



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2013119950/14, 27.09.2011

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
27.09.2011

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
30.09.2010 US 12/894,377

(43) Дата публикации заявки: 10.11.2014 Бюл. № 31

(45) Опубликовано: 20.02.2016 Бюл. № 5

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: FR 2598905 A1, 27.11.1987. RU 61122
U1, 27.02.2007. CA 2664995 A1, 09.11.2009. RU
2161450 C1, 10.01.2001. US 5485952 A, 23.01.1996.(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 30.04.2013(86) Заявка РСТ:
US 2011/053542 (27.09.2011)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2012/044631 (05.04.2012)

Адрес для переписки:

129090, Москва, ул.Б.Спасская, 25, строение 3,
ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры", пат.пов. А.В.Миц, рег. N 364

(72) Автор(ы):

ШЕЛТОН Фредерик Э. IV (US),
НАЙТ Гэри В. (US),
БАКСТЕР Честер О. III (US),
АВИМУКТА Крeена Б. (US)

(73) Патентообладатель(и):

ЭТИКОН ЭНДО-СЕРДЖЕРИ, ИНК. (US)

(54) ИЗБИРАТЕЛЬНО ОРИЕНТИРУЕМЫЙ ИМПЛАНТИРУЕМЫЙ СШИВАЮЩИЙ КАРТРИДЖ

(57) Реферат:

Изобретение относится к хирургическим инструментам, а именно к инструментам для разрезания и сшивания и, в частности, к картриджам со скобками, которые были сконструированы для рассечения и сшивания тканей. Картридж со скобками содержит множество скобок и имплантируемый корпус картриджа. Имплантируемый корпус картриджа содержит сжимаемый материал. Множество шовных скобок расположено в сжимаемом материале. Имплантируемый корпус картриджа содержит первый конец, второй конец и удерживающие приспособления. Сжимаемый материал имеет первую толщину на упомянутом

первом конце. Сжимаемый материал имеет вторую толщину на упомянутом втором конце. Первая толщина отличается от второй толщины. Удерживающие приспособления сконфигурированы для удержания имплантируемого корпуса картриджа в желобе для картриджа со скобками в первой ориентации, в которой первый конец картриджа со скобками расположен в дистальном конце желоба для картриджа со скобками, и во второй ориентации, в которой второй конец картриджа со скобками расположен в дистальном конце желоба для картриджа со скобками. 16 з.п. ф-лы, 243 ил.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.

A61B 17/072 (2006.01)*A61B 17/064* (2006.01)(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2013119950/14, 27.09.2011**(24) Effective date for property rights:
27.09.2011

Priority:

(30) Convention priority:
30.09.2010 US 12/894,377(43) Application published: **10.11.2014** Bull. № 31(45) Date of publication: **20.02.2016** Bull. № 5(85) Commencement of national phase: **30.04.2013**(86) PCT application:
US 2011/053542 (27.09.2011)(87) PCT publication:
WO 2012/044631 (05.04.2012)

Mail address:

**129090, Moskva, ul.B.Spaskaja, 25, stroenie 3, OOO
"Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery",
pat.pov. A.V.Mits, reg.N 364**

(72) Inventor(s):

**ShELTON Frederik Eh. IV (US),
NAJT Gehri V. (US),
BAKSTER Chester O. III (US),
AVIMUKTA Kreena B. (US)**

(73) Proprietor(s):

EhTIKON EhNDO-SERDZhERI, INK. (US)(54) **SELECTIVELY DIRECTED IMPLANTABLE SUTURING CARTRIDGE**

(57) Abstract:

FIELD: medicine.

SUBSTANCE: invention refers to surgical instruments, namely to incision and suturing instruments, and particularly staple cartridges designed for tissue incision and stapling. The staple cartridge comprises a number of staples and an implantable cartridge body. The implantable cartridge body comprises a compressible material. A number of suturing staples are arranged in the compressible material. The implantable cartridge body comprises a first end, second end and retainers. The compressible material has a first thickness at the above first end. The

compressible material has a second thickness at the above second end. The first thickness is different from the second thickness. The retainers are configured to hold the implantable cartridge body in a staple cartridge groove in a first direction, wherein a first end of the staple cartridge is positioned in a distal end of the staple cartridge groove, and in a second direction, wherein a second end of the staple cartridge is positioned in a distal end of the staple cartridge groove.

EFFECT: structural improvement of the instrument.
17 cl, 243 dwg

ПРЕДПОСЫЛКИ СОЗДАНИЯ ИЗОБРЕТЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ ОБЛАСТЬ

Настоящее изобретение относится к хирургическим инструментам, и, в различных вариантах осуществления, к инструментам для разрезания и сшивания и картриджам со скобками, которые были сконструированы для рассечения и сшивания тканей.

ПРЕДПОСЫЛКИ СОЗДАНИЯ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Эндоскопические хирургические инструменты зачастую являются более предпочтительными, чем традиционные устройства для открытой хирургии, поскольку меньший разрез позволяет уменьшить время восстановления, а также осложнения после проведения операции. В результате это привело к значительным достижениям в сфере создания эндоскопических хирургических инструментов, которые подходят для точного размещения дистального концевой зажима в желаемом операционном поле через канюлю троакара. Данные дистальные концевые зажимы способны контактировать с тканями различными путями, что позволяет их использовать в диагностических и терапевтических целях (например, как скальпель для эндоскопической хирургии, зажим, скальпель, аппарат для сшивания, клипсонакладыватель, устройство для доступа, устройство для доставки лекарственной/генной терапии, ультразвуковое, радиочастотное или лазерное устройство и т.д.).

Во многих областях эндоскопической хирургии желательно использовать такие концевые зажимы, которые велики лишь настолько, насколько это необходимо для завершения определенного хирургического вмешательства. Концевые зажимы меньшего размера обеспечивают лучшую визуализацию операционного поля. Концевые зажимы меньшего размера также позволяют создавать условия для лучшего доступа и манипуляций при ограниченном пространстве. Разработчики таких концевых зажимов сталкиваются со многими трудностями при попытках разработки концевых зажимов меньшего размера. Возможность изготовления маленьких концевых зажимов и, более конкретно, маленьких скальпелей для эндоскопической хирургии, которые сконструированы для рассечения и сшивания тканей, ограничивается величиной усилия, которое обычно необходимо для создания шва при помощи скоб и рассечения ткани. Такое усилие может также изменяться в зависимости от толщины и состава обрабатываемой ткани. Например, большее усилие обычно требуется для рассечения и сшивания толстых тканей. Таким образом, величина усилия, которое необходимо для рассечения и сшивания более тонких тканей, обычно меньше. Поэтому во многих существующих скальпелях для эндоскопической хирургии обычно используются прочные запорные системы с упорным элементом и приводные шовные устройства, которые сконфигурированы для размещения в определенном диапазоне толщин ткани. Однако такие устройства зачастую плохо подходят для обработки более тонких тканей.

Устройства со скальпелями для эндоскопической хирургии обычно в первую очередь рассекают ткани, после чего при помощи скоб их скрепляют и формируют по обе стороны от разреза. Поскольку такие устройства очень эффективны для тех манипуляций, в которых требуется рассечение и скрепление тканей, они не позволяют хирургу устанавливать зажимы без рассечения ткани. Более того, поскольку различные виды шарнирных скальпелей для эндоскопической хирургии были разработаны для улучшения операционного доступа, компоненты, которые обычно используются в таких устройствах, могут существенно отличаться от позиционирующих устройств, которые могут создавать и передавать существенные активизирующие и смыкающие силы на концевой зажим с рукоятки устройства. Таким образом, данные концевые зажимы зачастую слишком велики для обеспечения эффективного доступа в условиях ограниченного пространства в организме.

Поэтому существует необходимость в хирургических инструментах для разрезания и сшивания и позиционирующих устройствах для съемного картриджа со скобками, которые позволяют решать множество вышеуказанных проблем.

Пояснения выше приводятся исключительно для раскрытия некоторых недостатков, обнаруживаемых в настоящее время в области техники, к которой относится изобретение, и не ограничивают объем изобретения.

ИЗЛОЖЕНИЕ СУЩНОСТИ ИЗОБРЕТЕНИЯ

В, по меньшей мере, одном виде съемный картридж со скобками может содержать множество скоб и имплантируемый корпус картриджа, в котором имплантируемый корпус картриджа состоит из сжимаемого материала, в то время как множество скоб располагается внутри этого сжимаемого материала. Имплантируемый корпус картриджа может иметь первый конец, в котором сжимаемый материал имеет первую толщину на первом конце, и второй конец, в котором сжимаемый материал имеет вторую толщину на втором конце, и где первая толщина отличается от второй толщины, и

приспособления для удержания, сконфигурированные для удержания имплантируемого корпуса картриджа в желобе для картриджа со скобками в первом положении, в котором первый конец картриджа со скобками расположен в дистальном зажиме желоба для картриджа со скобками, и во втором положении, в котором второй конец картриджа со скобками расположен в дистальном зажиме желоба для картриджа со скобками.

В, по меньшей мере, одном виде съемный картридж со скобками может содержать множество скоб и имплантируемый корпус картриджа, в котором имплантируемый корпус картриджа состоит из сжимаемого материала, в то время как множество скоб погружено в этот сжимаемый материал. Имплантируемый корпус картриджа может иметь первый конец, второй конец, первую боковую часть, выступающую между первым концом и вторым концом, и вторую боковую часть, выступающую между первым и вторым концом, и центральную часть, расположенную между первой боковой частью и второй боковой частью, в которой толщина имплантируемого корпуса картриджа в центральной части толще, чем в первой боковой части и второй боковой части. Имплантируемый картридж может дополнительно содержать приспособления для

удержания, сконфигурированные для удержания имплантируемого корпуса картриджа в желобе для картриджа со скобками в первом положении, в котором первый конец картриджа со скобками расположен в дистальном зажиме желоба для картриджа со скобками, и во втором положении, в котором второй конец картриджа со скобками расположен в дистальном зажиме желоба для картриджа со скобками.

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.

ФИГ.1 является поперечным разрезом варианта осуществления хирургического инструмента настоящего изобретения;

ФИГ.1А является видом в перспективе одного варианта осуществления имплантируемого картриджа со скобками настоящего изобретения;

ФИГ.1В-1Е изображают части концевой зажима в различных вариантах осуществления настоящего изобретения для скрепления и сшивания тканей при помощи имплантируемого картриджа со скобками варианта осуществления настоящего изобретения;

ФИГ.2 является общим изображением в разобранном виде варианта осуществления

концевого зажима и части хирургического сшивающего аппарата из варианта осуществления настоящего изобретения, который показан в поперечном разрезе;

ФИГ.3 является видом сбоку упорного элемента варианта осуществления настоящего изобретения;

5 ФИГ.4 является видом в поперечном разрезе части рукоятки в сборе, изображенной на ФИГ. 1;

ФИГ.5 является частичным видом в поперечном разрезе рукоятки в сборе с ФИГ.1 по линии 5-5 на ФИГ.1;

10 ФИГ.6 является видом в перспективе части для передачи активирующей силы из варианта осуществления настоящего изобретения;

ФИГ.7 является частичным видом в поперечном разрезе рукоятки в сборе с ФИГ.1 по линии 7-7 на ФИГ.1;

ФИГ.8 является частичным видом в поперечном разрезе части рукоятки в сборе с ФИГ.7 по линии 8-8 на ФИГ.7;

15 ФИГ.9 является видом в поперечном разрезе варианта осуществления хирургического аппарата настоящего изобретения после того, как концевой зажим был соединен со стержневой частью хирургического аппарата и был в нем замкнут;

ФИГ.9А является увеличенным изображением концевого зажима и части хирургического аппарата с ФИГ.10;

20 ФИГ.10 является видом в поперечном разрезе хирургического аппарата с ФИГ.9 после того, как концевой зажим был замкнут в стержневой части хирургического аппарата;

ФИГ.10А является увеличенным изображением концевого зажима и части хирургического аппарата с ФИГ.10;

25 ФИГ.11 является видом в поперечном разрезе хирургического аппарата с ФИГ.9 и 10 после того, как первое пусковое переходное устройство было выдвинуто к началу наклонных зажимных частей упорного элемента;

30 ФИГ.11А является увеличенным изображением концевого зажима и части хирургического аппарата с ФИГ.11 с тканью, расположенной соответственно между упорным элементом и картриджем со скобками;

ФИГ.12 является видом в поперечном разрезе хирургического аппарата с ФИГ.9-11 после того, как первое пусковое переходное устройство было выдвинуто над наклонными зажимными частями упорного элемента;

35 ФИГ.12А является увеличенным изображением концевого зажима и части хирургического аппарата с ФИГ.12;

ФИГ.13 является видом в поперечном разрезе хирургического аппарата с ФИГ.9-12 после того, как первое пусковое переходное устройство было полностью выдвинуто над наклонной направляющей для скобок для перемещения скобок внутри имплантируемого картриджа со скобками;

40 ФИГ.13А является увеличенным изображением концевого зажима и части хирургического аппарата с ФИГ.13;

ФИГ.14 является видом в поперечном разрезе хирургического аппарата с ФИГ.9-13 после того, как первое пусковое переходное устройство было полностью выдвинуто над наклонной направляющей для скобок для перемещения скобок внутри имплантируемого картриджа со скобками, и после того, как режущее полотно было 45 расположено продольно в концевом зажиме;

ФИГ.14А является увеличенным изображением концевого зажима и части хирургического аппарата с ФИГ.14;

ФИГ.15 является изображением в разобранном виде другого варианта осуществления концевой зажима настоящего изобретения, в котором часть стержня хирургического аппарата варианта осуществления настоящего изобретения показана в поперечном разрезе;

5 ФИГ.16 является частичным видом в поперечном разрезе варианта осуществления концевой зажима с ФИГ.15 в открытом положении и после присоединения к варианту осуществления хирургического аппарата;

ФИГ.17 является другим частичным видом в поперечном разрезе варианта осуществления концевой зажима с ФИГ.15 и 16 в положении полного смыкания;

10 ФИГ.18 является другим частичным видом в поперечном разрезе варианта осуществления концевой зажима с ФИГ.15-17 в полностью активированном положении и до продвижения дистального режущего элемента;

ФИГ.19 является другим частичным видом в поперечном разрезе варианта осуществления концевой зажима с ФИГ.15-18 в полностью активированном положении и после завершения продвижения дистального режущего элемента;

15 ФИГ.20 является частичным видом в поперечном разрезе другого варианта осуществления рукоятки в сборе настоящего изобретения;

ФИГ.21 является частичным видом в поперечном разрезе части рукоятки в сборе с ФИГ.20 по линии 21-21 на ФИГ.20;

20 ФИГ.22 является частичным видом в поперечном разрезе части рукоятки в сборе с ФИГ.20 по линии 22-22 на ФИГ.20;

ФИГ.23 является частичным видом в поперечном разрезе части рукоятки в сборе с ФИГ.20 по линии 23-23 на ФИГ.20;

25 ФИГ.24 является видом в поперечном разрезе части другого варианта осуществления рукоятки в сборе настоящего изобретения;

ФИГ.25 является частичным видом сбоку в поперечном разрезе другого варианта осуществления концевой зажима настоящего изобретения, который присоединен к части варианта осуществления хирургического аппарата настоящего изобретения с концевым зажимом, который удерживает вариант осуществления картриджа с хирургическими скобками настоящего изобретения, и упорный элемент которого находится в открытом положении;

ФИГ.26 является другим частичным видом сбоку в поперечном разрезе концевой зажима с ФИГ.25 в сомкнутом положении;

35 ФИГ.27 является другим частичным видом сбоку в поперечном разрезе концевой зажима с ФИГ.25 и 26, на котором режущее полотно начинает выдвигаться в концевом зажиме;

ФИГ.28 является другим частичным видом сбоку в поперечном разрезе концевой зажима с ФИГ.25-27, на котором режущее полотно частично выдвинуто в концевом зажиме;

40 ФИГ.29 является частичным видом сбоку в поперечном разрезе варианта осуществления концевой зажима настоящего изобретения, который присоединен к части варианта осуществления хирургического аппарата настоящего изобретения с концевым зажимом, который удерживает другой вариант осуществления картриджа с хирургическими скобками настоящего изобретения, и упорный элемент которого находится в открытом положении;

45 ФИГ.30 является другим частичным видом сбоку в поперечном разрезе концевой зажима с ФИГ.29, на котором режущее полотно частично выдвинуто в концевом зажиме;

ФИГ.31 является видом в поперечном разрезе другого варианта осуществления хирургического аппарата настоящего изобретения, в котором упорный элемент концевого зажима находится в открытом положении;

5 ФИГ.32 является общим изображением в разобранном виде варианта осуществления концевого зажима и части варианта осуществления хирургического сшивающего аппарата с ФИГ.31, который показан в поперечном разрезе;

ФИГ.33 является видом сверху концевого зажима и части продолговатого ствола в сборе хирургического аппарата с ФИГ.31 с их частями, которые показаны в поперечном разрезе, проведенном по линии 33-33 на ФИГ.31;

10 ФИГ.34 является видом сверху концевого зажима и части продолговатого ствола в сборе хирургического аппарата с ФИГ.31 с их частями, которые показаны в поперечном разрезе;

ФИГ.35 является другим видом сверху концевого зажима и части продолговатого ствола в сборе хирургического аппарата с ФИГ.31, на котором концевой зажим
15 находится в сомкнутом положении, и где концевой зажим находится в открытом положении;

ФИГ.36 является другим видом сверху концевого зажима с ФИГ.35, на котором концевой зажим находится в закрытом или сомкнутом положении;

20 ФИГ.37 является увеличенным изображением части концевого зажима и варианта осуществления хирургического аппарата, изображенного на ФИГ.36;

ФИГ.38 является видом в поперечном разрезе части рукоятки в сборе хирургического аппарата с ФИГ.31;

ФИГ.39 является видом в поперечном разрезе части рукоятки в сборе с ФИГ.38, выполненным по линии разреза 39-39 на ФИГ.38;

25 ФИГ.40 является частичным перспективным изображением в разобранном виде шарнирного сочленения и расположения углубления в различных вариантах осуществления настоящего изобретения;

ФИГ.41 является видом сверху концевого зажима и части продолговатого ствола в сборе другого варианта осуществления хирургического аппарата настоящего
30 изобретения в несомкнутом положении;

ФИГ.42 является другим видом сверху концевого зажима и части продолговатого ствола в сборе хирургического аппарата с ФИГ.41 в сомкнутом положении;

ФИГ.43 является видом в поперечном разрезе другого варианта осуществления хирургического аппарата настоящего изобретения;

35 ФИГ.44 является частичным видом в поперечном разрезе части шарнирного ствола в сборе варианта осуществления хирургического аппарата с ФИГ.43;

ФИГ.44А является видом в поперечном разрезе части шарнирного ствола в сборе с ФИГ.44;

40 ФИГ.44В является другим видом в поперечном разрезе другой части шарнирного ствола в сборе с ФИГ.44;

ФИГ.44С является другим видом в поперечном разрезе другой части шарнирного ствола в сборе с ФИГ.44;

ФИГ.44D является другим видом в поперечном разрезе другой части шарнирного ствола в сборе с ФИГ. 44;

45 ФИГ.44Е является другим видом в поперечном разрезе другой части шарнирного ствола в сборе с ФИГ.44;

ФИГ.44F является другим видом в поперечном разрезе другой части шарнирного ствола в сборе с ФИГ.44;

ФИГ.45 является частичным видом в поперечном разрезе шарнирного ствола в сборе с ФИГ.44, выполненном по линии 45-45 на ФИГ.44;

ФИГ.46 является частичным видом в поперечном разрезе шарнирного ствола в сборе с ФИГ.44, выполненном по линии 6-46 на ФИГ.44;

5 ФИГ.47 является другим видом в поперечном разрезе хирургического аппарата с ФИГ.43 с его концевым зажимом, изображенным в полностью сомкнутом положении;

ФИГ.48 является видом в поперечном разрезе концевого зажима с ФИГ.47 с защитной гармошкой, которая распространяется на шарнирное сочленение;

10 ФИГ.49 является видом в поперечном разрезе рукоятки в сборе другого варианта осуществления хирургического аппарата настоящего изобретения;

ФИГ.50 является общим изображением в поперечном разрезе и в разобранном виде концевого зажима и дистального конца продолговатого ствола в сборе с ФИГ.49;

15 ФИГ.51 является другим видом в поперечном разрезе концевого зажима и части продолговатого ствола в сборе с ФИГ.50, на котором концевой зажим находится в открытом положении;

ФИГ.52 является другим видом в поперечном разрезе концевого зажима и части продолговатого ствола в сборе, на котором концевой зажим находится в закрытом положении;

20 ФИГ.53 является другим видом в поперечном разрезе концевого зажима и части продолговатого ствола с ФИГ.49-52, на котором лезвийный узел находится в полностью активированном положении;

ФИГ.54 является видом в перспективе концевого зажима с ФИГ.51-53 в открытом положении;

25 ФИГ.55 является видом в поперечном разрезе концевого зажима с ФИГ.51-54, выполненном по линии 55-55 на ФИГ.51;

ФИГ.56 является частичным видом в перспективе продолговатого ствола в сборе другого варианта осуществления настоящего изобретения, присоединенного к варианту осуществления концевого зажима настоящего изобретения;

30 ФИГ.57 является частичным видом в поперечном разрезе рукоятки в сборе другого варианта осуществления хирургического аппарата настоящего изобретения;

ФИГ.58 является видом в поперечном разрезе части продолговатого ствола в сборе с ФИГ.56 и 57, выполненном по линии 58-58 на ФИГ.57;

ФИГ.59 является увеличенным изображением части рукоятки в сборе с ФИГ.57;

35 ФИГ.60 является видом в поперечном разрезе части дистального конца продолговатого ствола в сборе с ФИГ.56-59;

ФИГ.61 является частичным видом в перспективе продолговатого ствола в сборе другого варианта осуществления настоящего изобретения, присоединенного к варианту осуществления концевого зажима настоящего изобретения;

40 ФИГ.62 является видом в поперечном разрезе части сегмента ствола с возможностью изменения конфигурации продолговатого ствола с ФИГ.61;

ФИГ.63 является частичным видом в перспективе продолговатого ствола в сборе другого варианта осуществления настоящего изобретения, присоединенного к варианту осуществления концевого зажима настоящего изобретения;

45 ФИГ.64 является видом в поперечном разрезе рукоятки в сборе другого варианта осуществления хирургического аппарата настоящего изобретения;

ФИГ.65 является видом в поперечном разрезе части продолговатого ствола в сборе с ФИГ.63 и 64, выполненном по линии 65-65 на ФИГ.64;

ФИГ.66 является увеличенным изображением части рукоятки в сборе с ФИГ.64;

ФИГ.67 является видом в поперечном разрезе части сегмента ствола с возможностью изменения конфигурации, изображенного на ФИГ.63, с соединительными трубчатыми частями, расположенными в виде по существу прямой линии;

5 ФИГ.68 является видом в поперечном разрезе части сегмента ствола с возможностью изменения конфигурации, изображенного на ФИГ.63 и 67, с соединительными трубчатыми частями, по существу расположенными по дуге (несоосно);

ФИГ.69 является видом в перспективе альтернативного варианта осуществления картриджа со скобками настоящего изобретения, установленного в вариант осуществления хирургического аппарата для разрезания и сшивания настоящего
10 изобретения;

ФИГ.70 является видом сверху хирургического картриджа со скобками и продолговатого желоба аппарата, изображенного на ФИГ.69;

ФИГ.71 является видом сверху другого варианта осуществления хирургического картриджа со скобками настоящего изобретения, установленного в продолговатый
15 желоб концевой зажима варианта осуществления настоящего изобретения;

ФИГ.72 является видом снизу упорного элемента варианта осуществления настоящего изобретения;

ФИГ.73 является частичным видом в перспективе множества скобок, образующих часть линии подачи скобок варианта осуществления настоящего изобретения;

20 ФИГ.74 является другим частичным видом в перспективе линии подачи скобок варианта осуществления с ФИГ.73, на котором скобки изображены после того, как они были сформированы при контакте с упорным элементом хирургического аппарата для разрезания и сшивания;

ФИГ.75 является частичным видом в перспективе альтернативного варианта скобок, образующих часть другой линии подачи скобок варианта осуществления настоящего
25 изобретения;

ФИГ.76 является частичным видом в перспективе альтернативного варианта скобок, образующих часть другой линии подачи скобок варианта осуществления настоящего изобретения;

30 ФИГ.77 является частичным видом в перспективе альтернативного варианта скобок, образующих часть другой линии подачи скобок варианта осуществления настоящего изобретения;

ФИГ.78 является видом в поперечном разрезе концевых зажимов варианта осуществления настоящего изобретения, удерживающих картридж со скобками варианта
35 осуществления настоящего изобретения;

ФИГ.79 является видом в поперечном разрезе части продолговатого желоба концевой зажима с ФИГ.78 после того, как из нее были извлечена часть имплантируемого корпуса картриджа со скобками и скобки;

40 ФИГ.80 является видом в поперечном разрезе концевых зажимов варианта осуществления настоящего изобретения, удерживающих другой картридж со скобками варианта осуществления настоящего изобретения;

ФИГ.81 является частичным видом в поперечном разрезе хирургического сшивающего аппарата варианта осуществления настоящего изобретения с картриджем со скобками, который удерживается в его концевом зажиме для перемещения
45 блокировочной системы картриджа в разблокированное положение;

ФИГ.82 является другим частичным видом в поперечном разрезе хирургического сшивающего аппарата с ФИГ. 81, на котором картридж со скобками был извлечен из концевой зажима, и блокировочная система картриджа находится в заблокированном

положении;

ФИГ.83А-83D является схемой деформации хирургической шовной скобки, расположенной внутри деформируемого корпуса картриджа со скобками в соответствии с по меньшей мере одним вариантом осуществления;

5 ФИГ.84А является схемой, изображающей шовную скобку, расположенную в сминаемом корпусе картриджа со скобками;

ФИГ.84В является схемой, изображающей сминаемый корпус картриджа со скобками с ФИГ.84А, которое было сдавлено упорным элементом;

10 ФИГ.84С является схемой, изображающей сминаемый корпус картриджа со скобками с ФИГ.84А, которое было дополнительно сдавлено упорным элементом;

ФИГ.84D является схемой, изображающей шовную скобку с ФИГ.84А в полностью сформированной конфигурации и сминаемый картридж со скобками с ФИГ.84А в полностью сдавленном состоянии;

15 ФИГ.85 является схемой, изображающей шовную скобку, расположенную напротив несущей поверхности картриджа со скобками, и ее возможные движения в этом промежутке;

ФИГ.86 является изображением в поперечном разрезе несущей поверхности картриджа со скобками, на которой имеется паз или прорезь, которые были сконфигурированы для стабилизации основания шовной скобки с ФИГ. 85;

20 ФИГ.87 является изображением в поперечном разрезе шовной скобки, имеющей сформированный колпачок и прорезь, или углубление, которые были сконфигурированы для удержания части колпачка в соответствии с по меньшей мере одним альтернативным вариантом осуществления;

25 ФИГ.88 является видом сверху картриджа со скобками в соответствии с по меньшей мере одним вариантом осуществления, который содержит шовные скобки, погруженные в деформируемое корпус картриджа со скобками;

ФИГ.89 является видом сбоку картриджа со скобками с ФИГ.88;

30 ФИГ.90 является видом сбоку картриджа со скобками в соответствии с по меньшей мере одним вариантом осуществления, в котором имеется защитный слой, окружающий шовные скобки, расположенные внутри деформируемого корпуса картриджа;

ФИГ.91 является изображением в поперечном разрезе картриджа со скобками с ФИГ.90, выполненном по линии 91-91 на ФИГ.90;

35 ФИГ.92 является видом сбоку картриджа со скобками в соответствии с по меньшей мере одним вариантом осуществления, в котором шовные скобки по меньшей мере частично выступают за границы деформируемого корпуса картриджа со скобками, и защитный слой окружает корпус картриджа со скобками;

ФИГ.93 является изображением в поперечном разрезе картриджа со скобками с ФИГ.92, выполненном по линии 93-93 на ФИГ.92;

40 ФИГ.94 является частичным изображением в разобранном виде картриджа со скобками в соответствии с по меньшей мере одним вариантом осуществления, в котором шовные скобки по меньшей мере частично находятся в деформируемом теле картриджа со скобками, при этом шовные скобки по меньшей мере частично расположены в пустой полости для скобок в корпусе картриджа со скобками;

45 ФИГ.95 является видом в поперечном разрезе картриджа со скобками с ФИГ.94, выполненном по линии 95-95 на ФИГ.94;

ФИГ.96 является частичным изображением в разобранном виде картриджа со скобками в соответствии с по меньшей мере одним вариантом осуществления;

ФИГ.97 является частичным изображением в разобранном виде картриджа со

скобками в соответствии с по меньшей мере одним вариантом осуществления, в котором шовные скобки по меньшей мере частично находятся в деформируемом теле картриджа со скобками и контактируют с выравнивающей подложкой, которая выравнивает скобки относительно друг друга;

5 ФИГ.98 является видом в поперечном разрезе картриджа со скобками с ФИГ.97, выполненным по линии разреза 98-98 на ФИГ.97;

ФИГ.99 является частичным видом в разрезе внутреннего слоя сжимаемого корпуса картриджа со скобками;

10 ФИГ.100 является схемой, изображающей внутренний слой с ФИГ.99, зажатый между передающей пластиной и несущей пластиной;

ФИГ.101 является схемой, изображающей шовные скобки, вставленные в сжимаемый внутренний слой с ФИГ.100;

ФИГ.102 является схемой несущей пластины с ФИГ.100, которая была удалена из внутреннего слоя;

15 ФИГ.103 является схемой узловой сборки, состоящей из внутреннего слоя с ФИГ.99 и скобок с ФИГ.101, вставленных в наружный слой;

ФИГ.104 является схемой, изображающей наружный слой с ФИГ.103, который был герметизирован для образования герметичного картриджа со скобками;

20 ФИГ.105 является видом в поперечном разрезе герметичного картриджа со скобками с ФИГ.104;

ФИГ.106 является видом в поперечном разрезе картриджа со скобками и желоба для картриджа со скобками в соответствии с по меньшей мере одним вариантом осуществления;

25 ФИГ.107 является схемой, изображающей часть картриджа со скобками с ФИГ.106 в деформированном состоянии;

ФИГ.108 является видом сбоку концевого зажима хирургического сшивающего аппарата, имеющего упорный элемент, который находится в открытом положении, и картридж со скобками, расположенный внутри желоба для картриджа со скобками;

30 ФИГ.109 является видом сбоку концевого зажима с ФИГ.108, на котором изображены упорный элемент в закрытом положении и картридж со скобками, зажатый между упорным элементом и желобом для картриджа со скобками;

ФИГ.110 является видом сбоку концевого зажима с ФИГ.108, на котором изображен картридж со скобками с ФИГ.108, расположенный другим образом внутри желоба для картриджа со скобками;

35 ФИГ.111 является видом в поперечном разрезе концевого зажима хирургического сшивающего аппарата, имеющего сжимаемый картридж со скобками, расположенный внутри желоба для картриджа со скобками, и фрагмент поддерживающего материала, присоединенного к упорному элементу;

40 ФИГ.112 является видом в поперечном разрезе концевого зажима с ФИГ.111, на котором упорный элемент изображен в закрытом положении;

ФИГ.113 является видом в поперечном разрезе альтернативного варианта осуществления концевого зажима хирургического сшивающего аппарата, включающего картридж со скобками, который имеет водонепроницаемый слой;

45 ФИГ.114 является видом в поперечном разрезе другого альтернативного варианта осуществления концевого зажима хирургического сшивающего аппарата;

ФИГ.115 является видом в поперечном разрезе альтернативного варианта осуществления концевого зажима хирургического сшивающего аппарата, включающего многоуровневый упорный элемент и картридж со скобками, который имеет

многоуровневый корпус картриджа;

ФИГ.116 является видом в поперечном разрезе другого альтернативного варианта осуществления концевой зажима хирургического сшивающего аппарата;

5 ФИГ.117 является видом в поперечном разрезе альтернативного варианта осуществления концевой зажима хирургического сшивающего аппарата, который имеет наклонные поверхности для соприкосновения с тканью;

ФИГ.118 является видом в поперечном разрезе другого альтернативного варианта осуществления концевой зажима хирургического сшивающего аппарата, который имеет наклонные поверхности для соприкосновения с тканями;

10 ФИГ.119 является видом в поперечном разрезе альтернативного варианта осуществления концевой зажима хирургического сшивающего аппарата, который имеет поддерживающую вставку для поддержки картриджа со скобками;

ФИГ.120 является видом в поперечном разрезе альтернативного варианта осуществления концевой зажима хирургического сшивающего аппарата, который 15 включает картридж со скобками, состоящий из множества сжимаемых слоев;

ФИГ.121 является видом в поперечном разрезе альтернативного варианта осуществления концевой зажима хирургического сшивающего аппарата, который включает картридж со скобками, который имеет многоуровневый сжимаемый корпус картриджа;

20 ФИГ.122 является видом в поперечном разрезе другого альтернативного варианта осуществления концевой зажима хирургического сшивающего аппарата, который включает картридж со скобками, который имеет многоуровневый сжимаемый корпус картриджа;

ФИГ.123 является видом в поперечном разрезе альтернативного варианта осуществления концевой зажима хирургического сшивающего аппарата, который 25 включает картридж со скобками, который имеет изогнутые поверхности для соприкосновения с тканями;

ФИГ.124 является видом в поперечном разрезе альтернативного варианта осуществления концевой зажима хирургического сшивающего аппарата, который 30 включает картридж со скобками, который имеет наклонные поверхности для соприкосновения с тканями;

ФИГ.125 является видом в поперечном разрезе сжимаемого картриджа со скобками, содержащего шовные скобки, и в котором хранится по меньшей мере один медикамент;

35 ФИГ.126 является схемой, изображающей сжимаемый картридж со скобками с ФИГ.125 после того, как он был сжат, и находящиеся в нем шовные скобки были деформированы;

ФИГ.127 является частичным видом в разрезе картриджа со скобками в соответствии с по меньшей мере одним вариантом осуществления;

ФИГ.128 является видом в поперечном разрезе картриджа со скобками с ФИГ.127;

40 ФИГ.129 является видом в перспективе имплантируемого картриджа со скобками в соответствии с по меньшей мере одним альтернативным вариантом осуществления;

ФИГ.130 является видом в поперечном разрезе имплантируемого картриджа со скобками с ФИГ.129;

45 ФИГ.131 является видом в перспективе альтернативного варианта осуществления картриджа со скобками, содержащего деформируемые элементы, выступающие за пределы наружного слоя картриджа со скобками;

ФИГ.132 является видом в перспективе альтернативного варианта осуществления картриджа со скобками, имеющего наружный слой, который соединен с внутренним

слоем картриджа со скобками;

ФИГ.133 является видом в поперечном разрезе альтернативного варианта осуществления картриджа со скобками, содержащего множество шовных скобок, сжимаемый слой и компрессионный слой;

5 ФИГ.134 является видом в перспективе компрессионного слоя с ФИГ.133;

ФИГ.135 является видом в перспективе прижима, который был отделен от компрессионного слоя с ФИГ.133, и шовной скобки, которая была выровнена при помощи паза прижима;

10 ФИГ.136 является видом в перспективе двух соединенных прижимов из компрессионного слоя с ФИГ.133;

ФИГ.137 является видом в перспективе компрессионного несущего каркаса компрессионного слоя с ФИГ.133, который был отделен от отдельных прижимов;

15 ФИГ.138 является перспективным изображением в разобранном виде альтернативного варианта осуществления сжимаемого картриджа со скобками, содержащего шовные скобки, и системы для перемещения шовных скобок к упорному элементу;

ФИГ.138А является частичным видом в разрезе альтернативного варианта осуществления картриджа со скобками с ФИГ.138;

20 ФИГ.139 является частичным видом в разрезе картриджа со скобками с ФИГ.138;

ФИГ.140 является видом сбоку салазок, сконфигурированных для перемещения картриджа со скобками с ФИГ.138 и продвижения шовных скобок к упорному элементу;

ФИГ.141 является схемой привода для шовных скобок, который может подниматься к упорному элементу при помощи салазок с ФИГ.140;

25 ФИГ.142 является изображением в разобранном виде картриджа со скобками в соответствии с по меньшей мере одним альтернативным вариантом осуществления, в котором шовные скобки находятся внутри направляющих для шовных скобок;

ФИГ.143 является видом в поперечном разрезе картриджа со скобками с ФИГ.142, который находится внутри желоба для картриджа со скобками;

30 ФИГ.144 является видом в поперечном разрезе картриджа со скобками с ФИГ.142, на котором изображено, как упорный элемент перемещается в закрытое положение, и шовные скобки, находящиеся внутри картриджа со скобками, деформируются при помощи упорного элемента;

ФИГ.145 является видом в поперечном разрезе картриджа со скобками с ФИГ.142, на котором изображено, как шовные скобки перемещаются вверх к упорному элементу;

35 ФИГ.146 является видом в перспективе альтернативного варианта осуществления картриджа со скобками, в котором имеются переключки между гибкими сторонами картриджа со скобками;

ФИГ.147 является видом в перспективе салазок и режущего элемента в сборе;

40 ФИГ.148 является схемой салазок и режущего элемента в сборе с ФИГ.147, который используется для поднимания шовных скобок из картриджа со скобками с ФИГ.142;

ФИГ.149 является схемой, изображающей салазки, которые сконфигурированы для захвата и поднимания шовных скобок к упорному элементу, и блокировочную систему, сконфигурированную для выборочного ограничения перемещения салазок дистально;

45 ФИГ.150А-150С изображают продвижение шовной скобки, вставленной в колпачок для скобки;

ФИГ.151 является видом в поперечном разрезе картриджа со скобками, имеющего поддерживающий поддон или держатель;

ФИГ.152 является частичным видом в поперечном разрезе сжимаемого картриджа

со скобками в соответствии с по меньшей мере одним альтернативным вариантом осуществления;

ФИГ.153 является схемой, изображающей картридж со скобками с ФИГ.152 во внедренном состоянии;

5 ФИГ.154 является частичным видом в разрезе сжимаемого картриджа со скобками в соответствии с по меньшей мере одним альтернативным вариантом осуществления;

ФИГ.155 является частичным видом в разрезе картриджа со скобками с ФИГ.154;

ФИГ.156 является схемой, изображающей картридж со скобками с ФИГ.154 во внедренном состоянии;

10 ФИГ.157 является частичным видом в разрезе сминаемого картриджа со скобками в соответствии с по меньшей мере одним альтернативным вариантом осуществления;

ФИГ.158 является частичным видом в разрезе деформируемого картриджа со скобками в соответствии с по меньшей мере одним вариантом осуществления, который содержит множество разборных элементов;

15 ФИГ.159 является видом в перспективе разборного элемента с ФИГ.158 в недеформированном состоянии;

ФИГ.160 является видом в перспективе разборного элемента с ФИГ.159 в деформированном состоянии;

20 ФИГ.161А является частичным видом в разрезе концевой зажима хирургического сшивающего аппарата, имеющего бранши, желоб для картриджа со скобками, который находится напротив бранши, и картридж со скобками, расположенный в желобе для картриджа со скобками, причем к браншам прикреплена удерживающая подложка;

ФИГ.161В является частичным видом в разрезе концевой зажима с ФИГ.161А, на котором изображена бранша, перемещенная к желобу для картриджа со скобками, 25 картридж со скобками, сжимаемый упорным элементом и удерживающей подложкой, и шовная скобка, которая по меньшей мере частично проходит через ткань, расположенную между удерживающей подложкой и картриджем со скобками;

ФИГ.161С является частичным видом в разрезе концевой зажима с ФИГ.161А, на котором изображена бранша в своем конечном положении и удерживающая подложка, 30 сцепленная с шовной скобкой с ФИГ.161В;

ФИГ.161D является частичным видом в разрезе концевой зажима с ФИГ.161А, на котором изображена бранша и желоб для картриджа со скобками, которые были отодвинуты от имплантируемого картриджа со скобками и удерживающей подложки;

35 ФИГ.162 является видом в перспективе удерживающего отверстия удерживающей подложки в соответствии с по меньшей мере одним вариантом осуществления, которое содержит множество удерживающих элементов, сконфигурированных для фиксации находящегося в нем крепления ножки;

40 ФИГ.163 является видом в перспективе удерживающего отверстия удерживающей подложки в соответствии с по меньшей мере одним альтернативным вариантом осуществления, которое содержит шесть удерживающих элементов;

ФИГ.164 является видом в перспективе удерживающего отверстия удерживающей подложки в соответствии с по меньшей мере одним альтернативным вариантом осуществления, которое содержит восемь удерживающих элементов;

45 ФИГ.165 является видом в перспективе удерживающего отверстия удерживающей подложки в соответствии с по меньшей мере одним альтернативным вариантом осуществления, которое содержит множество удерживающих элементов, сконфигурированных для фиксации находящегося в нем крепления ножки;

ФИГ.166 является видом в перспективе удерживающего отверстия удерживающей

подложки в соответствии с по меньшей мере одним альтернативным вариантом осуществления, которое содержит шесть удерживающих элементов;

ФИГ.167 является видом в перспективе удерживающего отверстия удерживающей подложки в соответствии с по меньшей мере одним альтернативным вариантом осуществления, которое содержит восемь удерживающих элементов;

ФИГ.168 является видом в перспективе удерживающего отверстия удерживающей подложки в соответствии с по меньшей мере одним альтернативным вариантом осуществления, которое содержит множество удерживающих элементов, отштампованных из листа металла;

ФИГ.169 является видом в перспективе удерживающего отверстия удерживающей подложки в соответствии с по меньшей мере одним альтернативным вариантом осуществления, которое содержит множество отверстий, которые выходят за периметр удерживающего отверстия;

ФИГ.170 является видом сверху удерживающего отверстия удерживающей подложки в соответствии с по меньшей мере одним альтернативным вариантом осуществления;

ФИГ.171 является видом сверху удерживающего отверстия удерживающей подложки в соответствии с по меньшей мере одним альтернативным вариантом осуществления;

ФИГ.172 является видом сверху удерживающего отверстия удерживающей подложки в соответствии с по меньшей мере одним альтернативным вариантом осуществления;

ФИГ.173 является видом сверху удерживающего отверстия удерживающей подложки в соответствии с по меньшей мере одним альтернативным вариантом осуществления;

ФИГ.174 является видом сверху удерживающего отверстия удерживающей подложки в соответствии с по меньшей мере одним альтернативным вариантом осуществления;

ФИГ.175 является видом сверху удерживающего отверстия удерживающей подложки, имеющей удерживающий язычок, который выступает в удерживающее отверстие в соответствии с по меньшей мере одним альтернативным вариантом осуществления;

ФИГ.176 является видом сверху удерживающего отверстия удерживающей подложки, имеющей удерживающий язычок, который выступает в удерживающее отверстие в соответствии с по меньшей мере одним альтернативным вариантом осуществления;

ФИГ.177 является видом в перспективе сшивающей системы, включающей множество скобок, удерживающую подложку, сцепленную с шовными скобками, и выравнивающую подложку, сконфигурированную для выравнивания скобок;

ФИГ.178 является видом в перспективе удерживающей подложки с ФИГ.177;

ФИГ. 179 является видом в перспективе выравнивающей подложки с ФИГ.177;

ФИГ.180 является частичным видом сверху удерживающей подложки с ФИГ.177, которая сцеплена с шовными скобками с ФИГ.177;

ФИГ.181 является частичным видом снизу удерживающей подложки с ФИГ.177, которая сцеплена с шовными скобками с ФИГ.177;

ФИГ.182 является частичным видом сбоку сшивающей системы с ФИГ.177;

ФИГ.183 является частичным видом в перспективе сшивающей системы с ФИГ.177;

ФИГ.184 является частичным видом в поперечном разрезе удерживающей подложки с ФИГ.177, которая сцеплена с шовными скобками с ФИГ.177;

ФИГ.185 является частичным видом в поперечном разрезе сшивающей системы с ФИГ.177;

ФИГ.186 является видом в перспективе сшивающей системы с ФИГ.177, которая дополнительно содержит заглушки, одеваемые на ножки шовных скобок;

ФИГ.187 является видом снизу в перспективе конструкции сшивающей системы с ФИГ.186;

ФИГ.188 является частичным видом в перспективе конструкции сшивающей системы с ФИГ.186;

ФИГ.189 является частичным видом в поперечном разрезе конструкции сшивающей системы с ФИГ.186;

5 ФИГ.190 является видом сбоку концевого зажима в соответствии с по меньшей мере одним вариантом осуществления, включающего браншу в открытом положении, удерживающую подложку, множество заглушек, расположенных в бранше, и картридж со скобками, расположенный в желобе для картриджа со скобками;

ФИГ.191 является видом сбоку концевого зажима с ФИГ.190 в закрытом положении;

10 ФИГ.192 является видом сбоку концевого зажима с ФИГ. 190 в активированном положении;

ФИГ.193 является видом сбоку удерживающей подложки и заглушек с ФИГ.190, присоединенных к картриджу со скобками с ФИГ.190;

ФИГ.194 является подробным видом конструкции с ФИГ.193;

15 ФИГ.195 является видом сбоку концевого зажима с ФИГ. 190, на котором изображена бранша в открытом положении с тонкой тканью, расположенной между удерживающей подложкой и картриджем со скобками;

ФИГ.196 является видом сбоку концевого зажима с ФИГ.190, на котором изображена бранша в закрытом положении напротив тонкой ткани с ФИГ.195;

20 ФИГ.197 является видом сбоку концевого зажима с ФИГ.190, на котором изображена бранша в активированном положении для захвата тонкой ткани с ФИГ.195, расположенной между удерживающей подложкой и картриджем со скобками;

ФИГ.198 является видом сбоку удерживающей подложки и заглушек с ФИГ.190, соединенных с картриджем со скобками с ФИГ.190, с тонкой тканью с ФИГ.195, которая
25 расположена между ними;

ФИГ.199 является подробным видом конструкции с ФИГ.198;

ФИГ.200 является видом в поперечном разрезе заглушки, расположенной на конце ножки шовной скобки, в соответствии с по меньшей мере одним альтернативным вариантом осуществления;

30 ФИГ.201 является видом в перспективе множества заглушек, установленных в лист материала;

ФИГ.202 является видом в перспективе бранши, имеющего множество углублений, сконфигурированных для удерживания в них множества заглушек;

35 ФИГ.203 является подробным видом части бранши, включая лист, покрывающий заглушки, расположенные в бранше с ФИГ.202;

ФИГ.204 является видом в поперечном разрезе заглушки, расположенной на конце ножки шовной скобки в соответствии с по меньшей мере одним альтернативным вариантом осуществления, в котором заглушка имеет внутреннюю формующую поверхность;

40 ФИГ.205 является другим видом в поперечном разрезе заглушки с ФИГ.204, на котором изображена ножка шовной скобки, которая была деформирована при помощи формующей поверхности;

ФИГ.206 является видом сверху альтернативного варианта осуществления удерживающей подложки, имеющей множество соединенных элементов подложки;

45 ФИГ.207 является видом сверху альтернативного варианта осуществления удерживающей подложки, имеющей множество соединенных элементов подложки;

ФИГ.208 является видом сверху альтернативного варианта осуществления удерживающей подложки, имеющей множество соединенных элементов подложки;

ФИГ.209 является видом сверху альтернативного варианта осуществления схемы расположения удерживающих подложек, имеющих множество соединенных элементов подложки;

ФИГ.210 является видом сверху альтернативного варианта осуществления

5 удерживающей подложки, имеющей множество соединенных элементов подложки;

ФИГ.211 является частичным изображением в разобранном виде бранши, которая имеет удерживающую подложку со сжимаемым покрытием;

ФИГ.212 является подробным видом удерживающей подложки с ФИГ.211;

10 ФИГ.213 является частичным видом в поперечном разрезе сшивающей системы, включающей удерживающую подложку со сжимаемым покрытием и множество ячеек, в которых герметизирован один или более медикамент;

ФИГ.214 является схемой, изображающей ножки шовной скобки, которые прокалывают ячейки с ФИГ. 213, поскольку они были встроены в удерживающую подложку;

15 ФИГ.215 является частичным видом в поперечном разрезе сшивающей системы, включающей удерживающую подложку со сжимаемым слоем;

ФИГ.216 является видом сбоку сборки для установки сшивающего картриджа, включающей держатель, первый сшивающий картридж и второй сшивающий картридж;

20 ФИГ.217 является видом сбоку концевого зажима хирургического сшивающего аппарата, включающего первую браншу и вторую браншу, причем вторая бранша изображена в открытом положении;

ФИГ.218 является видом сбоку концевого зажима с ФИГ.217, изображающим вторую браншу в закрытом положении и сборку для установки сшивающего картриджа с ФИГ. 216, которая используется для установки первого картриджа в первую браншу и второго картриджа во вторую браншу;

ФИГ.219 является видом сбоку заряженного концевого зажима с ФИГ. 218, изображающим извлеченную из концевого зажима сборку для установки картриджа, причем вторая бранша снова находится в открытом положении, а ткань расположена между первой и второй браншами;

30 ФИГ.220 является видом сбоку заряженного концевого зажима с ФИГ.219 в активированном положении;

ФИГ.221 является видом сбоку первого картриджа и второго картриджа во внедренном состоянии;

35 ФИГ.222 является видом сбоку концевого зажима с ФИГ.217, на котором изображена часть первого картриджа, находящаяся в первом зажиме в соответствии с по меньшей мере одним вариантом осуществления;

ФИГ.223 является видом сбоку альтернативного варианта осуществления сборки для установки сшивающего картриджа, включающей держатель, первый сшивающий картридж и второй сшивающий картридж;

40 ФИГ.224 является видом сбоку сборки для установки сшивающего картриджа с ФИГ.223, которая используется для установки первого картриджа в первую браншу и второго картриджа во вторую браншу;

ФИГ.225 является видом в поперечном разрезе заряженного концевого зажима с ФИГ. 224;

45 ФИГ.226 является видом в перспективе хирургического сшивающего аппарата, имеющего нижнюю браншу и верхнюю браншу в соответствии с по меньшей мере одним вариантом осуществления, причем на изображении хирургического сшивающего аппарата некоторые части были удалены;

ФИГ.227 является видом в перспективе хирургического сшивающего аппарата с ФИГ.226 с убранной верхней браншей;

ФИГ.228 является видом в перспективе салазочной системы с упорным элементом верхней бранши хирургического сшивающего аппарата с ФИГ.226, которая содержит первый салазочный упорный элемент и второй салазочный упорный элемент;

ФИГ.229 является видом с торца салазочной системы с упорным элементом с ФИГ.228;

ФИГ.230 является видом сверху салазочной системы с упорным элементом с ФИГ.228;

ФИГ.231 является схемой, изображающей салазочную систему с упорным элементом с ФИГ.228 в неактивированном состоянии;

ФИГ.232 является схемой, изображающей первый салазочный упорный элемент салазочной системы с упорным элементом с ФИГ.228 в неактивированном состоянии и шовные скобки, находящиеся в нижней бранше в неразвернутом положении;

ФИГ.233 является схемой, изображающей шовные скобки, находящиеся в нижней бранше в неразвернутом положении, и первую салазочный упорный элемент с ФИГ. 2 32, которая была выдвинута проксимально для деформации ножек первой группы шовных скобок;

ФИГ.234 является схемой, изображающей первую группу шовных скобок с ФИГ.233, которые были деформированы до полностью деформированного состояния;

ФИГ.235 является схемой, изображающей второй салазочный упорный элемент салазочной системы с упорным элементом с ФИГ. 22 8, который был выдвинут дистально для деформации ножек второй группы шовных скобок;

ФИГ.236 является частичным видом в перспективе упорного элемента, который в по меньшей мере одном варианте осуществления имеет множество формовочных углублений;

ФИГ.237 является боковым видом в поперечном разрезе упорного элемента с ФИГ.236;

ФИГ.238 является схемой, изображающей первый этап изготовления формовочных углублений с ФИГ.236;

ФИГ.239 является схемой, изображающей второй этап изготовления формовочных углублений с ФИГ.236;

ФИГ.240 является видом сверху расположения формовочного углубления на упорном элементе с ФИГ.236;

ФИГ.241 является схемой, изображающей первый этап технологии изготовления упорного элемента;

ФИГ.242 является схемой, изображающей второй этап технологии изготовления с ФИГ.241; и

ФИГ.243 является схемой, изображающей третий этап технологии изготовления с ФИГ.241.

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

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Автору настоящей заявки также принадлежат указанные ниже заявки на патент США, поданные того же числа, что и настоящая заявка, и в полном объеме включенные в настоящую заявку путем ссылки:

Заявка на патент США Сер. № под названием "Хирургический сшивающий аппарат

с регулируемой системой формования шовных скобок", номер дела в книге записей патентного поверенного END6848USNP/100533;

Заявка на патент США Сер. № под названием "Хирургический сшивающий аппарат со взаимозаменяемыми конфигурациями картриджа со скобками", номер дела в книге записей патентного поверенного END6849USNP/100534;

Заявка на патент США Сер. № под названием "Хирургические аппараты для разрезания и сшивания ткани с независимым и отдельным приведением в действие систем для сшивания и рассечения ткани", номер дела в книге записей патентного поверенного END6839USNP/100524;

Заявка на патент США Сер. № под названием "Хирургический сшивающий аппарат с компактным устройством управления смыканием", номер дела в книге записей патентного поверенного END6847USNP/100532;

Заявка на патент США Сер. № под названием "Устройства для смыкания браншей хирургических инструментов", номер дела в книге записей патентного поверенного END6736USNP/100058;

Заявка на патент США Сер. № под названием "Хирургические инструменты с сегментами ствола с возможностью изменения конфигурации", номер дела в книге записей патентного поверенного END6734USNP/100058;

Заявка на патент США Сер. № под названием "Хирургические картриджи со скобами, удерживающие расположенные нелинейно шовные скобки, и хирургические сшивающие аппараты с аналогичными углублениями для формования шовных скобок", номер дела в книге записей патентного поверенного END6735USNP/100059;

Заявка на патент США Сер. № под названием "Хирургические картриджи со скобами со съемными поддерживающими структурами и хирургические сшивающие аппараты с системами предупреждения приводных движений при отсутствии картриджа", номер дела в книге записей патентного поверенного END68 55USNP/100540;

Заявка на патент США Сер. № под названием "Имплантируемый сшивающий картридж, имеющий нестандартную компоновку", номер дела в книге записей патентного поверенного END6840USNP/100525;

Заявка на патент США Сер. № под названием "Имплантируемый сшивающий картридж, содержащий поддерживающий держатель", номер дела в книге записей патентного поверенного END6841USNP/100526;

Заявка на патент США Сер. № под названием "Многослойный имплантируемый сшивающий картридж", номер дела в книге записей патентного поверенного END6842USNP/100527;

Заявка на патент США Сер. № под названием "Имплантируемый сшивающий картридж, содержащий биологически абсорбируемые слои", номер дела в книге записей патентного поверенного END6856USNP/100541;

Заявка на патент США Сер. № под названием "Сжимаемый сшивающий картридж", номер дела в книге записей патентного поверенного END6857USNP/100542;

Заявка на патент США Сер. № под названием "Крепежи, удерживаемые несущей поверхностью сшивающего картриджа", номер дела в книге записей патентного поверенного END6858USNP/100543;

Заявка на патент США Сер. № под названием "Деформируемый сшивающий картридж", номер дела в книге записей патентного поверенного END6859USNP/100544;

Заявка на патент США Сер. № под названием "Сшивающая система, содержащая множество соединенных элементов удерживающей подложки", номер дела в книге записей патентного поверенного END6860USNP/100546;

Заявка на патент США Сер. № под названием части "Сшивающая система, содержащая удерживающую подложку и выравнивающую подложку", номер дела в книге записей патентного поверенного END6861USNP/100547;

Заявка на патент США Сер. № под названием "Сшивающая система, содержащая удерживающую подложку", номер дела в книге записей патентного поверенного END6862USNP/100548;

Заявка на патент США Сер. № под названием "Сшивающий аппарат для приведения в действие сшивающей системы, содержащей удерживающую подложку", номер дела в книге записей патентного поверенного END6863USNP/100549;

Заявка на патент США Сер. № под названием "Сшивающая система, содержащая удерживающую подложку и покрытие", номер дела в книге записей патентного поверенного END6864USNP/100550; и

Заявка на патент США Сер. № под названием "Сшивающая система, содержащая множество сшивающих картриджей", номер дела в книге записей патентного поверенного END6865USNP/100551.

Для более полного понимания конструкции, принципов работы, производства и использования устройств и способов, описанных в настоящем документе, ниже приводится описание отдельных примеров вариантов осуществления. Один или несколько примеров вариантов осуществления представлены на сопроводительных фигурах. 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 модификации и изменения.

Ссылки в описании изобретения на "различные варианты осуществления," "некоторые варианты осуществления," "один вариант осуществления", "вариант осуществления" и т.п. означают, что определенная особенность, конструкция или характеристика были описаны в соответствии с вариантом осуществления или были включены в по меньшей мере один вариант осуществления. Таким образом, наличие выражений "в различных вариантах осуществления," "в некоторых вариантах осуществления," "в одном варианте осуществления", "в варианте осуществления" и т.п. в описании изобретения не говорит о том, что все они обязательно относятся к одному и тому же варианту осуществления. Более того, отдельные особенности, конструкции или характеристики могут сочетаться любым соответствующим образом в одном или более вариантах осуществления. Таким образом, отдельные особенности, конструкции или характеристики, которые были изображены или описаны в соответствии с одним вариантом осуществления, могут полностью или частично неограниченно сочетаться с особенностями, конструкциями или характеристиками одного или более других вариантов осуществления. Предполагается, что объем настоящего изобретения охватывает все модификации и изменения.

Термины «проксимальный» и «дистальный» в настоящем документе определяются относительно врача, управляющего рукояткой хирургического инструмента. Термин «проксимальный» относится к части, лежащей ближе к врачу, а термин «дистальный» относится к части, удаленной от врача. Предлагается также для удобства и ясности применительно к фигурам использовать в настоящем документе такие пространственные

термины, как «вертикальный», «горизонтальный», «вверх» и «вниз». Однако использование хирургических инструментов предполагает множество ориентации и положений, поэтому указанные термины не являются абсолютными и (или) не ограничивают настоящее изобретение.

5 Различные примерные устройства и способы предназначены для проведения лапароскопических и малоинвазивных хирургических вмешательств. Однако специалисту в данной области техники будет легко понять, что различные способы и устройства, описанные в настоящем документе, могут использоваться во множестве хирургических вмешательств и областей применения, которые включают, например, их использование
10 в открытых хирургических вмешательствах. В соответствии с рассмотренным подробным описанием изобретения специалисту в данной области техники далее будет понятно, что различные аппараты, которые описываются в настоящем документе, могут помещаться в тело каким-либо образом, например, через естественное отверстие, через разрез или прокол в тканях и т.д., причем рабочие части или части концевой
15 зажима аппаратов могут непосредственно помещаться в тело пациента или могут туда проникать при помощи устройства доступа, которое имеет рабочий желоб, через который может продвигаться концевой зажим и продолговатый ствол хирургического аппарата.

В соответствии с чертежами, на которых одинаковые цифры обозначают одинаковые
20 компоненты в нескольких проекциях, ФИГ.1 изображает хирургический аппарат 10, который может обеспечивать на практике некоторые уникальные преимущества настоящего изобретения. Хирургический сшивающий аппарат 10 сконструирован для управления и/или активирования концевых зажимов 12, которые имеют различные виды и размеры, а также присоединены к данному аппарату во время эксплуатации.
25 Например, в варианте осуществления, который изображен на ФИГ.1 и 2, концевой зажим 12 имеет продолговатый желоб 14, который образует нижнюю браншу 13 концевой зажима 12. Продолговатый желоб 14 сконфигурирован для удерживания "имплантируемого" картриджа со скобками 30, а также является подвижной опорой для упорного элемента 20, которая выполняет функцию верхней бранши 15 концевой
30 зажима 12.

В различных вариантах осуществления продолговатый желоб может быть изготовлен, например, из марок нержавеющей стали 300 & 400, 17-4 & 17-7, титана и т.д., и может состоять из боковых стенок 16, которые размещаются с зазором, упорный элемент 20 может быть изготовлена, например, из марок нержавеющей стали 300 & 400, 17-4 & 17-
35 7, титана и т.д., и иметь нижнюю поверхность для формования шовных скобок, которая обычно обозначается цифрой 22 и содержит множество углублений 23 для формования шовных скобок. См. ФИГ.1В-1Е. Кроме того, упорный элемент 20 имеет раздвоенную наклонную площадку в сборе 24, которая выступает проксимально за ее пределы. Штифт упорного элемента 2 6 выступает из каждой боковой поверхности наклонной
40 площадки в сборе 24 для соединения с соответствующей прорезью или отверстием 18 на боковых стенках 16 продолговатого желоба 14 для образования его подвижного или поворотного крепления.

Различные виды имплантируемых картриджей со скобками могут использоваться в различных вариантах осуществления хирургических аппаратов, которые описываются в настоящем документе. Определенные конфигурации и конструкции картриджей со
45 скобками подробно обсуждаются ниже. Таким образом, в варианте осуществления, который изображен на ФИГ.1А и 9-14, показан имплантируемый картридж со скобками 30. В по меньшей мере одном варианте осуществления картридж со скобками 30 имеет

корпус 31, который состоит из сжимаемого гемостатического материала, такого как, например, окисленная регенерированная целлюлоза ("ОРЦ") или биоабсорбируемая пена, в которой удерживается набор недеформированных металлических шовных скобок 32. В по меньшей мере некоторых вариантах осуществления с целью

5 предотвращения воздействия на шовные скобки и активирования гемостатического материала во время процессов введения и позиционирования весь картридж должен быть покрыт или обернут биологически разлагаемой пленкой 38, такой как полидиоксаноновая пленка, продаваемая под торговой маркой PDS®, пленка полиглицерилсебагината (PGS) или другие биологически разлагаемые пленки,

10 образованные ПГК (полиглицолевой кислотой, продаваемой под торговой маркой Vicryl), ПКЛ (поликапролактоном), PLA или PLLA (полимолочной кислотой), РНА (полигидроксиалканатом), PGCL (полиглекапроном 25, продаваемым под торговой маркой Monocryl) или смесью ПГК, ПКЛ, PLA и PDS, которые должны быть непроницаемы до разрыва. Корпус 31 картриджа со скобками 30 имеет такой размер,

15 чтобы он мог подвижно удерживаться внутри показанного на фигуре продолговатого желоба 14 таким образом, чтобы каждая шовная скобка 32 была выровнена относительно соответствующего углубления для формования шовных скобок 23 на упорном элементе, когда упорный элемент 20 приводится в действие для контактного формования при помощи картриджа со скобками 30.

20 Во время работы, как только концевой зажим 12 был расположен рядом с целевой тканью, концевой зажим 12 захватывает или зажимает целевую ткань между верхней поверхностью 36 картриджа со скобками 30 и поверхностью для формования шовных скобок 22 упорного элемента 20. Шовные скобки 32 формуется при движении упорного элемента 20 в направлении, которое по существу параллельно продолговатому желобу

25 14 для перемещения поверхности для формования шовных скобок 22 и, более конкретно, углублений для формования шовных скобок 23 для образования по существу одновременного контакта с верхней поверхностью 36 картриджа со скобками 30. Поскольку упорный элемент 20 продолжает двигаться к картриджу со скобками 30, ножки 34 шовных скобок 32 контактируют с соответствующим углублением для

30 формования шовных скобок 23 на упорном элементе 20, которое служит для сгибания ножек шовной скобки 34 для придания шовным скобкам 32 В-образной формы. Дальнейшее движение упорного элемента 20 по продолговатому желобу 14 приведет к дальнейшему сжатию и формованию шовных скобок 32 до получения итоговой желаемой формовочной высоты "FH".

35 Вышеописанный процесс формования шовных скобок в целом изображен на ФИГ.1В-1Е. Например, на ФИГ.1В изображен концевой зажим 12 с целевой тканью "Т" между упорным элементом 20 и верхней поверхностью 36 имплантируемого картриджа со скобками 30. ФИГ.1С изображает исходное положение для зажимания упорного элемента 20, в котором упорный элемент 20 была замкнута на целевой ткани "Т" для

40 зажимания целевой ткани "Т" между упорным элементом 20 и верхней поверхностью 36 картриджа со скобками 30. ФИГ.1D изображает исходное формование шовных скобок, при котором упорный элемент 20 начала сдавливать картридж со скобками 30 таким образом, что ножки 34 шовных скобок 32 начали формироваться в углублениях для формования шовных скобок 23 упорного элемента 20. ФИГ.1Е изображает шовную скобку 32 в ее итоговом отформованном состоянии в целевой ткани "Т", где для ясности упорный элемент 20 была удален. Сразу после формования и прошивания целевой

45 ткани "Т" шовными скобками 32 хирург должен переместить упорный элемент 20 в открытое положение для того, чтобы корпус картриджа 31 и шовные скобки 32 остались

прикреплены к целевой ткани, когда концевой зажим 12 будет извлечен из пациента. Концевой зажим 12 одновременно формует все шовные скобки, если между собой были сжаты две бранша 13, 15. Материалы, оставшиеся от "сдавленного" корпуса, 31 действуют как гемостатическое средство (ОРЦ) и укрепление скобочного шва (пленки из ПГК, PDS или любых других вышеупомянутых смесей 38). Кроме того, поскольку шовные скобки 32 никогда не покидают корпус картриджа 31 во время формования, то вероятность недостаточного формования шовных скобок 32 минимальна.

Использованный в настоящем документе термин "имплантируемый" означает, что помимо шовных скобок материал корпуса картриджа, в котором удерживаются шовные скобки, также остается в теле пациента и в конечном счете там абсорбируется. Такие имплантируемые картриджи со скобками отличаются от предыдущих вариантов расположения картриджей, в которых картридж остается в концевом зажиме и извлекается вместе с ним. Такие "съемные" картриджи со скобками обычно имеют приводные узлы для шовных скобок и поэтому могут быть намного большего размера, чем концевые зажимы настоящего изобретения, которые были сконструированы для использования с некоторыми вариантами осуществления уникальных и принципиально новых имплантируемых картриджей со скобками настоящего изобретения.

