 203' узла толкателя 200' может включать одну или несколько канавок, каналов или выемок 205', которые могут быть выполнены с возможностью введения и (или) удержания в них по меньшей мере части регулирующего элемента 230' и (или) приводного механизма 250'. В любом случае, как показано на фиг. 30-33, второе положение (ориентация) регулирующего элемента 230' может допускать скользящее перемещение плитки упорной пластины 134' в канале упорной пластины 136' на большее расстояние по сравнению с тем, когда регулирующий элемент 230' находится в первом положении. В результате этого по меньшей мере в одном варианте осуществления вторая высота формирования скобок может превышать первую высоту формирования скобок. Как также описано выше и показано на фиг. 34 и 35, для задания третьей высоты формирования скобок регулирующий элемент 230' может быть переведен в третье положение с помощью приводного механизма 250'. Для этого по меньшей мере в одном варианте осуществления к ручке 252' может быть приложено усилие, которое повернет ручку 252', а также соединенный с ней регулирующий элемент 230' в показанном стрелкой В направлении. Как изображено на фиг. 30, 31, 34 и 35, третье положение (ориентация) регулирующего элемента 230' может допускать скользящее перемещение плитки упорной пластины 134' в канале упорной пластины 136' на меньшее расстояние по сравнению с тем, когда регулирующий элемент 230' находится в первом положении. В результате этого по меньшей мере в одном варианте осуществления первая и вторая высоты формирования скобок могут превышать третью высоту формирования скобок. По меньшей мере в одном таком варианте осуществления первое положение регулирующего элемента 230' и приводного механизма 250' могут представлять собой промежуточное положение, при этом регулирующий элемент 230' может быть выборочно перемещен во второе и третье положения непосредственно из первого положения. В результате этого первое положение регулирующего элемента 230' может соответствовать промежуточной высоте формирования скобок, при этом второе и третье положения регулирующего элемента 230' могут соответствовать большим и меньшим высотам скобок, соответственно. В ряде вариантов осуществления, как показано на фиг. 24, на хирургический сшивающий инструмент 100' могут быть нанесены один или несколько указателей, которые могут быть выполнены с возможностью отображения высот формирования скобок или по меньшей мере относительных высот формирования скобок, которые можно выбрать. Например, вторая часть рукоятки 104' может включать первый указатель 245', который может указывать на промежуточную (первую) высоту формирования скобок, второй указатель 246', который может указывать на большую (вторую) высоту формирования скобок, а также дополнительно третий указатель 247', который может указывать на меньшую (третью) высоту формирования скобок.

В различных вариантах осуществления, в дополнение к указанному выше, одна или несколько первых поверхностей 231', вторых поверхностей 232' и третьих поверхностей 233' может включать или задавать или по меньшей мере частично включать или задавать периметр (контур) регулирующего элемента 230'. Как указано выше, благодаря заданию первого, второго и третьего диаметров (241', 242' и 243') первыми, вторыми и третьими поверхностями (231', 232' и 233'), соответственно, периметр (контур) регулирующего

элемента 230' может отличаться от окружности. Однако в некоторых вариантах осуществления периметр (контур) регулирующего элемента 230' может быть симметричным, по существу симметричным и (или) несимметричным. В различных вариантах осуществления, в дополнение к указанному выше, регулирующей элемент 5 может включать кулачок, размещенный с возможностью вращения, например, между основанием 138' упорной пластины 130' и регулирующей поверхностью 145 плитки упорной пластины 134'. По меньшей мере в одном таком варианте осуществления, например, одна или несколько из первых поверхностей 231', вторых поверхностей 232' и третьих поверхностей 233' может включать или задавать кулачковый профиль, 10 который, аналогично указанному выше, может непосредственно обеспечивать размещение плитки упорной пластины 134' и (или) выступать ограничителем, относительно которого может размещаться плитка упорной пластины 134'. В любом случае, хотя это и не показано на фигурах, возможны различные варианты осуществления, в которых регулирующей элемент может сдвигаться и поворачиваться 15 для задания двух или более высот формирования скобок, накладываемых хирургическим сшивающим инструментом. По меньшей мере в одном таком варианте осуществления регулирующей элемент может включать кулачковый профиль, который может быть определен по длине регулирующего элемента, при этом для перевода кулачкового профиля между по меньшей мере первым и вторым положениями может использоваться 20 продольное или поворотное перемещение.

В различных вариантах осуществления, в дополнение к указанному выше, хирургический сшивающий инструмент 100' может дополнительно включать стопорный механизм, который может быть выполнен с возможностью закрепления или разъемного закрепления приводного механизма 250' в необходимом положении. По меньшей мере 25 в одном варианте осуществления, как показано на фиг. 25 и 26, хирургический инструмент 100' может дополнительно включать стопорный элемент 260' с корпусом стопорного элемента 261' и один или несколько стопорных ножек 262'. Как показано на фиг. 26, корпус стопорного элемента 261' может включать один или несколько каналов, канавок или выемок 263', которые могут быть выполнены с возможностью 30 вводить в них по меньшей мере часть проксимального конца 105' второй части рукоятки 104' таким образом, чтобы удерживать стопорный элемент 260' в необходимом положении. По меньшей мере в одном варианте осуществления проксимальный конец 105' может дополнительно включать один или несколько каналов, канавок или выемок 265', которые могут быть выполнены с возможностью плотного введения в них 35 стопорного элемента 260'. В ряде вариантов осуществления по меньшей мере часть корпуса стопорного элемента 261', например, канал 263', могут быть зафиксированы в выемке 265' путем защелкивания, плотной посадки и (или) иным соответствующим образом. Как также показано на фиг. 26, каждая стопорная ножка 262' стопорного элемента 260' может включать один или несколько расположенных на ней выступов 40 264', которые могут быть выполнены с возможностью входить в зацепление с корпусом приводного механизма 251' и разъемным образом удерживать приводной механизм 250' в необходимом положении. По меньшей мере в одном варианте осуществления, как показано на фиг. 36, корпус приводного механизма 251' может включать одно или несколько выемок или отверстий 269' которые могут быть выполнены с возможностью 45 вводить в них выступ 264'. При помещении выступа 264' в выемку 269' выступ может удерживать приводной механизм 250', например, в первом положении, пока к приводному механизму 250' не будет приложено достаточное усилие для вывода выступа 264' из выемки 269'. Более конкретно, приложенное к приводному механизму 250' усилие

может быть передано на выступ 264' и, благодаря сопрягающимся поверхностям выступа 264' и выемки 269', стопорная ножка 262', связанная с выступом 264', может быть изогнута или отведена в проксимальном направлении, позволяя корпусу приводного механизма 251' перемещаться относительно него. Для того чтобы обеспечить

5 возможность такого перемещения в проксимальном направлении, как изображено на фиг. 25, выемка 265' может включать удлиненные части 266', каждая из которых может быть выполнена с возможностью вводить в нее по меньшей мере часть ножек 262' таким образом, чтобы ножки 262' могли перемещаться относительно части рукоятки 104'. При перемещении приводного механизма 250' во второе или третье положение корпус

10 приводного механизма 251' может входить в контакт с выступом 264', являющимся продолжением другой ножки 262', и отогнуть ножку 262' в проксимальном направлении таким образом, что при переводе приводного механизма 250' во второе или третье положение ножки 262' могут упруго возвращаться вперед (в дистальном направлении), фиксируя выступ 264' в выемке 269'. По меньшей мере в одном варианте осуществления,

15 в дополнение к указанному выше, взаимодействие между выступами 264' и боковыми стенками выемки 269' может быть таким, что приводной механизм 250' может надежно удерживаться, например, в одном из первого, второго или третьего положения, позволяя перемещать приводной механизм 250' при приложении достаточного усилия. В таких вариантах осуществления стопорный элемент 260' может предотвращать или по меньшей

20 мере препятствовать непреднамеренному перемещению приводного механизма 250' и, соответственно, регулирующего элемента 230'.

Как описано выше и показано на фиг. 2, каждый боковой выступ 128 первой части рукоятки 102 может иметь прорезь (выемку) 127, которая может быть выполнена с

25 возможностью вводить один или несколько выступов фиксатора 131, например, таких, которые являются продолжением упорной пластины 130, и (или) любой иной соответствующей части второй части рукоятки 104. Как описано выше и показано в основном на фиг. 2 и 3, первая часть рукоятки 102 может дополнительно включать закрепленный на ней фиксирующий механизм 180 с возможностью вращения, который

30 может использоваться для зацепления выступов фиксатора 131, выходящих из второй части рукоятки 104, и соединения первой и второй частей рукоятки 102, 104.

Фиксирующий механизм 180 может включать одно или несколько плеч фиксатора 188, которые являются его продолжением и могут быть выполнены с возможностью входить в зацепление с выступами фиксатора 131 и заводить и (или) фиксировать выступы 131 в выемках 127, как показано на фиг. 7. Как показано на фиг. 6, по меньшей мере одно

35 из плеч фиксатора 188 может включать дистальный крюк 189, который может быть выполнен с возможностью заходить за по меньшей мере часть выступов 131 таким образом, чтобы охватывать или окружать или по меньшей мере частично охватывать или окружать выступы 131. По меньшей мере в одном варианте осуществления плечи фиксатора 188 могут действовать как складной перекидной замок для удержания

40 фиксирующего механизма 180 в зафиксированном (закрытом) положении.

В различных вариантах осуществления, как показано на ФИГ. 38, каждый выступ 131 может включать паз (канавку) 190, расположенный между боковой стенкой 191 и расширенным концом (головкой) 192 выступа 131, при этом паз 190 может быть

45 выполнен с возможностью введения в него по меньшей мере части плеча фиксатора 188. Более конкретно, по меньшей мере в одном варианте осуществления паз 190 может иметь ширину, превышающую ширину плеча фиксатора 188, так что при зацеплении плеча фиксатора 188 за выступ 131 плечо фиксатора 188 может входить в паз 190. В некоторых ситуациях ширина каждого паза 190 может лишь несколько превышать

ширину плеча фиксатора 188, поэтому плечо фиксатора плотно садится в паз 190. В различных ситуациях размеры и форма паза 190, боковой стенки 191 и головки 192 выступа 131 могут быть выбраны таким образом, чтобы предотвращать или по меньшей мере ограничивать относительное боковое перемещение, то есть перемещение в направлении от или к боковым поверхностям упорной пластины 130 между плечом фиксатора 188 и выступом 131. Однако, в дополнение к указанному выше, плечи фиксатора 188 могут скользить в продольном направлении в канавках 190, когда плечи фиксатора 188 передвигают выступы 131 в выемки 127 первой части 102. Благодаря подобному относительному скольжению между плечами фиксатора 188 и фиксирующими выступами 131, между ними могут возникать силы трения, которые могут препятствовать перемещению плеч фиксатора 188. В различных обстоятельствах такие силы трения могут быть значительными при больших нормальных (перпендикулярных) контактных силах, действующих между плечами фиксатора 188 и боковыми стенками канавок 190. В результате этого во многих обстоятельствах оператору хирургического инструмента приходится преодолевать такие силы трения при защелкивании зажимного механизма 180.

В различных альтернативных вариантах осуществления, как изображено на фиг. 39 и 40, хирургический инструмент может включать один или несколько выступов фиксатора, имеющих в составе вращающуюся втулку, которая позволяет снижать силы трения между плечами фиксатора, входящими в фиксирующий механизм, и выступами фиксатора. По меньшей мере в одном варианте осуществления упорная пластина 330, которая по существу может быть аналогична упорной пластине 130 во многих отношениях, может включать выступ фиксатора 331 с каждой из сторон, при этом каждый выступ фиксатора 331 может включать вращающуюся втулку 393. При использовании плечи фиксатора 188 фиксирующего механизма 180 могут, например, контактировать вращающимися втулками 393 для перемещения выступов фиксатора 331 в выемки 127. В различных обстоятельствах плечи фиксатора могут скользить по поверхности (наружному диаметру) втулок 393. Однако, поскольку втулки 393 могут вращаться относительно плеч фиксатора 188, силы трения между плечами фиксатора 188 и выступами 331 могут оказаться слабее сил трения между плечами фиксатора 188 и выступами 131. Благодаря подобному ослаблению сил трения, например, для зажима (защелкивания) зажимного механизма 180 может потребоваться меньшее усилие.

В различных вариантах осуществления, как показано в основном на фиг. 41, каждая вращающаяся втулка 393 может включать цилиндрический (круглый) наружный диаметр 394, а также дополнительно цилиндрическое (круглое) направляющее отверстие 395, проходящее через втулку. В ряде вариантов осуществления каждый выступ 331 может дополнительно включать часть вала 396, выходящего из боковой стенки 391, и расширенный конец (головку) 392, являющийся продолжением вала 396, при этом, как изображено на фиг. 31, часть вала 396 может проходить через направляющее отверстие 395 вращающейся втулки 393. В различных вариантах осуществления часть вала 396 может включать цилиндрический (круглый) наружный диаметр, который может плотно входить в направляющее отверстие 395 таким образом, что практически не остается возможности относительного радиального перемещения между ними. Однако диаметр направляющего отверстия 395 может в достаточной мере превышать наружный диаметр части вала 396 так, что втулка 393 может вращаться относительно вала 396 вокруг оси 399. В различных вариантах осуществления вращающаяся втулка 393 может удерживаться на части вала 396 с помощью расширенной головки 392. Более конкретно, по меньшей мере в одном варианте осуществления расширенная головка 392 может

быть больше или задавать больший диаметр, чем диаметр направляющего отверстия 395, так что вращающаяся втулка 393 не может соскользнуть с конца части вала 396. В ряде вариантов осуществления боковая стенка 391 и головка 392 могут задавать зазор, а втулка 393 может иметь некоторую ширину, при этом ширина зазора может
5 превышать ширину втулки 393. По меньшей мере одним варианте осуществления ширина зазора может лишь несколько превышать ширину втулки 393, так что, например, втулка 393 не наклоняется или по меньшей мере по существу не наклоняется относительно оси 399.

Как указано выше, плечи фиксатора 188 фиксирующего механизма 180 могут быть
10 выполнены с возможностью зацепления с втулками 393 и введения втулок 393 в выемки 127. В различных альтернативных вариантах осуществления, как показано в основном на фиг. 40, хирургический инструмент может включать фиксирующий механизм 380, который может включать первое и второе плечи фиксатора 388, являющиеся его продолжением, на противоположных сторонах упорной пластины 331 и канала для
15 картриджа со скобками 324. При использовании, аналогично указанному выше, плечи фиксатора 388 могут войти в зацепление с втулками 393 для заведения втулок 393 в выемки 327 в канале для картриджа со скобками 324 и перемещения упорной пластины 331 в направлении канала для картриджа со скобками 324. Такое движение изображено на фиг. 41 пунктирными линиями. В различных вариантах осуществления каждое плечо
20 фиксатора 388 может по меньшей мере частично определять канавку (паз) 397, при этом каждый паз 397 может быть выполнен с возможностью введения в него втулки 393. По меньшей мере в одном варианте осуществления паз 397 может включать первую сопряженную поверхность (боковую стенку) 398a, которая может быть размещена вплотную к втулке 393, и при приложении закрывающего усилия к фиксирующему
25 механизму 380 плечо фиксатора 388 может прикладывать закрывающее усилие к втулке 393. В таких обстоятельствах втулка 393 может заходить глубже в паз 397 при повороте фиксирующего механизма 380 в закрытое положение. В различных обстоятельствах паз 397 может дополнительно включать вторую сопряженную поверхность (боковую стенку) 398b, которая может быть размещена вплотную к другой и (или)
30 противоположной стороне втулки 393 таким образом, что к втулке 393 через плечо фиксатора 388 может прилагаться открывающее усилие. При переводе фиксирующего механизма 380 в открытое положение втулка 393 может выходить из паза 397. В любом случае первая сопряженная поверхность 398a и вторая сопряженная поверхность 398b могут задавать ширину паза, которая может превышать наружный диаметр втулки
35 393, так что втулка 393 может двигаться внутри паза 397. В ряде вариантов осуществления ширина паза может лишь несколько превышать наружный диаметр втулки 393. По меньшей мере в одном варианте осуществления по меньшей мере части первой сопряженной поверхности 398a и второй сопряженной поверхности 398b могут быть параллельны или по меньшей мере по существу параллельны друг другу. По
40 меньшей мере в одном таком варианте осуществления по меньшей мере части первой сопряженной поверхности 398a могут быть размещены напротив второй сопряженной поверхности 398b.

Как описано выше, хирургический сшивающий инструмент может быть выполнен с возможностью деформации одной или нескольких хирургических скобок из первой
45 конфигурации (до наложения) во вторую конфигурацию (после наложения). В различных вариантах осуществления, как показано на фиг. 39, хирургическая скобка, например, скобка 400, может иметь спинку 402, первую ножку (деформируемый элемент) 404, являющуюся продолжением спинки 402, а также вторую ножку (деформируемый

элемент) 406, являющуюся продолжением спинки 402. В ряде вариантов осуществления спинка 402, первая ножка 404 и вторая ножка 406 могут быть изготовлены из непрерывного отрезка проволоки, при этом по меньшей мере в одном варианте осуществления первая ножка 404 и вторая ножка 406 могут быть изогнуты в направлении, перпендикулярном спинке 402, до введения скобки 400 и ее деформации с помощью хирургического сшивающего инструмента. Более конкретно, скобка 400 может быть изготовлена таким образом, что спинка 402 будет ориентирована вдоль базовой линии 401, а ножки 404 и 406 будут ориентированы вдоль линий 409 и 411, соответственно, которые перпендикулярны или по меньшей мере по существу перпендикулярны базовой линии 401. В различных вариантах осуществления первая ножка 404 может находиться у первого конца спинки 402 и вторая ножка 406 может находиться у второго конца спинки 402, при этом по меньшей мере в одном варианте осуществления можно провести среднюю линию 403, проходящую через середину спинки 402 и идущую в направлении, перпендикулярном базовой линии 401. Скобка 400 может быть выполнена таким образом, что спинка 402, первая ножка 404 и вторая ножка 406 лежат или по меньшей мере по существу лежат в одной (общей) плоскости, когда скобка 400 находится в первой конфигурации (до наложения). В таких вариантах осуществления базовая линия 401, вдоль которой ориентирована спинка 402, и перпендикулярные ей линии 409 и 411, вдоль которых ориентированы ножки 404 и 406, могут лежать в одной плоскости.

В различных вариантах осуществления, в дополнение к указанному выше, непрерывный отрезок проволоки, составляющий спинку скобки 402, первую ножку 404 и вторую ножку 406, может быть изготовлен, например, из титана и (или) нержавеющей стали. По меньшей мере в одном варианте осуществления первая ножка 404 может включать первый конец 405, а вторая ножка 406 может включать второй конец 407, при этом концы 405 и 407 могут иметь заостренный кончик (резец), который может быть выполнен с возможностью прокалывать кость и (или) ткань. При использовании скобка 400 может быть деформирована хирургическим сшивающим инструментом, например, для захвата ткани скобкой 400. В различных вариантах осуществления скобка 400 может быть вытолкнута из картриджа со скобками таким образом, что концы 405 и 407 ножек скобки 404 и 406, соответственно, входят в контакт с упорной пластиной, расположенной напротив скобки 400. В таких обстоятельствах к первой ножке 404 может быть приложено первое сжимающее усилие F1, а ко второй ножке 406 может быть приложено второе сжимающее усилие F2, в то время как спинка 402 поддерживается по меньшей мере частью картриджа со скобками. Как более подробно описано ниже, упорная пластина может включать углубление для скобки, которое может приложить первое сжимающее усилие F1 к первой ножке 404 таким образом, что конец 405 ножки скобки 404 будет перемещаться в направлении к спинке скобки 402. Аналогичным образом, углубление для скобки может приложить второе сжимающее усилие F2 ко второй ножке скобки 406 таким образом, что конец 407 ножки скобки 404 также будет перемещаться в направлении к спинке скобки 402. В дополнение к указанному выше, как более подробно будет описано ниже и как изображено на фиг. 50-52, углубление для скобки может изогнуть первую ножку скобки 404 в первую сторону спинки скобки 402, а вторую ножку скобки 406 - во вторую (противоположную) сторону спинки скобки 402.

В различных вариантах осуществления, как показано на фиг. 49 и 50, первая ножка 404 скобки 400 может быть изогнута таким образом, что конец 405 первой ножки 404 будет подогнут в направлении к спинке скобки 402 и второй ножке 406, когда первая

ножка 404 деформируется первым сжимающим усилием F1. По меньшей мере в одном варианте осуществления конец 405 может быть перемещен с первой стороны 410 от средней линии 403, как показано на фиг. 49, на вторую сторону 412 от средней линии 403, как показано на фиг. 50. Аналогичным образом, вторая ножка 406 скобки 400
5 может быть изогнута таким образом, что конец 407 второй ножки 406 будет подогнут в направлении к спинке скобки 402 и первой ножке 404, когда вторая ножка 406 деформируется вторым сжимающим усилием F2. По меньшей мере в одном варианте осуществления конец 407 может быть перемещен со второй стороны 412 от средней линии 403, как показано на фиг. 49, на первую сторону 410 от средней линии 403, как
10 показано на фиг. 50. В наложенной (деформированной) конфигурации скобки 400, как показано на фиг. 50, концы 405 и 407 ножек скобки 404 и 406 могут проходить через среднюю линию 403 таким образом, что могут образовывать угол. Более конкретно, конец 405 первой ножки 404 при нахождении в деформированной конфигурации может проходить вдоль или относительно первой оси 414 и, аналогичным образом, конец 407
15 второй ножки 406 при нахождении в деформированной конфигурации может проходить вдоль или относительно второй оси 416 таким образом, что первая ось 414 и вторая ось 416 определяют угол 417. В ряде вариантов осуществления угол 417 может, например, составлять приблизительно 90 градусов. В некоторых вариантах осуществления угол 417 может, например, находиться в диапазоне от приблизительно 0,1 градуса до
20 приблизительно 89 градусов. В различных вариантах осуществления угол 417 может превышать 90 градусов, хотя по меньшей мере в одном варианте осуществления угол 417, например, может быть больше приблизительно 90 градусов, но меньше приблизительно 180 градусов.

В различных вариантах осуществления, в дополнение к указанному выше, первая ось 414 и вторая ось 416 могут быть ориентированы (пересекаться) перпендикулярно
25 относительно друг друга, по меньшей мере если смотреть сбоку скобки 400 или в вертикальной проекции, как показано на фиг. 50. Более конкретно, при изучении фиг. 52 становится очевидно, что, хотя оси 414 и 416 проходят перпендикулярно, если смотреть сбоку (фиг. 50), оси 414 и 416 могут по меньшей мере в одном варианте
30 осуществления в действительности не пересекать друг друга. В таких вариантах осуществления при рассмотрении скобки 400, например, сверху или снизу (фиг. 52), оси 414 и 416 могут проходить в параллельных или по меньшей мере по существу параллельных направлениях. Более того, в различных вариантах осуществления, как заметит читатель, первая ось 414 и вторая ось 416 не перпендикулярны базовой линии
35 401. Иными словами, конец 405 первой ножки скобки 404 и конец 407 второй ножки скобки 406 не обращены прямо вниз в сторону спинки скобки 402 и базовой линии 401. По меньшей мере в одном таком варианте осуществления первая ось 414 и вторая ось 416 могут, например, проходить под острым углом по отношению к базовой линии 401.

40 Как описано выше, хирургический инструмент может быть выполнен с возможностью деформации скобки 400, изображенной на фиг. 49, например, из недеформированного (фиг. 49) в деформированное состояние (фиг. 50). В разных вариантах осуществления, как также описано выше, хирургический инструмент может включать упорную пластину с углублениями для скобок, выполненные с возможностью введения в них и деформации
45 по меньшей мере части скобки. В ряде вариантов изобретения, как показано на фиг. 42, упорная пластина может включать контактирующую с тканью поверхность 501 и множество выполненных в ней углублений для скобки 500, при этом каждое углубление для скобки 500 может быть выполнено с возможностью деформации скобки 400. В

различных вариантах осуществления каждое углубление для скобки 500 может иметь продольную ось 599 (фиг. 43), а также первую формирующую лунку 502 и вторую формирующую лунку 504, размещенные относительно продольной оси 599. При использовании первая формирующая лунка 502 может быть выполнена с возможностью введения в нее первой ножки 404 скобки 400, а вторая формирующая лунка 504 может быть выполнена с возможностью введения в нее второй ножки скобки 406. Более конкретно, по меньшей мере в одном варианте осуществления углубление для скобки 500 может быть размещено относительно скобки 400 таким образом, что, например, при выталкивании скобки 400 из картриджа со скобками конец 405 первой ножки 404 может войти в первую формирующую лунку 502, а конец 407 второй ножки 406 может войти во вторую формирующую лунку 504. В дополнение к указанному выше, конец 405 первой ножки скобки 404 может входить в контакт с основанием 506 первой формирующей лунки 502, так что к первой ножке 404 может быть приложено первое сжимающее усилие F1. Аналогичным образом, конец 407 второй ножки скобки 406 может входить в контакт с основанием 508 второй формирующей лунки 504, так что ко второй ножке 406 может быть приложено второе сжимающее усилие F2.

В различных вариантах осуществления, в дополнение к указанному выше, первая формирующая лунка 502 может включать внутреннюю часть 510 и наружную часть 512, при этом, когда конец 405 первой ножки скобки 404 входит в первую формирующую лунку 502, конец 405 может входить в наружную часть 512. При введении в наружную часть 512 формирующей лунки 502 конец 405 может входить в контакт с основанием 506 и, благодаря вогнутому профилю основания 506, конец 405 может быть направлен внутрь в сторону внутренней части 510. Более конкретно, как показано на фиг. 46-48, основание 506 может быть изогнуто в сторону контактирующей с тканью поверхности 501 таким образом, что при контакте ножки скобки 404 с основанием 506 конец 405 может быть направлен вниз, то есть от контактирующей с тканью поверхности 501 внутрь вдоль изогнутой вогнутой поверхности к точке перегиба 595. В различных вариантах осуществления точка перегиба 595 может представлять собой точку, в которой вогнутая поверхность основания 506 будет отклонять конец 405 первой ножки 404 вверх в направлении к контактирующей с тканью поверхности 501. В различных вариантах осуществления радиус кривизны r вогнутой поверхности может быть постоянным или по меньшей мере по существу постоянным в продольном направлении вдоль длины, как показано на фиг. 47 и 48. В ряде вариантов осуществления радиус кривизны r вогнутой поверхности основания 506 может быть постоянным по ширине основания 506 между первой внутренней боковой стенкой 516 и первой внешней боковой стенкой 517. В любом случае при продвижении конца 405 первой ножки 404 во внутреннюю часть 510 формирующей лунки 502 конец 405 может входить в контакт с радиальной переходной областью 514, расположенной между основанием 506 и первой внутренней боковой стенкой 516. В таких вариантах осуществления радиальная переходная область 514 может быть выполнена с возможностью направления конца 405 на первую внутреннюю боковую стенку 516.

Как показано на фиг. 43, в дополнение к указанному выше, первая внутренняя боковая стенка 516 может быть ориентирована под некоторым углом к продольной оси углубления для скобки 599. В ряде вариантов осуществления первая внутренняя боковая стенка 516 может быть ориентирована под острым углом, например, 10 градусов, к продольной оси 599. В различных вариантах осуществления первая внутренняя боковая стенка 516 и продольная ось 599 могут быть и не перпендикулярны, и не параллельны друг другу. В любом случае первая внутренняя боковая стенка 516

может проходить через ось 599 так, что первая часть первой внутренней боковой стенки 516 находится на первой стороне 515 оси 599, а вторая часть первой внутренней боковой стенки 516 находится на второй стороне 517 оси 599. В результате этого в различных вариантах осуществления первая внутренняя боковая стенка 516 может проходить
5 между первой наружной частью 512 и первой внутренней частью 510. Когда конец 405 первой ножки 404 входит в контакт с первой внутренней боковой стенкой 516, как описано выше, конец 405 может быть направлен вдоль первой внутренней боковой стенки 516 и от продольной оси 599 таким образом, что ножка скобки 404 будет
10 загибаться в направлении от общей плоскости скобки 400 в первую сторону 515 оси 599. Когда конец 405 первой ножки 404 направляется вдоль или изгибается за счет контакта с первой внутренней боковой стенкой 516, как описано выше, ножка скобки 404 также может быть направлена или изогнута основанием 506. Иными словами, первая боковая стенка 516 и первое основание 506 могут вместе деформировать первую
15 ножку скобки 404 таким образом, что конец 405 будет направлен к спинке скобки 402 и одновременно к первой стороне относительно спинки скобки 402, как описано выше. В некоторый момент в процессе введения первой ножки скобки 404 в первую формирующую лунку 502 конец 405 первой ножки скобки 404 может выйти из первой внутренней части 510 первой формирующей лунки 502 и при дальнейшей деформации ножки скобки 404 углублением для скобки 500 конец 405 может быть направлен вдоль
20 первой оси 414 (фиг. 50), как описано выше.

В различных вариантах осуществления, в дополнение к указанному выше, первая внутренняя боковая стенка 516 может располагаться вдоль внутренней стороны первого основания 506, при этом по меньшей мере в одном варианте осуществления первая формирующая лунка 502 может дополнительно включать первую внешнюю боковую
25 стенку 517, расположенную вдоль противоположной стороны первого основания 506. В ряде вариантов осуществления, аналогично указанному выше, первая формирующая лунка 502 может дополнительно включать радиальную переходную область 519, расположенную между основанием 506 и внешней боковой стенкой 517. По меньшей мере в одном варианте осуществления, как показано на фиг. 43, внешняя боковая стенка
30 517 может проходить в направлении, параллельном или по меньшей мере по существу параллельном продольной оси углубления для скобки 599. Как также показано на фиг. 43, первая внутренняя боковая стенка 516 и первая внешняя боковая стенка 517 могут располагаться перпендикулярно относительно друг друга. По меньшей мере в одном варианте осуществления первая внутренняя боковая стенка 516 может проходить под
35 острым углом, например, приблизительно 15 градусов, по отношению к внешней боковой стенке 517. В результате этого в различных вариантах осуществления наружная часть 512 первой формирующей лунки 502 может быть шире внутренней части 510. По меньшей мере в одном таком варианте осуществления ширина наружной части 512 и внутренней части 510 может плавно изменяться от первой ширины до второй ширины.

В различных вариантах осуществления, как показано на фиг. 43, наружная часть 512 первой формирующей лунки 502 может включать первую наружную стенку 513, которая может располагаться в направлении, перпендикулярном первой внешней стенке 517 и (или) продольной оси 599 и может задавать крайнюю снаружи часть формирующей лунки 502. По меньшей мере в одном варианте осуществления, в дополнение к
40 указанному выше, ширина первой наружной стенки 513 может быть такой, что наружная часть 512 может захватить конец 405 первой ножки 404 и направить его во внутреннюю часть 510 лунки 502, как описано выше. По меньшей мере в одном таком варианте осуществления ширина первой наружной стенки 513 может по меньшей мере вдвое

превышать диаметр первой ножки скобки 404. В ряде вариантов осуществления первая формирующая лунка 502 может дополнительно включать направляющую поверхность 528, окружающую первую внутреннюю часть 510 и первую наружную часть 512, которая может быть выполнена с возможностью направлять ножку скобки 404 внутрь и (или) наружу из формирующей лунки 502. В различных вариантах осуществления внутренняя часть 510 может дополнительно включать внутреннюю стенку 511, которая может задавать крайнюю изнутри часть формирующей лунки 502. Аналогично указанному выше, внутренняя стенка 511 может также задавать самую узкую часть формирующей лунки 502. По меньшей мере в одном варианте осуществления ширина внутренней стенки 511 может совпадать или по меньшей мере по существу совпадать с диаметром первой ножки 404, так что внутренняя стенка 511 может контролировать место, в котором конец 405 выходит из формирующей скобки лунки 502.

В различных вариантах осуществления, в дополнение к указанному выше, вторая формирующая лунка 504 может включать внутреннюю часть 520 и наружную часть 522, при этом, когда конец 407 второй ножки скобки 406 входит во вторую формирующую лунку 504, конец 407 может входить в наружную часть 522. При введении в наружную часть 522 формирующей лунки 504 конец 407 может входить в контакт с основанием 508 и благодаря вогнутому профилю основания 508 конец 407 может быть направлен внутрь в сторону внутренней части 520. Более конкретно, аналогично указанному выше, основание 508 может быть изогнуто в сторону контактирующей с тканью поверхности 501 таким образом, что при контакте ножки скобки 406 с основанием 508 конец 407 может быть направлен вниз, то есть от контактирующей с тканью поверхности 501 внутрь вдоль изогнутой вогнутой поверхности к точке перегиба 596. В различных вариантах осуществления точка перегиба 596 может представлять собой точку, в которой вогнутая поверхность основания 508 начнет отклонять конец 407 второй ножки 406 вверх в направлении к контактирующей с тканью поверхности 501. В различных вариантах осуществления радиус кривизны r вогнутой поверхности может быть постоянным или по меньшей мере по существу постоянным в продольном направлении вдоль длины, аналогично основанию 506 первой формирующей лунки 502, изображенной на фиг. 47 и 48. В любом случае при продвижении конца 407 второй ножки 406 во внутреннюю часть 520 формирующей лунки 504 конец 407 может входить в контакт с радиальной переходной областью 524, расположенной между основанием 508 и второй внутренней боковой стенкой 526. В таких вариантах осуществления радиальная переходная область 524 может быть выполнена с возможностью направления конца 407 на вторую внутреннюю боковую стенку 526.

Как показано на фиг. 43, в дополнение к указанному выше, вторая внутренняя боковая стенка 526 может быть ориентирована под некоторым углом относительно продольной оси углубления для скобки 599. В ряде вариантов осуществления вторая внутренняя боковая стенка 526 может быть ориентирована под острым углом, например 10 градусов, к продольной оси углубления для скобки 599. В различных вариантах осуществления вторая внутренняя боковая стенка 526 и продольная ось 599 могут быть и не перпендикулярны, и не параллельны друг другу. В любом случае вторая внутренняя боковая стенка 526 может проходить через ось 599, так что первая часть второй внутренней боковой стенки 526 находится на первой стороне 515 оси 599, а вторая часть второй внутренней боковой стенки 526 находится на второй стороне 517 оси 599. В результате этого в различных вариантах осуществления вторая внутренняя боковая стенка 526 может проходить между второй наружной частью 522 и второй внутренней частью 520. Когда конец 407 второй ножки 406 входит в контакт с второй внутренней

боковой стенкой 526, как описано выше, конец 407 может быть направлен вдоль внутренней боковой стенки 526 таким образом, что ножка скобки 406 будет загибаться в направлении от общей плоскости скобки 400 к второй стороне 517 оси 599. Когда конец 407 второй ножки 406 направляется вдоль и изгибается за счет контакта с внутренней боковой стенкой 526, как описано выше, ножка скобки 406 также может быть направлена и изогнута основанием 508. Иными словами, вторая боковая стенка 526 и второе основание 508 могут вместе деформировать вторую ножку скобки 406 таким образом, что конец 407 будет снова направляется к спинке скобки 402 и одновременно ко второй (противоположной) стороне относительно спинки скобки 402, как описано выше. В некоторый момент в процессе введения второй ножки скобки 406 во вторую формирующую лунку 504 конец 407 второй ножки скобки 406 может выходить из второй внутренней части 520 второй формирующей лунки 504 и, при дальнейшей деформации ножки скобки 406 углублением для скобки 500, конец 407 может быть направлен вдоль второй оси 416 (фиг. 50), как описано выше.

В различных вариантах осуществления, в дополнение к указанному выше, вторая внутренняя боковая стенка 526 может располагаться вдоль внутренней стороны второго основания 508, при этом по меньшей мере в одном варианте осуществления вторая формирующая лунка 504 может дополнительно включать вторую внешнюю боковую стенку 527, расположенную вдоль противоположной стороны второго основания 508. В ряде вариантов осуществления, аналогично указанному выше, вторая формирующая лунка 504 может дополнительно включать радиальную переходную область 529, расположенную между основанием 508 и внешней боковой стенкой 527. По меньшей мере в одном варианте осуществления, как изображено на фиг. 43, внешняя боковая стенка 527 может проходить в направлении, параллельном или по меньшей мере по существу параллельном продольной оси углубления для скобки 599. Как также изображено на фиг. 43, вторая внутренняя боковая стенка 526 и вторая внешняя боковая стенка 527 могут располагаться перпендикулярно относительно друг друга. По меньшей мере в одном варианте осуществления внутренняя боковая стенка 526 может проходить под острым углом, например приблизительно 15 градусов, по отношению к внешней боковой стенке 527. В результате этого в различных вариантах осуществления наружная часть 522 второй формирующей лунки 504 может быть шире внутренней части 520. По меньшей мере в одном таком варианте осуществления ширина наружной части 522 и внутренней части 520 может плавно изменять от первой ширины до второй ширины.

В различных вариантах осуществления, как показано на фиг. 43, наружная часть 522 второй формирующей лунки 504 может включать вторую наружную стенку 523, которая может располагаться в направлении, перпендикулярном второй внешней стенке 527 и (или) продольной оси 599 и может задавать крайнюю снаружи часть формирующей лунки 504. По меньшей мере в одном варианте осуществления, в дополнение к указанному выше, ширина второй наружной стенки 523 может быть такой, что наружная часть 522 может захватывать конец 407 второй ножки 406 и направлять его во внутреннюю часть 520 лунки 504, как описано выше. По меньшей мере в одном таком варианте осуществления ширина второй наружной стенки 523 может по меньшей мере вдвое превышать диаметр второй ножки скобки 406. В ряде вариантов осуществления вторая формирующая лунка 504 может дополнительно включать направляющую поверхность 529, окружающую вторую внутреннюю часть 520 и вторую наружную часть 522, которая может быть выполнена с возможностью направлять ножку скобки 406 внутрь и (или) наружу из формирующей лунки 504. В различных вариантах осуществления внутренняя часть 520 может дополнительно включать внутреннюю стенку 521, которая может

5 задавать крайнюю изнутри часть формирующей лунки 504. Аналогично указанному выше, внутренняя стенка 521 может также задавать наиболее узкую часть формирующей лунки 504. По меньшей мере в одном варианте осуществления ширина внутренней стенки 521 может совпадать или по меньшей мере по существу совпадать с диаметром второй ножки 406, так что внутренняя стенка 521 может контролировать место, в котором конец 407 выходит из формирующей скобки лунки 504.

10 Как было указано выше и как показано на фиг. 43-45, первая формирующая лунка 502 может включать первую внутреннюю боковую стенку 516, а вторая формирующая лунка 504 может включать вторую внутреннюю боковую стенку 526. Как показано на фиг. 43, первая внутренняя часть 510 формирующей лунки 502 может быть расположена в непосредственной близости или в близком положении ко второй внутренней части 520 формирующей лунки 504, так что первая внутренняя боковая стенка 516 может быть расположена рядом со второй внутренней боковой стенкой 526. По меньшей мере в одном варианте осуществления первая внутренняя часть 510 или по меньшей мере ее 15 существенная часть может быть смещена от продольной оси углубления для скобки 599 в первом направлении 515, а вторая внутренняя часть 520 или по меньшей мере ее существенная часть может быть смещена от продольной оси 599 во втором направлении 517. В различных вариантах осуществления углубление для скобки 500 может включать стенку 530, расположенную между первой внутренней частью 510 и второй внутренней 20 частью 520, при этом первая сторона стенки 530 может включать первую внутреннюю боковую стенку 516, а вторая сторона стенки 530 может включать вторую внутреннюю боковую стенку 526. По меньшей мере в одном таком варианте осуществления первая внутренняя боковая стенка 516 может быть параллельна или по меньшей мере по существу параллельна второй внутренней боковой стенке 526. Более конкретно, по 25 меньшей мере в одном варианте осуществления первая внутренняя боковая стенка 516 может задавать первую плоскость, а вторая внутренняя боковая стенка 526 может задавать вторую плоскость, при этом первая плоскость и вторая плоскость могут быть параллельны или по меньшей мере по существу параллельны друг другу. В различных вариантах осуществления, как снова показано на фиг. 44 и 45, первая внутренняя 30 боковая стенка 516 может быть перпендикулярна или по меньшей мере по существу перпендикулярна контактирующей с тканью поверхности 501. Аналогичным образом, вторая внутренняя боковая стенка 526 может быть перпендикулярна или по меньшей мере по существу перпендикулярна контактирующей с тканью поверхности 501.

35 В различных вариантах осуществления, в дополнение к указанному выше, первая внутренняя боковая стенка 516 может включать первую вертикальную часть 516а, перпендикулярную или по меньшей мере по существу перпендикулярную контактирующей с тканью поверхности 501. По меньшей мере в одном варианте осуществления первая вертикальная часть 516а может проходить через (пересекать) продольную ось 599. В различных вариантах осуществления первая вертикальная часть 40 516а может проходить вдоль всей или части первой внутренней боковой стенки 516. Аналогичным образом, вторая внутренняя боковая стенка 526 может включать вторую вертикальную часть 526а, перпендикулярную или по меньшей мере по существу перпендикулярную контактирующей с тканью поверхности 501. По меньшей мере в одном варианте осуществления вторая вертикальная часть 526а может проходить через 45 (пересекать) продольную ось 599. В различных вариантах осуществления вторая вертикальная часть 526а может проходить вдоль всей или части второй внутренней боковой стенки 526. В процессе установки скобки 400, в дополнение к указанному выше, конец 405 первой ножки 404 может контактировать с первой вертикальной частью 516а

первой внутренней боковой стенки 516, и в то же время конец 407 второй ножки 406 может контактировать со второй вертикальной частью 526а второй внутренней боковой стенки 526. В таких обстоятельствах первая вертикальная часть 516а и вторая вертикальная часть 526а могут образовывать вертикальный упор. Более конкретно, вертикальные части 516а и 526а могут вместе контролировать, отклонять и загибать ножки скобки 404 и 406 в противоположных направлениях, то есть в направлениях к сторонам общей плоскости, как описано выше, когда ножки 404 и 406 вступают в контакт с внутренними боковыми стенками 516 и 526 формирующих лунок 502 и 504, соответственно. Например, как показано на фиг. 52, первая вертикальная часть 516а может быть выполнена с возможностью отклонения и изгиба ножки скобки 404 в первую сторону спинки скобки 402, а вторая вертикальная часть 526а может быть выполнена с возможностью отклонения и изгиба ножки скобки 406 во вторую (противоположную) сторону спинки скобки 402.

В различных вариантах осуществления, в дополнение к указанному выше, вертикальный упор, состоящий из вертикальных частей 516а и 526а, может располагаться вдоль всей длины первой и второй внутренних боковых стенок 516 и 526, тогда как в других вариантах осуществления вертикальный упор может располагаться только вдоль части боковых стенок 516 и 526. По меньшей мере в одном варианте осуществления вертикальный упор может иметь длину приблизительно 0,127 см (0,05 дюйма), то есть область перекрытия первой вертикальной поверхности 516а и второй вертикальной поверхности 526а, например, может иметь длину приблизительно 0,127 см (0,05 дюйма) вдоль внутренних поверхностей 516 и 526. В различных вариантах осуществления длина вертикального упора может составлять, например, от приблизительно 0,076 см (0,03 дюйма) до приблизительно 0,254 см (0,10 дюйма). В ряде вариантов осуществления длина вертикального упора может быть равна, например, удвоенному радиусу кривизны (r) вогнутой поверхности основания 506. В различных вариантах осуществления длина вертикального упора может быть равна, например, радиусу кривизны (r) основания 506. По меньшей мере в одном варианте осуществления длина вертикального упора может находиться в диапазоне, например, от приблизительно 0,5 $\cdot r$ до приблизительно 2 $\cdot r$. В различных вариантах осуществления, в дополнение к указанному выше, вертикальный упор может проходить через продольную ось 599 углубления для скобки 500 таким образом, что, по меньшей мере в одном варианте осуществления, по меньшей мере часть вертикального упора может находиться на первой стороне и (или) второй стороне оси 599. В ряде вариантов осуществления вертикальный упор может проходить через центральные части первой и второй формирующих лунок 502 и 504.

В различных вариантах осуществления первая внутренняя боковая стенка 516 может дополнительно включать первую наклонную часть, которая по меньшей мере в одном варианте осуществления, может быть расположена под острым углом к контактирующей с тканью поверхности 501. По меньшей мере в одном таком варианте осуществления первая наклонная часть может находиться снаружи по отношению к первой вертикальной части 516а. В ряде вариантов осуществления первая внутренняя боковая стенка 516 может включать наклонную часть, ориентированную к наружной части 512, которая может становиться все более перпендикулярной в направлении к внутренней части 510 первой формирующей лунки 502, пока наклонная часть не перейдет в первую вертикальную часть 516а. В различных вариантах осуществления вторая внутренняя боковая стенка 526 может дополнительно включать вторую наклонную часть, которая, по меньшей мере в одном варианте осуществления, может быть расположена под

острым углом к контактирующей с тканью поверхности 501. По меньшей мере в одном таком варианте осуществления вторая наклонная часть может быть ориентирована ко второй вертикальной части 526а. В ряде вариантов осуществления вторая внутренняя боковая стенка 526 может включать наклонную часть, ориентированную к наружной части 522, которая может становиться все более перпендикулярной в направлении к внутренней части 520 второй формирующей лунки 504, пока наклонная часть не перейдет во вторую вертикальную часть 526а.

В различных вариантах осуществления, как показано на фиг. 52А, углубление для скобки 500 может быть выполнено с возможностью деформации первой ножки скобки 404 таким образом, что первый конец 405 отклоняется на первое расстояние X1 от базовой линии 401. Аналогичным образом, вторая ножка скобки 406 может быть деформирована таким образом, что второй конец 407 отклоняется на второе расстояние X2 от базовой линии 401. В ряде вариантов осуществления расстояния X1 и X2 могут быть одинаковы или по меньшей мере по существу одинаковы. В различных других вариантах осуществления расстояния X1 и X2 могут быть разными. По меньшей мере в одном таком варианте осуществления первая ножка 404 может быть деформирована таким образом, что первый конец 405, например, будет находиться ближе к спинке скобки 402, чем второй конец 407. В таких вариантах осуществления первая ось 414 деформированной ножки скобки 404 и вторая ось 416 деформированной ножки скобки 406 могут быть не параллельны. Более конкретно, по меньшей мере в одном варианте осуществления первая ось 414 может проходить под первым углом к базовой линии 401, а вторая ось 416 может проходить под вторым углом к базовой линии 401, при этом второй угол отличен от первого угла. В различных иных вариантах осуществления первая ножка 404 и вторая ножка 406 могут проходить через среднюю линию 403 под разными углами. В ряде иных вариантов осуществления первая ножка 404 и вторая ножка 406 могут проходить под разными углами к базовой линии 401, хотя одна или обе из ножек 404 и 406 могут не проходить через среднюю линию 403.

В различных вариантах осуществления, в дополнение к указанному выше, хирургический сшивающий инструмент может включать углубление для скобки, которое может быть выполнено с возможностью деформации одной ножки скобки 400 таким образом, чтобы она лежала в одной плоскости или по существу в одной плоскости со спинкой скобки 402, а также с возможностью деформации другой ножки скобки 400 в сторону спинки скобки 402, как описано выше. По меньшей мере в одном варианте осуществления первая ножка скобки 404 может быть деформирована таким образом, что она проходит через среднюю линию 403 в направлении, лежащем в той же плоскости или по меньшей мере лежащем по существу в той же плоскости, что и спинка скобки 402, кроме того, вторая ножка скобки 406 может быть деформирована таким образом, что она проходит через среднюю линию 403 в направлении, перпендикулярном плоскости. Иными словами, по меньшей мере в одном варианте осуществления ось 414 и базовая линия 401 скобки 400 могут лежать в одной плоскости или по меньшей мере практически лежать в одной плоскости, тогда как вторая ось 416 может проходить в направлении, которое проходит через эту плоскость. В ряде вариантов осуществления по меньшей мере одна из первой ножки 404 и второй ножки 406 может не проходить через среднюю линию 403.

В различных вариантах осуществления, в дополнение к указанному выше, углубление для скобки 500 может быть выполнено с возможностью деформации ножек 404 и 406 скобки 400 одновременно или по меньшей мере по существу одновременно. По меньшей мере в одном варианте осуществления основание 506 первой формирующей лунки 502

может входить в контакт с концом 405 первой ножки скобки 404 в то же время или по меньшей мере по существу в то же время, в которое основание 508 второй формирующей лунки 504 входит в контакт с концом 407 второй ножки скобки 406. В ряде иных вариантов осуществления углубление для скобки может быть выполнено с
 5 возможностью последовательной деформации ножек скобки 404 и 406. По меньшей мере в одном таком варианте осуществления, например, первая формирующая лунка может быть приведена в контакт с первой ножкой скобки 404 раньше, чем вторая формирующая лунка будет приведена в контакт со второй ножкой скобки 406. В различных альтернативных вариантах осуществления, не показанных на фигурах,
 10 хирургическая скобка может включать более двух ножек, например, три ножки или четыре ножки, и углубление для скобки может включать соответствующее количество формирующих лунок для деформации ножек скобки.

В различных вариантах осуществления, в дополнение к указанному выше, проволока, из которой изготовлена хирургическая скобка 400, может иметь круглое или по меньшей
 15 мере по существу круглое сечение. В различных иных вариантах осуществления, как показано на фиг. 53-56, хирургическая скобка, например, скобка 600, может иметь некруглое сечение. По меньшей мере в одном варианте осуществления скобка 600 может включать спинку 602, первую ножку 604 и вторую ножку 606, при этом спинка 602 и ножки 604 и 606 могут быть изготовлены из непрерывного отрезка проволоки. В
 20 различных вариантах осуществления непрерывный отрезок проволоки может иметь, например, прямоугольное сечение. По меньшей мере в одном варианте осуществления, как показано на фиг. 56, прямоугольное сечение может включать основание (b) и высоту (h), при этом основание (b) может быть определено по отношению к центральной поперечной оси (x), а высота (h) может быть определена по отношению к центральной
 25 продольной оси (y). В различных обстоятельствах прямоугольное сечение может быть задано как имеющее два момента инерции, то есть первый момент инерции (I_x), определенный по отношению к оси (x), и второй момент инерции (I_y), определенный по отношению к оси (y). По меньшей мере в одном случае первый момент инерции (I_x) может быть вычислен как $(b \cdot h^3)/12$, а второй момент инерции (I_y) может быть вычислен
 30 как $(h \cdot b^3)/12$. Хотя скобка 600 имеет прямоугольное или по меньшей мере по существу прямоугольное сечение, могут использоваться и другие соответствующие некруглые сечения, например, сплюснутые, эллиптические и (или) трапециевидные.

Как показано на фиг. 56, длина основания (b) хирургической скобки 600 превышает ее высоту (h) и, в силу вышесказанного, момент инерции (I_y) прямоугольного сечения
 35 превышает момент инерции (I_x). В результате этого в различных вариантах осуществления отношение моментов инерции, то есть I_y/I_x для прямоугольного сечения может превышать 1,0. В различных вариантах осуществления отношение моментов инерции может находиться в диапазоне, например, от приблизительно 2,0 до приблизительно 2,7. В ряде других вариантов осуществления отношение моментов
 40 инерции может находиться в диапазоне, например, от приблизительно 1,1 до приблизительно 3,0. В результате этого ножка 604 более склонна к изгибу относительно оси (x), чем относительно оси (y), когда к ножке 604 прикладывается усилие, например, сжимающее усилие F1. В любом случае, в отсутствие иных обстоятельств, ножка 604 в таких вариантах осуществления более склонна к изгибу в общей плоскости,
 45 определяемой скобкой 600 в недеформированном состоянии, чем к изгибу в сторону спинки скобки 602. Однако в различных вариантах осуществления хирургический сшивающий инструмент, имеющий упорную пластину и углубление для скобки, в соответствии с описанными в настоящем документе вариантами осуществления,

например, углубление для скобки 500, может использоваться для изгиба ножек 604 и 606 скобки 600 и вывода их из общей плоскости при деформации. В таких вариантах осуществления боковое отклонение может происходить, несмотря на то что момент инерции I_y , который вызывает сопротивление данному изгибу, превышает момент инерции I_x . Как показано на фиг. 55, первая ножка 604 скобки 600 может быть деформирована таким образом, что она изгибается относительно обеих осей (x) и (y) сечения, и в результате этого первая ножка скобки 604 может быть изогнута или деформирована таким образом, что конец 605 первой ножки скобки 604 находится на первой стороне спинки скобки 602. Аналогичным образом, вторая ножка 606 может быть деформирована таким образом, что она изгибается относительно обеих осей (x) и (y) сечения, и в результате этого вторая ножка скобки 606 может быть изогнута или деформирована таким образом, что конец 607 второй ножки скобки 606 находится на второй стороне спинки скобки 602.

В различных вариантах осуществления, как показано на фиг. 57, хирургическая скобка, например, хирургическая скобка 700, может включать спинку 702, а также первую ножку 704 и вторую ножку 706, которые являются продолжением спинки 702. В ряде вариантов осуществления, аналогично указанному выше, спинка скобки 702, первая ножка 704 и вторая ножка 706 могут лежать или по меньшей мере по существу лежать в общей плоскости, когда скобка 700 находится в недеформированной (до наложения) конфигурации, то есть, например, в конфигурации до деформации упорной пластиной хирургического сшивающего инструмента. В деформированной (после наложения) конфигурации скобки 700, как показано на фиг. 57, первая ножка 704 может быть деформирована таким образом, что ее конец 705 направлен к спинке 702 и второй ножке 706. Более конкретно, по меньшей мере в одном варианте осуществления конец 705 может лежать вдоль (параллельно) первой оси 714, которая ориентирована под углом относительно средней линии 703. Аналогичным образом, вторая ножка 706 может быть деформирована таким образом, что конец 707 будет направлен к спинке 702 и первой ножке 704. Более конкретно, по меньшей мере в одном варианте осуществления конец 707 может лежать вдоль (параллельно) второй оси 716, которая ориентирована под углом относительно средней линии 703. В различных вариантах осуществления концы 705 и 707 ножек 704 и 706 могут не пересекать среднюю линию 703. В ряде вариантов осуществления, аналогично указанному выше, конец 705 первой ножки 704 может быть деформирован таким образом, что он будет проходить в первую сторону спинки скобки 702, а конец 707 второй ножки 706 может быть деформирован таким образом, что он будет проходить во вторую сторону спинки скобки 702 таким образом, что, например, в деформированной конфигурации ножки 704 и 706 не находятся полностью в одной плоскости со спинкой скобки 702.