В различных осуществлениях концевой зажим 12 сконфигурирован таким образом, чтобы он мог соединяться с продолговатым стволом в сборе 40, который выступает из рукоятки в сборе 100. Концевой зажим 12 (в закрытом положении) и продолговатый ствол в сборе 40 могут иметь похожую форму в поперечном разрезе и такие размеры, чтобы они могли в рабочем состоянии проходить через трубку троакара или рабочий желоб в другом виде аппарата для доступа. Используемый здесь термин "прохождение во время эксплуатации" означает, что концевой зажим и по меньшей мере часть продолговатого ствола в сборе могут быть вставлены или пропущены через отверстие желоба или трубки, а также управляться в них необходимым образом для завершения сшивания во время хирургического вмешательства. В некоторых вариантах осуществления в закрытом положении бранши 13 и 15 концевой зажима 12 могут использоваться с концевым зажимом, который приблизительно имеет круглую форму поперечного сечения и облегчает их прохождение через канал круглого сечения/отверстие. Тем не менее, концевые зажимы различных вариантов осуществления настоящего изобретения, как и варианты осуществления продолговатого ствола в сборе, предположительно могут иметь другие формы поперечного сечения, которые в других случаях могут проходить через каналы для доступа и отверстия, которые имеют некруглую форму поперечного сечения. Таким образом, общий размер поперечного сечения закрытого концевой зажима связан с размером канала или отверстия, через которые он должен проходить. Таким образом, например, один концевой зажим может называться концевым зажимом с диаметром "5 мм", что означает, что во время эксплуатации он может проходить через отверстие, диаметр которого составляет, по меньшей мере, приблизительно 5 мм.

В различных вариантах осуществления настоящего изобретения продолговатый ствол в сборе 40 может иметь наружный диаметр, который по существу совпадает с наружным диаметром концевой зажима 12 в закрытом положении. Например, концевой зажим с диаметром 5 мм может быть соединен с продолговатым стволом в сборе 40, который имеет диаметр поперечного сечения 5 мм. Тем не менее, исходя из данного подробного описания изобретения станет очевидно, что различные варианты осуществления настоящего изобретения могут эффективно использоваться с концевыми зажимами различных размеров. Например, концевой зажим с диаметром 10 мм может

быть присоединен к продолговатому стволу в сборе, который имеет диаметр поперечного сечения 5 мм. Наоборот, в тех устройствах, в которых отверстие для доступа или канал имеют диаметр 10 мм или более, продолговатый ствол в сборе 40 может иметь диаметр поперечного сечения 10 мм (или более), но он также может использоваться для приведения в действие концевой зажима с диаметрами 5 мм или 10 мм. Соответственно, наружный ствол 40 может иметь наружный диаметр, совпадающий или отличающийся от наружного диаметра присоединенного к нему закрытого концевой зажима 12.

Как было изображено, продолговатый ствол в сборе 40 выступает дистально из рукоятки в сборе 100, образуя по существу прямую линию, которая образует продольную ось А-А. В различных вариантах осуществления продолговатый ствол в сборе 40 в длину может составлять, например, около 9-16 дюймов (229-406 мм). Тем не менее, продолговатый ствол в сборе 40 может иметь другую длину, в других вариантах осуществления может иметь сочленения или в других случаях иметь такую конфигурацию, которая облегчает движение шарнирного сочленения концевой зажима 12 относительно других частей ствола или рукоятки в сборе, что дополнительно подробно обсуждается ниже. В различных вариантах осуществления продолговатый ствол в сборе 40 включает стержень 50, который выступает из рукоятки в сборе 100 в сторону концевой зажима 12. Проксимальный конец продолговатого желоба 14 концевой зажима 12 имеет парные удерживающие цапфы 17, которые выступают из него и имеют такой размер, который позволяет им сочленяться с соответствующими отверстиями или гнездами 52, находящимися на дистальном конце стержня 50, для обеспечения подвижного сочленения концевой зажима 12 с продолговатым стволом в сборе 40. Стержень 50 может быть изготовлен, например, из сплавов алюминия 6061 или 7075, нержавеющей стали, титана и т.д.

В различных вариантах осуществления рукоятка в сборе 100 имеет корпус пистолетного типа, который может быть изготовлен из двух или более частей с целью сборки. Например, в соответствии с изображением рукоятка в сборе 100 имеет правый элемент обоймы 102 и левый элемент обоймы 104 (ФИГ.5, 7 и 8), которые были отлиты под давлением или изготовлены другим способом из полимерного или пластического материала, и были сконструированы для соединения друг с другом. Такие элементы обоймы 102 и 104 могут быть соединены друг с другом при помощи деталей защелки, штифтов или углублений, отлитых в них под давлением или сформированных другим способом, и/или при помощи клея, винтов и т.д. Стержень 50 имеет проксимальный конец 54, который имеет сформированный в нем фланец 56. Фланец 56 сконструирован таким образом, чтобы он имел возможность вращаться внутри паза 106, образованного сочлененными ребрами 108, которые выступают вовнутрь каждого из элементов обоймы 102, 104. Такое расположение облегчает прикрепление стержня 50 к рукоятке в сборе 100, во время которого стержень 50 вращается относительно рукоятки в сборе 100 вокруг продольной оси А-А на 360°.

Как можно увидеть далее на ФИГ.1 и 4, стержень 50 вставляется и удерживается в удерживающей втулке 60, которая прикреплена с возможностью вращения к рукоятке в сборе 100. Удерживающая втулка 60 имеет проксимальный фланец 62 и дистальный фланец 64, которые образуют паз с возможностью вращения 65, который сконфигурирован для вращения передней части 101 рукоятки в сборе 100 между этими фланцами. Такое расположение позволяет удерживающей втулке 60 вращаться вдоль продольной оси А-А относительно рукоятки в сборе 100. Стержень 50 неподвижно заштифтован с удерживающей втулкой 60 при помощи выступающего штифта 66.

Кроме того, к удерживающей втулке 60 присоединена поворотная муфта 70. В одном варианте осуществления, например, поворотная муфта 70 имеет углубленную часть крепежного фланца 72, которая имеет такой размер, который позволяет ей соединяться с частью удерживающей втулки 60. В различных вариантах осуществления поворотная муфта 70 может быть изготовлена, например, из стеклонеполненного или угленеполненного нейлона, поликарбоната, Ultem® и т.д., и, кроме того, прикреплена к удерживающей втулке 60 при помощи выступающего штифта 66. Кроме того, на части крепежного фланца 72 сформирован выступающий вовнутрь удерживающий фланец 74, и он сконфигурирован для соединения с радиальным пазом 68, который сформирован в удерживающей втулке 60. Таким образом, хирург может вращать стержень 50 (и прикрепленный к нему концевой зажим 12) вдоль продольной оси А-А на 360° при захвате поворотной муфты 70 и ее повороте относительно рукоятки в сборе 100.

В различных вариантах осуществления упорный элемент 20 удерживается в открытом положении при помощи пружины упорного элемента 21 или другого смещающего приспособления, изображенного на ФИГ.1, 9А, 10А и 11А. Упорный элемент 20 избирательно подвижен при переходе из открытого положения в различные закрытые, зажатые или пусковые положения при помощи режуще-сшивающей системы, обычно обозначаемой цифрой 109. Режуще-сшивающая система 109 включает "пусковой узел" 110, который в различных вариантах осуществления содержит полую трубчатую пусковую направляющую 110. Полая трубчатая пусковая направляющая 110 совершает осевое перемещение по стержню 50, тем самым образуя наружную часть продолговатого ствола в сборе 40. Трубчатая пусковая направляющая 110 может быть изготовлена из полимера или другого подходящего материала и иметь проксимальный конец 112, который прикрепляется к пусковому зажиму 114 режуще-сшивающей системы 109. См. ФИГ.4. В различных вариантах осуществления, например, пусковой зажим 114 может быть сформован на проксимальном конце 112 трубчатой пусковой направляющей 110. Кроме того, могут использоваться другие крепежные приспособления.

Как можно увидеть на ФИГ.1 и 4, пусковой зажим 114 может удерживаться с возможностью вращения в удерживающей манжете 120, которая сконфигурирована для осевого перемещения внутри рукоятки в сборе 100. В различных вариантах осуществления удерживающая манжета 120 имеет парные ребра 122, которые выступают латерально и имеют размер, который позволяет им скользить в пазах для гребней 103 и 105, которые сформированы в правых и левых элементах обоймы 102, 104 соответственно. См. ФИГ.7. Таким образом, удерживающая манжета 120 может совершать осевое перемещение внутри корпуса рукоятки 100, одновременно с которым пусковой зажим 114 и трубчатая пусковая направляющая 110 вращаются относительно друг друга и дополнительно вдоль продольной оси А-А. Как видно на ФИГ.4, продольная прорезь 111 в трубчатой пусковой направляющей 110 позволяет выступающему штифту 66 продвигаться вдоль стержня 50, что облегчает осевое перемещение трубчатой пусковой направляющей 110 по стержню 50.

Режуще-сшивающая система 109 дополнительно содержит пусковое устройство 130, которое служит для управления осевым перемещением трубчатой пусковой направляющей 110 по стержню 50. См. ФИГ.1. Такое осевое перемещение в дистальном направлении трубчатой пусковой направляющей 110 для пускового взаимодействия с упорным элементом 20 в данном документе называется "пусковым движением". Как видно на ФИГ.1, пусковое устройство 130 подвижно или поворотным соединено с рукояткой в сборе 100 при помощи шарнирного пальца 132. Торсионная пружина 135 используется для смещения пускового устройства 130 относительно части пистолетной

рукоятки 107 рукоятки в сборе 100 в неактивированное "открытое" или пусковое положение. Как видно на ФИГ.1 и 4, пусковое устройство 130 имеет верхнюю часть 134, которая подвижно соединена с (заштифтованными) пусковыми шарнирами 136, которые подвижно соединены с (заштифтованной) удерживающей манжетой 120. Таким образом, движение пускового устройства 130 из исходного положения (ФИГ.1 и 9) к конечному положению, находящемуся рядом с частью пистолетной рукоятки 107 рукоятки в сборе 100 (ФИГ.14), приводит в движение пусковой зажим 114 и трубчатую пусковую направляющую 110 в дистальном направлении "DD". Движение пускового устройства 130 от части пистолетной рукоятки 107 рукоятки в сборе 100 (при смещении торсионной пружины 135) приведет к движению пускового зажима 114 и трубчатой пусковой направляющей 110 в проксимальном направлении "PD" по стержню 50.

Различные варианты осуществления настоящего изобретения могут использоваться с имплантируемыми картриджами со скобками различных размеров и конфигураций. Например, хирургический аппарат 10, используемый вместе с первым пусковым переходным устройством 140, может использоваться с концевым зажимом 12 с диаметром 5 мм и длиной около 20 мм (или другой длиной), который удерживает имплантируемый картридж со скобками 30. Такой размер концевого зажима может особенно хорошо подходить, например, для выполнения относительно тонкого разреза и вмешательств на сосудах. Тем не менее, как будет далее подробно обсуждено ниже, хирургический аппарат 10 может также использоваться, например, с концевыми зажимами и картриджами со скобками других размеров при замене первого пускового переходного устройства 140 на второе пусковое переходное устройство 150. В других вариантах осуществления продолговатый ствол в сборе 40 имеет такую конфигурацию, которая позволяет ему соединяться с концевым зажимом только одного размера. В таких вариантах осуществления, например, давящие поверхности 146 или 158 (обычно находящиеся на пусковых переходных устройствах 140, 150 соответственно) могут быть целиком сформированы на дистальном конце трубчатой пусковой направляющей 110 в зависимости от конкретного размера используемого концевого зажима.

Как видно на ФИГ.2, первое пусковое переходное устройство 140 по существу полое и имеет первую пружинную часть 142, которая сконфигурирована для расширения к открытому дистальному концу 116 трубчатой пусковой направляющей 110. Первая удерживающая заглушка 144 сформирована на первой пружинной части 142 и имеет такой размер, который позволяет ей входить в удерживающее отверстие 117, находящееся на дистальной концевой части трубчатой пусковой направляющей 110. См. ФИГ.1 и 2. Таким образом, для отсоединения первого пускового переходного устройства 140 от трубчатой пусковой направляющей 110 пользователь должен просто извлечь удерживающую заглушку 144 из удерживающего отверстия 117 и отсоединить первое пусковое переходное устройство 140 от трубчатой пусковой направляющей 110. Как также можно увидеть на ФИГ.2, первое пусковое переходное устройство 140 имеет внутреннюю давящую поверхность 146, которая сконфигурирована для сопряжения с раздвоенной наклонной площадкой в сборе 24 упорного элемента 20.

В различных вариантах осуществления раздвоенная наклонная площадка в сборе 24 упорного элемента 20 имеет парные зубцы 45, которые отделены друг от друга пазом для лезвия (не показан). Каждый зубец 45 имеет проксимальную поверхность 27, которая по существу параллельна нижней поверхности продолговатого желоба 14, когда упорный элемент 20 находится в закрытом положении. Затем проксимальная поверхность 27 перемещается на наклонную зажимную часть 28, которая расположена дистально относительно проксимальной поверхности 27. См. ФИГ.3. Наклонная

5 зажимная часть 28 ориентирована под углом зажима "А" относительно проксимальной поверхности 27. В различных вариантах осуществления, например, угол зажима "А" может приблизительно составлять от 15 до 30 градусов. Как будет далее подробно
 10 обсуждено ниже, при контакте первой давящей поверхности 146 первого пускового переходного устройства 140 с наклонной зажимной частью 28 упорный элемент 20
 будет перемещена к продолговатому желобу 14 и, более конкретно, к находящемуся в нем картриджу со скобками 30. Поскольку первое пусковое переходное устройство
 140 затем будет перемещено дистально, первая давящая поверхность 146 контактирует
 15 с наклонной направляющей для скобок 29 на каждом зубце 45 упорного элемента 20
 для дальнейшего ее перемещения в картридж со скобками 30 для формовки в нем шовных скобок 32. Как также показано на ФИГ.3, наклонная направляющая для скобок
 29 расположена под формовочным углом "В" относительно наклонной зажимной части 27. В различных вариантах осуществления, например, формовочный угол "В" может
 20 приблизительно составлять от 5 до 20 градусов. Наклонная площадка в сборе 24
 упорного элемента 20 может дополнительно иметь такую наклонную нижнюю
 поверхность 25 (расположенную, например, под углом "С", который приблизительно
 25 составляет от 5 до 40 градусов), что при нахождении упорного элемента 20 в открытом
 положении наклонная нижняя поверхность 25 позволяет поворачивать упорный элемент
 20 до 15° порога открывания (угол "β" на ФИГ. 11А).

20 Теперь будет разъяснен один способ подвижной стыковки концевого зажима 12 к
 стержню 50. Процесс стыковки начинается со вставки удерживающих цапф 17 на
 продолговатом желобе 14 в гнезда для цапф 52 на стержне 50. После этого хирург
 перемещает пусковое устройство 130 к пистолетной рукоятке 107 корпуса в сборе 100
 для дистального перемещения трубчатой пусковой направляющей 110 и первого
 25 пускового переходного устройства 140 над проксимальной концевой частью 47
 продолговатого желоба 14 для удержания цапф 17 в соответствующих гнездах 52. См.
 ФИГ.10 и 10А. Такие положения первого пускового переходного устройства 140 над
 цапфами 17 в настоящем документе называются "соединенным положением". В
 различных вариантах осуществления настоящего изобретения может также иметься
 30 механизм блокировки концевого зажима в сборе 160 для блокировки пускового
 устройства 130 в положении, которое занимает концевой зажим 12 после прикрепления
 к стержню 50.

Более конкретно и в соответствии с ФИГ.5, 7 и 8, один вариант осуществления
 механизма блокировки концевого зажима в сборе 160 включает удерживающий штифт
 35 162, который подвижно удерживается в верхней части 134 пускового устройства 130.
 Подпружиненный удерживающий штифт 162 смещается к левому элементу обоймы
 104 при помощи удерживающей пружины 166. Когда пусковое устройство 130 находится
 в неподвижном (пусковом) положении, удерживающий штифт 162 смещается для
 соединения впритык со стопором начального положения 163, который выступает
 40 вовнутрь левого элемента обоймы 104. См. ФИГ.7 и 8. Как было обсуждено выше,
 трубчатая пусковая направляющая 110 должна быть сначала перемещена дистально
 в соединенное положение, в котором первое пусковое переходное устройство 140
 удерживает удерживающие цапфы 17 концевого зажима 12 в гнездах для цапф 52 стержня
 50. Хирург перемещает дистально пусковое переходное устройство 140 в соединенное
 45 положение, притягивая пусковое устройство 130 из исходного положения к пистолетной
 рукоятке 107. Когда пусковое устройство 130 было изначально приведено в действие,
 удерживающий штифт 162 скользит для соединения впритык со стопором начального
 положения 163 до тех пор, пока трубчатая пусковая направляющая 110 будет

перемещать первое пусковое переходное устройство 140 в соединенное положение, в котором удерживающий штифт 162 смещается в блокировочное углубление 164, образованное в левом элементе обоймы 104. См. ФИГ.8. В различных вариантах осуществления при вхождении удерживающего штифта 162 в блокировочное углубление 164, штифт 162 может издавать как слышимый "щелчок" или другой звук, так и создавать тактильные сигналы для хирурга о том, что концевой зажим 12 был "заблокирован" на стержне 50. Кроме того, хирург не может случайно привести в действие пусковое устройство 130 для начала формовки шовных скобок 32 в концевом зажиме 12 без целенаправленного смещения удерживающего штифта 162 из блокировочного углубления 164. Аналогичным образом, если хирург отпускает пусковое устройство 130, когда оно находится в соединенном положении, оно удерживается в этом положении при помощи удерживающего штифта 162 для предотвращения возврата пускового устройства 130 в исходное положение и, как следствие, отсоединения концевой зажима 12 от стержня 50.

В различных вариантах осуществления спусковая кнопка пускового устройства 167 установлена внутри левого элемента обоймы 104 рукоятки в сборе 100 для того, чтобы хирург целенаправленно отпускал удерживающий штифт 162, который используется для того, чтобы пусковое устройство 130 было приведено в действие в дальнейшем или возвратилось в исходное положение. См. ФИГ.5, 7 и 8. Спусковая кнопка пускового устройства 167 подвижно установлена внутри блокировочного углубления 164 и при помощи пружины смещается в неактивированное положение (ФИГ.8). При нажатии спусковая кнопка пускового устройства 167 соприкасается с удерживающим штифтом 162 и перемещает его из блокировочного углубления 163 для дальнейшей активации пускового устройства 130.

Как было описано ранее, хирургический аппарат 10 может использоваться в качестве захватывающего устройства для хирургических вмешательств и перемещения ткани. Дальнейшее движение пускового устройства 130 к части пистолетной рукоятки 107 после того, как пусковое устройство 130 было разблокировано (нажатием спусковой кнопки пускового устройства 167), может вызвать сближение пускового переходного устройства 140 с наклонной зажимной частью 28 упорного элемента 20. Когда часть давящей поверхности 146 первого пускового переходного устройства наедет на наклонную зажимную часть 28, упорный элемент переместится к картриджу со скобками 30 в продолговатом желобе 14. Таким образом, хирург может управлять движением упорного элемента 20 к картриджу со скобками 30 или от него для захвата и высвобождения зажатой ткани без формования шовных скобок.

Различные варианты осуществления настоящего изобретения могут дополнительно включать кнопку блокировки режуще-сшивающей системы 137, которая поворотной соединена с рукояткой в сборе 100. См. ФИГ.1 и 4. В одном виде кнопка блокировки режуще-сшивающей системы 137 имеет сформированный на дистальном конце стопор 138, который ориентирован для сцепления с пусковым зажимом 114, когда спусковая кнопка пускового устройства находится в первом застопоренном положении. Как видно на ФИГ.1 и 4, стопорная пружина 139 служит для смещения кнопки блокировки режуще-сшивающей системы 137 в первое застопоренное положение (ФИГ.11 и 12). Как будет дополнительно более подробно разъяснено ниже, стопор 138 служит для удержания пускового зажима 114 в точке, в которой положение пускового зажима 114 на стержне 50 соответствует точке, в которой давящая поверхность 146 первого пускового переходного устройства 140 начинает продвигать дистально наклонную зажимную часть 28 на упорном элементе 20. Следует иметь в виду, что когда первое

пусковое переходное устройство 140 совершает осевое перемещение наклонной зажимной части 28, упорный элемент 20 будет двигаться таким образом, что часть поверхности для формования шовных скобок 22 будет по существу параллельной верхней поверхности 3 6 картриджа со скобками 30.

5 После соединения концевого зажима 12 со стержнем 50 процесс формования шовных скобок начинается сначала при первом нажатии кнопки блокировки режущее-сшивающей системы 137 для дополнительного дистального продвижения пускового зажима 114 по стержню 50 и, в конечном счете, для прижимания упорного элемента 20 к картриджу со скобками 30. См. ФИГ.13. После нажатия кнопки блокировки режущее-сшивающей
10 системы 137 хирург продолжает приводить в действие пусковое устройство 130 при помощи пистолетной рукоятки 107, тем самым продвигая давящую поверхность 14 6 первой обоймы для шовных скобок 140 до соответствующей наклонной направляющей для скобок 29 для перемещения упорного элемента 20 в формирующий контакт с шовными скобками 32 в картридже со скобками 30. Кнопка блокировки режущее-сшивающей
15 системы 137 предотвращает случайное формование шовных скобок 32 до того, как хирург будет готов начать этот процесс. В данном варианте осуществления хирург может нажать кнопку блокировки режущее-сшивающей системы 137 перед тем, как пусковое устройство 130 может быть дополнительно приведено в действие для запуска процесса формования шовных скобок.

20 При желании хирургический аппарат 10 может использоваться исключительно как аппарат для сшивания ткани. Тем не менее, различные варианты осуществления настоящего изобретения могут также включать систему для рассечения ткани, которая обычно обозначается цифрой 170. В по меньшей мере одном виде система для рассечения ткани 170 содержит лезвийный узел 172, который может избирательно перемещаться
25 из неактивированного положения около проксимального конца концевого зажима 12 (ФИГ.1 и 9-13) в активированное положение (ФИГ.14) при помощи пускового устройства для выдвижения скальпеля 200. Лезвийный узел 172 подвижно удерживается в стержне 50, а также прикреплен или выступает из режущего элемента 180. Лезвийный узел 172 может быть изготовлен, например, из нержавеющей стали 420 или 440 марки с
30 твердостью более 38HRC (по С-шкале твердости Роквелла) и иметь режущий край для рассечения ткани 17 6, который был сформирован на дистальном конце 174, а также может быть сконфигурирован для скольжения в прорези 31 в упорном элементе 20 и в центральной прорези 33 картриджа со скобками 30 для рассечения ткани, которая была захвачена в концевой зажим 12. См. ФИГ.14А. Как видно на ФИГ.4, режущий элемент
35 180 выступает из стержня 50 и имеет проксимальную концевую часть 182.

Проксимальная концевая часть 182 с возможностью передачи приводного усилия взаимодействует с приводом скальпеля 190, который во время эксплуатации присоединен к пусковому устройству для выдвижения скальпеля 200. В различных вариантах осуществления пусковое устройство для выдвижения скальпеля 200 прикреплено к
40 шарнирному пальцу 132 таким образом, что он может поворачиваться или иным способом приводиться в действие без приведения в действие пускового устройства 130. В различных вариантах осуществления первая зубчатая передача скальпеля 192 также прикреплена к шарнирному пальцу 132 таким образом, что приведение в действие пускового устройства для выдвижения скальпеля 200 также поворачивает первую
45 зубчатую передачу скальпеля 192. Пусковая пружина возврата 202 прикреплена между первой зубчатой передачей скальпеля 192 и корпусом рукоятки 100 для смещения пускового устройства для выдвижения скальпеля 200 в исходное, или неактивированное, положение. См. ФИГ.1 и 4.

Возвращаясь к ФИГ.5 и 6, различные варианты осуществления привода скальпеля 190 также включают вторую зубчатую передачу скальпеля 194, которая поворотом удерживается на втором шпинделе зубчатой передачи 193 и находится в зацеплении с первой зубчатой передачей скальпеля 192. Вторая зубчатая передача скальпеля 194 находится в зацеплении с третьей зубчатой передачей скальпеля 196, которая удерживается на третьем шпинделе зубчатой передачи 195. На третьем шпинделе зубчатой передачи 195 также удерживается четвертая зубчатая передача скальпеля 198. Четвертая зубчатая передача скальпеля 198 приспособлена для зацепления с возможностью передачи приводного усилия с системой зубьев или колец зубчатого колеса с внутренним зацеплением 184 на проксимальном конце режущего элемента 180. Таким образом, такое расположение позволяет четвертой зубчатой передаче скальпеля 198 совершать осевое перемещение режущего элемента 180 в дистальном направлении "DD" или в проксимальном направлении "PD", одновременно с чем происходит вращение режущего элемента 180 вокруг продольной оси AAA относительно четвертой зубчатой передачи скальпеля 198. Соответственно, хирург может совершать осевое перемещение режущего элемента 180 и, в конечном счете, режущего элемента 172 дистально при перемещении пускового устройства для выдвижения скальпеля 200 к пистолетной рукоятке 107 рукоятки в сборе 100.

Различные варианты осуществления настоящего изобретения дополнительно включают систему блокировки скальпеля 210, которая предотвращает выдвижение режущего элемента 72, если пусковое устройство 130 не было перемещено в полностью активированное положение (ФИГ.13 и 14). Такая особенность позволяет предотвратить активирование системы выдвижения скальпеля 170 до тех пор, пока шовные скобки не будут сначала высвобождены или сформованы в ткани. Как видно на ФИГ.1, различные варианты осуществления системы блокировки скальпеля 210 включают блокировочную пластину скальпеля 211, которая удерживается с возможностью вращения в части пистолетной рукоятки 107 рукоятки в сборе 100. Блокировочная пластина скальпеля 211 имеет активирующий конец 212, который приспособлен для зацепления с пусковым устройством 130, когда пусковое устройство 130 находится в полностью активированном положении. Кроме того, блокировочная пластина скальпеля 211 имеет на другом конце удерживающий крючок 214, который приспособлен для сцепления с запорным штоком 216 на первой зубчатой передаче скальпеля 192. Стопорная пружина скальпеля 218 используется для смещения блокировочной пластины скальпеля 211 в "заблокированное" положение, в котором удерживающий крючок 214 удерживается в зацеплении с запорным штоком 216, тем самым предотвращая приведение в действие пускового устройства для выдвижения скальпеля 200 до тех пор, пока пусковое устройство 130 не окажется в полностью активированном положении. См. ФИГ.9.

Теперь будут разъяснены различные способы управления по меньшей мере одним из вариантов осуществления хирургического аппарата настоящего изобретения в соответствии с ФИГ.9, 9А, 10, 10А, 11, 11А, 12, 12А, 13, 13А, 14 и 14А. Как можно понять в соответствии с ФИГ.1, 9 и 9А, когда режущее полотно 172 находится в изображенном "пусковом" или неактивированном положении, режущий край для рассечения ткани 176 расположен проксимально к дистальному концу первого пускового переходного устройства 140 таким образом, что острый режущий край для рассечения ткани 176 не обращен к пользователю. В альтернативных вариантах осуществления, в которых продолговатый ствол в сборе изготовлен для использования с одним видом или размером концевой зажима (например, в которых не используются пусковые переходные устройства 140, 150), режущий край 176 режущего полотна 172 должен

быть расположен проксимально к дистальному концу трубчатой пусковой направляющей для предотвращения обнажения пользователем режущего края для ткани 176 в данных вариантах осуществления.

ФИГ.9 и 9А изображают концевой зажим 12 после того, как он был присоединен к стержню 50 при помощи вставки удерживающих цапф 17 концевого зажима 12 в гнезда для цапф 52 на стержне 50. Как изображено на ФИГ.9, пусковое устройство 130 находится в неактивированном, или пусковом, положении, и концевой зажим 12 еще не заблокирован в стержне 50 при помощи первого пускового переходного устройства 140. "P₀" обозначает расстояние, которое пусковое устройство 130 может проходить перед тем, как первое переходное устройство 140 продвинется до наклонной зажимной части 28 упорного элемента 20. Пускового устройства для выдвижения скальпеля 200 также находится в неактивированном заблокированном положении.

ФИГ.10 и 10А изображают положение пускового устройства 130 после того, как оно было выдвинуто в положение, в котором концевой зажим 12 будет заблокирован в стержне 50 при помощи первого пускового переходного устройства 40. В данном документе это положение называется "соединенным" положением. В соединенном положении при вхождении удерживающего штифта 162 в блокировочное углубление 164 (ФИГ.8) подаются звуковые и тактильные сигналы для хирурга о том, что концевой зажим 12 был "заблокирован" на стержне 50. Пусковое устройство 130 не может быть дополнительно приведено в действие до тех пор, пока хирург целенаправленно не нажмет спусковую кнопку пускового устройства 167 (ФИГ.5, 7 и 8) для смещения удерживающего штифта 62 из блокировочного углубления 164. Расстояние, на которое перемещается дистальный конец 141 первого пускового переходного устройства 140, обозначается как расстояние "2" (ФИГ.10А), и соответствующее расстояние, на которое перемещается по стержню 50 пусковой зажим 114, называется расстоянием "1". ФИГ.11 и 11А изображают положение пускового устройства 130 после того, как спусковая кнопка (не показана) была нажата, и хирург активировал пусковое устройство 130 для перемещения первого пускового переходного устройства 140 к началу наклонных зажимных частей 28 упорного элемента 20. В соответствии с этими фигурами пружина упорного элемента 21 смещает упорный элемент 20 в открытое положение. Перемещение дистального конца первого пускового переходного устройства 140 обозначено как расстояние "1₁", и соответствующее расстояние, на которое перемещается по стержню 50 пусковой зажим 114, обозначено как расстояние "1'₁". ФИГ.12 и 12А изображают положение первого пускового переходного устройства 140 после его продвижения к началу наклонной направляющей для скобок 29 упорного элемента 20. Это положение обозначает максимально зажатое положение перед началом формования шовных скобок. В данном документе это положение называется "положением максимального захвата". Как видно на ФИГ.12, пусковой зажим 114 соприкасается со стопором 138 на спусковой кнопке пускового устройства 137 и поэтому не может быть дополнительно перемещен дистально до тех пор, пока спусковая кнопка пускового устройства 137 не будет нажата. Как видно на ФИГ.12А, поверхность для формования шовных скобок 22 упорного элемента 20 по существу параллельна верхней поверхности 31 картриджа со скобками 30. Расстояние между частью для формования шовных скобок 22 упорного элемента 20 и верхней удерживающей поверхностью продолговатого желоба 14 обозначается как "C_{max}". В различных вариантах осуществления C_{max} может составлять, например, от 0,085 до 0,144 дюйма (приблизительно от 2,15 до 3,65 мм) для картриджей со скобками 30 с частями корпуса 31, которые имеют по существу эквивалентную

толщину. В по меньшей мере одном варианте осуществления, например, толщина картриджа может быть приблизительно на 0,01-0,03 дюйма (приблизительно на 0,25-0,76 мм) больше, чем размер шовной скобки. Общее расстояние, на которое перемещается первое пусковое переходное устройство 140 от исходного положения до положения максимального захвата, обозначается как " l_2 ", и соответствующее расстояние, на которое перемещается по стержню 50 пусковой зажим 114, обозначается как " l'_2 ". ФИГ.13 и 13А изображают положение пускового зажима 114 в полностью активированном положении, в котором шовные скобки 32 были полностью сформованы в картридже со скобками 30. В этом положении расстояние между частью для формования шовных скобок 22 упорного элемента 20 и верхней удерживающей поверхностью продолговатого желоба 14 обозначено как " C_{min} ". В различных вариантах осуществления " C_{min} " может составлять, например, приблизительно от 0,015 до 0,030 дюйма (приблизительно от 0,38 мм до 0,76 мм) для картриджей со скобками, которые удерживают шовные скобки, длина ножек которых в неформованном виде составляет приблизительно от 0,075 до 0,134 дюйма (приблизительно от 1,90 мм до 3,40 мм) (расстояние "UF" на ФИГ.1А), и высота которых в полностью сформованном состоянии составляет, например, приблизительно от 0,025 до 0,04 дюйма (приблизительно от 0,63 мм до 1,01 мм), и включает расстояние "FF" на ФИГ.1D. Общее расстояние, на которое перемещается первое пусковое переходное устройство 140 от исходного положения до положения максимальной активации, обозначается как " l_3 ", и соответствующее расстояние, на которое перемещается по стержню 50 пусковой зажим 114, обозначается как " l'_3 ". Как также можно увидеть на ФИГ.13, пусковое устройство 130 в полностью активированном положении соприкасается с активирующим концом 212 блокировочной пластины скальпеля 211 для высвобождения удерживающего крючка 214 из сцепления с запорным штоком 216 на первой зубчатой передаче скальпеля 192.

Рассечение, в особенности рассечение сосудов, может быть одним из наиболее стрессовых этапов любого хирургического вмешательства. В области лапароскопической хирургии этот этап еще более напряженный, поскольку если что-то пойдет не так, то все вмешательство будет необходимо почти сразу перевести в режим открытой хирургии для предотвращения катастрофических ситуаций. Таким образом, желательно использование хирургического сшивающего аппарата, который может дополнительно рассекать ткань после ее скрепления шовными скобками. Различные варианты осуществления настоящего изобретения отвечают этим требованиям.

После того, как шовные скобки были "активированы" (сформованы) в целевой ткани, хирург может нажать спусковую кнопку пускового устройства 167 для возврата пускового устройства 130 в исходное положение посредством смещения торсионной пружины 135, которая обеспечивает смещение упорного элемента 20 в открытое положение при помощи пружины 21. В открытом положении хирург может извлечь концевой зажим 12 без извлечения имплантируемого картриджа со скобками 30 и находящимися в нем шовными скобками 32. В вариантах осуществления, в которых концевой зажим проходит через канал, рабочий желоб и т.д., хирург возвращает упорный элемент 20 в закрытое положение при помощи активации пускового устройства 130 для обеспечения извлечения концевой зажима 12 через канал или рабочий желоб. Тем не менее, если хирург желает рассечь целевую ткань после наложения скобочного шва, то он активирует вышеописанным способом пусковое устройство для выдвижения скальпеля 200 для перемещения режущего полотна 72 через целевую ткань к концу концевой зажима, как показано на ФИГ.14, 14А. ФИГ.14 изображает объем

перемещения пускового устройства для выдвижения скальпеля 200 в различных вариантах осуществления для различных длин концевых зажимов/картриджей со скобками, в которых режущее полотно 72 выдвигается в полностью активированное положение при помощи концевого зажима 12. После этого хирург может отпустить пусковое устройство для выдвижения скальпеля 200 для того, чтобы пусковая пружина возврата 202 передала активирующую силу для возврата режущего полотна 72 в исходное (неактивированное) положение (ФИГ.13, 13А). Как только режущее полотно 72 будет возвращено в исходное положение, хирург может раскрыть бранши концевого зажима 13, 15 для высвобождения имплантируемого картриджа 30 в тело пациента и затем извлечь из него концевой зажим 12. Таким образом, данные хирургические аппараты настоящего изобретения облегчают использование небольших имплантируемых картриджей со скобками, которые могут быть пропущены через относительно малые рабочие желоба и каналы, тем самым давая хирургу возможность создать скобочный шов без рассечения ткани или, при желании, также рассечь ткань после создания скобочного шва.

Как было указано выше, хирургический аппарат 10 может использоваться с другими концевыми зажимами, которые поддерживают другие размеры картриджей со скобками, которые содержат другие размеры и количества шовных скобок. ФИГ.15-19 изображают использование концевого зажима 12', который во время эксплуатации удерживает картридж со скобками 30', содержащий шовные скобки 32', которые больше шовных скобок 32 из картриджа со скобками 30. Например, шовные скобки 32 в картридже со скобками 30 могут иметь размер около 0,080-0,085 дюйма (приблизительно 2,03-2,15 мм), в то время как шовные скобки 32' в картридже со скобками 30' могут иметь размер около 0,075 дюйма (приблизительно 1,90 мм). В различных вариантах осуществления картридж со скобками 30' длиннее, чем картридж со скобками 30. Например, картридж со скобками 30 может составлять в длину около 0,78 дюйма (приблизительно 20 мм); в то время как картридж со скобками 30' может иметь длину около 1,57 дюйма (приблизительно 40 мм). ФИГ.15 является изображением в разобранном виде концевого зажима 12', второго пускового переходного устройства 150 и дистального конца 55 стержня 50. Как видно на ФИГ. 15, продолговатый желоб 14' имеет парные боковые стенки 16', которые размещены с зазором и имеют прорезь или отверстие 18', имеющие такой размер, который позволяет вмещать соответствующий штифт упорного элемента 26', упорный элемент 20' и продолговатый желоб 14' могут вместе образовывать концевой зажим 12', общий диаметр которого должен позволять концевому зажиму 12' проходить через отверстие, диаметр которого составляет по меньшей мере около 0,20 дюйма (приблизительно 5,0 мм). Упорный элемент 20' также имеет часть для формирования шовных скобок 22', в которой имеется множество сформированных углублений для формирования шовных скобок, и раздвоенную наклонную площадку в сборе 24', которая выступает из нее проксимально. Проксимальный конец 15' продолговатого желоба 14' имеет парные удерживающие цапфы 17', которые выступают из него и имеют такой размер, который позволяет им входить в соответствующие гнезда для цапф 52, которые предусмотрены на стержне 50.

Как видно на ФИГ.15, второе пусковое переходное устройство 150 имеет по существу полную часть корпуса 151 и проксимальную манжетную часть 152, которая имеет выступающий вовнутрь удерживающий выступ 154. Прорезь 156 расположена между частью корпуса 151 и проксимальной манжетной частью 152 для обеспечения того, что манжетная часть 152 будет смещена относительно части корпуса 151 для облегчения вставки удерживающего выступа 154 в удерживающее отверстие 117 трубчатой пусковой

направляющей 110. Для отсоединения второго пускового переходного устройства 150 от трубчатой пусковой направляющей 110 хирург нажимает на проксимальную манжетную часть 152 для извлечения удерживающего выступа 154 из удерживающего отверстия 117, что позволяет стянуть второе пусковое переходное устройство 150

5 дистально с трубчатой пусковой направляющей 110.

В различных вариантах осуществления упорный элемент 20' имеет раздвоенную наклонную площадку в сборе 24', которая содержит парные зубцы 45', каждый из которых имеет проксимальную поверхность 27', которая перемещается к наклонной зажимной части 28', расположенной дистально по отношению к проксимальной

10 поверхности 27'. См. ФИГ.15. Наклонная зажимная часть 28' ориентирована под углом "А" относительно проксимальной поверхности 27'. В различных вариантах осуществления, например, угол "А" может составлять от около 50 до 30 градусов. Как будет более подробно обсуждено далее, при соприкосновении второй давящей поверхности 158 второго пускового переходного устройства 150 с наклонными

15 зажимными частями 28' упорный элемент 20' будет перемещаться к продолговатому желобу 14' и, более конкретно, к находящемуся в нем картриджу со скобками 30'. См. ФИГ.17. Поскольку второе пусковое переходное устройство 150 дополнительно перемещено дистально, вторая давящая поверхность 158 соприкасается с наклонными направляющими для скобок 29' на зубцах упорного элемента 45 для дальнейшего

20 перемещения упорного элемента 20' к картриджу со скобками 30' для формования в нем шовных скобок 32'. См. ФИГ.18. Наклонная направляющая для скобок 29' ориентирована под углом "В" относительно наклонной зажимной части 27'. В различных вариантах осуществления, например, угол "В" может составлять приблизительно от 5 до 20 градусов. Пружина (не показана) может находиться между наклонной площадкой

25 в сборе 24' и низом продолговатого желоба 14' для смещения упорного элемента 20' в открытое положение.

ФИГ.16 изображает положение второго пускового переходного устройства 150 после того, как хирург передвинет второе пусковое переходное устройство 150 дистально к началу наклонных зажимных частей 28'. Управление вторым пусковым переходным

30 устройством 150 контролируется пусковым устройством 130 при помощи способа, который был описан выше для первого пускового переходного устройства 140. ФИГ.17 изображает положение второго пускового переходного устройства 150 в полностью сомкнутом положении. ФИГ.18 изображает положение второго пускового переходного устройства 150 в полностью активированном состоянии, в котором шовные скобки 32'

35 из картриджа со скобками 30' были сформованы при помощи зажатой ткани (не показано).

Как указано выше, имплантируемый картридж со скобками 30' длиннее, чем имплантируемый картридж со скобками 30. Таким образом, как показано на ФИГ.15, концевой зажим 12' также включает дистальный лезвийный узел 124, который подвижно

40 удерживается в продолговатом желобе 14'. Дистальный лезвийный узел 124 имеет край для рассечения ткани 125 и проксимальную часть 126, которая сконфигурирована для крепления при помощи режущего полотна 72. Таким образом, если хирург желает рассечь ткань после наложения скобочного шва, то он активирует пусковое устройство 200 описанным выше способом для приведения в движение режущего полотна 172 в

45 дистальном направлении для соприкосновения с дистальным лезвийным узлом 124 для приведения в движение дистального режущего элемента 124 в ткани, как изображено на ФИГ.19. Дистальный лезвийный узел 124 может иметь по меньшей мере одну удерживающую часть, которая приспособлена для скольжения в прорези

соответствующей формы (не показана) в продолговатом желобе 14'. Такое расположение позволяет концевому зажиму 12' оставаться в открытом положении после формования шовных скобок и рассечения ткани. Дистальный лезвийный узел 12 4 остается в упорном элементе 20' и удаляется вместе с концевыми зажимом 12', когда он извлекается из тела

пациента.

Таким образом, различные варианты осуществления хирургического аппарата 10 имеют отдельные механизмы для сшивания и рассечения, благодаря чему хирург может сшивать ткань без ее рассечения. Различные варианты осуществления сшивающего аппарата настоящего изобретения могут успешно использоваться с концевыми зажимами различных размеров, которые приспособлены к наложению швов при помощи различных размеров и количества шовных скобок. Хирургический аппарат может поставляться в виде набора, который включает аппарат 10, первое пусковое переходное устройство 140 и второе пусковое переходное устройство 150, которые позволяют использовать аппарат с различными размерами имплантируемых картриджей со скобками.

В различных уникальных и принципиально новых вариантах осуществления настоящего изобретения используется сжимаемый картридж со скобками, который удерживает шовные скобки по существу в неподвижном положении для образования контакта с упорным элементом. В отличие от предыдущих вариантов расположения хирургического сшивающего аппарата, в которых использовались приводные шовные узлы, в различных вариантах осуществления настоящего изобретения шовные скобки не приводятся в действие при помощи упорного элемента. В различных вариантах осуществления настоящего изобретения упорный элемент приводится в действие неформованными шовными скобками. Достигнутая степень формования шовных скобок зависит от того, как далеко упорный элемент был продвинут в сторону скобок. Такое расположение позволяет хирургу регулировать количество формовочного или активирующего давления, которое прилагается к шовным скобкам, и тем самым изменять итоговую высоту сформованных шовных скобок.

В различных вариантах осуществления объем активирующего движения, которое необходимо осуществить для перемещения упорного элемента, зависит от степени приведения в действия пускового устройства. Например, если хирург хочет получить только частично сформованные шовные скобки, то пусковое устройство тоже только частично прижимается к пистолетной рукоятке 107. Для получения более сформованных шовных скобок хирург просто прижимает пусковое устройство далее, что приводит к дальнейшему приведению в действие упорного элемента для соприкосновения с шовными скобками. В данном документе термин "контактное формование" означает, что поверхность для формования шовных скобок или углубления для формования шовных скобок контактируют с концами ножек шовных скобок, и в положении для формования начинается формование или сгибание ножек этих скобок. Степень формования шовной скобки обозначает то, насколько сильно ножки шовной скобки были согнуты и, в конечном счете, обозначает высоту сформованной шовной скобки, как и было указано выше. Поэтому специалисту в данной области техники далее будет понятно, что поскольку упорный элемент 20 движется по существу параллельно по отношению к картриджу со скобками, как и прикладываемые к ней силы для осуществления активирующего движения, шовные скобки формируются по существу одновременно и имеют по существу одну и ту же высоту после формования.

ФИГ.20-23 изображают альтернативный хирургический аппарат 10, в котором используется индикатор высоты шовной скобки в сборе 220. В различных вариантах

осуществления индикатор высоты шовной скобки в сборе 220 содержит стержень индикатора 222, который прикреплен к верхней части 134 пускового устройства 130 для их одновременного движения с возможностью вращения.

Поскольку пусковое устройство 130 поворачивается к части пистолетной рукоятки 107 рукоятки в сборе 100 для приведения упорного элемента 20 к картриджу со скобками 30 описанным выше способом, стержень индикатора 222 виден через окно 223 в левом элементе обоймы 104. В этом варианте осуществления индикатор высоты шовной скобки в сборе 220 также содержит последовательность стопоров 24, 26, 28, которые сформированы в левом элементе обоймы 104 и соответствуют трем степеням формования шовных скобок. В частности, когда пусковое устройство 130 будет изначально приведено в действие, удерживающий штифт 162 будет смещаться для соединения впритык со стопором начального положения 163 до тех пор, пока трубчатая пусковая направляющая 110 не выдвинет пусковое переходное устройство 140 или 150 в описанное выше положение блокировки, в котором удерживающий штифт 162 смещен в блокировочное углубление 164, сформированное в левом элементе обоймы 104. Когда хирург хочет начать смыкание браншей 13, 35 концевого зажима 12, спусковая кнопка пускового устройства 167 должна быть нажатой для дальнейшего приведения в действие пускового устройства 130. Во время нажатия спусковая кнопка пускового устройства 167 контактирует с удерживающим штифтом 162 и выдвигает его из блокировочного углубления 163 для обеспечения активирования пускового устройства 130. Как было описано выше, после этого хирург может использовать нижнюю и верхнюю бранши 13, 15 соответственно концевого зажима 12 для захвата и проведения хирургического вмешательства в ткани. При желании хирурга начать процесс формования шовных скобок спусковая кнопка пускового устройства 167 должна быть нажатой для обеспечения выдвижения пускового зажима 114 дистально, если хирург продолжит нажимать пусковое устройство 130.

Дальнейшее продвижение пускового устройства 130 приводит в движение упорный элемент 20 для контактного формования шовных скобок 32 в картридже со скобками 30. Если пусковое устройство 130 будет удерживаться далее, то плоский конец 165 удерживающего штифта 162 соскользнет с начального стопора 163 и соприкоснется с первым стопором 224, который соответствует первой стадии формования шовной скобки, которая обозначена символом первой высоты шовной скобки 230 на левом элементе обоймы 104. См. ФИГ.20. Как показано, символ первой высоты шовной скобки 230 представляет собой изображение шовной скобки, которая только начала формироваться. Для обозначения этой стадии формования шовной скобки могут использоваться другие символы/знаки. Когда удерживающий штифт 162 сцепляется с первым стопором 224, хирург может услышать щелчок. Зацепление удерживающего штифта 162 с первым стопором 224 может также обеспечивать некоторую обратную связь с хирургом через пусковое устройство 130. Кроме того, стержень индикатора высоты шовной скобки 222 может быть виден через смотровое окно 223, которое расположено возле символа первой высоты шовной скобки 230. При желании хирурга продолжить формирование шовных скобок 32 в картридже со скобками удерживающий штифт 162 выходит из зацепления с первым стопором 224 при нажатии спусковой кнопки 240, которая находится в левом элементе обоймы 104. В различных вариантах осуществления, например, в левом элементе обоймы 104 спусковая кнопка 240 может образовывать единое целое с шарнирной частью 242, которая является частью левого элемента обоймы 104. Такое расположение обеспечивает возможность сближения спусковой кнопки 240 с концом 165 удерживающего штифта 162 для его выведения из

зацепления с любым из первого, второго и третьего стопоров 224, 226, 228. После выведения из зацепления удерживающего штифта 162 с первым стопором 224 пусковое устройство 130 должно быть нажато далее до тех пор, пока удерживающий штифт 162 не войдет в зацепление со стопором второй стадии формирования шовной скобки 22 6.

- 5 Такое положение пускового устройства 130 приводит к дальнейшему продвижению упорного элемента 20 для контактного формирования шовных скобок 32 в картридже со скобками 30. Удерживающий штифт 162 вновь защелкивается со стопором второй стадии формирования шовной скобки 226, что обеспечивает звуковую и тактильную обратную связь с хирургом о том, что пусковое устройство 130 находится в положении
- 10 второй стадии формирования шовной скобки. В этом положении стержень индикатора высоты шовной скобки 222 может быть виден через смотровое окно 223 и находится возле символа второй высоты шовной скобки 232. При желании хирурга продолжить формирование шовных скобок 32 в картридже со скобками 30 удерживающий штифт 162 выходит из зацепления со вторым стопором 22 6 при нажатии спусковой кнопки 240.
- 15 После этого пусковое устройство должно быть нажато до тех пор, пока удерживающий штифт 162 не войдет в зацепление со стопором третьей стадии формирования шовной скобки 22 8, который соответствует последней стадии формирования шовной скобки. Удерживающий штифт 162 вновь защелкивается со стопором третьей стадии формирования шовной скобки 228, что обеспечивает звуковую и тактильную обратную связь с хирургом
- 20 о том, что пусковое устройство 130 находится в положении третьей стадии формирования шовной скобки. В этом положении стержень индикатора высоты шовной скобки 222 может быть виден через смотровое окно 223, он находится возле символа высоты шовной скобки 234. После достижения желаемой степени формирования шовной скобки хирург может сместить удерживающий штифт 162 из зацепления с третьим стопором
- 25 высоты шовной скобки 228 для возврата пускового устройства 130 в исходное положение. Или при желании хирург может начать процесс рассечения ткани описанным выше способом перед возвратом пускового устройства 130 в исходное положение.

- ФИГ.24 изображает альтернативный вариант осуществления индикатор высоты шовной скобки в сборе, обычно обозначаемый цифрой 220', который не включает
- 30 последовательность стопоров, которые соответствуют различным стадиям формирования шовной скобки. Однако этот вариант осуществления включает стержень индикатора высоты шовной скобки 222 и смотровое окно 223. Таким образом, хирург может контролировать степень формирования шовной скобки за счет наблюдения за положением стержня индикатора высоты шовной скобки 222 через смотровое окно 223. Этот вариант
- 35 осуществления может включать описанные выше символы индикаторов высоты шовной скобки 230, 232, 234. Кроме того, этот вариант осуществления может также включать символ несформованной шовной скобки 22 9, который соответствует исходному положению, в котором шовные скобки 32 еще не начали формироваться при помощи упорного элемента 20. В остальном управление этим вариантом осуществления
- 40 производится тем же способом, который был описан выше.

- ФИГ.25 и 26 изображают альтернативный концевой зажим 12'', который схож с описанным выше концевым зажимом 12' за исключением следующих отличий, которые были настроены для размещения режущего полотна 172'. Режущее полотно 172' соединено или выступает из режущего элемента 180, однако в остальном его управление
- 45 соответствует описанному выше для режущего полотна 172. Тем не менее, в этом варианте осуществления режущее полотно 172' достаточно длинное для перемещения по всей длине концевой зажима 12'', и поэтому дистальный лезвийный узел не используется с концевым зажимом 12''. В режущем полотне 172' сформирован верхний

поперечный элемент 173' и нижний поперечный элемент 175'. Верхний поперечный элемент 173' ориентирован для скользящего перемещения в соответствующем продолговатом пазу 250 в упорном элементе 20", и нижний поперечный элемент 175' ориентирован для перемещения в продолговатом пазу 252 в продолговатом желобе 14" концевого зажима 12". Отсоединяющий паз (не показан) также обеспечивает опору для упорного элемента 20" таким образом, что при перемещении режущего полотна 172' в конечное положение при помощи тонкого концевого зажима 12" верхний поперечный элемент 173' проскакивает в соответствующий паз для перемещения упорного элемента 20" в открытое положение для разделения сшитой и рассеченной ткани. Упорный элемент 20" в одном случае может быть идентичен описанному выше упорному элементу 20, и продолговатый желоб 14" в другом случае может быть идентичен описанному выше продолговатому желобу 14.

В этих вариантах осуществления упорный элемент 20" смещается в полностью открытое положение (ФИГ.25) при помощи пружины или другого открывающего приспособления (не показано). Упорный элемент 20" перемещается между открытым и полностью сомкнутым положением при осевом перемещении пускового переходного устройства 150, которое осуществляется описанным выше способом. Как только пусковое переходное устройство 150 было выдвинуто в полностью сомкнутое положение (ФИГ.26), хирург может выдвинуть режущее полотно 172" дистально описанным выше способом. Если хирург хочет использовать концевой зажим как устройство для захвата для проведения хирургического вмешательства в ткани, то пусковое переходное устройство должно быть перемещено проксимально для обеспечения того, что упорный элемент 20" будет отведена от продолговатого желоба 14", как обозначено на ФИГ.27 пунктирными линиями. В этом варианте осуществления при движении режущего полотна 172" дистально верхний поперечный элемент 173' и нижний поперечный элемент 175' приводят упорный элемент 20" и продолговатый желоб 14" друг к другу для достижения желаемого формования шовных скобок, в то время как режущее полотно 172" выдвигается дистально через концевой зажим 12". См. ФИГ.28. Таким образом, в этом варианте осуществления формование шовных скобок происходит одновременно с рассечением ткани, хотя сами шовные скобки могут формироваться после того, как режущее полотно 172" будет совершать возвратно-поступательные движения наружу.

ФИГ.29 и 30 изображают использование концевого зажима 12", который имеет упорный элемент 20", изготовленный, например, из нержавеющей стали, титана, ПГК (полигликолевой кислоты) или других абсорбируемых и в некоторой степени гибких пластиков. Эти фигуры также изображают использование удерживающий подложки 6250 и выравнивающей подложки 6206, которые подробно обсуждались выше. Как видно на ФИГ.29, упорный элемент 20" сгибает шовные скобки в полностью сформованное положение, в то время как режущее полотно 172" сквозь нее совершает возвратно-поступательные движения наружу.

Во многих областях хирургии желательно или полезно использовать хирургический аппарат для разрезания и сшивания с концевым зажимом, который может поворачиваться относительно продолговатого ствола в сборе. Способность к доступу в труднодоступные участки в первую очередь у смыкаемых аппаратов, тем не менее, зачастую ограничена размером и конструкцией узлов, которые используются в сочленениях концевого зажима. ФИГ.31-40 изображают другой хирургический аппарат варианта осуществления настоящего изобретения, в котором концевой зажим может поворачиваться относительно продолговатого ствола и используется относительно компактное устройство управления вращением в рукоятке в сборе.

Хирургический аппарат 310 этого варианта осуществления по существу схож с различными вариантами осуществления хирургического аппарата 10, которые были описаны выше, за исключением того, что в этом варианте осуществления используется шарнирный ствол в сборе 312 для облегчения выборочного позиционирования концевой зажима 12 относительно продолговатой продольной оси А-А. Хотя хирургический аппарат 310 в настоящем документе будет описываться в связи с описанным выше концевым зажимом 12, специалистам в настоящей области техники будет понятно, что хирургический аппарат 310 также может использоваться со вторым пусковым переходным устройством 150 для приведения в действие концевой зажима 12' или других приспособлений концевой зажима. Как видно на ФИГ.31 и 32, шарнирный ствол в сборе 312 включает дистальную часть шарнирного ствола в сборе 314, которая поворотной соединена с проксимальной частью шарнирного ствола в сборе 316, которая во время эксплуатации соединена с рукояткой в сборе 100. В различных вариантах осуществления, например, дистальная часть шарнирного ствола в сборе 314 включает дистальный стержень 320, который содержит парные гнезда для цапф 322 для размещения в них цапф 17. См. ФИГ 32. Дистальный стержень 320 имеет проксимальный конец 324, который содержит шарнирное основание 326, из которого выступает шарнирный палец 328.

Как видно на ФИГ.32, проксимальная часть шарнирного ствола в сборе 316 включает проксимальное стержневое звено 330, к которому прикреплены проксимальное шарнирное основание и направляющая скальпеля 332. Направляющая скальпеля 332 может, например, быть приварена или прикреплена к проксимальному стержневому звену 330 при помощи клея или других крепежных приспособлений. Шарнирное отверстие 334 образовано в проксимальном шарнирном основании направляющей скальпеля 332 для соединения с возможностью вращения с шарнирным пальцем 328 для обеспечения поворота дистального стержневого звена 320 относительно проксимального стержневого звена 330 вокруг первой оси вращения FA-FA, которая по существу перпендикулярна продольной оси А-А. Хирургический аппарат 310 дополнительно включает дистальный сегмент трубчатой пусковой направляющей 370, который поворотной соединен с парными соединительными частями трубчатой пусковой направляющей 380, 382 для вращения вокруг второй оси SA-SA. Дистальный сегмент трубчатой пусковой направляющей 370 имеет удерживающее отверстие 372 для удерживания в нем удерживающей заглушки 144 первого пускового переходного устройства 140. Парные соединительные части трубчатой пусковой направляющей 380, 382 поворотной соединены с проксимальной трубчатой пусковой направляющей 390 для вращения вокруг третьей оси вращения ТА-ТА. См. ФИГ.32.

В различных вариантах осуществления проксимальная трубчатая направляющая 390 прикреплена к поворотной муфте 400, которая прикреплена с возможностью вращения к рукоятке в сборе 100. См. ФИГ.31, 38 и 39. Поворотная муфта 400 может быть отлита под давлением из полимерного или пластического материала и включать воротниковую часть фланца 402 и фланцевую часть 404, которая находится на расстоянии воротниковой части 402. Передняя часть 101 рукоятки в сборе 100 расположена между воротниковой частью 402 и фланцевой частью 404 для обеспечения вращения поворотной муфты 400 относительно рукоятки в сборе 100 вокруг продольной оси А-А. В других вариантах осуществления поворотная муфта 400 может быть изготовлена из других подходящих материалов. В изображенном варианте осуществления каждый из проксимальной трубчатой пусковой направляющей 390 и проксимального стержневого звена 330 неподвижно прикреплены к поворотной муфте

400. Как видно на ФИГ.38 и 39, проксимальный стержневой узел 330 и проксимальная трубчатая пусковая направляющая 390 заштифтованы к поворотной муфте 400 при помощи штифта 406. Таким образом, хирург может поворачивать концевой зажим 12 относительно корпуса рукоятки 100 на 360° вокруг продольной оси А-А, поворачивая поворотную муфту 400.

В соответствии с ФИГ.37, 38 и 40, в различных вариантах осуществления концевой зажим 12 может выборочно сочленяться по продольной оси А-А при помощи парных сочленяющих узлов 420, 430, которые прикреплены к дистальному шарнирному основанию 326, и шарнирного сочленения 440, которое удерживается с возможностью вращения в углублении 408 поворотной муфты 400. В различных вариантах осуществления сочленяющие узлы 420, 430 могут включать, например, кабели, которые изготовлены из кабельного пучка, нитинола, титана и т.п. Первый, или правый, шарнирный элемент 420 имеет дистальный конец 422, в котором сформирован узел 424, имеющий такой размер, который позволяет ему запрессовываться во второе крепежное отверстие для кабеля 327, которое образовано в дистальном шарнирном основании 326. Аналогичным образом, второй, или левый, шарнирный элемент 430 имеет дистальный конец 432, в котором сформирован узел 434, имеющий такой размер, который позволяет ему запрессовываться во второе крепежное отверстие для кабеля 329, которое образовано в дистальном шарнирном основании 326. См. ФИГ.37. Таким образом, концевой зажим 12 может быть повернут вправо вокруг первой оси FA-FA (ФИГ.35 и 36) при натяжении первого, или правого, шарнирного элемента 420, и концевой зажим 12 может быть повернут влево вокруг первой оси FA-FA при натяжении второго, или левого, шарнирного элемента 430. В различных вариантах осуществления правый шарнирный элемент 420 может соскальзывать в правый желоб для кабеля 336, сформированный в проксимальном стержневом звене 330, и левый шарнирный элемент 430 может соскальзывать в левый желоб для кабеля 338 в проксимальном стержневом звене 330.

Возвращаясь к ФИГ. 38-40, первый шарнирный элемент 420 имеет проксимальный конец 426, имеющий стопорный шарик 428, который удерживается в нем прессованием или другим способом, а также приспособлен для удержания в первом удерживающем пазе 442 в шарнирном сочленении 440, которое удерживается с возможностью вращения внутри углубления 401 в поворотной муфте 400. Аналогичным образом, второй шарнирный элемент 430 имеет проксимальный конец 436, имеющий стопорный шарик 438, который удерживается в нем прессованием или другим способом, а также предназначен для удержания во втором удерживающем пазе 444 в шарнирном сочленении 440. Как более конкретно видно на ФИГ 40, шарнирное сочленение 440 дополнительно содержит приводной паз 446, который облегчает беспрепятственный вход в него проксимального сегмента трубчатой пусковой направляющей 390. Как показано на ФИГ.38, приводной паз 446 может заостряться в направлении от частей с широким отверстием 448, 450 в направлении к каналу 452 центра шарнирного сочленения 440, который обеспечивает скользящее перемещение проксимального сегмента трубчатой пусковой направляющей 390. Как подробнее обсуждено ниже, шарнирное сочленение 440 поворотной или шарнирно удерживается в углублении 401 и избирательно перемещается из нейтрального положения (показано на ФИГ.38 сплошными линиями) в первое или второе положение шарнирного регулятора (показаны на ФИГ.38 пунктирными линиями). Шарнирное сочленение 440 также совершает осевое перемещение внутри углубления 401.

Как показано на ФИГ.40, хирургический аппарат 310 может содержать

блокировочное устройство, обычно обозначаемое цифрой 453, для блокирования шарнирного сочленения 440 в одном из нейтрального, первого или второго положений шарнирного регулятора. В различных вариантах осуществления блокировочное устройство 453 содержит последовательность блокировочных стопорных сегментов 454, которые находятся на шарнирном сочленении 440 и приспособлены для соединения с блокировочными ребрами 410, которые сформированы в углублениях 408, образованных в воротниковой части 402, которая ориентирована вовнутрь зоны гнезда 401 поворотной муфты 400. Приводной канал 412 выступает из воротниковой части 402 и расположен на одной линии с приводным пазом 446 в шарнирном сочленении 440 для пропускания через него проксимального сегмента трубчатой пусковой направляющей 390. Как видно на ФИГ.38 и 39, приводная колоколообразная пружина 456 шарнирно соединена с удерживающей втулкой для пружины 414, которая является частью поворотной муфты 400, для смещения шарнирного сочленения 440 проксимально таким образом, чтобы блокировочные стопоры 454 входили в удерживающее зацепление с блокировочными ребрами 410 воротниковой части 402.

Для облегчения совершения шарнирных движений в шарнирном сочленении 440 из шарнирного сочленения 440 выступает латерально пара шарнирных рукояток 458, 460, расположенных в диаметрально противоположных направлениях. В различных вариантах осуществления шарнирное сочленение 440 может быть изготовлено, например, из ненаполненного, стеклонеполненного, угленеполненного, минералонаполненного поликарбоната, нейлона, Ultem® и т.п., и может содержать блокировочные стопоры 454, которые были получены путем механической обработки или литы под давлением. Шарнирные рукоятки 458, 460 могут быть прикреплены к шарнирному сочленению 440 при помощи прессовой посадки, сварки и т.п. Такое блокировочное устройство позволяет блокировать шарнирное сочленение 440 в любом из нейтрального, первого или второго положений шарнирного регулятора. Как только хирург переместил шарнирное сочленение 440 для достижения желаемого рабочего положения концевого зажима, хирург должен отпустить шарнирное сочленение 440 для обеспечения смещения приводной колоколообразной пружины 456 шарнирного сочленения 440 проксимально таким образом, чтобы блокировочные стопоры 454 входили в удерживающее зацепление с блокировочными ребрами 410 воротниковой части 402. В различных вариантах осуществления приводная колоколообразная пружина 456 может иметь такой размер, который позволяет шарнирному сочленению 440 отскакивать в нейтральное положение, если сочлененный концевой зажим был с усилием вытянут назад через троакар или похожее отверстие. Более того, использование шарнирных рукояток 458, 460 позволяет "настраивать" степень сочленения в соответствии с конкретным видом хирургического вмешательства.

Как видно на ФИГ.38, первая, или правая, шарнирная рукоятка 458 выступает из правого паза 416 в поворотной муфте 400, и вторая, или левая, шарнирная рукоятка 460 выступает из левого паза 418 в поворотной муфте 400. Для смыкания концевого зажима 12 относительно продольной оси А-А хирург сначала совершает осевое перемещение правой и левой шарнирной рукоятки 458, 460 в дистальном направлении "DD" для отсоединения блокировочных стопоров 454 от блокировочных ребер 410 в воротниковой части 402 поворотной муфты 400. После этого хирург должен повернуть шарнирное сочленение 440 посредством поворота шарнирных рукояток 458, 460 в желаемом направлении для передачи шарнирных движений на сочленяющие узлы 420, 430. Например, концевой зажим 12 может быть повернут вправо посредством поворота правой шарнирной рукоятки 458 в проксимальном направлении "PD" и левой шарнирной

рукоятки 460 в дистальном направлении "DD" для передачи тянущего движения (шарнирного движения) на правый шарнирный элемент 420 и проталкивающего движения на левый шарнирный элемент 430. Аналогичным образом, концевой зажим 12 может быть повернут влево посредством поворота левой шарнирной рукоятки 460 в проксимальном направлении "PD" и правой шарнирной рукоятки 458 в дистальном направлении "DD" для передачи тянущего движения (шарнирного движения) на левый шарнирный элемент 430 и проталкивающего движения на правый шарнирный элемент 420. Различные диапазоны движений правой и левой шарнирных рукояток 458, 460 изображены в виде пунктирных линий на ФИГ.38. Таким образом, концевой зажим 12 может быть расположен оптимальным образом в различных наклонных положениях, например, при наклоне по часовой стрелке или против часовой стрелки без необходимости во вращении или другом перемещении продолговатого ствола в сборе 40. ФИГ.35 изображает угол α , который в различных вариантах осуществления составляет от 0° до 45°.

Различные варианты осуществления хирургического аппарата 310 включают режущее полотно 472, которое подвижно удерживается в полом проксимальном стержневом звене 330 и удерживающем пазу для скальпеля 333, который сужается от узкой проксимальной части 335 к широкой дистальной части 337 для обеспечения сгибания вокруг него режущего полотна 472 для согласования поворота концевого зажима 12 вокруг продольной оси А-А. См. ФИГ. 37. В различных вариантах осуществления режущее полотно 472 может быть изготовлено, например, из нержавеющей стали 300 или 400 марки и иметь режущий край для рассечения ткани 476, который сформирован на его дистальном конце. Как видно далее на ФИГ. 37, режущее полотно 472 скользит через паз скальпеля 473 в дистальное шарнирное основание 326. Проксимальный конец 478 режущего полотна 472 прикреплен к режущему валу 480, который выступает из проксимального стержневого звена 330, для зацепления с возможностью передачи приводного усилия с пусковым приводом 190 описанным выше способом. См. ФИГ. 31. Удерживающий штифт 406 выступает в продолговатый паз 392 (ФИГ. 38) в проксимальном сегменте трубчатой пусковой направляющей 390 через отверстие 339 в проксимальном стержневом звене 330 (ФИГ. 39) и в продолговатый паз 482 в режущем вале 480 для обеспечения осевого перемещения проксимального сегмента трубчатой пусковой направляющей 390 и режущего элемента 480 относительно проксимального стержневого звена 330 и рукоятки в сборе 100. Таким образом, хирург может избирательно управлять рассечением ткани при помощи режущего полотна 472 за счет управления пусковым устройством для выдвижения скальпеля 200 описанным выше способом.