В различных вариантах осуществления хирургическая скобка, например, скобка 800 (фиг. 58), может включать спинку 802, первую ножку 804 и вторую ножку 806, при этом скобка 800 может иметь по существу U-образную конфигурацию в недеформированной (до наложения) конфигурации. По меньшей мере в одном таком варианте осуществления ножки 804 и 806 могут проходить в перпендикулярном или по меньшей мере по существу перпендикулярном направлении по отношению к спинке скобки 802. В различных обстоятельствах скобка 800 может быть деформирована в V-образную конфигурацию, как показано на фиг. 58. По меньшей мере в одном таком варианте осуществления первая ножка 804 может быть изогнута вниз в направлении к спинке 802 таким образом, что ось 814, проходящая через конец 805, будет перпендикулярна или по меньшей мере по существу перпендикулярна базовой линии 801. Аналогичным образом, вторая ножка

806 может быть изогнута вниз в направлении к спинке 802 таким образом, что ось 816, проходящая через конец 807, будет перпендикулярна или по меньшей мере по существу перпендикулярна базовой линии 801. По меньшей мере в одном таком случае ножки 804 и 806 могут быть изогнуты таким образом, что оси 814 и 816 являются

5 параллельными или по меньшей мере по существу параллельными друг другу. В различных вариантах осуществления, как показано на фиг. 58, ножки скобки 804 и 806 могут быть деформированы таким образом, что они не будут пересекать центральную линию 803. Ножки скобки 804 и 806 могут быть деформированы таким образом, что они останутся в одной плоскости или по меньшей мере по существу в одной плоскости

10 со спинкой скобки 802.

Ниже приведены различные примеры, имеющие один или несколько аспектов различных вариантов осуществления, описанных выше. Такие примеры представлены только для иллюстрации, и различные аспекты различных вариантов осуществления, описанных в настоящей заявке, могут комбинироваться в одном варианте

15 осуществления. В каждом из описанных ниже примеров хирургическая скобка может включать спинку, задающую базовую линию, первую ножку и вторую ножку, которые являются продолжением спинки, и среднюю линию, расположенную посередине между первой и второй ножками.

20

Пример 1	
Хирургическая скобка может быть деформирована таким образом, что:	
Первая ножка	Вторая ножка
Пересекает среднюю линию (фиг. 50)	Пересекает среднюю линию (фиг. 50)
Проходит в одной плоскости или по существу в одной плоскости со спинкой (фиг. 58)	Выходит из плоскости спинки (фиг. 52)
Конец выходит в неперпендикулярном направлении по отношению к базовой линии (фиг. 50)	Конец выходит в неперпендикулярном направлении по отношению к базовой линии (фиг. 50)

25

30

Пример 2	
Хирургическая скобка может быть деформирована таким образом, что:	
Первая ножка	Вторая ножка
Пересекает среднюю линию (фиг. 50)	Пересекает среднюю линию (фиг. 50)
Выходит из плоскости спинки (фиг. 52) в ту же сторону спинки, что и вторая ножка, при этом расстояние X1 отличается от X2 (фиг. 52A)	Выходит из плоскости спинки (фиг. 52) в ту же сторону спинки, что и первая ножка, при этом расстояние X1 отличается от X2 (фиг. 52A)
Конец выходит в неперпендикулярном направлении по отношению к базовой линии (фиг. 50)	Конец выходит в неперпендикулярном направлении по отношению к базовой линии (фиг. 50)

35

Пример 3	
Хирургическая скобка может быть деформирована таким образом, что:	
Первая ножка	Вторая ножка
Не пересекает среднюю линию (фиг. 57)	Не пересекает среднюю линию (фиг. 57)
Выходит из плоскости спинки (фиг. 52) в первую сторону от спинки, при этом расстояние X1 отличается от X2 (фиг. 52A)	Выходит из плоскости спинки (фиг. 52) во вторую сторону от спинки, при этом расстояние X1 отличается от X2 (фиг. 52A)
Конец выходит в неперпендикулярном направлении по отношению к базовой линии (фиг. 50)	Конец выходит в неперпендикулярном направлении по отношению к базовой линии (фиг. 50)

40

Пример 4	
Хирургическая скобка может быть деформирована таким образом, что:	
Первая ножка	Вторая ножка
Не пересекает среднюю линию (фиг. 57)	Не пересекает среднюю линию (фиг. 57)
Выходит из плоскости спинки (фиг. 52) в ту же сторону спинки, что и вторая ножка, при этом расстояние X1 отличается от X2 (фиг. 52A)	Выходит из плоскости спинки (фиг. 52) в ту же сторону спинки, что и вторая ножка, при этом расстояние X1 отличается от X2 (фиг. 52A)
Конец выходит в неперпендикулярном направлении по отношению к базовой линии (фиг. 50)	Конец выходит в неперпендикулярном направлении по отношению к базовой линии (фиг. 50)

45

Пример 5
Хирургическая скобка может быть деформирована таким образом, что:

Первая ножка	Вторая ножка
Не пересекает среднюю линию (фиг. 57)	Не пересекает среднюю линию (фиг. 57)
Проходит в одной плоскости или по существу в одной плоскости со спинкой (фиг. 58)	Выходит из плоскости спинки (фиг. 52)
Конец выходит в перпендикулярном направлении по отношению к базовой линии (фиг. 58)	Конец выходит в неперпендикулярном направлении по отношению к базовой линии (фиг. 50)

5

Пример 6

Хирургическая скобка может быть деформирована таким образом, что:

Первая ножка	Вторая ножка
Пересекает среднюю линию (фиг. 50)	Не пересекает среднюю линию (фиг. 57)
Выходит из плоскости спинки (фиг. 52) в первую сторону от спинки, при этом расстояние X1 отличается от X2 (фиг. 52A)	Выходит из плоскости спинки (фиг. 52) во вторую сторону от спинки, при этом расстояние X1 отличается от X2 (фиг. 52A)
Конец выходит в неперпендикулярном направлении по отношению к базовой линии (фиг. 50)	Конец выходит в неперпендикулярном направлении по отношению к базовой линии (фиг. 50)

10

Пример 7

Хирургическая скобка может быть деформирована таким образом, что:

Первая ножка	Вторая ножка
Пересекает среднюю линию (фиг. 50)	Не пересекает среднюю линию (фиг. 57)
Выходит из плоскости спинки (фиг. 52) в ту же сторону спинки, что и вторая ножка, при этом расстояние X1 отличается от X2 (фиг. 52A)	Выходит из плоскости спинки (фиг. 52) в ту же сторону спинки, что и вторая ножка, при этом расстояние X1 отличается от X2 (фиг. 52A)
Конец выходит в неперпендикулярном направлении по отношению к базовой линии (фиг. 50)	Конец выходит в неперпендикулярном направлении по отношению к базовой линии (фиг. 50)

15

Пример 8

Хирургическая скобка может быть деформирована таким образом, что:

Первая ножка	Вторая ножка
Пересекает среднюю линию (фиг. 50)	Не пересекает среднюю линию (фиг. 57)
Выходит из плоскости спинки (фиг. 52)	Проходит в одной плоскости или по существу в одной плоскости со спинкой (фиг. 58)
Конец выходит в неперпендикулярном направлении по отношению к базовой линии (фиг. 50)	Конец выходит в перпендикулярном направлении по отношению к базовой линии (фиг. 58)

20

25

Пример 9

Хирургическая скобка может быть деформирована таким образом, что:

Первая ножка	Вторая ножка
Пересекает среднюю линию (фиг. 50)	Не пересекает среднюю линию (фиг. 57)
Проходит в одной плоскости или по существу в одной плоскости со спинкой (фиг. 58)	Выходит из плоскости спинки (фиг. 52)
Конец выходит в неперпендикулярном направлении по отношению к базовой линии (фиг. 50)	Конец выходит в неперпендикулярном направлении по отношению к базовой линии (фиг. 50)

30

Несколько деформированных скобок из описанных выше включают одну или несколько ножек скобок, пересекающих среднюю линию спинки скобки. В результате этого в различных вариантах осуществления деформированные ножки скобки могут по меньшей мере частично перекрывать друг друга. Более конкретно, деформированные ножки скобки, если смотреть сбоку, могут вместе покрывать спинку скобки от одного конца до другого, не оставляя между собой зазора. Такие варианты осуществления могут быть особенно полезными, в частности при использовании инструмента для сшивания сосудистых тканей. Более конкретно, перекрывающиеся ножки скобки могут пережать кровеносные сосуды в ткани независимо от того, как кровеносные сосуды проходят через наложенную скобку. Скобки с зазорами между ножками или с ножками, не покрывающими в деформированном состоянии всю длину спинки скобки, могут оказаться неспособными в должной степени пережать каждый кровеносный сосуд в ткани и, в результате этого, один или несколько кровеносных сосудов могут пропускать кровь.

35

40

45

В различных вариантах осуществления, в дополнение к указанному выше, хирургический инструмент может быть выполнен с возможностью установки множества

скобок 400 способом, описанным выше и изображенным на фиг. 50-52. По меньшей мере в одном таком варианте осуществления хирургический сшивающий инструмент может устанавливать скобки 400, например, последовательно вдоль линии скобок и (или) одновременно. В ряде вариантов осуществления хирургический инструмент может быть выполнен с возможностью установки множества скобок 600 способом, описанным выше и изображенным на фиг. 55. По меньшей мере в одном таком варианте осуществления, аналогично указанному выше, хирургический сшивающий инструмент может устанавливать скобки 600, например, последовательно вдоль линии скобок и (или) одновременно. В различных вариантах осуществления, в дополнение к указанному выше, хирургический инструмент может быть выполнен с возможностью установки множества скобок 700 способом, описанным выше и изображенным на фиг. 57. По меньшей мере в одном таком варианте осуществления хирургический сшивающий инструмент может устанавливать скобки 700, например, последовательно вдоль линии скобок и (или) одновременно.

В различных вариантах осуществления, в дополнение к указанному выше, хирургическая скобка может быть изготовлена из титана, например, из титановой проволоки. В ряде вариантов осуществления хирургическая скобка может быть изготовлена из сплава, например, содержащего титан, алюминий и (или) ванадий. По меньшей мере в одном таком варианте осуществления хирургическая скобка может быть изготовлена из хирургической нержавеющей стали и (или) сплава, например, содержащего кобальт и хром. В любом случае хирургическая скобка может состоять из металла, например, титана, и иметь наружную поверхность из оксида металла, например, оксида титана. В различных вариантах осуществления наружная поверхность из оксида металла может быть покрыта некоторым материалом. В ряде вариантов осуществления покрывающий материал может представлять собой, например, политетрафторэтилен (ПТФЭ), например, тефлон, и (или) тетрафторэтилен (ТФЭ), например, этилентетрафторэтилен (ЭТФЭ), перфторалкоксиэтилентетрафторэтилен (ПФА) и (или) фторированный этиленпропилен (ФЭП). Ряд покрытий может содержать силикон. В различных вариантах осуществления такие покрывающие материалы могут предотвращать или по меньшей мере препятствовать дальнейшему окислению металла. В ряде вариантов осуществления покрывающие материалы могут создавать одну или несколько гладких поверхностей, по которым упорная пластина или углубления для скобок могут контактировать со скобками для снижения силы трения между ними. В ряде вариантов осуществления меньшие силы трения между скобками и углублениями для скобок могут снижать усилие, требуемое для деформации скобок.

Описанные в настоящем документе устройства могут быть выполнены с возможностью утилизации после разового использования или многократного использования. Однако в обоих случаях после по меньшей мере одного использования устройство после соответствующего восстановления можно использовать повторно. Восстановление может включать любое сочетание этапов разборки устройства, очистки или замены отдельных элементов и последующей сборки. В частности, устройство может быть разобрано, и любое количество конкретных частей или компонентов устройства может быть выборочно заменено или удалено в любой комбинации. После очистки и (или) замены отдельных частей устройство можно собрать заново для последующего использования в центрах реабилитации или в операционном блоке непосредственно перед операцией. Специалистам в данной области будет очевидно, что при восстановлении устройства можно использовать различные способы разборки, очистки (замены) и повторной сборки. Использование таких способов, а также

получаемое в результате восстановленное устройство входят в объем настоящего изобретения.

Предпочтительно, чтобы изобретение, описанное в настоящем документе, прошло соответствующую обработку перед использованием в хирургической операции. Во-первых, новый или использованный инструмент обязательно моют после получения. Затем его можно стерилизовать. В одном способе стерилизации инструмент помещают в закрытый и герметичный контейнер, такой как пластиковый пакет или пакет Тайвек (TYVEK). Затем контейнер и инструмент помещают в поле воздействия радиации, способной проникать в контейнер, такой как гамма-излучение, рентгеновские лучи или электроны высокой энергии. Излучение убивает бактерии, находящиеся на поверхности устройства и в контейнере. Затем стерилизованный инструмент можно хранить в стерильном контейнере. Запечатанный контейнер сохраняет инструмент стерильным до его открытия в медицинском учреждении.

Поскольку в описании настоящего изобретения представлены примеры вариантов осуществления, настоящее изобретение может быть модифицировано в рамках сущности и объема описания. Настоящая заявка охватывает все возможные вариации, способы применения или модификации изобретения, соответствующие его основным принципам. Кроме того, настоящая заявка охватывает такие отклонения от настоящего описания, которые подпадают под известную или общепринятую практику в области техники, к которой принадлежит настоящее изобретение.

Формула изобретения

1. Хирургический сшивающий инструмент, содержащий:
 - узел упорной пластины, включающий:
 - обращенную к ткани поверхность;
 - множество углублений для скобки, сформированных на указанной обращенной к ткани поверхности, причем каждое указанное углубление для скобки включает:
 - продольную ось углубления для скобки,
 - первую формирующую лунку, включающую:
 - первую внутреннюю часть;
 - первую наружную часть; и
 - первую внутреннюю боковую стенку, расположенную между указанной первой наружной частью и указанной первой внутренней частью, причем указанная первая внутренняя боковая стенка включает первую вертикальную часть, которая по существу перпендикулярна указанной обращенной к ткани поверхности; и
 - вторую формирующую лунку, включающую:
 - вторую внутреннюю часть;
 - вторую наружную часть, причем указанная первая внутренняя часть размещена в непосредственной близости к указанной второй внутренней части, причем указанная первая внутренняя часть и указанная вторая внутренняя часть расположены со смещением относительно указанной продольной оси углубления для скобки, причем указанная первая наружная часть и указанная вторая наружная часть находятся на противоположных сторонах указанной первой внутренней части и указанной второй внутренней части; и
 - вторую внутреннюю боковую стенку, расположенную между указанной второй наружной частью и указанной второй внутренней частью, причем указанная вторая внутренняя боковая стенка включает вторую вертикальную часть, которая по существу перпендикулярна указанной обращенной к ткани поверхности, причем указанная первая

вертикальная часть и указанная вторая вертикальная часть проходят вдоль указанной продольной оси углубления для скобки и указанная первая внутренняя боковая стенка и указанная вторая внутренняя боковая стенка образуют упор для деформирования первой ножки скобки в первую сторону от указанной продольной оси углубления для скобки и деформирования второй ножки скобки во вторую сторону от указанной продольной оси углубления для скобки.

2. Хирургический сшивающий инструмент по п.1, в котором указанная первая вертикальная часть указанной первой внутренней боковой стенки перпендикулярна указанной обращенной к ткани поверхности и при этом указанная вторая вертикальная часть указанной второй внутренней боковой стенки перпендикулярна указанной обращенной к ткани поверхности.

3. Хирургический сшивающий инструмент по п.2, в котором указанная первая внутренняя боковая стенка дополнительно включает первую наклонную часть, которая ориентирована под острым углом к указанной обращенной к ткани поверхности, причем указанная первая наклонная часть размещена снаружи относительно указанной первой вертикальной части, при этом указанная вторая внутренняя боковая стенка дополнительно включает вторую наклонную часть, которая ориентирована под острым углом к указанной обращенной к ткани поверхности, причем указанная вторая наклонная часть размещена снаружи относительно указанной второй вертикальной части.

4. Хирургический сшивающий инструмент по п.1, в котором указанная первая внутренняя часть и указанная вторая внутренняя часть разделены стенкой, причем указанная стенка задается указанной первой внутренней боковой стенкой и указанной второй внутренней боковой стенкой.

5. Хирургический сшивающий инструмент по п.1, в котором указанная первая внутренняя часть задается первой шириной и указанная первая наружная часть задается второй шириной, причем указанная вторая ширина превышает указанную первую ширину.

6. Хирургический сшивающий инструмент по п.1, в котором указанная первая формирующая лунка дополнительно включает первую внешнюю боковую стенку, указанная вторая формирующая лунка дополнительно включает вторую внешнюю боковую стенку, причем указанная первая внутренняя боковая стенка и указанная первая внешняя боковая стенка ориентированы под острым углом друг к другу, при этом указанная вторая внутренняя боковая стенка и указанная вторая внешняя боковая стенка ориентированы под острым углом друг к другу.

7. Хирургический сшивающий инструмент по п.6, в котором указанная первая формирующая лунка включает первое вытянутое основание, причем указанное первое вытянутое основание вогнуто в направлении вдоль указанной продольной оси углубления для скобки, и указанная вторая формирующая лунка включает второе вытянутое основание, причем указанное второе вытянутое основание вогнуто в направлении вдоль указанной продольной оси углубления для скобки.

8. Хирургический сшивающий инструмент по п.7, в котором указанное первое вытянутое основание задается радиусом кривизны (r), причем указанная первая вертикальная часть задается длиной в диапазоне от приблизительно 0,5-г до приблизительно 2,0-г.

9. Хирургический сшивающий инструмент по п.1, в котором указанная первая внутренняя боковая стенка параллельна указанной второй внутренней боковой стенке.

10. Хирургический сшивающий инструмент по п.1, дополнительно включающий

скобку, которая по меньшей мере частично покрыта по меньшей мере одним из политетрафторэтилена и силикона.

5

10

15

20

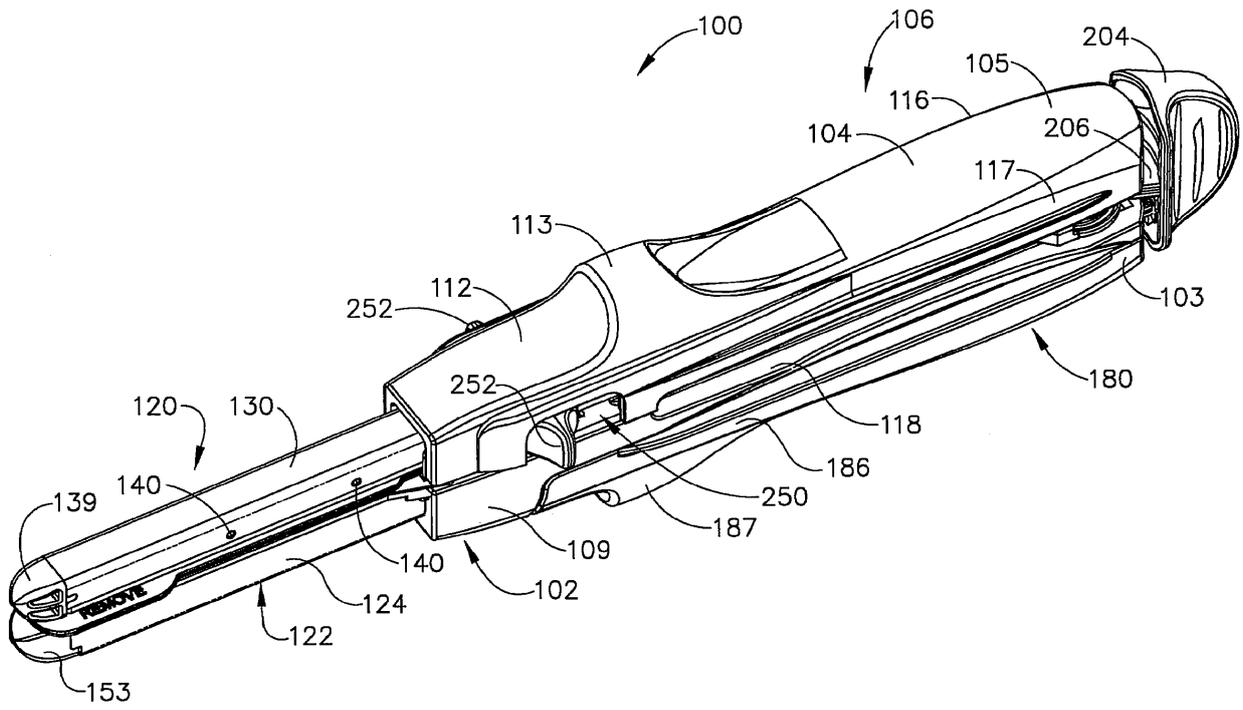
25

30

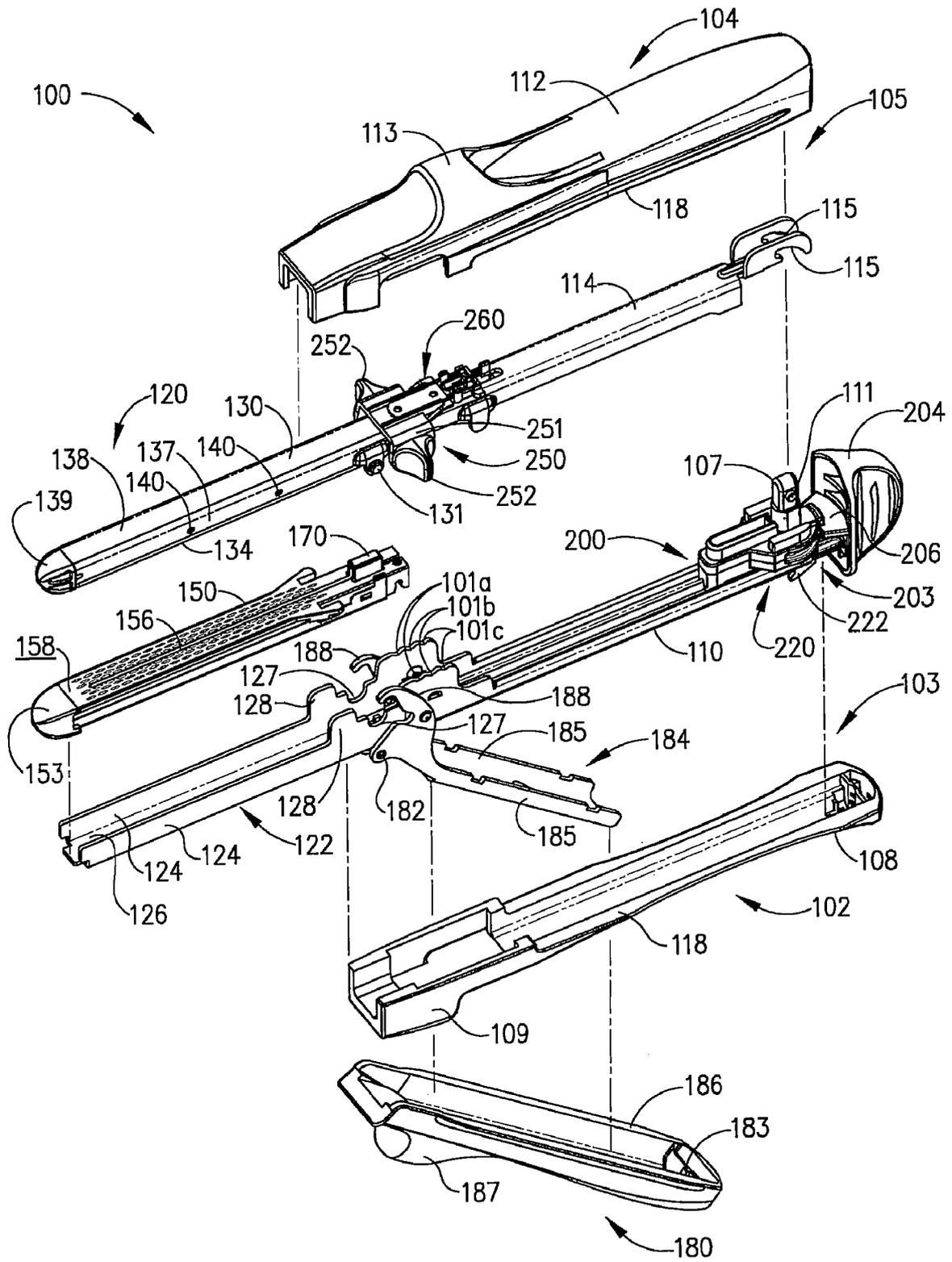
35

40

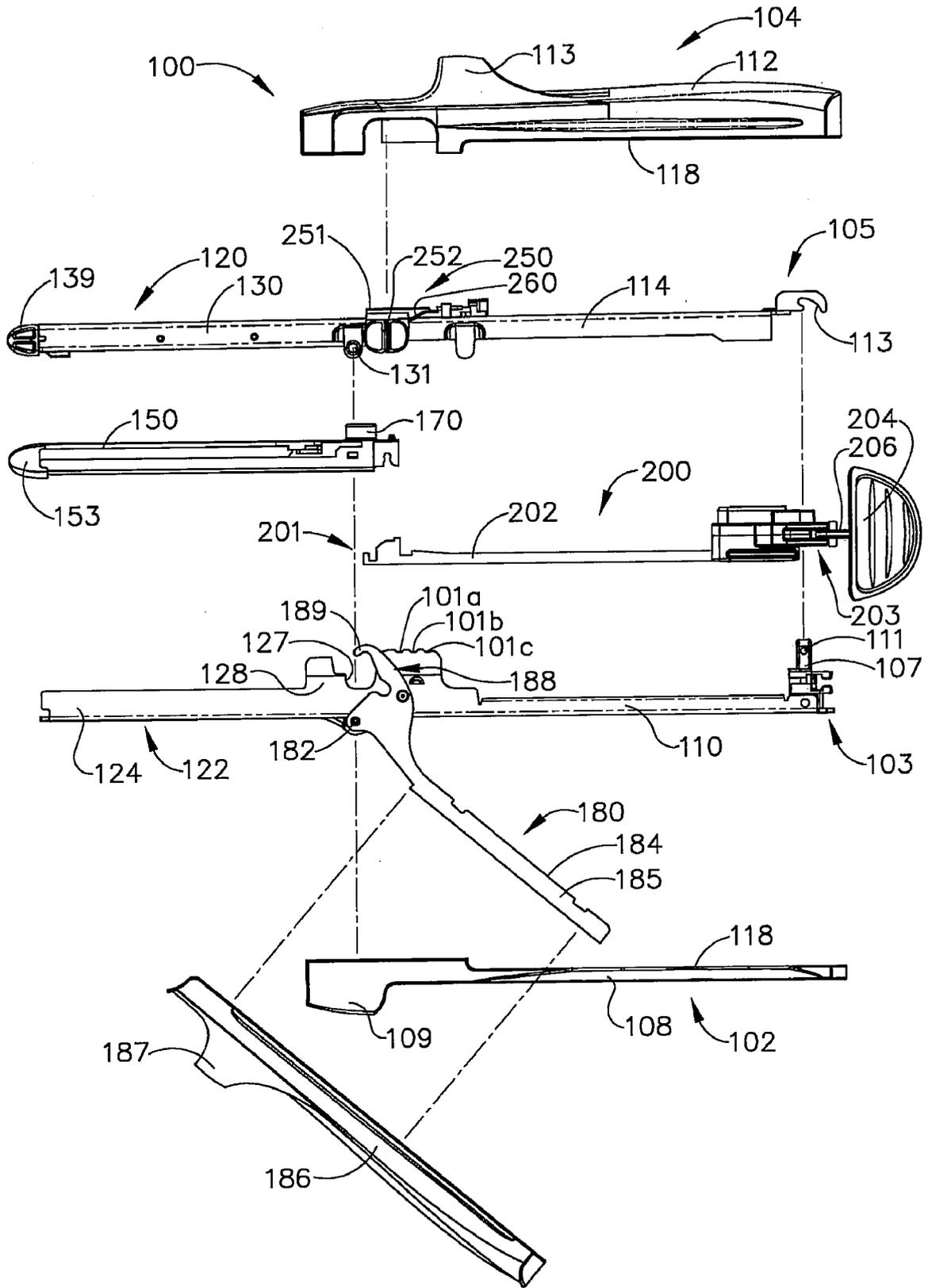
45



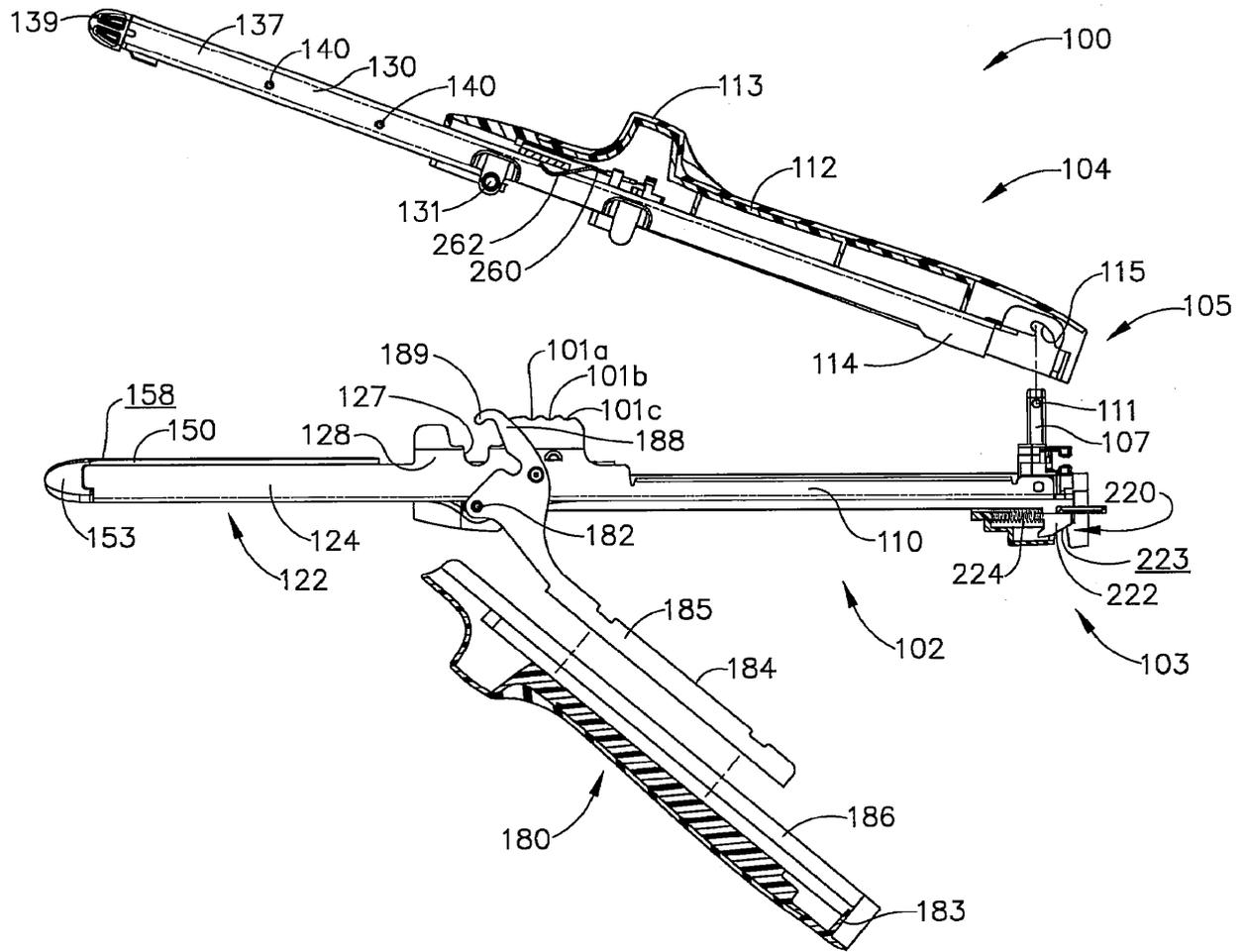
ФИГ. 1



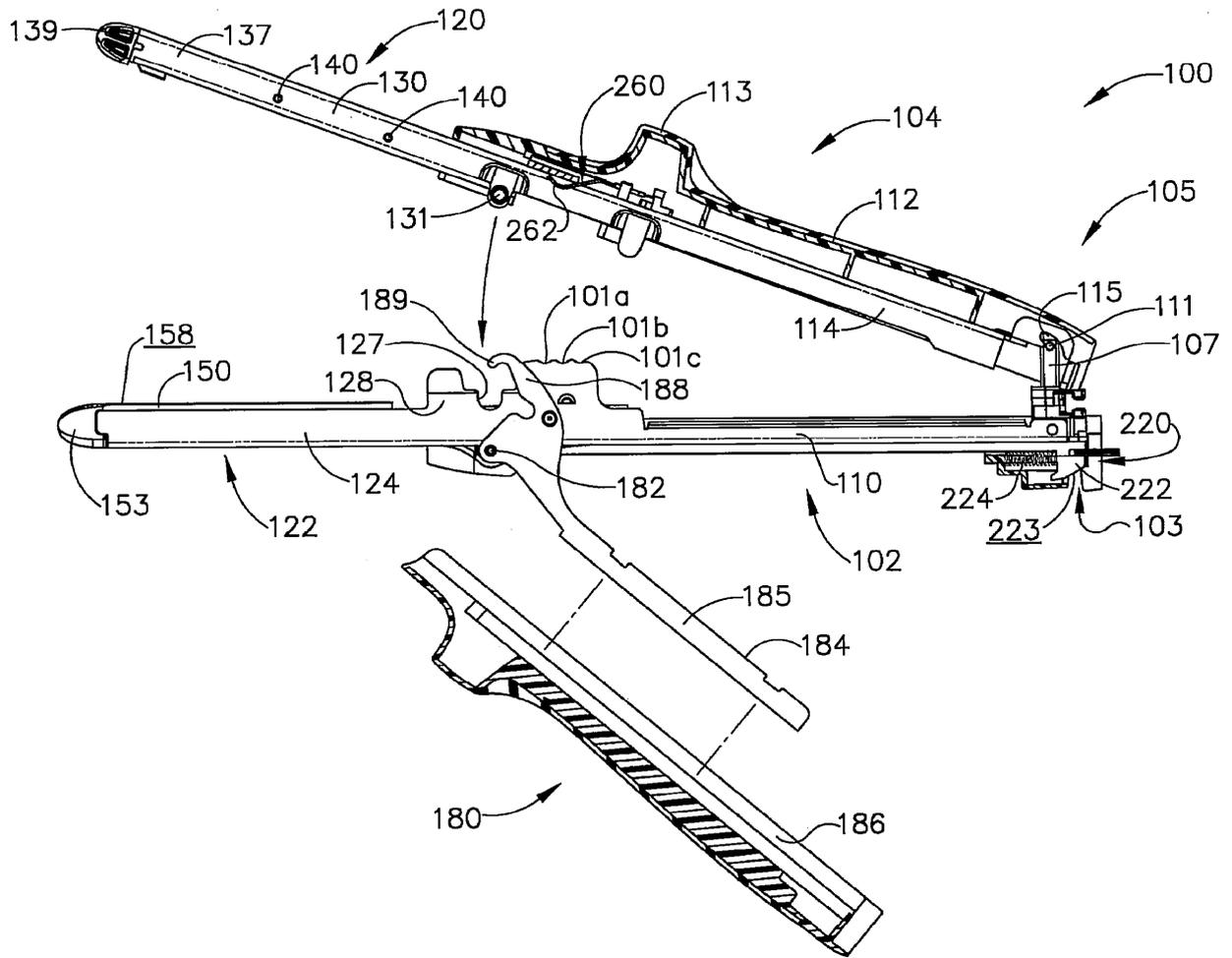
ФИГ. 2



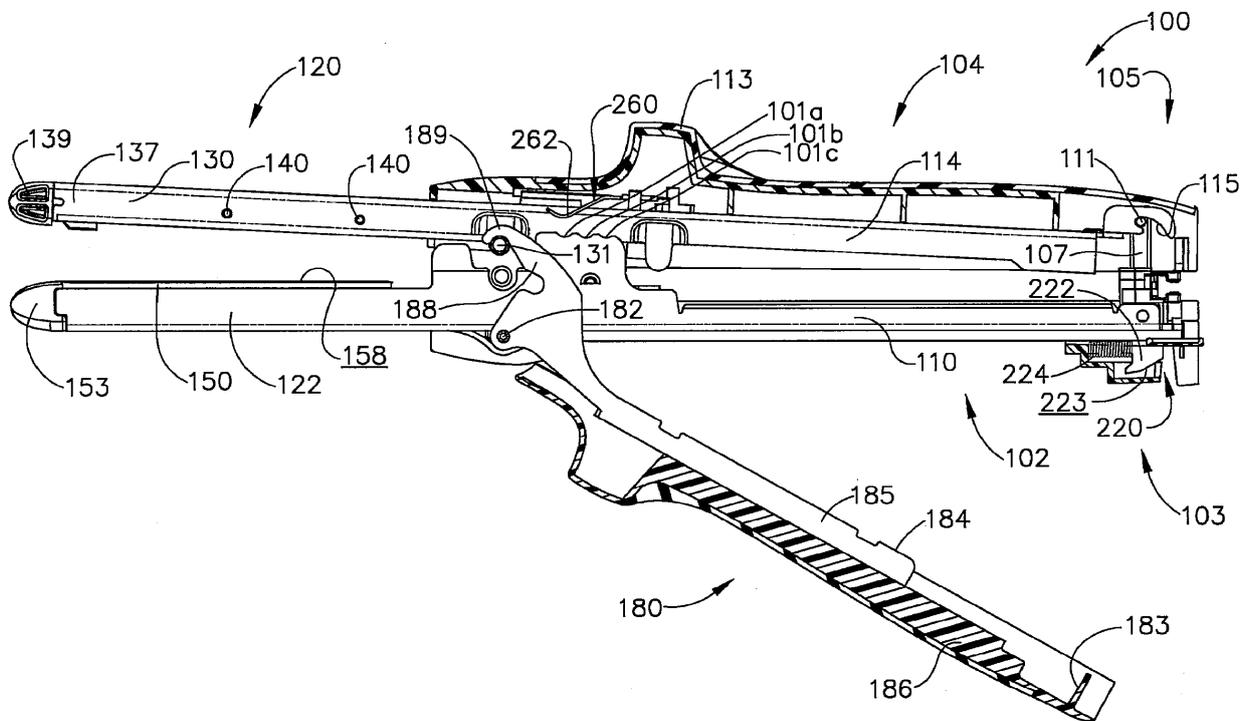
ФИГ. 3



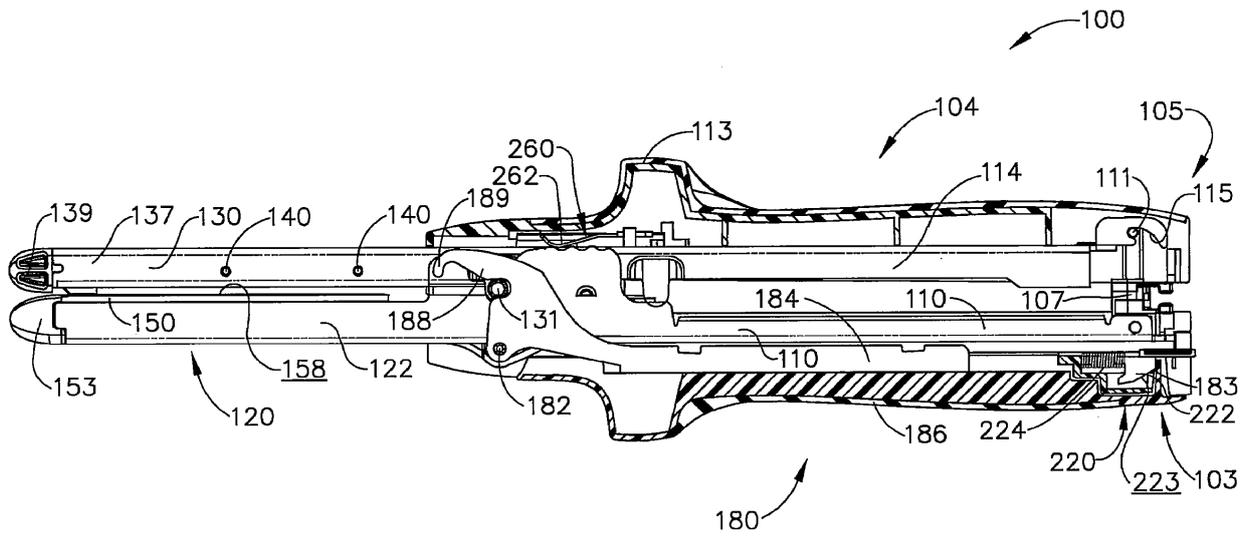
ФИГ. 4



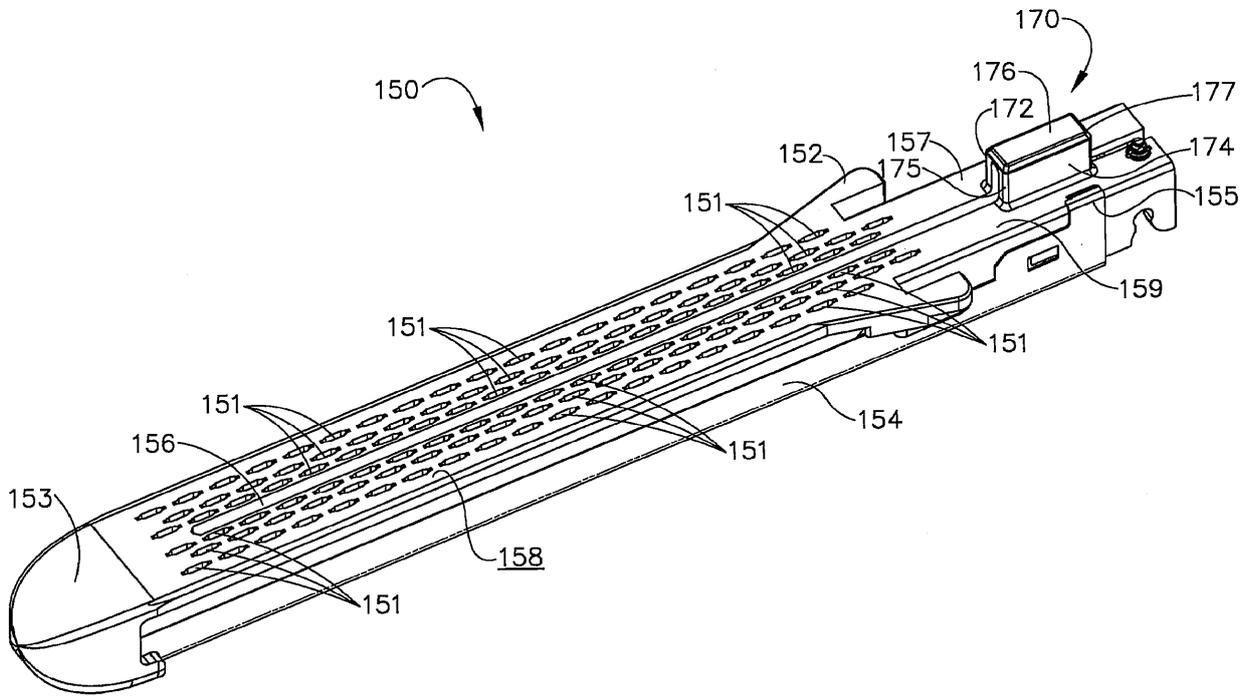
ФИГ. 5



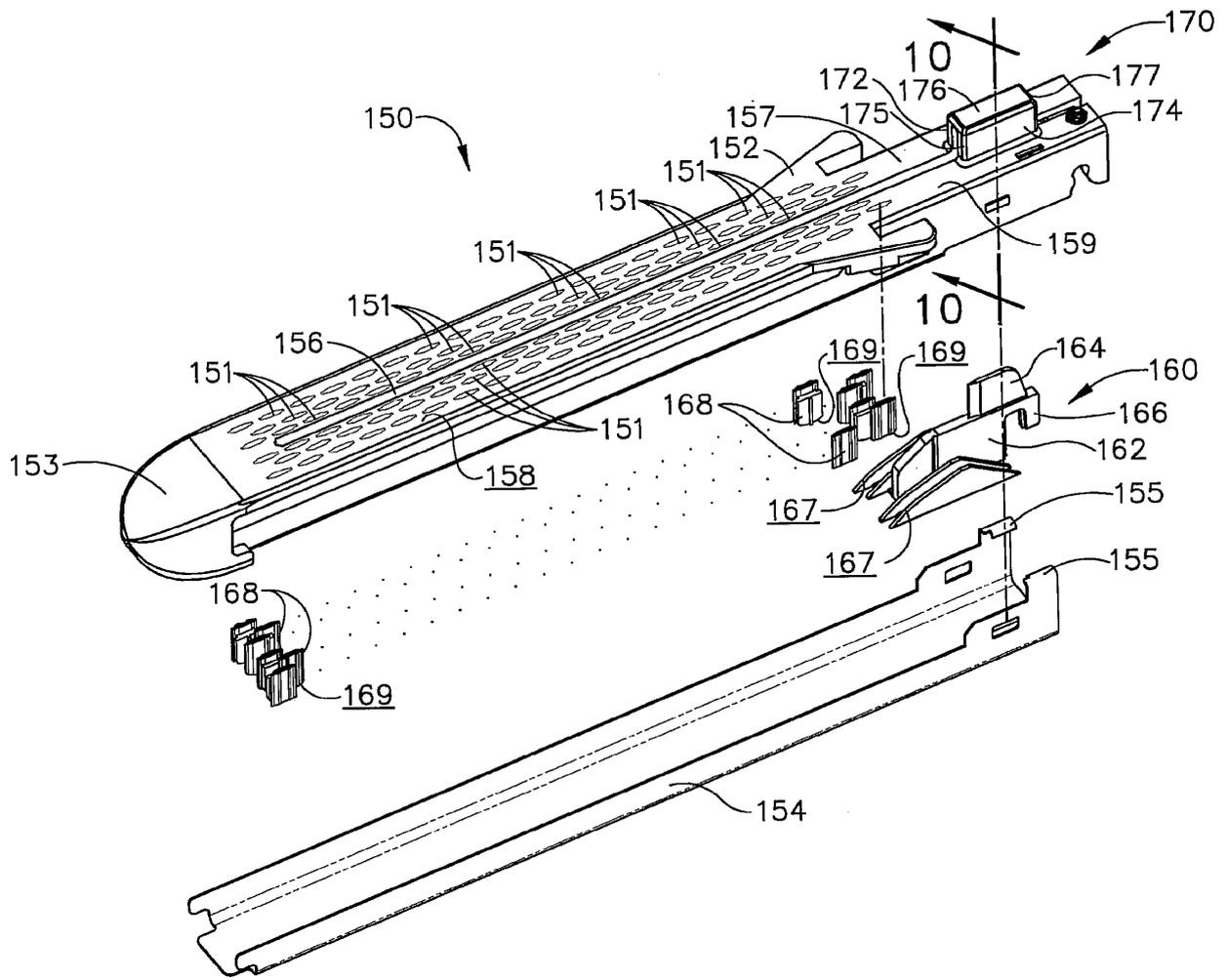
ФИГ. 6



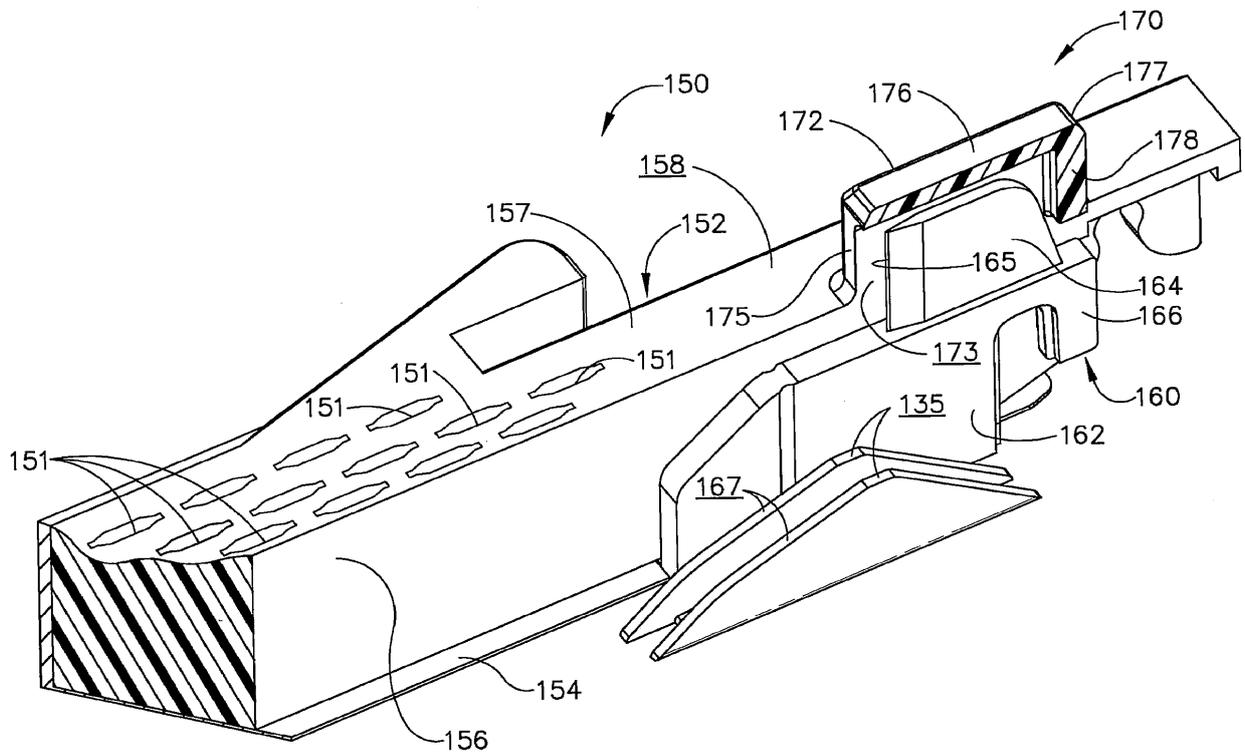
ФИГ. 7



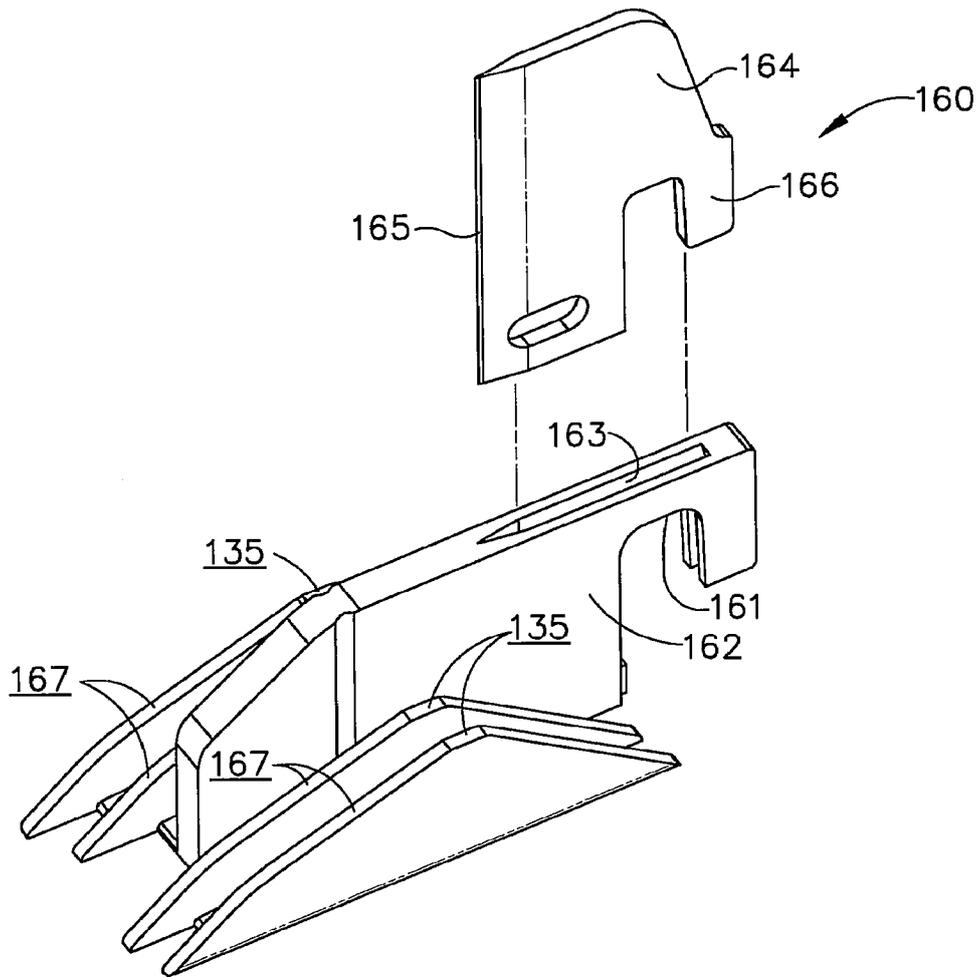
ФИГ. 8



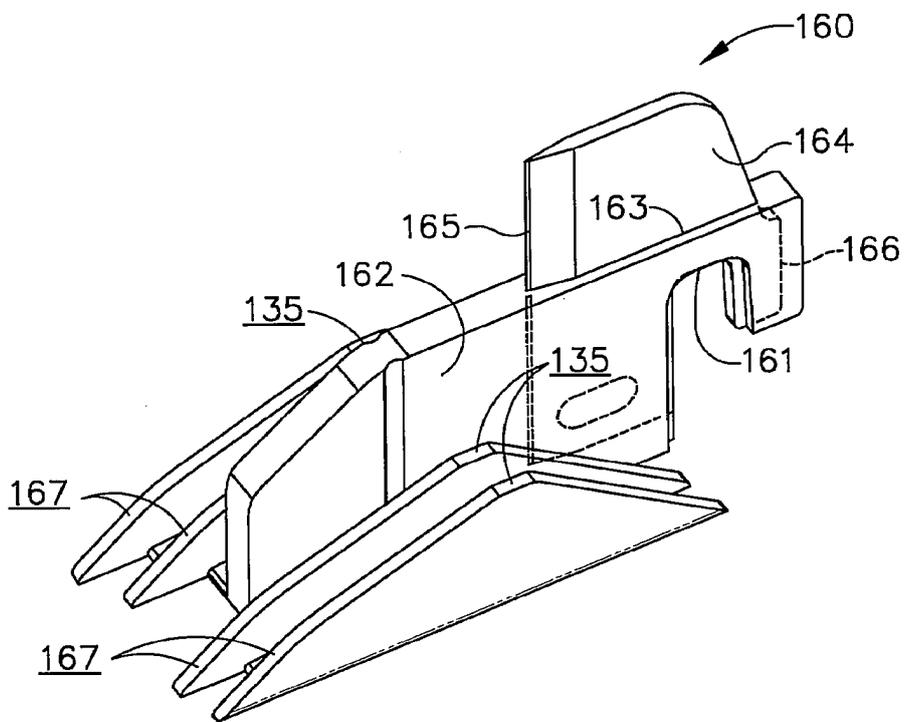
ФИГ. 9