Различные шарнирные устройства описаны в заявке на патент США Сер. №12/775809 (номер дела в книге записей патентного поверенного END6755USNP) под названием "Лапароскопические приборы со смыкаемыми концевыми зажимами" Фредерик Э. Шелтон IV, поданной 7 мая 2010 года, и в заявке на патент США Сер. №12/775699 (номер дела в книге записей патентного поверенного END6756USNP) под названием "Сгибаемый ствол для позиционирования рукоятки" Фредерик Э. Шелтон IV, и соавт., поданной 7 мая 2010 года, раскрытие сущности которых было включено в настоящий документ в виде ссылки во всей их полноте. ФИГ.41 и 42 изображают альтернативный шарнирный ствол в сборе 490, который по существу идентичен шарнирному стволу в сборе 340 и управляется по существу тем же образом за исключением промежуточного сегмента трубчатой пусковой направляющей 492, которая заменяет соединительную часть трубчатой пусковой направляющей 380, используемую в шарнирном стволе в

сборе 340. Как видно на ФИГ.41 и 42, промежуточный сегмент трубчатой пусковой направляющей 492 выступает из дистального сегмента трубчатой пусковой направляющей 370 к проксимальному сегменту трубчатой пусковой направляющей 390. В различных вариантах осуществления промежуточный сегмент трубчатой пусковой направляющей 492 может быть изготовлен из нейлона, Isoplast® или другого гибкого пластика. В различных вариантах осуществления промежуточный сегмент трубчатой пусковой направляющей 492 имеет две продольные выступающие сжимающие стержневые части 494, из которых выступает множество размещенных с зазором реберных сегментов 496, которые отделены друг от друга зазорами 498 и образуют по существу полый трубчатый сегмент, через который во время эксплуатации могут проходить другие компоненты стержня в сборе и режущее полотно. Стержневые части 494 сконфигурированы для передачи сжимающих движений от проксимального сегмента трубчатой пусковой направляющей 390 к дистальному сегменту трубчатой пусковой направляющей 370, которые имеют величину, достаточную для приведения упорного элемента 20 в полностью активированное положение, в то время как концевой зажим 12 избирательно поворачивается относительно продольной оси А-А. Промежуточный сегмент трубчатой пусковой направляющей 492 имеет дистальную концевую часть 491, которая прикреплена к дистальному сегменту трубчатой пусковой направляющей при помощи, например, штифтов, пазовых контактных участков, защелкивающихся устройств и т.п., в то время как проксимальная часть 493 прикреплена к проксимальному сегменту трубчатой пусковой направляющей 390 при помощи тех же или схожих средств. В этом варианте осуществления концевой зажим 12 может быть расположен оптимальным образом в различных наклонных положениях, например, при наклоне по часовой стрелке или против часовой стрелки без необходимости во вращении или другом перемещении продолговатого ствола в сборе 490. ФИГ.42 изображает угол α , который в различных вариантах осуществления составляет от 0° до 45°.

ФИГ.43-47 изображают другой хирургический аппарат в соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения. Хирургический аппарат 510 данного варианта осуществления по существу аналогичен описанному выше варианту осуществления хирургического аппарата 310 за исключением обсужденных ниже различных отличий. Хотя хирургический аппарат 510 в настоящем документе будет описываться в связи с описанным выше концевым зажимом 12, специалистам в настоящей области техники будет понятно, что хирургический аппарат также может использоваться со вторым пусковым переходным устройством 150 для приведения в действие концевого зажима 12' или других приспособлений концевого зажима. Различные варианты осуществления хирургического аппарата 510 содержат шарнирный ствол в сборе 512 для облегчения избирательного позиционирования концевого зажима 12 относительно продольной оси А-А. Как видно на ФИГ.43 и 44, шарнирный ствол в сборе 512 содержит дистальный стержень 520, имеющий парные гнезда для цапф 522, в которых размещаются цапфы 17. Дистальный стержень 520 имеет проксимальный конец 521, который шарнирно сочленен с дистальным концом 531 проксимального стержневого звена 530. В частности, проксимальный конец 521 дистального стержневого звена 520 имеет пару зубцов 523, расположенных с зазором на дистальном стержне, для удерживания шарнирного штифта 524, который выступает из дистального конца 531 проксимального стержневого звена 530 для обозначения шарнирной оси АА-АА, которая по существу перпендикулярна продольной оси А-А. См. ФИГ.46.

В различных вариантах осуществления настоящего изобретения концевой зажим 12 может смыкаться во множестве различных направлений вокруг продольной оси А-А.

Например, угол α' на ФИГ.47 может варьироваться от 180° до 90° . Концевой зажим 12 в среднем сочленяется с по меньшей мере одним шарнирным элементом 550, который соединен с шарнирным звеном 540. Шарнирное звено 540 поворотнo соединено с дистальным концом 521 дистального стержневого звена 520 при помощи дистального

5 штифта 542. См. ФИГ.43. Шарнирное звено 540 поворотнo соединено с дистальным концом 552 режущего элемента 550 при помощи штифта режущего элемента 554, как показано на ФИГ.46. Как видно на ФИГ.43, шарнирный элемент 550 выступает из шарнирного ствола в сборе 512 и имеет проксимальный конец 556, который выступает в поворотную муфту 560, которая соединена с возможностью вращения с рукояткой

10 в сборе 100. Проксимальный конец 556 шарнирного элемента 550 соединен с узлом управления вращением или кнопкой 558, которая соединена с возможностью скольжения с поворотной муфтой 560 для осевого перемещения относительно нее. Таким образом, осевое скольжение приводной кнопки 558 в дистальном направлении "DD" приведет к повороту концевой зажима 12 вокруг продольной оси А-А таким образом, как

15 изображено на ФИГ.47. Для возврата концевой зажима в начальное нерабочее положение, в котором концевой зажим установлен соосно с продольной осью А-А, хирург просто смещает приводную кнопку 558 в проксимальном направлении "PD" на поворотной муфте 560.

Как и в некоторых описанных выше вариантах осуществления, поворотная муфта

20 560 неподвижно соединена с удерживающей втулкой 570, которая поворотнo прикреплена к рукоятке в сборе 100. См. ФИГ.43 и 47. Удерживающая втулка 570 имеет проксимальный фланец 572 и дистальный фланец 574, которые образуют паз с возможностью вращения 575, который сконфигурирован для вращения передней части 101 рукоятки в сборе 100 между этими фланцами. Такое расположение позволяет

25 удерживающей втулке 570 вращаться вокруг продольной оси А-А относительно рукоятки в сборе 100. Проксимальное стержневое звено 530 неподвижно заштифтовано или прикреплено другим образом (приварено, приклеено и т.п.) к удерживающей втулке 570 таким образом, что вращение поворотной муфты 560 вокруг продольной оси А-А вызывает вращение концевой зажима 12 вокруг продольной оси А-А. Следует понимать,

30 что такое расположение может облегчить вращение концевой зажима 12 на 360° вокруг продольной оси А-А.

Этот вариант осуществления также содержит дистальный сегмент трубчатой пусковой направляющей 580, который соединен с первым пусковым переходным устройством 140 и совершает осевое перемещение по дистальному стержневому звену 520. В

35 частности, удерживающая заглушка 144 на первом пусковом переходном устройстве 140 вставляется в удерживающее отверстие 581 в дистальном сегменте трубчатой пусковой направляющей 580 описанным выше способом. Дистальный сегмент трубчатой пусковой направляющей 580 приводится в действие по меньшей мере одним прикрепленным к нему пусковым узлом. В предпочтительном варианте осуществления

40 дистальный сегмент трубчатой пусковой направляющей 580 приводится в действие парой прикрепленных к нему пусковых колец 582, 584. Пусковые кольца 582, 584 прикреплены к держателю ленты 585, соединенному с проксимальным сегментом трубчатой пусковой направляющей 590, которая прикреплена к пусковому зажиму 114 описанным выше способом. Защитная трубка 592 также сочленена с проксимальным

45 стержневым звеном 530 и соединена с поворотной муфтой 560 для вращения в ней. Проксимальная трубчатая пусковая направляющая 590 и держатель ленты 585 могут совершать осевое перемещение относительно защитной трубки 592. Пусковые кольца 582, 584 соскальзывают в боковые ленточные желоба 526 в дистальном стержне 520,

как показано на ФИГ.44С. В различных вариантах осуществления каждое из пусковых колец 582, 584 содержит гибкий узел, изготовленный, например, из нержавеющей стали, и способно продвигать дистальный сегмент трубчатой пусковой направляющей 580 для приведения в действие упорного элемента 20 описанным выше способом для

5 формования шовных скобок 32 в имплантируемом картридже со скобками 30. Приведение в действие пусковых кабелей 582, 584 сопровождается продвижением пускового устройства 130 описанным выше способом. Возврат пускового устройства 130 к исходному положению вызывает натяжение пусковых кабелей 582, 584 и продвижение при помощи первого пускового переходного устройства 140 упорного

10 элемента 20 в открытое положение или положение, в котором пружина (не показана) смещает упорный элемент 20 в открытое положение.

Хирургический аппарат 510 может дополнительно содержать скальпель 534, который подвижно удерживается в удерживающем пазу для скальпеля 528 в дистальном стержневом звене 520. См. ФИГ.44В. В различных вариантах осуществления режущее

15 полотно 534 может быть изготовлено, например, из нержавеющей стали 300 или 400 марки и т.п., и иметь режущий край для рассечения ткани 535, который сформирован на его дистальном конце. Режущее полотно 534 прикреплено к ленте скальпеля 536, которая может быть изготовлена из нержавеющей стали 300 или 400 марки. Лента скальпеля может, например, состоять из ленточной нержавеющей стали толщиной от

20 0,007 до 0,012 дюймов, материал которой тверже режущего элемента. Кабель скальпеля 536 выступает из дистального стержневого звена 520 и проксимального стержневого звена 530 и прикреплен к режущему валу 480, который зацепляется с возможностью передачи приводного усилия с пусковым приводом 190 описанным выше способом. Таким образом, хирург может избирательно управлять рассечением ткани при помощи

25 режущего полотна 534 за счет управления пусковым устройством для выдвижения скальпеля 200 описанным выше способом. В различных вариантах осуществления может также использоваться узел с защитной гармошкой 594 для предотвращения загрязнения шарнирного сочленения грязью, тканью, продуктами распада и т.п. См. ФИГ.48.

30 ФИГ.49-53 изображают другой хирургический аппарат в соответствии с вариантом осуществления настоящего изобретения. Хирургический аппарат 610 данного варианта осуществления по существу схож с описанным выше вариантом осуществления хирургического аппарата 10 за исключением разъясненных ниже отличий.

Хирургический аппарат 610 сконфигурирован для приведения в действие концевого

35 зажима 612, который содержит две подвижных бранши 613, 615. В различных вариантах осуществления концевой зажим 612 соединен с продолговатым стволом в сборе 655, который выступает из рукоятки в сборе 100. См. ФИГ.49. продолговатый ствол в сборе 655 содержит продолговатый стержень в сборе 658 и продолговатую закрывающую трубку в сборе 680, которая совершает осевое перемещение по стержню в сборе 658 в

40 проксимальном и дистальном направлениях. Как показано, продолговатый ствол в сборе 655 выступает дистально из рукоятки в сборе 100 в виде в целом прямой линии относительно продольной оси А-А. В различных вариантах осуществления продолговатый ствол в сборе 655 может составлять в длину приблизительно от 9 до 16 дюймов (приблизительно от 228,8 мм до 406,4 мм). Тем не менее, продолговатый

45 ствол в сборе 655 может иметь и другую длину.

Возвращаясь к ФИГ.50 и 51, в различных вариантах осуществления нижняя бранша 613 концевого зажима 612 содержит продолговатый желоб 614, и верхняя бранша 615 содержит упорный элемент 620. Продолговатый желоб 614 содержит парные боковые

стенки 616, которые расположены с зазором и заканчиваются в виде выступающих вверх закрывающего конца или насадки 618. Продолговатый желоб 614 может быть изготовлен, например, из нержавеющей стали марок 17-4 или 400, и иметь такой размер, который во время эксплуатации позволяет удерживать в нем картридж со скобками 630 или другой вид картриджа со скобками. Упорный элемент 620 может быть изготовлен из нержавеющей стали марок 416, 17-4, 17-7 и т.д. В по меньшей мере одном варианте осуществления, например, концевой зажим 612 (в закрытом положении) и продолговатый ствол в сборе 655 имеют максимальный наружный диаметр, который позволяет устройству во время эксплуатации проходить через отверстие, имеющее диаметр по меньшей мере около 8-12 мм (приблизительно 0,31-0,47 дюйма). Тем не менее, концевой зажим 612 и продолговатый ствол в сборе 655 могут иметь другие диаметры и формы. Концевой зажим 612 дополнительно содержит дистальное стержневое звено 660, которое приспособлено к соединению с возможностью отсоединения с дистальным концом проксимального стержневого звена 670, как будет далее разъяснено ниже.

Упорный элемент 620 содержит часть для формования шовных скобок 622, в которой сформировано множество углублений для формования шовных скобок. Кроме того, упорный элемент 620 имеет раздвоенную закрывающую часть 624, которая содержит по меньшей мере одну и, что более предпочтительно, пару выступающих вниз закрывающих головок 625. Как можно увидеть на ФИГ. 50-53, в по меньшей мере одном варианте осуществления закрывающие головки 625 и соответствующие закрывающие концы или головки 618 продолговатого желоба 614 поворотной заштифтованы к стержневым кулакам 663 раздвоенного дистального конца 662 дистального стержневого звена 660 (ФИГ.55) стержня в сборе 658 при помощи шарнирного пальца 626 таким образом, что при виде сбоку закрывающие головки 625 и закрывающие головки 618 образуют подвижную ножницеобразную замыкающую структуру, обычно обозначаемую цифрой 628. В других вариантах осуществления упорный элемент 620 может быть подвижно соединен с продолговатым желобом 614.

Различные варианты осуществления концевой зажима 612 также содержат подвижный в осевом направлении скальпель в сборе 640, который содержит скальпельную панель 642, которая содержит пару размещенных с зазором стержней скальпеля 644, которые выступают из нее дистально и сконфигурированы для осевого скольжения между стержневыми кулаками 663 дистального стержневого звена 660. См. ФИГ.55. Лезвийный узел 646 прикреплен или, в других случаях, сформирован на дистальных концах стержней скальпеля 644. В различных вариантах осуществления стержни скальпеля 644 и лезвийный узел 646 могут быть изготовлены, например, из нержавеющей стали 300 или 400 марки. Режущий край для рассечения ткани 648 сформирован на дистальном конце режущего элемента 646. Нижняя часть 649 режущего элемента 646 сконфигурирована для сцепления с салазками для перемещения шовных скобок 650, которые подвижно удерживаются в продолговатом стволе 614. Салазки для перемещения шовных скобок 650 могут удерживаться в пазу или пазовых устройствах (не показаны) в продолговатом желобе 614 для облегчения осевого перемещения салазок для перемещения шовных скобок 650 из исходного положения (ФИГ.50-52) в конечное положение (ФИГ.53) по продолговатому желобу 614. Салазки для перемещения шовных скобок 650 имеют нагнетающую поверхность или поверхности 652, которые ориентированы для сцепления с возможностью передачи приводного усилия с шовными скобками 632 в картридже со скобками 630 и перемещения шовных скобок 632 вверх к части для формования шовных скобок 622 упорного элемента 620,

в то время как лезвийный узел 646 выдвигается дистально через концевой зажим 612.

Кроме того, в различных вариантах осуществления дистальная стержневая резьбовая муфта 668 поворотной соединена с проксимальным концом 664 дистального стержневого звена 660 для перемещения с возможностью вращения относительно продольной оси

5 А-А. Дистальная стержневая резьбовая муфта 668 имеет парные цапфы 669, которые выступают вовнутрь и имеют такой размер, который позволяет им помещаться в соответствующие пазы для цапф 674 в дистальном конце 672 проксимального стержневого звена 670, которое выступает из рукоятки в сборе 100 для обеспечения вращения дистального стержневого звена 660 относительно проксимального
10 стержневого звена 670. Как видно на ФИГ.49, проксимальное стержневое звено 670 заштифовано к поворотной муфте 70 (при помощи штифта 66), которая установлена с возможностью вращения на рукоятке в сборе 100 описанным выше способом для облегчения вращения концевой зажима 612 вокруг продольной оси А-А на 360°.

Как также видно на ФИГ.49, фланец 676 сформирован на проксимальном конце 671
15 проксимального стержня 670. Фланец 676 сконфигурирован таким образом, чтобы он имел возможность вращаться внутри паза 106, образованного сочлененными ребрами 108, которые выступают вовнутрь каждого из элементов обоймы 102, 104. Такое расположение облегчает прикрепление проксимального стержня 670 к рукоятке в сборе 100, во время которого проксимальный стержень 670 вращается относительно рукоятки
20 в сборе 100 вокруг продольной оси А-А на 360°. Проксимальный сегмент закрывающей трубки 682 может быть изготовлен из полимера или другого подходящего материала и иметь проксимальный конец 683, который прикреплен к пусковому зажиму 114, сконструированному и подвижно установленному в рукоятке в сборе 100 в соответствии с различными способами, которые были описаны выше. В различных вариантах
25 осуществления, например, пусковой зажим 114 может быть сформован на проксимальном конце 683 проксимального сегмента закрывающей трубки 682. Кроме того, могут использоваться другие крепежные приспособления. Как описывалось выше, пусковой зажим 114 может удерживаться с возможностью вращения в удерживающей манжете 120, которая сконфигурирована для осевого перемещения внутри рукоятки в
30 сборе 100. Как видно на ФИГ.49, продольный паз 681, находящийся в проксимальном сегменте закрывающей трубки 682, обеспечивает соприкосновение выступающего штифта 66 с проксимальным стержневым звеном 670, в то же время облегчая осевое перемещение проксимального сегмента закрывающей трубки 682 по дистальному стержневому звену 670.

35 Как видно на ФИГ.49, пусковое устройство 130 имеет верхнюю часть 134, которая поворотной соединена (заштифована) со спусковыми шарнирами 636, 638, которые подвижно соединены (заштифованы) с удерживающей манжетой 120. Таким образом, движение пускового устройства 130 к части пистолетной рукоятки 107 рукоятки в сборе 100 приведет к перемещению пускового зажима 114 и проксимального сегмента
40 закрывающей трубки 682 в проксимальном направлении "PD" (показано пунктирными линиями на ФИГ. 49). Движение зажима и пускового устройства 130 от части пистолетной рукоятки 107 рукоятки в сборе 100 приведет к перемещению пускового зажима 114 и трубчатой пусковой направляющей 110 в проксимальном направлении "DD" по проксимальному стержню 670.

45 Как видно на ФИГ.50-53, проксимальный сегмент закрывающей трубки 682 имеет дистальный конец 684, который сконфигурирован для соединения с проксимальным концом 692 дистального сегмента закрывающей трубки 690. В изображаемом варианте осуществления дистальный сегмент закрывающей трубки 690 сконфигурирован для

резьбового соединения с дистальным концом 684 проксимального сегмента закрывающей трубки 682. Дистальный конец 694 дистального сегмента закрывающей трубки 690 имеет конусовидный элемент привода 696, который сконфигурирован для взаимодействия с ножницеобразной замыкающей структурой 628 таким образом, что при нахождении дистального сегмента закрывающей трубки 690 в положении, изображенном на ФИГ. 51, пружина или пружины концевой зажима 617 располагаются между продолговатым желобом 614 и упорным элементом 620 для смещения упорного элемента 620 в открытое положение, изображенное на этой фигуре. Таким образом, при выдвигании дистального сегмента закрывающей трубки 690 в проксимальном направлении "PD" конусовидный элемент привода 696 контактирует с ножницеобразной замыкающей структурой 628 для поворота зажимов 613 (продолговатого желоба 614) и 615 (упорного элемента 620) друг к другу. См. ФИГ.52 и 53.

Хирургический аппарат 610 может дополнительно содержать систему выдвигания скальпеля 639, которая содержит режущий элемент 700, который выступает из проксимального стержневого звена 670 и имеет проксимальную концевую часть 702, которая взаимодействует с возможностью передачи приводного усилия с пусковым приводом 190, который во время эксплуатации прикреплен к пусковому устройству для выдвигания скальпеля 200 описанным выше способом. Таким образом, хирург может выдвигать режущий элемент 700 дистально посредством перемещения пускового устройства для выдвигания скальпеля 200 описанным выше способом. Как видно на ФИГ. 52 и 53, режущий элемент 700 имеет раздвоенный дистальный конец 704, который содержит верхнее звено режущего элемента 706 и нижнее звено режущего элемента 708, которые сконфигурированы для сцепления со скальпельной панелью 642. Как видно на ФИГ.51-54, верхнее звено режущего элемента 706 сконфигурировано для скольжения в верхнем пазе 773 стержневой резьбовой муфты 668, и нижнее звено режущего элемента 708 сконфигурировано для скольжения в нижнем пазе 775 стержневой резьбовой муфты 668.

Для использования хирургического аппарата 610 концевой зажим 612 прикрепляется к дистальному концу 672 проксимального стержневого звена 670 при введении цапф 669 стержневой резьбовой муфты 668 в соответствующие гнезда для цапф 674 в проксимальном стержневом звене 670. См. ФИГ.50. После этого хирург или клиницист может повернуть концевой зажим 612 относительно продолговатого ствола в сборе 655 для навинчивания дистального сегмента закрывающей трубки 690 на проксимальный сегмент закрывающей трубки 682 для образования закрывающей трубки в сборе 680. Концевой зажим 612 может содержать картридж со скобками 630, или клиницист может в это же время или позднее установить картридж со скобками в продолговатый желоб 614. Как только концевой зажим 612 был прикреплен к продолговатому стволу в сборе 655 хирургического аппарата 610, хирург должен ввести концевой зажим 612 и продолговатый ствол в сборе 655 через канал для доступа в тело пациента (например, или через троакар или эндоскоп и т.д., или через разрез в случае открытой хирургии) для захвата целевой ткани при помощи браншей концевой зажима 613, 615. Как и в описанных выше вариантах осуществления, бранши 613, 615 смыкаются при перемещении пускового устройства 130 относительно пистолетной рукоятки 107 рукоятки в сборе 100. Как только целевая ткань была зажата между браншами концевой зажима 613, 615, хирург может "активировать" или сформировать шовные скобки 632 в целевой ткани посредством давления упорного элемента 620 на картридж со скобками 630 описанным выше способом. Если вмешательство не требует рассечения целевой ткани, то хирург может отпустить пусковое устройство 130, что позволит упорному

элементу 620 переместиться в открытое положение (под действием пружины 617) и тем самым отсоединить имплантируемый картридж со скобками 630 от концевого зажима 612. Затем хирург может повторно закрыть бранши концевого зажима 613, 615 для обеспечения извлечения концевого зажима 612 через канал для доступа или рабочий желоб. Однако если хирург желает рассечь целевую ткань между скобочными швами 632, то он должен активировать скальпель в сборе 640 посредством управления пусковым устройством для выдвижения скальпеля 2 00 описанным выше способом для перемещения режущего элемента 648 дистально сквозь целевую ткань. При дистальном перемещении режущего элемента 648 в концевом зажиме 612 он контактирует с салазками для перемещения шовных скобок 650, которые служат для дальнейшего перемещения шовных скобок 632 в формирующий контакт с поверхностью для формирования шовных скобок 622 упорного элемента для дальнейшего формирования шовных скобок 632. См. ФИГ.53. После этого хирург может открыть концевой зажим 612 для освобождения рассеченной/сшитой при помощи скобок целевой ткани, в которой находится имплантируемый картридж со скобками 630.

Таким образом, уникальное и принципиально новое расположение закрывающей трубки, при котором происходит смыкание браншей концевого зажима за счет перемещения закрывающей трубки дистально, позволяет использовать меньшие по размеру запорные структуры с сохранением способности к приложению больших сил для смыкания, которые необходимы для формирования шовных скобок. Кроме того, этот вариант осуществления настоящего изобретения благодаря своей гибкости позволяет хирургу сшивать ткани без их рассечения, если вмешательство не требует рассечения ткани.

ФИГ. 56-60 изображают альтернативный вариант осуществления хирургического аппарата 810, который по существу идентичен описанному выше хирургическому аппарату 610 за исключением обсуждаемых ниже отличий. Хирургический аппарат 810, например, содержит гибкий стержень в сборе 820, который имеет проксимальный конец с фланцем 822, который удерживается с возможностью вращения в пазах 106, образованном сочлененными ребрами 108, которые выступают вовнутрь каждого элемента обоймы 102, 104, сформированного в рукоятке в сборе 100. См. ФИГ.57 и 58. Такая схема расположения облегчает перемещение с возможностью вращения гибкого стержня в сборе 820 относительно рукоятки в сборе 100. В различных вариантах осуществления гибкий стержень в сборе 820 может быть изготовлен, например, из нейлона, акрилонитрилбутадиенстирола (АБС-пластика), поликарбоната, жидкокристаллического полимера, нержавеющей стали, титана и т.д., и может быть сконфигурирован для использования с концевым зажимом 612 описанного выше вида.

Хирургический аппарат 810 дополнительно содержит продолговатый ствол в сборе, обычно обозначаемый цифрой 830. В различных вариантах осуществления, например, продолговатый ствол в сборе 830 содержит сегмент ствола с возможностью изменения конфигурации 840 и проксимальный сегмент ствола 844. Как видно на ФИГ.56, например, сегмент ствола с возможностью изменения конфигурации 840 может иметь дистальное опорное кольцо 842, которое неподвижно прикреплено к части гибкого стержня в сборе 820 при помощи, например, клея, сварки, крепежей и т.д. Сегмент ствола с возможностью изменения конфигурации 840 избирательно меняет конфигурацию, переходя от линейной конфигурации, в которой все части сегмента ствола с возможностью изменения конфигурации 840 по существу соосны друг другу (например, они образуют по существу прямую полую трубчатую структуру), к конфигурациям, в которых по меньшей мере одна часть несоосна или непараллельна

другим частям сегмента с возможностью изменения конфигурации 840. В варианте осуществления, изображенном на ФИГ. 56, например, сегмент ствола с возможностью изменения конфигурации 840 может быть изготовлен, например, из нейлона, акрилонитрилбутадиенстирола (АБС-пластика), поликарбоната и т.д., и иметь множество ребер 846, которые облегчают переналаживание сегмента 840 из параллельной или соосной ориентации в нелинейную или несоосную ориентацию (например, петлевую, изогнутую и т.д.) и сохранение этой ориентации до того, как пользователь переналадит стволый сегмент 840 вручную или при помощи других хирургических аппаратов, таких как устройства для захвата и тому подобное. Таким образом, сегмент ствола с возможностью изменения конфигурации 840 является "пассивным шарнирным сочленением", что означает, что это устройство не предназначено для шарнирных движений, совершаемых для активного управления вращением сегмента 840.

В различных вариантах осуществления проксимальный сегмент ствола 844 соединен с переналаживаемым сегментом ствола 840 при помощи, например, соединяющих приспособлений или штифтов, и служит для облегчения прикрепления с возможностью вращения сегмента ствола с возможностью изменения конфигурации 840 к рукоятке в сборе 100. В по меньшей мере одном варианте осуществления, например, проксимальный сегмент ствола 844 соединен с удерживающей втулкой 60, которая прикреплена с возможностью вращения к рукоятке в сборе 100 описанным выше способом. См. ФИГ.57 и 59.

Кроме того, в различных вариантах осуществления сегмент закрывающей трубки 832 подвижно установлен на части гибкого стержня в сборе 820 для избирательного движения по нему. См. ФИГ.56 и 60. Как видно на ФИГ.60, в по меньшей мере одном варианте осуществления сегмент закрывающей трубки 832 и стержень в сборе 820 сформированы с противоположными фланцевыми частями 833, 821 соответственно таким образом, чтобы сегмент закрывающей трубки 832 был защищен от соскальзывания со стержня в сборе 820, когда он подвижно на нем установлен. В различных вариантах осуществления гибкий запирающий узел 848 содержит часть пускового зажима 114 или соединен с ним. См. ФИГ.57 и 59. Гибкий запирающий узел 848 может быть изготовлен, например, из нержавеющей стали и т.д., и иметь дистальную концевую часть 849, которая выступает из продолговатого паза 834 в стержне в сборе 820 для соединения с сегментом закрывающей трубки 832. Такое расположение облегчает движение сегмента закрывающей трубки 832 в дистально направлении "DD" и проксимальном направлении "PD" по стержню в сборе 820 при приведении в действие пускового устройства 130 описанными выше способами.

Как видно на ФИГ.56, хирургический аппарат 810 может использоваться с концевым зажимом 612, который подробно описывался выше. В частности, концевой зажим 612 может быть подвижно соединен с гибким стержнем в сборе 820 посредством вставки цапф 669 стержневой резьбовой муфты 668 в соответствующие пазы для цапф 825 в дистальном конце 825 стержня в сборе 820. См. ФИГ.60. Дистальный конец 835 сегмента закрывающей трубки 832 сконфигурирован для резьбового соединения с проксимальным концом 692 дистального сегмента закрывающей трубки 690 описанным выше способом.

В по меньшей мере одном варианте осуществления хирургический аппарат 810 дополнительно содержит систему выдвижения скальпеля 639, которая содержит режущий элемент 700, который выступает из стержня в сборе 820 и имеет проксимальную концевую часть 702, которая взаимодействует с возможностью передачи приводного

усилия с пусковым приводом 190, который во время эксплуатации прикреплен к пусковому устройству для выдвижения скальпеля 200 описанным выше способом. Таким образом, хирург может выдвигать режущий элемент 700 дистально посредством перемещения пускового устройства для выдвижения скальпеля 200 описанным выше способом, режущий элемент 700 имеет раздвоенный дистальный конец 704, который содержит верхнее звено режущего элемента 706 и нижнее звено режущего элемента 708, которые сконфигурированы для сцепления со скальпельной панелью 642 концевого зажима 612. См. ФИГ.60.

Для использования хирургического аппарата 810 концевой зажим 612 прикрепляется к дистальному концу 823 стержня в сборе 820 при введении цапф 669 стержневой резьбовой муфты 668 в соответствующие гнезда для цапф 825. После этого хирург или клиницист может повернуть концевой зажим 612 для навинчивания дистального сегмента закрывающей трубки 690 на сегмент закрывающей трубки 832. Концевой зажим 612 может содержать картридж со скобками 630, или клиницист может в это же время или позднее установить картридж со скобками в продолговатый желоб 614. Как только концевой зажим 612 был прикреплен к продолговатой закрывающей трубке в сборе 830 хирургического аппарата 810, хирург должен настроить сегмент ствола с возможностью изменения конфигурации 840 таким образом, чтобы части продолговатого ствола в сборе были расположены соосно для введения через отверстие или рабочий желоб в тело пациента (например, или через троакар или эндоскоп и т.д., или через разрез в случае открытой хирургии). После этого хирург может отрегулировать сегмент ствола с возможностью изменения конфигурации 840 таким образом, чтобы его части были расположены несоосно относительно друг друга для ориентирования прикрепленного к ним концевого зажима 612, который находится в желаемом положении относительно целевой ткани. Как и в описанных выше вариантах осуществления, бранши 613, 615 смыкаются при перемещении пускового устройства 130 относительно пистолетной рукоятки 107 рукоятки в сборе 100. Как только целевая ткань была зажата между браншами концевого зажима 613, 615, хирург может "активировать" или сформировать шовные скобки 632 в целевой ткани посредством давления упорного элемента 620 на картридж со скобками 630 описанным выше способом. Если вмешательство не требует рассечения целевой ткани, то хирург может отпустить пусковое устройство 130, что позволит упорному элементу 620 переместиться в открытое положение (под действием пружины 617) и тем самым отсоединить имплантируемый картридж со скобками 630 от концевого зажима 612. Затем хирург может повторно закрыть бранши концевого зажима 613, 615 для регулировки сегмента ствола с возможностью изменения конфигурации 840 для обеспечения извлечения концевого зажима 612 через канал для доступа или рабочий желоб. Однако если хирург желает рассечь целевую ткань между скобочными швами 632, то он должен активировать скальпель в сборе 640 посредством управления пусковым устройством для выдвижения скальпеля 200 описанным выше способом для перемещения режущего элемента 648 дистально сквозь целевую ткань. При дистальном перемещении режущего элемента 648 в концевом зажиме 612 он контактирует с салазками для перемещения шовных скобок 650, которые служат для дальнейшего перемещения шовных скобок 632 в формирующий контакт с поверхностью для формирования шовных скобок 622 упорного элемента для дальнейшего формирования шовных скобок 632. После этого хирург может открыть концевой зажим 612 для освобождения рассеченной/сшитой при помощи скобок целевой ткани, в которой находится имплантируемый картридж со скобками 630.

ФИГ.61 и 62 изображают другой вариант осуществления хирургического аппарата 810', который по существу идентичен описанному выше варианту осуществления хирургического аппарата 810 за исключением сегмента ствола с возможностью изменения конфигурации 850, который содержит часть продолговатого ствола в сборе 830', который во время эксплуатации соединен с рукояткой в сборе 100 для управления концевым зажимом 612. В различных вариантах осуществления сегмент ствола с возможностью изменения конфигурации 850 содержит множество сопряженных соединительных трубчатых частей 852. Каждая соединительная трубчатая часть 852 может быть изготовлена, например, из нейлона, акрилонитрилбутадиенстирола (АБС-пластика), поликарбоната со стеклянным или угольным наполнителем или без него и т.д., и иметь трубчатую часть тела 854. В трубчатой части тела 854 может быть сформирована сфероподобная или шарообразная соединительную часть 856, которая содержит канал для стержня 858. Кроме того, трубчатый канал для стержня 858 выступает в полое углубление 860, образованное в трубчатой части тела 854, которое имеет такой размер, который позволяет ему подвижно удерживать шарообразную соединительную часть 856 примыкающей соединительной трубчатой части 852. Шарообразные соединительные части 856 имеют такой размер относительно углублений 860, который позволяет шарообразной соединительной части 856 фиксироваться в них и удерживаться в желаемой конфигурации, в которой сегмент ствола по существу образует прямую линию относительно конфигураций, в которых ствол 850 может находиться в изогнутой (ФИГ.62) или петлеобразной конфигурации (ФИГ.61).

Поскольку шарообразные соединительные части 856 и углубления 860 могут соответствовать по размеру друг другу для создания небольшой силы трения, которая может удерживать сегмент 850 в желаемом положении до тех пор, пока к нему не будет приложена сила извне, в варианте осуществления, изображенном на ФИГ.60 и 61, используется блокировочная система 862 для удержания с возможностью последующего отсоединения или неподвижной фиксации соединительных трубчатых частей 852 вместе в желаемой конфигурации. Как видно на этих фигурах, блокировочные приспособления 862 содержат по меньшей мере одну и, более предпочтительно, множество гибких блокировочных защелок или узлов 864, сформированных по периметру соединительной трубчатой части 852 возле одного ее конца 853. В предпочтительном варианте осуществления используются четыре блокировочные защелки 864. Другие варианты осуществления могут содержать 1, 2, 3 или более четырех блокировочных защелок 864. Каждая соединительная трубчатая часть 852 дополнительно содержит блокировочный узел 866, который соответствует каждой блокировочной защелке 864, прилегающей к другому концу 865 соединительной части 852. Каждый блокировочный узел 866 содержит гнездо для защелки 868, сконфигурированное для удержания с возможностью последующего отсоединения части соответствующей блокировочной защелки 864, сформированной в смежной соединительной трубчатой части 852.

Для использования хирургического аппарата 810' концевой зажим 612 прикрепляется к дистальному концу 823 стержня в сборе 820 описанным выше способом. Дистальный сегмент закрывающей трубки 690 концевой зажима 612 навинчивается на сегмент закрывающей трубки 832. Как только концевой зажим 612 был прикреплен к продолговатой закрывающей трубке в сборе 830 хирургического аппарата 810', хирург должен настроить сегмент ствола с возможностью изменения конфигурации 850 таким образом, чтобы части продолговатого ствола в сборе были расположены соосно для введения через отверстие или рабочий желоб в тело пациента (например, или через троакар или эндоскоп и т.д., или через разрез в случае открытой хирургии). После этого

хирург может использовать, например, инструмент для захвата 869 для конфигурирования подвижных соединительных частей 852 сегмента ствола с возможностью изменения конфигурации 850 для придания им желаемой ориентации, а затем нажать на соответствующие блокировочные защелки 864 на каждой соединительной части 852, которые находятся в соответствующих гнездах для защелок 868 для фиксации соединительных частей 852 в желаемой ориентации. См. ФИГ.62. Как и в описанных выше вариантах осуществления, бранши 613, 615 смыкаются при перемещении пускового устройства 130 относительно пистолетной рукоятки 107 рукоятки в сборе 100. Как только целевая ткань была зажата между браншами концевой зажима 613, 615, хирург может "активировать" или сформовать шовные скобки 632 в целевой ткани посредством давления упорного элемента 620 на картридж со скобками 630 описанным выше способом. Если вмешательство не требует рассечения целевой ткани, то хирург может отпустить пусковое устройство 130, что позволит упорному элементу 620 переместиться в открытое положение (под действием пружины 617) и тем самым отсоединить имплантируемый картридж со скобками 630 от концевой зажима 612. Затем хирург может повторно сомкнуть бранши концевой зажима 613, 615 и использовать инструмент для захвата 869 для удаления блокировочных защелок 864 из соответствующих гнезд для защелок 868, чтобы расположить соединительные части 852 таким образом, который позволит извлечь устройство через канал для доступа или рабочий желоб. Однако если хирург желает рассечь целевую ткань между скобочными швами 632, то он должен активировать скальпель в сборе 640 посредством управления пусковым устройством для выдвижения скальпеля 200 описанным выше способом для перемещения режущего элемента 648 дистально сквозь целевую ткань. При дистальном перемещении режущего элемента 648 в концевом зажиме 612 он контактирует с салазками для перемещения шовных скобок 650, которые служат для дальнейшего перемещения шовных скобок 632 в формирующий контакт с поверхностью для формирования шовных скобок 622 упорного элемента для дальнейшего формирования шовных скобок 632. После этого хирург может раскрыть концевой зажим 612 для освобождения рассеченной/сшитой при помощи скобок целевой ткани, в которой находится имплантируемый картридж со скобками.

ФИГ.63-68 изображают другой вариант осуществления хирургического аппарата 810", который по существу идентичен описанным выше вариантам осуществления хирургического аппарата 810, 810' за исключением сегмента ствола с возможностью изменения конфигурации 870 и связанной с ним блокировочной системы 882 продолговатого ствола в сборе. В различных вариантах осуществления сегмент ствола с возможностью изменения конфигурации 870 содержит множество сопряженных соединительных трубчатых частей 872, и он соединен с проксимальным сегментом ствола 871, который соединен с удерживающей втулкой 60, удерживаемой с возможностью вращения в рукоятке в сборе 100 в соответствии с подробно описанным выше. Каждая соединительная трубчатая часть 872 может быть изготовлена, например, из нейлона, акрилонитрилбутадиенстирола (АБС-пластика), поликарбоната и т.д., и иметь трубчатую часть тела 874. См. ФИГ.67. В трубчатой части тела 874 может быть сформирована сфероподобная или шарообразная соединительную часть 876, которая содержит канал для стержня 878. Кроме того, трубчатый канал для стержня 878 выступает в полое углубление 880, образованное в трубчатой части тела 854, которое имеет такой размер, который позволяет ему подвижно удерживать шарообразную соединительную часть 876 примыкающей соединительной трубчатой части 872. Шарообразные соединительные части 876 имеют такой размер относительно углублений

880, который позволяет шарообразной соединительной части 876 фиксироваться в них и удерживаться в желаемой конфигурации, в которой сегмент ствола с возможностью изменения конфигурации 870 по существу образует прямую линию (ФИГ.67) относительно конфигураций, в которых ствол 870 может находиться в изогнутой (ФИГ.68) или петлеобразной конфигурации.

Поскольку в соответствии с по меньшей мере одним вариантом осуществления шарообразные соединительные части 876 и углубления 880 могут соответствовать по размеру друг другу для создания небольшой силы трения, которая может удерживать соединительные трубчатые части 872 сегмента ствола с возможностью изменения конфигурации 870 в желаемом положении до тех пор, пока к нему не будет приложена сила извне, в варианте осуществления, изображенном на ФИГ.63-68, используется блокировочная система 862 для надежного удержания или неподвижной фиксации соединительных трубчатых частей 872 вместе в желаемой конфигурации. Как видно на ФИГ.67 и 68, блокировочные приспособления 882 содержат по меньшей мере одну и, более предпочтительно, две избирательно расширяющиеся блокировочные надувные камеры 884, которые выступают из соединительных трубчатых частей 872 в диаметрально противоположных направлениях. В различных вариантах осуществления блокировочные надувные камеры 884 могут быть изготовлены, например, из нейлоновой пленки и т.д., и могут быть приспособлены для удержания газа или жидкости под давлением из источника газа или жидкости под давлением 886. В варианте осуществления, изображенном на ФИГ.64, источник газа или жидкости под давлением 886 содержит жидкоструйный насос 888, который приспособлен для подачи воздуха под давлением в блокировочные надувные камеры 884. В частности, в по меньшей мере одном варианте осуществления жидкоструйный насос 888 содержит цилиндр 889, в котором имеется поршень 890. Поршень 890 имеет уплотнительное кольцо или другое уплотнение 891 по периметру и прикреплен к резьбовой ручке насоса 892, которая соединяется при помощи резьбы с частью рукоятки в сборе 100. Таким образом, при помощи навинчивания ручки насоса 892 на рукоятку в сборе 100 воздух в цилиндре 890 нагнетается насосом через подающую трубку 893, которая выходит из цилиндра 890, в коллектор в сборе 894, который находится на стержне в сборе 820. Давление воздуха в блокировочных надувных камерах 884 может уменьшаться при помощи закручивания ручки насоса 894 в противоположном направлении.

Как видно на ФИГ.65, коллектор в сборе 894 содержит кольцевую коллекторную область 895, которая герметизируется с каждой стороны уплотнительным кольцом или другими уплотнителями 896. Кольцевая коллекторная область 895 сообщается с пневмомагистралью 897, которая исходит из проксимального сегмента ствола 871 и соединена для подачи с блокировочными надувными камерами 884. Такое расположение позволяет подавать воздух под давлением в блокировочные надувные камеры 884, тем самым облегчая перемещение с возможностью вращения стержня в сборе 820 вокруг продольной оси А-А относительно рукоятки в сборе 100. В настоящем документе термин "газ или жидкость под давлением" может обозначать, например, воздух, физиологический раствор или, что более предпочтительно, глицерин. В альтернативных вариантах осуществления трубчатые узлы могут быть заполнены резиной с очень низкой твердостью или эластомером. При приложении давления к резиновому материалу он начинает деформировать наполнитель пустот и фиксировать ствол таким же образом, как и газ или жидкость в варианте осуществления настоящего изобретения.

Для использования хирургического аппарата 810" концевой зажим 612 прикрепляется к дистальному концу 823 стержня в сборе 820' описанным выше способом. Дистальный

сегмент закрывающей трубки 690 концевой зажима 612 навинчивается на сегмент закрывающей трубки 832. Как только концевой зажим 612 был прикреплен к продолговатому стволу в сборе 830" хирургического аппарата 810', хирург должен настроить сегмент ствола с возможностью изменения конфигурации 870 таким образом, чтобы части продолговатого ствола в сборе были расположены соосно для введения через отверстие или рабочий желоб в тело пациента (например, или через троакар или эндоскоп и т.д., или через разрез в случае открытой хирургии). После этого хирург может использовать, например, инструмент для захвата 869 для конфигурирования подвижных соединительных частей 872 сегмента ствола с возможностью изменения конфигурации 870 для придания им желаемой ориентации. Как только Сегмент ствола с возможностью изменения конфигурации 870 будет ориентирован в желаемом направлении, хирург может навинтить ручку насоса 892 на корпус рукоятки 100 для повышения давления в блокировочных надувных камерах 884 для фиксации подвижных соединительных частей 872 в положении, которое показано на ФИГ.68. Как и в описанных выше вариантах осуществления, бранши 613, 615 смыкаются при перемещении пускового устройства 130 относительно пистолетной рукоятки 107 рукоятки в сборе 100. Как только целевая ткань была зажата между браншами концевой зажима 613, 615, хирург может "активировать" или сформовать шовные скобки 632 в целевой ткани посредством давления упорного элемента 620 на картридж со скобками 630 описанным выше способом. Если вмешательство не требует рассечения целевой ткани, то хирург может отпустить пусковое устройство 130, что позволит упорному элементу 620 переместиться в открытое положение (под действием пружины 617) и тем самым отсоединить имплантируемый картридж со скобками 630 от концевой зажима 612. Затем хирург может повторно сомкнуть бранши концевой зажима 613, 615 и уменьшить давление в блокировочных надувных камерах 884 посредством закручивания ручки насоса 892 в противоположном направлении. Инструмент для захвата может использоваться для управления подвижными соединительными частями 872 для придания им по существу соосного положения (ФИГ.67) или другой ориентации, необходимой для обеспечения извлечения устройства из тела пациента. Однако если хирург желает рассечь целевую ткань между скобочными швами 632, то он должен активировать скальпель в сборе 640 посредством управления пусковым устройством для выдвижения скальпеля 200 описанным выше способом для перемещения режущего элемента 648 дистально сквозь целевую ткань. При дистальном перемещении режущего элемента 648 в концевом зажиме 612 он контактирует с салазками для перемещения шовных скобок 650, которые служат для дальнейшего перемещения шовных скобок 632 в формирующий контакт с поверхностью для формирования шовных скобок 622 упорного элемента для дальнейшего формирования шовных скобок 632. После этого хирург может раскрыть концевой зажим 612 для освобождения рассеченной/сшитой при помощи скобок целевой ткани, в которой находится имплантируемый картридж со скобками.

Различные варианты осуществления, которые были описаны в настоящем документе и содержат сегмент ствола с возможностью изменения конфигурации, имеют огромное преимущество в сравнении с традиционными смыкаемыми хирургическими аппаратными приспособлениями, в которых используются блокируемые шарнирные сочленения. Такие хирургические аппараты обычно ограничены 1 или 2 степенями свободы при размещении концевой зажима в области разреза. Различные варианты осуществления настоящего изобретения предусматривают более широкий диапазон возможных положений концевой зажима и благодаря своей гибкости позволяет хирургу

использовать устройства через единый лапароскопический доступ.

Уникальные и принципиально новые особенности различных хирургических картриджей со скобками и хирургических аппаратов настоящего изобретения позволяют использовать шовные скобки, расположенные в картриджах в виде одного или более
 5 линейных или нелинейных рядов. Множество таких наборов шовных скобок может находиться на каждой стороне продолговатого желоба, который расположен в центре картриджа со скобками для удержания режущего элемента для рассечения ткани. В одном варианте расположения, например, шовные скобки могут быть расположены в виде одной линии, которая может быть по существу параллельной шовным скобкам в
 10 соседнем наборе (наборах) шовных скобок, но при этом находиться на расстоянии от них. В других вариантах осуществления один или более набор шовных скобок может быть по существу нелинейным. Таким образом, основание по меньшей мере одной шовной скобки из набора шовных скобок может выступать вдоль оси, которая по существу перпендикулярна основаниям других шовных скобок в этом же наборе шовных
 15 скобок. Например, как будет подробно обсуждено ниже, в альтернативных вариантах осуществления наборы шовных скобок на каждой стороне продолговатого паза могут иметь зигзагообразный вид. Такое нелинейное расположение скобок может быть достигнуто в связи с тем, что шовные скобки не перемещаются вверх к упорному элементу. Вместо этих вариантов осуществления, упорный элемент может осуществлять
 20 контактное формование концов неподвижных шовных скобок. Такое нелинейное расположение шовных скобок может обеспечивать лучшие результаты сшивания ткани, чем различные варианты линейного расположения шовных скобок, в которых использовались предыдущие варианты картриджей со скобками, в которых шовные скобки фактически перемещаются вверх для контактного формования при помощи
 25 упорного элемента.

ФИГ.69 изображает использование варианта осуществления хирургического картриджа со скобками 900 в варианте осуществления концевого зажима 612' настоящего изобретения. Концевой зажим 612' может использоваться с хирургическим аппаратом 610 различными способами, которые были описаны выше. Концевой зажим 612' может
 30 быть идентичен описанному выше концевому зажиму 612 за исключением описанных ниже различий. Как видно на ФИГ.69 и 70, вариант осуществления хирургического картриджа со скобками 900 содержит корпус картриджа 902, который содержит расположенный центрально продолговатый паз 904, проходящий через проксимальный конец 903 в область, прилегающую к дистальному концу 605. Продолговатый паз 904
 35 сконфигурирован для обеспечения осевого перемещения тела скальпеля 646 хирургического аппарата 610 во время операции с рассечением ткани описанным выше способом. В по меньшей мере одном варианте осуществления корпус картриджа со скобками 902 содержит сжимаемый гемостатический материал, такой как, например, окисленная регенерированная целлюлоза ("ОРЦ") или био-абсорбируемая пена,
 40 изготовленная, например, из ПГК (полигликолевой кислоты, продаваемой под торговой маркой Vicryl), ПКЛ (поликапролактона), PLA или PLLA (полимолочной кислоты), РИА (полигидроксиалканата), PGCL (полиглекапрона 25, продаваемого под торговой маркой Monocryl) или смеси ПГК, ПКЛ, PLA и PDS, в которой должны удерживаться наборы 920, 930 недеформированных шовных скобок. Тем не менее, корпус картриджа
 45 902 может быть изготовлен из других материалов, которые служат для удержания несформованных шовных скобок 922 в желаемом положении таким образом, чтобы они могли быть сжаты при контакте с упорным элементом 910. Как и в различных описанных выше вариантах осуществления, картридж со скобками 900 является

имплантируемым и поэтому остается прикрепленным к сшиваемой ткани после завершения процедуры сшивания. В по меньшей мере некоторых вариантах осуществления с целью предотвращения воздействия на шовные скобки 922 и активирования гемостатического материала во время процессов введения и

5 позиционирования весь картридж 900 может быть покрыт или обернут биологически разлагаемой пленкой 906, такой как полидиоксаноновая пленка, продаваемая под торговой маркой PDS®, пленка полиглицерилсебагината (PGS) или другие биологически разлагаемые пленки, образованные ПГК (полиглицеволевой кислотой, продаваемой под торговой маркой Vicryl), ПКЛ (поликапролактоном), PLA или PLLA (полимолочной

10 кислотой), РНА (полигидроксиалканатом), PGCL (полиглекапроном 25, продаваемым под торговой маркой Monocryl) или смесью ПГК, ПКЛ, PLA и PDS, которые должны быть непроницаемы до разрыва. Корпус картриджа 902 картриджа со скобками 900 имеет такой размер, который позволяет ему подвижно удерживаться в продолговатом желобе 614 концевого зажима 612'.

15 В варианте осуществления, изображенном на ФИГ.69, 73 и 74, хирургический картридж со скобками 900 во время эксплуатации удерживает первый набор 920 шовных скобок 922 на одной боковой стенке 907 продолговатого желоба 904 и второй набор 930 шовных скобок 922 на другой боковой стенке 909 продолговатого желоба 904. В различных вариантах осуществления шовные скобки 922 могут быть изготовлены,

20 например, из такого металлического материала, как титан, сплавы титана (например, 6Al-4V титан, 3Al-2,5V титан), нержавеющая сталь и т.д., и иметь основание шовной скобки 924 и две выступающие из него вертикальные ножки шовной скобки 926. На каждой ножке шовной скобки 926 может быть сформирован конец для прокола ткани 928. В первом наборе 920 шовных скобок 922 основание шовной скобки 924 по меньшей

25 мере одной шовной скобки 922 перекрывает основание другой шовной скобки 922. В предпочтительном варианте осуществления основание шовной скобки 924 каждой шовной скобки 922 перекрывает основания 924 двух прилегающих шовных скобок 922 за исключением основания 924 последней шовной скобки 922 на каждом конце первого набора шовных скобок 920. См. ФИГ.73. Таким образом, первый набор шовных скобок

30 920 имеет по существу нелинейную форму. Более конкретно, при взгляде сверху первый набор шовных скобок 920 имеет по существу зигзагообразный вид.

Как видно на ФИГ.72, упорный элемент 90 имеет два последовательных продольных углубления для формования шовных скобок 912, каждый из которых имеет по существу зигзагообразную форму, которая соответствует первому набору 920 шовных скобок

35 922 таким образом, что при формовочном контакте упорного элемента 910 с шовными скобками 922 их ножки 926 формируются в соответствии с ФИГ.74. Таким образом, дистальная ножка одной шовной скобки делит одно углубление с проксимальной ножкой следующей шовной скобки в продольном направлении. Такое расположение позволяет обеспечить более плотное расположение углублений, даже если при этом

40 шовные скобки будут взаимодействовать друг с другом (например, складываться друг на друга). В предыдущем варианте расположения углубления для шовных скобок, в целом, толщина металла/промежутков между одним набором углублений и следующим набором составляли от 0,005 до 0,015 дюймов. Однако в этом варианте осуществления настоящего изобретения размер промежутков для задевания/перекрывтия составляет

45 от 0 до 0,02 дюймов (по существу -0,020 дюйма), поскольку, например, одна шовная скобка соприкасается со следующей шовной скобкой. Такое расположение позволяет разместить на одном и том же месте на 15-30% больше шовных скобок. Более того, при сцеплении шовных скобок исчезает необходимость во множестве боковых рядов

шовных скобок. В предыдущих вариантах расположения обычно использовалось по три ряда на каждой стороне по линии разреза ткани для предотвращения появления незашитого участка, из которого может пойти кровь. При использовании наборов сцепленных шовных скобок меньше вероятность пропуска участков, из которых может 5 пойти кровь. Другое важное преимущество обеспечивается различными вариантами расположения сцепленных шовных скобок настоящего изобретения, которые необходимы для улучшения "прочности на разрыв", которая относится к количеству силы, которое необходимо приложить для разрыва открытого набора шовных скобок.

Другое расположение углубления для формования шовных скобок настоящего 10 изобретения может включать общее углубление для формования шовных скобок. В настоящем документе термин "общее углубление для формования шовных скобок" означает, что в одном формующем углублении могут формироваться все шовные скобки из одного набора шовных скобок, который находится напротив упорного элемента предыдущей конструкции, в которой для формования каждой ножки каждой шовной 15 скобки было предназначено отдельное углубление для формования.

ФИГ.75 изображает другой вариант осуществления шовной скобки 922', в котором основание 924' имеет изогнутую часть 928, которая облегчает плотное перекрытие оснований 924'. Как указано выше, картридж со скобками 900 содержит второй набор 930 шовных скобок 922, которые удерживаются на второй боковой стенке 909 20 продолговатого желоба 904. Второй набор 930 шовных скобок 922 по существу идентичен первому набору 920 шовных скобок 922. Таким образом, упорный элемент 910 содержит второе общее углубление для формования шовных скобок 912, которое соответствует второму набору шовных скобок 930 во время контактного формования. Однако в альтернативных вариантах осуществления второй набор 930 шовных скобок 25 922 может отличаться от первого набора 920 шовных скобок по форме, и, возможно, по количеству шовных скобок.

ФИГ.71 изображает хирургический картридж со скобками 900', который по существу идентичен описанному выше картриджу со скобками 900 за исключением того, что в нем удерживаются наборы 920', 930' шовных скобок 922. Например, в этом варианте 30 осуществления в наборе 920' шовные скобки 922 расположены относительно друг друга таким образом, что основная ось S-S по меньшей мере одного основания шовной скобки 924 по существу перпендикулярна основной оси S-S основания шовной скобки 924 по меньшей мере одной другой прилегающей шовной скобки 922. Такое предопределенное расположение шовных скобок при взгляде сверху имеет по существу зигзагообразный 35 вид. В варианте осуществления, изображенном на ФИГ.76, соответствующие основания 924 шовных скобок 922 могут дополнительно содержать узел для удержания основания 927, который был спрессован под давлением в соответствии с этой фигурой. В различных вариантах осуществления узел для удержания основания 927 может быть изготовлен, например, из неабсорбируемого пластика, такого как полиэфир-эфир-кетон "РЕЕК", 40 или абсорбируемого пластика, такого как, например, полигликолевая кислота "ПГК", полимолочная кислота "PLA" или "PLLA" (полимолочной кислотой), полидиоксанон "PDS", ПКЛ (поликапролактон), РНА (полигидроксиалканат), PGCL (полиглекапрон 25, продаваемым под торговой маркой Monocryl) или различные смеси PGS, PDS, ПГК и ПКЛ. Узлы для удержания основания 927 облегчают сцепление шовных скобок между 45 собой без их перекрытия. Таким образом, такое расположение позволяет формировать шовные скобки в форме "В" или в виде перевернутой "W" без перекрытия ножек шовных скобок между собой. Тем не менее, колпачки соединяются узлами для удержания основания таким образом, что они действуют как шовные скобки, которые перекрывают

друг друга. Такое расположение позволяет комбинировать углубления таким образом, чтобы для каждой ножки было две отдельные траектории движения.

В варианте осуществления, изображенном на ФИГ.77, используется набор шовных скобок 920", в котором ножки 926 близлежащих шовных скобок 922 соединены вместе при помощи соединительной части 929, которая была отлита под давлением или прикреплена другим образом. Каждая соединительная часть 929 может быть изготовлена, например, из полиэфир-эфир-кетона "ПЕЕК" или абсорбируемого пластика, такого как, например, полигликолевая кислота "ПГК", полимолочная кислота "PLA" или "PLLA" (полимолочной кислотой), полидиоксанон "PDS", ПКЛ (поликапролактон), РИА (полигидроксиалканат), PGCL (полиглекапроном 25, продаваемым под торговой маркой Monocryl) или различные смеси PGS, PDS, PLA, ПГК и ПКЛ. Такой набор шовных скобок 920" при взгляде сверху имеет по существу зигзагообразный вид. Поскольку различные варианты осуществления хирургических картриджей со скобками 900, 900' были объяснены на примере их использования с концевыми зажимами 612' и хирургическим сшивающим аппаратом 610, должно быть понятно, что картриджи со скобками 900, 900' могут эффективно использоваться с различными другими концевыми зажимами и хирургическими аппаратами, которые были описаны выше в настоящем документе, с соответствующими расположениями углублений для формования шовных скобок, которые находятся на упорных пластинах этих аппаратов для достижения желаемой степени формования шовных скобок при движении упорного элемента во время контактного формования шовных скобок.

ФИГ.78 и 79 изображают вариант осуществления другого хирургического картриджа со скобками 940, который удерживается в продолговатом желобе 14 хирургического аппарата 10 настоящего изобретения. В по меньшей мере одном варианте осуществления хирургический картридж со скобками 940 содержит корпус картриджа 942, который содержит расположенный центрально продолговатый паз 944, по меньшей мере частично выступающий из этого корпуса. Продолговатый желоб 944 сконфигурирован для обеспечения осевого перемещения тела скальпеля хирургического аппарата 10 во время операции с рассечением ткани описанным выше способом. В различных вариантах осуществления корпус картриджа 942 состоит из сжимаемого гемостатического материала, такого как, например, окисленная регенерированная целлюлоза ("ОРЦ") или био-абсорбируемая пена описанных выше или ниже видов, в которой удерживаются наборы 946, 948, 950, 952 недеформированных металлических шовных скобок 922. В по меньшей мере некоторых вариантах осуществления с целью предотвращения воздействия на шовные скобки 922 и активирования гемостатического материала во время процессов введения и позиционирования весь картридж 940 может быть покрыт или обернут биологически разлагаемой пленкой 954, такой как полидиоксаноновая пленка, продаваемая под торговой маркой PDS®, пленка полиглицерилсебацата (PGS) или другие биологически разлагаемые пленки, образованные ПГК (полигликолевой кислотой, продаваемой под торговой маркой Vicryl), ПКЛ (поликапролактоном), PLA или PLLA (полимолочной кислотой), РИА (полигидроксиалканатом), PGCL (полиглекапроном 25, продаваемым под торговой маркой Monocryl) или смесью ПГК, ПКЛ, PLA и PDS, которые должны быть непроницаемы до разрыва.

В варианте осуществления, изображенном на ФИГ.78, картридж 940 дополнительно содержит узел для удержания картриджа 960, который соединен с корпусом картриджа 942. В различных вариантах осуществления узел для удержания картриджа 960 может быть изготовлен из такого жесткого материала, как, например, титан, нержавеющая

сталь, алюминий, любой сплав предыдущих материалов и т.д., и может быть частично встроен в корпус картриджа 942. В различных вариантах осуществления узел для удержания картриджа 960 может удерживаться на месте, например, при помощи пленки 954. В других вариантах осуществления, в которых желательно ограниченное

5 использование связующего вещества, может спорадически использоваться цианоакрилат для "склеивания" двух компонентов вместе. В других вариантах осуществления корпус картриджа 942 может быть нагрето и "приварено" или "спаяно" с узлом для удержания картриджа 960. В различных вариантах осуществления узел для удержания картриджа 960 образует по меньшей мере часть нижней поверхности корпуса картриджа 942 для

10 сопряжения с продолговатым желобом 14. В предпочтительном варианте осуществления узел для удержания картриджа 960 имеет одну или более деталей защелки 962, которая выступает из него для соединения с возможностью последующего отсоединения узла для удержания картриджа 960 с продолговатым желобом 14. Для соединения с

возможностью последующего отсоединения узла для удержания картриджа 960 с

15 продолговатым желобом 14 могут использоваться другие виды деталей защелки/крепежных приспособлений.

В различных вариантах осуществления узел для удержания картриджа 960 содержит последовательность поддерживающих ребер 964, 966, 968, 970, 972, 974, 976, которые были сформированы для обеспечения некоторой боковой поддержки оснований 924

20 шовных скобок 922 в наборах шовных скобок 946, 948, 950, 952, как показано на ФИГ.78. Таким образом, в по меньшей мере некоторых вариантах осуществления поддерживающие ребра по существу одинаковы по протяжению с наборами шовных скобок. ФИГ.80 изображает альтернативный вариант осуществления картриджа со скобками 940', который по существу идентичен картриджу 940 за исключением

25 присоединения вертикальных гребневых частей 978, 979, 980, 981, 982, 983, которые выступают из поддерживающих ребер 964, 966, 968, 970, 972, 976 соответственно для обеспечения дополнительной боковой поддержки шовных скобок 922. В различных вариантах осуществления гребневые части могут быть сформированы как единое целое с узлом для удержания картриджа 960 и иметь высоту, которая составляет

30 приблизительно $\frac{1}{2}$ или менее от высоты картриджа. Таким образом, в предпочтительном варианте осуществления, например, любые стоячие детали, которые удерживают пену, не могут выступать выше максимальной высоты пены в сжатом состоянии. Таким образом, например, если картридж сконструирован таким образом, что при активации он сжимается до $\frac{1}{3}$ его исходной высоты, гребни будут составлять около 66% высоты

35 в несжатом состоянии, а вся глубина будет составлять до 10% высоты в несжатом состоянии.

Как только шовные скобки 922 будут сформованы при контакте с упорным элементом 20 описанным выше способом, при эксплуатации упорный элемент 20 будет открыта, и концевой зажим 12 будет извлечен из сшитых тканей. Поскольку концевой зажим 12

40 извлечен из сшитых тканей, корпус картриджа 942 остается прикрепленным к сшитой ткани и затем отделяется от узла для удержания картриджа 960, который остается соединенным с продолговатым желобом 14. В различных вариантах осуществления узел для удержания картриджа 960 имеет цвет, который отличается как от цвета материала, из которого состоит корпус картриджа 942, так и от цвета продолговатого

45 желоба 14. Такое устройство является для хирурга легко узнаваемым сигналом того, что в настоящий момент в концевом зажиме нет картриджа со скобками. Таким образом, хирург не может случайно попробовать повторно ввести/использовать концевой зажим без предварительной установки в него нового картриджа со скобками. Для этого хирург

просто отсоединяет детали защелки узла для удержания картриджа 9 60 от продолговатого желоба 14 для использования узла для удержания картриджа 960 с новым размещенным в нем картриджем со скобками 940. Хотя картридж со скобками 940, 940' был описан в связи с хирургическим аппаратом 10, должно быть понятно, что эти картриджи могут эффективно использоваться с множеством других вариантов осуществления хирургического аппарата, которые были описаны в настоящем документе, без отступления от сущности и объема настоящего изобретения.

ФИГ.81 и 82 изображают использование варианта осуществления хирургического аппарата 10 с концевым зажимом 990, который по существу идентичен описанному выше концевому зажиму 12 за исключением закрывающего блокировочного устройства 991, которое подвижно соединено или удерживается другим способом в продолговатом желобе 14. В различных вариантах осуществления закрывающее блокировочное устройство 991 включает блокировочное звено 992, которое имеет дистальный конец 993 и проксимальный конец 994. Блокировочное звено 992 поворотной соединено с продолговатым желобом при помощи поворотного элемента или цапфы 995. К дистальной концевой части прикреплена листовая рессора 996 или другая смещающая деталь для смещения блокировочного звена 992 в активированное, или заблокированное, положение, в котором проксимальная концевая часть 994 сцепляется с дистальным концом 141 первой пусковой манжеты 141 для предотвращения дистального смещения первой пусковой манжеты 140 в "активированное" положение. Тем не менее, после установки картриджа со скобками 30 в продолговатый желоб 14 картридж со скобками 30 вызывает движение блокировочного звена 992 в неактивированное, или разблокированное, положение таким образом, что пусковая манжета 140 может перемещаться дистально за блокировочное звено 992 для завершения процесса активации шовных скобок. См. ФИГ.81.

В заблокированном положении пусковая манжета 140 не может перемещаться дистально для завершения процесса активации. Кроме того, пусковое устройство 130 не может перемещаться в полностью активированное положение, в котором блокировочная пластина скальпеля 210 перемещена в разблокированное положение, тем самым позволяя хирургу выдвинуть режущее полотно 172. Таким образом, при отсутствии картриджа в концевом зажиме 990 закрывающее блокировочное устройство 991 находится в заблокированном положении, которое в конечном счете предотвращает выдвижение режущего полотна 172. В связи с этим хирург не может выдвинуть режущее полотно 172 для рассечения ткани, если в концевом зажиме 990 отсутствует картридж 30. Следует понимать, что описанное выше закрывающее блокировочное устройство 991 может быть эффективно встроено в множество вариантов осуществления хирургических аппаратов, которые были описаны в настоящем документе, без отступления от сущности и объема настоящего изобретения.

В различных вариантах осуществления картридж со скобками может содержать корпус картриджа и множество шовных скобок, которые хранятся внутри этого корпуса картриджа. Во время эксплуатации картридж со скобками может быть введен в операционное поле и размещен на оперируемой стороне ткани. Кроме того, упорный элемент для формования шовных скобок может устанавливаться на противоположной стороне ткани. В различных вариантах осуществления упорный элемент может удерживаться первой браншей, и картридж со скобками может удерживаться второй браншей, в то время как первая и/или вторая бранша могут сдвигаться друг к другу. Как только картридж со скобками и упорный элемент будут размещены на ткани, шовные скобки могут быть извлечены из корпуса картриджа со скобками таким

образом, чтобы шовные скобки могли проколоть ткань и сблизиться с упорным элементом для формования шовных скобок. После разворачивания шовных скобок из корпуса картриджа со скобками оно потом может быть удалено из операционного поля. В различных вариантах осуществления, описанных в настоящем документе, картридж со скобками или по меньшей мере часть картриджа со скобками могут быть имплантированы вместе с шовными скобками. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления, которое более подробно описывается ниже, картридж со скобками может содержать корпус картриджа, который может быть сжат, сдавлен и/или деформирован упорным элементом, когда упорный элемент перемещается из открытого положения в закрытое положение. При сжатии, сдавлении и/или деформации корпуса картриджа шовные скобки, которые располагаются внутри корпуса картриджа, могут быть деформированы упорным элементом. В ином случае бранша, удерживающая картридж со скобками, может перемещаться к упорному элементу, который находится в закрытом положении. В другом случае, в различных вариантах осуществления шовные скобки могут быть деформированы в то время, когда они по меньшей мере частично располагаются внутри корпуса картриджа. В некоторых вариантах осуществления шовные скобки могут не извлекаться из корпуса картриджа, пока, в некоторых вариантах осуществления, шовные скобки не будут извлечены из картриджа со скобками вместе с частью корпуса картриджа.

Возвращаясь к ФИГ.83А-83D, сжимаемый картридж со скобками, такой как картридж со скобками 1000, например, может содержать сжимаемый имплантируемый корпус картриджа 1010 и, кроме того, множество шовных скобок 1020, расположенных в сжимаемом корпусе картриджа 1010, хотя на ФИГ.83А83D изображена только одна шовная скобка 1020. ФИГ.83А изображает картридж со скобками 1000, удерживаемый при помощи узла для удержания картриджа со скобками, или желоба для картриджа со скобками, 1030, на котором картридж со скобками 1000 изображен в несжатом состоянии. В таком несжатом состоянии упорный элемент 1040 может или не может контактировать с тканью Т. Во время эксплуатации упорный элемент 1040 может перемещаться из открытого положения для соприкосновения с тканью Т как изображено на ФИГ.83В и расположения ткани Т напротив корпуса картриджа 1010. Даже если упорный элемент 1040 может расположить ткань Т напротив поверхности для соприкосновения с тканью 1019 корпуса картриджа со скобками 1010, ссылаясь на ФИГ.83В можно увидеть, что корпус картриджа со скобками 1010 может подвергаться воздействию слабой (если таковая имеется) сжимающей силы или давления, в то время как шовные скобки 1020 могут оставаться в несформованном, или неактивированном, состоянии. Как показано на ФИГ.83А и 83В, корпус картриджа со скобками 1010 может содержать один или более слоев, и ножки шовной скобки 1021 шовных скобок 1020 могут проходить в вертикальном направлении через эти слои. В различных вариантах осуществления корпус картриджа 1010 может содержать первый слой 1011, второй слой 1012 и третий слой 1013, причем второй слой 1012 может быть расположен между первым слоем 1011 и третьим слоем 1013, и четвертый слой 1014, причем третий слой 1013 может быть расположен между вторым слоем 1012 и четвертым слоем 1014. В по меньшей мере одном варианте осуществления основания 1022 шовных скобок 1020 могут находиться в полостях 1015 в четвертом слое 1014, и ножки шовных скобок 1021 могут вертикально исходить из оснований 1022 и проходить, например, через четвертый слой 1014, третий слой 1013 и второй слой 1012. В различных вариантах осуществления каждая деформируемая ножка 1021 может содержать конец, такой как острый конец 1023, который, например, может быть расположен во втором слое 1012, например, если

картридж со скобками 1000 находится в несжатом положении. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления концы 1023 могут не выступать и/или не пронизывать первый слой 1011, в то время как в по меньшей мере одном варианте осуществления концы 1023 могут не выступать сквозь поверхность для соприкосновения с тканью 1019 до тех пор, пока картридж со скобками 1000 будет находиться в несжатом состоянии. В некоторых других вариантах осуществления острые концы 1023 могут быть расположены в третьем слое 1013 и/или любом другом слое, когда картридж со скобками находится в несжатом состоянии. В различных альтернативных вариантах осуществления корпус картриджа со скобками может содержать любое подходящее количество слоев, например, не менее четырех слоев или не более четырех слоев.

В различных вариантах осуществления, которые более подробно описываются ниже, первый слой 1011 может состоять из поддерживающего материала и/или пластического материала, такого как, например, полидиоксанон (PDS) и/или полигликолевая кислота (ПГК), и второй слой 1012 может состоять из био-абсорбируемого пенистого материала и/или сжимаемого гемостатического материала, такого как, например, окисленная регенерированная целлюлоза (ОРЦ). В различных вариантах осуществления один или более из первого слоя 1011, второго слоя 1012, третьего слоя 1013 и четвертого слоя 1014 могут удерживать шовные скобки 1020 в корпусе картриджа со скобками 1010 и, кроме того, удерживать шовные скобки 1020 в определенном положении друг к другу.

В различных вариантах осуществления третий слой 1013 может состоять из поддерживающего материала, достаточно несжимаемого материала или неупругого материала, который может быть сконфигурирован для удержания ножек 1021 шовных скобок 1020 в определенном положении друг к другу. Более того, второй слой 1012 и четвертый слой 1014, которые расположены по разные стороны от третьего слоя 1013, могут стабилизировать или уменьшать подвижность шовных скобок 1020, даже если второй слой 1012 и четвертый слой 1014 будут состоять из сжимаемой пены или упругого материала. В некоторых вариантах осуществления концы шовных скобок 1023 ножек шовных скобок 1021 могут по меньшей мере частично находиться в первом слое 1011. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления первый слой 1011 и третий слой 1013 могут быть сконфигурированы для совместного и крепкого удержания ножек шовных скобок 1021 в заданном положении. В по меньшей мере одном варианте осуществления первый слой 1011 и третий слой 1013 могут состоять из листа биологически абсорбируемого пластика, такого как, например, полигликолевая кислота (ПГК), которая продается под торговым названием Vicryl, полимолочная кислота (PLA или PLLA), полидиоксанон (PDS), полигидроксиалканат (ПНА), полиглекапрон 25 (PGCL), продаваемый под торговым названием Monocryl, поликапролактон (ПКЛ) и/или различные смеси ПГК, PLA, PDS, ПНА, PGCL и/или ПКЛ, например, второй слой 1012 и четвертый слой 1014 может состоять из по меньшей мере одного гемостатического материала или вещества.

Хотя первый слой 1011 может быть сжимаемым, второй слой 1012 может быть по существу более сжимаемым, чем первый слой 1011. Например, второй слой 1012 может быть почти в два раза более сжимаемым, почти в три раза более сжимаемым, почти в четыре раза более сжимаемым, почти в пять раз более сжимаемым, и/или почти в десять раз более сжимаемым, чем, например, первый слой 1011.

Говоря другими словами, второй слой 1012 при приложении силы может сжиматься почти в два раза, почти в три раза, почти в четыре раза, почти в пять раз и/или почти в десять раз лучше, чем первый слой 1011. В некоторых вариантах осуществления второй слой 1012 может быть от около трех раз более сжимаемым до около десяти раз

более сжимаемым, чем, например, третий слой 1011. В по меньшей мере одном варианте осуществления второй слой 1012 может содержать множество воздушных полостей, причем количество и/или размер воздушных полостей во втором слое 1012 может контролироваться для обеспечения желаемой сжимаемости второго слоя 1012.

- 5 Аналогично вышесказанному, хотя третий слой 1013 может быть сжимаемым, четвертый слой 1014 может быть по существу более сжимаемым, чем третий слой 1013. Например, четвертый слой 1014 может быть почти в два раза более сжимаемым, почти в три раза более сжимаемым, почти в четыре раза более сжимаемым, почти в пять раз более сжимаемым, и/или почти в десять раз более сжимаемым, чем, например, третий слой
- 10 1013. Говоря другими словами, четвертый слой 1012 при приложении силы может сжиматься почти в два раза, почти в три раза, почти в четыре раза, почти в пять раз и/или почти в десять раз лучше, чем третий слой 1013. В некоторых вариантах осуществления четвертый слой 1014 может быть от около двух раз более сжимаемым до около десяти раз более сжимаемым, чем, например, третий слой 1013. В по меньшей
- 15 мере одном варианте осуществления четвертый слой 1014 может содержать множество воздушных полостей, причем количество и/или размер воздушных полостей в четвертом слое 1014 может контролироваться для обеспечения желаемой сжимаемости четвертого слоя 1014. В различных условиях сжимаемость корпуса картриджа или слоя корпуса картриджа может быть выражена посредством степени сжатия, т.е. расстояния, на
- 20 которое сжимается слой при приложении определенной силы. Например, слой, имеющий высокую степень сжатия, будет сжиматься на большее расстояние при приложении к нему заданной силы в сравнении со слоем, который имеет меньшую степень сжатия. Как было сказано, второй слой 1012 может иметь более высокую степень сжатия, чем первый слой 1011, и, аналогичным образом, четвертый слой 1014 может иметь более
- 25 высокую степень сжатия, чем третий слой 1013. В различных вариантах осуществления второй слой 1012 и четвертый слой 1014 могут состоять из одного и того же материала и иметь одинаковую степень сжатия. В различных вариантах осуществления второй слой 1012 и четвертый слой 1014 могут состоять из материалов с различными степенями сжатия. Аналогичным образом, первый слой 1011 и третий слой 1013 могут состоять
- 30 из одного и того же материала и иметь одинаковую степень сжатия. В некоторых вариантах осуществления первый слой 1011 и третий слой 1013 могут состоять из материалов с различными степенями сжатия.

- Во время перемещения упорного элемента 1040 в закрытое положение упорный элемент 1040 может соприкасаться с тканью Т и прилагать сжимающую силу к ткани
- 35 Т и картриджу со скобками 1000, как показано на ФИГ.83С. В таких условиях упорный элемент 1040 может выдвинуть верхнюю поверхность, или поверхность для соприкосновения с тканью, 1019 корпуса картриджа 1010 вниз к узлу для удержания картриджа 1030. В различных вариантах осуществления узел для удержания картриджа 1030 может содержать несущую поверхность картриджа 1031, которая может
- 40 конфигурироваться для удержания картриджа со скобками 1000 таким образом, что картридж со скобками 1000 сжимается между несущей поверхностью картриджа 1031 и поверхностью для соприкосновения с тканью 1041 упорного элемента 1040. Вследствие приложения давления упорным элементом 1040 корпус картриджа 1010 может быть сжат, и упорный элемент 1040 может войти в контакт с шовными скобками 1020. Более
- 45 конкретно, в различных вариантах осуществления сжатие корпуса картриджа 1010 и движение вниз поверхности для соприкосновения с тканью 1019 могут привести к тому, что концы 1023 ножек шовных скобок 1021 могут проколоть первый слой 1011 корпуса картриджа 1010, проколоть ткань Т и войти в формовочные углубления 1042 упорного

элемента 1040. Поскольку корпус картриджа 1010 затем сжимается упорным элементом 1040, концы 1023 могут соприкасаться со стенками, соответствующими формовочным углублениям 1042, в результате чего ножки 1021 могут быть деформированы или изогнуты изнутри, что, например, изображено на ФИГ.83С. После деформирования ножек шовных скобок 1021, также показанного на ФИГ.83С, основания 1022 шовных скобок 1020 могут контактировать или поддерживаться узлом для удержания картриджа со скобками 1030. В различных вариантах осуществления, как более подробно описывается ниже, узел для удержания картриджа со скобками 1030 может содержать множество поддерживающих деталей, таких как пазы с возможностью вращения, пазы для удержания шовных скобок или прорези 1032, которые, например, могут быть сконфигурированы для удержания шовных скобок 1020 или по меньшей мере оснований 1022 шовных скобок 1020 после того, как шовные скобки 1020 были деформированы. Как также показано на ФИГ.83С, полости 1015 в четвертом слое 1014 могут быть сжаты в результате приложения сжимающей силы к корпусу картриджа со скобками 1010. В дополнение к полостям 1015 в корпусе картриджа со скобками 1010 могут дополнительно содержаться одна или более воздушная полость, такая как полость 1016, которая, например, может или не может содержать часть расположенной в корпусе картриджа шовной скобки, а также обеспечивать сжатие корпуса картриджа 1010. В различных вариантах осуществления полости 1015 и/или воздушные полости 1016 могут быть сконфигурированы для сжатия таким образом, что стенки, образующие полость, и/или отклоняющиеся вниз стенки, которые соприкасаются с несущей поверхностью картриджа 1031 и/или соприкасаются со слоем корпуса картриджа 1010, располагаются под полостями и/или воздушными полостями.

При сравнении ФИГ.83В и ФИГ.83С очевидно, что второй слой 1012 и четвертый слой 1014 по существу сжимаются при приложении сжимающей силы при помощи упорного элемента 1040. Также можно отметить, что первый слой 1011 и третий слой 1013 также были сжаты. При перемещении упорного элемента 1040 в закрытое положение упорный элемент 1040 может продолжать дополнительно сжимать корпус картриджа 1010 посредством выдвижения поверхности для соприкосновения с тканью 1019 вниз к узлу для удержания картриджа 1030. Поскольку корпус картриджа 1010 дополнительно сжимается, упорный элемент 1040 может деформировать шовные скобки 1020 для придания им полностью сформованного вида, изображенного на ФИГ.83D. Возвращаясь к ФИГ.83D, ножки 1021 каждой шовной скобки 1020 могут быть деформированы при движении вниз к основанию 1022 каждой шовной скобки 1020 для захвата части ткани Т, первого слоя 1011, второго слоя 1012, третьего слоя 1013 и четвертого слоя 1014 между деформируемыми ножками 1021 и основанием 1022. При сравнении ФИГ.83С и ФИГ.83D очевидно, что второй слой 1012 и четвертый слой 1014 были по существу дополнительно сжаты при приложении сжимающей силы при помощи упорного элемента 1040. При сравнении ФИГ.83С и 83D также можно отметить, что первый слой 1011 и третий слой 1013 также были дополнительно сжаты. После того, как шовные скобки 1020 были полностью или по меньшей мере частично сформованы, упорный элемент 1040 может быть отведена от ткани Т, после чего узел для удержания картриджа со скобками 1030 может быть убран и/или отсоединен от картриджа со скобками 1000. Как изображено на ФИГ.83D, в результате описанного выше корпус картриджа 1010 может быть имплантирован вместе с шовными скобками 1020. При различных обстоятельствах имплантируемый корпус картриджа 1010 может удерживать ткань наряду со скобочным швом. При различных обстоятельствах гемостатическое вещество и/или другое подходящее лекарственное средство, которые содержатся в

имплантируемом корпусе картриджа 1010, могут воздействовать на ткань в течение некоторого времени. Упомянутый выше гемостатический агент может уменьшить кровотечение из сшитой и/или рассеченной ткани, в то время как связующее вещество или тканевой клей могут обеспечить прочность ткани в течение некоторого времени.

5 Имплантируемый корпус картриджа 1010 может состоять из таких материалов, например, как ОРЦ (окисленная регенерированная целлюлоза), белковая матрица, полигликолевая кислота (ПГК), которая продается под торговым названием Vicryl, полимолочная кислота (PLA или PLLA), полидиоксанон (PDS), полигидроксиалканат (РИА), полиглекапрон 25 (PGCL), продаваемый под торговым названием Monocryl, 10 поликапролактон (ПКЛ) и/или различные смеси ПГК, PLA, PDS, РНА, PGCL и/или ПКЛ. При некоторых обстоятельствах корпус картриджа 1010 может содержать антибиотик и/или антимикробный материал, такой как, например, коллоидное серебро и/или триклозан, которые могут снизить вероятность инфицирования операционного поля.

15 В различных вариантах осуществления слои корпуса картриджа 1010 могут быть соединены друг с другом. В по меньшей мере одном варианте осуществления второй слой 1012 может быть приклеен к первому слою 1011, третий слой 1013 может быть приклеен ко второму слою 1012, и четвертый слой 1014 может быть приклеен к третьему слою 1013 при помощи по меньшей мере одного клеящего вещества, такого как, 20 например, фибрин и/или белковый гидрогель. В некоторых вариантах осуществления, хотя они не были изображены, слои корпуса картриджа 1010 могут быть соединены друг с другом при помощи соединительных механических устройств. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления первый слой 1011 и второй слой 1012 могут содержать соответствующие соединительные устройства, такие как, например, выступы 25 и пазы зубчатого соединения и/или соединения по типу "ласточкин хвост". Аналогичным образом, второй слой 1012 и третий слой 1013 могут содержать соответствующие соединительные устройства, в то время как третий слой 1013 и четвертый слой 1014 могут содержать соответствующие соединительные устройства. В некоторых вариантах осуществления, хотя они не были изображены, картридж со скобками 1000 может 30 содержать одну или более заклепку, которая, например, может проходить через один или более слоев корпуса картриджа 1010. В по меньшей мере одном варианте осуществления каждая заклепка может содержать первый конец, или головку, расположенную возле первого слоя 1011, и вторую головку, расположенную возле четвертого слоя 1014, которая может быть либо соединена, либо сформирована на 35 втором конце заклепки. В по меньшей мере одном варианте осуществления в связи со сжимающимися свойствами корпус картриджа 1010 заклепки могут сжимать корпус картриджа 1010 таким образом, что головки заклепок могут быть, например, погружены в него относительно поверхности для соприкосновения с тканью 1019 и/или нижней поверхности 1018 корпуса картриджа 1010. В по меньшей мере одном варианте 40 осуществления заклепка может состоять из таких биологически абсорбируемых материалов, например, как полигликолевая кислота (ПГК), которая продается под торговым названием Vicryl, полимолочная кислота (PLA или PLLA), полидиоксанон (PDS), полигидроксиалканат (РИА), полиглекапрон 25 (PGCL), продаваемый под торговым названием Monocryl, поликапролактон (ПКЛ) и/или различные смеси ПГК, 45 PLA, PDS, РИА, PGCL и/или ПКЛ. В некоторых вариантах осуществления слои корпуса картриджа 1010 могут не соединяться друг с другом никаким образом, кроме как при помощи содержащихся в них шовных скобок 1020. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления сцепление силами трения между ножками шовных скобок 1021

корпуса картриджа 1010, например, может удерживать слои корпуса картриджа 1010 вместе, и сразу после формования шовных скобок слои могут быть захвачены шовными скобками 1020. В некоторых вариантах осуществления по меньшей мере часть ножек шовных скобок 1021 может содержать шероховатую поверхность или шероховатое покрытие, которое может усилить силу трения между шовными скобками 1020 и корпусом картриджа 1010.

Как было описано выше, хирургический аппарат может содержать первую браншу с узлом для удержания картриджа со скобками 1030, и вторую браншу с упорной пластиной 1040. В различных вариантах осуществления, которые более подробно описываются ниже, картридж со скобками 1000 может содержать одно или более удерживающее устройство, которое может быть сконфигурировано для сцепления с узлом для удержания картриджа со скобками 1030 для обеспечения удержания с возможностью последующего отсоединения картриджа со скобками 1000 при помощи узла для удержания картриджа со скобками 1030. В некоторых вариантах осуществления картридж со скобками 1000 может быть приклеен к узлу для удержания картриджа со скобками 1030 при помощи по меньшей мере одного клеящего вещества, такого как, например, фибрин или белковый гидрогель. При эксплуатации в по меньшей мере одних условиях, в особенности в условиях лапароскопической и/или эндоскопической хирургии, вторая бранша может перемещаться в закрытое положение относительно первой бранши, например, таким образом, что первая и вторая бранши могут быть введены через троакар в операционное поле. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления троакар может содержать отверстие или канюлю диаметром около 5 мм, через которые можно ввести первую и вторую бранши. В некоторых вариантах осуществления вторая бранша может перемещаться в частично закрытое положение, являющееся промежуточным между открытым положением и закрытым положением, которое позволяет вводить первую и вторую бранши через троакар без деформации шовных скобок 1020, содержащихся в корпусе картриджа со скобками 1010. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления упорный элемент 1040 может не прикладывать сжимающую силу к корпусу картриджа со скобками 1010, когда вторая бранша находится в промежуточном частично закрытом положении, в то время как в некоторых вариантах осуществления упорный элемент 1040 может сжимать корпус картриджа со скобками 1010, когда вторая бранша находится в промежуточном частично закрытом положении. Даже если упорный элемент 1040 может сжимать корпус картриджа со скобками 1010, когда оно находится именно в таком промежуточном положении, упорный элемент 1040 не будет существенно сжимать корпус картриджа со скобками 1010, поскольку упорный элемент 1040 контактирует с шовными скобками 1020 и/или так, что шовные скобки 1020 деформируются упорным элементом 1040. Как только первая и вторая бранши будут введены через троакар в операционное поле, вторая бранша может быть открыта еще раз, и упорный элемент 1040 и картридж со скобками 1000 могут быть размещены относительно целевой ткани описанным выше способом.

В различных вариантах осуществления, обращаясь к ФИГ.84А-84D, концевой зажим хирургического сшивающего аппарата может содержать имплантируемый картридж со скобками 1100, который расположен между упорным элементом 1140 и узлом для удержания картриджа со скобками ИЗО. Аналогично описанному выше, упорный элемент 1140 может содержать поверхность для соприкосновения с тканью 1141, картридж со скобками 1100 может содержать поверхность для соприкосновения с тканью 1119, и узел для удержания картриджа со скобками ИЗО может содержать

несущую поверхность 1131, которая может конфигурироваться для удержания картриджа со скобками 1100. Возвращаясь к ФИГ.84А, упорный элемент 1140 может использоваться для размещения ткани Т напротив поверхности для соприкосновения с тканью 1119 картриджа со скобками 1100 без деформирования картриджа со скобками 1100, и когда упорный элемент 1140 находится в таком положении, поверхность для соприкосновения с тканью 1141 может устанавливаться на расстоянии 1101а от несущей поверхности картриджа со скобками 1131, и поверхность для соприкосновения с тканью 1119 может находиться на расстоянии 1102а от несущей поверхности картриджа со скобками 1131. После этого упорный элемент 1140 перемещается к узлу для удержания картриджа со скобками 1130 и, в соответствии с ФИГ.84В, упорный элемент 1140 сдвигает верхнюю поверхность, или поверхность для соприкосновения с тканью, 1119 картриджа со скобками 1100 вниз и сжимает первый слой 1111 и второй слой 1112 корпуса картриджа 1110. После сжатия слоев 1111 и 1112, в соответствии с ФИГ.84В, второй слой 1112 может быть также сдавлен, и ножки 1121 шовных скобок 1120 могут проколоть первый слой 1111 и войти в ткань Т. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления шовные скобки 1120 могут быть по меньшей мере частично расположены внутри полостей для шовных скобок, или воздушных полостей, 1115 во втором слое 1112, и при сжатии второго слоя 1112 полости для шовных скобок 1115 могут быть также сжаты, что, в конечном итоге, позволит второму слою 1112 сжаться вокруг шовных скобок 1120. В различных вариантах осуществления второй слой 1112 может содержать покровные части 1116, которые могут выступать над полостями для шовных скобок 1115 и окружать, или по меньшей мере частично окружать, полости для шовных скобок 1115. ФИГ.84В изображает покровные части 1116, которые были вдавлены вниз в полости для шовных скобок 1115. В некоторых вариантах осуществления второй слой 1112 может содержать одну или более разупрочненную часть, которая может облегчить сжатие второго слоя 1112. В различных вариантах осуществления такие разупрочненные части могут содержать, например, следы задира, перфорационные отверстия и/или тонкие поперечные насечки, которые могут облегчить контролируемое сжатие корпуса картриджа 1110. В по меньшей мере одном варианте осуществления первый слой 1111 может содержать одну или более разупрочненную часть, которая может облегчить прохождение ножек шовных скобок 1121 через первый слой 1111. В различных вариантах осуществления такие разупрочненные части могут содержать, например, следы задира, перфорационные отверстия и/или тонкие поперечные насечки, которые могут быть расположены на одной оси или по меньшей мере частично находиться на одной оси с ножками шовных скобок 1121.

Когда упорный элемент 1140 находится в частично закрытом, или неактивированном, положении, в соответствии с ФИГ.84А упорный элемент 1140 может находиться на таком расстоянии 1101а от несущей поверхности картриджа со скобками 1131, что между ними образуется зазор. Этот зазор может быть заполнен картриджем со скобками 1100, имеющим высоту картриджа со скобками 1102а, и тканью Т. Поскольку упорный элемент 1140 перемещается вниз для сжатия картриджа со скобками 1100, то, в соответствии с ФИГ.84В, расстояние между поверхностью для соприкосновения с тканью 1141 и несущей поверхностью картриджа 1131 может определяться расстоянием 1101b, которое меньше расстояния 1101а. При различных условиях зазор между поверхностью для соприкосновения с тканью 1141 упорного элемента 1140 и несущей поверхностью картриджа 1131 определяется расстоянием 1101b, которое может превышать исходную высоту недеформированного картриджа со скобками 1102а. Поскольку упорный элемент 1140 находится вблизи несущей поверхности картриджа

1131, то, в соответствии с ФИГ.84С, второй слой 1112 может продолжить сжиматься, и расстояние между ножками шовных скобок 1121 и формирующими углублениями 1142 может уменьшиться. Аналогичным образом, расстояние между поверхностью для соприкосновения с тканью 1141 и несущей поверхностью картриджа 1131 может уменьшиться на расстояние 1101с, которое в различных вариантах осуществления может быть больше, равно или меньше исходной высоты недеформированного картриджа со скобками 1102а. Возвращаясь к ФИГ.84D, упорный элемент 1140 может перемещаться в итоговое, или активированное, положение, в котором шовные скобки 1120 полностью сформованы или по меньшей мере сформованы до получения желаемой высоты. В таком положении поверхность для соприкосновения с тканью 1141 упорного элемента 1140 может находиться на расстоянии 1101d от несущей поверхности картриджа 1131, в то время как расстояние 1101d может быть меньше исходной высоты недеформированного картриджа со скобками 1102а. Как также изображено на ФИГ. 84D, полости для шовных скобок 1115 могут быть полностью или по меньшей мере частично сжаты, и шовные скобки 1120 могут быть полностью или по меньшей мере частично окружены сжатым вторым слоем 1112. При различных обстоятельствах упорный элемент 1140 может быть потом удален от картриджа со скобками 1100. Как только упорный элемент 1140 был отсоединен от картриджа со скобками 1100, корпус картриджа 1110 может быть по меньшей мере частично повторно увеличиться в размерах в различных участках, например, в участках между прилегающими друг к другу шовными скобками 1120. В по меньшей мере одном варианте осуществления корпус картриджа 1110 может не восстанавливать свою форму за счет упругости. В различных вариантах осуществления сформованные шовные скобки 1120 и, кроме того, корпус картриджа 1110, которое расположено между прилегающими друг к другу шовными скобками 1120, могут прилагать давление или сжимающие силы к ткани Т, что может обеспечить различные благоприятные лечебные эффекты.

Как уже говорилось выше со ссылкой на вариант осуществления, изображенный на ФИГ.84А, каждая шовная скобка 1120 может содержать выступающие из нее ножки шовной скобки 1121. Хотя шовные скобки 1120 изображены как шовные скобки с двумя ножками 1121, могут использоваться различные шовные скобки, которые могут иметь одну ножку шовной скобки или, в других случаях, более двух ножек шовной скобки, например, три ножки шовной скобки или четыре ножки шовной скобки. Как изображено на ФИГ.84А, каждая ножка шовной скобки 1121 может быть погружена во второй слой 1112 корпуса картриджа 1110 таким образом, что шовные скобки 1120 фиксируются во втором слое 1112. В различных вариантах осуществления шовные скобки 1120 могут быть вставлены в полости для шовных скобок 1115 в корпусе картриджа 1110 таким образом, что концы 1123 ножек шовных скобок 1121 входят в полости 1115 перед основаниями 1122. После того, как концы 1123 были вставлены в полости 1115, в различных вариантах осуществления концы 1123 могут быть вжаты в покровные части 1116 и при этом врезаться во второй слой 1112. В различных вариантах осуществления шовные скобки 1120 могут погружаться на существенную глубину во второй слой 1112 таким образом, что шовные скобки 1120 не перемещаются или по меньшей мере по существу не перемещаются относительно второго слоя 1112. В некоторых вариантах осуществления шовные скобки 1120 могут погружаться на существенную глубину во второй слой 1112 таким образом, что основания 1122 не размещаются или не погружаются в полости для шовных скобок 1115. В других различных вариантах осуществления основания 1122 могут не размещаться или не погружаться во второй слой 1112. В некоторых вариантах осуществления, в соответствии с ФИГ.84А, основания

1122 могут выступать из нижней поверхности 1118 корпуса картриджа 1110. В некоторых вариантах осуществления основания 1122 могут опираться или располагаться непосредственно напротив несущей поверхности картриджа 1130. В различных вариантах осуществления из несущей поверхности картриджа 1130 могут выступать и/или быть сформированы поддерживающие детали, в которых, в по меньшей мере одном таком варианте осуществления, основания 1122 шовных скобок 1120 могут быть расположены внутри и тем самым удерживаться в одном или более, например, поддерживающем пазе с возможностью вращения, пазе или прорези 1132 в узле для удержания картриджа со скобками ИЗО, как более подробно описывается ниже.

В дополнение к вышесказанному, возвращаясь к ФИГ. 85, основания 1122 шовных скобок 1120 могут располагаться непосредственно напротив несущей поверхности картриджа 1131 узла для удержания картриджа со скобками ИЗО. В различных вариантах осуществления, включая варианты осуществления, в которых основания шовных скобок 1122 имеют округлые или изогнутые нижние поверхности 1124, например, основания шовных скобок 1122 могут перемещаться или скользить вдоль несущей поверхности картриджа со скобками 1131. Такое скольжение может происходить в том случае, если упорный элемент 1140 прижата к концам 1123 ножек шовных скобок 1121 во время процесса формования шовных скобок. В некоторых вариантах осуществления, как было описано выше и в соответствии с ФИГ.86, узел для удержания картриджа со скобками ИЗО может содержать один или более удерживающий паз 1132, который может быть сконфигурирован для устранения или по меньшей мере уменьшения относительной подвижности между основаниями шовных скобок 1122 и несущей поверхностью картриджа со скобками 1131. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления поверхность каждого удерживающего паза 1132 может быть обозначена контуром, который соответствует или по меньшей мере существенно соответствует контуру нижней поверхности расположенной в нем шовной скобки. Например, нижняя поверхность 1124 основания 1122, изображенного на ФИГ.86, имеет круглую или по меньшей мере по существу круглую форму, и поверхность удерживающего паза 1132 также может иметь круглую или по существу круглую форму. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления поверхность паза 1132 может быть ограничена радиусом кривизны, который больше или равен радиуса кривизны, который определяет нижнюю поверхность 1124. Хотя пазы 1132 могут использоваться для предотвращения или уменьшения относительного скользящего движения, возникающего между шовными скобками 1120 и узлом для удержания картриджа со скобками 1130, пазы 1132 могут также конфигурироваться для предотвращения или уменьшения относительного вращательного движения, которое возникает между шовными скобками 1120 и узлом для удержания картриджа со скобками ИЗО. Более конкретно, в по меньшей мере одном варианте осуществления пазы 1132 могут быть сконфигурированы для тесного соприкосновения с основаниями 1122 для предотвращения или уменьшения вращения шовных скобок 1120 вокруг осей 1129, например, таким образом, чтобы шовные скобки 1120 не вращались или скручивались во время деформации.

В различных вариантах осуществления, в дополнение к вышесказанному, каждая шовная скобка 1120 может формироваться из круглой или по существу круглой проволоки. В некоторых вариантах осуществления ножки и основание каждой шовной скобки могут быть сформированы из проволоки, которая имеет некруглое поперечное сечение, такое, например, как прямоугольное поперечное сечение. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления узел для удержания картриджа со скобками ИЗО

содержит соответствующие некруглые пазы, такие как, например, прямоугольные пазы, которые сконфигурированы для соединения с основаниями таких шовных скобок. В различных вариантах осуществления, возвращаясь к ФИГ.87, каждая шовная скобка 1120 может содержать колпачок, такой как, например, колпачок 1125, который был
 5 отлит под давлением на основании 1122, причем каждый колпачок 1125 может быть расположен в удерживающем пазу в узле для удержания картриджа со скобками 1130. В по меньшей мере одном варианте осуществления каждый колпачок 1125 может иметь квадратное и/или прямоугольное поперечное сечение, которое, например, может конфигурироваться для удержания в квадратных и/или прямоугольных пазах 1134,
 10 например, в узле для удержания картриджа со скобками 1130. В различных вариантах осуществления колпачки 1125 могут состоять из такого биологически абсорбируемого пластика, например, как полигликолевая кислота (ПГК), которая продается под торговым названием Vicryl, полимолочная кислота (PLA или PLLA), полидиоксанон (PDS), полигидроксиалканат (РНА), полиглекапрон 25 (PGCL), продаваемый под
 15 торговым названием Monocryl, поликапролактон (ПКЛ) и/или различные смеси ПГК, PLA, PDS, РНА, PGCL и/или ПКЛ, и могут быть сформированы вокруг оснований 1122 шовных скобок 1120, например, при помощи процесса литья под давлением. Различные колпачки и способы формования различных колпачков описаны в заявке на патент США Сер. №11/541123 под названием "ХИРУРГИЧЕСКИЕ СКОБКИ С
 20 СЖИМАЕМЫМИ ИЛИ СМИНАЕМЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ ДЛЯ СКРЕПЛЕНИЯ ТКАНИ В НИХ И СШИВАЮЩИЕ ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ ТОЙ ЖЕ ЦЕЛИ", поданной 29 сентября 2006 года, которая в полном объеме включена в настоящий документ в виде ссылки. Возвращаясь к ФИГ.87, пазы 1134 могут дополнительно содержать направляющие части, или наклонные поверхности, 1135, которые могут
 25 быть сконфигурированы для облегчения введения колпачков 1125 в пазы 1134. В различных вариантах осуществления основания и/или колпачки шовных скобок 1120 могут быть расположены в пазах 1134, когда картридж со скобками 1100 соединен с узлом для удержания картриджа со скобками 1130. В некоторых вариантах осуществления колпачки 1125 шовных скобок 1120 могут находиться на одной оси с
 30 пазами 1134, когда картридж со скобками 1100 соединен с узлом для удержания картриджа со скобками 1130. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления колпачки 1125 могут не входить в пазы 1134 до тех пор, пока сжимающая сила, приложенная к ножкам шовных скобок 1121, основаниям и/или колпачкам шовных скобок 1120, не протолкнет их вниз в данные пазы 1134.

В различных вариантах осуществления, возвращаясь к ФИГ.88 и 89, картридж со скобками 1200, например, может содержать сжимаемый имплантируемый корпус картриджа 1210, который имеет внешний слой 1211 и внутренний слой 1212. Аналогично
 35 вышесказанному, картридж со скобками 1200 может содержать множество шовных скобок 1220, расположенных в корпусе картриджа 1210. В различных вариантах осуществления каждая шовная скобка 1220 может содержать основание 1222 и одну или более выступающую из него ножку шовной скобки 1221. В по меньшей мере одном
 40 таком варианте осуществления ножки шовной скобки 1221 могут быть вставлены во внутренний слой 1212 и погружены в него на такую глубину, на которой основания 1222 шовных скобок 1220, например, граничат и/или находятся возле нижней
 45 поверхности 1218 внутреннего слоя 1212. В варианте осуществления, изображенном на ФИГ.88 и 89, внутренний слой 1212 не содержит полостей для шовных скобок, сконфигурированных для погружения в них части шовных скобок 1220, в то время как в других вариантах осуществления внутренний слой 1212 может содержать такие полости

для шовных скобок. В различных вариантах осуществления, в дополнение к вышесказанному, внутренний слой 1212 может состоять из сжимаемого материала, такого как, например, биологически абсорбируемая пена и/или окисленная регенерированная целлюлоза ("ОРЦ"), который может обеспечивать сжатие корпуса картриджа 1210 при приложении к нему сжимающей нагрузки. В различных вариантах осуществления внутренний слой 1212 может состоять из лиофилизированной пены, содержащей, например, полимолочную кислоту (PLA) и/или полигликолевую кислоту (ПГК). ОРЦ может быть доступна в продаже под торговым названием Surgicel и включать неплотный тканый материал (наподобие хирургической губки), разрыхленное полотно (наподобие ватного тампона) и/или пену. В по меньшей мере одном варианте осуществления внутренний слой 1212 может состоять из материала, содержащего или покрытого такими лекарствами, как, например, лиофилизированный тромбин и/или фибрин, которые могут активироваться, например, в присутствии воды или биологических жидкостей в теле пациента. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления лиофилизированный тромбин и/или фибрин могут удерживаться, например, в матрице из Викрила (ПГК). В некоторых обстоятельствах, однако, активируемые лекарства могут активироваться случайно, когда картридж со скобками 1200, например, вводится в операционное поле в теле пациента. В различных вариантах осуществления, возвращаясь к ФИГ.88 и 89, наружный слой 1211 может состоять из водонепроницаемого или по меньшей мере по существу водонепроницаемого материала, благодаря чему жидкости не контактируют или по меньшей мере по существу не контактируют с внутренним слоем 1212 до тех пор, пока корпус картриджа 1210 не будет сжат, и ножки шовных скобок не проткнут наружный слой 1211, и/или наружный слой 1211 не будет неким образом рассечен. В различных вариантах осуществления наружный слой 1211 может состоять из поддерживающего материала и/или пластического материала, такого как, например, полидиоксанон (PDS) и/или полигликолевая кислота (ПГК). В некоторых вариантах осуществления наружный слой 1211 может содержать обмотку, которая окружает внутренний слой 1212 и шовные скобки 1220. Более конкретно, в по меньшей мере одном варианте осуществления шовные скобки 1220 могут вставляться и затем погружаться во внутренний слой 1212, и наружный слой 1211 может наматываться вокруг узловой сборки, состоящей из внутреннего слоя 1212 и шовных скобок 1220.

В различных вариантах осуществления, возвращаясь к ФИГ.90 и 91, картридж со скобками, такой, как картридж со скобками 1300, например, может содержать сжимаемый имплантируемый корпус картриджа 1310, который имеет внешний слой 1311 и внутренний слой 1312. Аналогично вышесказанному, картридж со скобками 1300 может дополнительно содержать шовные скобки 1320, расположенные в корпусе картриджа 1310, в то время как каждая шовная скобка 1320 может содержать основание 1322 и одну или более выступающую из него ножку шовной скобки 1321. Аналогично картриджу со скобками 1200, основания 1322 шовных скобок 1320 могут выступать под нижней поверхностью 1318 внутреннего слоя 1312, и наружный слой 1311 может окружать основания 1322. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления наружный слой 1311 может быть по существу настолько гибким, что он охватывает каждое основание шовной скобки 1322 таким образом, что наружный слой 1311 соответствует контуру оснований 1322. В по меньшей мере одном альтернативном варианте осуществления, возвращаясь к ФИГ.89, наружный слой 1211 может быть по существу таким жестким, что он выступает вокруг оснований 1222 без соответствия каждому основанию 222. В любом случае, в различных вариантах осуществления

наружный слой 1311 может быть расположен между основаниями 1322 шовных скобок 1320 и, например, несущими поверхностями картриджа со скобками 1031 или 1131, которые удерживают картридж со скобками 1300. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления наружный слой 1311 может быть расположен между

5 основаниями 1322 и удерживающими пазами, такими как, например, пазы 1032 или 1132, образованные в несущей поверхности картриджа со скобками. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления, в дополнение к вышесказанному, наружный слой 1311 может быть сконфигурирован для ограничения подвижности оснований 1322 и/или повышения коэффициента трения между основаниями 1322 и несущей

10 поверхностью картриджа со скобками и/или удерживающими пазами для уменьшения их относительной подвижности относительно друг друга. В различных альтернативных вариантах осуществления, возвращаясь к ФИГ.92 и 93, наружный слой картриджа со скобками, такого как, например, картридж со скобками 1400, может не полностью окружать расположенные в нем шовные скобки. В по меньшей мере одном таком

15 варианте осуществления наружный слой 1411 сжимаемого имплантируемого корпуса картриджа 1410 может быть соединен с внутренним слоем 1412 до того, как ножки шовных скобок 1421 шовных скобок 1420 будут вставлены в корпус картриджа 1410. В результате вышесказанного основания 1422 шовных скобок 1420 могут выступать из наружного слоя, 1411 и, в по меньшей мере одном таком варианте осуществления,

20 основания 1422 могут быть расположены, например, непосредственно в удерживающих пазах 1032 или 1132 несущих поверхностей картриджа со скобками 1031 или 1131. В различных вариантах осуществления ножки шовных скобок 1421 могут рассекать наружный слой 1411 при их вставке. В различных обстоятельствах отверстия, созданные ножками шовных скобок 1421, могут тесно окружать ножки шовных скобок 1421 таким

25 образом, что очень малое, если таковое имеется, количество жидкости может просочиться между ножками шовных скобок 1421, и наружный слой 1411 снижает вероятность или предотвращает преждевременную активацию или утечку лекарства, содержащегося в корпусе картриджа со скобками 1410, из корпуса картриджа 1410.

Как обсуждалось выше, возвращаясь к ФИГ.88 и 89, ножки 1221 шовных скобок 1220 могут быть встроены в корпус картриджа 1210, и основания 1222 шовных скобок 1220 могут выступать наружу из нижней поверхности 1218 внутреннего слоя 1212. В различных вариантах осуществления, в дополнение к вышесказанному, внутренний

30 слой 1212 может не содержать полости для шовных скобок, которые сконфигурированы для удержания шовных скобок 1220. В других различных вариантах осуществления, возвращаясь к ФИГ.94 и 95, картридж со скобками 1500, например, может содержать сжимаемый имплантируемый корпус картриджа 1510, содержащее полости для шовных

35 скобок 1515, которые могут быть сконфигурированы для удержания по меньшей мере части шовных скобок 1520. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления верхняя часть ножек шовных скобок 1521 шовных скобок 1520 может быть встроена

40 во внутренний слой 1512, в то время как нижняя часть ножек шовных скобок 1521 и их основания 1522 могут быть расположены в полостях для шовных скобок 1515. В некоторых вариантах осуществления основания 1522 могут целиком находиться в полостях для шовных скобок 1515, в то время как в некоторых вариантах осуществления основания 1522 могут по меньшей мере частично выступать под нижней поверхностью

45 1518 внутреннего слоя 1512. Аналогично вышесказанному, наружный слой 1511 может окружать внутренний слой 1512 с расположенными в нем шовными скобками 1520. В некоторых других вариантах осуществления, возвращаясь к ФИГ.96, картридж со скобками 1600 может содержать шовные скобки 1620, расположенные в полостях для

шовных скобок 1615 в сжимаемом имплантируемом корпусе картриджа 1610, в то время как по меньшей мере часть шовных скобок 1620 не окружена наружным слоем 1611. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления каждая шовная скобка 1620 может содержать ножки шовных скобок 1621, которые по меньшей мере частично
 5 встроены во внутренний слой 1612, и, кроме того, основание 1622, которое выступает наружу из наружного слоя 1611.

В различных вариантах осуществления, возвращаясь к ФИГ.97 и 98, картридж со скобками, такой как, например, картридж со скобками 1700, может содержать сжимаемый имплантируемый корпус картриджа 1710 и множество шовных скобок
 10 1720, которые по меньшей мере частично расположены в корпусе картриджа 1710. Корпус картриджа 1710 может содержать наружный слой 1711, внутренний слой 1712, и, кроме того, выравнивающую подложку 1740, которая может конфигурироваться для выравнивания и/или удержания шовных скобок 1720 в определенном положении в корпусе картриджа 1710. В по меньшей мере одном варианте осуществления
 15 внутренний слой 1712 может содержать углубление 1741, которое может быть сконфигурировано для удержания выравнивающей подложки 1740. В различных вариантах осуществления выравнивающая подложка 1740 может быть запрессована в углубление 1741 и/или другим подходящим способом закреплена во внутреннем слое 1712, например, при помощи по меньшей мере одного клеящего средства, такого, как
 20 фибрин и/или белковый гидрогель. В по меньшей мере одном варианте осуществления углубление 1741 может быть сконфигурировано таким образом, что нижняя поверхность 1742 выравнивающей подложки 1740 соосна или по меньшей мере по существу соосна нижней поверхности 1718 внутреннего слоя 1712. В некоторых вариантах осуществления нижняя поверхность 1742 выравнивающей подложки может быть углублена и/или
 25 выступать относительно нижней поверхности 1718 второго слоя 1712. В различных вариантах осуществления каждая шовная скобка 1720 может содержать основание 1722 и одну или более ножек 1721, выступающую из основания 1722, причем по меньшей мере часть ножек шовных скобок 1721 может выступать через выравнивающую подложку 1740. Выравнивающая подложка 1740 может дополнительно содержать,
 30 например, множество выступающих отверстий и/или пазов, которые могут быть сконфигурированы для удержания ножек шовных скобок 1721. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления каждое отверстие может быть сконфигурировано для плотного удержания ножки шовной скобки 1721 для обеспечения малой, если таковая имеется, относительной подвижности ножки шовной скобки 1721 относительно
 35 боковых стенок отверстия. В некоторых вариантах осуществления отверстия выравнивающей подложки могут полностью не выходить за пределы выравнивающей подложки 1740, и для прохождения через выравнивающую подложку 1740 ножкам шовных скобок 1721 может потребоваться рассечение этой подложки.

В различных вариантах осуществления выравнивающая подложка 1740 может
 40 состоять из литого пластикового тела, которое в по меньшей мере одном варианте осуществления может быть более жестким или менее сжимаемым, чем внутренний слой 1712 и/или наружный слой 1711. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления выравнивающая подложка 1740 может состоять из пластического материала и/или любого другого подходящего материала, такого, как, например,
 45 полидиоксанон (PDS) и/или полигликолевая кислота (ПГК). В некоторых вариантах осуществления выравнивающая подложка 1740 может быть соединена с внутренним слоем 1712 до того, как ножки шовных скобок 1721 будут введены через выравнивающую подложку 1740 и встроены во внутренний слой 1712. В различных

вариантах осуществления нижняя поверхность 1742 выравнивающей подложки 1740 может содержать, например, один или более паз с возможностью вращения, паз или прорезь, которые могут быть сконфигурированы для по меньшей мере частичного удержания оснований 1722 шовных скобок 1720. Аналогично вышесказанному, 5 наружный слой 1711 затем может быть расположен вокруг узловой сборки, содержащей наружный слой 1712, выравнивающую подложку 1740 и шовные скобки 1720. В альтернативном случае наружный слой 1711 может быть размещен вокруг узловой сборки, содержащей внутренний слой 1712 и выравнивающую подложку 1740, причем шовные скобки 1720 затем могут быть введены через наружный слой 1711, 10 выравнивающую подложку 1740 и внутренний слой 1712. В любом случае, вследствие описанного выше внутренний слой 1712, выравнивающая подложка 1740 и/или наружный слой 1711 могут быть сконфигурированы для удержания шовных скобок 1720 в определенном положении до тех пор и/или после того, как они будут деформированы упорным элементом описанным выше способом. В по меньшей мере 15 одном таком варианте осуществления выравнивающая подложка 1740 может служить для удержания шовных скобок 1720 на месте перед тем, как картридж со скобками 1700 будет имплантирован в пациента, и, кроме того, она способствует укреплению ткани вокруг скобочного шва после имплантации картриджа со скобками 1700. В по меньшей мере одном варианте осуществления шовные скобки 1720 могут быть закреплены в 20 выравнивающей подложке 1740 без погружения, например, во внутренний слой 1712 и/или наружный слой 1711.

В различных вариантах осуществления, возвращаясь к ФИГ.99-105, картридж со скобками, такой как картридж со скобками 1800, например, может быть включен в сборку при сжатии внутреннего слоя 1812, введении шовных скобок, таких как шовные 25 скобки 1820, например, во внутренний слой 1812, и заворачивании внутреннего слоя 1812 в наружный слой 1811. Ссылаясь в основном на ФИГ. 99, сжимаемый внутренний слой 1812 изображен со множеством расположенных в нем полостей для шовных скобок 1815, хотя предусмотрены и другие варианты осуществления, в которых внутренний слой 1812 не содержит полостей для шовных скобок, как было описано выше. 30 Возвращаясь к ФИГ. 100, сжимаемый внутренний слой 1812 может быть расположен между передающей пластиной 1850 и несущей пластиной 1860, и сжимается между их сжимающими поверхностями 1852 и 1862 соответственно. Как изображено на ФИГ.100, верхняя и нижняя поверхности внутреннего слоя 1812 могут быть прижаты друг к другу, и в ответ на это внутренний слой 1812 может выпирать наружу в боковых 35 направлениях. В некоторых вариантах осуществления внутренний слой 1812 может быть сжат до высоты, которая приблизительно составляет, например, и иметь высоту или толщину, например, около 0,06 дюйма и около 0,08 дюйма в сжатом состоянии. Как также изображено на ФИГ.100, передающая пластина 1850 может дополнительно содержать множество шовных скобок, таких как, например, шовные скобки 1820, 40 расположенные во множестве лунок для шовных скобок 1853. Кроме того, передающая пластина 1850 может дополнительно содержать множество направляющих 1851, которые могут быть сконфигурированы для выдвижения шовных скобок 1820 вверх из лунок для шовных скобок 1853. Возвращаясь к ФИГ.101, направляющие 1851 могут использоваться для выдвижения ножек шовных скобок 1821 шовных скобок 1820 вглубь 45 и через сжимаемый внутренний слой 1812. В различных вариантах осуществления направляющие 1851 могут быть сконфигурированы таким образом, что их верхние поверхности располагались заподлицо или по меньшей мере почти заподлицо со сжимающей поверхностью 1852 передающей пластины 1850, когда шовные скобки 1820

полностью развернуты в лунках для шовных скобок 1853 передающей пластины 1850. В некоторых вариантах осуществления, также изображенных на ФИГ. 101, несущая пластина 1860 может содержать множество удерживающих отверстий 1861, которые могут быть сконфигурированы для удержания ножек шовных скобок 1821 или по меньшей мере концов ножек шовных скобок 1821 после того, как они были перемещены через внутренний слой 1812. Удерживающие отверстия 1861 и тому подобное могут быть необходимы в вариантах осуществления, в которых внутренний слой 1812 сжимается до высоты, которая меньше высоты шовных скобок 1820, и, таким образом, когда шовные скобки 1820 полностью извлекаются из лунок для шовных скобок 1853, ножки шовных скобок 1821 могут выступать из верхней поверхности сжимаемого внутреннего слоя 1812. В некоторых других вариантах осуществления внутренний слой 1812 может быть сжат до высоты, которая больше высоты шовных скобок 1820, и, как следствие, необходимость в удерживающих отверстиях 1861 в несущей пластине 1860 отсутствует.

После введения шовных скобок 1820 во внутренний слой 1812, в соответствии с ФИГ.102, несущая пластина 1860 может быть удалена от передающей пластины 1850 для уменьшения давления на внутренний слой 1812. В некоторых обстоятельствах внутренний слой 1812 может упруго восстанавливать свою форму до исходной или по меньшей мере почти исходной высоты в несжатом состоянии. Поскольку внутренний слой 1812 может восстанавливать свою форму, высота внутреннего слоя 1812 может увеличиваться таким образом, что она превысит высоту шовных скобок 1820, и поэтому ножки шовных скобок 1821 шовных скобок 1820 больше не будут выступать из верхней поверхности внутреннего слоя 1812. В различных обстоятельствах удерживающие отверстия 1861 могут быть сконфигурированы для удержания ножек шовных скобок 1821 в определенном положении по меньшей мере до тех пор, пока несущая пластина 1860 не будет по существу отведена таким образом, что ножки 1821 больше не будут располагаться в удерживающих отверстиях 1861. В таких обстоятельствах удерживающие отверстия 1861 могут служить для поддержания относительного выравнивания шовных скобок 1820 во внутреннем слое 1812 с учетом его способности к восстановлению формы. В различных обстоятельствах внутренний слой 1812 и расположенные в нем шовные скобки 1820 могут содержать узловую сборку 1801, которая, в соответствии с ФИГ.103, может быть вставлена, например, в наружный слой 1811. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления наружный слой 1811 может содержать полость 1802, которая сконфигурирована для удержания в ней узловой сборки 1801. В различных обстоятельствах инструмент, такой как, например, клещи 1855, может использоваться для натяжения наружного слоя 1811 на узловую сборку 1801. После того, как узловая сборка 1801 была по существу расположена в наружном слое 1811, в соответствии с ФИГ.104, наружный слой 1811 может быть загерметизирован. В различных вариантах осуществления наружный слой 1811 может быть герметизирован при помощи воздействия тепловой энергии на его часть. Более конкретно, в по меньшей мере одном варианте осуществления, наружный слой 1811 может состоять из пластического материала, причем открытый конец наружного слоя 1811 может быть оплавлен при помощи одного или более нагревающего элемента, или утюжка, 1856 для склеивания и/или герметизации периметра открытого конца наружного слоя 1811. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления, возвращаясь к ФИГ.105, избыточная часть 1857 наружного слоя 1811 может быть удалена, и затем картридж со скобками 1800 может быть использован описанным здесь способом.

Как описывалось выше, картридж со скобками может быть располагаться и/или

фиксироваться в соединительной части картриджа со скобками. В различных вариантах осуществления, возвращаясь к ФИГ.106 и 107, соединительная часть картриджа со скобками может содержать желоб для картриджа со скобками, такой как, например, желоб для картриджа со скобками 1930, который может быть сконфигурирован для

 5 удержания по меньшей мере части картриджа со скобками, такого как, например, картридж со скобками 1900. В по меньшей мере одном варианте осуществления желоб для картриджа со скобками 1930 может содержать нижнюю несущую поверхность 1931, первую боковую несущую стенку 1940 и вторую боковую несущую стенку 1941. Во время эксплуатации картридж со скобками 1900 может быть расположен в желобе для

 10 картриджа со скобками 1930 таким образом, что картридж со скобками 1900 располагается напротив и/или возле нижней несущей поверхности 1931 и между первой боковой несущей стенкой 1940 и второй боковой несущей стенкой 1941. В некоторых вариантах осуществления первая боковая несущая стенка 1940 и вторая боковая несущая стенка 1941 могут ограничивать находящийся между ними боковой зазор. В по меньшей

 15 мере одном таком варианте осуществления картридж со скобками 1900 может иметь боковую ширину 1903, которая одинакова и/или шире бокового зазора, ограниченного несущими стенками 1940 и 1941 таким образом, что сжимаемый имплантируемый корпус картриджа 1910 картриджа со скобками 1900 плотно удерживается между стенками 1940 и 1941. В некоторых других вариантах осуществления боковая ширина 1903

 20 картриджа со скобками 1900 может быть меньше зазора, ограниченного первой и второй боковыми несущими стенками 1940 и 1941. В различных вариантах осуществления по меньшей мере часть стенок 1940 и 1941 и нижней несущей поверхности 1931 может быть ограничена штампованным металлическим желобом, в то время как в по меньшей мере одном варианте осуществления по меньшей мере часть боковой

 25 несущей стенки 1940 и/или боковой несущей стенки 1941 может состоять из гибкого материала, такого как, например, эластомерный материал. Возвращаясь главным образом к ФИГ.106, первая боковая стенка 1940 и вторая боковая стенка 1941 желоба для картриджа со скобками 1930 могут состоять из жесткой части 1933, выступающей вверх из нижней несущей поверхности 1931, и гибкой части 1934, выступающей вверх

 30 из жестких частей 1933.

В различных вариантах осуществления, в дополнение к вышесказанному, корпус картриджа 1910 картриджа со скобками 1900 может состоять из одного или более сжимаемых слоев, таких как, например, первый слой 1911 и второй слой 1912. Когда корпус картриджа 1910 сжимается нижней несущей поверхностью 1931 при помощи

 35 упорного элемента описанным выше способом, боковые части корпуса картриджа 1910 могут выступать латерально. В вариантах осуществления, в которых картридж со скобками 1930 содержит жесткие боковые стенки, боковое расширение корпуса картриджа 1910 может предупреждаться или по меньшей мере ограничиваться жесткими боковыми стенками, вследствие чего в корпусе картриджа 1910 может развиваться

 40 существенное внутреннее давление, или внутреннее напряжение. В вариантах осуществления, в которых по меньшей мере часть картриджа со скобками 1930 содержит гибкие боковые стенки, гибкие боковые стенки могут быть приспособлены для боковой деформации и обеспечения бокового расширения боковых частей корпуса картриджа 1910, тем самым снижая внутреннее давление, или напряжение, создаваемое в корпусе

 45 картриджа 1910. В вариантах осуществления, в которых желоб для картриджа не содержит латеральных боковых стенок или содержит латеральные боковые стенки, которые относительно короче, чем картридж со скобками, боковые части картриджа со скобками могут неограниченно или по меньшей мере по существу неограниченно

выступать латерально. В любом случае, возвращаясь к ФИГ. 107, желоб для картриджа со скобками 2030 может содержать латеральные боковые стенки 2040 и 2041, которые могут полностью состоять из гибкого материала, такого как, например, эластомерный материал. Желоб для картриджа со скобками 2030 может дополнительно содержать латеральные пазы 2033, выступающие вдоль сторон нижней несущей поверхности 2031 желоба для картриджа со скобками 2030, которые могут быть сконфигурированы для удержания и фиксации по меньшей мере части латеральных боковых стенок 2040 и 2041. В некоторых вариантах осуществления латеральные боковые стенки 2040 и 2041 могут фиксироваться в пазах 2033 при помощи защелки и/или приспособления для прессовой посадки, в то время как в по меньшей мере некоторых вариантах осуществления латеральные боковые стенки 2040 и 2041 могут фиксироваться в пазах 2033 при помощи одного или более клейкого вещества. В по меньшей мере одном варианте осуществления боковые стенки 2040 и 2041 могут во время использования отсоединяться от нижней несущей поверхности 2031. В любом случае, сжимаемый имплантируемый корпус картриджа 2010 может отделяться и/или отсоединяться от латеральных боковых стенок 2040 и 2041, когда корпус картриджа 2010 имплантируется вместе с шовными скобками 2020.

В различных вариантах осуществления, возвращаясь к ФИГ.108, хирургический аппарат может содержать ствол 2150 и концевой зажим, выступающий из дистального конца ствола 2150. Аналогично вышесказанному, концевой зажим может содержать желоб для картриджа со скобками 2130, упорный элемент 2140, перемещающийся между открытым положением и закрытым положением, и картридж со скобками 2100, расположенный между желобом для картриджа со скобками 2130 и упорным элементом 2140. Также аналогично вышесказанному, картридж со скобками 2100 может содержать сжимаемый имплантируемый корпус картриджа 2110 и множество шовных скобок 2120, расположенных в корпусе картриджа 2110. В различных вариантах осуществления желоб для картриджа со скобками 2130 может содержать, во-первых, нижнюю несущую поверхность 2131, напротив которой находится картридж со скобками 2100, во-вторых, дистальный конец 2135, и, в-третьих, проксимальный конец 2136. В по меньшей мере одном варианте осуществления, как показано на ФИГ.108, картридж со скобками 2100 может содержать первый конец 2105, который может быть расположен в дистальном конце 2135 желоба для картриджа со скобками 2130, и второй конец 2106, который может быть расположен в проксимальном конце 2136 желоба для картриджа со скобками 2130. В различных вариантах осуществления дистальный конец 2135 желоба для картриджа со скобками 2130 может содержать по меньшей мере одно дистальное приспособление для удержания, такое как, например, поддерживающая стенка 2137, и, аналогичным образом, проксимальный конец 2136 может содержать по меньшей мере одно проксимальное приспособление для удержания, такое как, например, поддерживающая стенка 2138. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления дистальная поддерживающая стенка 2137 и проксимальная поддерживающая стенка 2138 могут ограничивать собой зазор, который может быть одинаковым или меньшим по длине, чем картридж со скобками 2100 таким образом, что картридж со скобками 2100 может плотно удерживаться в желобе для картриджа со скобками 2130, когда в него вставлен картридж со скобками 2100.

В различных вариантах осуществления, возвращаясь к ФИГ.88 и 89, картридж со скобками, такой как, например, картридж со скобками 1200, может содержать плоскую или по меньшей мере по существу плоскую поверхность для соприкосновения с тканью 1219. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления корпус картриджа со

скобками 210 картриджа со скобками 1200 может содержать первый конец 1205, который может быть определен при помощи первой высоты, или толщины, 1207 и второй конец 1206, который может быть определен при помощи второй высоты, или толщины, 1208, причем первая высота 1207 может быть равна или по меньшей мере по существу равна второй высоте 1208. В некоторых вариантах осуществления корпус картриджа 1210 может иметь постоянную или по меньшей мере по существу постоянную высоту, или толщину, между первым концом 1205 и вторым концом 1206. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления поверхность для соприкосновения с тканью 1219 может быть параллельной или по меньшей мере по существу параллельной нижней поверхности 1218 корпуса картриджа 1210. В различных вариантах осуществления, снова возвращаясь к ФИГ.108, первый конец 2105 корпуса картриджа 2110 картриджа со скобками 2100 может быть определен при помощи первой высоты 2107, которая отличается от второй высоты 2108 второго конца 2106. В изображенном варианте осуществления первая высота 2107 больше второй высоты 2108, хотя вторая высота 2108 может быть больше первой высоты 2107 в альтернативных вариантах осуществления. В различных вариантах осуществления высота корпуса картриджа 2110 может линейно и/или геометрически уменьшаться между первым концом 2105 и вторым концом 2106. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления поверхность для соприкосновения с тканью 2119, которая находится между первым концом 2105 и вторым концом 2106, может быть ориентирована вдоль определенного ими угла. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления поверхность для соприкосновения с тканью 2119 может быть параллельна нижней поверхности 2118 корпуса картриджа 2110 и/или параллельна несущей поверхности 2131 желоба для картриджа со скобками 2130.

В различных вариантах осуществления, снова возвращаясь к ФИГ.108 и 109, упорный элемент 2140 может содержать поверхность для соприкосновения с тканью 2141, которая может быть параллельной или по меньшей мере по существу параллельной несущей поверхности 2131 желоба для картриджа со скобками 2130, когда упорный элемент 2140 находится в закрытом положении, как показано на ФИГ. 109. Когда упорный элемент 2140 находится в закрытом положении, упорный элемент 2140 может конфигурироваться для оказания большего давления на первый конец 2105 картриджа со скобками 2100, чем на второй конец 2106, в связи большей высотой первого конца 2105 и меньшей длиной второго конца 2106. В некоторых обстоятельствах, включая обстоятельства, при которых ткань Т, размещенная между поверхностями для соприкосновения с тканью 2119 и 2141, имеет постоянную или по меньшей мере по существу постоянную толщину, давление, создаваемое в ткани Т и картридже 2100, может быть больше возле дистального конца концевой зажима, чем возле проксимального конца концевой зажима. Более конкретно, когда ткань Т между упорным элементом 2140 и картриджем со скобками 2100 имеет по существу постоянную толщину, ткань Т, находящаяся между дистальным концом 2145 упорного элемента 2140 и первым концом 2105 картриджа со скобками 2100, может быть сжата сильнее, чем ткань Т, находящаяся между проксимальным концом 2146 упорного элемента 2140 и вторым концом 2106 картриджа со скобками 2100. В различных вариантах осуществления градиент давления в ткани Т может быть создан между проксимальным концом и дистальным концом концевой зажима. Более конкретно, в по меньшей мере одном варианте осуществления, когда ткань Т между упорным элементом 2140 и картриджем со скобками 2100 имеет по существу постоянную толщину, и высота картриджа со скобками 2100 уменьшается линейно от дистального конца к проксимальному концу концевой зажима, давление в ткани Т может снижаться линейно

от дистального конца концевой зажима к проксимальному концу концевой зажима. Аналогичным образом, в по меньшей мере одном варианте осуществления, когда ткань Т между упорным элементом 2140 и картриджем со скобками 2100 имеет по существу постоянную толщину, и высота картриджа со скобками 2100 уменьшается в
 5 геометрической прогрессии от дистального конца к проксимальному концу концевой зажима, давление в ткани Т может снижаться в геометрической прогрессии от дистального конца концевой зажима к проксимальному концу концевой зажима.

В различных вариантах осуществления, снова возвращаясь к ФИГ.108, ткань Т, размещенная между картриджем со скобками 2100 и упорным элементом 2140, может
 10 не иметь постоянной толщины на всем протяжении. В по меньшей мере одном таком обстоятельстве ткань Т, размещенная между проксимальным концом 2146 упорного элемента 2140 и вторым концом 2106 картриджа со скобками 2100, может быть толще, чем ткань Т, размещенная между дистальным концом 2145 упорного элемента 2140 и первым концом 2105 картриджа со скобками 2100. В некоторых обстоятельствах
 15 вследствие этого более толстая ткань Т большей частью должна располагаться над более коротким проксимальным концом 2106 картриджа со скобками 2100, и более тонкая ткань Т большей частью должна располагаться над более высоким дистальным концом 2105. При эксплуатации пусковая манжета 2152 ствола 2150 может выдвигаться дистально вдоль стержня ствола 2151 таким образом, что пусковая манжета 2152
 20 сцепляется с цилиндрической частью 2143 упорного элемента 2140 и вращает упорный элемент 2140 в сторону картриджа со скобками 2100, как показано на ФИГ.109. Как только упорный элемент 2140 будет повернута в полностью закрытое положение, ткань Т может быть сжата между поверхностями для соприкосновения с тканью 2119 и 2141, и, даже если высота картриджа со скобками 2100 постоянна между проксимальным и
 25 дистальными концами концевой зажима, сила давления или сжимающая сила, приложенная к ткани Т, может быть постоянной или по меньшей мере по существу постоянной на всем протяжении. Более конкретно, более тонкая ткань Т может быть связана с большей высотой картриджа со скобками 2100, и более толстая ткань Т может быть связана с меньшей высотой картриджа со скобками 2100, совокупная, или итоговая,
 30 высота ткани Т и картриджа со скобками 2100 может быть постоянной или по меньшей мере по существу постоянной между проксимальным и дистальными концами концевой зажима, и, как следствие, сжатие этой совокупной высоты посредством упорного элемента 2140 может быть постоянным или по меньшей мере по существу постоянным на всем протяжении.