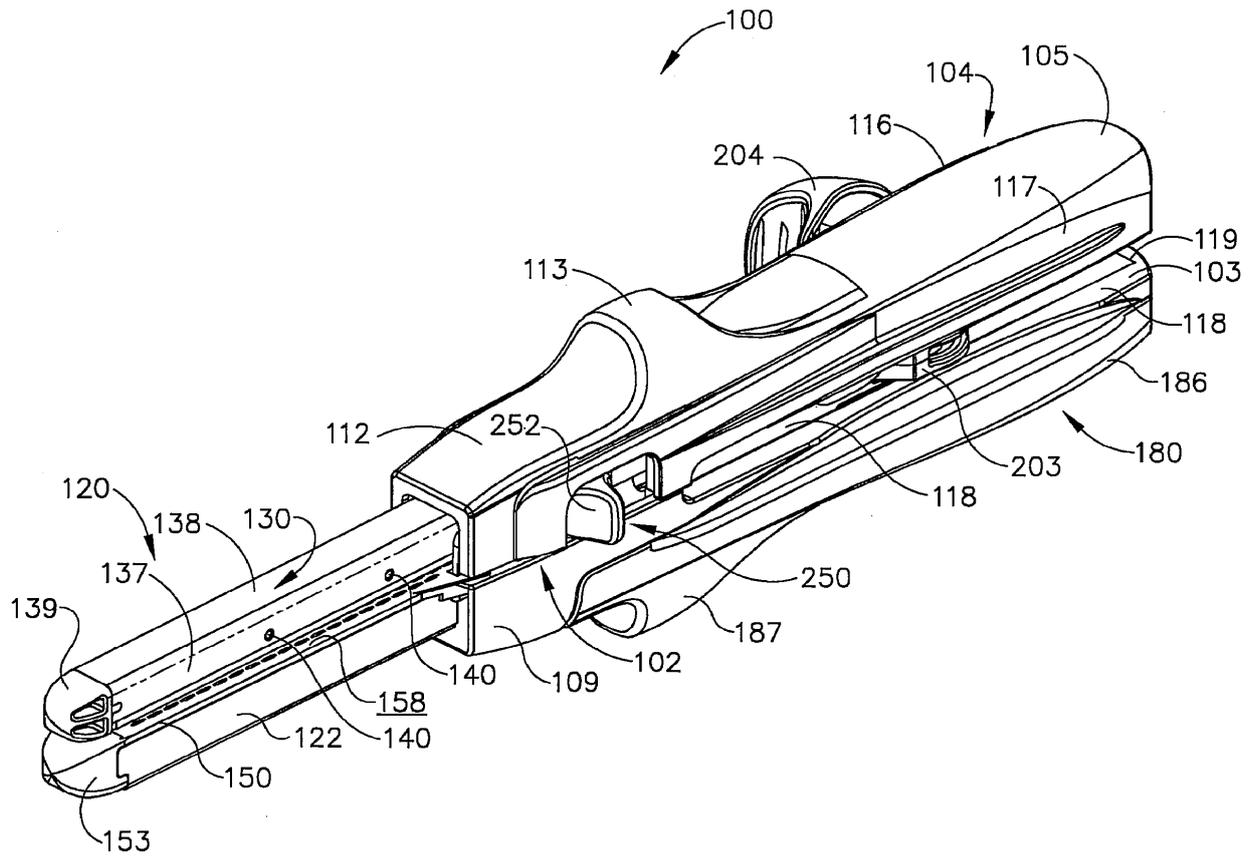
ФИГ. 10



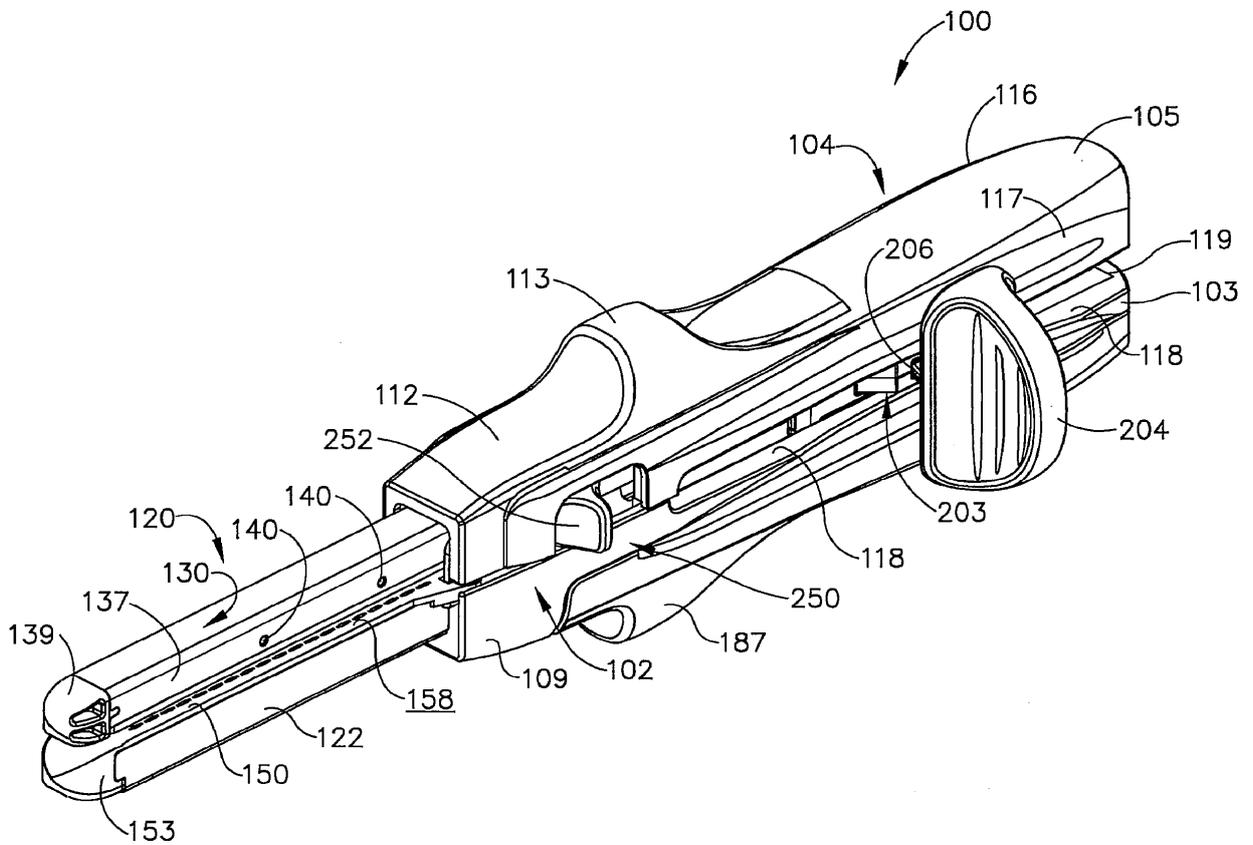
ФИГ. 11



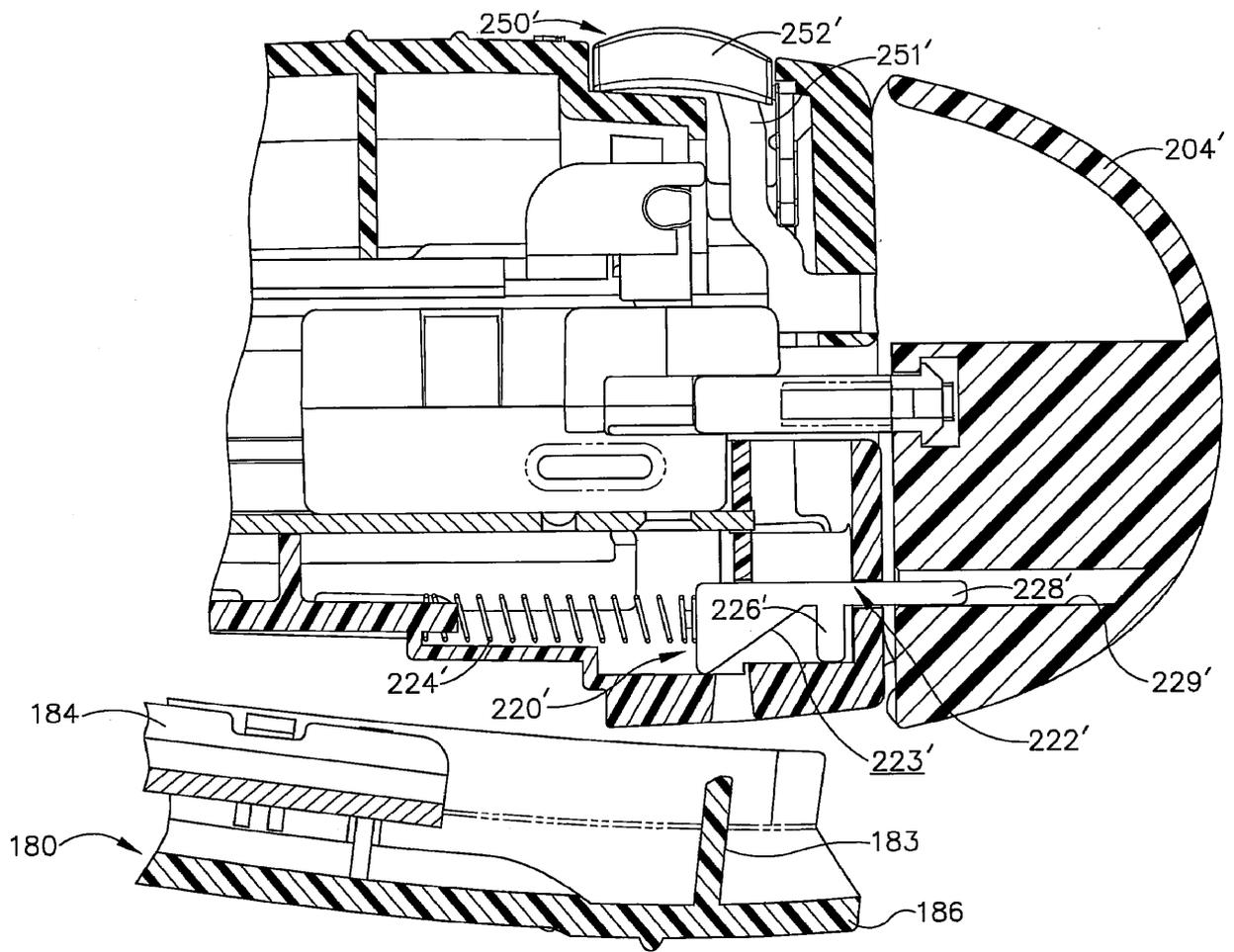
ФИГ. 12



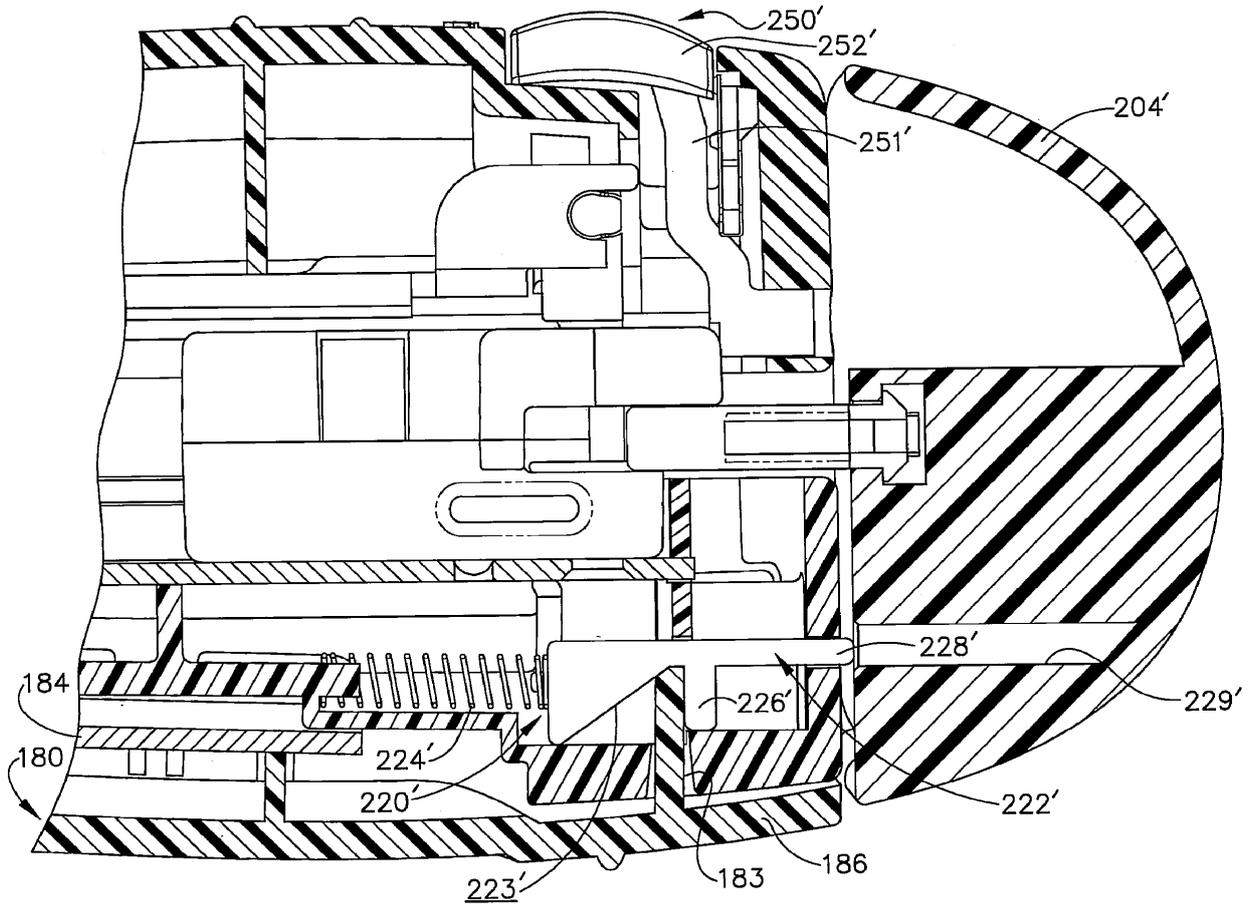
ФИГ. 13



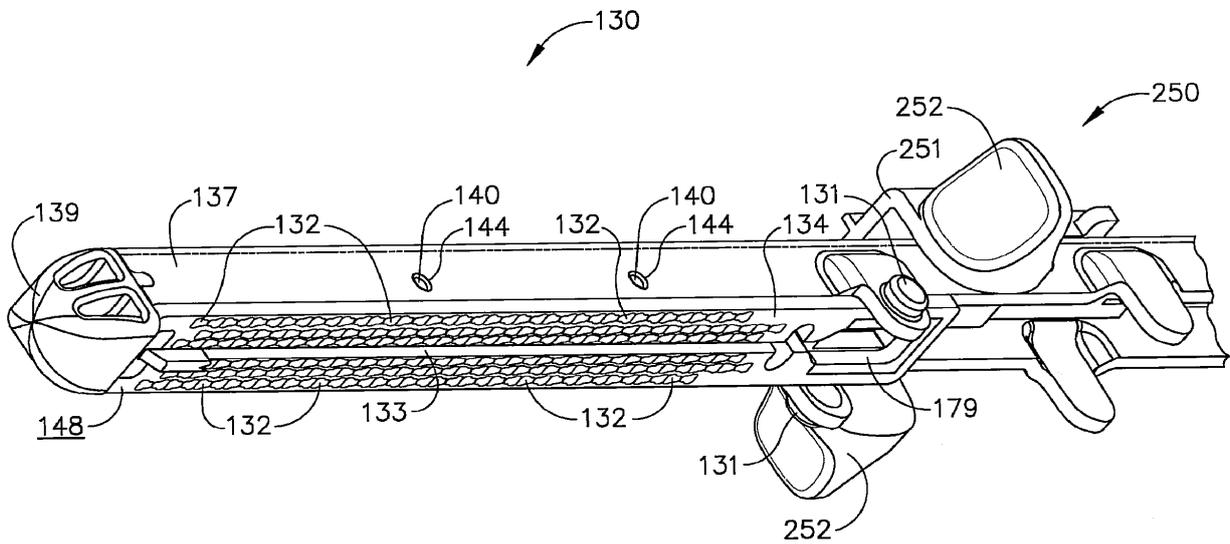
ФИГ. 14



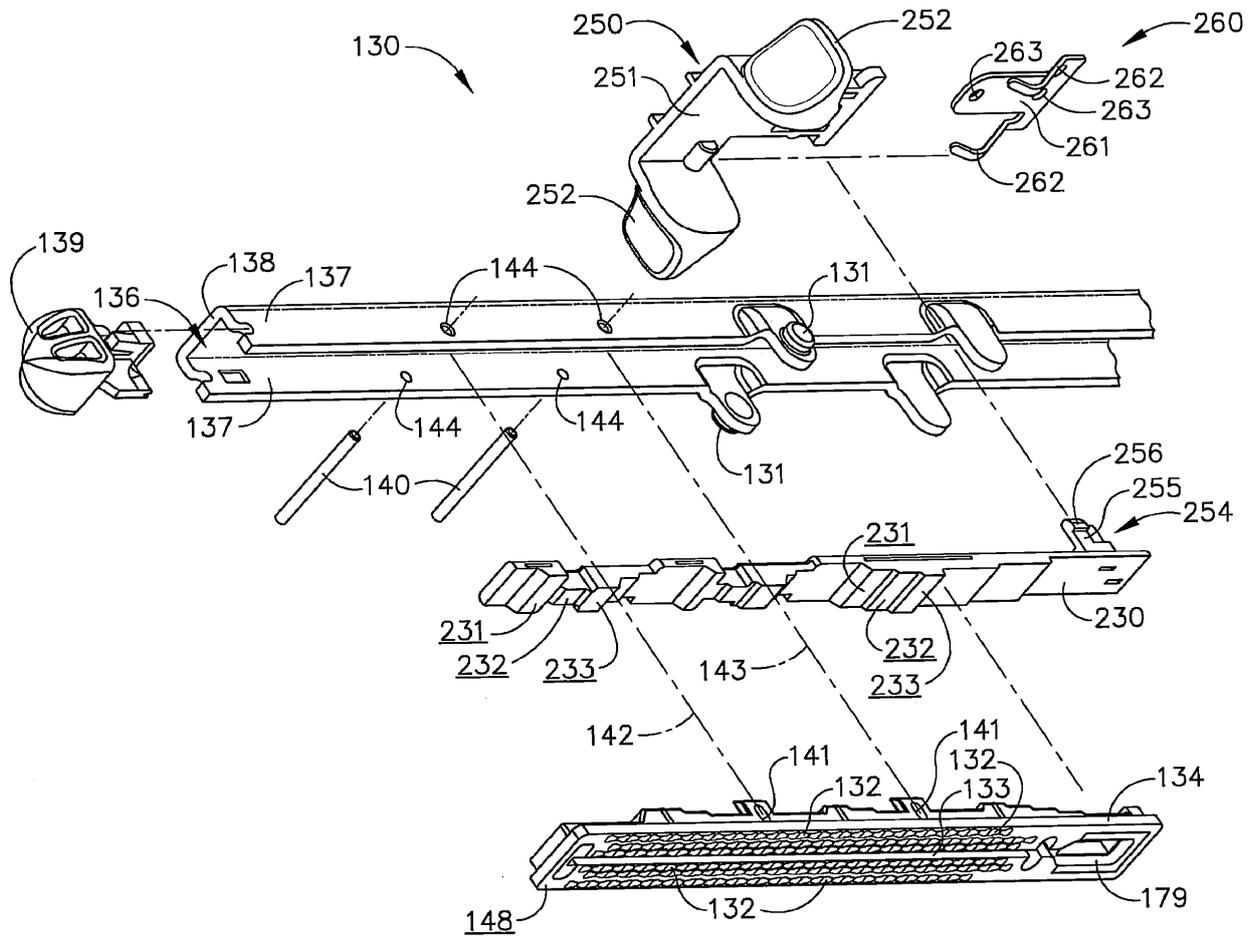
ФИГ. 15



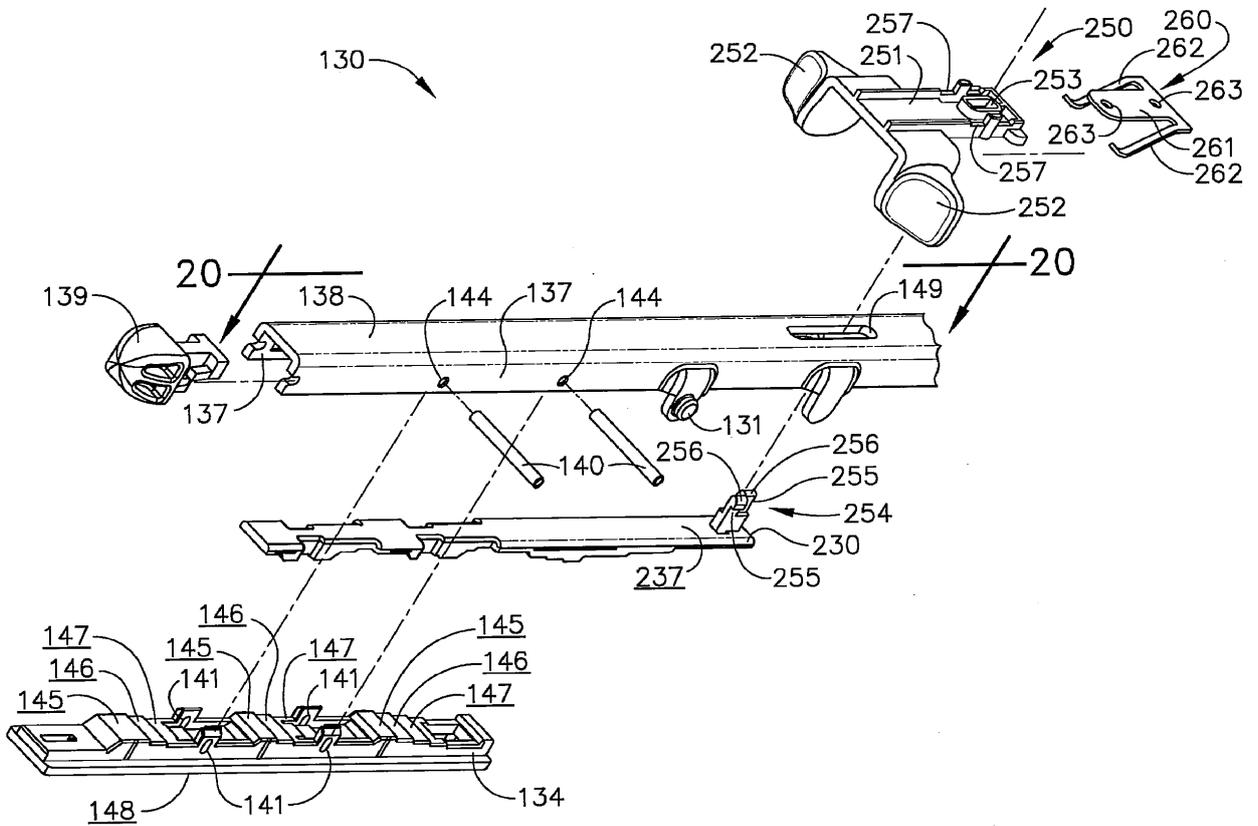
ФИГ. 16



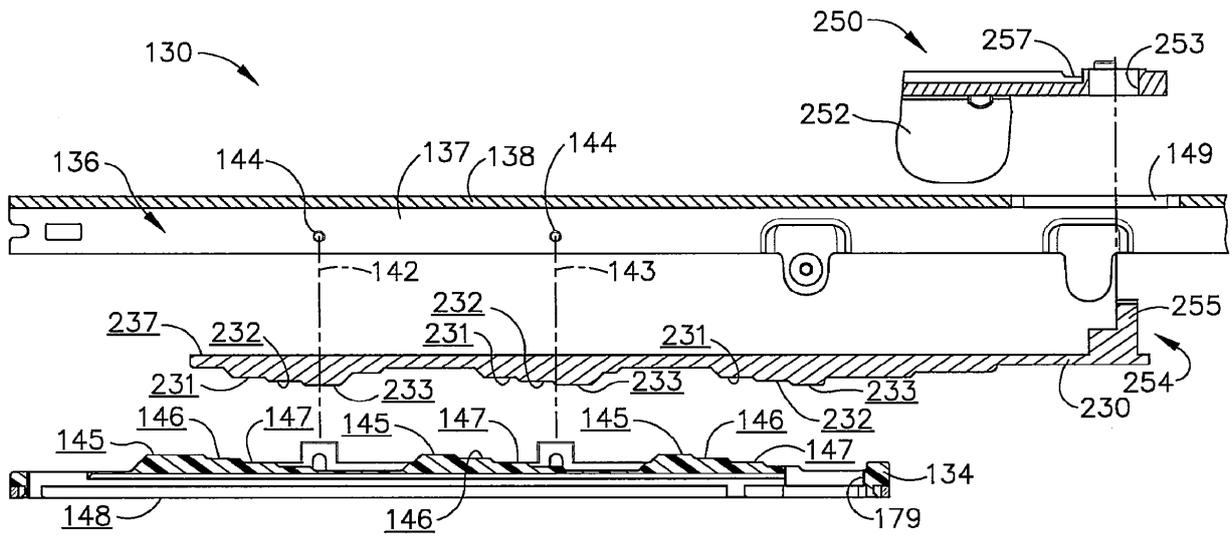
ФИГ. 17



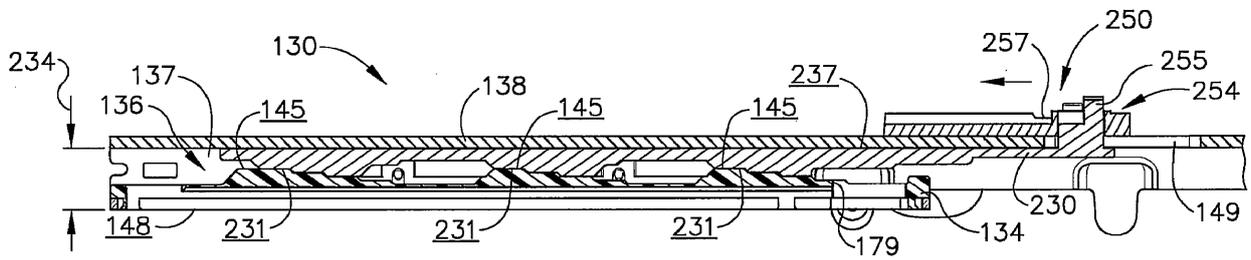
ФИГ. 18



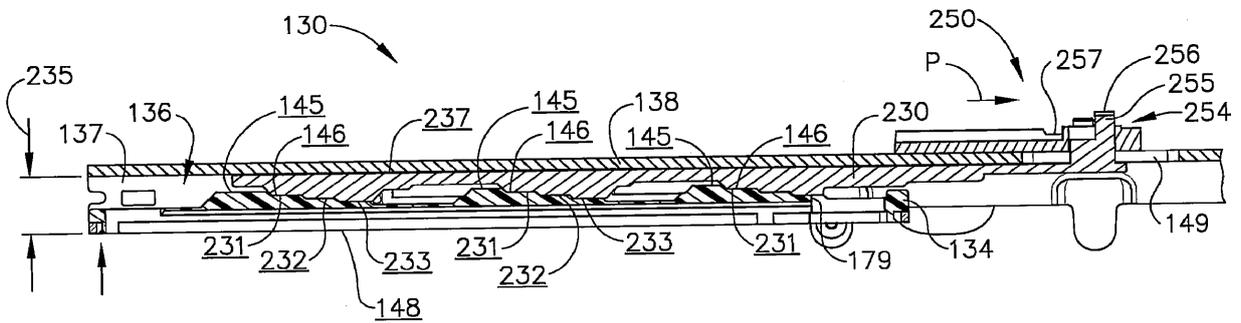
ФИГ. 19



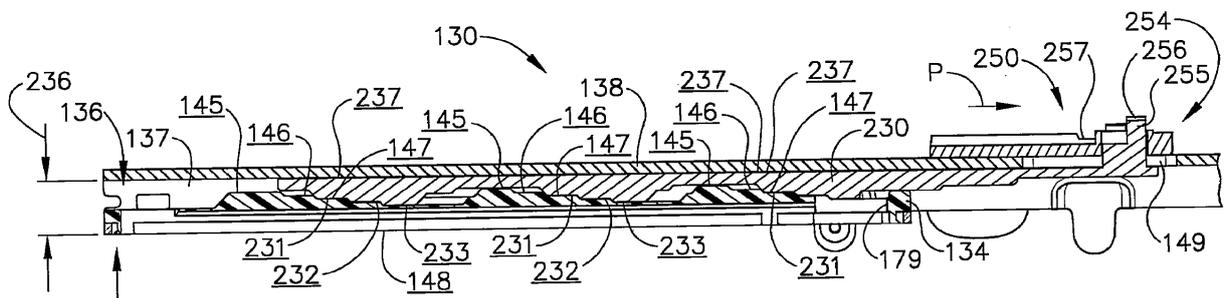
ФИГ. 20



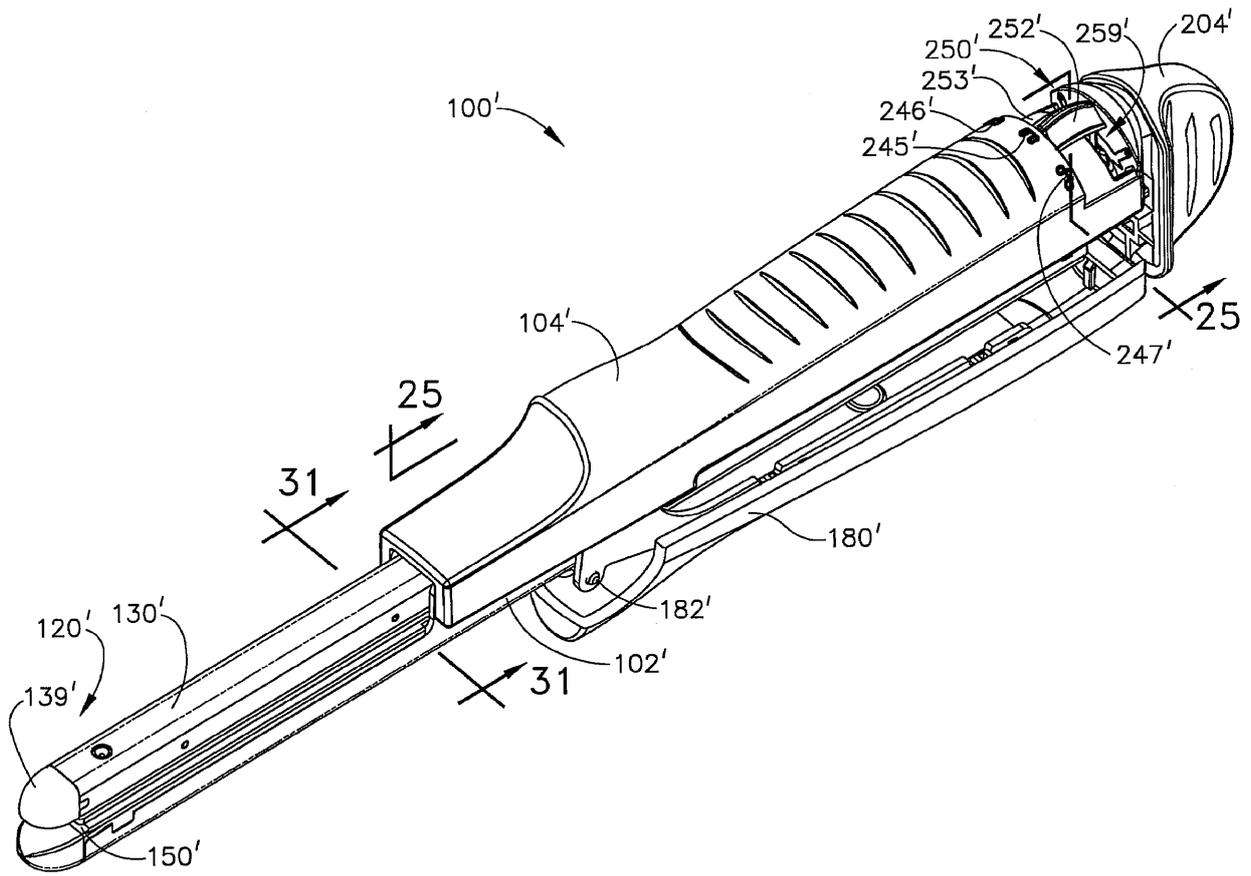
ФИГ. 21