В различных вариантах осуществления, снова возвращаясь к ФИГ. 108 и 109, картридж со скобками 2100 может иметь асимметричную конфигурацию. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления, например, высота картриджа со скобками 2100 у его первого конца 2105 может быть больше, чем высота картриджа со скобками 2100 у его второго конца 2106. В некоторых вариантах осуществления картридж со
 40 скобками 2100 и/или желоб для картриджа со скобками 2130 могут содержать одно или более приспособление для выравнивания и/или удержания, которое может быть сконфигурировано для обеспечения того, что картридж со скобками 2100 может быть расположен только в желобе для картриджа со скобками 2130 в одном направлении, например, в направлении, в котором первый конец 2105 располагается в дистальном
 45 конце 2135 желоба для картриджа со скобками 2130, и второй конец 2106 располагается в проксимальном конце 2136. В различных альтернативных вариантах осуществления картридж со скобками 2100 и/или желоб для картриджа со скобками 2130 могут содержать одно или более приспособление для выравнивания и/или удержания, которое

может быть сконфигурировано для обеспечения того, что картридж со скобками 2100 может быть расположен в желобе для картриджа со скобками 2130 в более чем одном направлении. Возвращаясь к ФИГ.110, например, картридж со скобками 2100 может быть расположен в желобе для картриджа со скобками 2130 таким образом, что первый конец 2105 картриджа со скобками 2100 располагается в проксимальном конце 2136 желоба для картриджа со скобками 2130, и второй конец 2106 располагается в дистальном конце 2135. В результате этого в различных вариантах осуществления часть с меньшей высотой картриджа со скобками 2100 может устанавливаться в непосредственной близости к дистальной поддерживающей стенке 2137, и часть с большей высотой картриджа со скобками 2100 может устанавливаться в непосредственной близости к проксимальной поддерживающей стенке 2138. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления картридж со скобками 2100 может быть надлежащим образом расположен для приложения постоянного или по меньшей мере по существу постоянного давления при зажиме к ткани Т, более толстая часть которой находится в дистальном конце концевого зажима, а более тонкая часть находится в проксимальном конце концевого зажима. В различных вариантах осуществления картридж со скобками 2100, например, может быть избирательно ориентирован в желобе для картриджа со скобками 2130. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления приспособления для выравнивания и/или удержания картриджа со скобками 2100 могут быть симметричны, и хирург может избирательно ориентировать картридж со скобками 2100 в желобе для картриджа со скобками 2130, например, в направлениях, изображенных на ФИГ.108 и ФИГ.110.

В дополнение к вышесказанному, имплантируемый корпус картриджа 2110 может иметь продольную ось 2109 которая, когда картридж со скобками 2100 находится в желобе для картриджа со скобками 2130, может проходить между проксимальным и дистальными концами концевого зажима. В различных вариантах осуществления толщина корпуса картриджа 2110 может в целом уменьшаться и/или в целом увеличиваться между первым концом 2105 и вторым концом 2106 вдоль продольной оси 2109. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления расстояние, или высота, между нижней поверхностью 2118 и поверхностью для соприкосновения с тканью 2119 может в целом уменьшаться и/или в целом увеличиваться между первым концом 2105 и вторым концом 2106. В некоторых вариантах осуществления толщина корпуса картриджа 2110 может и увеличиваться, и уменьшаться вдоль продольной оси 2109. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления толщина корпуса картриджа 2110 может содержать одну или более частей, толщина которых увеличивается, и одну или более частей, толщина которых уменьшается. В различных вариантах осуществления, снова возвращаясь к ФИГ.З, картридж со скобками 2100 может содержать множество шовных скобок 2120, которые расположены внутри него. При эксплуатации, как было описано выше, шовные скобки 2120 могут быть деформированы, когда упорный элемент 2140 перемещается в закрытое положение. В некоторых вариантах осуществления каждая шовная скобка 2120 может иметь одинаковую или по меньшей мере по существу одинаковую высоту. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления высота шовной скобки может быть измерена, например, от низа основания шовной скобки до верха, или конца, самой длинной ножки шовной скобки.

В различных вариантах осуществления шовные скобки в картридже со скобками могут иметь различные высоты шовных скобок. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления картридж со скобками может содержать первую группу шовных скобок, имеющих первую высоту шовной скобки, которая расположена в первой части

сжимаемого корпуса картриджа, и вторую группу шовных скобок, имеющих вторую высоту шовной скобки, которая расположена во второй части сжимаемого корпуса картриджа. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления первая высота шовной скобки может быть выше, чем вторая высота шовной скобки, и первая группа шовных скобок может устанавливаться в первом конце 2105 картриджа со скобками 2100, в то время как вторая группа шовных скобок может устанавливаться во втором конце 2106. В ином случае первая группа более высоких шовных скобок может устанавливаться во втором конце 2106 картриджа со скобками 2100, в то время как вторая группа более коротких шовных скобок может устанавливаться в первом конце 2105. В некоторых вариантах осуществления может использоваться множество групп шовных скобок, каждая из которых имеет различную высоту шовной скобки. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления третья группа шовных скобок, которая имеет промежуточную высоту шовной скобки, может устанавливаться в корпусе картриджа 2110 между первой группой шовных скобок и второй группой шовных скобок. В различных вариантах осуществления каждая шовная скобка в ряду шовных скобок в картридже со скобками может иметь различную высоту шовной скобки. В по меньшей мере одном варианте осуществления самая высокая шовная скобка в ряду шовных скобок может устанавливаться возле первого конца ряда шовных скобок, и самая короткая шовная скобка может устанавливаться у противоположного конца ряда шовных скобок. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления шовные скобки, расположенные между самой высокой шовной скобкой и самой короткой шовной скобкой, могут быть упорядочены таким образом, чтобы высоты шовных скобок, например, уменьшались от самой высокой шовной скобки до самой короткой шовной скобки.

В различных вариантах осуществления, снова возвращаясь к ФИГ.111, концевой зажим хирургического сшивающего аппарата может содержать упорный элемент 2240, желоб для картриджа со скобками 2230 и картридж со скобками 2200, удерживаемый при помощи желоба для картриджа со скобками 2230. Картридж со скобками 2200 может содержать сжимаемый имплантируемый корпус картриджа 2210 и множество расположенных в нем шовных скобок, таких как, например, шовные скобки 2220a и шовные скобки 2220b. В различных вариантах осуществления желоб для картриджа со скобками 2230 может содержать несущую поверхность картриджа 2231 и множество обозначенных в ней удерживающих пазов для шовных скобок, таких как, например, удерживающие пазы 2232a и 2232b. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления картридж со скобками 22 00 может содержать два наружных ряда шовных скобок 2220a и два внутренних ряда шовных скобок 2220b, причем удерживающие пазы 2232a могут быть сконфигурированы для удержания шовных скобок 2220a, и удерживающие пазы 2232b могут быть сконфигурированы для удержания шовных скобок 2220b. Возвращаясь к ФИГ.111 и 112, упорный элемент 2240 может содержать множество углублений для формования шовных скобок 2242, которые могут быть сконфигурированы для удержания и деформирования шовных скобок 2220a и 2220b, когда упорный элемент 2240 перемещается к картриджу со скобками 2200. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления нижние поверхности удерживающих пазов 22 32a могут быть удалены на первое расстояние 2201a от верхних поверхностей углублений для формования шовных скобок 2242, в то время как нижние поверхности удерживающих пазов 2232b могут быть удалены на второе расстояние 2201b от верхних поверхностей углублений для формования шовных скобок 2242. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления удерживающие пазы 2232b расположены ближе

к упорному элементу 2240 из-за выпуклой ступеньки в несущей поверхности 2231, в которой они сформированы. В связи с разными расстояниями 2201a и 2201b, в различных вариантах осуществления наружные ряды шовных скобок 2220a и внутренние ряды шовных скобок 2220b могут быть деформированы до разных высот после формования.

5 В различных обстоятельствах шовные скобки, деформированные до разных высот после формования, могут оказывать разное давление или силу при зажиме на ткань Т во время сшивания. В дополнение к вышесказанному, шовные скобки могут изначально иметь различную высоту в несформованном состоянии. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления, снова возвращаясь к ФИГ. 111, наружные шовные
10 скобки 2220a могут иметь исходную высоту в несформованном состоянии, которая больше исходной высоты в несформованном состоянии внутренних шовных скобок 2220b. Как показано на ФИГ.111 и 112, внутренние шовные скобки 2220b, которые имеют меньшую высоту в несформованном состоянии, чем наружные шовные скобки 2220a, могут также иметь меньшую высоту в сформованном состоянии, чем наружные
15 шовные скобки 2220b. В различных альтернативных вариантах осуществления внутренние шовные скобки 2220b могут иметь большую высоту в несформованном состоянии, чем наружные шовные скобки 2220a, даже если они имеют меньшую высоту в деформированном состоянии, чем наружные шовные скобки 2220a.

В различных вариантах осуществления, в дополнение к вышесказанному, упорный
20 элемент 2240 может перемещаться в закрытое положение, как показано на ФИГ.112, для сжатия корпуса картриджа 2210 и деформации шовных скобок 2220a и 2220b. В некоторых вариантах осуществления хирургический сшивающий аппарат, содержащий концевой зажим, изображенный на ФИГ.111 и 112, например, может дополнительно содержать лезвийный узел, который может быть сконфигурирован для рассечения
25 ткани Т, расположенной между упорным элементом 2240 и картриджем со скобками 2200. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления упорный элемент 2240, желоб для картриджа со скобками 2230 и/или картридж со скобками 2200 могут ограничивать паз, сконфигурированный для удержания с возможностью скольжения режущего элемента. Более конкретно, упорный элемент 2240 может содержать пазовую
30 часть 2249, желоб для картриджа со скобками 2230 может содержать пазовую часть 2239, и картридж со скобками 2200 может содержать пазовую часть 2203, которые должны быть установлены соосно или по меньшей мере по существу установлены соосно друг другу, когда упорный элемент 2240 находится в закрытом или по меньшей мере по существу закрытом положении. В различных вариантах осуществления
35 лезвийный узел может перемещаться от проксимального конца концевой зажима к дистальному концу концевой зажима после того, как упорный элемент 2240 может быть закрыта, и шовные скобки 2220a, 2220b будут деформированы. В по меньшей мере одном варианте осуществления лезвийный узел может перемещаться независимо от процесса деформации шовных скобок. В некоторых вариантах осуществления лезвийный
40 узел может быть выдвинут одновременно с деформацией шовных скобок. В любом случае, в по меньшей мере одном варианте осуществления лезвийный узел может быть сконфигурирован для рассечения ткани вдоль линии, находящейся между внутренними рядами шовных скобок 2220b.

В различных вариантах осуществления, как показано на ФИГ.112, внутренние
45 шовные скобки 2220b после формования могут иметь меньшую высоту, чем наружные шовные скобки 2220a, причем внутренние шовные скобки 2220b могут прикладывать большее давление или усилие при зажиме к ткани возле линии разреза, созданной при помощи режущего элемента. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления

большее давление или усилие при зажиме, созданное внутренними шовными скобками 2220b, может обеспечивать различные терапевтические преимущества, такие как уменьшение кровотечения из рассеченной ткани Т, в то время как меньшее давление при зажиме, создаваемое наружными шовными скобками 2220a, может обеспечить

 5 гибкость сшитой ткани. В различных вариантах осуществления, снова возвращаясь к ФИГ.111 и 112, упорный элемент 2240 может дополнительно содержать по меньшей мере один фрагмент поддерживающего материала, такой как, например, прикрепленный

 поддерживающий материал 2260. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления ножки шовных скобок 2220a, 2220b могут быть сконфигурированы для

 10 рассечения поддерживающего материала 2260 и/или прохождения через отверстия в поддерживающем материале 2260, когда картридж со скобками 2200 сжимается упорным элементом 2240 и после этого соприкасается с углублениями для формования шовных

 скобок 2242 в упорном элементе 2240. После деформации ножек шовных скобок 2220a, 2220b эти ножки могут снова соприкаться и/или рассекать поддерживающий материал

 15 2260. В различных вариантах осуществления поддерживающий материал 2260 может улучшать гемостаз и/или обеспечивать прочность ткани после ее сшивания.

В различных вариантах осуществления, снова возвращаясь к ФИГ.111 и 112, нижняя поверхность корпуса картриджа 2210 может содержать ступенчатый контур, который соответствует или по меньшей мере по существу соответствует ступенчатому контуру

 20 несущей поверхности картриджа 2231. В некоторых вариантах осуществления нижняя поверхность корпуса картриджа 2210 может деформироваться для соответствия или по меньшей мере по существу соответствия контуру несущей поверхности картриджа

 2231. В различных вариантах осуществления, возвращаясь к ФИГ.113, концевой зажим, похожий на концевой зажим, изображенный на ФИГ.111, например, может содержать

 25 расположенный в нем картридж со скобками 2300. Картридж со скобками 2300 может содержать сжимаемый имплантируемый корпус 2310, содержащий внутренний слой

 2312 и наружный слой 2311, причем, в дополнение к вышесказанному, в по меньшей мере одном варианте осуществления наружный слой 2311 может состоять из водонепроницаемого материала. В различных вариантах осуществления наружный

 30 слой 2311 может выступать вокруг шовных скобок 2220a, 2220b и располагаться между шовными скобками 2220a, 2220b и удерживающими пазами 2232a, 2232b соответственно. В различных вариантах осуществления, возвращаясь к ФИГ.114, концевой зажим,

 похожий на концевой зажим, изображенный на ФИГ.111, например, может содержать расположенный в нем картридж со скобками 2400. Аналогично картриджу со скобками

 35 2300, сжимаемый имплантируемый корпус картриджа 2410 картриджа со скобками 2400 может содержать внутренний слой 2412 и наружный слой 2411; однако в по меньшей мере одном варианте осуществления корпус картриджа 2410 может не содержать паз

 для режущего элемента. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления лезвийный узел может быть необходим для рассечения внутреннего слоя 2412 и/или

 40 наружного слоя 2411, например, во время его выдвижения через картридж со скобками.

В различных вариантах осуществления, возвращаясь к ФИГ.115, концевой зажим хирургического сшивающего аппарата может содержать упорный элемент 2540, желоб для картриджа со скобками 2530 и картридж со скобками 2500, расположенный в желобе

 для картриджа со скобками 2530. Аналогично сказанному выше, картридж со скобками

 45 2500 может содержать сжимаемый имплантируемый корпус картриджа 2510, наружный ряд шовных скобок 2220a и внутренний ряд шовных скобок 2220b. Желоб для картриджа со скобками 2530 может содержать плоскую или по меньшей мере по существу плоскую

 несущую поверхность картриджа 2531 и обозначенные в ней удерживающие пазы для

шовных скобок 2532. Упорный элемент 2540 может содержать ступенчатую поверхность 2541 и множество обозначенных в ней углублений для формования шовных скобок, таких как, например, углубления для формования 2542а и 2542b. Аналогично сказанному выше, углубления для формования 2542а и удерживающие пазы 2532 могут ограничивать
 5 расстояние между собой, которое больше расстояния между углублениями для формования 2452b и удерживающими пазами 2532. В различных вариантах осуществления упорный элемент 2540 может дополнительно содержать фрагмент поддерживающего материала 2560, прикрепленного к ступенчатой поверхности 2541 упорного элемента 2540. В по меньшей мере одном варианте осуществления
 10 поддерживающий материал 2560 может соответствовать или по меньшей мере по существу соответствовать ступенчатой поверхности 2541. В различных вариантах осуществления поддерживающий материал 2560 может быть съемно прикреплен к поверхности 2541, например, при помощи по меньшей мере одного клеящего вещества, такого как, например, фибрин и/или белковый гидрогель. В некоторых вариантах
 15 осуществления корпус картриджа 2510 может также иметь ступенчатый профиль, который в по меньшей мере одном варианте осуществления параллелен или по меньшей мере по существу параллелен ступенчатой поверхности 2541 упорного элемента 2540. Более конкретно, в по меньшей мере одном варианте осуществления упорный элемент 2540 может содержать ступеньки 2548, выступающие в сторону картриджа со скобками
 20 2500, в то время как ступеньки 2548 могут иметь высоту ступеньки, которая равна или по меньшей мере по существу равна высоте ступенек 2508, выступающих из корпуса картриджа 2510. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления в результате описанного выше величина части сжимаемого корпуса картриджа 2510, которая может быть захвачена первыми шовными скобками 2220а, может отличаться от величины
 25 части сжимаемого корпуса картриджа 2510, которая, например, может быть захвачена вторыми шовными скобками 2220b.

В некоторых вариантах осуществления, возвращаясь к ФИГ.116, концевой зажим может содержать упорный элемент 2640, желоб для картриджа со скобками 2530 и расположенный между ними картридж со скобками 2600. Картридж со скобками 2600
 30 может содержать сжимаемый имплантируемый корпус картриджа 2610, содержащее внутренний слой 2612, наружный слой 2611 и расположенное в нем множество шовных скобок, таких как, например, шовные скобки 2220а и 2220b. В различных вариантах осуществления упорный элемент 2640 может содержать множество углублений для формования шовных скобок 2642 на поверхности 2641, и желоб для картриджа со
 35 скобками 2530 может содержать множество пазов для формования шовных скобок 2532, обозначенных в несущей поверхности 2531. Как показано на ФИГ.116, поверхность упорного элемента 2641 может быть параллельна или по меньшей мере по существу параллельна несущей поверхности картриджа 2531, причем каждое углубление для формования 2642 может быть расположено на равном или по меньшей мере по существу
 40 равном расстоянии от противоположного и соответствующего удерживающего паза 2532. В различных вариантах осуществления картридж со скобками 2600 может содержать шовные скобки, имеющие одинаковую или по меньшей мере по существу одинаковую исходную высоту шовной скобки в несформованном состоянии, и, кроме того, одинаковую или по меньшей мере по существу одинаковую высоту шовной скобки
 45 в сформованном состоянии. В некоторых других вариантах осуществления наружные ряды шовных скобок могут содержать шовные скобки 2220а, и внутренние ряды шовных скобок могут содержать шовные скобки 2220b, причем, как обсуждалось выше, шовные скобки 2220а и 2220b имеют различную высоту шовной скобки в несформованном

состоянии. Когда упорный элемент 2640 перемещается в сторону картриджа со скобками 2600 в закрытое положение, шовные скобки 2220a и 2220b могут быть сформованы таким образом, что они имеют одинаковую или по меньшей мере по существу одинаковую высоту шовной скобки в сформованном состоянии. В по меньшей мере

5 одном таком варианте осуществления в результате сказанного выше сформованные наружные шовные скобки 2220a и внутренние шовные скобки 2220b могут захватывать одинаковое или по меньшей мере по существу одинаковое количество сжимаемого имплантируемого корпуса картриджа 2610; однако наружные шовные скобки 2220a имеют большую высоту шовной скобки в несформованном состоянии, чем внутренние

10 скобки 2220b, и, тем не менее, могут иметь одинаковую высоту шовной скобки в сформованном состоянии, а большее давление при захвате может быть создано, например, наружными шовными скобками 2220a в сравнении с внутренними шовными скобками 2220b.

В различных вариантах осуществления, возвращаясь к ФИГ.117, концевой зажим

15 хирургического сшивающего аппарата может содержать упорный элемент 2740, желоб для картриджа со скобками 2530 и картридж со скобками 2700, расположенный в желобе для картриджа со скобками 2530. Аналогично сказанному выше, картридж со скобками 2700 может содержать сжимаемый имплантируемый корпус картриджа 2710, содержащее

20 внутренний слой 2712, наружный слой 2711 и множество расположенных в нем шовных скобок, таких как, например, шовные скобки 2220a и 2220b. В по меньшей мере одном варианте осуществления толщина корпуса картриджа 2710 может варьироваться по всей его ширине. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления корпус

картриджа 2710 может содержать центральную часть 2708 и боковые части 2709, причем центральная часть 2708 может иметь толщину, превышающую толщину боковых частей

25 2709. В различных вариантах осуществления наиболее толстая часть корпуса картриджа 2710 может устанавливаться в центральной части 2708, в то время как наиболее тонкая часть корпуса картриджа 2710 может устанавливаться в боковых частях 2709. В по

меньшей мере одном таком варианте осуществления толщина корпуса картриджа 2710 может постепенно уменьшаться между центральной частью 2708 и боковыми частями

30 2709. В некоторых вариантах осуществления толщина корпуса картриджа 2710 может уменьшаться в линейной и/или геометрической прогрессии между центральной частью 2708 и боковыми частями 2709. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления поверхность для соприкосновения с тканью 2719 корпуса картриджа 2710 может

содержать две наклонные, или расположенные под углом, поверхности, которые

35 скашиваются книзу от центральной части 2708 к боковым частям 2709. В различных вариантах осуществления упорный элемент 2740 может содержать две наклонные, или расположенные под углом, поверхности, которые параллельны или по меньшей мере по существу параллельны наклонным поверхностям для соприкосновения с тканью 2719. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления упорный элемент 2740

40 может дополнительно содержать по меньшей мере один фрагмент поддерживающего материала 2760, который прикреплен к наклонным поверхностям упорного элемента 2740.

В различных вариантах осуществления, в дополнение к сказанному выше, внутренние

45 ряды шовных скобок в картридже со скобками 2700 могут содержать более высокие шовные скобки 2220a, и наружные ряды шовных скобок могут содержать более короткие шовные скобки 2220b. В по меньшей мере одном варианте осуществления более высокие шовные скобки 2220a могут быть расположены внутри и/или возле наиболее толстой центральной части 2708, в то время как шовные скобки 2220b могут быть расположены

внутри и/или возле боковых частей 2709. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления в результате описанного выше более высокие шовные скобки 2220a могут захватывать больше материала имплантируемого корпуса картриджа 2710, чем более короткие шовные скобки 2220b. Такие обстоятельства могут привести к тому, что шовные скобки 2220a прикладывают более давление при захвате к ткани Т, чем шовные скобки 2220b. В некоторых вариантах осуществления, даже если более высокие шовные скобки 2220a могут захватывать больше материала корпуса картриджа 2710, чем более короткие шовные скобки 2220b, более высокие шовные скобки 2220a могут иметь большую высоту после формования, чем более короткие шовные скобки 2220b, в связи с тем, что углубления для формования шовных скобок 2742a и 2742b расположены на наклонной плоскости. Такие соображения могут использоваться для достижения желаемого давления при захвате в ткани, удерживаемой шовными скобками 2220a и 2220b, вследствие чего давление при захвате шовными скобками 2220a может быть больше, меньше или равно давлению при захвате, которое, например, прикладывается к ткани шовными скобками 2220b. В различных альтернативных вариантах осуществления концевой зажима, изображенного на ФИГ.117, более короткие шовные скобки 2220b могут быть расположены внутри и/или возле наиболее толстой центральной части 2708 корпуса картриджа 2710, в то время как более высокие шовные скобки 2220a могут быть расположены внутри и/или возле более тонких боковых частей 2709. Более того, хотя картридж со скобками 2700 изображен содержащим внутренний и наружный ряды шовных скобок, картридж со скобками 2700 может содержать дополнительные ряды шовных скобок таким образом, что, например, ряды шовных скобок располагаются между внутренним и наружным рядами шовных скобок. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления промежуточные ряды шовных скобок могут содержать шовные скобки, имеющие промежуточную высоту в несформованном состоянии в сравнении с высотой в несформованном состоянии шовных скобок 2220a и 2220b, и, например, высоту в сформованном состоянии, которая является промежуточной в сравнении с высотой в сформованном состоянии шовных скобок 2220a и 2220b.

В различных вариантах осуществления, возвращаясь к ФИГ.118, концевой зажим хирургического сшивающего аппарата может содержать упорный элемент 2840, желоб для картриджа со скобками 2530 и картридж со скобками 2800, расположенный в желобе для картриджа со скобками 2530. Аналогично описанному выше, картридж со скобками 2800 может содержать сжимаемый имплантируемый корпус картриджа 2810, содержащее внутренний слой 2812, наружный слой 2811 и множество расположенных в нем шовных скобок, таких как, например, шовные скобки 2220a и 2220b. В по меньшей мере одном варианте осуществления толщина корпуса картриджа 2810 может варьироваться по всей его ширине. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления корпус картриджа 2810 может содержать центральную часть 2808 и боковые части 2809, причем центральная часть 2808 может иметь меньшую толщину, чем толщина боковых частей 2809. В различных вариантах осуществления наиболее тонкая часть корпуса картриджа 2810 может устанавливаться в центральной части 2808, в то время как наиболее толстая часть корпуса картриджа 2810 может устанавливаться в боковых частях 2809. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления толщина корпуса картриджа 2810 может постепенно увеличиваться между центральной частью 2808 и боковыми частями 2809. В некоторых вариантах осуществления толщина корпуса картриджа 2710 может увеличиваться в линейной и/или геометрической прогрессии между центральной частью 2808 и боковыми частями 2809. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления

поверхность для соприкосновения с тканью 2819 корпуса картриджа 2810 может содержать две наклонные, или расположенные под углом, поверхности, которые скашиваются вверх от центральной части 2808 к боковым частям 2809. В различных вариантах осуществления упорный элемент 2840 может содержать две наклонные, или расположенные под углом, поверхности, которые параллельны или по меньшей мере по существу параллельны наклонным поверхностям для соприкосновения с тканью 2819. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления упорный элемент 2840 может дополнительно содержать по меньшей мере один фрагмент поддерживающего материала 2860, который прикреплен к наклонным поверхностям упорного элемента 2840. В различных вариантах осуществления, в дополнение к сказанному выше, наружные ряды шовных скобок в картридже со скобками 2800 могут содержать более высокие шовные скобки 2220a, и внутренние ряды шовных скобок могут содержать более короткие шовные скобки 2220b. В по меньшей мере одном варианте осуществления более высокие шовные скобки 2220a могут быть расположены внутри и/или возле наиболее толстых боковых частей 2809, в то время как шовные скобки 2220b могут быть расположены внутри и/или возле центральной части 2808. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления в результате описанного выше более высокие шовные скобки 2220a могут захватывать больше материала имплантируемого корпуса картриджа 2810, чем более короткие шовные скобки 2220b.

Как описывалось выше в связи с вариантом осуществления с ФИГ.111, например, желоб для картриджа со скобками 2230 может содержать ступенчатую несущую поверхность 2231, которая может конфигурироваться для удержания шовных скобок 2220a и 2220b на различной высоте относительно упорного элемента 2240. В различных вариантах осуществления желоб для картриджа со скобками 2230 может состоять из металла, и ступеньки на несущей поверхности 2231 могут быть сформированы в несущей поверхности 2231, например, в процессе заточки. В различных вариантах осуществления, возвращаясь к ФИГ.119, концевой зажим хирургического сшивающего аппарата может содержать желоб для картриджа со скобками 2930, в котором расположена удерживающая вставка 2935. Более конкретно, в по меньшей мере одном таком варианте осуществления желоб для картриджа со скобками 2930 может быть сформирован таким образом, что он имеет плоскую или по меньшей мере по существу плоскую несущую поверхность 2931, которая, например, может конфигурироваться для удержания вставки 2935, имеющей ступенчатую поверхность для удержания шовных скобок 2220a и 2220b картриджа со скобками 2200 на различной высоте. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления вставка 2935 может содержать плоскую или по меньшей мере по существу плоскую нижнюю поверхность, которая может устанавливаться напротив несущей поверхности 2931. Вставка 2935 может дополнительно содержать удерживающие пазы, пазы с возможностью вращения или прорези 2932a и 2932b, которые могут быть сконфигурированы для удержания шовных скобок 2220a и 2220b соответственно на разной высоте. Аналогично сказанному выше, вставка 2935 может содержать паз скальпеля 2939, который может быть сконфигурирован для обеспечения прохождения через него режущего элемента. В различных вариантах осуществления желоб для картриджа со скобками 2930 может состоять из одинакового материала или другого материала, чем удерживающая вкладка 2935. В по меньшей мере одном варианте осуществления желоб для картриджа со скобками 2930 и удерживающая вкладка 2935 могут состоять, например, из металла, в то время как в других вариантах осуществления желоб для картриджа со скобками 2930 может состоять, например, из металла, и удерживающая вкладка 2935 может состоять, например, из пластика. В различных

вариантах осуществления удерживающая вкладка 2935 может быть прикреплена и/или приварена к желобу для картриджа со скобками 2930. В некоторых вариантах осуществления удерживающая вкладка 2935 может фиксироваться при помощи защелки и/или прессовой посадки в желобе для картриджа со скобками 2930. В по меньшей мере

5 одном варианте осуществления удерживающая вкладка 2935 может фиксироваться в желобе для картриджа со скобками 2930 при помощи клеящего вещества.

В различных вариантах осуществления, возвращаясь к ФИГ.120, концевой зажим хирургического сшивающего аппарата может содержать упорный элемент 3040, желоб для картриджа со скобками 3030 и сжимаемый имплантируемый корпус картриджа со

10 скобками 3000, расположенное в желобе для картриджа со скобками 3030. Аналогично сказанному выше, упорный элемент 3040 может содержать множество углублений для формования шовных скобок 3042 и паз скальпеля 3049, который может быть сконфигурирован для удержания с возможностью скольжения режущего элемента.

Также аналогично сказанному выше, желоб для картриджа со скобками 3030 может

15 содержать множество пазов для удержания шовных скобок 3032 и паз скальпеля 3049, который также может быть сконфигурирован для удержания с возможностью скольжения режущего элемента. В различных вариантах осуществления картридж со скобками 3000 может содержать первый слой 3011, второй слой 3012 и множество расположенных в нем шовных скобок, таких как, например, шовные скобки 3020a и

20 3020b. В по меньшей мере одном варианте осуществления шовные скобки 3020a могут иметь высоту шовной скобки в несформованном состоянии, которая превышает высоту шовной скобки в несформованном состоянии шовных скобок 3020b. В различных вариантах осуществления первый слой 3011 может состоять из первого сжимаемого материала, и второй слой 3012 может состоять из второго сжимаемого материала. В

25 некоторых вариантах осуществления первый сжимаемый материал имеет большую степень сжатия, чем второй сжимаемый материал, хотя в некоторых других вариантах осуществления первый сжимаемый материал может иметь меньшую степень сжатия, чем второй сжимаемый материал. В по меньшей мере одном варианте осуществления первый сжимаемый материал может состоять из упругого материала, который имеет

30 первый коэффициент упругости, и второй сжимаемый материал может состоять из упругого материала, который имеет второй коэффициент упругости, который отличается от первого коэффициента упругости. В различных вариантах осуществления первый сжимаемый материал может иметь больший коэффициент упругости, чем коэффициент упругости второго сжимаемого материала. В некоторых других вариантах осуществления

35 первый сжимаемый материал может иметь меньший коэффициент упругости, чем коэффициент упругости второго сжимаемого материала. В различных вариантах осуществления первый сжимаемый слой может иметь первую жесткость, и второй сжимаемый слой может иметь вторую жесткость, причем первая жесткость отличается от второй жесткости. В различных вариантах осуществления первый сжимаемый слой

40 может иметь большую жесткость, чем жесткость второго сжимаемого слоя. В некоторых других вариантах осуществления первый сжимаемый слой может иметь меньшую жесткость, чем жесткость второго сжимаемого слоя.

В различных вариантах осуществления, снова возвращаясь к ФИГ.120, второй слой 3012 картриджа со скобками 3000 может иметь постоянную или по меньшей мере по

45 существу постоянную толщину по всей своей ширине. В по меньшей мере одном варианте осуществления первый слой 3011 может иметь толщину, которая варьируется по всей его ширине. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления первый слой 3011 может состоять из одной или более ступеньки 3008, которая может увеличивать

толщину корпуса картриджа 3010 в некоторых частях корпуса картриджа 3011, таких как, например, центральная часть. Снова возвращаясь к ФИГ.120, более короткие шовные скобки 3020b могут быть расположены или выровнены относительно ступенек 3008, например, более толстой части корпуса картриджа 3011, и более высокие шовные скобки 3020a могут быть расположены или выровнены относительно более тонких частей корпуса картриджа 3011. В различных вариантах осуществления вследствие наличия более толстых и более тонких частей корпуса картриджа 3010 жесткость корпуса картриджа 3011 может быть больше вдоль внутренних рядов шовных скобок 3020b, чем вдоль наружных рядов шовных скобок 3020a. В различных вариантах осуществления первый слой 3011 может быть соединен со вторым слоем 3012. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления первый слой 3011 и второй слой 3012 могут содержать соединительные приспособления, которые могут удерживать вместе слои 3011 и 3012. В некоторых вариантах осуществления первый слой 3011 может состоять из первого слоистого материала, и второй слой 3012 может состоять из второго слоистого материала, причем первый слоистый материал может быть приклеен ко второму слоистому материалу при помощи одного или более клеящего вещества. В различных вариантах осуществления картридж со скобками 3000 может содержать паз скальпеля 3003, который может быть сконфигурирован для удержания с возможностью скольжения режущего элемента.

В различных вариантах осуществления, возвращаясь к ФИГ.121, картридж со скобками 3100 может содержать сжимаемый имплантируемый корпус картриджа 3110, содержащее один слой сжимаемого материала и, кроме того, множество расположенных в нем шовных скобок, таких как, например, шовные скобки 3020b. В по меньшей мере одном варианте осуществления толщина корпуса картриджа 3110 может варьироваться по всей его ширине. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления корпус картриджа 3110 может содержать ступеньки 3108, выступающие вдоль его боковых частей. В различных вариантах осуществления, возвращаясь к ФИГ. 122, картридж со скобками 3200 может содержать сжимаемый имплантируемый корпус картриджа 3210, содержащее один слой сжимаемого материала и, кроме того, множество расположенных в нем шовных скобок, таких как, например, шовные скобки 3020b. В по меньшей мере одном варианте осуществления толщина корпуса картриджа 3210 может варьироваться по всей его ширине. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления корпус картриджа 3210 может содержать ступеньки 3208, выступающие вдоль его центральной части. В различных вариантах осуществления, возвращаясь к ФИГ.123, картридж со скобками 3300 может содержать сжимаемый имплантируемый корпус картриджа 3310, в котором, аналогично описанным выше случаям, толщина корпуса картриджа 3310 может варьироваться по всей его ширине. В по меньшей мере одном варианте осуществления толщина корпуса картриджа 3310 может увеличиваться в геометрической прогрессии между боковыми частями и центральной частью корпуса картриджа 3310. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления толщина корпуса картриджа 3310 может увеличиваться в вертикальном сечении виде дуги или кривой, а также содержать дуговидные или изогнутые поверхности для соприкосновения с тканью 3319. В некоторых вариантах осуществления толщина корпуса картриджа 3310 и контур поверхности для соприкосновения с тканью 3319 могут быть определены при помощи одного радиуса или кривизны, или, в ином случае, например, несколькими радиусами или кривыми. В различных вариантах осуществления, возвращаясь к ФИГ.124, картридж со скобками 3400 может содержать сжимаемый имплантируемый корпус картриджа 3410, причем толщина корпуса картриджа 3410 может увеличиваться линейно или по

меньшей мере по существу линейно между боковыми частями и центральной частью корпуса картриджа 3410.

В различных вариантах осуществления, возвращаясь к ФИГ.125, картридж со скобками 3500 может содержать сжимаемый имплантируемый корпус картриджа 3510 и множество расположенных в нем шовных скобок 3520. имплантируемый корпус картриджа 3510 может содержать первый внутренний слой 3512, второй внутренний слой 3513 и наружный слой 3511. В по меньшей мере одном варианте осуществления первый внутренний слой 3512 может иметь первую толщину, и второй внутренний слой 3513 может иметь вторую толщину, причем второй внутренний слой 3513 может быть толще первого внутреннего слоя 3512. В по меньшей мере одном альтернативном варианте осуществления первый внутренний слой 3512 может быть толще второго внутреннего слоя 3513. В другом альтернативном варианте осуществления первый внутренний слой 3512 может иметь одинаковую или по меньшей мере по существу одинаковую толщину со вторым внутренним слоем 3513. В некоторых вариантах осуществления каждая шовная скобка 3520 может содержать основание 3522 и одну или более деформируемую ножку 3521, которая выступает из основания 3522. В различных вариантах осуществления каждая ножка 3521 может содержать конец 3523, который погружен в первый внутренний слой 3511, и, кроме того, каждое основание 3522 шовных скобок 3520 может быть погружено во второй внутренний слой 3512. В по меньшей мере одном варианте осуществления первый внутренний слой 3512 и/или второй внутренний слой 3513 может содержать по меньшей мере одно лекарство, и, в различных вариантах осуществления, наружный слой 3511 может герметизировать и фиксировать первый внутренний слой 3512 и второй внутренний слой 3513 таким образом, что лекарство не вытекает из корпуса картриджа со скобками 3510 до тех пор, пока наружный слой 3511 не будет рассечен шовными скобками 3520. Более конкретно, в дополнение к сказанному выше, упорный элемент может быть вытолкнута вниз к ткани, расположенной напротив поверхности для соприкосновения с тканью 3519 картриджа со скобками 3500, таким образом, что корпус картриджа 3510 сжимается, и поверхность 3519 перемещается вниз и по меньшей мере частично под концы шовных скобок 3523 таким образом, что концы 3523 рвут или протыкают наружный слой 3511. После разрыва наружного слоя 3511 при помощи ножек шовных скобок 3521 по меньшей мере одно лекарство М может вытечь из корпуса картриджа 3510 вокруг ножек шовных скобок 3521. В различных обстоятельствах дополнительное сжатие корпуса картриджа 3510 может выжать дополнительное количество медикамента М из корпуса картриджа 3510, как показано на ФИГ.126.

В различных вариантах осуществления, снова возвращаясь к ФИГ.125, наружный слой 3511 может содержать водонепроницаемую или по меньшей мере по существу водонепроницаемую обмотку, которая сконфигурирована для, во-первых, предотвращения преждевременного высвобождения лекарства из картриджа со скобками 3500, и, во-вторых, для предотвращения преждевременного попадания, например, жидкости из операционного поля в картридж со скобками 3500. В некоторых вариантах осуществления первый внутренний слой 3512 может содержать первое лекарство, которое хранится, или абсорбировано, в этом слое, и второй внутренний слой 3513 может содержать второе лекарство, которое хранится, или абсорбировано, в этом слое, причем второе лекарство может отличаться от первого лекарства. В по меньшей мере одном варианте осуществления исходное сжатие корпуса картриджа 3510, которое вызывает разрыв наружного слоя 3511, может большей частью высвободить первое лекарство из первого внутреннего слоя 3512, и последующее сжатие корпуса картриджа

3510 может большей частью высвобождать второе лекарство из второго внутреннего слоя 3513. В таких вариантах осуществления, тем не менее, части первого лекарства и второго лекарства могут высвобождаться одновременно, хотя большинство лекарств, которые высвобождаются изначально, могут быть первым лекарством, и большинство лекарств, которые высвобождаются впоследствии, могут быть вторым лекарством. В некоторых вариантах осуществления, в дополнение к вышесказанному, первый внутренний слой 3512 может состоять из более сжимаемого материала, чем второй внутренний слой 3513 таким образом, что исходные сжимающие усилия или давление, которые могут быть меньше, чем последующие сжимающие усилия или давление, могут вызывать большее исходное изгибание в первом внутреннем слое 3512, чем во втором внутреннем слое 3513. Это большее исходное изгибание в первом внутреннем слое 3512 может вызывать высвобождение большей части первого лекарства из первого внутреннего слоя 3512, чем второго лекарства из второго внутреннего слоя 3513. В по меньшей мере одном варианте осуществления первый внутренний слой 3512 может быть более пористым и/или более гибким, чем второй внутренний слой 3513. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления первый внутренний слой 3512 может содержать множество пор, или воздушных полостей, 3508, и второй внутренний слой 3513 может содержать множество пор, или воздушных полостей, 3509, причем в различных вариантах осуществления поры 3508 могут быть сконфигурированы для хранения первого лекарства в первом внутреннем слое 3512, и поры 3509 могут быть сконфигурированы для хранения второго лекарства во втором внутреннем слое 3513. В некоторых вариантах осуществления размер и плотность пор 3508 в первом внутреннем слое 3512 и пор 3509 во втором внутреннем слое 3513 могут быть выбраны для обеспечения описанного здесь желаемого результата.

В различных вариантах осуществления, снова возвращаясь к ФИГ.125 и 126, наружный слой 3511, первый внутренний слой 3512 и/или второй внутренний слой 3513 могут состоять из биологически абсорбируемого материала. В по меньшей мере одном варианте осуществления первый внутренний слой 3512 может состоять из первого биологически абсорбируемого материала, второй внутренний слой 3513 может состоять из второго биологически абсорбируемого материала, и наружный слой 3511 может состоять из третьего биологически абсорбируемого материала, причем первый биологически абсорбируемый материал, второй биологически абсорбируемый материал и/или третий биологически абсорбируемый материал могут состоять из различных материалов. В некоторых вариантах осуществления первый биологически абсорбируемый материал может биологически абсорбироваться с первой скоростью, второй биологически абсорбируемый материал может биологически абсорбироваться со второй скоростью, и третий биологически абсорбируемый материал может биологически абсорбироваться с третьей скоростью, причем первая скорость, вторая скорость и третья скорость могут отличаться. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления, когда материал биологически абсорбируется с определенной скоростью, такая скорость может быть определена как количество массы материала, которое абсорбируется телом пациента за единицу времени. Как известно, тела различных пациентов могут абсорбировать различные материалы с различными скоростями, и поэтому такие скорости могут выражаться как средние скорости для подсчета такой вероятности. В любом случае, большая скорость может быть скоростью, при которой большая масса абсорбируется за единицу времени, чем при меньшей скорости. В различных вариантах осуществления, снова возвращаясь к ФИГ.125 и 126, первый внутренний слой 3512 и/или второй внутренний слой 3513 могут состоять из материала,

который биологически абсорбируется быстрее, чем материал, из которого состоит наружный слой 3511. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления первый внутренний слой 3512 и/или второй внутренний слой 3513 может состоять из биологически абсорбируемой пены, тканевого уплотнительного материала и/или гемостатического материала, такого как, например, окисленная регенерированная целлюлоза (ОРЦ), и наружный слой 3511 может состоять из поддерживающего материала и/или пластического материала, такого, как полигликолевая кислота (ПГК), продаваемая под торговой маркой Vicryl, полимолочная кислота (PLA или PLLA), полидиоксанон (PDS), полигидроксиалканат (PHA), полиглекапрон 25 (PGCL), продаваемый под торговой маркой Monocryl, поликапролактон (ПКЛ) и/или смесь ПГК, PLA, PDS, PHA, PGCL и/или ПКЛ. В таких вариантах осуществления первый внутренний слой 3512 и/или второй внутренний слой 3513 могут незамедлительно оказывать лечебное воздействие на ткань и могут, например, уменьшать кровотечение, в то время как наружный слой 3514 может обеспечить долгосрочную структурную поддержку, а также биологически абсорбируется с меньшей скоростью.

В связи с меньшей скоростью биологического абсорбирования наружного слоя 3511, в дополнение к сказанному выше, наружный слой 3511 может поддерживать или структурно укреплять ткань по линии скобочного шва, пока она заживает. В некоторых вариантах осуществления один из первого внутреннего слоя 3512 и второго внутреннего слоя 3513 может состоять из материала, который биологически абсорбируется быстрее, чем другой, таким образом, что в по меньшей мере одном варианте осуществления один из слоев может обеспечивать начальное высвобождение лечебного вещества, а другой слой может обеспечивать продленное высвобождение того же лечебного вещества и/или другого лечебного вещества. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления скорость, с которой лечебное вещество может высвободиться из слоя 3512, 3513, может быть представлено функцией биологической абсорбции подложки, в которой лекарство абсорбировано или диспергировано. Например, в по меньшей мере одном варианте осуществления подложка, содержащая первый внутренний слой 3512, может биологически абсорбироваться быстрее, чем подложка, содержащая второй внутренний слой 3513, и, как следствие, лекарство может высвободиться из первого внутреннего слоя 512 быстрее, чем, например, из второго внутреннего слоя 3513. В различных вариантах осуществления, как было описано в настоящем документе, один или более слоев 3511, 3512 и 3513 корпуса картриджа 3510 может быть приклеен к другому при помощи по меньшей мере одного клеящего вещества, такого как, например, фибрин и/или белковый гидрогель. В некоторых вариантах осуществления клеящее вещество может быть водорастворимым и нанесено таким образом, чтобы соединения между слоями позволяли сразу и/или через некоторое время имплантировать картридж со скобками 3500. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления клеящее вещество может биологически абсорбироваться быстрее, чем наружный слой 3511, первый внутренний слой 3512 и/или второй внутренний слой 3513.

В различных вариантах осуществления, возвращаясь к ФИГ.127 и 128, картридж со скобками, такой как, например, картридж со скобками 3600, может содержать корпус картриджа 3610, содержащий сжимаемый первый слой 3611, второй слой 3612, прикрепленный к первому слою 3611, и отсоединяемый сжимаемый слой 3613, прикрепленный ко второму слою 3612. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления первый слой 3611 может состоять из сжимаемого пенистого материала, второй слой 3612 может состоять из слоистого материала, приклеенного к первому слою 3611 при помощи одного или более клеящего вещества, и третий слой 3613 может

содержать сжимаемый пенистый материал, приклеенный с возможностью отсоединения ко второму слою 3612 при помощи, например, одного или более клеящего вещества. В различных вариантах осуществления картридж со скобками 3600 может дополнительно содержать множество шовных скобок, таких как, например, шовные скобки 3620, расположенные в корпусе картриджа 3610. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления каждая шовная скобка 3620 может содержать основание 3622, расположенное в третьем слое 3613, и одну или более деформируемую ножку 3621, которая, например, выступает вверх из основания 3622 через второй слой 3612 в первый слой 3611. Во время эксплуатации, в дополнение к сказанному выше, верхняя поверхность 3619 корпуса картриджа со скобками 3610 может проталкиваться вниз при помощи упорного элемента до тех пор, пока ножки шовной скобки 3621 не пройдут сквозь верхнюю поверхность 3619 и целевую ткань до контакта с упорным элементом. После существенной деформации ножек шовных скобок 3621 упорный элемент может быть удален от картриджа со скобками 3600 таким образом, что его сжимаемые слои могут по меньшей мере частично восстановить свою форму. В различных обстоятельствах введение шовных скобок в ткань может привести к кровотечению из этой ткани. В по меньшей мере одном варианте осуществления третий слой 3613 может состоять из абсорбирующего материала, такого как, например, белковый гидрогель, который может поглощать кровь из сшитой ткани. В дополнение или вместо сказанного выше, третий слой 3613 может состоять из гемостатического материала и/или тканевого уплотнителя, такого как, например, лиофилизированный тромбин и/или фибрин, который может уменьшить кровотечение из ткани. В некоторых вариантах осуществления третий слой 3613 может обеспечивать структурную поддержку первого слоя 3611 и второго слоя 3612, причем третий слой 3613 может состоять из биологически абсорбируемого материала и/или биологически неабсорбируемого материала. В любом случае, в различных вариантах осуществления третий слой 3613 может быть отсоединен от второго слоя 3612 после имплантации картриджа со скобками 3610. В вариантах осуществления, в которых третий слой 3613 содержит пригодный для имплантации материал, хирург может выбирать, необходимо ли отсоединение третьего слоя 3613 от корпуса картриджа 3610. В по меньшей мере одном варианте осуществления третий слой 3613 может быть сконфигурирован с возможностью отсоединения целиком от второго слоя 3612.

В различных вариантах осуществления первый слой 3611 может состоять из первого пенистого материала, и третий слой 3613 может состоять из второго пенистого материала, который может отличаться от первого пенистого материала. В по меньшей мере одном варианте осуществления первый пенистый материал может иметь первую плотность, и второй пенистый материал может иметь вторую плотность, причем первая плотность может отличаться от второй. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления вторая плотность может быть выше первой плотности, причем, как следствие, третий слой 3613 может быть менее сжимаемым или иметь меньшую степень сжатия, чем первый слой 3611. В по меньшей мере одном альтернативном варианте осуществления первая плотность может быть выше, чем вторая плотность, причем, как следствие, первый слой 3611 может быть менее сжимаемым или иметь меньшую степень сжатия, чем третий слой 3613. В различных вариантах осуществления, возвращаясь к ФИГ. 129 и 130, картридж со скобками 3700, схожий с картриджем со скобками 3600, может содержать корпус картриджа 3710, содержащий первый сжимаемый пенистый слой 3711, второй слой 3712, прикрепленный к первому слою 3711, и отсоединяемый сжимаемый пенистый третий слой 3713, прикрепленный с

возможностью отсоединения ко второму слою 3712. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления третий слой 3713 может содержать множество пазов для удержания шовных скобок, или выемок, 3709, каждый из которых может быть сконфигурирован для удержания по меньшей мере части шовной скобки 3620, такой как, например, основание шовной скобки 3622. В некоторых вариантах осуществления шовные скобки 3620 могут быть сконфигурированы для скольжения в пазах для удержания шовных скобок 3709 или, другими словами, третий слой 3713 может быть сконфигурирован для скольжения относительно шовных скобок 3620, когда картридж со скобками 3700 расположен, например, напротив целевой ткани и сжимается упорным элементом. В по меньшей мере одном варианте осуществления удерживающие пазы 3709 могут быть сконфигурированы таким образом, чтобы между шовными скобками 3620 и боковыми стенками удерживающих пазов 3709 образовывался зазор. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления, как следствие сказанного выше, шовные скобки 3620 могут не захватывать часть третьего слоя 3713 при деформации шовных скобок 3620, как показано на ФИГ. 129 и 130. В некоторых других вариантах осуществления концы пазов для удержания шовных скобок 3709 возле второго слоя 3712 могут закрываться частью третьего слоя 3713, и, как следствие, меньшая часть третьего слоя 3713 может захватываться шовными скобками 3620 при их деформации. В любом случае, третий слой 3713 может содержать, например, одно или более перфорационное отверстие и/или следы задира 3708, которые могут быть сконфигурированы для обеспечения отсоединения третьего слоя 3713 от второго слоя 3712 в виде двух или более фрагментов, как показано на ФИГ.129. На ФИГ.129 изображен один из фрагментов третьего слоя 3713, который был удален при помощи инструмента 3755. В различных вариантах осуществления перфорационные отверстия 3708 могут быть выровнены вдоль линии, расположенной между первым рядом шовных скобок и вторым рядом шовных скобок.

В различных вариантах осуществления, снова возвращаясь к ФИГ.129 и 130, основания 3622 шовных скобок 3620 могут быть расположены в удерживающих пазах 3709, причем в по меньшей мере одном варианте осуществления боковые стенки удерживающих пазов 3709 могут быть сконфигурированы для соприкосновения или удержания с возможностью последующего снятия ножек шовных скобок 3621 в определенном положении. В некоторых вариантах осуществления, которые не были изображены, третий слой 3713 может содержать продолговатый паз, окружающий все шовные скобки из набора шовных скобок. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления картридж со скобками, содержащий четыре ряда шовных скобок, например, может содержать продолговатый паз, установленный на одной оси с каждым рядом шовных скобок в нижнем слое картриджа со скобками. В дополнение к сказанному выше, по меньшей мере часть картриджа со скобками 3600 и/или картридж со скобками 3700 могут быть имплантированы в тело пациента, и по меньшей мере, часть картриджа со скобками может быть извлечена из тела пациента. В по меньшей мере одном варианте осуществления, снова возвращаясь к ФИГ.129 и 130, первый слой 3711 и второй слой 3712 могут захватываться шовными скобками 3620 и имплантироваться с шовными скобками 3620, причем третий слой 3713 необязательно может быть снят или отсоединен от картриджа со скобками 3700. В различных обстоятельствах удаление части имплантированного картриджа со скобками может уменьшить количество материала, который должен реабсорбироваться в теле пациента, что может обеспечить различные лечебные преимущества. В случае, если часть картриджа со скобками была отсоединена или удалена, например, при помощи

лапароскопического инструмента 3755, отсоединенная часть картриджа со скобками может быть извлечена из операционного поля через троакар, такой как, например, троакар с отверстием 5 мм. В некоторых вариантах осуществления корпус картриджа может содержать более одного слоя, которые могут быть удалены. Например, корпус картриджа 3710 может содержать четыре слоя, из которых третий слой 3713 корпуса картриджа 3710 может состоять из гемостатического материала, а четвертый слой может быть поддерживающим слоем. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления хирург может удалить поддерживающий слой и затем решить, необходимо ли удалять, например, гемостатический слой.

В различных вариантах осуществления, снова возвращаясь к ФИГ.131, картридж со скобками, такой, как картридж со скобками 3800, например, может содержать корпус картриджа 3810, содержащий наружный слой 3811 и внутренний слой 3812. Внутренний слой 3812 может состоять из сжимаемого пенистого материала, и наружный слой 3811 может по меньшей мере частично оборачиваться вокруг внутреннего слоя 3812. В по меньшей мере одном варианте осуществления наружный слой 3811 может содержать первую часть 3811a, сконфигурированную для расположения на первой стороне внутреннего слоя 3812, и вторую часть 3811b, сконфигурированную для расположения на второй стороне внутреннего слоя 3812, причем первая часть 3811a и вторая часть 3811b могут соединяться при помощи гибкого шарнира, такого как, например, шарнир 3809. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления по меньшей мере одно клеящее вещество, такое как, например, фибрин и/или белковый гидрогель, может быть нанесено на первую сторону и/или вторую сторону внутреннего слоя 3812 для фиксации на них частей наружного слоя 3811. В различных вариантах осуществления наружный слой 3811 может содержать одну или более выступающую крепежную деталь. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления наружный слой 3811 может содержать множество деформируемых ножек 3821, выступающих из одной стороны наружного слоя 3811, которые могут быть погружены в сжимаемый внутренний слой 3812. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления ножки 3821 могут не выступать из второй стороны внутреннего слоя 3812, в то время как в по меньшей мере одном альтернативном варианте осуществления ножки 3821 могут по меньшей мере частично выступать из внутреннего слоя 3812. Когда сжимаемый корпус картриджа 3810 сжат, во время использования ножки 3821 могут быть сконфигурированы для прокалывания внутреннего слоя 3812 и второй части 3811b наружного слоя 3811. В некоторых вариантах осуществления вторая часть 3811b наружного слоя 3811 может содержать отверстия, такие как, например, отверстия 3808, которые могут быть сконфигурированы для удержания ножек шовных скобок 3821. В некоторых вариантах осуществления по меньшей мере части картриджа со скобками 3800 могут содержать паз скальпеля 3803, который сконфигурирован для удержания с возможностью скольжения режущего элемента. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления паз скальпеля 3803 может неполностью проходить через всю толщину корпуса картриджа 3810, и, как следствие, лезвийный узел может рассекать корпус картриджа 3810 при перемещении относительно него.

В различных вариантах осуществления, возвращаясь к ФИГ.132, картридж со скобками 3 900 может содержать, аналогично картриджу со скобками 3800, корпус картриджа 3910, содержащее внутренний слой 3812 и наружный слой 3811, причем наружный слой 3811 может содержать первую часть 3811aa, расположенную возле первой стороны внутреннего слоя 3812, и вторую часть 3811b, расположенную возле второй стороны внутреннего слоя 3812. В по меньшей мере одном варианте

осуществления, аналогично сказанному выше, наружный слой 3811 может содержать одну или более выступающую крепежную деталь. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления наружный слой 3811 может содержать множество деформируемых ножек 3 921, выступающих из одной стороны наружного слоя 3811,

5 которые могут быть погружены в сжимаемый внутренний слой 3812. В некоторых вариантах осуществления каждая деформируемая ножка 3921 может содержать по меньшей мере один выступающий крючок, или бородку, 3 923, которые могут быть сконфигурированы для зацепления со второй частью 3811b наружного слоя 3811, и, как следствие, удержания наружного слоя 3811 возле внутреннего слоя 3812. В по

10 меньшей мере одном таком варианте осуществления бородки 3923 могут выступать из второй стороны внутреннего слоя 3812 и проходить через отверстия 3808 во второй части 3811b наружного слоя 3811 таким образом, что бородки 3923 могут зацепляться с наружной поверхностью наружного слоя 3811 и фиксировать наружный слой 3811 к внутреннему слою 3812. Для сборки картриджа со скобками 3900 внутренний слой 3812

15 может по меньшей мере частично сжиматься для обеспечения выступления из него бородок и их прохождения через отверстия 3808. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления картридж со скобками 3900 может по меньшей мере частично предварительно сжиматься, например, во время его введения в картридж со скобками. В некоторых вариантах осуществления, в дополнение к описанному выше, по меньшей

20 мере часть ножек 3921 может быть погружена в первую часть 3811a наружного слоя 3811, в то время как в по меньшей мере одном варианте осуществления наружный слой 3811 может состоять из пластического материала, такого как, например, диоксанон (PDS) и/или полигликолевая кислота (ПГК), и пластический материал может быть нанесен посредством литья под давлением вокруг по меньшей мере части ножек 3921.

25 В различных вариантах осуществления, возвращаясь к ФИГ.133-137, картридж со скобками, такой как, например, картридж со скобками 4000, может содержать корпус картриджа 4010, содержащее сжимаемый первый слой 4011, второй слой 4012 и, кроме того, множество шовных скобок 4020, расположенных в корпусе картриджа 4010. В некоторых вариантах осуществления, возвращаясь к ФИГ.135, каждая шовная скобка

30 4020 может содержать основание 4022 и по меньшей мере одну деформируемую ножку 4023, которая выступает из основания 4022. В по меньшей мере одном варианте осуществления, возвращаясь к ФИГ.133, картридж со скобками 4000 может быть расположен между желобом для картриджа со скобками 4030 и упорным элементом 4040 концевого зажима хирургического сшивающего аппарата, в котором второй слой

35 4012 корпуса картриджа 4010 и/или основания 4022 шовных скобок 4020 могут находиться напротив желоба для картриджа со скобками 4030. В различных вариантах осуществления, возвращаясь к ФИГ.134, второй слой 4012 может содержать компрессионный слой с прижимами 4060, которые соединены между собой при помощи компрессионного несущего каркаса 4061. В по меньшей мере одном таком варианте

40 осуществления прижимы 4060 и компрессионный несущий каркас 4061 могут состоять из формованного пластического материала, такого как, например, полигликолевая кислота (ПГК). Каждый прижим 4060 может содержать одно или более отверстие или паз 4062, которые могут быть сконфигурированы для удержания выступающих ножек шовных скобок 4021, как показано на ФИГ.135 и 136. Каждый прижим 4060 может

45 дополнительно содержать удерживающий паз 4063, который может быть сконфигурирован для удержания основания 4022 шовной скобки 4020. В различных вариантах осуществления, снова возвращаясь к ФИГ.134, прижимы 4 0 60 и/или компрессионный несущий каркас 4061 могут содержать множество следов задира,

перфорационных отверстий и т.п., которые могут быть сконфигурированы для обеспечения отсоединения прижимов 4060 от компрессионного несущего каркаса 4061 на выбранном участке. Аналогичным образом, возвращаясь к ФИГ.136, один или более прижим 4060 может быть соединен с другим вдоль линии, которая содержит, например, перфорационные отверстия и/или следы задира 4064. Во время эксплуатации сжимаемый пенистый слой 4011 может быть расположен напротив целевой ткани Т, и корпус картриджа 4010 может быть сжат упорным элементом 4040 таким образом, что упорный элемент 4040 может деформировать шовные скобки 4020. После деформирования шовных скобок 4020 ножки шовных скобок 4021 каждой деформированной шовной скобки 4020 могут захватить ткань Т, часть первого слоя 4011 и прижим 4060. Когда желоб для картриджа со скобками 4030 удаляется от имплантируемого картриджа со скобками 4060, то, например, компрессионный несущий каркас 4061 может быть отсоединен от прижимов 4060, и/или прижимы 4060 могут быть отсоединены друг от друга. В некоторых обстоятельствах прижимы 4060 могут быть отсоединены от каркаса 4061 и/или друг друга, когда шовные скобки 4020 деформируются при помощи упорного элемента 4040 описанным выше способом.

В различных вариантах осуществления, описанных в настоящем документе, шовные скобки картриджа со скобками могут полностью формоваться при помощи упорного элемента, когда упорный элемент перемещается в закрытое положение. В других различных вариантах осуществления, возвращаясь к ФИГ.138-141, шовные скобки картриджа со скобками, такого как, например, картридж со скобками 4100, могут деформироваться при помощи упорного элемента, когда упорный элемент перемещается в закрытое положение, и, кроме того, системы направляющих шовных скобок, которая перемещает шовные скобки к закрытому упорному элементу. Картридж со скобками 4100 может содержать сжимаемый корпус картриджа 4110, который может содержать, например, пенистый материал и множество шовных скобок 4120, которые по меньшей мере частично расположены в сжимаемом корпусе картриджа 4110. В различных вариантах осуществления система направляющих шовных скобок может содержать держатель направляющих 4160, множество направляющих шовных скобок 4162, которые расположены в держателе направляющих 4160, и поддон картриджа со скобками 4180, который может быть сконфигурирован для удержания направляющих 4162 в держателе направляющих 4160. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления направляющие шовных скобок 4162 могут находиться в одном или более пазах 4163 в держателе направляющих 4160, причем боковые стенки паза 4163 могут принимать участие в направлении направляющих шовных скобок 4162 вверх в сторону упорного элемента. В различных вариантах осуществления шовные скобки 4120 могут удерживаться в пазах 4163 при помощи направляющих шовных скобок 4162, причем в по меньшей мере одном варианте осуществления шовные скобки 4120 могут полностью располагаться в пазах 4163, когда шовные скобки 4120 и направляющие шовных скобок 4162 находятся в своем неактивированном положении. В некоторых других вариантах осуществления по меньшей мере часть шовных скобок 4120 может выступать вверх через открытые концы 4161 пазов 4163, когда шовные скобки 4120 и направляющие шовных скобок 4162 находятся в своем неактивированном положении. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления, ссылаясь в основном на ФИГ. 139, основания шовных скобок 4120 могут быть расположены в держателе направляющих 4160, и концы шовных скобок 4120 могут быть погружены в сжимаемый корпус картриджа 4110. В некоторых вариантах осуществления приблизительно одна треть высоты шовных скобок 4120 может находиться в держателе направляющих 4160, и

приблизительно две третьих высоты шовных скобок 4120 могут находиться в корпусе картриджа 4110. В по меньшей мере одном варианте осуществления, возвращаясь к ФИГ.138А, картридж с шовными скобами 4100 может дополнительно содержать водонепроницаемую обмотку или мембрану 4111, которая окружает, например, корпус картриджа 4110 и держатель направляющих 4160.

Во время эксплуатации картридж со скобками 4100 может быть расположен, например, в желобе для картриджа со скобками, и упорный элемент может перемещаться к картриджу со скобками 4100 в закрытом положении. В различных вариантах осуществления упорный элемент может соприкасаться и сжимать сжимаемый корпус картриджа 4110, когда упорный элемент перемещен в закрытое положение. В некоторых вариантах осуществления упорный элемент может не соприкасаться с шовными скобками 4120, когда упорный элемент находится в закрытом положении. В некоторых других вариантах осуществления упорный элемент может соприкасаться с ножками шовных скобок 4120 и по меньшей мере частично деформировать шовные скобки 4120, когда упорный элемент находится в закрытом положении. В другом случае картридж со скобками 4100 может дополнительно содержать одни или более салазок 4170, которые могут выдвигаться в продольном направлении в картридж со скобками 4100 таким образом, что салазки 4170 могут последовательно зацепляться с направляющими шовных скобок 4162 и перемещать направляющие шовных скобок 4162 и шовные скобки 4120 к упорному элементу. В различных вариантах осуществления салазки 4170 могут скользить между поддоном картриджа со скобками 4180 и направляющими шовных скобок 4162. В вариантах осуществления, в которых закрывание упорного элемента запускает процесс формования шовных скобок 4120, движение шовных скобок 4120 вверх к упорному элементу может завершать процесс формования и деформации шовных скобок 4120 до полностью сформованного состояния или по меньшей мере до желаемой высоты. В вариантах осуществления, в которых закрывание упорного элемента не приводит к деформации шовных скобок 4120, движение шовных скобок 4120 вверх к упорному элементу может запустить и завершить процесс формования и деформации шовных скобок 4120 до полностью сформованного состояния или по меньшей мере до желаемой высоты. В различных вариантах осуществления салазки 4170 могут быть выдвинуты из проксимального конца картриджа со скобками 4100 в дистальный конец картриджа со скобками 4100 таким образом, что шовные скобки 4120, расположенные в проксимальном конце картриджа со скобками 4100, полностью формируются перед тем, как будут полностью сформованы шовные скобки 4120, расположенные в дистальном конце картриджа со скобками 4100. В по меньшей мере одном варианте осуществления, возвращаясь к ФИГ.140, каждые салазки 4170 могут содержать по меньшей мере одну расположенную под углом или наклонную поверхность 4711, которая может конфигурироваться для скольжения под направляющими шовных скобок 4162 и поднятия направляющих шовных скобок 4162, как показано на ФИГ.141.

В различных вариантах осуществления, в дополнение к сказанному выше, шовные скобки 4120 могут быть сформованы для захвата по меньшей мере части ткани Т и по меньшей мере части сжимаемого корпуса картриджа 4110 картриджа со скобками 4100. После формования шовных скобок 4120 упорный элемент и желоб для картриджа со скобками 4130 хирургического сшивающего аппарата могут быть удалены от имплантируемого картриджа со скобками 4100. В различных обстоятельствах поддон картриджа 4180 может неподвижно сцепляться с желобом для картриджа со скобками 4130, причем, как следствие, поддон картриджа 4180 может начать отсоединяться от

сжимаемого корпуса картриджа 4110, если желоб для картриджа со скобками 4130 начинает удаляться от имплантируемого корпуса картриджа 4110. В различных вариантах осуществления, снова возвращаясь к ФИГ.138, поддон картриджа 4180 может содержать противоположные боковые стенки 4181, между которыми подвижно
 5 расположено корпус картриджа 4110. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления сжимаемый корпус картриджа 4110 может быть сжат между боковыми стенками 4181 таким образом, что корпус картриджа 4110 во время использования может подвижно удерживаться между ними и подвижно отсоединяться от поддона картриджа 4180, если поддон картриджа 4180 начинает перемещаться. В по меньшей
 10 мере одном таком варианте осуществления держатель направляющих 4160 может быть соединен с поддоном картриджа 4180 таким образом, что держатель направляющих 4160, направляющие 4162 и/или салазки 4170 могут оставаться в поддоне картриджа 4180, когда поддон картриджа 4180 удаляется из операционного поля. В некоторых других вариантах осуществления направляющие 4162 могут извлекаться из держателя
 15 направляющих 4160 и оставаться в операционном поле. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления направляющие 4162 могут состоять из биологически абсорбируемого материала, такого как, например, полигликолевая кислота (ПГК), продаваемая под торговой маркой Vicryl, полимолочная кислота (PLA или PLLA), полидиоксанон (PDS), полигидроксиалканат (РИА), полиглекапрон 25 (PGCL),
 20 продаваемый под торговой маркой Monocryl, поликапролактон (ПКЛ) и/или смесь ПГК, PLA, PDS, РИА, PGCL и/или ПКЛ. В различных вариантах осуществления направляющие 4162 могут прикрепляться к шовным скобкам 4120 таким образом, что направляющие 4162 приводят в действие шовные скобки 4120. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления каждая направляющая 4162 может содержать
 25 прорезь, сконфигурированную для удержания оснований шовных скобок 4120, причем, например, в по меньшей мере одном варианте осуществления прорези могут быть сконфигурированы для удержания оснований шовных скобок при помощи прессовой посадки и/или защелки.

В некоторых вариантах осуществления, в дополнение к сказанному выше, держатель
 30 направляющих 4160 и/или салазки 4170 могут быть извлечены из поддона картриджа 4180. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления салазки 4170 могут скользить между поддоном картриджа 4180 и держателем направляющих 4160 таким образом, что при выдвигении салазок 4170 для перемещения направляющих шовных скобок 4162 и шовных скобок 4120 вверх салазки 4170 могут также перемещать
 35 держатель направляющих 4160 вверх вне зависимости от поддона картриджа 4180. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления держатель направляющей 4160 и/или салазки 4170 могут состоять из биологически абсорбируемого материала, такого как, например, полигликолевая кислота (ПГК), продаваемая под торговой маркой Vicryl, полимолочная кислота (PLA или PLLA), полидиоксанон (PDS),
 40 полигидроксиалканат (РИА), полиглекапрон 25 (PGCL), продаваемый под торговой маркой Monocryl, поликапролактон (ПКЛ) и/или смесь ПГК, PLA, PDS, РИА, PGCL и/или ПКЛ. В различных вариантах осуществления салазки 4170 могут быть полностью сформированы и/или прикреплены к приводной штанге, или лезвийному узлу, который продвигает салазки 4170 через картридж со скобками 4100. В некоторых вариантах
 45 осуществления салазки 4170 могут не извлекаться из поддона картриджа 4180 и оставаться в хирургическом сшивающем аппарате, в то время как в других вариантах осуществления, в которых салазки 4170 не прикреплены к приводной штанге, салазки 4170 могут оставаться в операционном поле. В любом случае, в дополнение к сказанному

выше, сжимаемость корпуса картриджа 4110 может позволять использовать более толстые корпуса картриджа в концевом зажиме хирургического сшивающего аппарата, поскольку корпус картриджа 4110 может сжиматься, или сокращаться, когда упорный элемент сшивающего аппарата закрыта. В некоторых вариантах осуществления вследствие того, что шовные скобки были по меньшей мере частично деформированы во время закрытия упорного элемента, могут использоваться более высокие шовные скобки, такие, как шовные скобки с высотой, например, около 0,18 дюйма, в то время как шовные скобки с высотой около 0,12 дюйма могут быть расположены в сжимаемом слое 4110, причем сжимаемый слой 4110 может иметь высоту в несжатом состоянии, например, около 0,14 дюйма.

В различных вариантах осуществления, возвращаясь к ФИГ.142-145, картридж со скобками, такой как, например, картридж со скобками 4200, может содержать сжимаемый корпус картриджа 4210, множество расположенных в нем шовных скобок 4220 и множество гибких латеральных удерживающих элементов 4234. В различных вариантах осуществления, возвращаясь к ФИГ.143, картридж со скобками 4200 может быть расположен между упорным элементом 4240 и желобом для картриджа со скобками 4230, причем в по меньшей мере одном варианте осуществления латеральные удерживающие элементы 4234 могут быть прикреплены к желобу для картриджа со скобками 4230. Когда упорный элемент 4240 перемещен вниз для сжатия корпуса картриджа 4210 и по меньшей мере частично деформирует шовные скобки 4220, как показано на ФИГ.144, боковые части корпуса картриджа 4210 могут выступать латерально и выталкивать латеральные удерживающие элементы 4234 наружу. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления латеральные удерживающие элементы 4234 могут быть прикреплены к корпусу картриджа 4210, и когда корпус картриджа 4210 выступает латерально описанным выше образом, латеральные удерживающие элементы 4234 могут отсоединяться от корпуса картриджа 4210, как показано на ФИГ.144. В по меньшей мере одном варианте осуществления латеральные удерживающие элементы 4234 могут быть приклеены к корпусу картриджа 4210 при помощи, например, по меньшей мере одного клеящего вещества, такого как фибрин и/или белковый гидрогель. Аналогично сказанному выше, закрытие упорного элемента 4240 может только частично деформировать шовные скобки 4220, в то время как формование шовных скобок 4220 может быть завершено при перемещении одних или более салазок 4270 через картридж со скобками 4200, как показано на ФИГ.145. В различных вариантах осуществления, возвращаясь к ФИГ.147 и 148, салазки 4270 могут перемещаться от проксимального конца картриджа со скобками 4200 к дистальному концу картриджа со скобками 4200 при помощи режущего элемента 4280. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления лезвийный узел 4280 может содержать лезвийный элемент, или скальпель, 4283, который может продвигаться сквозь ткань Т и/или сжимаемый корпус картриджа 4210. В некоторых вариантах осуществления лезвийный узел 4280 может содержать эксцентриковые узлы 4282, которые могут перемещаться вдоль наружных поверхностей браншей 4230 и 4240 и перемещать или удерживать бранши в определенном положении. В различных вариантах осуществления, как следствие сказанного выше, шовные скобки 4220 могут принимать свою конечную форму во время формования одновременно или по меньшей мере по существу одновременно с рассечением ткани Т. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления салазки 4270 могут быть расположены дистально относительно скальпеля 4283 таким образом, что ткань Т только рассекается, когда обрабатываемая часть ткани была, например, полностью сшита.

В различных вариантах осуществления, снова возвращаясь к ФИГ.147 и 148, салазки 4270 могут содержать отдельные скользящие узлы, которые выдвигаются вместе при помощи режущего элемента 4280. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления салазки 4270 могут находиться в картридже со скобками 4200, и лезвийный узел 4280 может быть выдвинут в картридж со скобками 4200 при помощи пускового стержня 4281 таким образом, что лезвийный узел 4280 сцепляется с салазками 4270 и выдвигает салазки 4270 дистально. В некоторых вариантах осуществления салазки 4270 могут быть соединены друг с другом. В другом случае каждые салазки 4270 могут содержать угловую поверхность, или криволинейную поверхность, 4271 которая может конфигурироваться для соосного подъема шовных скобок 4220 в ряду шовных скобок. В некоторых вариантах осуществления угловые поверхности 4271 могут составлять одно целое с лезвийным узлом 4280. В по меньшей мере одном варианте осуществления, снова возвращаясь к ФИГ.147 и 148, каждая шовная скобка 4200 может содержать основание, по меньшей мере один деформируемый элемент, который выступает из основания, и колпачок 4229, отлитый под давлением поверх/или расположенный вокруг по меньшей мере части основания и/или деформируемых элементов шовной скобки 4200. В различных вариантах осуществления такие колпачки 4229 могут быть сконфигурированы для приведения в движение при помощи, например, салазок 4270. Более конкретно, в по меньшей мере одном таком варианте осуществления колпачки 4229 шовных скобок 4220 могут быть сконфигурированы таким образом, что угловые поверхности 4271 салазок 4270 могут скользить под колпачками 4229 или непосредственно соприкасаться с этими колпачками при отсутствии между ними направляющей шовной скобки. В таких вариантах осуществления каждый колпачок 4229 может содержать по меньшей мере одну объединяющую угловую или наклонную поверхность, которая может быть сцеплена с угловой поверхностью 4271 салазок 4270 таким образом, что объединяющие угловые поверхности могут перемещать шовные скобки 4220 вверх, когда салазки 4270 скользят под шовными скобками 4220.

В различных вариантах осуществления, возвращаясь к ФИГ.146, картридж со скобками, такой как, например, картридж со скобками 4300, может содержать сжимаемый корпус 4310 и множество шовных скобок 4320, расположенных в сжимаемом корпусе 4310. Аналогично сказанному выше, картридж со скобками 4300 может содержать гибкие латеральные опоры 4334, которые могут быть прикреплены к желобу для картриджа со скобками и/или приклеены к сжимаемому корпусу 4310. В дополнение к сказанному выше, гибкие латеральные опоры 4334 могут быть соединены друг с другом при помощи одного или более сжатого элемента, или соединительного звена, 4335, которые могут быть сконфигурированы для удержания латеральных опор 4334 вместе. Во время эксплуатации соединительные звенья 4335 могут быть сконфигурированы для предотвращения или по меньшей мере сдерживания преждевременного отсоединения латеральных опор 4334 от корпуса картриджа 4310. В некоторых вариантах осуществления соединительные звенья 4335 могут быть сконфигурированы для удержания латеральных опор 4334 вместе после сжатия картриджа со скобками 4300 упорным элементом. В таких вариантах осуществления латеральные опоры 4334 могут препятствовать латеральному выпиранию, или деформации, боковых частей корпуса картриджа 4310. В некоторых вариантах осуществления лезвийный узел, такой как, например, лезвийный узел 4280, может быть сконфигурирован для рассечения соединительных звеньев 4335 во время дистального перемещения режущего элемента 4280 в корпусе картриджа 4310. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления лезвийный узел 4280 может быть сконфигурирован

для выдвижения одних или более салазок, таких как, например, салазки 4270, дистально для формирования шовных скобок 4320 напротив упорного элемента. Салазки 4270 могут направлять режущий край 4283 таким образом, что лезвийный узел 4280 не рассечет соединительное звено 4335 до тех пор, пока шовные скобки 4320 возле соединительного звена 4335 не будут полностью сформованы или по меньшей мере сформованы до желаемой высоты. В различных обстоятельствах слаженная работа соединительных звеньев 4335 и латеральных опор 4334 может предотвратить или по меньшей мере уменьшить латеральное перемещение сжимаемого корпуса картриджа 4310 и в то же время предотвратить или по меньшей мере уменьшить латеральное перемещение шовных скобок 4320, расположенных в корпусе картриджа 4310. В таких обстоятельствах соединительные звенья 4335 могут удерживать шовные скобки 4320 в этом положении до тех пор, пока они не будут деформированы, после чего соединительные звенья 4335 могут быть рассечены для высвобождения латеральных частей корпуса картриджа 4310. Как упоминалось выше, латеральные опоры 4334 могут быть соединены с желобом для картриджа со скобками и, как следствие, могут быть удалены из операционного поля вместе с желобом для картриджа со скобками после имплантации картриджа со скобками 4300. В некоторых вариантах осуществления латеральные опоры 4334 могут состоять из имплантируемого материала и поэтому могут оставаться в операционном поле. В по меньшей мере одном варианте осуществления соединительные звенья 4335 могут быть расположены между корпусом картриджа 4310 и тканью Т, и после отсоединения соединительных звеньев 4335 от латеральных опор 4334 соединительные звенья 4335 могут имплантироваться в тело пациента. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления соединительные звенья 4335 могут состоять из сжимаемого материала, и, в некоторых вариантах осуществления, соединительные звенья 4335 могут состоять из того же материала, что и, например, латеральные опоры 4334. В различных вариантах осуществления соединительные звенья 4335 и/или латеральные опоры 4334 могут состоять из гибкого биологически абсорбируемого материала, такого как, например, полигликолевая кислота (ПГК), продаваемая под торговой маркой Vicryl, полимолочная кислота (PLA или PLLA), полидиоксанон (PDS), полигидроксиалканат (РИА), полиглекапрон 25 (PGCL), продаваемый под торговой маркой Monocryl, поликапролактон (ПКЛ) и/или смесь ПГК, PLA, PDS, РИА, PGCL и/или ПКЛ. В различных вариантах осуществления соединительное звено может содержать лист материала, соединяющегося с латеральными опорами 4334. В некоторых вариантах осуществления картридж со скобками может содержать соединительные звенья, проходящие через верхнюю поверхность корпуса картриджа 4310, и, кроме того, соединительные звенья, проходящие вокруг нижней поверхности корпуса картриджа 4310.

В различных вариантах осуществления, снова возвращаясь к ФИГ.149, картридж со скобками может содержать шовные скобки, такие как, например, шовные скобки 4420, которые могут содержать проволочную часть, вставленную в колпачковую часть. В по меньшей мере одном варианте осуществления проволочная часть может состоять из такого металла, как, например, титан и/или нержавеющей сталь, и/или пластика, такого как, например, полидиоксанон (PDS) и/или полигликолевая кислота (ПГК). В по меньшей мере одном варианте осуществления колпачковая часть может состоять из такого металла, как, например, титан и/или нержавеющей сталь, и/или пластика, такого как, например, полидиоксанон (PDS) и/или полигликолевая кислота (ПГК). В некоторых вариантах осуществления проволочная часть каждой шовной скобки 4420 может содержать основание 4422 и деформируемые ножки 4421, выступающие из

основания 4422, причем колпачковая часть каждой шовной скобки 4420 может содержать колпачок 4429, который может быть сконфигурирован для удержания в себе по меньшей мере части основания 4422. Для сборки частей каждой шовной скобки 4420, возвращаясь к ФИГ.150А-150С, ножки 4421 проволоочной части могут вставляться в 5 отверстие 4426 в колпачке 4429, причем отверстие 4426 может быть сконфигурировано для направления ножек 4421 в полость основания 4427. Проволоочная часть может затем вставляться в колпачок 4429 таким образом, что ножки 4421 закрывают полость основания 4427, и основание 4422 проволоочной части входит в полость основания 4427. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления полость основания 4427 10 может конфигурироваться таким образом, что проволоочная часть поворачивается в колпачке 4429, когда основание 4422 входит в полость основания 4427 таким образом, что ножки шовной скобки 4421 направлены вверх или по меньшей мере по существу вверх. В различных вариантах осуществления, снова возвращаясь к ФИГ.149, колпачок 4 42 9 может содержать выходные отверстия 4 425, которые могут быть 15 сконфигурированы для удержания в себе ножек шовных скобок 4421.

В различных вариантах осуществления, в дополнение к сказанному выше, хирургический сшивающий аппарат может содержать салазки 4 470, сконфигурированные для пересечения картриджа со скобками 4400 и желоба для картриджа со скобками 4430 и перемещения шовных скобок 4420, содержащихся в 20 корпусе картриджа 4410, к упорному элементу. В различных обстоятельствах салазки 4470 могут перемещаться от проксимального конца желоба для картриджа со скобками 4430 к дистальному концу желоба для картриджа со скобками 4430 для имплантации корпуса картриджа 4410 и шовных скобок 4420. В некоторых обстоятельствах салазки 4470 могут быть убраны или возвращены к проксимальному желоба для картриджа 25 4430, и в желоб для картриджа со скобками 4430 может быть вставлен другой картридж со скобками 4400. Как только новый картридж со скобками 4400 будет расположен в желобе для картриджа 4430, салазки 4470 снова могут снова выдвигаться дистально. В различных вариантах осуществления хирургический сшивающий аппарат может содержать одну или более блокировочную систему, которая может предотвращать 30 повторное выдвижение салазок 4470 в дистальном направлении без нового картриджа со скобками 4400, расположенного в желобе для картриджа 4430. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления, снова возвращаясь к ФИГ.149, желоб для картриджа со скобками 4430 может содержать блокировочный заплечик 44 39, который может быть сконфигурирован для предотвращения или по меньшей мере ограничения 35 дистального перемещения салазок 4470. Более конкретно, салазки 4470 могут быть сконфигурированы для соединения впритык с заплечиком 4439, если салазки 4470 не были частично подняты вверх над заплечиком 4439 при помощи, например, поднимающего приспособления 4428, находящегося между наиболее проксимальными шовными скобками 4420 в картридже со скобками 4400. Говоря другими словами, при 40 отсутствии наиболее проксимальных шовных скобок 4420 в новом картридже со скобками 4400 не могут быть выдвинуты салазки 4470. Таким образом, когда израсходованный картридж со скобками 4400 находится в желобе для картриджа 4430 или в желобе для картриджа вообще 4430 нет картриджа со скобками 4400, салазки 4470 не могут выдвигаться в желобе для картриджа 4430.

В дополнение к сказанному выше, возвращаясь к ФИГ.151, картридж со скобками, например, картридж со скобками 4500, может быть расположен в желобе для картриджа со скобками 4530 и содержать сжимаемый корпус картриджа 4510, множество шовных скобок 4520, расположенных в корпусе картриджа 4510, и поддон картриджа, или

держатель, 4580. В различных вариантах осуществления сжимаемый корпус картриджа 4510 может содержать наружный слой 4511 и внутренний слой 4512, причем в по меньшей мере одном варианте осуществления наружный слой 4511 может герметично покрывать внутренний слой 4512. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления наружный слой 4511 может находиться между внутренним слоем 4512 и поддоном картриджа 4580. В некоторых других вариантах осуществления наружный слой 4511 может только частично окружать внутренний слой 4512, и, в по меньшей мере одном таком варианте осуществления, наружный слой 4511 и поддон картриджа 4580 могут совместно окружать или по меньшей мере по существу окружать внутренний слой 4512. В различных вариантах осуществления, в дополнение к сказанному выше, шовные скобки 4520 могут удерживаться поддоном картриджа 4580, в то время как поддон картриджа 4580 может содержать один или более желоб для удержания шовных скобок, сконфигурированный для удержания шовных скобок 4520. В некоторых вариантах осуществления поддон картриджа 4580 может быть прикреплен к корпусу картриджа 4510, причем в по меньшей мере одном таком варианте осуществления корпус картриджа 4510 может быть сжат с боков между противоположными стенками поддона картриджа 4580. В различных вариантах осуществления боковые стенки поддона картриджа 4580 могут удерживать корпус картриджа 4510 с боков, и, в по меньшей мере одном таком варианте осуществления, поддон картриджа 4580 может содержать одну или более стенку, или ребро, 4582 выступающее вверх из нижней поверхности 4583 в корпус картриджа 4510. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления корпус картриджа 4510 может содержать один или более паз, или желоб, который может быть сконфигурирован для удержания и/или соединения со стенками 4582. В различных вариантах осуществления стенки 4582 могут частично или почти полностью выступать через корпус картриджа 4510. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления стенки 4582 могут выступать продольно через картридж со скобками 4500 между первым рядом шовных скобок 4520 и вторым рядом шовных скобок 4520.

В различных вариантах осуществления корпус картриджа 4510 и/или поддон картриджа 4580 могут содержать общие удерживающие приспособления, которые обеспечивают соединение при помощи защелки между поддоном картриджа 4580 и корпусом картриджа 4510. В некоторых других вариантах осуществления картридж со скобками 4500 может быть расположен в желобе для картриджа 4530 таким образом, что поддон картриджа 4580 располагается напротив и/или прикреплен к желобу для картриджа 4530. В по меньшей мере одном варианте осуществления поддон картриджа 4580 может быть прикреплен с возможностью отсоединения к желобу для картриджа 4530 таким образом, что после сжатия картриджа со скобками 4500 упорным элементом 4540 и деформации шовных скобок 4520 поддон картриджа 4580 может отсоединяться от желоба для картриджа 4530 и имплантироваться с корпусом картриджа 4510. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления поддон для картриджа 4580 может состоять из биологически абсорбируемого материала, такого как, например, полигликолевая кислота (ПГК), продаваемая под торговой маркой Vicryl, полимолочная кислота (PLA или PLLA), полидиоксанон (PDS), полигидроксиалканат (PHA), полиглекапрон 25 (PGCL), продаваемый под торговой маркой Monocryl, поликапролактон (ПКЛ) и/или смесь ПГК, PLA, PDS, PHA, PGCL и/или ПКЛ. В некоторых вариантах осуществления хирургический сшивающий аппарат может дополнительно содержать пусковой механизм и/или направляющую, которые могут скользить между желобом для картриджа со скобками 4530 и нижней направляющей

поверхностью на поддоне картриджа 4580, которая может конфигурироваться для поднимания или извлечения поддона картриджа 4 580 из желоба для картриджа 4530. В некоторых вариантах осуществления корпус картриджа 4510 может быть прикреплено с возможностью отсоединения к поддону картриджа 4580 таким образом, что после сжатия картриджа со скобками 4500 упорным элементом 4540 и деформации шовных скобок 4520 корпус картриджа 4 5810 может отсоединяться от поддона картриджа 4580. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления поддон картриджа 4580 может оставаться неподвижно соединенным с желобом для картриджа 4530 таким образом, что поддон картриджа 4580 удаляется из операционного поля вместе с желобом для картриджа 4530. В некоторых вариантах осуществления хирургический сшивающий аппарат может дополнительно содержать пусковой механизм и/или направляющую, которые могут скользить между поддоном картриджа со скобками 4530 и нижней направляющей поверхностью на корпусе картриджа 4580, которая может конфигурироваться для поднимания или извлечения корпуса картриджа 4580 из поддона картриджа 4580. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления картридж со скобками 4500 может дополнительно содержать направляющие шовных скобок, расположенные между поддоном картриджа 4580 и шовными скобками 4520 таким образом, что при скольжении пускового механизма в дистальном направлении направляющие шовных скобок и шовные скобки 4520 могут перемещаться вверх к упорному элементу. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления направляющие шовных скобок могут по меньшей мере частично погружаться в сжимаемый корпус картриджа 4510.

В различных вариантах осуществления, аналогично сказанному выше, картридж со скобками 4500 может содержать блокировочную систему, которая может конфигурироваться для предотвращения или по меньшей мере ограничения дистального перемещения режущего элемента, если неактивированный картридж со скобками 4500 не будет расположен в желобе для картриджа со скобками 4530. В некоторых вариантах осуществления поддон картриджа со скобками 4580 может содержать поверхность, которая поднимает лезвийный узел вверх и, например, над блокировочной поверхностью в желобе для картриджа со скобками 4530. В случае, если картридж со скобками 4500, содержащий поддон картриджа 4580, отсутствует в желобе для картриджа 4530, лезвийный узел не может быть выдвинут. В по меньшей мере одном варианте осуществления наиболее проксимальные шовные скобки и/или другие подходящие шовные скобки в картридже со скобками 4500 могут содержать несущую поверхность, которая по существу поднимает лезвийный узел над блокировочной поверхностью. В дополнение или вместо сказанного выше различные части картриджа со скобками 4500 могут состоять из материалов разного цвета. В таких обстоятельствах хирург может визуально определить, когда в желобе для картриджа со скобками 4530 присутствует неактивированный и/или активированный картридж со скобками. В по меньшей мере одном варианте осуществления наружный слой 4511 корпуса картриджа 4510 может иметь первый цвет, поддон картриджа 4580 может иметь второй цвет, и желоб для картриджа со скобками 4530 может иметь третий цвет. В случае, если хирург видит первый цвет, хирург может узнать, что в желобе для картриджа со скобками 4530 находится неактивированный картридж 4500. В случае, если хирург видит второй цвет, хирург может узнать, что в желобе для картриджа со скобками 4 530 находится активированный картридж 4500, и оставшийся поддон картриджа 4580 должен быть удален; и в случае, если хирург видит третий цвет, хирург может узнать, что в желобе для картриджа со скобками 4530 осталась часть картриджа со скобками 4500.

В различных вариантах осуществления, возвращаясь к ФИГ.152, картридж со скобками, такой как, например, картридж со скобками 4 600, может содержать сжимаемый имплантируемый корпус картриджа 4610 и множество расположенных в нем шовных скобок 4620. корпус картриджа 4610 может содержать наружный слой 4611 и внутренний слой 4612. В некоторых вариантах осуществления внутренний слой 4612 может содержать множество углублений, таких как, например, углубления, или полости, 4615, которые могут облегчать сжатие корпуса картриджа 4610. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления внутренний слой 4612 может содержать рифленую или ячеистую решетчатую систему, которая сконфигурирована для сопротивления сжимающей силе или давлению до тех пор, пока сжимающая сила или давление не превысят определенное пороговое значение. Когда пороговое значение не превышено, внутренний слой 4612 может деформироваться с линейной или по меньшей мере по существу линейной скоростью относительно приложенной сжимающей силы или давления. После превышения сжимающей силой или давлением порогового значения внутренний слой 4612 может внезапно поддаться с образованием большого изгиба и сжаться, или прогнуться, вследствие сжимающей нагрузки. В различных вариантах осуществления решетчатая система внутреннего слоя 4612 может состоять из множества подслоев 4 612а, которые могут соединяться вместе. В по меньшей мере одном варианте осуществления каждый подслой 4612а может содержать множество перемежающихся бороздок и выступов, или волнистостей, которые могут быть выровнены относительно перемежающихся бороздок и выступов близлежащего подслоя 4 612а. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления, бороздки первого подслоя 4612а могут располагаться возле выступов второго подслоя 4612а, и, аналогичным образом, выступы первого подслоя 4612а могут располагаться возле бороздок второго подслоя 4612а. В различных вариантах осуществления близлежащие подслои 4612а могут быть склеены друг с другом и/или наружным слоем 4611 при помощи, при помощи по меньшей мере одного клеящего вещества, такого как, например, фибрин и/или белковый гидрогель. ФИГ.153 изображает картридж со скобками 4600 после сжатия корпуса картриджа 4610 и деформации шовных скобок 4620 для захвата и удержания ткани Т напротив корпуса картриджа 4610.

В различных вариантах осуществления, возвращаясь к ФИГ.154-15 6, картридж со скобками, такой как, например, картридж со скобками 4700, может содержать сжимаемый имплантируемый корпус картриджа 4710 и множество шовных скобок 4720, расположенных в корпусе картриджа 4710. Аналогично сказанному выше, корпус картриджа 4710 может содержать наружный слой 4711 и внутренний слой 4712, причем внутренний слой 4712 может содержать множество подслоев 4712а. Также аналогично сказанному выше, каждый подслой 4712а может содержать перемежающиеся бороздки 4717 и выступы 4718, которые могут быть выровнены относительно друг друга для образования между ними углублений, или полостей, 4715. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления бороздки 4717 и/или выступы 4718 могут проходить вдоль осей, которые параллельны друг другу и/или параллельны продольной оси 4709. В различных вариантах осуществления шовные скобки 4720 могут быть упорядочены с образованием множества рядов шовных скобок, которые могут проходить вдоль осей, которые параллельны друг другу и/или параллельны продольной оси 4709. В различных альтернативных вариантах осуществления, снова возвращаясь к ФИГ.152 и 153, шовные скобки 4 620, содержащиеся в корпусе картриджа 4600, могут проходить вдоль осей, которые проходят поперек, или перпендикулярно, осям, определенным бороздками и выступами подслоев 4612а. Снова возвращаясь к ФИГ.154-156, шовные

скобки 4720 могут проходить через бороздки 4717 и выступы 4718, причем сила трения между шовными скобками 4720 и подслоями 4712а может удерживать шовные скобки 4720 в корпусе картриджа 4710. В некоторых вариантах осуществления множество подслоев 4712а может состоять из поддерживающего материала и/или пластического материала, такого как, например, полидиоксанон (PDS) и/или полигликолевая кислота (ПГК), который может быть сконфигурирован для удержания шовных скобок 4720, например, в вертикальном положении, и/или удержания шовных скобок 4720 в определенном порядке относительно друг друга, как показано на ФИГ.154 и 155. ФИГ.156 изображает картридж со скобками 4700 сжатия корпуса картриджа 4710 и деформации шовных скобок 4720 для захвата и удержания ткани Т напротив корпуса картриджа 4710.

В различных вариантах осуществления, снова возвращаясь к ФИГ.154-156, корпус картриджа 4710 в сжатом состоянии может упруго или эластично сжиматься. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления волнистость, образованная на каждом подслое 4712а бороздками 4717 и выступами 4718, может быть уплощена или по меньшей мере по существу уплощена, когда корпус картриджа 4710 сжат, причем расположенные в нем полости 4715 могут быть сжаты или по меньшей мере по существу сжаты. В различных вариантах осуществления корпус картриджа 4710 или по меньшей мере части корпуса картриджа 4710 могут упруго или эластично восстанавливать свою форму после удаления сжимающей силы или давления, которые были приложены к корпусу картриджа 4710. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления соединения между бороздками 4717 и выступами 4718 близлежащих подслоев 4712а могут оставаться неповрежденными или по меньшей мере по существу неповрежденными, когда корпус картриджа 4710 сжат таким образом, что после устранения силы, сжимающей корпус картриджа 4710, подслои 4712а могут смещать друг друга, вследствие чего происходит по меньшей мере частичное восстановление формы корпуса картриджа 4710. В некоторых вариантах осуществления корпус картриджа 4710 может быть пластически деформировано, или сдавлено, при сжатии, вследствие чего корпус картриджа 4710 может не восстановить свою форму после устранения силы или давления, которые сжимают корпус картриджа 4710. В некоторых вариантах осуществления, возвращаясь к ФИГ.157, картридж со скобками, такой как, например, картридж со скобками 4800, может содержать сдавливаемое корпус картриджа 4810, содержащее наружный слой 4811 и внутренний слой 4812, причем внутренний слой 4812 может содержать рифленую или ячеистую решетчатую систему, имеющую множество углублений, или полостей, 4815. В различных вариантах осуществления стенки, ограничивающие решетчатую систему внутреннего слоя 4812, могут содержать одно или более разупрочненное, или истонченное, поперечное сечение 4819, которое может быть сконфигурировано для обеспечения разрыва стенок, ограничивающих решетчатую систему, при сжатии корпуса картриджа 4810. В таких обстоятельствах корпус картриджа 4810 может быть сдавлен после имплантации картриджа со скобками 4800.

В различных вариантах осуществления, возвращаясь к ФИГ.158-160, картридж со скобками, такой как, например, картридж со скобками 4900, может содержать корпус картриджа 4910, содержащее наружный слой 4911 и множество разборных элементов 4912, расположенных, например, между верхней и нижней частями наружного слоя 4911. В основном возвращаясь к ФИГ.158 и 159, картридж со скобками 4900 может дополнительно содержать множество шовных скобок 4920, причем каждая шовная скобка 4920 может устанавливаться в разборном элементе 4912. Более конкретно,

каждый разборной элемент 4912 может содержать первую часть 4912а, вторую часть 4012b и третью часть 4012с, которые могут вместе ограничивать полость 4915, сконфигурированную для удержания шовной скобки 4920. Во время эксплуатации, в дополнение к сказанному выше, картридж со скобками 4 900 может быть расположен в желобе для картриджа со скобками, и для сжатия корпуса картриджа 4910 к поверхности для соприкосновения с тканью 4919 может быть приложена сжимающая сила. При перемещении вниз поверхности для соприкосновения с тканью 4919 разборные элементы могут 4912 сжиматься. В таких обстоятельствах вторая часть 4912b каждого разборного элемента 4912 может сжиматься в соответствующей первой части 4912а, и, аналогичным образом, третья часть 4912 с каждого разборного элемента 4912 может сжиматься в соответствующей второй части 4912b. После сжатия корпуса картриджа 4910 и разборных элементов 4912 шовные скобки 4 920, расположенные внутри разборных элементов 4912, могут быть деформированы, как показано на ФИГ.160. В различных вариантах осуществления вторая часть 4912b каждого разборного элемента 4912 может быть сцеплена силами трения и/или соединена при помощи заклепки с соответствующей первой частью 4 912а таким образом, что если сжимающая сила, приложенная к разборному элементу 4912, превышает удерживающую силу, которая удерживает первую часть 4912а и вторую часть 4912b в выдвинутом положении (ФИГ.159), первая часть 4912а и вторая часть 4912b могут начать скользить относительно друг друга. Аналогичным образом, третья часть 4912с каждого сжимаемого элемента 4912 может быть сцеплена силами трения и/или соединена при помощи заклепки с соответствующей второй частью 4912b таким образом, что если сжимающая сила, приложенная к разборному элементу 4912, превышает удерживающую силу, которая удерживает вторую часть 4912b и третью часть 4912с в выдвинутом положении (ФИГ.159), вторая часть 4912b и третья часть 4912с могут начать скользить относительно друг друга.

Во многих описанных здесь вариантах осуществления картридж со скобками может содержать в себе множество шовных скобок. В различных вариантах осуществления такие шовные скобки могут состоять из металлической проволоки, деформированной до получения по существу U-образной конфигурации, которая имеет две ножки шовной скобки. Предусмотрены другие варианты осуществления, которых шовные скобки могут иметь различные конфигурации, содержащие две или более проволоки, которые могут быть соединены между собой и иметь три или более ножки шовных скобок. В различных вариантах осуществления проволока, или проволоки, используемые для формования шовных скобок, могут иметь круглое или по меньшей мере по существу круглое поперечное сечение. В по меньшей мере одном варианте осуществления проволока для шовных скобок может иметь любое другое поперечное сечение, такое как, например, квадратное и/или прямоугольное поперечные сечения. В некоторых вариантах осуществления шовные скобки могут состоять из пластиковой проволоки. В по меньшей мере одном варианте осуществления могут состоять из покрытой пластиком металлической проволоки. В различных вариантах осуществления картридж может содержать любой подходящий тип крепления в дополнение или взамен шовных скобок. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления такое крепление может содержать поворотные звенья, которые могут складываться при сцеплении с упорным элементом. В некоторых вариантах осуществления могут использоваться крепления из двух частей. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления картридж со скобками может содержать множество первых частей крепления, и упорный элемент может содержать множество вторых частей крепления, которые соединяются

с первыми частями крепления, когда упорный элемент сжимается напротив корпуса картриджа со скобками. В некоторых вариантах осуществления, как было описано выше, салазки или направляющая могут быть выдвинуты в картридж со скобками для завершения процесса формования шовных скобок. В некоторых вариантах осуществления салазки или направляющая могут быть придвинуты к упорному элементу для перемещения одного или более формирующего элемента вниз для сцепления с противоположными картриджем со скобками и расположенными в нем шовными скобками, или креплениями.

В различных вариантах осуществления картридж со скобками может содержать четыре ряда хранящихся в нем шовных скобок. В по меньшей мере одном варианте осуществления четыре ряда шовных скобок могут быть упорядочены с образованием двух внутренних рядов шовных скобок и двух наружных рядов шовных скобок. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления внутренние ряды шовных скобок и наружные ряды шовных скобок могут располагаться на первой стороне паза режущего элемента, или скальпеля, и, аналогичным образом, внутренний ряд шовных скобок и наружный ряд шовных скобок могут располагаться на второй стороне паза режущего элемента, или скальпеля. В некоторых вариантах осуществления картридж со скобками может не содержать паз режущего элемента; однако такой картридж со скобками может содержать обозначенную часть, сконфигурированную для рассеечения лезвийным узлом, вместо паза картриджа со скобками. В различных вариантах осуществления внутренний ряд шовных скобок может быть расположен в картридже со скобками таким образом, чтобы он был равноудален или по меньшей мере по существу равноудален от паза режущего элемента. Аналогичным образом, наружный ряд шовных скобок может быть расположен в картридже со скобками таким образом, чтобы он был равноудален или по меньшей мере по существу равноудален от паза режущего элемента. В различных вариантах осуществления картридж со скобками может содержать более или менее четырех рядов шовных скобок, находящихся в картридже со скобками. В по меньшей мере одном варианте осуществления картридж со скобками может содержать шесть рядов шовных скобок. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления картридж со скобками может содержать три ряда шовных скобок на первой стороне паза режущего элемента и три ряда шовных скобок на второй стороне паза режущего элемента. В некоторых вариантах осуществления картридж со скобками может содержать нечетное количество рядов шовных скобок. Например, картридж со скобками может содержать два ряда шовных скобок на первой стороне паза режущего элемента и три ряда шовных скобок на второй стороне паза режущего элемента. В различных вариантах осуществления ряды шовных скобок могут содержать шовные скобки, имеющие одинаковую или по меньшей мере по существу одинаковую высоту шовной скобки в несформованном состоянии. В некоторых других вариантах осуществления один или более ряд шовных скобок может содержать шовные скобки, которые имеют другую высоту шовной скобки в несформованном состоянии, чем другие шовные скобки. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления шовные скобки на первой стороне паза режущего элемента могут иметь первую высоту в несформованном состоянии, и шовные скобки на второй стороне паза режущего элемента могут иметь вторую высоту в несформованном состоянии, которая, например, отличается от первой высоты.

В различных вариантах осуществления, возвращаясь к ФИГ.161А-161D, концевой зажим хирургического сшивающего аппарата может содержать соединительную часть картриджа со скобками, такую как, например, желоб для картриджа со скобками 5030,

крепление картриджа, расположенное с возможностью отсоединения в желобе для картриджа со скобками 5030, такого как, например, картридж со скобками 5000, и бранши 5040, расположенные напротив картриджа со скобками 5000 и желоба для картриджа со скобками 5030. Картридж со скобками 5000 может содержать сжимаемый корпус 5010 и множество шовных скобок 5020 и/или любых других подходящих креплений, которые по меньшей мере частично расположены в сжимаемом корпусе 5010. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления каждая шовная скобка 5020 может содержать основание 5022 и, кроме того, ножки 5021, выступающие вверх их основания 5022, причем по меньшей мере часть ножек 5021 может быть погружена в корпус картриджа 5010. В различных вариантах осуществления сжимаемый корпус 5010 может содержать верхнюю, или соприкасающуюся с тканью, поверхность 5019 и нижнюю поверхность 5018, причем нижняя поверхность 5018 может устанавливаться напротив и при этом удерживаться несущей поверхностью 5031 желоба для картриджа со скобками 5030. Аналогично сказанному выше, несущая поверхность 5031 может содержать, например, множество удерживающих пазов 5032 (ФИГ.161D), которые могут быть сконфигурированы для размещения и удержания оснований 5022 шовных скобок 5020. В различных вариантах осуществления концевой зажим хирургического сшивающего аппарата может дополнительно содержать удерживающую подложку, такую как, например, удерживающая подложка 5050, которая может конфигурироваться для сцепления с шовными скобками 5020 и удержания между ними ткани. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления удерживающая подложка 5050 может быть установлена с возможностью отсоединения на бранша 5040. Во время эксплуатации, как только картридж со скобками 5000 был расположен в желобе для картриджа со скобками 5030, бранша 5040 с прикрепленной к нему удерживающей подложкой 5050 может перемещаться к картриджу со скобками 5000 и желобу для картриджа со скобками 5030. В по меньшей мере одном варианте осуществления бранша 5040 может перемещаться вниз вдоль оси 5099 таким образом, что бранши 5040 и желоб для картриджа со скобками 5030 остаются параллельными или по меньшей мере по существу параллельными друг другу, когда бранши 5040 сомкнуты. Более конкретно, в по меньшей мере одном таком варианте осуществления бранши 5040 могут быть сомкнуты таким образом, что поверхность для соприкосновения с тканью 5051 удерживающей подложки 5050 параллельна или по меньшей мере по существу параллельна поверхности для соприкосновения с тканью 5019 картриджа со скобками 5000, когда бранши 5040 перемещены к картриджу со скобками 5000.

В различных вариантах осуществления, возвращаясь к ФИГ.161А, удерживающая подложка 5050 может фиксироваться с возможностью отсоединения к бранше 5040 таким образом, что возможно небольшое, при наличии такового, перемещение удерживающей подложки 5050 относительно бранша 5040, когда удерживающая подложка 5050 прикреплена к бранше 5040. В по меньшей мере одном варианте осуществления бранша 5040 может содержать одно или более удерживающее приспособление, которое может быть сконфигурировано для фиксации удерживающей подложки 5050 в определенном положении. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления удерживающая подложка 5050 может фиксироваться при помощи защелки и/или прессовой посадки на бранше 5040. В некоторых вариантах осуществления удерживающая подложка 5050 может быть приклеена к бранше 5040 при помощи по меньшей мере одного клеящего вещества. В любом случае бранша 5040 может перемещаться в положение, в котором удерживающая подложка 5050 соприкасается с тканью Т, и ткань Т расположена напротив поверхности для

соприкосновения с тканью 5019 картриджа со скобками 5000. Когда ткань Т располагается напротив картриджа со скобками 5000 при помощи бранши 5040, сжимаемый корпус 5010 картриджа со скобками 5000 может, но необязательно сжиматься браншей 5040. В других обстоятельствах в различных вариантах

5 осуществления ножки 5021 шовных скобок 5200 могут не выступать из поверхности для соприкосновения с тканью 5019 картриджа со скобками 5000, как показано на ФИГ.161А. Более того, как также показано на ФИГ.161А, бранша 5040 может удерживать ткань Т напротив сжимаемого корпуса 5010 без сцепления удерживающей подложки 5050 с шовными скобками 5020. Такие варианты осуществления позволяют
10 хирургу открывать и закрывать бранши 5040 множество раз для достижения желаемого положения концевой зажима в операционном поле, например, без повреждения ткани Т. Тем не менее, предусмотрены другие варианты осуществления, в которых концы шовных скобок 5023 могут выступать из поверхности для соприкосновения с тканью 5019 перед тем, как корпус картриджа 5010 будет сжат упорным элементом 5040. Как
15 только концевой зажим будет надлежащим образом расположен, возвращаясь к ФИГ.161В, бранша 5040 может перемещаться вниз к желобу для картриджа со скобками 5030 таким образом, что сжимаемый корпус 5010 сжимается упорным элементом 5040, и поверхность для соприкосновения с тканью 5019 выдвигается вниз относительно шовных скобок 5020. Когда поверхность для соприкосновения с тканью 5019 выдвинута
20 вниз, концы 5023 ножек шовных скобок 5021 могут проколоть поверхность для соприкосновения с тканью 5019 и проколоть по меньшей мере часть ткани Т. В таких обстоятельствах удерживающая подложка 5050 может устанавливаться над шовными скобками 5020 таким образом, что удерживающие отверстия 5052 удерживающей подложки 5050 соосны или по меньшей мере по существу соосны концам 5023 ножек
25 шовных скобок 5021.

Когда удерживающая подложка 5050 выдвинута вниз вдоль оси 5099, возвращаясь к ФИГ.161С, ножки шовных скобок 5021 шовных скобок 5020 могут входить в удерживающие отверстия 5052. В различных вариантах осуществления ножки шовных скобок 5021 могут зацепляться с боковыми стенками удерживающих отверстий 5052.
30 В некоторых вариантах осуществления, которые более подробно описываются ниже, удерживающая подложка 5050 может содержать один или более удерживающий элемент, выступающий внутрь и/или вокруг удерживающих отверстий 5052, которые могут зацепляться ножками шовных скобок 5021. В другом случае ножки шовных скобок 5021 могут удерживаться в удерживающих отверстиях 5052. В различных
35 обстоятельствах концы 5023 ножек шовных скобок 5021 могут входить в удерживающие отверстия 5052 и сцепляться силами трения с удерживающими элементами и/или боковыми стенками отверстий 5052. Когда удерживающая подложка 5050 выдвинута к основаниям 5022 шовных скобок 5020, ножки шовных скобок 5021 могут скользить относительно боковых стенок и/или удерживающих элементов. В результате описанного
40 выше силы трения при скольжении могут создаваться между ножками шовных скобок 5021 и удерживающей подложкой 5050, причем такие силы трения при скольжении могут препятствовать введению шовных скобок 5020 в удерживающую подложку 5050. В различных вариантах осуществления силы трения при скольжении между удерживающей подложкой 5050 и шовными скобками 5020 могут быть постоянными
45 или по меньшей мере по существу постоянными, когда удерживающая подложка 5050 скользит вниз вдоль ножек шовных скобок 5021 шовных скобок 5020. В некоторых вариантах осуществления силы трения при скольжении могут увеличиваться и/или уменьшаться, если удерживающая подложка 5050 скользит вниз вдоль ножек шовных

скобок 5021 в связи с изменениями геометрической формы ножек шовных скобок 5021, удерживающих отверстий 5052 и/или удерживающих элементов, выступающих, например, внутрь и/или вокруг удерживающих отверстий 5052. В различных вариантах осуществления введению шовных скобок 5020 в удерживающую подложку 5050 также
 5 будет препятствовать сжимаемый корпус 5010 картриджа со скобками 5000. Более конкретно, сжимаемый корпус 5010 может состоять из эластичного материала, который, например, может передавать силу сопротивления на удерживающую подложку 5050, которая увеличивается при увеличении расстояния, на которое был сжат корпус картриджа 5010. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления увеличение
 10 силы сопротивления, создаваемой корпусом картриджа 5010, может быть линейно пропорциональным или по меньшей мере по существу линейно пропорциональным расстоянию, на которое сжимается корпус картриджа 5010. В некоторых вариантах осуществления увеличение силы сопротивления, создаваемой корпусом картриджа 5010, может быть пропорциональным в геометрической прогрессии расстоянию, на
 15 которое сжимается корпус картриджа 5010.

В различных вариантах осуществления, в дополнение к сказанному выше, к бранше 5040 и удерживающей подложке 5050 может быть приложена существенная пусковая сила для преодоления описанных выше сил сопротивления и трения. Во время эксплуатации удерживающая подложка 5050 может быть погружена на любую
 20 подходящую глубину относительно шовных скобок 5020. В по меньшей мере одном варианте осуществления удерживающая подложка 5050 может быть погружена на такую глубину относительно оснований 5022 шовных скобок 5020, которая позволит зафиксировать вместе два или более слоя ткани и при этом создать в ткани сжимающую силу или давление. В различных обстоятельствах система, содержащая удерживающую
 25 подложку 5050 и шовные скобки 5020, может позволить хирургу выбрать объем сжимающих сил, или давления, которые прилагаются к ткани, посредством выбора глубины, на которую погружается удерживающая подложка 5050. Например, удерживающая подложка 5050 может быть сдвинута вниз к основаниям шовных скобок 5022 шовных скобок 5020 до тех пор, пока удерживающая подложка 5050 не погрузится
 30 на некоторую глубину 5011 от низа удерживающих пазов 5032, причем меньшая глубина 5011 может привести к возникновению больших сжимающих сил, или давления, которые прилагаются к ткани Т, чем большая глубина 5011, которая может привести к возникновению меньших сжимающих сил, или давления, которые прилагаются к ткани Т. В различных вариантах осуществления сжимающие силы или давление, которые
 35 прилагаются к ткани Т, могут быть линейно пропорциональны или по меньшей мере по существу линейно пропорциональны глубине 5011, на которую погружена удерживающая подложка 5050. В различных обстоятельствах сжимающие силы, или давление, которые прилагаются к ткани Т, могут зависеть от толщины ткани Т, расположенной между удерживающей подложкой 5050 и картриджем со скобками 5020.
 40 Более конкретно, при заданном расстоянии 5011 наличие более толстой ткани Т может привести к возникновению больших сжимающих сил, или давления, чем при наличии более тонкой ткани Т.

В различных обстоятельствах, в дополнение к сказанному выше, хирург может скорректировать глубину, на которую погружается удерживающая подложка 5050, с
 45 учетом большей и/или меньшей толщины ткани, расположенной в концевом зажиме, для приложения некоторого или заранее определенного давления к ткани Т вне зависимости от толщины ткани. Например, хирург может погрузить удерживающую подложку 5050 на меньшую глубину 5011, когда сшивается более тонкая ткань Т, или

на большую глубину 5011, когда сшивается более толстая ткань Т, для достижения в ткани одинакового или по меньшей мере по существу одинакового давления при сжатии. В некоторых вариантах осуществления, в дополнение к сказанному выше, хирург может выборочно определять объем давления, прилагаемого к ткани Т, которая расположена между удерживающей подложкой 5050 и картриджем со скобками 5010. В различных обстоятельствах хирург может сцеплять удерживающую подложку 5050 с шовными скобками 5020 и располагать удерживающую подложку 5050 на первом расстоянии от оснований 5022 шовных скобок 5020 для приложения к ткани первого давления при сжатии. В другом случае хирург может располагать удерживающую подложку 5050 на втором расстоянии от оснований 5022, которое короче первого расстояния, для приложения к ткани второго давления при сжатии, которое превышает первое давление при сжатии. В другом случае хирург может располагать удерживающую подложку 5050 на третьем расстоянии от оснований 5022, которое короче второго расстояния, для приложения к ткани третьего давления при сжатии, которое превышает второе давление при сжатии. В различных вариантах осуществления сшивающая система, содержащая удерживающую подложку 5050 и шовные скобки 5020, может конфигурироваться таким образом, что она позволяет хирургу прилагать к целевой ткани широкий диапазон давлений при сжатии.

В различных вариантах осуществления, возвращаясь к ФИГ.161D, ножки шовных скобок 5021 могут быть вставлены в удерживающую подложку 5050 таким образом, что концы ножек шовных скобок 5023 выступают над верхней поверхностью удерживающей подложки 5050. В по меньшей мере одном варианте осуществления, снова возвращаясь к ФИГ.161С, бранша 5040 может дополнительно содержать промежуточные отверстия 5042, которые могут быть сконфигурированы для удержания концов ножек шовных скобок 5023, когда они проходят через удерживающие отверстия 5052 в удерживающей подложке 5050. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления промежуточные отверстия 5042 могут быть выровнены с удерживающими отверстиями 5052 таким образом, что ножки 5021 не соприкасаются с браншей 5040. В различных вариантах осуществления промежуточные отверстия 5042 могут иметь существенную глубину, которая позволяет ножкам шовных скобок 5021 не соприкасаться с браншей 5040 вне зависимости от того, на какое расстояние была погружена удерживающая подложка 5050. После сцепления удерживающей подложки 5050 с шовными скобками 5020 и ее погружения на желаемую глубину, возвращаясь к ФИГ.161D, желоб для картриджа со скобками 5030 и бранша 5040 могут быть убраны от ткани Т. Более конкретно, желоб для картриджа со скобками 5030 может быть отсоединен от имплантируемого картриджа со скобками 5000, и упорный элемент 5040 может быть отсоединена от имплантируемой удерживающей подложки 5050. Когда бранша 5040 извлекается от удерживающей подложки 5050, а удерживающие пазы для шовных скобок 5032 убираются от нижних частей шовных скобок 5022, расстояние 5011 между удерживающей подложкой 5050 и низом оснований 5022 может сохраняться даже при том, что бранша 5040 и желоб для картриджа со скобками 5030 его больше не поддерживают. В различных вариантах осуществления статическая сила трения между ножками шовных скобок 5021 и удерживающей подложкой 5050 может быть достаточной для удержания удерживающей подложки 5050 в определенном положении несмотря на смещающую силу, которая прилагается к удерживающей подложке 5050 сжатым корпусом картриджа 5010 и/или сжатой тканью Т. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления корпус картриджа 5010 может состоять из упругого материала, который при сжатии может прикладывать упругую смещающую силу к

удерживающей подложке 5050 и шовным скобкам 5020, которая стремится вытолкнуть по отдельности удерживающую подложку 5050 и шовные скобки 5020, поскольку такое движение противодействует сцеплению силами трения между ножками шовных скобок 5021 и удерживающей подложкой 5050.

- 5 В различных вариантах осуществления, которые были описаны выше, удерживающая подложка может содержать множество удерживающих отверстий, в то время как удерживающие отверстия могут быть сконфигурированы для удержания скрепляющих ножек. В по меньшей мере одном варианте осуществления, возвращаясь к ФИГ.162, изображена часть удерживающей подложки 5150, которая может содержать
- 10 удерживающее отверстие 5152, имеющее периметр 5156. В различных вариантах осуществления периметр 5156 отверстия 5152 может иметь круглую или по меньшей мере по существу круглую форму, и/или любую другую подходящую форму. В некоторых вариантах осуществления удерживающая подложка 5150 может содержать один или более удерживающих элемент, такой как, например, удерживающий элемент
- 15 5153, который может выступать в отверстие 5152 и может быть сконфигурирован для сцепления со скрепляющей ножкой, когда в него вставлена скрепляющая ножка. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления каждый стопорный элемент 5153 может содержать поперечину, которая выступает вовнутрь к центральной оси 5159, т.е. к центру отверстия 5152. В различных вариантах осуществления каждая поперечина
- 20 может содержать первый конец, который прикрепляется к телу удерживающей подложки 5158, и второй конец, который образует периметр 5156 удерживающего отверстия 5152. В некоторых вариантах осуществления периметр 5156 удерживающего отверстия 5152 может быть определен первым диаметром, или шириной, и скрепляющая ножка может быть определена вторым диаметром, или шириной, причем второй диаметр может быть
- 25 больше первого диаметра. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления скрепляющая ножка может конфигурироваться для соприкосновения и отклонения одного или более удерживающего элемента 5153 для увеличения диаметра удерживающего отверстия 5152, когда в него вставляется скрепляющая ножка. В некоторых вариантах осуществления, в дополнение к сказанному выше, скрепляющая
- 30 ножка может быть определена периметром, который больше периметра 5156 удерживающего отверстия 5152, благодаря чему при вставке скрепляющая ножка может увеличивать периметр 5156.

- В различных вариантах осуществления, снова возвращаясь к ФИГ.162, отверстие 5152 может быть ограничено деформируемыми элементами 5153, причем каждый
- 35 деформируемый элемент 5153 может быть сконфигурирован для относительного или независимого отклонения от других деформируемых элементов 5153. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления близлежащие деформируемые элементы 5153 могут быть разделены пазами 5154, которые могут быть сконфигурированы для обеспечения сгибания каждого деформируемого элемента 5153 относительно других.
- 40 В некоторых вариантах осуществления каждый паз 5154 может содержать первый конец 5155 в теле удерживающей подложки 5158, второй конец, открывающийся в удерживающее отверстие 5152, и постоянную или по меньшей мере по существу постоянную ширину, проходящую от первого конца 5155 до второго конца. В различных других вариантах осуществления ширина каждого паза 5154 может не быть постоянной,
- 45 и ширина каждого паза 5154 может увеличиваться и/или уменьшаться между первым и вторым концами паза. В некоторых вариантах осуществления первые концы 5155 пазов 5154 могут содержать увеличенную часть, такую как круглая часть, которая может обеспечивать, во-первых, возврат деформации основаниям деформируемых

элементов 5153, прикрепленных к телу удерживающей подложки 5158, и, во-вторых, служит для увеличения гибкости деформируемых элементов 5153. В различных вариантах осуществления геометрическая форма деформируемых элементов 5153 и/или пазов 5154 может быть выбрана таким образом, чтобы она обеспечивала желаемую гибкость деформируемых элементов 5153. В некоторых вариантах осуществления, например, пазы 5154 могут быть удлинены для создания более длинных деформируемых элементов 5153, которые могут быть более гибкими, чем деформируемые элементы 5153, которые имеют меньшую длину. В по меньшей мере одном варианте осуществления ширина каждого деформируемого элемента 5153 может быть выбрана таким образом, чтобы она обеспечивала желаемую гибкость. Более конкретно, деформируемые элементы, которые имеют меньшую ширину, могут быть более гибкими, чем деформируемые элементы с большей шириной. В некоторых вариантах осуществления, снова возвращаясь к ФИГ. 162, первые концы поперечин деформируемых элементов 5153, прикрепленных к телу удерживающей подложки 5158, могут быть шире вторых концов поперечин. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления поперечины могут линейно или по меньшей мере по существу линейно сходиться на конус между их первыми и вторыми концами.

В различных вариантах осуществления, снова возвращаясь к ФИГ. 162, тело удерживающей подложки 5158 может состоять из плоского или по меньшей мере по существу плоского листа материала, имеющего поверхность для соприкосновения с тканью 5151 и верхнюю поверхность 5157. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления поверхность для соприкосновения с тканью 5151 и верхняя поверхность 5157 могут быть параллельны или по меньшей мере по существу параллельны друг другу. В различных вариантах осуществления каждый деформируемый элемент 5153 может содержать первую часть 5153a и вторую часть 5153b, причем первая часть 5153a может выступать в первом направлении, а вторая часть 5153b может выступать в другом, или втором, направлении. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления тело удерживающей подложки 5158 может определяться при помощи плоскости, и первые части 5153a деформируемых элементов 5153 могут лежать в этой плоскости. В различных вариантах осуществления вторые части 5153b деформируемых элементов 5153 могут выступать под углом относительно первых частей 5153a. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления вторые части 5153b могут выступать в направлениях, которые могут расходиться от верхней поверхности 5157 тела удерживающей подложки 5158, и, в некоторых вариантах осуществления, вторые части 5153b могут сходиться к центральной оси 5159 удерживающего отверстия 5152. В любом случае, в различных вариантах осуществления вторые части 5153b могут быть сконфигурированы для отклонения от центральной оси 5159, когда через них проходит скрепляющая ножка. В вариантах осуществления, в которых ножка шовной скобки 5021 шовной скобки 5020 вставляется в удерживающее отверстие 5152, деформируемые элементы 5153 могут деформироваться в направлении, которое обычно отклоняется от оснований 5122 шовных скобок 5120. В некоторых вариантах осуществления, как следствие, деформируемые элементы 5153 обычно могут отклоняться в направлении, которое совпадает или по меньшей мере по существу совпадает с направлением, в котором вставляются ножки шовных скобок 5021.

В различных вариантах осуществления, снова возвращаясь к ФИГ. ВD, каждая вторая часть 5153b деформируемых элементов 5153 может иметь острый конец, который, например, может быть сконфигурирован для скольжения относительно ножки шовной скобки 5021, когда в него вставлена ножка шовной скобки 5021. Острые концы вторых

частей 5153b также могут быть сконфигурированы для закусывания ножки шовной скобки 5021 в случае, когда ножка шовной скобки 5021 должна вытягиваться в противоположном направлении, т.е. в направлении, в котором можно удалить ножку шовной скобки 5021 из удерживающего отверстия 5052. В некоторых обстоятельствах вторые части 5153b могут быть наклонены к стороне ножки шовной скобки 5021 под углом, превышающим 90 градусов, в результате чего вторые части 5153b могут врезаться, или погружаться, в сторону ножки шовной скобки 5021, когда ножка шовной скобки 5021 подвергается воздействию силы, которая способствует извлечению ножки шовной скобки 5021 из удерживающего отверстия 5052. В некоторых вариантах осуществления ножки шовной скобки 5021 на своих поверхностях могут содержать вдавления и/или выемки, такие как, например, микровдавления, которые могут быть сконфигурированы, например, для удержания концов деформируемых элементов 5053. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления концы деформируемых элементов 5053 могут захватываться и погружаться во вдавления в ножках шовных скобок 5021, когда к ножкам шовных скобок 5021 прикладывается сила для их извлечения. В различных вариантах осуществления в результате погружения вторых частей 5153b в ножки шовных скобок 5021 силы, участвующие в удалении ножек шовных скобок 5021 из удерживающих отверстий 5022, могут только глубже вводить вторые части 5153b в ножки шовных скобок 5021 и увеличивать силу, которая требуется для удаления ножек шовных скобок 5021. Более того, в связи с наклоном вторых частей 5153b вверх в по меньшей мере одном варианте осуществления вторые части 5153b могут сильнее способствовать введению ножки шовной скобки 5021 в удерживающее отверстие 5152 и оказывать большее сопротивление извлечению ножки шовной скобки 5021. Как следствие, в по меньшей мере одном варианте осуществления сила, необходимая для вставки ножки шовной скобки 5021 в удерживающее отверстие 5022, может быть меньше силы, необходимой для удаления ножки шовной скобки 5021 из удерживающего отверстия 5022. В различных вариантах осуществления сила, необходимая для удаления ножки шовной скобки 5021 из удерживающего отверстия 5022, может быть приблизительно на 50 процентов больше, чем, например, сила, необходимая для вставки ножки шовной скобки 5021 в удерживающее отверстие 5022. В различных других вариантах осуществления сила, необходимая для удаления ножки шовной скобки 5021, может быть приблизительно на 10%-100% больше, чем, например, сила, необходимая для вставки ножки шовной скобки 5021. В некоторых вариантах осуществления сила, необходимая для удаления ножки шовной скобки 5021, может быть приблизительно на 100 процентов, приблизительно на 150 процентов, приблизительно на 200 процентов и/или более чем на приблизительно 200 процентов больше, чем, например, сила, необходимая для вставки ножки шовной скобки 5021.

В некоторых вариантах осуществления, снова возвращаясь к ФИГ.162, вторые части 5153b могут располагаться вокруг отверстия 5152 и при этом ограничивать собой углубление. Более конкретно, вторые части 5153b могут ограничивать углубление 5160, которое может быть сконфигурировано для удержания конца скрепляющей ножки, когда она вставлена в удерживающее отверстие 5152. В различных вариантах осуществления вторые части 5153b деформируемых элементов 5153 могут иметь кольцевой или по меньшей мере по существу кольцевой контур, который может совместно образовывать, например, кольцевое или по меньшей мере по существу кольцевое поперечное сечение углубления 5160. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления вторые части 5153b могут ограничивать углубление, которое имеет форму конуса или усеченного конуса. В различных вариантах осуществления

углубление может быть ограничено подходящим количеством деформируемых элементов, таким как, например, четыре деформируемых элемента 5153 (ФИГ.162), шесть деформируемых элементов 5153 (ФИГ.163) или восемь деформируемых элементов 5153 (ФИГ.164). В некоторых вариантах осуществления, возвращаясь к ФИГ.165,

5 деформируемые элементы удерживающей подложки, такой как, например, удерживающая подложка 5250, могут иметь, например, пирамидальную форму или по меньшей мере по существу пирамидальную форму. В различных вариантах осуществления удерживающая подложка 5250 может содержать множество удерживающих отверстий, таких как, например, удерживающее отверстие 5252, которое

10 может быть ограничено периметром 5256. В различных вариантах осуществления периметр 5256 может иметь многоугольную или по меньшей мере по существу многоугольную форму, и/или любую другую подходящую форму. В некоторых вариантах осуществления удерживающая подложка 5250 может содержать один или более удерживающих элемент, такой как, например, удерживающий элемент 5253,

15 который может выступать в отверстие 5252 и может быть сконфигурирован для сцепления со скрепляющей ножкой, когда в него вставлена скрепляющая ножка. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления каждый стопорный элемент 5253 может содержать поперечину, которая выступает вовнутрь к центральной оси 5259, т.е. к центру отверстия 5252. В различных вариантах осуществления каждая поперечина

20 может содержать первый конец, который прикрепляется к телу удерживающей подложки 5258, и второй конец, который образует периметр 5256 удерживающего отверстия 5252. В некоторых вариантах осуществления периметр 5256 удерживающего отверстия 5252 может быть определен первым диаметром, или шириной, и скрепляющая ножка может быть определена вторым диаметром, или шириной, причем второй диаметр может быть

25 больше первого диаметра. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления скрепляющая ножка может конфигурироваться для соприкосновения и отклонения одного или более удерживающего элемента 5253 для увеличения диаметра удерживающего отверстия 5252, когда в него вставляется скрепляющая ножка. В некоторых вариантах осуществления, в дополнение к сказанному выше, скрепляющая

30 ножка может быть определена периметром, который больше периметра 5256 удерживающего отверстия 5252, благодаря чему при вставке скрепляющая ножка может увеличивать периметр 5256.

В различных вариантах осуществления, снова возвращаясь к ФИГ.165, отверстие 5252 может быть ограничено деформируемыми элементами 5253, причем каждый

35 деформируемый элемент 5253 может быть сконфигурирован для относительного или независимого отклонения от других деформируемых элементов 5253. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления близлежащие деформируемые элементы 5253 могут быть разделены пазами 5254, которые могут быть сконфигурированы для обеспечения сгибания каждого деформируемого элемента 5253 относительно других.

40 В различных вариантах осуществления тело удерживающей подложки 5258 может состоять из плоского или по меньшей мере по существу плоского листа материала, имеющего поверхность для соприкосновения с тканью 5251 и верхнюю поверхность 5257. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления поверхность для соприкосновения с тканью 5251 и верхняя поверхность 5257 могут быть параллельны

45 или по меньшей мере по существу параллельны друг другу. В различных вариантах осуществления каждый деформируемый элемент 5253 может содержать первую часть 5253a и вторую часть 5253b, причем первая часть 5253a может выступать в первом направлении, а вторая часть 5253b может выступать в другом, или втором, направлении.

В по меньшей мере одном таком варианте осуществления тело удерживающей подложки 5258 может определяться при помощи плоскости, и первые части 5253a деформируемых элементов 5253 могут лежать в этой плоскости. В различных вариантах осуществления вторые части 5253b деформируемых элементов 5253 могут выступать под углом

5 относительно первых частей 5253a. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления вторые части 5253b могут выступать в направлениях, которые могут расходиться от верхней поверхности 5257 тела удерживающей подложки 5258, и, в некоторых вариантах осуществления, вторые части 5253b могут сходиться к центральной

10 оси 5259 удерживающего отверстия 5252. В любом случае, в различных вариантах осуществления вторые части 5253b могут быть сконфигурированы для отклонения от центральной оси 5259, когда через них проходит скрепляющая ножка. В некоторых вариантах осуществления, снова возвращаясь к ФИГ.165, вторые части 5253b могут располагаться вокруг отверстия 5252 и при этом ограничивать собой углубление. Более конкретно, вторые части 5253b могут ограничивать углубление, которое может быть

15 сконфигурировано для удержания конца скрепляющей ножки, когда она вставлена в удерживающее отверстие 5252. В различных вариантах осуществления вторые части 5253b деформируемых элементов 5253 ограничивать, например, многоугольное или по меньшей мере по существу многоугольное углубление. В различных вариантах осуществления углубление может быть ограничено подходящим количеством

20 деформируемых элементов, таким как, например, четыре деформируемых элемента 5253 (ФИГ.165), которые ограничивают квадрат, шесть деформируемых элементов 5253 (ФИГ.166), которые могут ограничивать шестиугольник, или восемь деформируемых элементов 5253 (ФИГ.167), которые могут ограничивать, например, восьмиугольник.