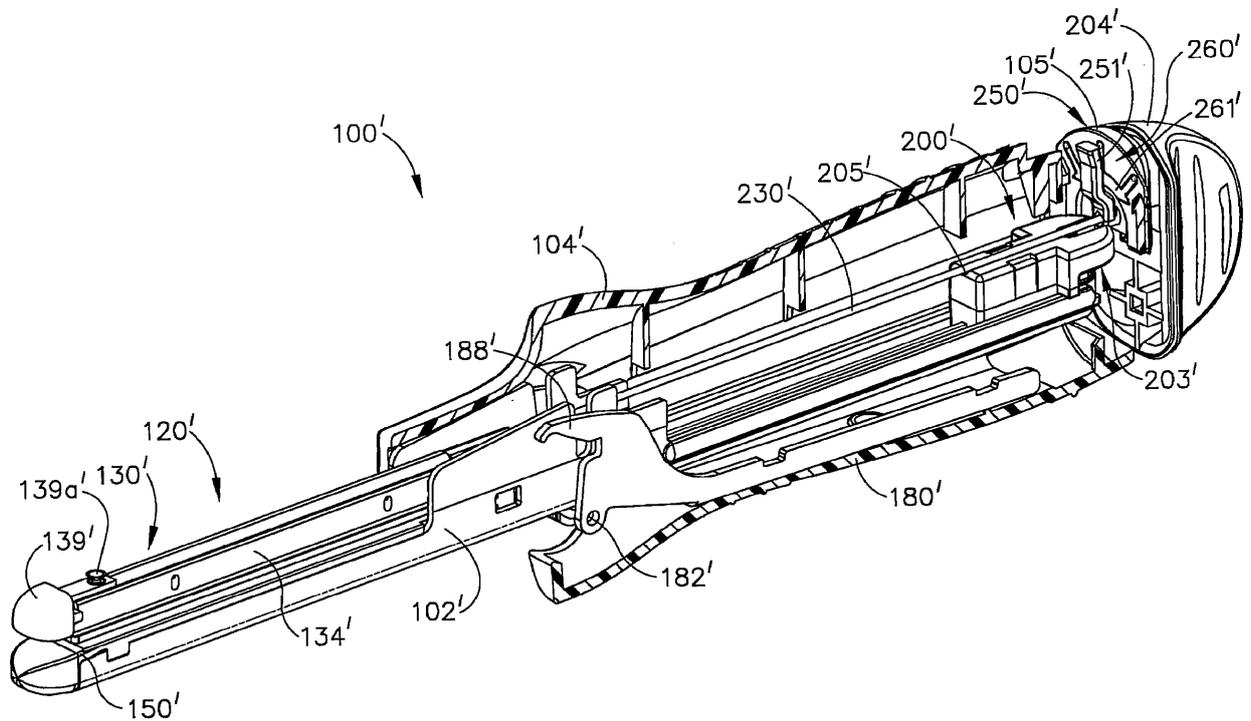
ФИГ. 22



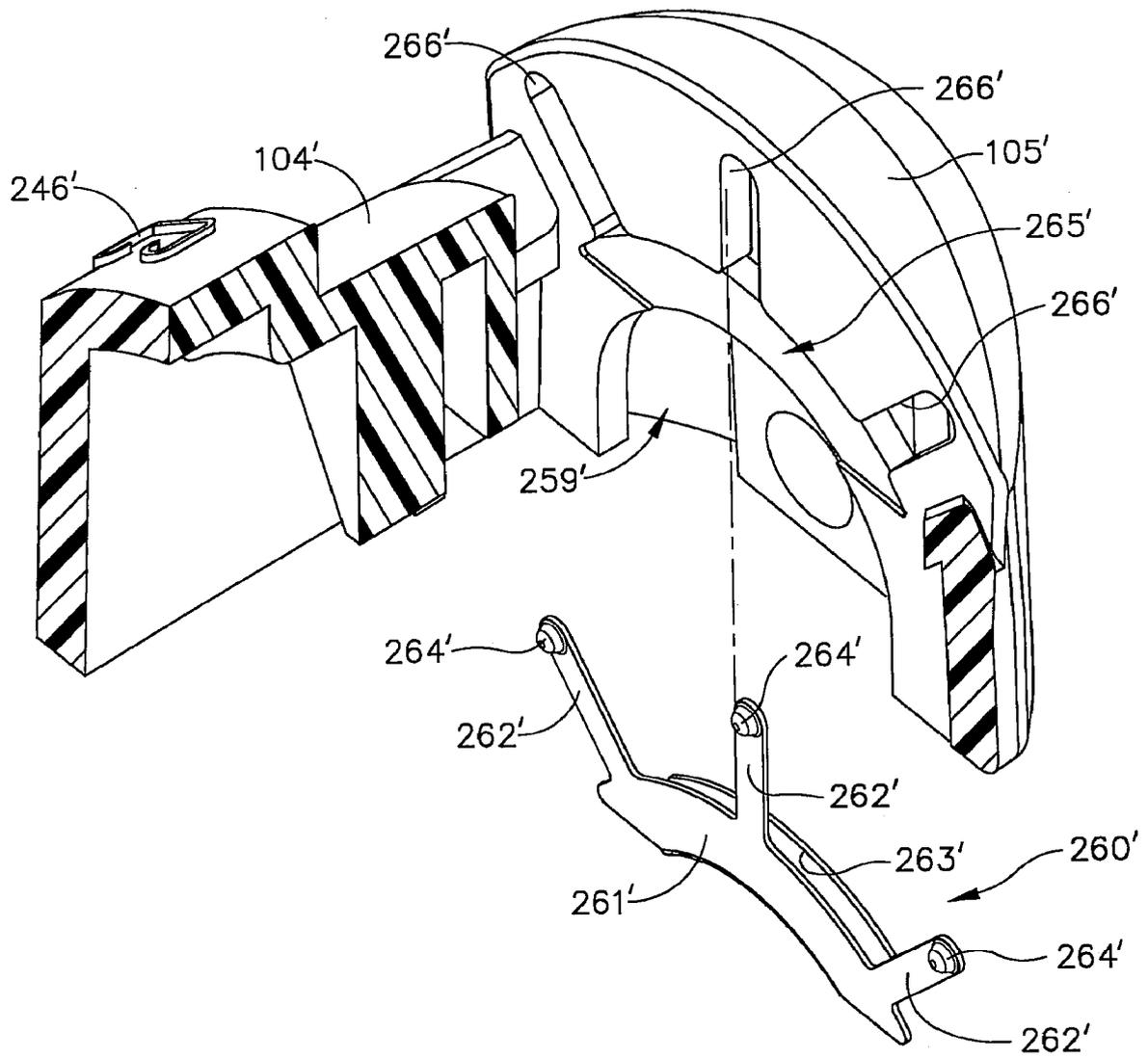
ФИГ. 23



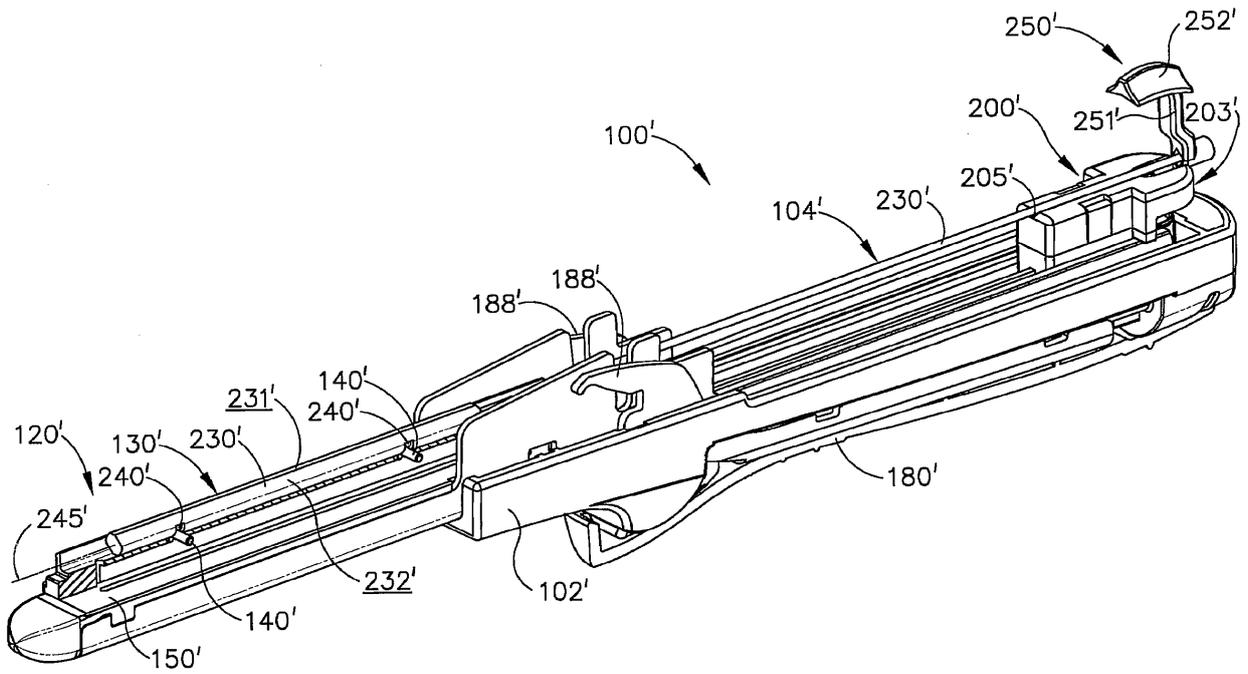
ФИГ. 24



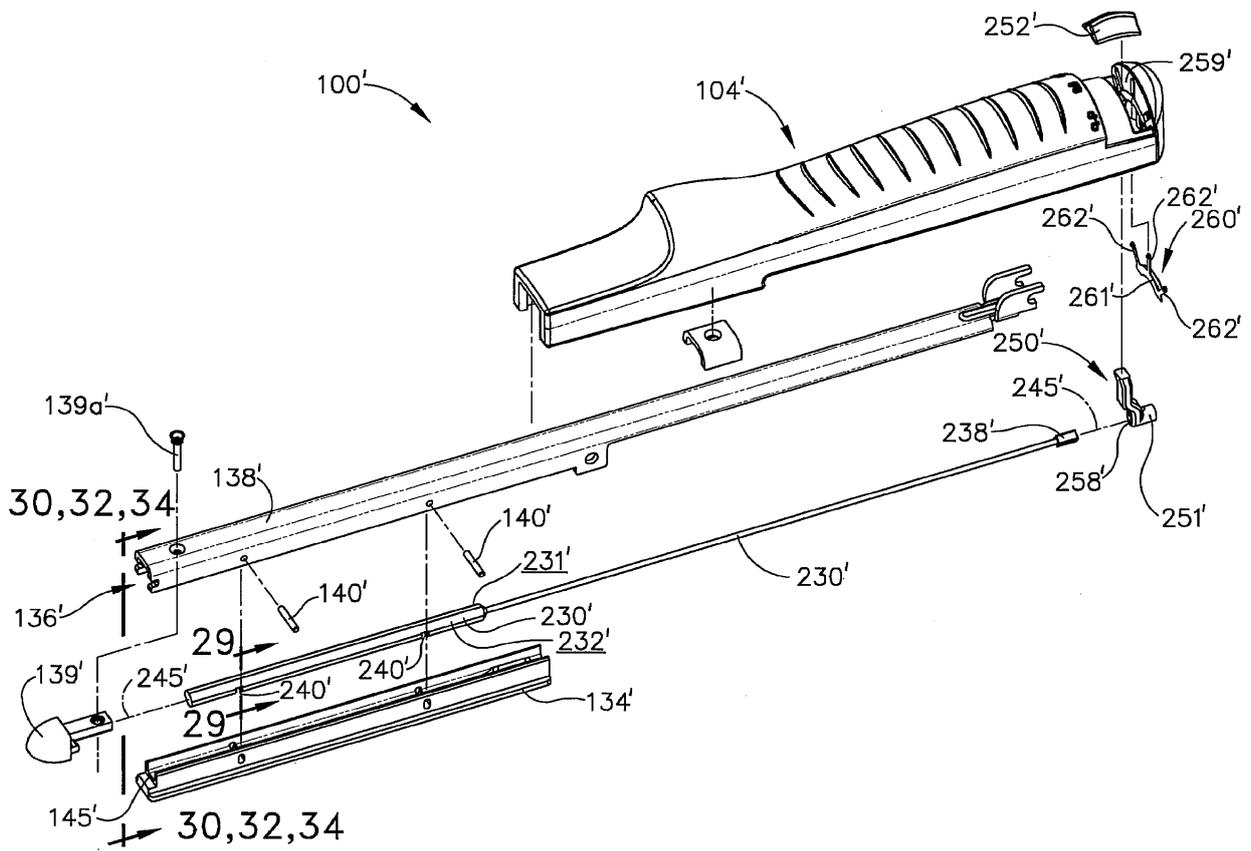
ФИГ. 25



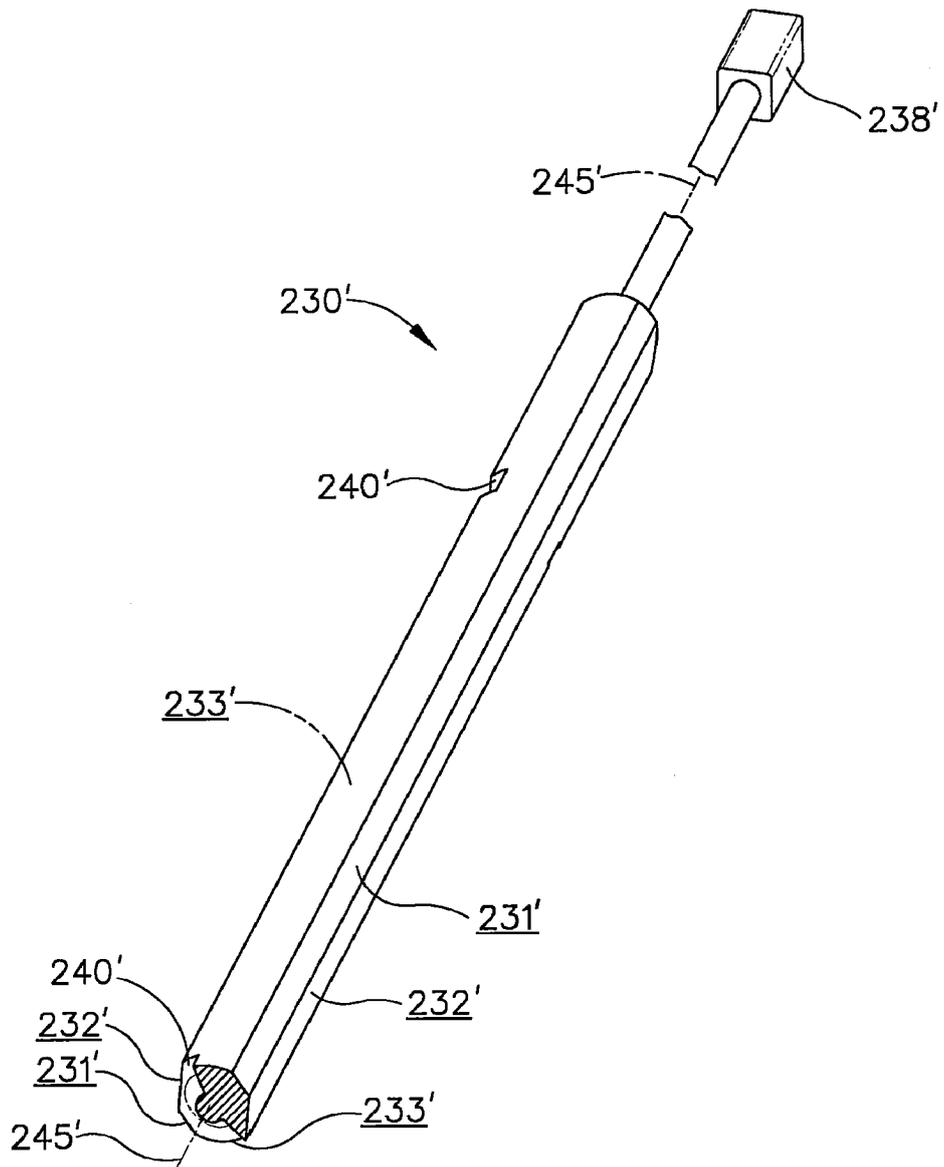
ФИГ. 26



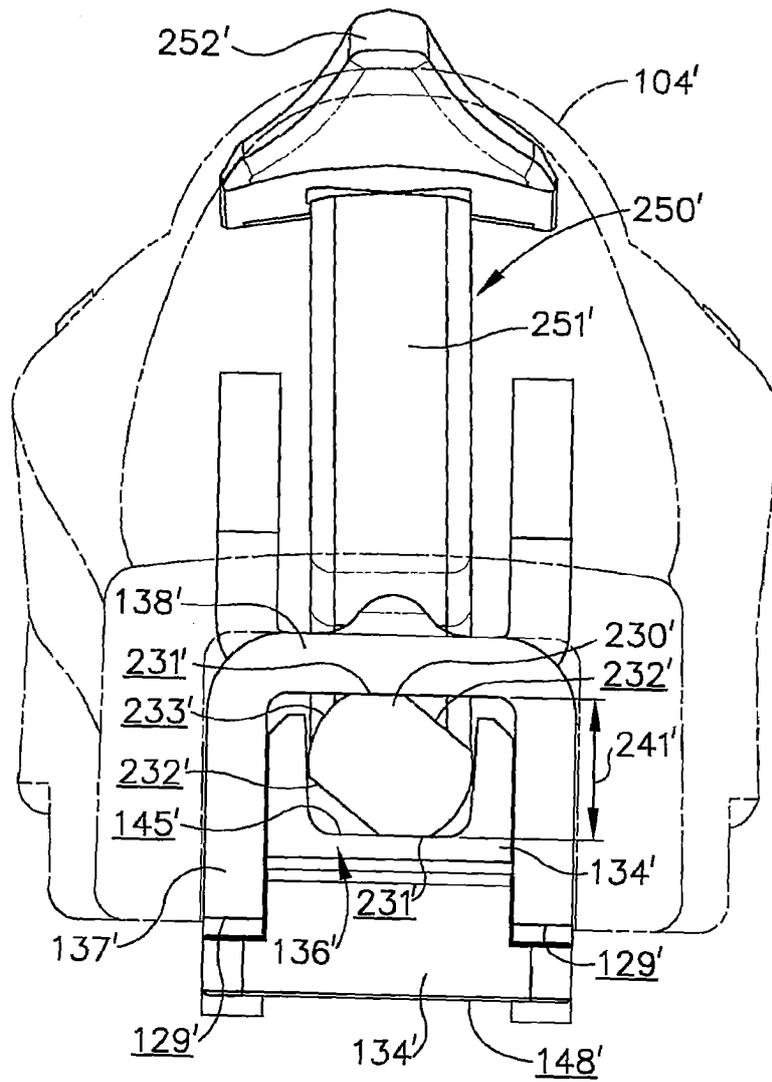
ФИГ. 27



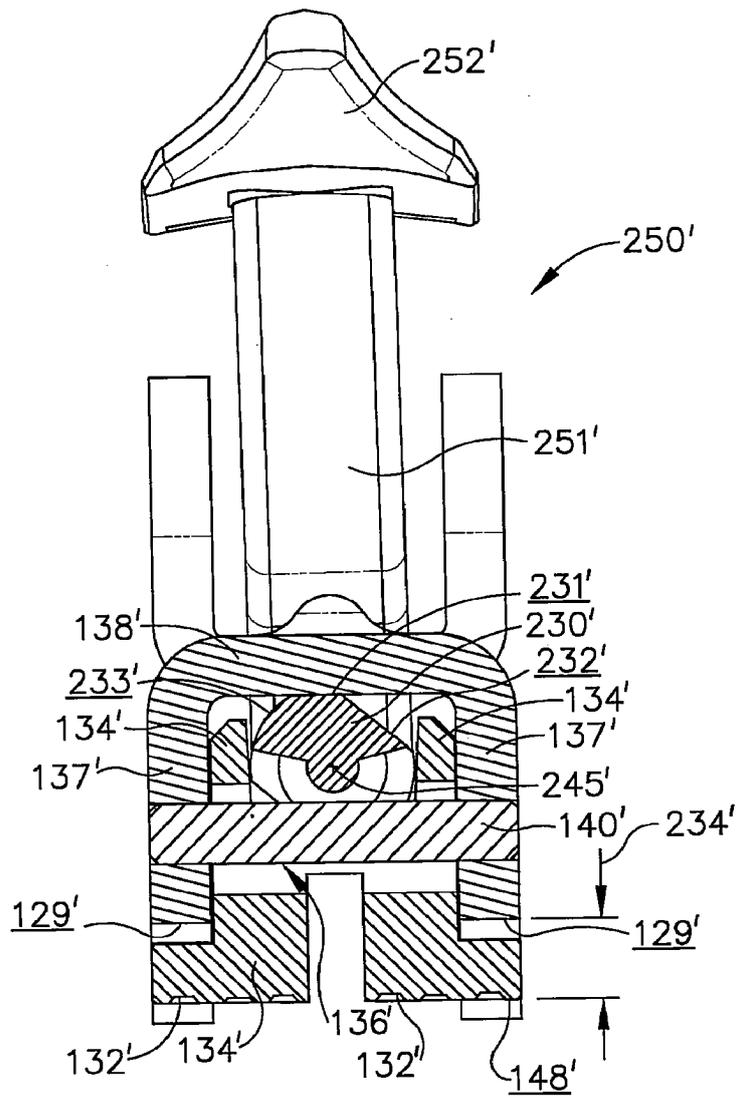
ФИГ. 28



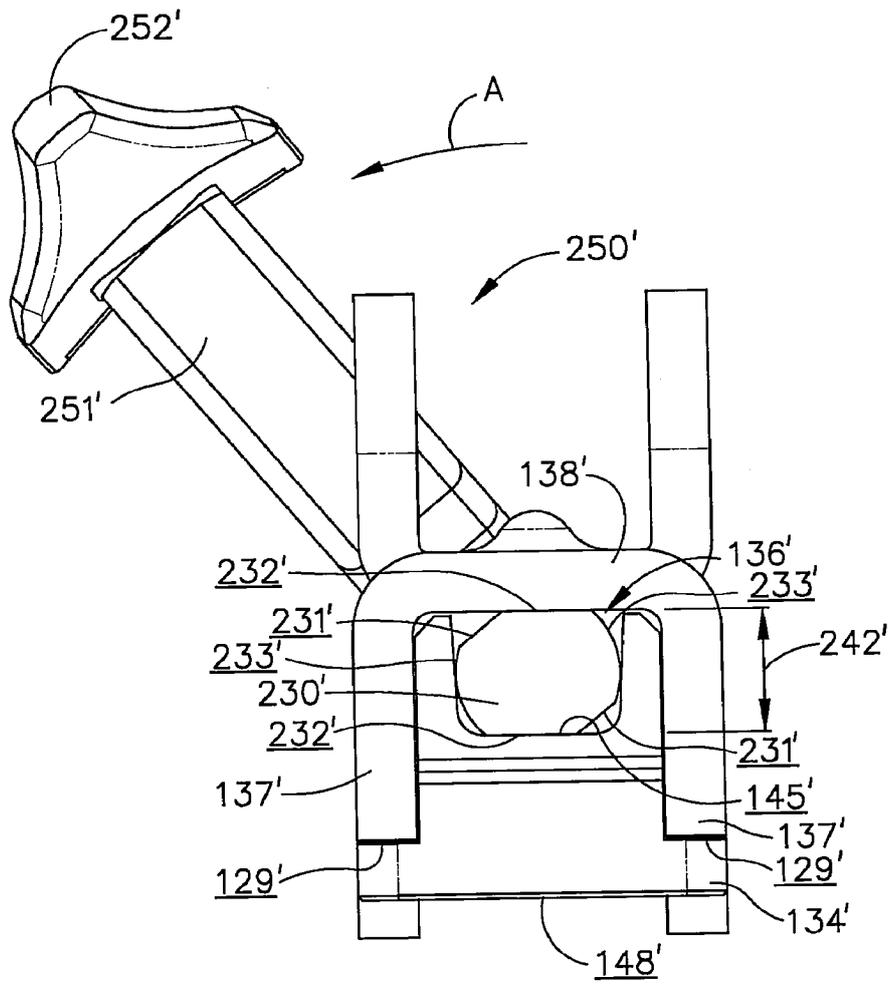
ФИГ. 29



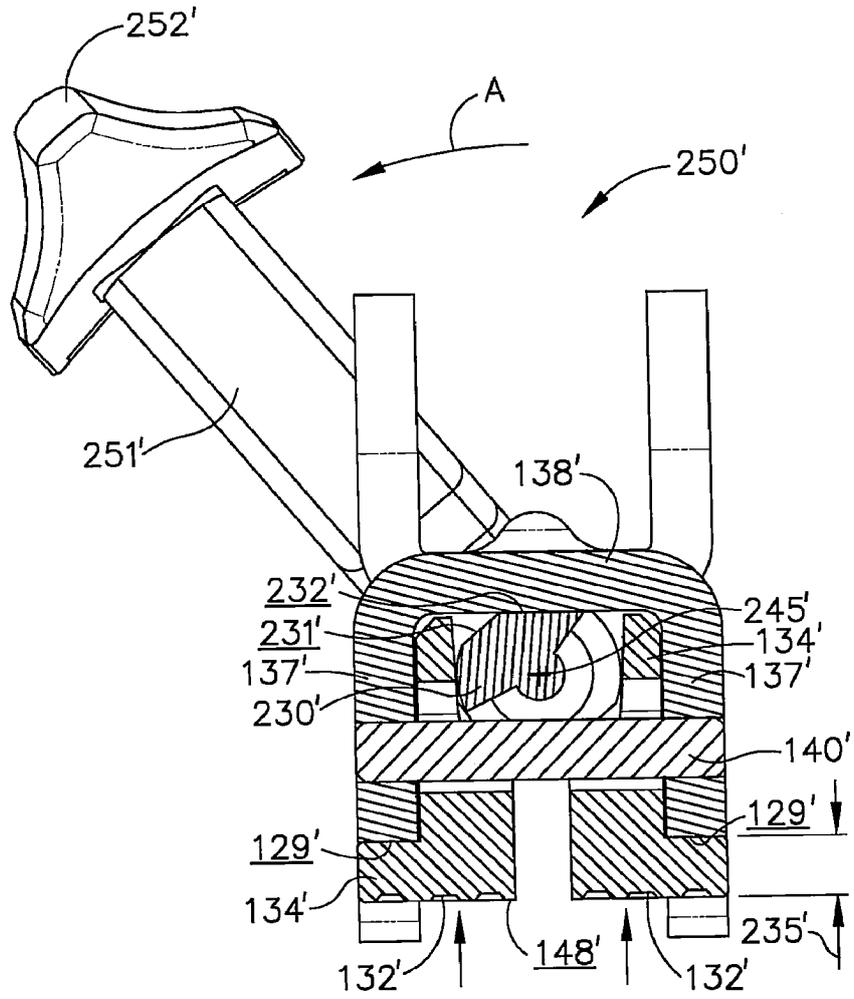
ФИГ. 30



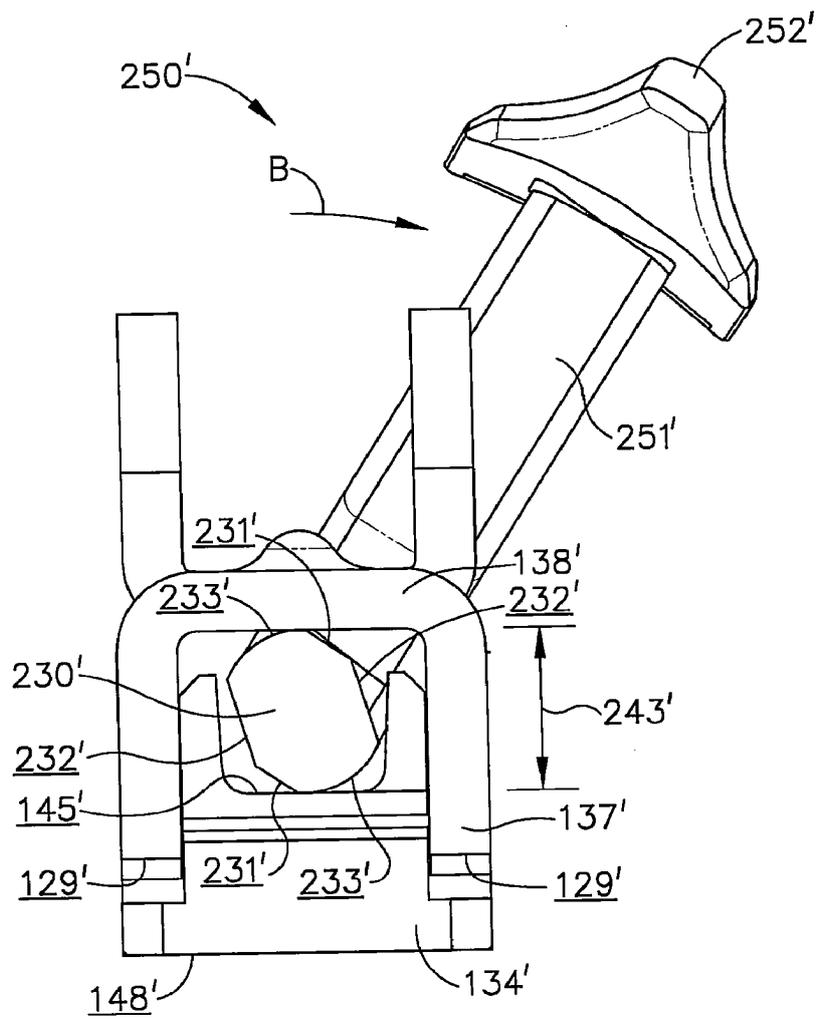
ФИГ. 31



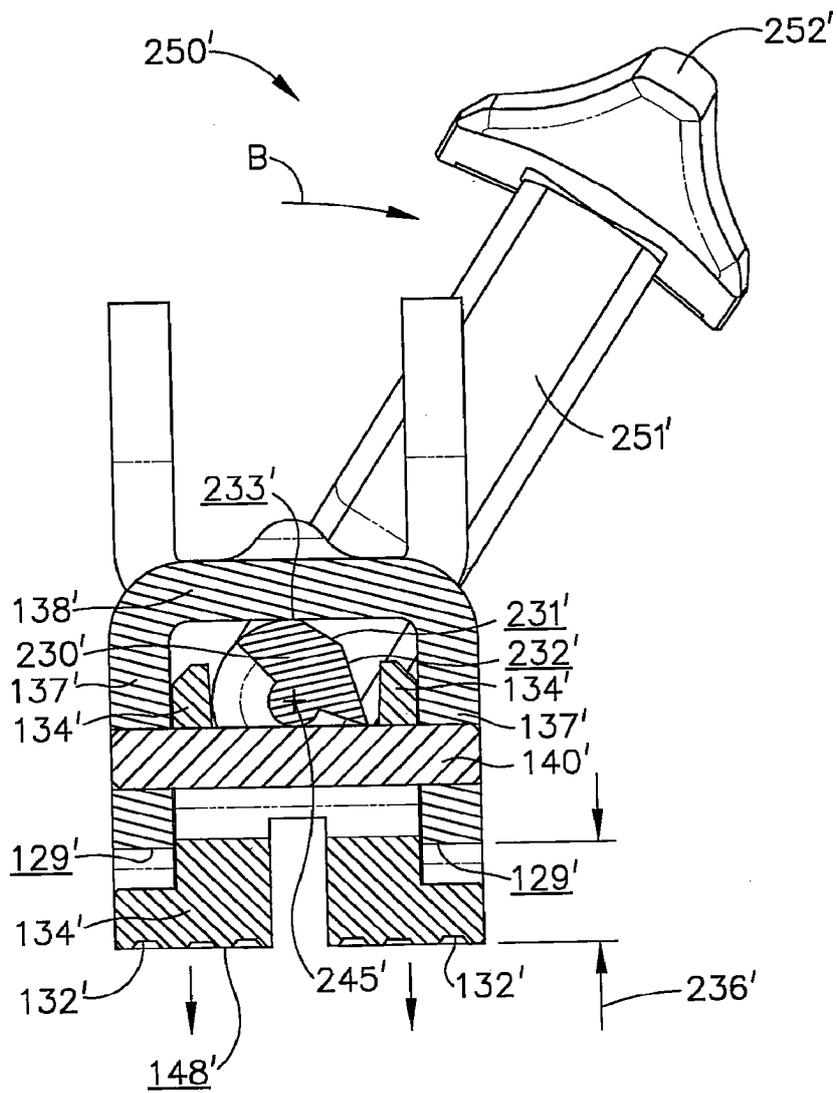
ФИГ. 32



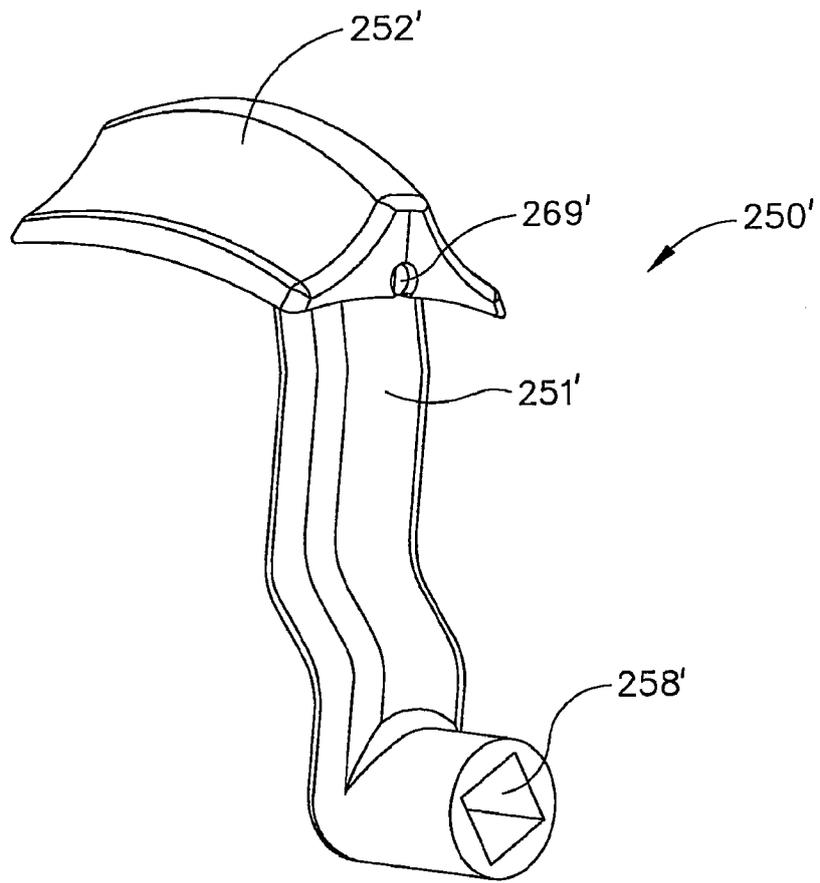
ФИГ. 33