25 В различных вариантах осуществления, возвращаясь к ФИГ.168, удерживающая подложка 5350, например, может состоять из плоского или по меньшей мере по существу плоского листа материала, такого как, например, титан и/или нержавеющей сталь. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления множество отверстий 5352 в теле 5358 удерживающей подложки 5350 может быть сформировано во время одного

30 или более процесса штамповки. Лист материала может быть расположен в штампе для чеканки, при активации которого некоторые части материала могут быть выбиты для формирования, например, пазов 5354, отверстий 5355 пазов 5354 и/или периметра 5356 удерживающего отверстия 5352. Штамп для чеканки также может быть сконфигурирован для сгибания деформируемых элементов 5353 в необходимую

35 конфигурацию. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления штамп для чеканки может деформировать вторые части 5353b относительно первых частей 5353a вверх вдоль перегиба 5353c. В различных вариантах осуществления, возвращаясь к ФИГ.169, удерживающая подложка, такая как, например, удерживающая подложка 5450, может содержать множество удерживающих отверстий 5452. Аналогично

40 сказанному выше, периметр 5456 каждого удерживающего отверстия 5452 может ограничиваться множеством деформируемых элементов 5453, разделенных пазами, или пропилами, 5454. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления каждый деформируемый элемент 5453 может быть полностью отогнут вверх, причем свободные концы поперечин деформируемых элементов 5453 могут ограничивать периметр 5456.

45 В различных вариантах осуществления удерживающая подложка 5450 может содержать отверстия 5455, которые окружают или по меньшей мере по существу окружают удерживающее отверстие 5452. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления отверстия 5455 могут быть упорядочены в виде кольцевой антенной решетки,

окружающей или вмещающей периметр, ограниченный фиксированными концами поперечин деформируемых элементов 5453. В некоторых вариантах осуществления каждое отверстие 5455 может иметь круговой или по меньшей мере по существу круговой периметр, и/или любой другой подходящий периметр. Во время использования отверстия 5455 могут обеспечивать, во-первых, возврат деформации основаниям деформируемых элементов 5453, прикрепленных к телу удерживающей подложки 5458, и, во-вторых, служить для увеличения гибкости деформируемых элементов 5453. В различных вариантах осуществления большие отверстия 5455 могут обеспечивать большую гибкость деформируемых элементов 5453 в сравнении с меньшими отверстиями 5455. Более того, отверстия 5455, которые находятся ближе к деформируемым элементам 5453, могут обеспечивать большую гибкость в сравнении с отверстиями 5455, которые расположены дальше.

В различных вариантах осуществления, возвращаясь к ФИГ.170, удерживающая подложка 5550, например, может содержать множество удерживающих отверстий 5552. Каждое удерживающее отверстие 5552 может содержать продолговатый паз 5554, имеющий расширенные круглые или по меньшей мере по существу круглые концы 5555. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления концы 5555 могут определяться диаметром, который шире паза 5554. В некоторых вариантах осуществления продолговатый паз 5554 и концы 5555 могут располагаться вдоль и/или находиться в центре продольной оси 5559. В различных вариантах осуществления паз 5554 и концы 5555 могут быть ограничены двумя противоположными опорами 5553, которые могут быть сконфигурированы для сцепления со скрепляющей ножкой и ее отклонения, когда скрепляющая ножка вставлена между ними. В по меньшей мере одном варианте осуществления концы 5555, имеющие больший периметр или диаметр, могут ограничивать более длинные опоры 5553, которые могут быть более гибкими, чем опоры 5553, ограниченные концами 5555, которые имеют меньший периметр или диаметр. В различных вариантах осуществления концы 5555 могут иметь одинаковый периметр и диаметр, и, в по меньшей мере одном варианте осуществления, каждая опора 5553 может быть симметричной относительно оси, которая перпендикулярна или по меньшей мере по существу перпендикулярна продольной оси 5559. В другом случае концы 5555 могут иметь различные периметры и/или диаметры, причем в по меньшей мере одном варианте осуществления каждая опора 5553 может не быть симметричной относительно этой оси. В по меньшей мере одном альтернативном варианте осуществления опоры 5553 могут поворачиваться вокруг своих осей, когда скрепляющая ножка вставляется в удерживающее отверстие 5552. В различных вариантах осуществления, возвращаясь к ФИГ.171, удерживающая подложка 5650, например, может содержать множество удерживающих отверстий 5652. Каждое удерживающее отверстие 5652 может содержать продолговатый паз 5654, имеющий расширенные круглые или по меньшей мере по существу круглые концы 5655. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления продолговатый паз 5654 и концы 5655 могут располагаться вдоль и/или находиться в центре продольной оси 5659. В различных вариантах осуществления каждый конец 5655 может определяться диаметром, который совпадает или по меньшей мере по существу совпадает с шириной паза 5654.

В различных вариантах осуществления, возвращаясь к ФИГ.172, удерживающая подложка, такая как удерживающая подложка 5750, например, может содержать множество удерживающих отверстий 5752. Каждое удерживающее отверстие 5752 может содержать множество пазов, таких как, например, пазы 5754, которые имеют расширенные концы 5755. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления

пазы 5754 и концы 5755 могут располагаться вдоль и/или находиться в центре продольных осей 5759. В различных вариантах осуществления оси 5759 могут распространяться в направлениях, которые располагаются перпендикулярно или поперек друг друга. В некоторых вариантах осуществления пазы 5754 и концы 5755

5 могут ограничивать, например, четыре опоры 5753, которые могут быть сконфигурированы для сцепления со скрепляющей ножкой и ее отклонения, когда скрепляющая ножка вставлена в удерживающее отверстие 5752. В по меньшей мере одном варианте осуществления каждая опора 5753 может иметь треугольную или по меньшей мере по существу треугольную форму, образуя, например, равносторонний
10 треугольник. В других различных вариантах осуществления, возвращаясь к ФИГ.173, удерживающая подложка, такая как, например, удерживающая подложка 5850, может содержать множество удерживающих отверстий 5852. Каждое удерживающее отверстие 5852 может содержать множество пазов, таких как, например, пазы 5854, которые имеют расширенные концы 5855, причем пазы 5854 и концы 5855 могут располагаться
15 вдоль и/или находиться в центре продольных осей 5859. В различных вариантах осуществления оси 5859 могут распространяться в направлениях, которые располагаются перпендикулярно или поперек друг друга. В некоторых вариантах осуществления пазы 5854 и концы 5855 могут ограничивать опоры 5853, которые могут быть сконфигурированы для сцепления со скрепляющей ножкой и ее отклонения, когда
20 скрепляющая ножка вставлена в удерживающее отверстие 5852. В по меньшей мере одном варианте осуществления каждая опора 5853 может иметь изогнутое поперечное сечение. Более конкретно, каждая опора 5853 может содержать изогнутый конец, противоположный заостренному концу, изображенному на ФИГ.170, который может быть сконфигурирован для соприкосновения со скрепляющей ножкой.

25 В различных вариантах осуществления, возвращаясь к ФИГ.174, удерживающая подложка, такая как удерживающая подложка 5950, например, может содержать множество удерживающих отверстий 5952. Каждое удерживающее отверстие 5952 может содержать множество пазов, таких как, например, пазы 5954, причем каждый паз 5954 может располагаться вдоль и/или находиться в центре продольной оси 5959.
30 В различных вариантах осуществления оси 5959 могут пересекать друг друга и, в по меньшей мере одном таком варианте осуществления, оси 5959 могут быть упорядочены таким образом, что все оси 5959 проходят через центр удерживающего отверстия 5952 и равноудалены или по меньшей мере по существу равноудалены от друг друга. В по меньшей мере одном варианте осуществления каждый паз 5954 может содержать
35 открытый конец, обращенный к центру удерживающего отверстия 5952, и второй, или закрытый, конец 5955 на противоположном конце паза 5954. Аналогично сказанному выше, пазы 5954 и концы 5955 могут ограничивать, например, три опоры 5953, которые могут быть сконфигурированы для сцепления со скрепляющей ножкой и ее отклонения, когда скрепляющая ножка вставлена в удерживающее отверстие 5952. В различных
40 вариантах осуществления каждая опора 5953 может иметь изогнутую форму и находиться между близлежащими концами 5955 пазов 5954. В различных вариантах осуществления, возвращаясь к ФИГ.175, удерживающая подложка, такая как удерживающая подложка 6050, например, может содержать множество удерживающих отверстий 6052. Каждое удерживающее отверстие 6052 может содержать опору 6053,
45 которая может конфигурироваться для сцепления со скрепляющей ножкой и ее отклонения, когда скрепляющая ножка вставлена в удерживающее отверстие 6052. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления опора 6053 может содержать основание, прикрепленное к телу удерживающей подложки 6058, и свободный конец,

имеющий дугообразное или изогнутое поперечное сечение 6056, которое может быть сконфигурировано для соприкосновения со скрепляющей ножкой. В некоторых вариантах осуществления скрепляющая ножка может быть ножкой шовной скобки, состоящей из круглой проволоки, причем изогнутое поперечное сечение 6056 может
 5 быть сконфигурировано для соответствия или по меньшей мере по существу соответствия изогнутой наружной поверхности круглой проволоки.

В различных вариантах осуществления, возвращаясь к ФИГ.175, тело удерживающей подложки 6058 может содержать множество пазов 6065 и отверстий 6055, которые могут быть сконфигурированы для ограничения опоры 6053 и различных частей
 10 удерживающего отверстия 6052. В по меньшей мере одном варианте осуществления опора 6053 может иметь прямоугольную форму, имеющую параллельные или по меньшей мере по существу параллельные стороны. В некоторых вариантах осуществления, возвращаясь к ФИГ.176, удерживающая подложка, такая как, например, удерживающая подложка 6150, может содержать множество удерживающих отверстий
 15 6152. Каждое удерживающее отверстие 6152 может содержать опору 6153, которая может конфигурироваться для сцепления со скрепляющей ножкой и ее отклонения, когда скрепляющая ножка вставлена в удерживающее отверстие 6152. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления опора 6153 может содержать основание, прикрепленное к телу удерживающей подложки 6158, и свободный конец, имеющий
 20 дугообразное или изогнутое поперечное сечение 6156, которое может быть сконфигурировано для соприкосновения со скрепляющей ножкой. В различных вариантах осуществления тело удерживающей подложки 6158 может содержать множество пазов 6165 и отверстий 6155, которые могут быть сконфигурированы для ограничения опоры 6153 и различных частей удерживающего отверстия 6152. В по
 25 меньшей мере одном варианте осуществления опора 6153 может иметь форму конуса, имеющего дугообразную поверхность. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления опора 6153 может сходиться на конус в геометрической прогрессии, причем основание, например, может быть шире свободного конца.

В различных вариантах осуществления, как было описано выше, сшивающая система
 30 может содержать множество шовных скобок, содержащих ножки шовных скобок, которые вставляются в удерживающую подложку через множество удерживающих отверстий. В некоторых вариантах осуществления, которые более подробно описываются ниже, шовные скобки могут удерживаться в первой бранше, а удерживающая подложка может удерживаться во второй бранше, причем по меньшей
 35 мере одна из первой бранши и второй бранши может перемещаться в сторону другой. В различных обстоятельствах шовные скобки, расположенные в первой бранше, могут фиксироваться в нем таким образом, что ножки шовных скобок располагаются соосно с удерживающими отверстиями, когда удерживающая подложка сцеплена с ножками шовных скобок. В некоторых вариантах осуществления, возвращаясь к ФИГ.177 и 178,
 40 сшивающая система может содержать, например, картридж со скобками 6200, расположенный в первой бранше хирургического сшивающего аппарата, и удерживающую подложку 6250, например, расположенную во второй бранше хирургического сшивающего аппарата. Возвращаясь к ФИГ.184 и 185, в дополнение к сказанному выше, удерживающая подложка 6250 может содержать множество
 45 удерживающих отверстий 6252, причем каждое удерживающее отверстие 6252 может иметь периметр 6256, ограниченный одним или более отклоняемым элементом 6253. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления, в дополнение к сказанному выше, отклоняемые элементы 6253, ограничивающие каждое отверстие 6252, могут

ограничивать углубление 6201. В различных вариантах осуществления каждое углубление 6201 может содержать, например, изогнутую и/или вогнутую поверхность, которая может конфигурироваться для направления конца ножки шовной скобки в отверстие 6252 в том случае, если ножка шовной скобки сместилась относительно

5 удерживающего отверстия 6252 и сначала соприкоснулась, например, с отклоняемыми элементами 6253 и/или поверхностью для соприкосновения с тканью 6251.

В различных вариантах осуществления, в дополнение к сказанному выше, сшивающая система может дополнительно содержать множество шовных скобок 6220, содержащих ножки шовных скобок 6221, которые вставляются в удерживающую подложку 6250

10 через множество удерживающих отверстий 6252. В по меньшей мере одном варианте осуществления каждая шовная скобка 6220 может иметь, например, по существу U-образную форму и содержать основание 6222, от которого вверх отходят ножки шовной скобки 6221. В различных вариантах осуществления, возвращаясь к ФИГ.180 и 181, удерживающие отверстия 6252 в удерживающей подложке 6250 могут быть

15 расположены, например, в виде двух параллельных или по меньшей мере по существу параллельных продольных рядов, которые могут проходить вдоль, или параллельно, продольной оси удерживающей подложки. В некоторых вариантах осуществления удерживающие отверстия 6252 в первом ряду могут быть смещены или располагаться ступеньками относительно удерживающих отверстий 6252 во втором ряду. В по меньшей

20 мере одном таком варианте осуществления каждая шовная скобка 6220 может содержать первую ножку шовной скобки 6221, расположенную в удерживающем отверстии 6252 в первом ряду, и вторую ножку шовной скобки 6221, расположенную в удерживающем отверстии 6252 во втором ряду, вследствие чего основания 6222 могут выступать в направлении, которое перпендикулярно продольной оси удерживающей подложки

25 6250. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления шовные скобки 6220 могут быть параллельны или по меньшей мере по существу параллельны друг другу. Более конкретно, основание 6222а шовной скобки 6220а параллельно или по меньшей мере по существу параллельно основанию 6222b шовной скобки 6220b, которое может быть параллельно или по меньшей мере по существу параллельно, например, основанию

30 6222 с шовной скобки 6220с. В по меньшей мере одном варианте осуществления ножки шовной скобки 6221а шовной скобки 6220а могут находиться в плоскости, которая параллельна или по меньшей мере по существу параллельна плоскости, образованной ножками шовной скобки 6221b шовной скобки 6220b, которая может быть, например, параллельна или по меньшей мере по существу параллельна плоскости, образованной

35 ножками шовной скобки 6221 шовной скобки 6220с.

В различных вариантах осуществления, возвращаясь к ФИГ.177 и 179, картридж со скобками 6200 может содержать множество шовных скобок 6220 и, кроме того, выравнивающую подложку 6260, содержащую множество выравнивающих

40 направляющих, таких как, например, пазы, пазы с возможностью вращения и/или отверстия, которые могут быть сконфигурированы для выравнивания шовных скобок 6220. В различных обстоятельствах выравнивающая подложка 6260 может конфигурироваться таким образом, что ножки шовных скобок 6221 шовных скобок 6220 устанавливаются соосно с удерживающими отверстиями 6252 в удерживающей подложке 6250 перед тем, как удерживающая подложка 6250 сцепляется с ножками

45 шовных скобок 6221. В различных вариантах осуществления, возвращаясь к ФИГ.182 и 183, выравнивающая подложка 6260 может содержать множество выравнивающих отверстий 6262, которые могут быть сконфигурированы для плотного удержания ножек шовных скобок 6221 шовных скобок 6220. В по меньшей мере одном таком варианте

осуществления каждая шовная скобка 6220 может содержать основание 6222 и две ножки шовной скобки 6221, выступающие из основания 6222, причем основания 6222 шовных скобок 6220 могут находиться вокруг нижней поверхности 6264 удерживающей подложки 62 60, а ножки шовных скобок 6221 могут выступать вверх через

5 выравнивающие отверстия 6262. В некоторых вариантах осуществления каждое выравнивающее отверстие 6262 может иметь круглую или по меньшей мере по существу круглую форму, а также определяться диаметром, который может быть равен или немного превышать диаметр проходящей в нем ножки шовной скобки 6221. В различных вариантах осуществления выравнивающая подложка 6260 может дополнительно
10 содержать множество выступающих элементов 6263, которые могут выступать вверх из верхней поверхности 6261 выравнивающей подложки 6260 и окружать или по меньшей мере по существу частично окружать выравнивающие отверстия 6262. В некоторых вариантах осуществления выступающие элементы 6263 могут предназначаться для вытянутых выравнивающих отверстий 6262, причем, в различных обстоятельствах,
15 наличие удлиненных отверстий 6262 может обеспечивать лучший контроль выравнивания ножек шовных скобок 6221, чем наличие более коротких отверстий 6262.

Во время эксплуатации, в различных вариантах осуществления, первая бранша, удерживающая картридж со скобками 6200, может располагаться на той стороне ткани, которая должна быть сшита, а вторая бранша, удерживающая удерживающую подложку
20 6250, может быть расположен на другой стороне ткани. Как только бранши были надлежащим образом расположены по отношению к ткани, в некоторых вариантах осуществления вторая бранша и удерживающая подложка 6250 могут быть перемещены к картриджу со скобками 6200. После вставки ножек шовных скобок 6221 в удерживающие отверстия 6252 удерживающей подложки 6250, в различных вариантах
25 осуществления, поверхность для соприкосновения с тканью, или нижняя поверхность, 6251 удерживающей подложки 6250 может соприкоснуться с тканью и прижать ее к поверхности для соприкосновения с тканью, или верхней поверхности, 6261 выравнивающей подложки 6260. В различных других вариантах осуществления, как более подробно описывается ниже, картридж со скобками 6200 может дополнительно
30 содержать сжимаемый корпус картриджа, расположенный, например, над верхней поверхностью 6261 выравнивающей подложки 6260, которая может соприкасаться с тканью. В некоторых вариантах осуществления, снова возвращаясь к ФИГ.179 и 183, выравнивающая подложка 6260 может дополнительно содержать одно или более отверстий 6203, которое может быть сконфигурировано для удержания в себе части
35 ткани, когда выравнивающая подложка 6260 располагается напротив ткани. В вариантах осуществления, в которых сжимаемый корпус картриджа располагается над и/или напротив выравнивающей подложки 6260, часть сжимаемого корпуса картриджа может входить в отверстия 6203, когда корпус картриджа находится в сжатом состоянии. Аналогичным образом, удерживающая подложка 6250 может содержать множество
40 отверстий 6202, которые могут быть сконфигурированы для удержания по меньшей мере части ткани, когда удерживающая подложка 6250 располагается напротив ткани.

После вставки ножек шовных скобок 6221 шовных скобок 6220 в удерживающие отверстия 6252 удерживающей подложки 6250, в дополнение к сказанному выше, концы ножек шовных скобок 6221 могут выступать вверх через верхнюю поверхность 6257
45 удерживающей подложки 6250. В различных обстоятельствах, как было описано выше, концы ножек шовных скобок 6221 могут оставаться выпрямленными после того, как они были вставлены в удерживающие отверстия 6252. В некоторых вариантах осуществления, возвращаясь к ФИГ.186-189, сшивающая система, содержащая картридж

со скобками 6200 и удерживающую подложку 6250, может дополнительно содержать множество защитных заглушек или колпачков, таких как, например, заглушки 6270, которые могут быть прикреплены к ножкам шовных скобок 6221, которые выступают над удерживающей подложкой 6250. В различных вариантах осуществления каждая заглушка 6270 может полностью или по меньшей мере частично покрывать острый конец ножки шовной скобки 6221 таким образом, что острый конец не может соприкоснуться с расположенной возле него тканью. В по меньшей мере одном варианте осуществления, возвращаясь к ФИГ.189, каждая заглушка 6270 может содержать отверстие 6271, которое может быть сконфигурировано для плотного удержания в себе конца ножки шовной скобки 6221. В различных вариантах осуществления заглушки 6270 могут состоять из эластомерного материала, такого как, например, силикон, полиизопрен, сантопрен и/или натуральный каучук. В по меньшей мере одном варианте осуществления отверстие 6271 может иметь периметр или диаметр, которые могут быть меньше, чем периметр или диаметр вставленной в него ножки шовной скобки 6221. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления отверстие 6271 в защитной заглушке 6270 может расширяться для размещения в нем ножки шовной скобки 6221. В различных альтернативных вариантах осуществления заглушки 6270 могут не содержать отверстий, и концы ножек шовных скобок 6221 могут быть сконфигурированы для прокалывания заглушек 6270 при вставке в них ножек 6221. В любом случае, в различных вариантах осуществления каждая заглушка 6270 может надеваться на ножку шовной скобки 6221 до тех пор, пока основание 6272 заглушки 6270 не соприкоснется или не окажется возле верхней поверхности 6257 удерживающей подложки 6250. В различных обстоятельствах заглушки 6270 могут быть сконфигурированы таким образом, что они могут настолько плотно надеваться на концы ножек шовных скобок 6221, что они не могут с них легко сниматься. В некоторых вариантах осуществления каждая заглушка 6270 может иметь, например, коническую или по меньшей мере по существу коническую наружную поверхность. В различных вариантах осуществления заглушки 6270 могут иметь любую подходящую форму наружной поверхности, такую как, например, параболическая или по меньшей мере по существу параболическая форма наружной поверхности.

В различных вариантах осуществления описанная выше сшивающая система, например, может быть развернута при помощи хирургического сшивающего аппарата, изображенного, например, на ФИГ.190-192. В различных вариантах осуществления концевой зажим может содержать первую браншу, или желоб для картриджа со скобками, 6230 который может быть сконфигурирован для удержания картриджа со скобками 6200, и вторую браншу 6240, которая может быть сконфигурирована для удержания удерживающей подложки 6250 и множества защитных заглушек 6270. Возвращаясь в основном к ФИГ. 190, на котором изображена первая бранша 6240 в открытом положении, бранши 6230 и 6240 могут располагаться относительно ткани Т таким образом, что ткань Т находится между удерживающей подложкой 6250 и картриджем со скобками 6200. В различных вариантах осуществления, как обсуждалось выше, картридж со скобками 6200 может дополнительно содержать сжимаемый корпус картриджа, такое как, например, корпус картриджа 6210, в котором расположены шовные скобки 6220 и выравнивающая матрица 6260. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления ткань Т может располагаться напротив верхней поверхности корпуса картриджа 6210. В некоторых вариантах осуществления вторая бранша 6240 может содержать множество углублений, или отверстий, 6245, которые сконфигурированы для удержания множества защитных заглушек 6270 и, кроме того,

одного или более удерживающего приспособления, или держателя, которые могут быть сконфигурированы для удержания удерживающей подложки 6250 над заглушками 6270. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления удерживающая подложка 6250 может конфигурироваться для удержания заглушек 6270 в отверстиях 6245. В различных вариантах осуществления, возвращаясь к ФИГ.202, каждое отверстие 6245 может быть сконфигурировано для удержания в себе части или всей заглушки 6270. В некоторых вариантах осуществления отверстия 6245 могут иметь по существу такой размер и конфигурацию, которые им позволяют фиксировать в себе заглушки 6270 при помощи, например, защелки и/или приспособления для прессовой посадки. В некоторых вариантах осуществления для фиксации заглушек 6270 в отверстиях 6245 может использоваться по меньшей мере одно клеящее вещество. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления такое клеящее вещество может быть подобрано таким образом, чтобы заглушки 6270 могли отсоединяться от второй бранши 6240 после того, как заглушки 6270 будут сцеплены с ножками шовных скобок 6221, а вторая бранша 6240 переместится от имплантируемого сшивающего аппарата в сборе. В некоторых вариантах осуществления, возвращаясь к ФИГ.203, вторая бранша 6240 может дополнительно содержать по меньшей мере один обшивочный лист 6246, который может присоединяться ко второй бранше 6240, а также покрывать и удерживать заглушки 6270 в отверстиях 6245. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления по меньшей мере часть обшивочного листа 6246 может прикрепляться к бранше 6240, например, при помощи по меньшей мере одного клеящего вещества. Во время эксплуатации в, по меньшей мере, одном варианте осуществления обшивочный лист 6246 может по меньшей мере частично отсоединяться от бранши 6240 перед введением концевого зажима в операционное поле. В некоторых вариантах осуществления обшивочный лист 6246 может состоять из имплантируемого материала, такого как, например, PDS и/или ПГК, который может быть рассечен ножками шовных скобок 6221, когда ножки шовных скобок 6221 выходят из удерживающей подложки 6250. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления обшивочный лист 6246 может фиксироваться в сшивающей системе между заглушками 6270 и удерживающей подложкой 6250.

В дополнение к сказанному выше, возвращаясь к ФИГ.191, бранша 6240 может перемещаться из открытого положения в закрытое, в котором ткань Т располагается напротив удерживающей подложки 6250 и корпуса картриджа 6210. В таком положении удерживающая подложка 6250 может еще не зацепляться с шовными скобками 6220. В различных вариантах осуществления бранша 6240 может перемещаться между открытым и закрытым положениями при помощи привода 6235. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления бранша 6240 может содержать дистальный штифт 6243 и проксимальный штифт 6244, причем дистальный штифт 6243 может скользить вертикально или по меньшей мере по существу вертикально в дистальном пазе 6233, находящемся в желобе для картриджа 6230, в то время как проксимальный штифт 6244 может скользить вертикально или по меньшей мере по существу вертикально в проксимальном пазе 6234, который также находится в желобе для картриджа со скобками 6230. Во время эксплуатации привод 6235 может быть отодвинут проксимально для перемещения штифтов 6243 и 6244 в верхние концы соответствующих пазов 6233 и 6234, как показано на ФИГ.191. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления привод 6235 может содержать дистальный паз цепи привода 6236 и проксимальный паз цепи привода 6237, причем боковые стенки пазов цепи привода 6236 и 6237 могут быть сконфигурированы для взаимодействия с дистальным штифтом

6243 и проксимальным штифтом 6244 соответственно и перемещения штифтов 6243 и 6244 вверх при перемещении привода 6235 в проксимальном направлении. Более конкретно, при перемещении привода 6235 проксимально дистальный штифт 6243 может скользить по наклонной первой части 6236а дистального паза цепи привода 6236 к промежуточной, или второй, части 6236b, и, аналогичным образом, проксимальный штифт 6244 может скользить по наклонной первой части 6237а дистального паза цепи привода 6237 к промежуточной, или второй, части 6237b. После перемещения обоих штифтов 6243 и 6244 вверх бранша 6240 может быть повернута вниз к ткани Т в закрытое положение.

В дополнение к сказанному выше, возвращаясь к ФИГ.192, привод 6235 может быть дополнительно выдвинут проксимально для проталкивания второй бранши 6240 вниз в сторону первой бранши 6230, сжатия корпуса картриджа 6210 и зацепления с удерживающей подложкой 6250 и множеством защитных заглушек 6270 с ножками шовных скобок 6220. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления дополнительное проксимальное перемещение привода 6235 может привести к соприкосновению боковых стенок пазов цепи привода 6236 и 6237 со штифтами 6243 и 6244 соответственно и перемещению штифтов 6243 и 6244 вниз к нижним концам пазов 6233 и 6234 соответственно. В таких обстоятельствах привод 6235 может быть выдвинут проксимально, благодаря чему, во-первых, дистальный штифт 6243 выходит из второй части 6236b паза цепи привода 6236 и входит в наклонную третью часть 6236с, и, аналогичным образом, проксимальный штифт 6244 выходит из второй части 6237b паза цепи привода 6237 и входит в наклонную третью часть 6237с. После перемещения обоих штифтов 6243 и 6244 вниз вторая бранша 6240 может перемещаться вниз к первой бранше 6230 в активированное положение. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления вторая бранша 6240 может перемещаться вниз таким образом, что удерживающая подложка 6250 остается параллельной или по меньшей мере по существу параллельной верхней поверхности корпуса картриджа 6210 и/или параллельной или по меньшей мере по существу параллельной выравнивающей подложке 6260. В любом случае, после зацепления удерживающей подложки 6250 и защитных заглушек 6270 с ножками шовных скобок 6221 шовных скобок 6220, как показано на ФИГ.194, вторая бранша 6240 может быть возвращен в открытое или по меньшей мере по существу открытое положение. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления привод 6235 может быть выдвинут дистально для перемещения штифтов 6243 и 6244 к верхним концам пазов 6233 и 6234 соответственно, после чего штифты перемещаются вниз к нижним концам пазов 6233 и 6234 для прохождения через промежуточные части 6236b и 6237b соответствующих пазов цепи привода 6236 и 6237. После раскрытия второй бранши 6240 первая бранша 6230 может быть отсоединена от имплантируемого картриджа со скобками 6200, и первая и вторая бранши 6230, 6240 могут быть убраны от имплантируемого сшивающего аппарата в сборе, как показано на ФИГ.193.

Еще раз возвращаясь к ФИГ.192, читатель заметит, что не было показано, как штифты 6243 и 6244 были установлены в самые нижние части соответствующих пазов 6233 и 6234, даже если удерживающая подложка 6250 и заглушки 6270 были сцеплены с ножками шовных скобок 6221. Такие обстоятельства могут возникнуть в том случае, когда между удерживающей подложкой 6250 и корпусом картриджа 6210 находится толстая ткань Т. В обстоятельствах, когда между удерживающей подложкой 6250 и корпусом картриджа 6210 находится более тонкая ткань Т, возвращаясь к ФИГ.195, штифты 6243 и 6244 могут быть дополнительно выдвинуты вниз в соответствующих

пазах 6233 и 6234, как изображено на ФИГ.197. В целом, в по меньшей мере одном таком варианте осуществления привод 6235 может быть выдвинут проксимально для перемещения штифтов 6243 и 6244 вверх и вниз в описанной выше последовательности, которая изображена на ФИГ.195-197, и, в связи с меньшей толщиной ткани Т,

5 удерживающая подложка 6250 и защитные заглушки 6270 могут быть дополнительно перемещены к ножкам шовных скобок 6221 шовных скобок 6220, как показано на ФИГ.198 и 199. В различных вариантах осуществления, вследствие регулируемости, предусмотренной для удерживающей подложки 6250, в сшиваемой ткани может быть получено одинаковое или по меньшей мере по существу одинаковое давление вне
10 зависимости от толщины ткани, которая была захвачена концевым зажимом. В некоторых вариантах осуществления возможность регулировки, предусмотренная для удерживающей подложки 6250, может позволить хирургу определить необходимость в приложении к ткани большей сжимающей силы или меньшей сжимающей силы посредством выбора глубины погружения удерживающей подложки 6250. В по меньшей
15 мере одном таком варианте осуществления диапазон погружения ножек шовных скобок 6221 в удерживающую матрицу 6250 может определяться, например, длиной, или диапазоном, пазов 6233 и 6234.

В различных вариантах осуществления, как было описано выше, защитные заглушки 6270 могут состоять из мягкого или гибкого материала, который, например, может
20 быть сконфигурирован для захвата концов ножек шовных скобок 6221. В некоторых вариантах осуществления защитные заглушки 6270 могут состоять, например, из биологически абсорбируемого пластика, полигликолевой кислоты (ПГК), которая продается под торговым названием Vicryl, полимолочной кислоты (PLA или PLLA), полидиоксанона (PDS), полигидроксиалканата (РИА), полиглекапрона 25 (PGCL),
25 продаваемого под торговым названием Monocryl, поликапролактона (ПКЛ) и/или различных смесей ПГК, PLA, PDS, РИА, PGCL и/или ПКЛ, и/или биосовместимого металла, такого как, например, титан и/или нержавеющей сталь. Как показано на ФИГ.189, по меньшей мере в одном варианте осуществления каждая заглушка 6270 может не связываться с другими заглушками 6270. В некоторых других вариантах
30 осуществления одна или более заглушка 6270 может быть установлена в удерживающую подложку 6250. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления заглушки 6270 могут быть соединены с удерживающей подложкой 6250, например, при помощи по меньшей мере одного клеящего вещества, причем отверстия 6271 в заглушках 6270 могут быть соосными или по меньшей мере по существу соосными с удерживающими
35 отверстиями 62 52 в удерживающей подложке 6270. В различных вариантах осуществления, возвращаясь к ФИГ.200, защитная заглушка, такая как, например, заглушка 6370, может содержать внутреннюю полость, или свод, 6374, который может быть сконфигурирован для удержания в себе, например, конца ножки шовной скобки 6221. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления заглушка 6370 может
40 содержать основание 6372 и отверстие 6371, находящееся в основании 6372. в различных вариантах осуществления отверстие 6371 может быть ограничено одним или более отклоняемым элементом 6373, который может быть сконфигурирован для отклонения, когда в заглушку вставляется ножка шовной скобки 6221. В некоторых вариантах осуществления, например, две или более заглушки 6370 могут быть соединены вместе
45 для образования цепочки заглушек 6370. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления, возвращаясь к ФИГ.201, множество заглушек 6370 может быть соединено друг с другом при помощи листового материала 6375. В некоторых вариантах осуществления лист 6375 может быть по существу жестким для поддержания желаемого

расположения и/или выравнивания заглушек 6370. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления заглушки 6370 могут состоять из биосовместимого металла, такого как, например, титан и/или нержавеющей сталь, и лист 6375 может состоять, например, из биологически абсорбируемого пластика, полигликолевой кислоты (ПГК),
 5 которая продается под торговым названием Vicryl, полимолочной кислоты (PLA или PLLA), полидиоксанона (PDS), полигидроксиалканата (РИА), полиглекапрона 25 (PGCL), продаваемого под торговым названием Monocryl, поликапролактона (ПКЛ) и/или различных смесей ПГК, PLA, PDS, РИА, PGCL и/или ПКЛ. В различных вариантах осуществления лист 6375 может состоять из биологически абсорбируемого материала,
 10 содержащего хранящийся или диспергированный в нем антимикробный агент, такой как, например, коллоидное серебро и/или триклозан, который может высвобождаться, например, при биологической абсорбции листа 6375.

В различных вариантах осуществления, в дополнение к сказанному выше, лист 6375 может быть отлит под давлением вокруг заглушек 6370 при помощи, например, процесса
 15 литья под давлением таким образом, что заглушки 6370 погружены в лист 6375. В некоторых других вариантах осуществления лист 6375 может быть отлит, например, при помощи процесса литья под давлением, причем отверстия 6376 могут быть сформированы в листе 6375 в течение процесса литья под давлением и/или после процесса литья под давлением, например, в ходе процесса штамповки. В другом случае заглушки
 20 6370 могут вставляться и фиксироваться в отверстиях 6376 при помощи прессования и/или защелкивающихся соединений и/или по меньшей мере одного клеящего вещества. В некоторых вариантах осуществления каждая заглушка 6370 может содержать кольцевой паз, окружающий или по меньшей мере по существу окружающий периметр заглушки 6370, который может быть сконфигурирован для удержания в себе периметра
 25 отверстия 6376. В некоторых вариантах осуществления лист 6375 может состоять из гибкого и/или пластичного материала, который может обеспечивать относительное перемещение между заглушками 6370. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления гибкий лист 6375 может состоять, например, из резинового, пластикового и/или силиконового материала, и заглушки 6370 могут состоять из жесткого материала,
 30 такого как, например, металл. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления, аналогично сказанному выше, гибкий материал может быть отлит под давлением вокруг заглушек 6370. В некоторых вариантах осуществления заглушки 6370 могут быть запрессованы, например, в предварительно отлитый лист 6375. В различных вариантах осуществления твердость гибкого материала может быть подобрана для
 35 обеспечения желаемой жесткости листа 6375. В некоторых вариантах осуществления лист 6375 может быть сконфигурирован таким образом, чтобы он содержал гибкие полосы. В любом случае, лист 6375 может облегчать установку заглушек 6370 в концевом зажиме, когда в концевом зажиме одновременно размещается и/или упорядочивается множество заглушек 6370. Более того, лист 6375, соприкасающийся с заглушками 6370,
 40 после имплантации может, например, укреплять или поддерживать ткань вдоль линии скобочного шва. В дополнение или вместо листа, соприкасающегося с заглушками 6370, заглушки 6370 могут соединяться вместе при помощи множества звеньев. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления такие звенья могут быть гибкими и при этом обеспечивать относительную подвижность между заглушками 6370.

В различных вариантах осуществления, возвращаясь к ФИГ.204 и 205, защитная заглушка, такая как, например, заглушка 6470, может содержать формующую
 45 поверхность, которая может конфигурироваться для деформирования конца ножки шовной скобки. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления заглушка

6470 может содержать основание 6472, которое содержит отверстие 6471. В различных вариантах осуществления отверстие 6471 может быть сконфигурировано для плотного удержания в себе ножки шовной скобки, такой как, например, ножка шовной скобки 6221. В по меньшей мере одном варианте осуществления отверстие 6471 может

5 определяться диаметром или периметром, которые могут быть равны или превышать диаметр или периметр ножки шовной скобки 6221. В различных вариантах осуществления заглушка 6470 может дополнительно содержать полость, или свод, 6474 который может быть сконфигурирован для удержания в себе конца ножки шовной скобки 6221 после его введения в заглушку 6470. Возвращаясь в основном к ФИГ.205,

10 заглушка 6470 может дополнительно содержать упорный элемент, или формующую поверхность, 6473, которая может конфигурироваться для сгибания или деформирования ножки шовной скобки 6221. В различных обстоятельствах формующая поверхность 6473 может быть, например, изогнутой и/или вогнутой, и конфигурироваться для закручивания ножки шовной скобки 6221 после ее введения в заглушку 6470. В

15 некоторых вариантах осуществления ножка шовной скобки 6221 может быть по существу деформирована таким образом, что она не может быть извлечена через отверстие 6471, и, как следствие, заглушка 6470 может закрепиться на ножке шовной скобки 6221. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления основание 6472 заглушки 6470 может образовывать выступ вокруг отверстия 6471, который может

20 предотвращать извлечение деформированной ножки шовной скобки 6221 из полости 6474. В различных обстоятельствах, как следствие описанного выше, одна или более заглушка 6470 может предотвратить или уменьшить движение в обратном направлении или отсоединение удерживающей подложки, такой как, например, удерживающая подложка 6250, от шовных скобок 6220. В различных вариантах осуществления, хотя

25 они не были показаны, заглушка 6470 может быть сформована симметричной или по меньшей мере по существу симметричной, и отверстие 6471 может располагаться вдоль центральной оси 6479, проходящей через заглушку 6470. В различных альтернативных вариантах осуществления, снова возвращаясь к ФИГ.204, отверстие 6471 может быть смещено относительно центральной оси 6479. В по меньшей мере одном таком варианте

30 осуществления смещенное отверстие 6471 может обеспечивать соприкосновение ножки шовной скобки 6221 со стороной формующей поверхности 6473 и закручивание вокруг другой стороны формующей поверхности 6473 вместо соприкосновения с центром формующей поверхности 6473, которое может происходить в вариантах осуществления, содержащих упомянутое выше центральное отверстие 6471.

35 В различных вариантах осуществления, как обсуждалось выше, удерживающая подложка, такая как, например, удерживающая подложка 6250, может состоять из листа материала и множества удерживающих отверстий 6252 в нем. В по меньшей мере некоторых вариантах осуществления лист материала, содержащий удерживающую подложку 6250, может быть жестким или по существу негибким. В некоторых других

40 вариантах осуществления удерживающая подложка может содержать цепочку удерживающих элементов подложки и множество гибких соединителей, или звеньев, соединяющих удерживающие элементы подложки. В различных вариантах осуществления, возвращаясь к ФИГ.206, удерживающая подложка или часть удерживающей подложки 6550 может содержать множество рабочих частей элементов

45 6505, которые могут быть соединены вместе при помощи одного или более соединительного звена 6507. В по меньшей мере одном варианте осуществления каждая рабочая часть элемента 6505 может содержать множество деформируемых элементов 6553, которые ограничивают удерживающее отверстие 6552. В некоторых вариантах

осуществления рабочие части элементов 6505 и соединительные звенья 6507
 удерживающей подложки 6550 могут быть цельными и состоять из одного фрагмента
 материала. В различных вариантах осуществления удерживающая подложка 6550
 может быть отштампована или отлита, например, из металлического материала, такого
 как, например, титан и/или нержавеющей сталь. В по меньшей мере одном варианте
 осуществления удерживающая подложка 6550 может состоять из пластика, такого как,
 например, полиэфирэфиркетон (ПЕЭК), полипропилен, продаваемый под торговым
 названием Пролон, полиэстр, полиэтилентерефталат, продаваемый под торговыми
 названиями Ethibond и Mersilene, поливинилиденфторид, поливинилиденфторид-
 гексафторпропилен, полигексафторпропилен-винилиденфторид, продаваемый под
 торговым названием Propova, и/или длинноцепочечные алифатические полимеры Нейлон
 6 и Нейлон 6,6, которые продаются под торговыми названиями Ethilon & Nurolon, и
 может формироваться, например, в процессе литья под давлением. В некоторых вариантах
 осуществления рабочие части элементов 6505 могут не образовывать единое целое с
 соединительными звеньями 6507. В различных вариантах осуществления может быть
 изготовлено множество отдельных рабочих частей элементов 6505, которые
 последовательно соединяются друг с другом и встраиваются в удерживающую подложку.
 В по меньшей мере одном таком варианте осуществления рабочие части элементов
 6505 могут быть отштампованы из металлического материала, такого как, например,
 титан и/или нержавеющей сталь, и помещены в форму для литья под давлением, причем
 пластический материал может быть введен в форму для литья для формирования, во-
 первых, кромки 6506 материала, которая окружает или по меньшей мере частично
 окружает рабочие части элементов 6505, и, во-вторых, соединительных звеньев 6507,
 выступающих из кромок 6506. В некоторых других вариантах осуществления может
 быть сформирована соединительная решетчатая система, содержащая отверстия,
 ограниченные множеством кромок 6506, причем каждое такое отверстие может быть
 сконфигурировано для удержания в себе рабочей части элемента 6505. В по меньшей
 мере одном варианте осуществления каждая рабочая часть элемента 6505 может иметь
 круглый или по меньшей мере по существу круглый периметр, и, аналогичным образом,
 каждая кромка 6506 может ограничивать круглое или по меньшей мере по существу
 круглое отверстие, причем диаметр отверстия может быть равным или меньше, чем
 диаметр рабочей части элемента 6505. В по меньшей мере одном таком варианте
 осуществления рабочие части элементов 6505 могут быть запрессованы или встроены
 в отверстия в кромках 6506. В некоторых вариантах осуществления рабочие части
 элементов 6505 могут фиксироваться в отверстиях при помощи по меньшей мере одного
 клеящего вещества.

В различных вариантах осуществления, в дополнение к сказанному выше,
 удерживающая подложка может содержать множество рабочих частей элементов 6505
 и множество соединительных звеньев 6507, которые могут соединять рабочие части
 элементов 6505 в любую подходящую цепочку, например, как показано на ФИГ.207-
 210. Вне зависимости от схемы цепочки, в различных вариантах осуществления
 соединительные звенья 6507 могут обеспечивать подвижность рабочих частей элементов
 6505 и удерживающих отверстий 6552 относительно друг друга. В по меньшей мере
 одном таком варианте осуществления решетчатая система рабочих частей элементов
 6505 и соединительных звеньев 6507, содержащихся в удерживающей подложке 6550,
 может конфигурироваться для растяжения, скручивания, сжатия и/или другого сгибания
 при соприкосновении с тканью для обеспечения по меньшей мере некоторой
 подвижности в ткани и, в то же время, для предотвращения большей подвижности в

ней. В различных вариантах осуществления каждое соединительное звено 6507 может содержать гибкий элемент, сконфигурированный для растяжения, скручивания и/или сжатия для обеспечения сгибания удерживающей подложки 6550, например, между удерживающими элементами подложки 6505. Снова возвращаясь к ФИГ.206, каждое звено 6507, выступающее из кромки 6506, может обозначаться шириной, которая уже ширины рабочей части элемента 6505 и/или кромки 6506. В некоторых вариантах осуществления, возвращаясь к ФИГ.207-210, одно или более звено 6507 может содержать прямые части, которые располагаются вдоль линии, проходящей, например, между соседними рабочими частями элементов 6506. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления каждое звено 6507 может содержать первый конец, прикрепленный к первой кромке 6506, и второй конец, прикрепленный ко второй кромке 6506. В некоторых вариантах осуществления, еще раз возвращаясь к ФИГ.206, два или более звена 6507 могут быть соединены между собой. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления два или более звена 6507 могут соединяться, например, при помощи промежуточного шарнира 6509. В различных вариантах осуществления шарнир 6509 может иметь уменьшенную толщину поперечного сечения в одном или более направлениях в сравнении с толщиной поперечного сечения звеньев 6507, что может обеспечить, например, подвижность соединительных звеньев 6507 между собой. В некоторых вариантах осуществления удерживающая подложка 6550 может дополнительно содержать шарниры 6508, которые могут соединять звенья 6507 с кромками 6506 и обеспечивать подвижность между звеньями 6507 и кромками 6506. Аналогично шарнирам 6509, шарниры 6508 могут уменьшенную толщину поперечного сечения в одном или более направлениях в сравнении с толщиной, например, поперечного сечения звеньев 6507.

В различных вариантах осуществления, в дополнение к сказанному выше, соединительные звенья 6507 могут выступать в различных направлениях. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления первое звено 6507 может выступать в первом направлении, а второе звено 6507 может выступать во втором направлении, причем первое направление может отличаться от второго направления. В некоторых вариантах осуществления первое звено 6507 может выступать вдоль первой линии, а второе звено 6507 может выступать вдоль второй линии, причем первая линия может пересекать вторую линию под углом, составляющим, например, приблизительно 30 градусов, приблизительно 45 градусов, приблизительно 60 градусов и/или приблизительно 90 градусов. В различных вариантах осуществления шарниры 6508 и/или шарниры 6509 могут содержать гибкие шарниры, которые могут обеспечивать некоторое количество движений звеньев 6507 относительно друг друга без разрыва. В некоторых вариантах осуществления шарниры 6508 и/или шарниры 6509 могут содержать хрупкие или легко рвущиеся части, которые могут разрываться при слишком сильном сгибании и/или слишком большом количестве сгибаний. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления такие хрупкие части могут обеспечивать отрыв одной или более части удерживающей подложки 6550 от другой части удерживающей подложки 6550. В различных вариантах осуществления шарниры 6508 и/или шарниры 6509, например, могут образовывать зоны удерживающей подложки 6550, которые легче расщепить, чем другие части удерживающей подложки 6550. Более конкретно, имплантируемая удерживающая подложка и ткань, сшитая при помощи имплантируемой удерживающей подложки, часто могут расщепляться лезвийным узлом по разным причинам, и для облегчения такого поперечного расщепления шарниры 6508 и/или шарниры 6509 могут обеспечивать доступ или иметь тонкое сечение, через которое, например, может легче

проходить лезвийный узел для прохождения через удерживающую подложку 6550. В различных вариантах осуществления, в дополнение к сказанному выше, соединительные звенья 6507 могут содержать, например, одну или более штампованную деталь или разупрочненный материал, которые могут облегчить изгибание, разрыв и/или рассечение соединяющих звеньев 6507.

В различных вариантах осуществления удерживающая подложка может содержать множество удерживающих элементов подложки, таких как, например, рабочие части элементов подложки 6505, которые могут быть встроены в гибкий лист, или кольцо, материала. В по меньшей мере одном варианте осуществления гибкий лист материала может быть сформирован из биологически абсорбируемого эластомерного материала, такого как, например, силикон, причем гибкий лист может быть изготовлен с множеством образованных в нем отверстий. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления плотный гибкий лист может быть получен при помощи литья, причем в этом гибком листе может быть выбито множество отверстий. В различных альтернативных вариантах осуществления гибкий лист может быть получен при помощи литья, а отверстия в нем также могут быть сформированы в процессе литья. В ином случае удерживающие элементы подложки 6505, например, могут вставляться и удерживаться в гибком листе. В некоторых других вариантах осуществления, аналогично сказанному выше, гибкий лист может быть сформован вокруг элементов подложки 6505. В по меньшей мере одном варианте осуществления гибкий лист может состоять, например, из тканой сетки и/или любого другого подходящего материала. Такая тканая сетка, в дополнение к сказанному выше, может легко рассекаться в поперечном направлении.

В различных вариантах осуществления, возвращаясь к ФИГ.211 и 212, сшивающая система, содержащая удерживающую подложку, такую как, например, удерживающая подложка 6250, может дополнительно содержать покрытие, такое как, например, покрытие 6670, которое может покрывать концы ножек шовных скобок 6221, когда они выступают над верхней поверхностью 6257 удерживающей подложки 6250. В различных вариантах осуществления покрытие 6670 может быть присоединено к удерживающей подложке 6250. В некоторых вариантах осуществления покрытие 6670 и/или удерживающая подложка 6250 могут содержать удерживающие приспособления, которые могут быть сконфигурированы для удержания покрытия 6670 на удерживающей подложке 6250. В по меньшей мере одном варианте осуществления для приклеивания покрытия 6670 к удерживающей подложке 6250 может использоваться по меньшей мере одно клеящее вещество. В по меньшей мере одном варианте осуществления покрытие 6670 может состоять из одного слоя, хотя покрытие 6670 изображено состоящим из двух слоев, что более подробно описывается ниже. В различных вариантах осуществления, в основном возвращаясь к ФИГ.212, концы ножек шовных скобок 6221 могут выступать через нижнюю поверхность 6673 покрытия 6670; однако покрытие 6670 может иметь достаточную толщину для того, чтобы концы шовных скобок не выступали через верхнюю поверхность 6675 покрытия 6670. Вследствие этого в по меньшей мере одном таком варианте осуществления концы ножек шовных скобок 6221 могут не выступать из покрытия 6670. В различных вариантах осуществления покрытие 6670 может содержать множество слоев. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления покрытие 6670 может содержать первый слой 6671 и второй слой 6672. В по меньшей мере одном варианте осуществления первый слой 6671 и второй слой 6672 могут быть прикреплены друг к другу, причем в по меньшей мере одном варианте осуществления второй слой 6672 может иметь нижнюю поверхность 6676, которая

приклеена к первому слою 6671. В различных вариантах осуществления первый слой 6671 и второй слой 6672 могут иметь различную толщину, в то время как в некоторых вариантах осуществления они могут иметь одинаковую толщину. В по меньшей мере одном варианте осуществления первый слой 6671 и второй слой 6672 могут иметь по существу одинаковую ширину и/или длину. В альтернативных вариантах осуществления слои 6671 и 6672 могут иметь различную ширину и/или длину.

В различных вариантах осуществления, в дополнение к сказанному выше, первый слой 6671 может состоять, например, из сжимаемой пены, сетчатого материала и/или гидрогеля, которые могут рассекаться ножками шовных скобок 6211. В по меньшей мере одном варианте осуществления второй слой 6672 может состоять из жесткого материала, или оболочки, такой как, например, ПГК и/или PDS, и/или любого подходящего поддерживающего материала. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления ножки шовных скобок 6221 могут быть сконфигурированы для прокалывания первого слоя 6671; хотя в различных вариантах осуществления ножки шовных скобок 6221 неспособны к прокалыванию второго слоя 6672. В некоторых вариантах осуществления второй слой 6672 может состоять из материала, имеющего достаточную упругость и/или прочность, которые обеспечивают при соприкосновении с ножкой шовной скобки 6221 смещение второго слоя 6672 без его рассечения или только с краевым рассечением концом шовной скобки 6221. Хотя это не было изображено, покрытие может содержать более двух слоев, причем один или более слоев может быть устойчивым к рассечению. Во время эксплуатации, в по меньшей мере одном таком варианте осуществления, удерживающая подложка 6250 может устанавливаться напротив сшиваемой ткани и выдвинута вниз таким образом, что ножки шовных скобок 6221 шовных скобок 6220 проходят через ткань Т, удерживающие отверстия 6252 в удерживающей подложке 6250 и входят в первый слой 6271 покрытия 6270. В различных вариантах осуществления концы ножек шовных скобок 6221 могут не входить или по меньшей мере по существу не входить во второй слой 6272 покрытия 6270. После того, как удерживающая подложка 6250 была расположена надлежащим образом, бранша 6240 может быть открыта, и покрытие 6670 и удерживающая подложка 6250 могут отсоединиться от бранши 6240, как показано на ФИГ.211. Как показано на ФИГ.211, бранша 6640 может конфигурироваться для захвата более одной удерживающей подложки 6250 и покрытия 6670. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления бранша 6640 может содержать два желоба 6679, каждый из которых может быть сконфигурирован для удержания в себе покрытия 6670, и удерживающую подложку 6250, которая расположена на нем таким образом, что поверхность для соприкосновения с тканью 6251 каждой удерживающей подложки 6250 отходит вниз от нижней поверхности бранши 6240. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления удерживающая подложка 6250 и покрытие 6270 могут размещаться в бранше 6640 на каждой стороне паза скальпеля 6678. Во время эксплуатации удерживающие подложки 6250 и покрытия 6670 могут устанавливаться одновременно и/или на одной глубине относительно расположенных на противоположной стороне картриджей со скобками, таких как, например, картриджи 6200. После этого, в различных вариантах осуществления, сшитая ткань может быть рассечена вдоль линии разреза при помощи режущего элемента, который перемещается по пазу скальпеля 6678, причем затем бранша 6640 может повторно открываться. В некоторых вариантах осуществления покрытия 6670 могут не прикрепляться к удерживающей подложке 6250. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления покрытия 6670 могут располагаться в желобах 6679 и удерживаться в желобах 6679

при помощи удерживающих подложек 6250, которые фиксируются к бранше 6640. В различных вариантах осуществления каждая удерживающая подложка 6250 может быть шире и/или длиннее соответствующего покрытия 6670 таким образом, что удерживающие подложки 6250 могут целиком удерживать покрытия 6670 в определенном положении. В некоторых вариантах осуществления каждая удерживающая подложка 6250 может иметь, например, ту же ширину и/или длину, что и соответствующий паз 6670.

В различных вариантах осуществления, как описывалось выше, сшивающая система может содержать слой материала, который может прикрепляться к удерживающей подложке, такой как, например, удерживающая подложка 6250. В по меньшей мере одном варианте осуществления, возвращаясь к ФИГ.215, слой материала 6870 может быть прикреплен к нижней поверхности 6251 удерживающей подложки 6250. В некоторых вариантах осуществления слой 6870 и/или удерживающая подложка 6250 могут содержать удерживающие приспособления, которые могут быть сконфигурированы для удержания слоя 6870 на удерживающей подложке 6250. В по меньшей мере одном варианте осуществления для приклеивания слоя 6870 к удерживающей подложке 6250 может использоваться по меньшей мере одно клеящее вещество. В любом случае, слой 6870 может содержать нижнюю поверхность, или поверхность для соприкосновения с тканью, 6873, которая может конфигурироваться для соприкосновения с тканью Т, когда удерживающая подложка 6250 перемещается вниз к шовным скобкам 6220 для сцепления ножек шовных скобок 6221 с удерживающими отверстиями 6252. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления слой 6870 может состоять из сжимаемого материала, такого как, например, биологически абсорбируемая пена, который может сжиматься между нижней поверхностью 6251 удерживающей подложки 6250 и тканью Т. В различных вариантах осуществления слой 6870 может дополнительно содержать по меньшей мере одно хранящееся или абсорбированное лекарство, которое может высвобождаться из слоя 6870 при его сжатии. В по меньшей мере одном варианте осуществления лекарство может включать по меньшей мере один тканевой уплотнительный материал, гемостатическое вещество и/или антимикробный материал, такой как, например, ионизированное серебро и/или триклозан. В различных вариантах осуществления сжатие слоя 6870 может привести к выдавливанию лекарства из слоя 6870 таким образом, что вся или по меньшей мере часть поверхности ткани Т будет покрыта лекарством. Более того, при сжатии слоя 6870, а также прокалывании ткани Т и слоя 6870 ножками шовных скобок 6221, лекарство может стекать вниз по ножкам шовных скобок 6221 и оказывать лечебное воздействие на ткань, которая была, например, рассечена ножками шовных скобок 6221. В различных вариантах осуществления тело удерживающей подложки 6250 может содержать первый слой, который состоит из биосовместимого материала, такого как, например, титан и/или нержавеющей сталь, и нижний слой 6870 может содержать второй слой, состоящий из биологически абсорбируемого материала, такого как окисленная регенерированная целлюлоза (ОРЦ), биологически активных веществ, таких как фибрин и/или тромбин (которые находятся в жидком или лиофилизированном состоянии), глицерин, свиной желатин в распыленном или вспененном состоянии, и/или антимикробных веществ, таких как, например, ионизированное серебро и/или триклозан. Дополнительные биологически абсорбируемые материалы могут включать, например, Surgicel Nu-Knit, Surgicel Fibrillar, коллагеновую ОРЦ, которая была скомбинирована со встроенной коллагеновой матрицей и продается под торговым названием Promogran, полигликолевую кислоту

(ПГК), которая продается под торговым названием Vicryl, полимолочную кислоту (PLA или PLLA), полидиоксанон (PDS), полигидроксиалканат (PHA), полиглекапрон 25 (PGCL), продаваемый под торговым названием Monocryl, поликапролактон (ПКЛ) и/или различные смеси ПГК, PLA, PDS, PHA, PGCL и/или ПКЛ. Хотя на ФИГ.215

изображен только один слой 6870, может использоваться любое подходящее количество слоев. В по меньшей мере одном варианте осуществления первый слой, содержащий первое лекарство, может быть прикреплен к удерживающей подложке 6250, и второй слой, содержащий второе, или другое, лекарство, может быть прикреплен к первому слою. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления может использоваться множество слоев, причем каждый слой может содержать различное лекарство и/или различную комбинацию содержащихся в нем лекарств.

В различных вариантах осуществления, возвращаясь к ФИГ.213, сшивающая система может содержать слой материала 6770, который прикреплен к нижней поверхности 6251 удерживающей подложки 6250. В некоторых вариантах осуществления слой 6770 и/или удерживающая подложка 6250 могут содержать удерживающие приспособления, которые могут быть сконфигурированы для удержания слоя 6770 на удерживающей подложке 6250. В по меньшей мере одном варианте осуществления для приклеивания слоя 6770 к удерживающей подложке 6250 может использоваться по меньшей мере одно клеящее вещество. В любом случае, слой 6770 может содержать нижнюю поверхность, или поверхность для соприкосновения с тканью, 6773, которая может конфигурироваться для соприкосновения с тканью Т, когда удерживающая подложка 6250 перемещается вниз к шовным скобкам 6220 для сцепления ножек шовных скобок 6221 с удерживающими отверстиями 6252. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления слой 6770 может состоять из сжимаемого материала, такого как,

например, биологически абсорбируемая пена, который может сжиматься между нижней поверхностью 6251 удерживающей подложки 6250 и тканью Т. В различных вариантах осуществления слой 6770 может дополнительно содержать по меньшей мере одну или более капсул, или ячейку, 6774, которая может конфигурироваться для хранения в себе одного или более лекарств. В некоторых вариантах осуществления, возвращаясь к ФИГ.214, капсулы 6774 могут устанавливаться соосно или по меньшей мере по существу соосно с удерживающими отверстиями 6252 таким образом, что при прохождении ножек шовных скобок 6221 через ткань Т и слой 6770 ножки шовных скобок 6221 могут прокалывать и/или другим образом разрывать капсулы 6774. После разрыва капсул 6774 по меньшей мере одно лекарство М, хранящееся в капсулах 6774, может выливаться на ткань Т. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления лекарство М может представлять собой жидкость, которая может смазывать ножки шовных скобок 6221 или стекать по ним для оказания лечебного воздействия на ткань Т, которая была рассечена ножками шовных скобок. В результате описанного выше лекарство, хранящееся в капсулах 6774, может оказывать местное лечебное воздействие на ткань.

В некоторых вариантах осуществления капсулы 6774 в листе 6770 могут содержать различные лекарства. Например, первая группа капсул 6774 может содержать одно лекарство или одну комбинацию лекарств, а вторая группа капсул может содержать другое лекарство или другую комбинацию лекарств. В различных вариантах осуществления слой 6770 может состоять из гибкого листа силикона, и капсулы 6774 могут соответствовать полостям в листе силикона. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления лист силикона может содержать два слоя, которые могут быть прикреплены друг к другу, причем капсулы 6774 могут быть образованы между двумя слоями. В различных вариантах осуществления слой 6770 может содержать одну или

более тонкую стенку или разупрочненную часть, образованную, например, частичными перфорационными отверстиями, которые могут облегчать рассечение слоя 6770 и разрыв капсул 6774 ножками 6221. В некоторых вариантах осуществления по меньшей мере часть капсул 6774 может располагаться под сводами 6777, причем своды 6777
 5 могут выступать вверх над листом 6770. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления своды 6777 и/или по меньшей мере часть капсул 6774 могут располагаться в углублениях 6201, образованных в удерживающей подложке 6250. В некоторых вариантах осуществления капсулы 6774 могут образовывать отдельные ячейки, которые не связаны друг с другом. В некоторых других вариантах осуществления одна или более
 10 капсула 6774 может образовывать жидкостную связь с другими капсулами посредством, например, одного или более соединительного канала, трубки и/или желоба, которые проходят в слое 6770. Раскрытие сути изобретения из патента США №7780685 под названием "КЛЕЯЩИЙ И МЕХАНИЧЕСКИЙ СШИВАТЕЛЬ", который был опубликован 24 августа 2010 года, включено в настоящий документ во всей своей
 15 полноте в виде ссылки.

В различных вариантах осуществления, в дополнение к сказанному выше, картридж со скобками, содержащий в себе корпус картриджа, шовные скобки и/или выравнивающую подложку, может быть помещен в первую браншу концевого зажима, одновременно с чем удерживающая подложка и/или одно из покрытий могут быть
 20 помещены во вторую браншу концевого зажима. В некоторых вариантах осуществления, возвращаясь к ФИГ.216, для аналогичной вставки двух или более картриджей сшивающего аппарата в концевой зажим может использоваться такой инструмент, как устройство ввода картриджа 6990. В по меньшей мере одном варианте осуществления устройство ввода картриджа 6990 может содержать рукоятку 6991 и держатель
 25 картриджа 6992, причем держатель картриджа 6992 может содержать первую удерживающую часть, сконфигурированную для удержания корпуса картриджа 6210 картриджа со скобками 6200, и, кроме того, вторую удерживающую часть, сконфигурированную для удержания корпуса картриджа 6980, которая, например, удерживает в себе, во-первых, множество защитных заглушек 6270, и, во-вторых,
 30 удерживающую подложку 6250, которая располагается вдоль ее нижней поверхности. В различных вариантах осуществления первая и вторая удерживающие части могут содержать один или более удерживающий элемент, сконфигурированный для сцепления с возможностью отсоединения с телами картриджей 6210 и 6980. Во время эксплуатации, возвращаясь к ФИГ.217 и 218, концевой зажим может содержать первую или нижнюю
 35 браншу 6230 и вторую или верхнюю браншу 6200, причем картридж со скобками 6200 может быть помещен в первую браншу 6230, а корпус картриджа 6980 может быть помещено во вторую браншу 6940. В различных обстоятельствах верхняя бранша 6940 может поворачиваться из открытого положения (ФИГ.217) в закрытое положение (ФИГ.218) при помощи привода 6235, причем работа привода 6235 описывается выше
 40 и повторно не приводится здесь для краткости. После перемещения верхней бранши 6940 в закрытое положение, возвращаясь к ФИГ.218, дистальный конец 6993 держателя картриджа 6992 может быть вставлен в концевой зажим таким образом, что картридж со скобками 6200 скользит по дистальному концу 6938 первой бранши 6930 в первую соединительную часть, или желоб, 6939 первой бранши 6230. Аналогичным образом,
 45 дистальный конец 6993 держателя картриджа 6992 может быть вставлен в концевой зажим таким образом, что корпус картриджа 6980 скользит по дистальному концу 6948 второй бранши 6940 во вторую соединительную часть, или желоб, 6949 второй бранши 6940. Хирург или другой клиницист при помощи рукоятки 6991 устройства ввода

картриджа 6990 может продвигать картридж со скобками 6200 и корпус картриджа 6980 по желобам 6939 и 6949 соответственно до тех пор, пока картридж со скобками 6200 и корпус картриджа 6980 не будут в них полностью установлены.

После установки картриджа со скобками 6200 и корпуса картриджа 6980 картридж со скобками 6200 и корпус картриджа 6980 могут зацепляться при помощи одной или более удерживающей части в соответствующих желобах 6230 и 6940, как более подробно описывается ниже. В любом случае, после установки картриджа со скобками 6200 и корпуса картриджа 6980, возвращаясь к ФИГ.219, устройство ввода картриджа 6990 может быть отсоединено от картриджа со скобками 6200 и корпуса картриджа 6980, а также удалено из концевой зажима. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления удерживающая сила, которая удерживает картридж со скобками 6200 в первой бранше 6230, может быть больше, чем удерживающая сила, которая удерживает картридж со скобками 6200 в устройстве ввода картриджа 6992, благодаря чему при дистальном перемещении устройства ввода картриджа 6992 из концевой зажима картридж со скобками 6200 может остаться в первой бранше 6230. Аналогичным образом, удерживающая сила, которая удерживает корпус картриджа 6980 во второй бранше 6940, может быть больше, чем удерживающая сила, которая удерживает корпус картриджа 6940 в устройстве ввода картриджа 6992, благодаря чему при дистальном перемещении устройства ввода картриджа 6992 из концевой зажима корпус картриджа 6940 может остаться в первой бранше 6940. После удаления устройства ввода картриджа 6990 из концевой зажима заполненная первая бранша 6230 и заполненная вторая бранша 6940 могут быть расположены возле ткани Т, которая должна быть сшита. Возвращаясь к ФИГ.220, вторая бранша 6940 может перемещаться из открытого положения (ФИГ.219) в активированное положение (ФИГ.220) для сцепления с удерживающей подложкой 6250 и множеством защитных заглушек 6270, которые удерживаются в корпусе картриджа 6980 с шовными скобками 6220, расположенными в картридже со скобками 6200.