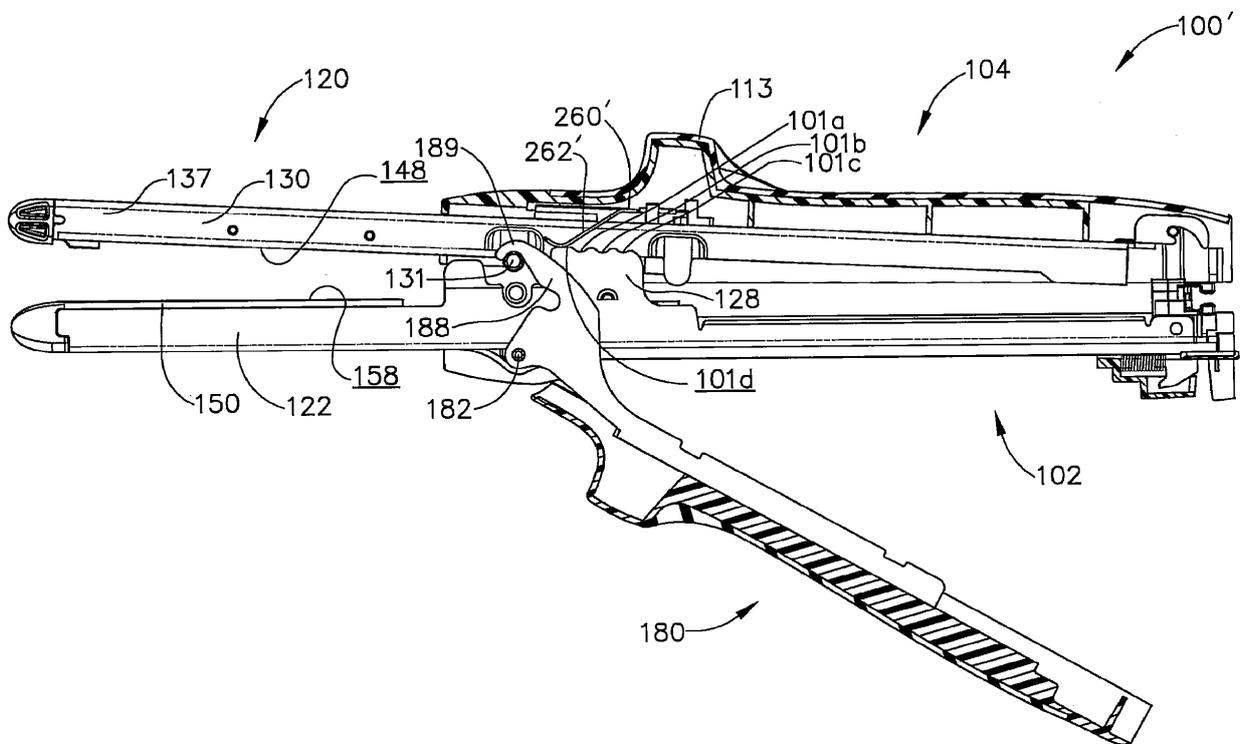
ФИГ. 34



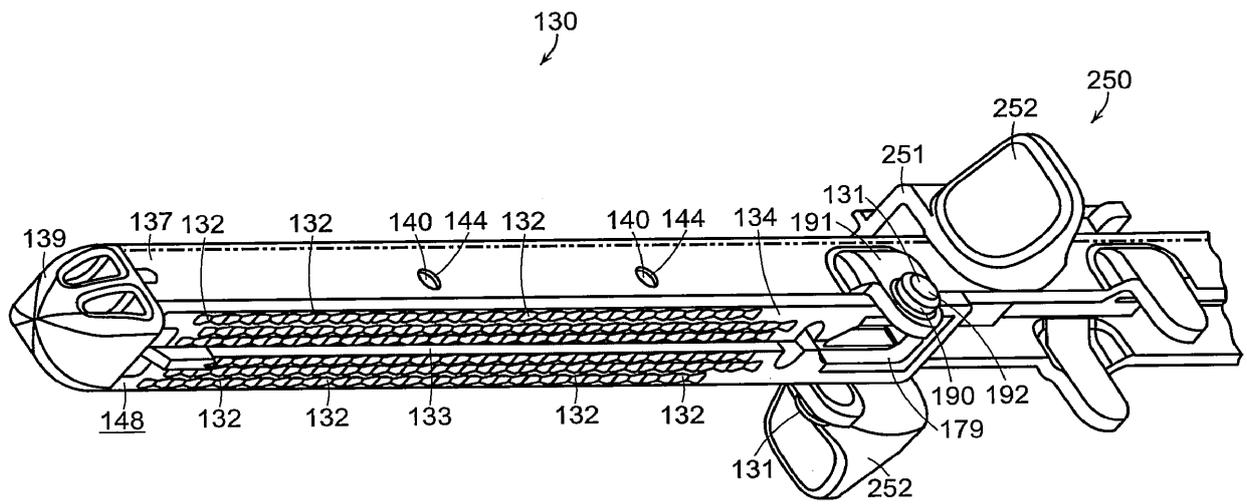
ФИГ. 35



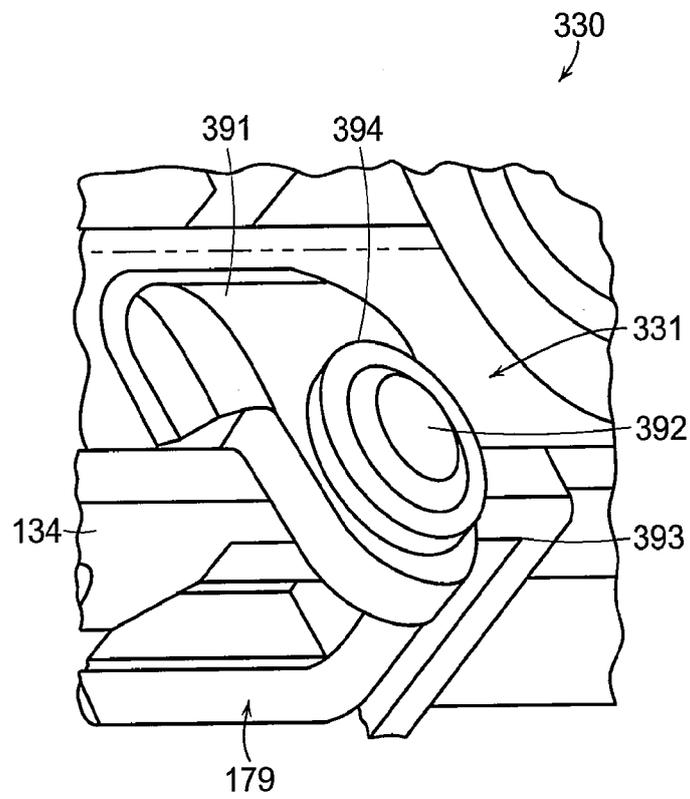
ФИГ. 36



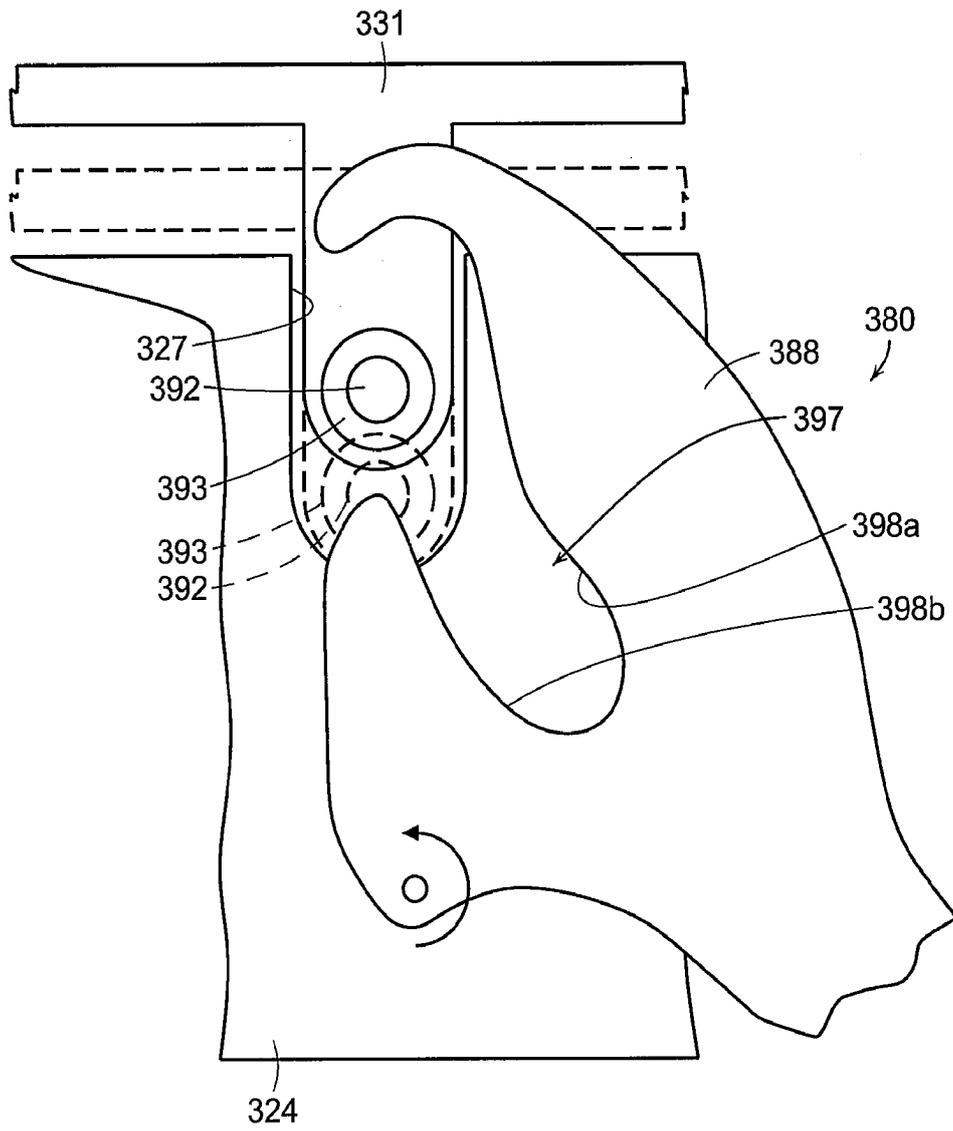
ФИГ. 37



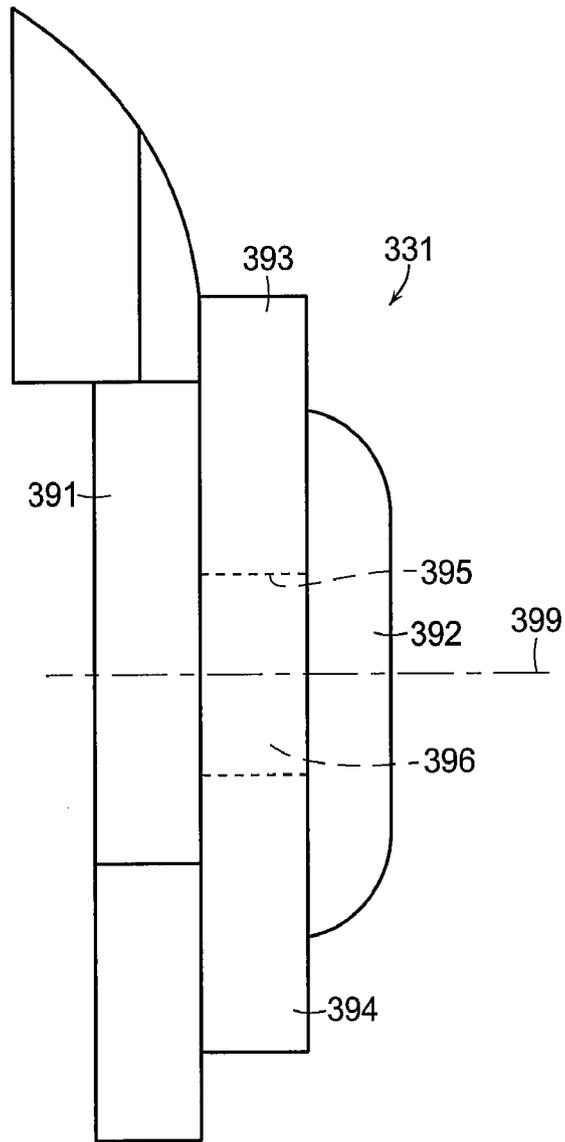
ФИГ. 38



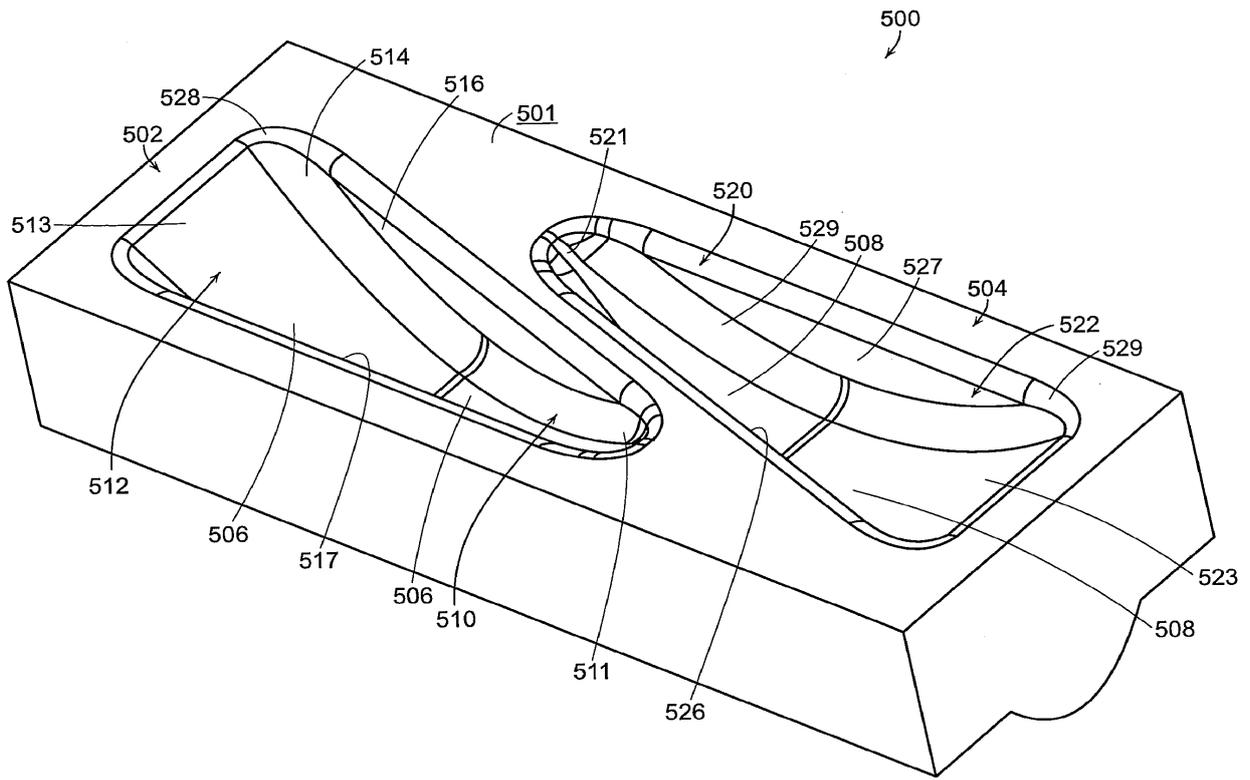
ФИГ. 39



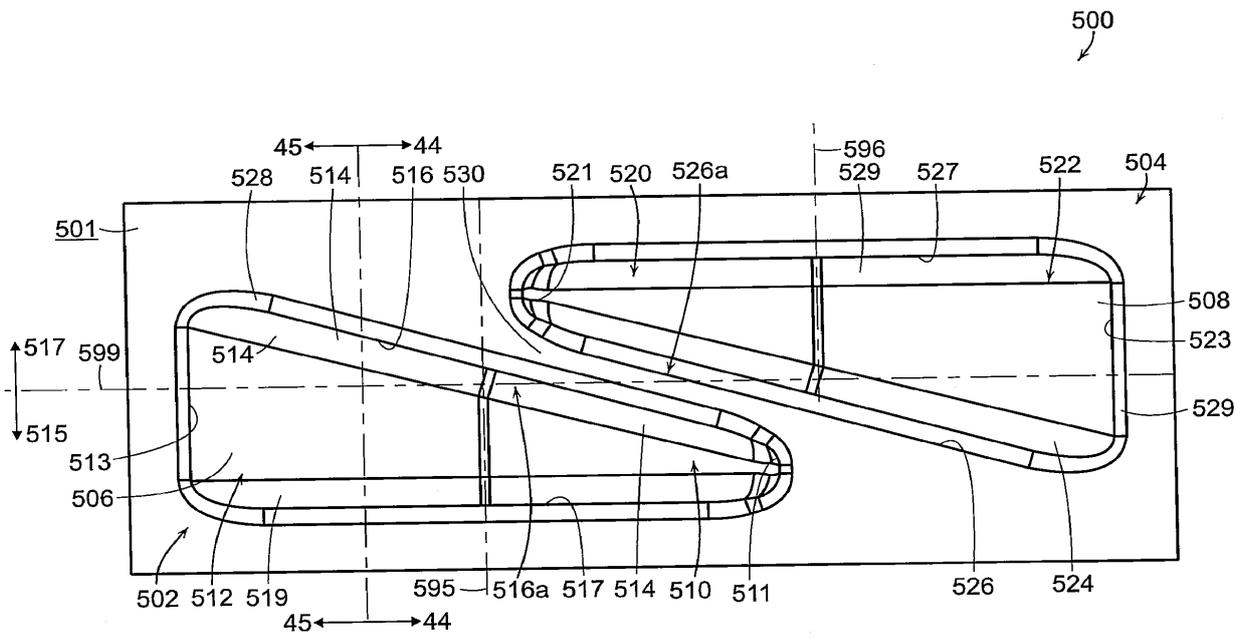
ФИГ. 40



ФИГ. 41

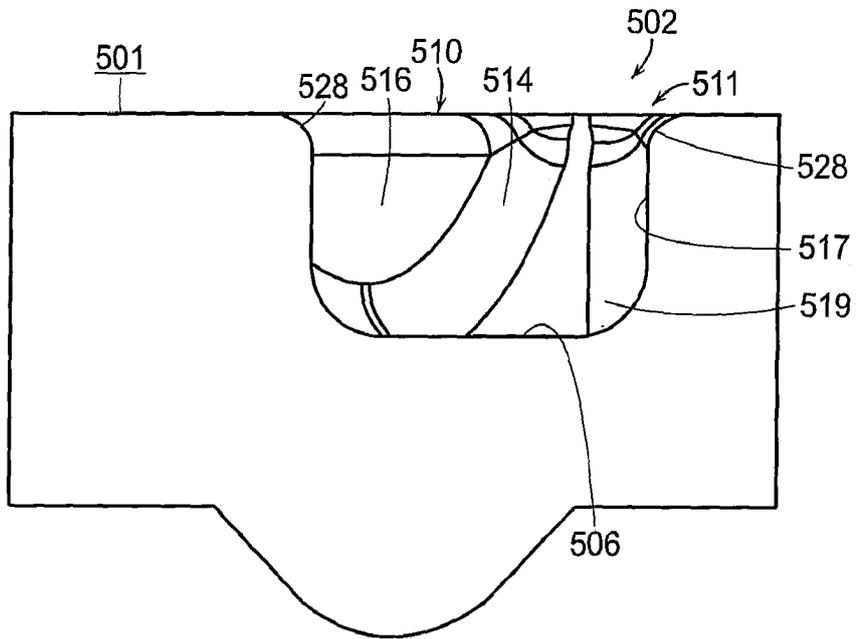


ФИГ. 42



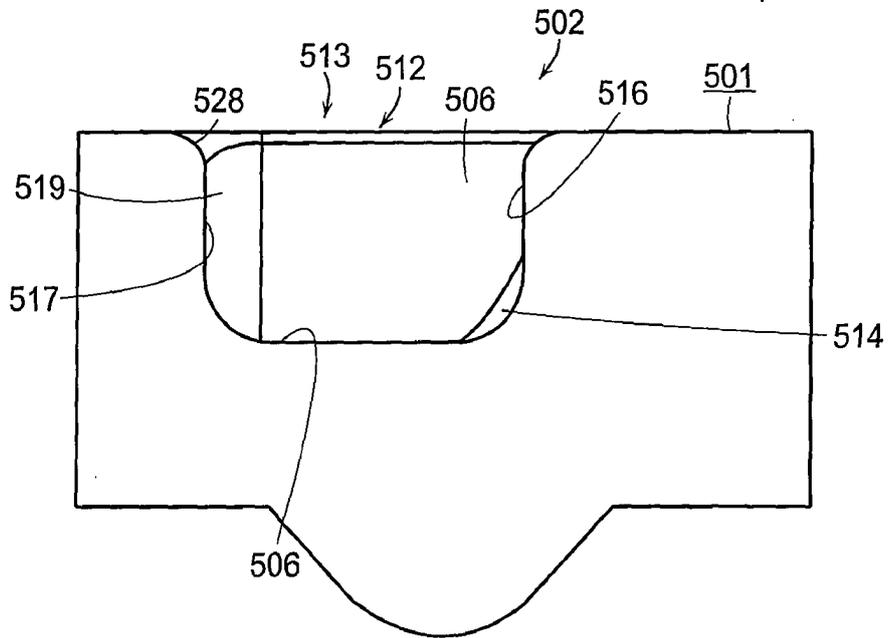
ФИГ. 43

500

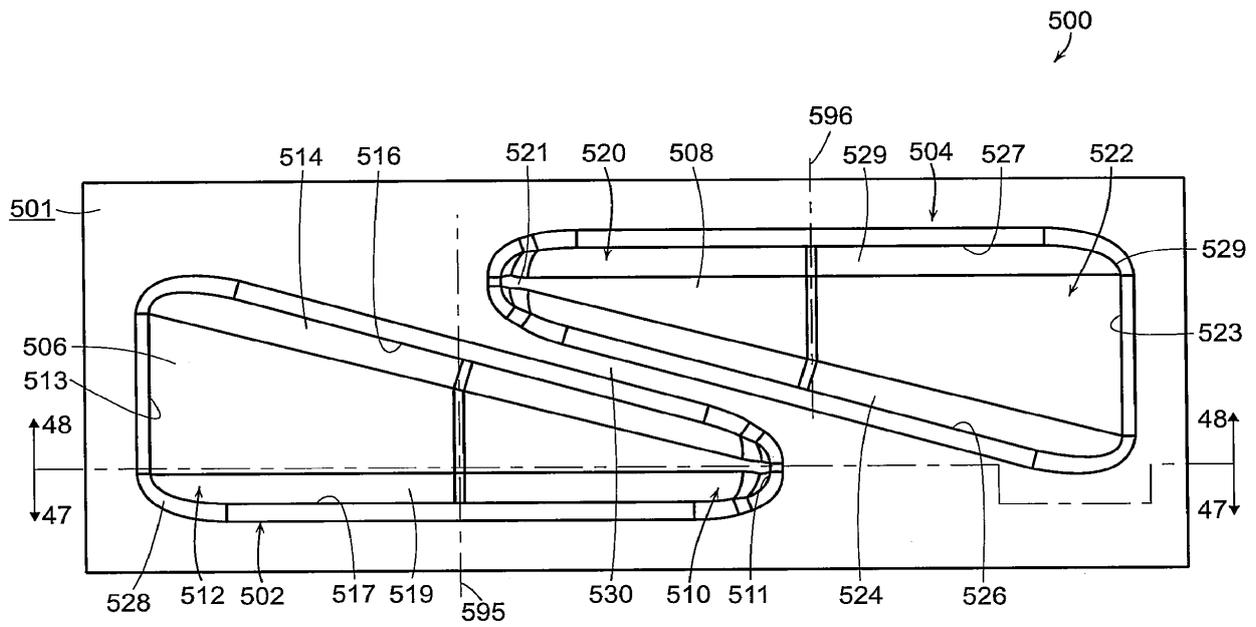


ФИГ. 44

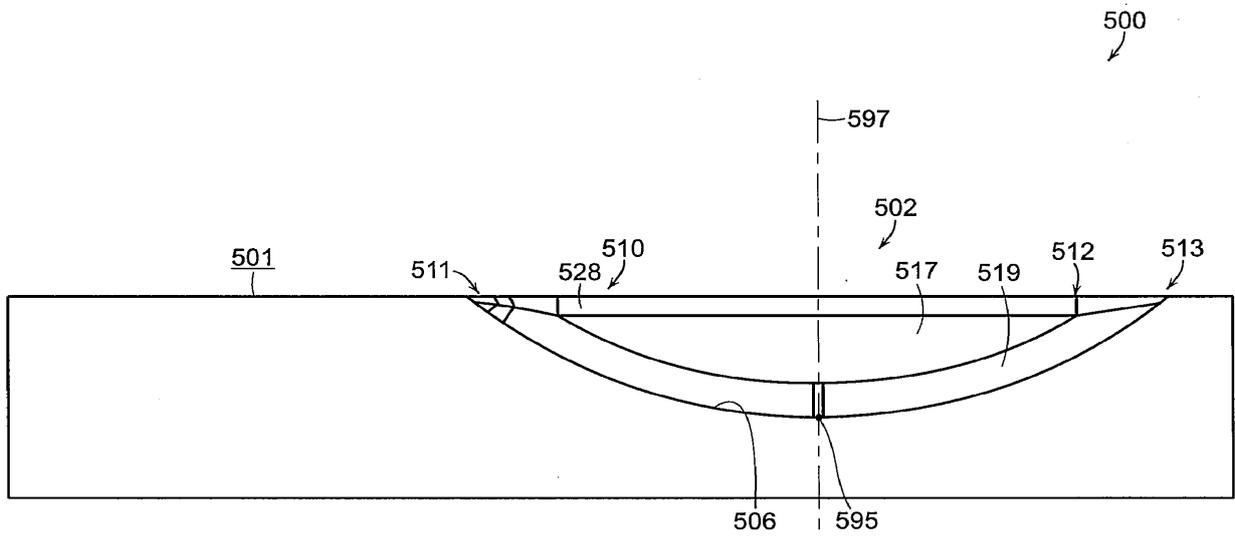
500



ФИГ. 45

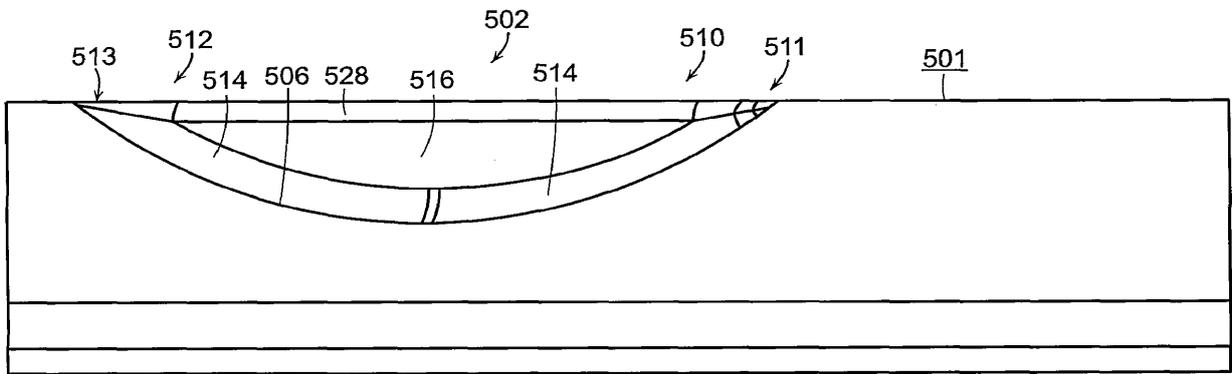


ФИГ. 46

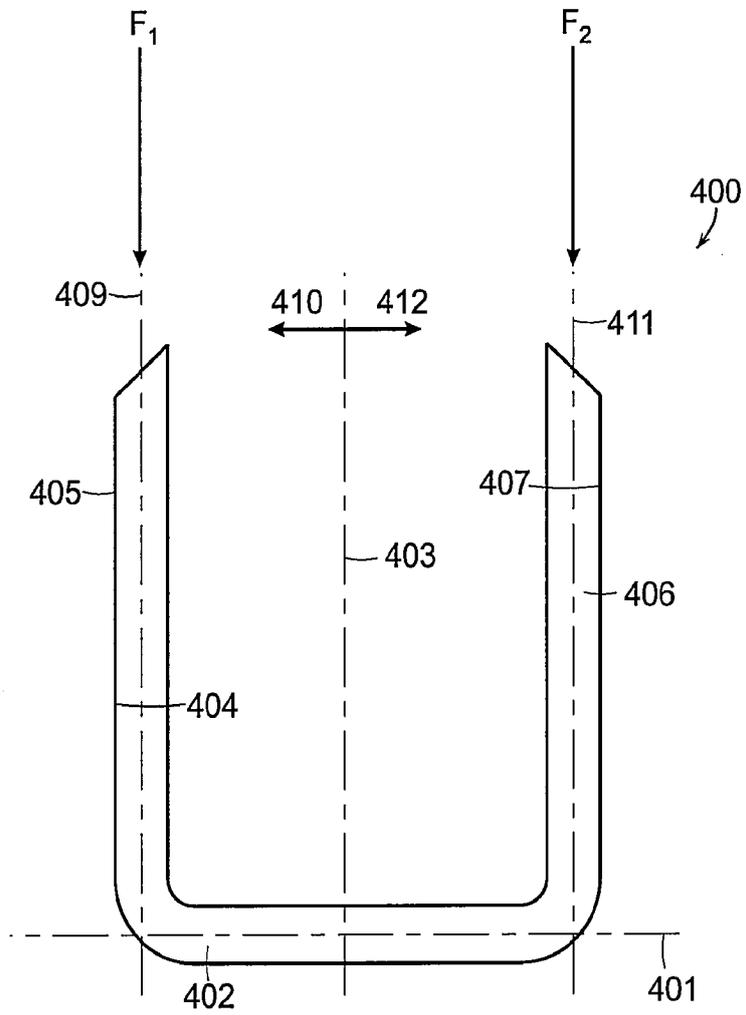


ФИГ. 47

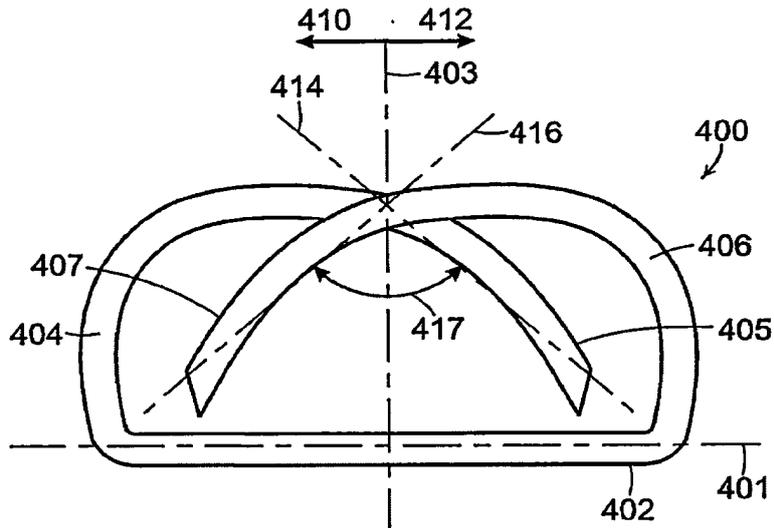
500 ↙



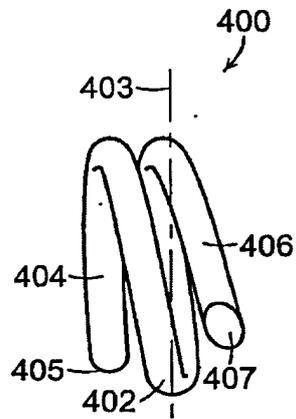
ФИГ. 48



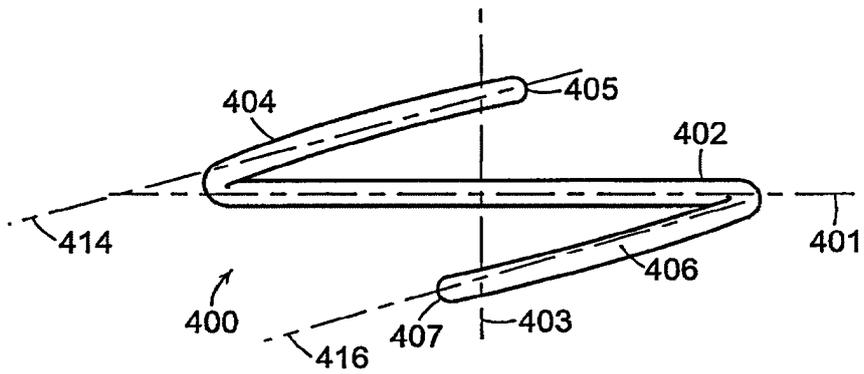
ФИГ. 49



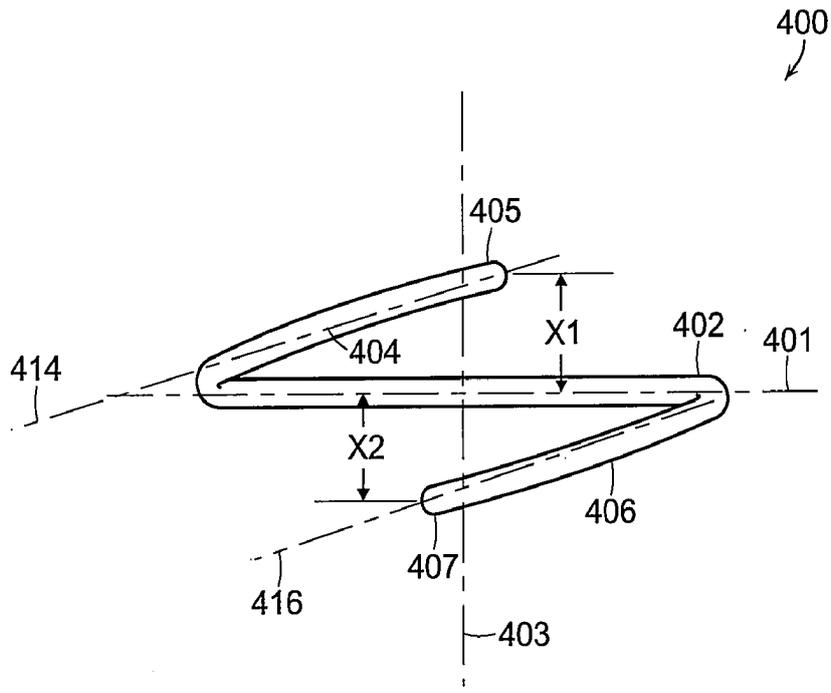
ФИГ. 50



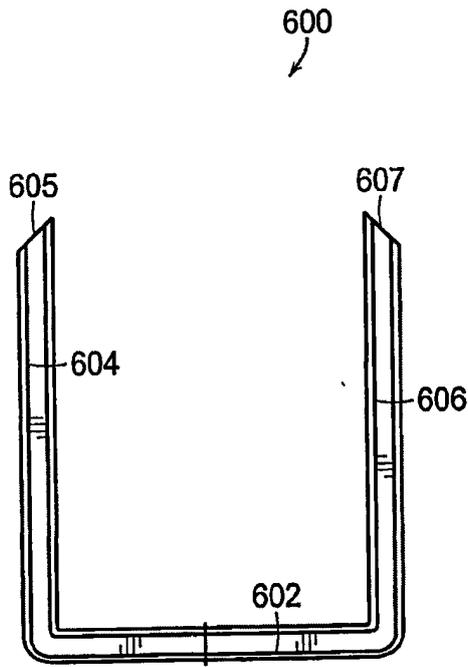
ФИГ. 51



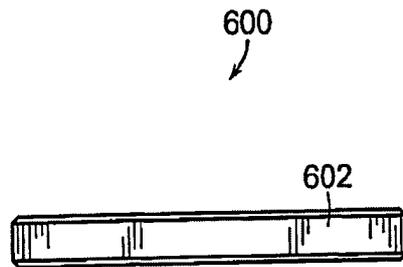
ФИГ. 52



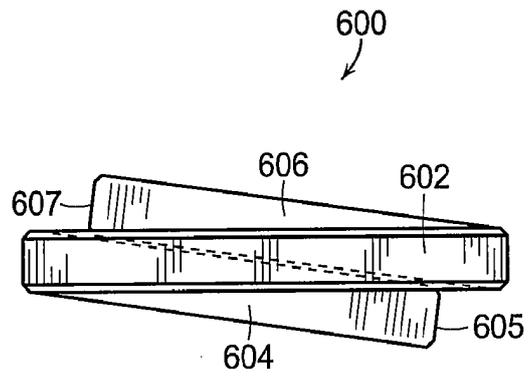
ФИГ. 52А



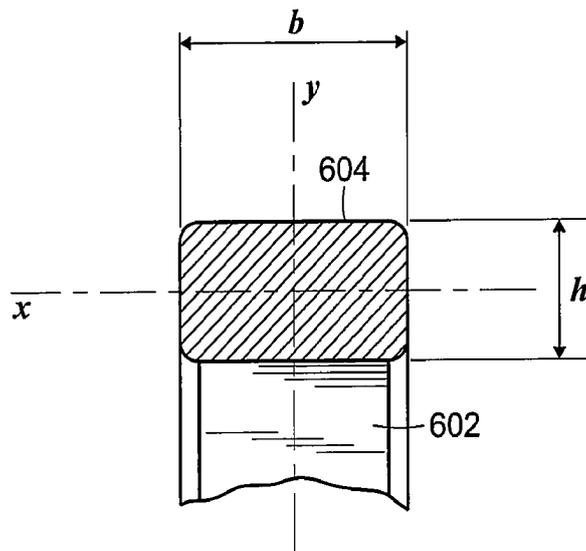
ФИГ. 53



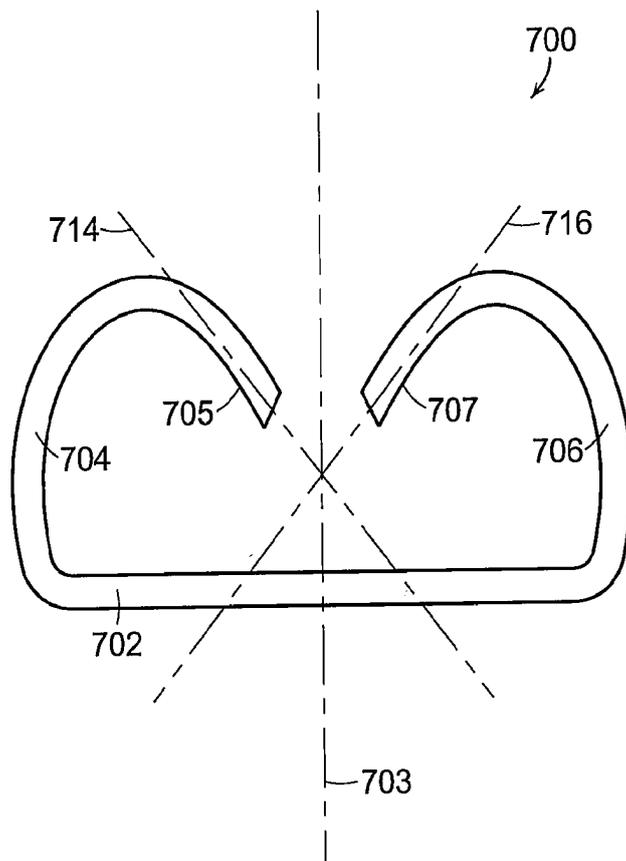
ФИГ. 54



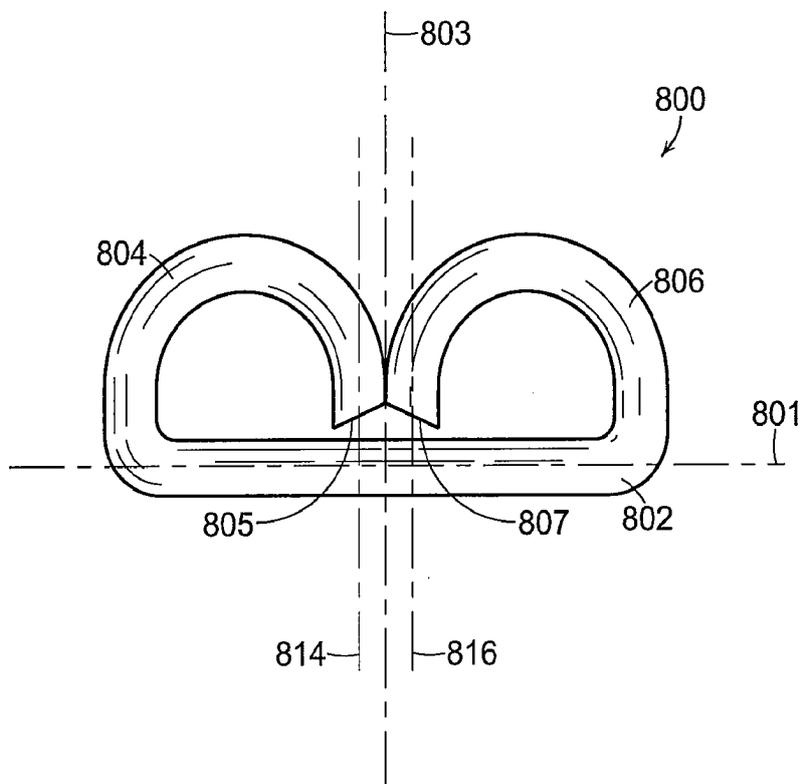
ФИГ. 55



ФИГ. 56



ФИГ. 57



ФИГ. 58