Возвращаясь к ФИГ.221 и 222, вторая бранша 6940 может повторно открываться, и множество защитных заглушек 6270 и удерживающая подложка 6250 могут отсоединяться от корпуса картриджа 6980 таким образом, что заглушки 6270 и удерживающая подложка 6250 могут оставаться в зацеплении с тканью Т и картриджем со скобками 6200. В по меньшей мере одном варианте осуществления корпус картриджа 6980 может содержать множество углублений, в которых может удерживаться с возможностью отсоединения множество заглушек 6270, и один или более удерживающий паз сконфигурирован для удержания в себе с возможностью отсоединения удерживающей подложки 6250. В различных вариантах осуществления удерживающие элементы второй бранши 6940, сцепленные с корпусом картриджа 6980, могут удерживать корпус картриджа 6980 во второй бранше 6940 после того, как вторая бранша 6940 была открыта. В некоторых вариантах осуществления корпус картриджа 6980 может быть сконфигурирован для разрыва, поскольку вторая бранша 6940 открывается таким образом, что часть корпуса картриджа 6980 имплантируется с заглушками 6270, а удерживающая подложка 6250 и часть корпуса картриджа 6980 остаются во второй бранше 6940. Аналогичным образом, снова возвращаясь к ФИГ.221 и 222, удерживающие элементы первой бранши 6230, сцепленные с корпусом картриджа 6210, могут удерживать корпус картриджа 6210 в первой бранше 6230 после того, как вторая бранша 6940 была открыта. В некоторых вариантах осуществления корпус картриджа 6210 может быть сконфигурирован для разрыва, поскольку первая бранша 6230 отводится от имплантируемого картриджа 6200 таким образом, что часть корпуса

картриджа 6210 имплантируется с шовными скобками 6220, а выравнивающая подложка 6260 и часть корпуса картриджа 6210 остаются в первой бранше 6230. В различных вариантах осуществления, возвращаясь к ФИГ.223-225, картридж со скобками, такой как, например, картридж со скобками 6900, может содержать один или более

5 продольных удерживающих пазов 6913, расположенных по длине корпуса картриджа 6910, который, например, после вставки картриджа со скобками 6900 в браншу 6930 может быть сконфигурирован для удержания одной или более продольной удерживающей направляющей 6916, которая выступает из бранши 6930. Во время эксплуатации, в по меньшей мере одном варианте осуществления, концы удерживающих

10 пазов 6913 могут быть установлены соосно с дистальными концами удерживающих направляющих 6916 перед тем, как картридж со скобками 6900, например, начнет скользить по дистальному концу 6938 удерживающего желоба 693 9.

В различных вариантах осуществления, снова возвращаясь к ФИГ.225, бранша 6940 может содержать два удерживающих желоба 6949, причем каждый удерживающий

15 желоб 6949 может быть сконфигурирован для удержания корпуса картриджа 6980, содержащего в себе множество заглушек 6270 и удерживающую подложку 6250. В некоторых вариантах осуществления каждое корпус картриджа 6980 может содержать один или более удерживающий заплечик 6917, который может быть сконфигурирован для скольжения вдоль одной или более продольной удерживающей направляющей 6918

20 второй бранши 6940, когда корпуса картриджа 6980 вставлены в соответствующие удерживающие желоба 6949 в бранше 6940. В различных вариантах осуществления удерживающие направляющие 6918 и удерживающие заплечики 6917 могут вместе удерживать корпус картриджа 6980 во второй бранше 6940, когда от корпусов картриджа 6980 были отсоединены содержащиеся в них заглушки 6270 и

25 удерживающая подложка 6250. В различных вариантах осуществления, возвращаясь к ФИГ.224, вторая бранша 6940 может дополнительно содержать один или несколько наклонных дистальных контактных столбиков, или удерживающий элемент, 6915, который может быть сконфигурирован для фиксации с возможностью отсоединения корпусов картриджа 6980 в соответствующих удерживающих желобах. В по меньшей

30 мере одном таком варианте осуществления вторая бранша 6940 может содержать дистальный контактный столбик 6915, сконфигурированный и расположенный относительно каждого удерживающего желоба 6949 таким образом, что каждое корпус картриджа 6980 может сгибаться вокруг контактных столбиков 6915, когда корпуса картриджа 6980 вставлены в желоба 6949, причем после полной установки корпусов картриджа 6915 в желобах 6949 дистальные концы корпусов картриджа 6980 могут

35 открываться и защелкиваться над контактными столбиками 6915. Для удаления израсходованных корпусов картриджа 6980 корпус картриджа 698 0 могут вытягиваться обратно над контактными столбиками 6915 и извлекаться из удерживающих желобов 6949. Аналогично сказанному выше, первая бранша 6930

40 может содержать один или несколько наклонных дистальных контактных столбиков 6914, который может быть сконфигурирован для размещения в одном или более удерживающем пазе с возможностью вращения, или пазе, 6912 (ФИГ.223) в корпусе картриджа 6910, когда картридж со скобками 6900 был полностью установлен.

В различных вариантах осуществления, в дополнение к сказанному выше, первый

45 сшивающий картридж, содержащий в себе множество первых креплений, может быть расположен в первой бранше хирургического сшивающего аппарата, и второй сшивающий картридж, содержащий в себе множество вторых креплений, может быть расположен во второй бранше хирургического сшивающего аппарата. Во время

эксплуатации первая бранша и/или вторая бранша могут перемещаться друг к другу для сцепления первых креплений со вторыми креплениями и фиксации ткани между ними. В некоторых вариантах осуществления первый сшивающий картридж и второй сшивающий картридж могут быть сцеплены друг с другом, когда первые крепления сцеплены со вторыми креплениями. В по меньшей мере одном варианте осуществления корпус первого сшивающего картриджа может состоять из первого сжимаемого материала, а тело второго сшивающего картриджа может состоять из второго сжимаемого материала, причем первый корпус и/или второй корпус могут сжиматься напротив ткани, которая должна быть сшита. После сшивания ткани первая бранша может быть отведен от первого имплантированного сшивающего картриджа, и вторая бранша может быть отведен от второго имплантированного сшивающего картриджа. После этого первая бранша может повторно захватить другой первый сшивающий картридж и т.п., и вторая бранша может повторно захватить другой второй сшивающий картридж и т.п., после чего хирургический сшивающий аппарат может использоваться повторно. Хотя в некоторых вариантах осуществления могут использоваться шовные скобки, в других предусмотренных вариантах осуществления могут использоваться другие виды креплений, такие, как крепления из двух частей, которые, например, фиксируются друг к другу при сцеплении. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления первый сшивающий картридж может содержать первую часть для хранения, в которой хранятся первые части креплений, и второй сшивающий картридж может содержать вторую часть для хранения, в которой хранятся вторые части креплений. В различных вариантах осуществления в описанных в настоящем документе сшивающих системах могут использоваться крепления, которые состоят из любого подходящего материала и/или имеют любую подходящую форму. В некоторых вариантах осуществления крепления могут содержать элементы для рассечения. Такие элементы для рассечения могут состоять, например, из полимера, смеси и/или многослойной подложки. Примерами многослойной подложки могут служить проволока или листовая подложка с эластомерным или полимерным покрытием. Может использоваться тонкий лист, сформированный таким образом, что рассекающие элементы располагаются перпендикулярно или, по меньшей мере, по существу перпендикулярно к соединительному элементу. Рассекающие элементы могут иметь прямоугольное поперечное сечение, полукруглое поперечное сечение и/или любой балочный профиль. В различных вариантах осуществления описанные в настоящем документе крепления могут быть изготовлены при помощи любого подходящего процесса, такого как, например, формование выдавливанием. Также возможно использование микрообработки для создания полых рассекающих элементов. Эти рассекающие элементы могут быть изготовлены в ходе процесса, который отличается от процесса формования проволоки выдавливанием, и в нем могут использоваться комбинации материалов.

Как описывается выше, концы ножек шовных скобок, которые выступают из удерживающей подложки, могут быть покрыты одной или более заглушкой и/или покрытием. В некоторых вариантах осуществления концы ножек шовных скобок могут быть деформированы после того, как они были вставлены в удерживающую подложку. В по меньшей мере одном варианте осуществления бранша, удерживающая удерживающую подложку, может дополнительно содержать углубления упорного элемента, расположенные над и/или установленные соосно удерживающим отверстиям, которые могут быть сконфигурированы для деформирования ножек шовных скобок, если они выступают над удерживающей подложкой. В различных вариантах

осуществления ножки шовной скобки каждой шовной скобки могут быть закручены вовнутрь, например, к другой шовной скобке и/или к центру этой шовной скобки В некоторых других вариантах осуществления одна или более ножка шовной скобки может быть закручена наружу относительно других шовных скобок и/или от центра этой шовной скобки. В различных вариантах осуществления, вне зависимости от направления, в котором закручиваются ножки шовной скобки, концы ножек шовных скобок могут соприкасаться с телом удерживающей подложки и не могут повторно входить в ткань, которая была сшита при помощи шовных скобок. В по меньшей мере одном варианте осуществления деформирование ножек шовных скобок после того, как они прошли через удерживающую подложку, может зафиксировать удерживающую подложку в определенном положении.

В различных вариантах осуществления, возвращаясь к ФИГ.226 и 227, хирургический сшивающий аппарат, такой как, например, хирургический сшивающий аппарат 7 000, может содержать первую браншу 7030 и вторую браншу 7040, причем вторая бранша 7040 может придвигаться и удаляться от первой бранши 7030 за счет движения привода 6235. Работа привода 6235 описывается выше и повторно не приводится здесь для краткости. В различных вариантах осуществления первая бранша 7030 может иметь дистальный конец 7031 и проксимальный конец 7032, причем первая бранша 7030 может образовывать желоб, находящийся между дистальным концом 7031 и проксимальным концом 7032, который сконфигурирован для удержания картриджа со скобками. В целях наглядности корпус такого картриджа со скобками не показан на ФИГ.226, хотя такой картридж со скобками может содержать корпус картриджа, шовные скобки 6220, расположенные в корпусе картриджа, и направляющие шовных скобок 7012, расположенные под шовными скобками 6220. В некоторых вариантах осуществления, которые для краткости не были показаны на ФИГ.226, вторая бранша 7040 может быть сконфигурирован для удержания удерживающей подложки, такой как, например, удерживающая подложка 6250, над шовными скобками 6220 и/или перемещения удерживающей подложки для сцепления с ножками шовных скобок 6220 описанным выше способом. В по меньшей мере одном варианте осуществления хирургический сшивающий аппарат 7000 может дополнительно содержать салазки 7010, расположенные в первой бранше 7030, которые могут скользить от дистального конца 7031 первой бранши 7030, например, к проксимальному концу 7032, и поднимать направляющие шовных скобок 7012 и удерживаемые на них шовные скобки 6220 к удерживающей подложке и второму браншу 7040. В различных других вариантах осуществления салазки 7010 могут перемещаться от проксимального конца 7032 к дистальному концу 7031, например, для установки шовных скобок 6020. В по меньшей мере одном варианте осуществления салазки 7010 могут содержать один или несколько наклонных контактных столбиков, или выступ, 7011, который может быть сконфигурирован для скольжения под направляющими шовных скобок 7012 и поднимания направляющих шовных скобок 7012 вверх. В различных вариантах осуществления хирургический сшивающий аппарат 7000 может дополнительно содержать натяжной, или толкающий стержень, который во время эксплуатации может прикрепляться к салазкам 7010, которые могут перемещаться проксимально и/или дистально при помощи привода, находящегося, например, в рукоятке и/или стволе хирургического сшивающего аппарата 7000.

В различных вариантах осуществления, снова возвращаясь к ФИГ.226, вторая бранша 7040 хирургического сшивающего аппарата 7000 может содержать каркас 7041, дистальный конец 7048 и проксимальный конец 7049, расположенный напротив

дистального конца 7048. В некоторых вариантах осуществления вторая бранша 7040 может дополнительно содержать систему направляющих, которая содержит одну или более направляющую, такую как, например, направляющие 7045 и 7046, которые проходят вдоль продольной оси каркаса 7041, который, как более подробно описывается

5 ниже, может быть сконфигурирован для направления одной или более упорного элемента, или выступа, которые могут зацепляться и деформировать ножки шовных скобок 6220 после того, как ножки шовных скобок 6221 шовных скобок 6220 прошли через удерживающую подложку. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления направляющие 7045 и 704 6 могут содержать проводник или кабель,

10 который проходит, например, вдоль верхней части, или поверхности, каркаса 7041, вокруг дистальной стойки 7047 и возвращается вдоль верхней части, или поверхности, каркаса 7041. В различных вариантах осуществления, как упоминалось выше и преимущественно в соответствии с ФИГ.228 и 230, вторая бранша 7040 может дополнительно содержать один или несколько упорных элементов, или выступ, такой

15 как, например, первый упорный элемент 7050 и второй упорный элемент 7060, которые могут перемещаться продольно вдоль второй бранши 7040 для деформирования ножек шовных скобок 6220 после того, как они прошли через удерживающую подложку. В по меньшей мере одном варианте осуществления хирургический сшивающий аппарат 7000 может дополнительно содержать привод первого упорного элемента, или привод,

20 7051, который соединяется и/или прикрепляется во время эксплуатации к первому упорному элементу 7050, которая может конфигурироваться для подтягивания первого упорного элемента 7050 в проксимальном направлении и/или выдвижения первого упорного элемента 7050 в дистальном направлении. Аналогичным образом, в по меньшей мере одном варианте осуществления хирургический сшивающий аппарат 7000

25 может дополнительно содержать привод второго упорного элемента, или привод, который соединяется и/или прикрепляется во время эксплуатации ко второму упорному элементу 7060, которая может конфигурироваться для выдвижения второго упорного элемента 7060 в дистальном направлении и/или подтягивания второго упорного элемента 7060 в проксимальном направлении. В различных вариантах осуществления первый

30 упорный элемент 7050 может содержать направляющие пазы 7052, и второй упорный элемент 7060 может содержать направляющие пазы 7062, каждый из которых может быть сконфигурирован для удержания в себе с возможностью скольжения направляющей 7045 или направляющей 7046. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления направляющие 7045 и 7046 могут плотно удерживаться в направляющих пазах 7052 и

35 7062 для предотвращения или по меньшей мере ограничения относительной латеральной подвижности между ними, или движения из стороны в сторону.

В некоторых вариантах осуществления, в дополнение к сказанному выше, первый упорный элемент 7050 может быть притянута проксимально, а второй упорный элемент 7060 может выдвигаться дистально. В по меньшей мере одном варианте осуществления,

40 возвращаясь к ФИГ.226, направляющие 7045 и 7046 и дистальная стойка 7047 могут содержать блочную систему, сконфигурированную для дистального выдвижения второго упорного элемента 7060 и/или проксимального притягивания второго упорного элемента 7060. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления направляющая 7045 и направляющая 7046 могут содержать непрерывную проволоку или кабель, которые

45 проходят вокруг дистальной стойки 7047, причем часть непрерывной проволоки может быть вытянута для наматывания проволоки вокруг дистальной стойки 7047. В различных вариантах осуществления, например, направляющая 7046 может быть установлена на второй упорный элемент 7060 таким образом, что при наматывании непрерывного

кабеля в первом направлении второй упорный элемент 7060 может выдвигаться дистально к дистальному концу 7048 бранши 7040, а при наматывании непрерывного кабеля во втором, или противоположном, первом направлении второй упорный элемент 7060 может выдвигаться проксимально к проксимальному концу 7049. В по меньшей мере одном варианте осуществления, возвращаясь к ФИГ.228, направляющая 7046 может фиксироваться в направляющем пазе 7062 таким образом, что между ними может возникать тянущая сила. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления направляющая 7045 может конфигурироваться для скольжения в другом направляющем пазе 7062. В различных вариантах осуществления первый упорный элемент 7050 может управляться независимо от второго упорного элемента 7060, и блочная система и направляющие пазы 7052, образованные в первом упорном элементе 7050, могут быть сконфигурированы для удержания с возможностью скольжения направляющих 7045 и 7046 таким образом, что они могут быть относительно подвижны между собой. В различных вариантах осуществления непрерывный кабель, содержащий направляющие 7045 и 7046, может быть по существу гибким для выдерживания открывания и закрывания верхней бранши 7040. Непрерывный кабель также может быть по существу гибким для выдерживания вертикального движения второго упорного элемента 7060 во время ее приближения и удаления от нижнего бранша 7030, что более подробно описывается ниже.

В различных вариантах осуществления, снова возвращаясь к ФИГ.228 и 230, первый упорный элемент 7050 может содержать следящие элементы 7055, которые могут быть сконфигурированы для перемещения в одном или более скошенном пазе, или направляющем пазе, таком как, например, скошенный паз 7070 (ФИГ.231), который образован в каркасе 7041 второй бранши 7040. Более конкретно, в по меньшей мере одном варианте осуществления каркас 7041 может содержать первый скошенный паз 7070, проходящий продольно вдоль первой стороны каркаса 7041, и второй скошенный паз 7070 проходящий продольно вдоль второй, или противоположной, стороны каркаса 7041, причем следящие элементы 7055, выступающие из первой стороны первого упорного элемента 7050, могут двигаться в первом скошенном пазе 7070, а следящие элементы 7055, выступающие из второй стороны первого упорного элемента 7050, могут двигаться во втором скошенном пазе 7070. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления контуры каждого скошенного паза 7070 могут быть одинаковыми или по меньшей мере по существу одинаковыми, и могут быть установлены соосно или по меньшей мере по существу соосно друг другу. Аналогичным образом, в различных вариантах осуществления второй упорный элемент 7060 может содержать следящие элементы 7065, которые могут быть сконфигурированы для перемещения в скошенных пазах 7070 (ФИГ.231), образованных в каркасе 7041 второй бранши 7040. Более конкретно, в по меньшей мере одном варианте осуществления, следящие элементы 7065, выступающие из первой стороны второго упорного элемента 7060, могут перемещаться в первом скошенном пазе 7070, а следящие элементы 7065, выступающие из второй стороны второго упорного элемента 7060, могут перемещаться во втором скошенном пазе 7070. Во время эксплуатации следящие элементы 7055 первого упорного элемента 7050 и следящие элементы 7065 второго упорного элемента 7060 могут скользить в скошенных пазах 7070 таким образом, что первый упорный элемент 7050 и второй упорный элемент 7060 движутся по контурам скошенных пазов 7070, вследствие чего первый упорный элемент 7050 и второй упорный элемент 7060 притягиваются проксимально и/или выдвигаются дистально. В различных вариантах осуществления каждый скошенный паз 7070 может содержать множество

цилиндрических, или верхних, частей 7071 и множество направляющих, или нижних, частей 7072, которые могут быть сконфигурированы для перемещения упорных элементов 7050 и 7060 вертикально, т.е. в сторону нижнего бранша 7030 и от него, в то время как упорные элементы 7050 и 7060 перемещаются продольно, т.е. между

5 дистальным концом 7048 и проксимальным концом 7049 каркаса 7041, как более подробно описывается ниже.

Когда хирургический сшивающий аппарат 7000 находится в неактивированном положении, возвращаясь к ФИГ.231, первый упорный элемент 7050 может устанавливаться у дистального конца 7048 каркаса 7041, а второй упорный элемент

10 7060 может устанавливаться у проксимального конца 7049 каркаса 7041; более того, возвращаясь к ФИГ.232, шовные скобки 6220, расположенные в первой бранше 7030, могут еще не находиться в ткани Т и/или расположенной над ней удерживающей подложке, когда сшивающий аппарат 7000 находится в неактивированном положении. Во время эксплуатации, возвращаясь к ФИГ.233, шовные скобки 6220 могут быть

15 перемещены вверх в полости для шовных скобок 7033 картриджа со скобками при помощи направляющих шовных скобок 7012, и, кроме того, первый упорный элемент 7050 может перемещаться проксимально от дистального конца 7048 каркаса 7041 к дистальному концу 7049 для сцепления с ножками шовных скобок 6221 шовных скобок 6220. В по меньшей мере одном варианте осуществления шовные скобки 6220 могут

20 перемещаться вверх перед тем, как первый упорный элемент 7050 сцепится с ножками шовных скобок 6221. В различных вариантах осуществления все шовные скобки 6220 могут перемещаться вверх при помощи салазок 7010 перед тем, как первый упорный элемент 7050 выдвинется до соприкосновения с ножками шовных скобок 6221, или, в другом случае, салазки 7010 могут перемещаться проксимально в то же время, как

25 первый упорный элемент 7050 перемещается проксимально, хотя салазки 7010 могут существенно опережать первый упорный элемент 7050 для установки шовных скобок 6220 перед первой упорным элементом 7050. В различных вариантах осуществления, как показано на ФИГ. 233, скошенные пазы 7070 могут быть сконфигурированы и выровнены таким образом, что формующие поверхности, такие как формующие, или

30 кулачковые, поверхности 7053 и 7054, например, первого выступа 7050 могут контактировать с по меньшей мере некоторыми ножками шовных скобок 6221, когда первый кулачок 7050 проходит через верхнюю положение, или положение останова. В различных обстоятельствах каждый следящий элемент 7055 первого упорного элемента 7050 может располагаться в цилиндрической части 7071 скошенных пазов 7070 таким

35 образом, что формующие поверхности 7053 и 7054 находятся в поднятом положении, а ножки шовных скобок 6221 только частично деформируются, когда упорный элемент 7050 проходит через положение останова. Когда первый кулачок 7050 переместился далее вдоль скошенных пазов 7070, как показано на ФИГ.234, следящие элементы 7055 первого упорного элемента 7050 могут быть перемещены в приведенное, или нижнее,

40 положение 7072 в скошенных пазах 7070 таким образом, что формующие поверхности 7053 и 7054 перемещаются вертикально вниз к ножкам шовных скобок 6021 для перемещения ножек шовных скобок 6021 в их конечное положение в сформованном состоянии. После этого, когда упорный элемент 7050 продвинется далее вдоль скошенных пазов 7070, первый упорный элемент 7050 может перемещаться вертикально

45 к другому набору цилиндрических частей 7071 скошенных пазов 7070. Как показано на ФИГ.233 и 234, читатель может заметить, что первый упорный элемент 7050 может зацепляться только с некоторыми ножками шовных скобок, и не зацепляется с другими. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления первый упорный элемент

7050 может конфигурироваться только для деформации группы ножек шовных скобок, которая содержит, например, дистальные ножки шовных скобок 6221 шовных скобок 6220. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления первый упорный элемент 7050 может конфигурироваться для деформации дистальных ножек шовных скобок 6221 к центру шовных скобок 6220. В различных вариантах осуществления каждая проксимальная ножка шовной скобки 6221 может дважды соприкасаться с первым упорным элементом 7050, например, при помощи первой формующей поверхности 7053 и второй формующей поверхности 7054, установленной соосно первой формующей поверхности 7053. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления первые формующие поверхности 7053 могут деформировать дистальные ножки шовных скобок 6221 до частично деформированного состояния, когда первый упорный элемент 7050 находится в верхнем положении, или положении останова, и вторые формующие поверхности 7054 могут деформировать дистальные ножки шовных скобок 6221 до полностью деформированного состояния, когда первый упорный элемент 7050 перемещен в приведенное, или нижнее, положение. В различных вариантах осуществления, возвращаясь к ФИГ.228 и 229, первый упорный элемент 7050 может содержать множество первых формующих поверхностей 7053 и множество вторых формующих поверхностей 7054 для деформации дистальных ножек шовных скобок 6221 шовных скобок 6220, когда ножки шовных скобок 6221 установлены соосно в виде более одного ряда или набора. В различных вариантах осуществления, как более подробно описывается ниже, проксимальные ножки шовных скобок 6221 шовных скобок 6020 могут деформироваться, например, вторым упорным элементом 7060.

В различных вариантах осуществления, в дополнение к сказанному выше, первый упорный элемент 7050 может перемещаться от дистального конца 7048 каркаса 7041 к проксимальному концу 7049 для деформации всех дистальных ножек шовных скобок 6221 шовных скобок 6220. Читатель может заметить, что первый упорный элемент 7050 может перемещаться вверх и вниз относительно недеформированных проксимальных ножек шовных скобок 6221, и, для выдерживания такой относительной подвижности, в различных вариантах осуществления, первый упорный элемент 7050 может содержать один или более промежуточный паз 7057 (ФИГ.230), который может быть сконфигурирован для удержания выпрямленных проксимальных ножек шовных скобок 6221, когда первый упорный элемент 7050 сгибает дистальные ножки шовных скобок 6221. Аналогичным образом, снова возвращаясь к ФИГ.228, второй упорный элемент 7060 может содержать промежуточный паз 7067, который может быть сконфигурирован для выдерживания вертикального движения привода первого кулачка 7051, который перемещается вверх и вниз, когда первый упорный элемент 7050 перемещается между положением останова и приведенным положением описанным выше способом. После сгибания всех дистальных ножек шовных скобок 6221 в по меньшей мере одном варианте осуществления второй упорный элемент 7060 может перемещаться от проксимального конца 7049 каркаса 7041 к дистальному концу 7048 при помощи привода упорного элемента 7061. Аналогично сказанному выше, возвращаясь к ФИГ.235, следующие элементы 7065 второго упорного элемента 7060 могут скользить в скошенных пазах 7070 таким образом, что второй упорный элемент 7060 перемещается между верхним положением, или положением останова, и нижним, или приведенным, положением для деформации проксимальных ножек шовных скобок 6221, например, внутрь по направлению к центрам шовных скобок 6220. Аналогично сказанному выше, второй упорный элемент 7060 может содержать множество первых формующих, или кулачковых, поверхностей 7063 и множество вторых формующих, или кулачковых,

поверхностей 7064, каждая из которых может конфигурироваться для по меньшей мере частичной деформации и/или полной деформации одной или более проксимальной ножки шовной скобки 6021. Снова возвращаясь к ФИГ. 229, второй упорный элемент 7060 может содержать множество первых формующих поверхностей 7063 и множество вторых формующих поверхностей 7064, которые могут быть сконфигурированы для деформации проксимальных ножек шовных скобок 6221 шовных скобок 6220, которые установлены соосно, например, в виде множества рядов или наборов. Как также изображено на ФИГ.229, первые формующие поверхности 7063 и вторые формующие поверхности 7064 второго упорного элемента 7060 могут не устанавливаться соосно с первыми формующими поверхностями 7053 и вторыми формующими поверхностями 7054 первого упорного элемента 7050, причем, как следствие, проксимальные ножки 6221 шовных скобок 6220 могут быть расположены в других рядах, или наборах, чем дистальные ножки 6221 шовных скобок 6220. Читатель также может заметить, что второй упорный элемент 7060 может выдвигать первый упорный элемент 7050, когда второй упорный элемент 7060 перемещена дистально. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления второй упорный элемент 7060 может выдвигать первый упорный элемент 7050 назад в дистальный конец 7048 каркаса 7041 таким образом, что первый упорный элемент 7050 может быть возвращена в свое исходное, или неактивированное, положение. После деформации всех проксимальных ножек шовных скобок 6221 шовных скобок 6220 второй упорный элемент 7060 может быть отведена проксимально и возвращена в свое исходное, или неактивированное, положение. Таким образом, хирургический сшивающий аппарат 7000 может быть повторно установлен таким образом, что новый картридж со скобками может быть помещен в первую браншу 7030, а новая удерживающая подложка может быть установлена во вторую браншу 7040 для повторного использования хирургического сшивающего аппарата 7000.

В различных вариантах осуществления, как описывалось выше, хирургический сшивающий аппарат может содержать две или более упорные элементы, которые могут перемещаться продольно для зацепления с ножками множества шовных скобок в поперечном направлении. В некоторых вариантах осуществления хирургический сшивающий аппарат может содержать упорный элемент, который перемещается, например, проксимально для деформации первой группы ножек шовных скобок и, например, дистально для деформации второй группы ножек шовных скобок. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления такая упорный элемент может содержать, например, формующие поверхности, которые обращены проксимально, и формующие поверхности, которые обращены дистально.

В различных вариантах осуществления, возвращаясь к ФИГ.236, упорный элемент, такая как, например, упорный элемент 7140, может содержать нижнюю поверхность, или поверхность для соприкосновения с тканью, 7141, и множество образованных в ней формующих углублений 7142. В по меньшей мере одном варианте осуществления упорный элемент 7140 может содержать более одного элемента, например, элемент с углублениями 7143, который может быть приварен к каркасу 7144. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления каждый элемент с углублениями 7143 может устанавливаться в желобе для элементов 7145 в каркасе 7144 и приварена к каркасу 7144 через сварочный паз 7146, находящийся в каркасе 7144 для образования продольного сварного шва 7147. В различных обстоятельствах продольный сварной шов 7147 может быть, например, непрерывным сварным швом, проходящим вдоль всей длины сварочного паза 7146, или рядом расположенных на расстоянии друг от

друга сварных точек, проходящих вдоль всей длины сварочного паза. В различных вариантах осуществления каждый элемент с углублениями 7143 может содержать две или более части элемента, которые приварены друг к другу. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления каждая пластина с углублениями 7143 может содержать

5 первую часть пластины 7143a и вторую часть пластины 7143b, которые могут быть приварены друг к другу вдоль линии шва 7148. В различных вариантах осуществления первая часть пластины 7143a и вторая часть пластины 7143b каждой пластины 7143 могут быть приварены друг к другу перед тем, как пластины 7143 будут приварены к желобам для пластин 7145 в каркасе 7144. В по меньшей мере одном варианте

10 осуществления первая часть пластины 7143a и вторая часть пластины 7143b могут иметь общие поперечные сечения, такие как, например, зубчатые поперечные сечения, изображенные на ФИГ.236, которые могут устанавливаться вместе для образования плотного шва 7148. В по меньшей мере одном варианте осуществления каждый элемент 7143 может иметь высоту, например, около 0,02 дюйма, которая превышает глубину

15 желобов для пластин 7145 таким образом, что поверхности для соприкосновения с тканью 7141 могут выступать из каркаса 7044 упорного элемента 7040. В некоторых вариантах осуществления, возвращаясь к ФИГ.237, пластины 7143 могут соединяться друг с другом, например, при помощи по меньшей мере одного сварного шва 7149 на дистальных концах пластин 7143.

20 Как показано на ФИГ.236 и 237, каждый элемент с углублениями 7143 может содержать множество формирующих углублений 7142. В различных вариантах осуществления формирующие углубления 7142 могут быть сформированы в пластинах 7143 при помощи любого подходящего производственного процесса, такого как, например, заточка и/или выжигание электродами. В по меньшей мере одном таком

25 варианте осуществления, возвращаясь к ФИГ.238 и 239, каждое формирующее углубление 7142 может быть изготовлено, например, посредством образования глубокой лунки 7150 с последующим формированием дугообразной или криволинейной поверхности 7151, окружающей глубокую лунку 7150, после чего в криволинейной поверхности 7151 формируется направляющий паз для ножки шовной скобки 7152. В различных других

30 вариантах осуществления эти шаги могут производиться в любом подходящем порядке. В различных вариантах осуществления, возвращаясь к ФИГ. 240, углубления для формирования шовных скобок 7142 могут формироваться таким образом, что внутренние края 7153 формирующих углублений отделяются друг от друга постоянным или по меньшей мере по существу постоянным зазором 7154. В по меньшей мере одном таком

35 варианте осуществления зазор 7154 может составлять, например, около 0,008 дюйма. Более того, в по меньшей мере одном таком варианте осуществления формирующие углубления 7142 могут располагаться вдоль двух или более рядов, или наборов, осевые линии которых могут быть отделены друг от друга при помощи постоянных или по меньшей мере по существу постоянных промежутков 7155. В по меньшей мере одном

40 таком варианте осуществления промежуток 7155 между осевыми линиями может приблизительно составлять, например, 0,035 дюйма. В различных вариантах осуществления, снова возвращаясь к ФИГ.240, каждое формирующее углубление 7142 может сходиться на конус между узкой частью 7156 и широкой частью 7157. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления, например, ширина узкой части 7156 может

45 составлять около 0,045 дюйма, а ширина широкой части 7157 может составлять около 0,075 дюйма. В различных вариантах осуществления пластины 7143 могут состоять из того же материала, что и каркас 7144. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления пластины 7143 и каркас 7144 могут состоять например, из нержавеющей

стали, такой как, например, нержавеющей сталь 300 или 400 марки, и/или титана. В различных других вариантах осуществления пластины 7143 и каркас 7144 могут состоять из разных материалов. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления пластины 7143 могут состоять, например, из керамического материала, а каркас 7144 может состоять, например, из нержавеющей стали и/или титана. В различных обстоятельствах, в зависимости от использованного материала, для фиксации пластин 7143 к каркасу 7144 в дополнение или взамен описанного выше сварочного процесса может использоваться, например, по меньшей мере один процесс пайки.

В различных вариантах осуществления, возвращаясь к ФИГ.241-243, упорный элемент 7240 может содержать каркас 7244 и множество пластин с углублениями 7243, которые могут быть вставлены в каркас 7244. Аналогично сказанному выше, каждый элемент с углублениями 7243 может содержать в себе множество формирующих углублений 7242. В по меньшей мере одном варианте осуществления каркас упорного элемента 7244 может содержать в себе удерживающие пазы 7246, каждый из которых может быть сконфигурирован для удержания удерживающей направляющей 7247, выступающей из пластины с углублениями 7243. Для соединения пластин с углублениями 7243 с каркасом упорного элемента 7244 боковые стенки 7245 каркаса упорного элемента 7244 могут быть изогнуты или растянуты наружу, как показано на ФИГ.242, для расширения удерживающих пазов 7246 таким образом, что каждый удерживающий паз 7246 может вмещать в себя удерживающую направляющую 7247 пластины с углублениями 7243. После размещения удерживающих направляющих 7247 в удерживающих пазах 7246 боковые стенки 7245 могут быть отсоединены, как показано на ФИГ.243, тем самым позволяя каркасу 7244 упруго соприкоснуться с ними и/или вернуться в недеформированное состояние. В таких обстоятельствах удерживающие пазы 7246 могут соприкасаться и тем самым захватывать удерживающие направляющие 7247. В некоторых вариантах осуществления удерживающие направляющие 7247 и/или удерживающие пазы 7246 могут содержать одну или более общую коническую поверхность, которая после освобождения изогнутых удерживающих пазов 7246 может образовывать соединение в виде зажимного конуса, который может удерживать удерживающие направляющие 7247 в удерживающих пазах 7246. Аналогично сказанному выше, пластины с углублениями 7243 могут состоять из того же или другого материала, чем каркас 7244. В по меньшей мере одном таком варианте осуществления пластины 7243 могут состоять, например, из керамического материала, и каркас 7244 может состоять, например, из нержавеющей стали и/или титана. В различных обстоятельствах, в зависимости от используемого материала, для фиксации пластин 7243 к каркасу 7244 может использоваться, например, по меньшей мере один процесс пайки или сварки.

Раскрываемые в настоящем документе устройства могут иметь конструкцию, предполагающую утилизацию после разового использования, или же их конструкция может предусматривать многоразовое использование. В любом случае, однако, устройство можно подготовить для повторного использования после по крайней мере одного применения. Восстановление может предусматривать любую комбинацию стадий разборки устройства с последующей очисткой или заменой конкретных деталей, за которыми следует сборка. В частности, устройство можно разобрать, и любое число конкретных элементов или деталей устройства можно выборочным образом заменить или удалить в любом сочетании. После очистки и/или замены конкретных деталей устройство можно собрать вновь для последующего использования либо в мастерской по восстановлению, либо силами хирургической бригады непосредственно перед

проведением хирургической процедуры. Специалистам в области будет очевидно, что для восстановления устройства могут использоваться самые различные методики разборки, очистки/замены и обратной сборки. Использование таких методик и собираемое в результате восстановленное устройство входят в сферу действия настоящей

заявки.

Предпочтительно, описанный здесь предмет изобретения будет проходить обработку перед проведением хирургической операции. Во-первых, новый или уже использованный инструмент должен быть получен и при необходимости очищен. Затем инструмент может быть стерилизован. В одном способе стерилизации инструмент помещают в закрытый и герметичный контейнер, такой как пластиковый пакет или пакет Тайвек (TYVEK). Упомянутый контейнер с инструментом затем помещается в поле действия излучения, способного проникнуть внутрь контейнера, такого как гамма-излучение, рентгеновское излучение или пучок быстрых электронов. Излучение убивает бактерии, находящиеся на поверхности устройства и в емкости. Стерилизованный таким образом инструмент может затем храниться в своем стерильном контейнере. Запечатанный контейнер сохраняет инструмент стерильным до момента его открытия в медицинском учреждении.

Любой патент, публикация или другая информация, которые полностью или частично включены в данный документ посредством ссылки, являются составной частью данного документа в той степени, в которой они не противоречат определениям, положениям и другой информации, представленной в настоящем документе. В связи с этим описание, представленное в настоящем документе, в той мере, в которой это необходимо, превалирует над любой информацией, противоречащей положениям данного документа, которая была включена в указанный документ посредством ссылки. Любой материал или его часть, которая включена в настоящий документ посредством ссылки и которая противоречит указанным определениям, положениям или другой информации, представленной в настоящем документе, включается в данный документ в той мере, в которой между включенным посредством ссылки материалом и настоящим документом не возникает противоречий.

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. Картридж со скобками, содержащий:

множество скобок;

имплантируемый корпус картриджа, причем упомянутый имплантируемый корпус картриджа содержит сжимаемый материал, причем упомянутое множество шовных скобок расположено в упомянутом сжимаемом материале и причем упомянутый имплантируемый корпус картриджа содержит:

первый конец, причем упомянутый сжимаемый материал имеет первую толщину на упомянутом первом конце; и

второй конец, причем упомянутый сжимаемый материал имеет вторую толщину на упомянутом втором конце и причем упомянутая первая толщина отличается от

упомянутой второй толщины; и

удерживающие приспособления, сконфигурированные для удержания упомянутого имплантируемого корпуса картриджа в желобе для картриджа со скобками в первой ориентации, в которой упомянутый первый конец упомянутого картриджа со скобками расположен в дистальном конце желоба для картриджа со скобками, и во второй ориентации, в которой упомянутый второй конец упомянутого картриджа со скобками расположен в дистальном конце желоба для картриджа со скобками.

2. Картридж со скобками по п. 1, в котором упомянутая вторая толщина больше упомянутой первой толщины, причем упомянутый имплантируемый корпус картриджа дополнительно содержит продольную ось, и в котором толщина упомянутого имплантируемого корпуса картриджа, в общем, уменьшается между упомянутым вторым концом и упомянутым первым концом вдоль продольной оси.

3. Картридж со скобками по п. 2, в котором упомянутая толщина упомянутого имплантируемого корпуса картриджа линейно уменьшается между упомянутым вторым концом и упомянутым первым концом.

4. Картридж со скобками по п. 2, в котором упомянутая толщина упомянутого имплантируемого корпуса картриджа уменьшается в геометрической прогрессии между упомянутым вторым концом и упомянутым первым концом.

5. Картридж со скобками по п. 1, в котором упомянутый имплантируемый корпус картриджа содержит нижнюю поверхность и поверхность для соприкосновения с тканью, причем упомянутый первый конец имеет первую высоту, измеренную между упомянутой нижней поверхностью и упомянутой поверхностью для соприкосновения с тканью, причем упомянутый второй конец имеет вторую высоту, измеренную между упомянутой нижней поверхностью и упомянутой поверхностью для соприкосновения с тканью, и причем упомянутая вторая высота больше упомянутой первой высоты.

6. Картридж со скобками по п. 5, в котором высота упомянутой поверхности для соприкосновения с тканью относительно упомянутой нижней поверхности линейно уменьшается между упомянутым вторым концом и упомянутым первым концом.

7. Картридж со скобками по п. 5, в котором высота упомянутой поверхности для соприкосновения с тканью относительно упомянутой нижней поверхности уменьшается в геометрической прогрессии между упомянутым вторым концом и упомянутым первым концом.

8. Картридж со скобками по п. 1, в котором упомянутое множество скобок содержит: группу первых скобок, в которой каждая упомянутая первая шовная скобка содержит первое основание и первую деформируемую ножку, продолжающуюся от упомянутого первого основания, причем конец каждой упомянутой первой деформируемой ножки содержит острый конец первой ножки и причем высота первой скобки определяется между упомянутым первым основанием и упомянутым острым концом первой ножки;

группу вторых скобок, в которой каждая упомянутая вторая шовная скобка содержит второе основание и вторую деформируемую ножку, продолжающуюся от упомянутого второго основания, причем конец каждой упомянутой второй деформируемой ножки содержит острый конец второй ножки, причем высота второй скобки определяется между упомянутым вторым основанием и упомянутым вторым концом; причем упомянутая высота второй скобки больше упомянутой высоты первой скобки и причем вторые скобки расположены в упомянутом втором конце упомянутого имплантируемого корпуса картриджа и упомянутые первые шовные скобки расположены в упомянутом первом конце.

9. Картридж со скобками по п. 1, в котором упомянутый корпус картриджа

дополнительно содержит центральную часть, расположенную между упомянутым первым концом и упомянутым вторым концом, причем упомянутое множество шовных скобок дополнительно содержит группу третьих скобок, в которой каждая упомянутая третья скобка содержит третье основание и третью деформируемую ножку, продолжающуюся от упомянутого третьего основания, причем конец каждой упомянутой третьей деформируемой ножки содержит острый конец третьей ножки, причем высота третьей скобки определяется между упомянутым третьим основанием и упомянутым острым концом третьей ножки; причем упомянутая высота третьей скобки больше упомянутой высоты первой скобки и меньше упомянутой высоты второй скобки и причем упомянутые третьи скобки расположены в упомянутой промежуточной части упомянутого имплантируемого корпуса картриджа.

10. Картридж со скобками по п. 1, в котором упомянутый имплантируемый корпус картриджа дополнительно содержит:

первую боковую часть, находящуюся между упомянутым первым концом и упомянутым вторым концом;

вторую боковую часть, находящуюся между упомянутым первым концом и упомянутым вторым концом;

центральную часть, расположенную между упомянутой первой боковой частью и упомянутой второй боковой частью, причем толщина упомянутого имплантируемого корпуса картриджа больше в упомянутой центральной части, чем в упомянутой первой боковой части и упомянутой второй боковой части.

11. Картридж со скобками по п. 10, в котором упомянутая толщина упомянутого имплантируемого корпуса картриджа линейно уменьшается между упомянутой центральной частью и упомянутой первой боковой частью и в котором упомянутая толщина упомянутого имплантируемого корпуса картриджа линейно уменьшается между упомянутой центральной частью и упомянутой второй боковой частью.

12. Картридж со скобками по п. 10, в котором упомянутая толщина упомянутого имплантируемого корпуса картриджа уменьшается в геометрической прогрессии между упомянутой центральной частью и упомянутой первой боковой частью и в котором упомянутая толщина упомянутого имплантируемого корпуса картриджа уменьшается в геометрической прогрессии между упомянутой центральной частью и упомянутой второй боковой частью.

13. Картридж со скобками по п. 10, в котором упомянутое множество скобок содержит:

группу первых шовных скобок, в которой каждая упомянутая первая шовная скобка содержит первое основание и первую деформируемую ножку, продолжающуюся от упомянутого первого основания, причем конец каждой упомянутой первой деформируемой ножки содержит острый конец первой ножки и причем высота первой скобки определяется между упомянутым первым основанием и упомянутым острым концом первой ножки;

группу вторых скобок, в которой каждая упомянутая вторая шовная скобка содержит второе основание и вторую деформируемую ножку, продолжающуюся от упомянутого второго основания, причем конец каждой упомянутой второй деформируемой ножки содержит острый конец второй ножки, причем высота второй скобки определяется между упомянутым вторым основанием и упомянутым острым концом второй ножки; причем упомянутая высота второй скобки больше упомянутой высоты первой скобки и причем вторые скобки расположены в упомянутой центральной части упомянутого имплантируемого корпуса картриджа и упомянутые первые скобки расположены в

упомянутой первой боковой части и упомянутой второй боковой части.

14. Картридж со скобками по п. 1, в котором упомянутый имплантируемый корпус
картриджа дополнительно содержит:

первую боковую часть, находящуюся между упомянутым первым концом и
5 упомянутым вторым концом;

вторую боковую часть, находящуюся между упомянутым первым концом и
упомянутым вторым концом;

центральную часть, расположенную между упомянутой первой боковой частью и
упомянутой второй боковой частью, причем толщина упомянутого имплантируемого
10 корпуса картриджа больше в упомянутой первой боковой части и упомянутой второй
боковой части, чем в упомянутой центральной части.

15. Картридж со скобками по п. 14, в котором упомянутая толщина упомянутого
имплантируемого корпуса картриджа линейно уменьшается между упомянутой
центральной частью и упомянутой первой боковой частью и в котором упомянутая
15 толщина упомянутого имплантируемого корпуса картриджа линейно увеличивается
между упомянутой центральной частью и упомянутой второй боковой частью.

16. Картридж со скобками по п. 14, в котором упомянутая толщина упомянутого
имплантируемого корпуса картриджа уменьшается в геометрической прогрессии между
упомянутой центральной частью и упомянутой первой боковой частью и в котором
20 упомянутая толщина упомянутого имплантируемого корпуса картриджа увеличивается
в геометрической прогрессии между упомянутой центральной частью и упомянутой
второй боковой частью.

17. Картридж со скобками по п. 1, дополнительно содержащий:

продольную ось, проходящую между упомянутым первым концом и упомянутым
25 вторым концом;

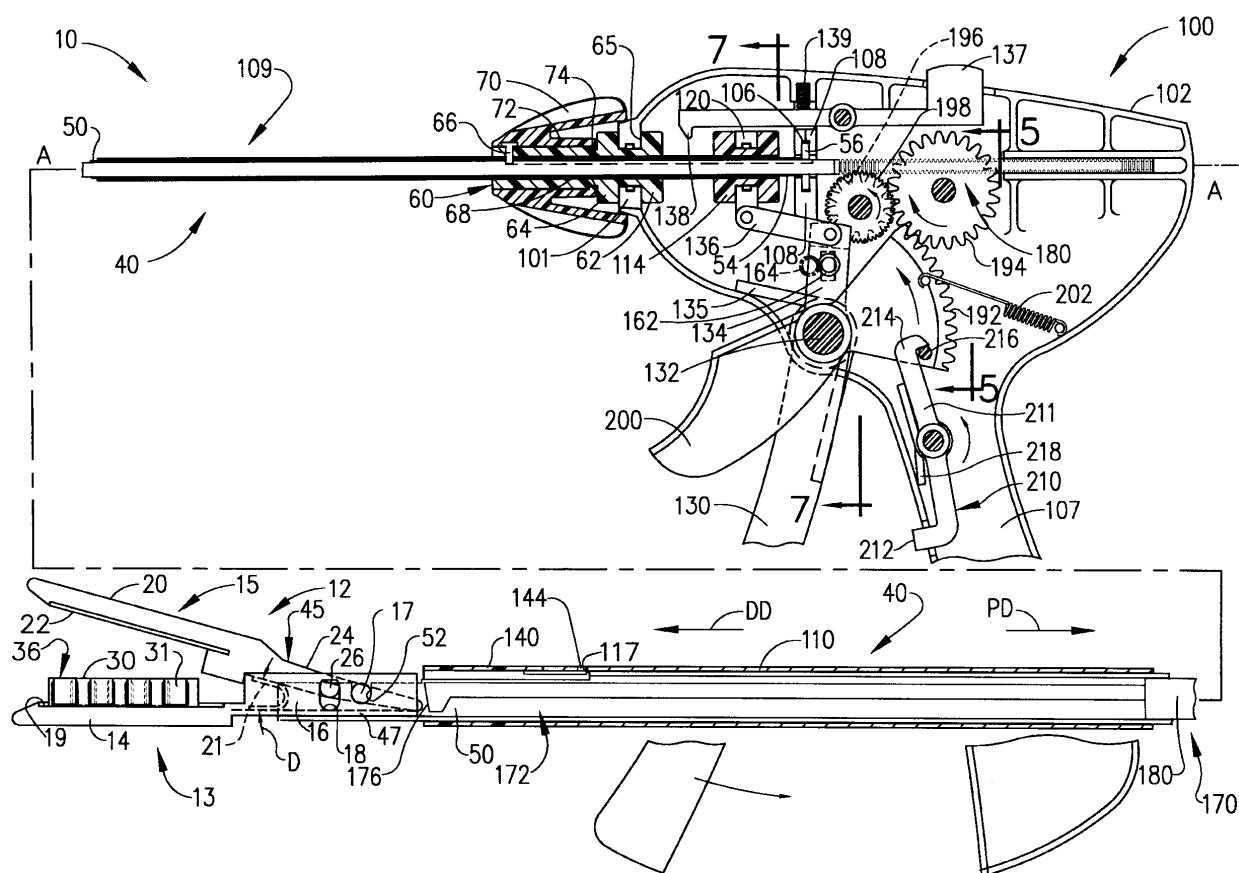
первую сторону, находящуюся между упомянутым первым концом и упомянутым
вторым концом; и

вторую сторону, находящуюся между упомянутым первым концом и упомянутым
вторым концом, причем упомянутая первая сторона и упомянутая вторая сторона
30 симметричны относительно продольной оси.

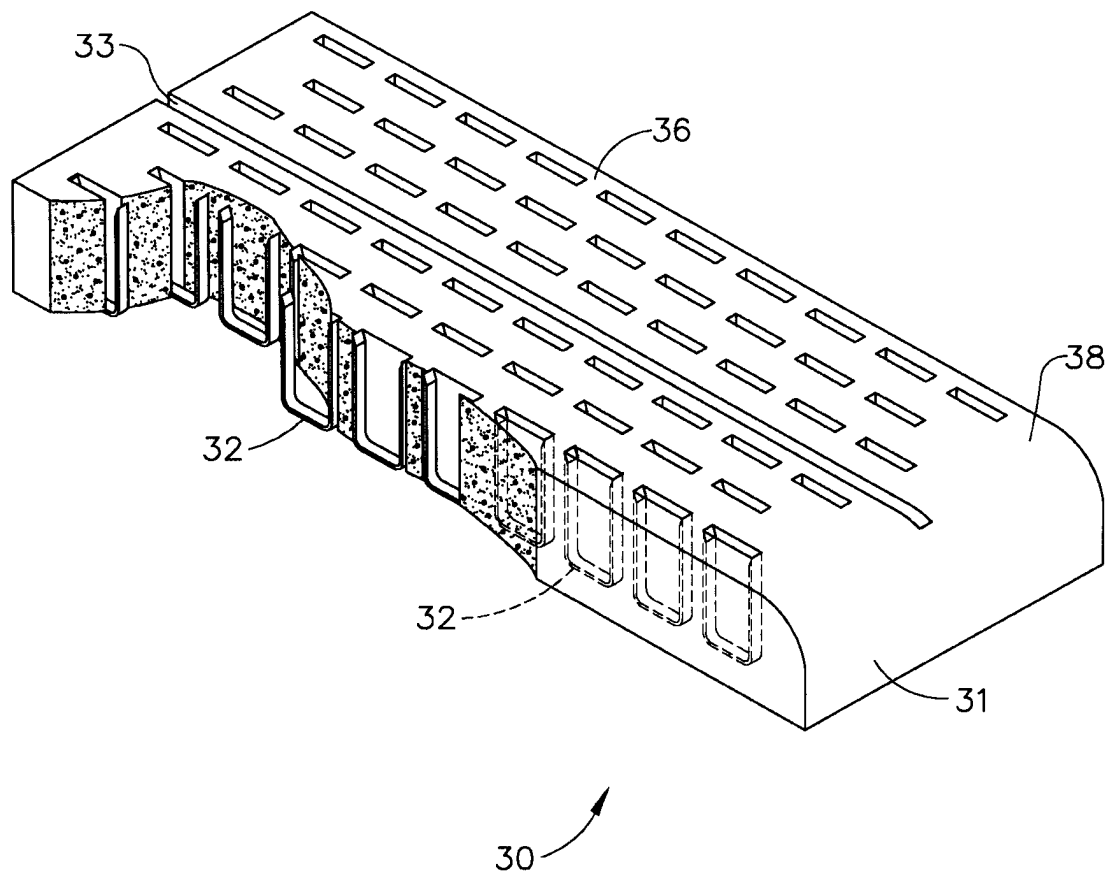
35

40

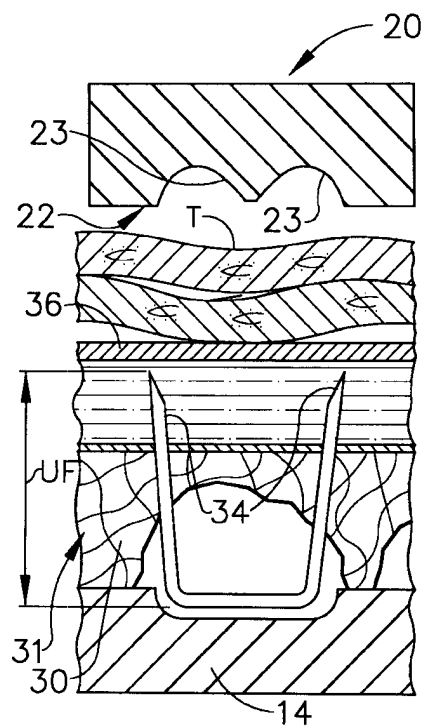
45



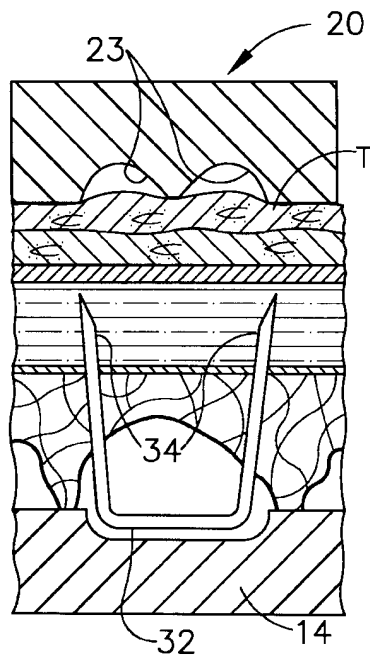
ФИГ. 1



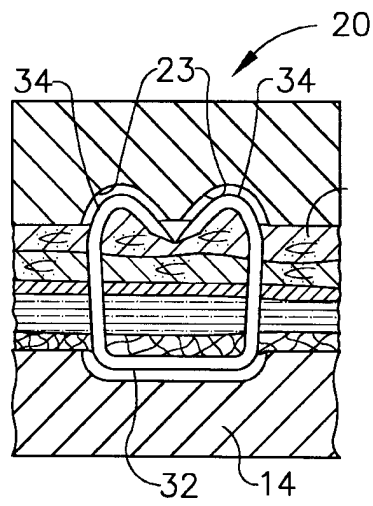
ФИГ. 1 А



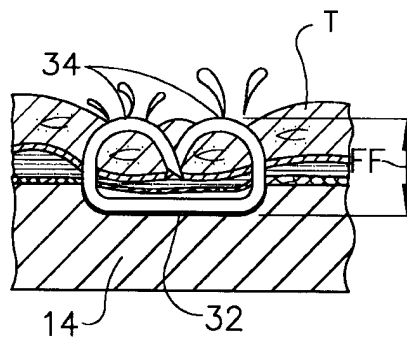
ФИГ. 1 В



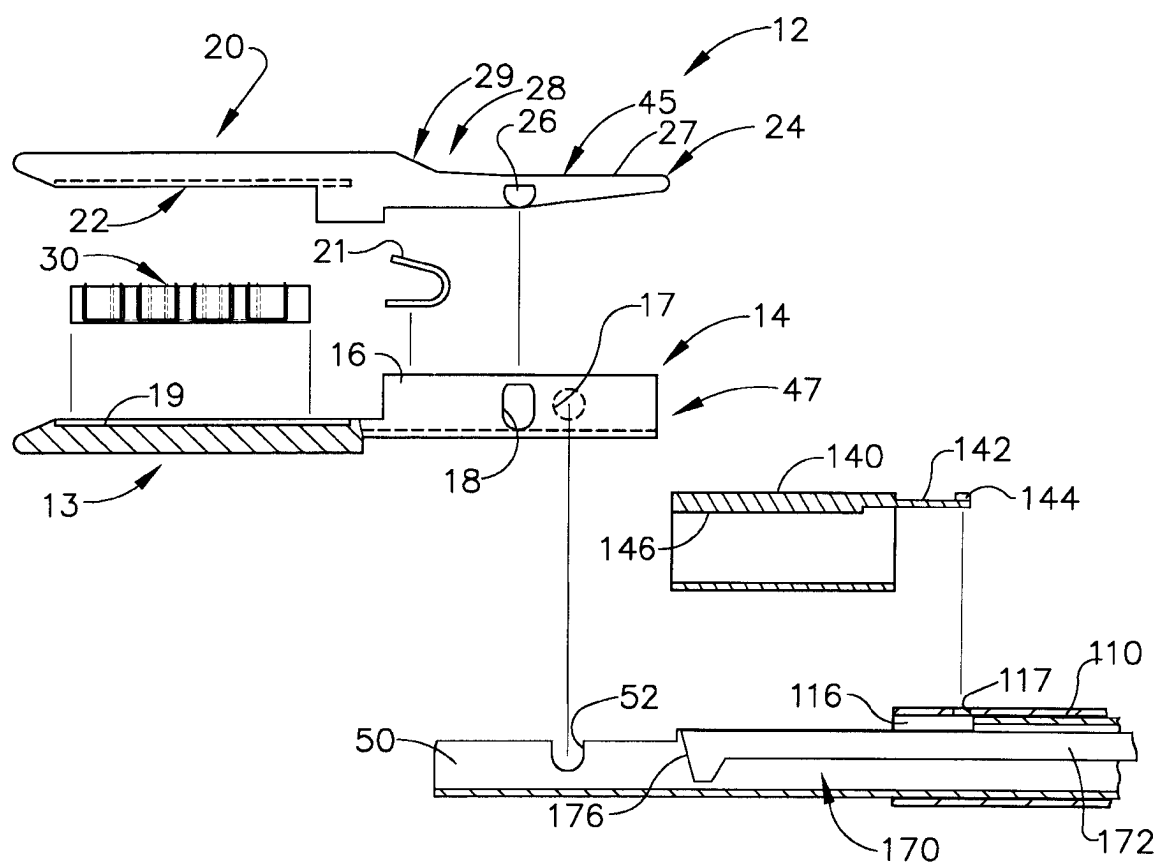
ФИГ.1 С



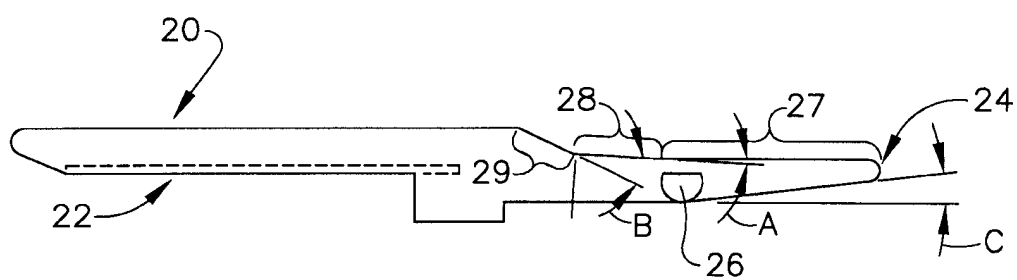
ФИГ.1 D



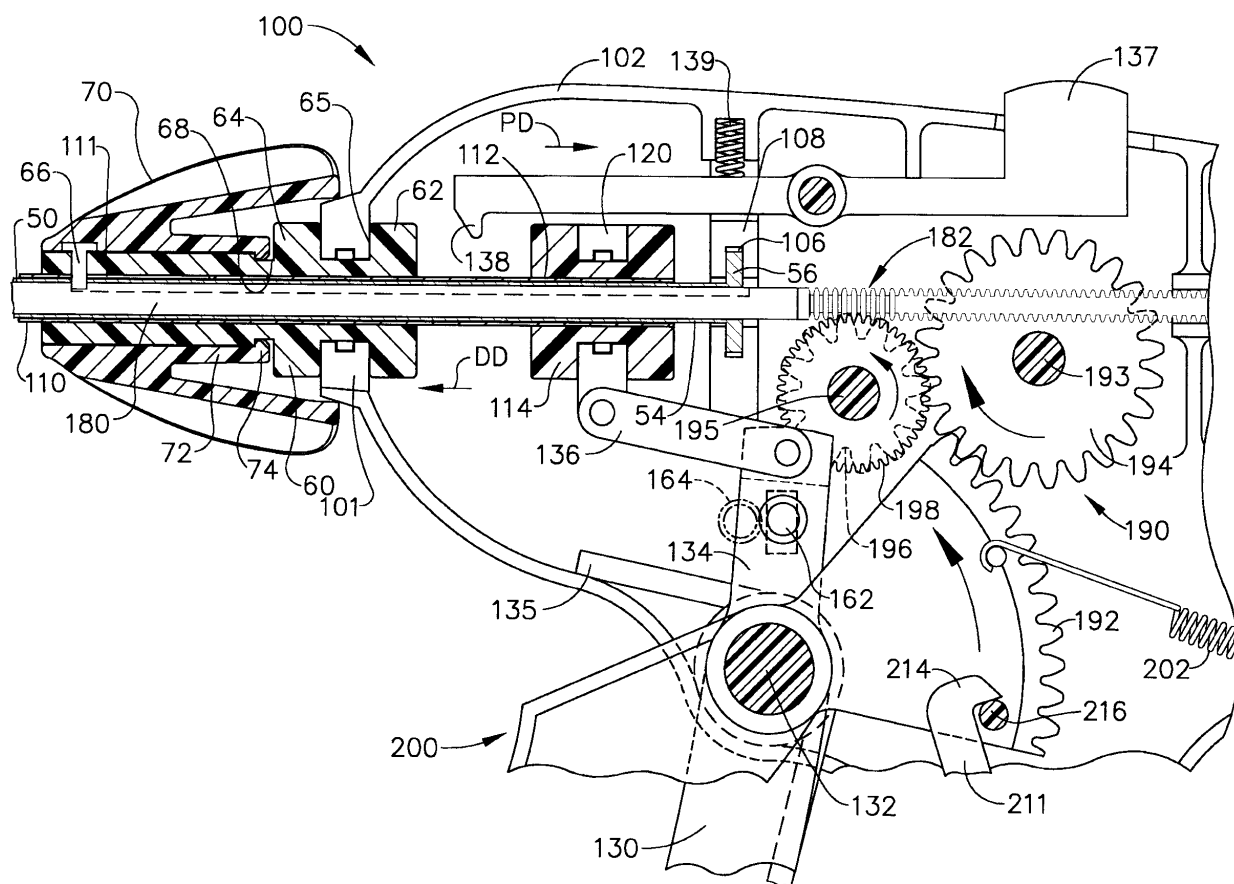
ФИГ. 1 Е



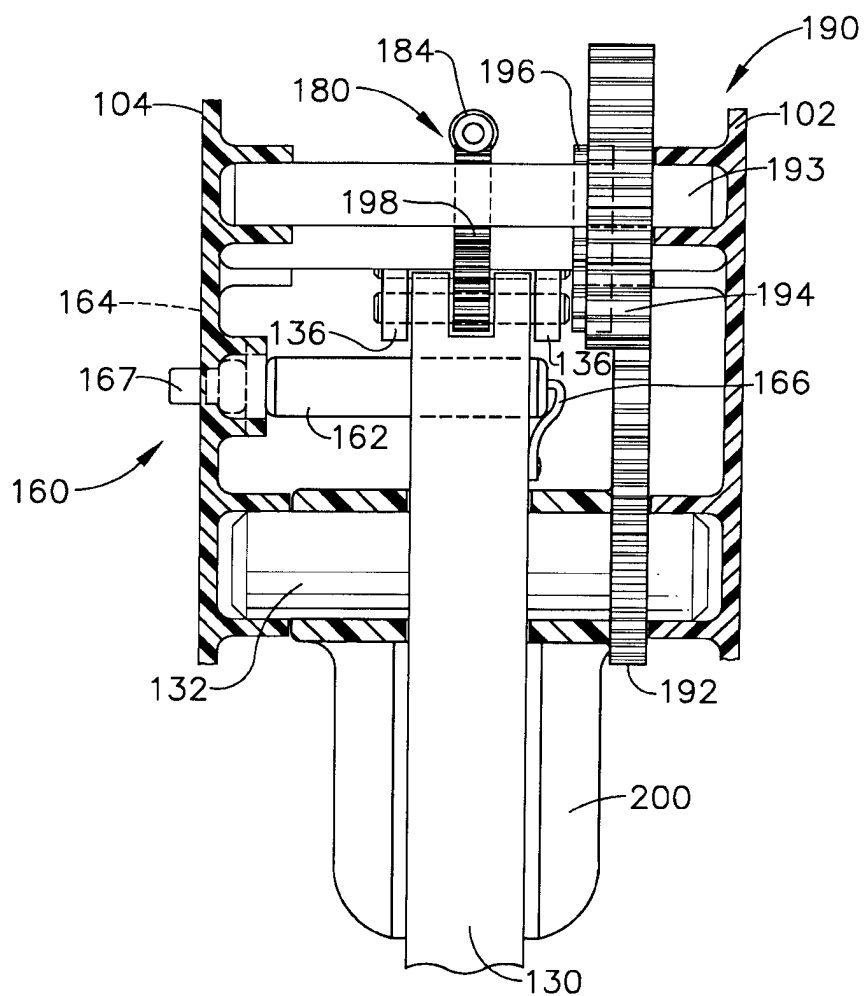
ФИГ. 2



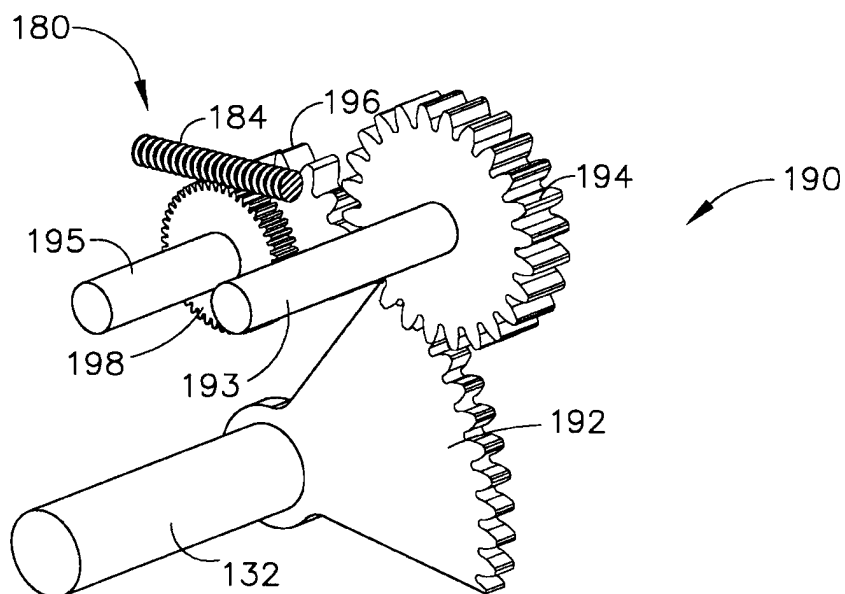
ФИГ. 3



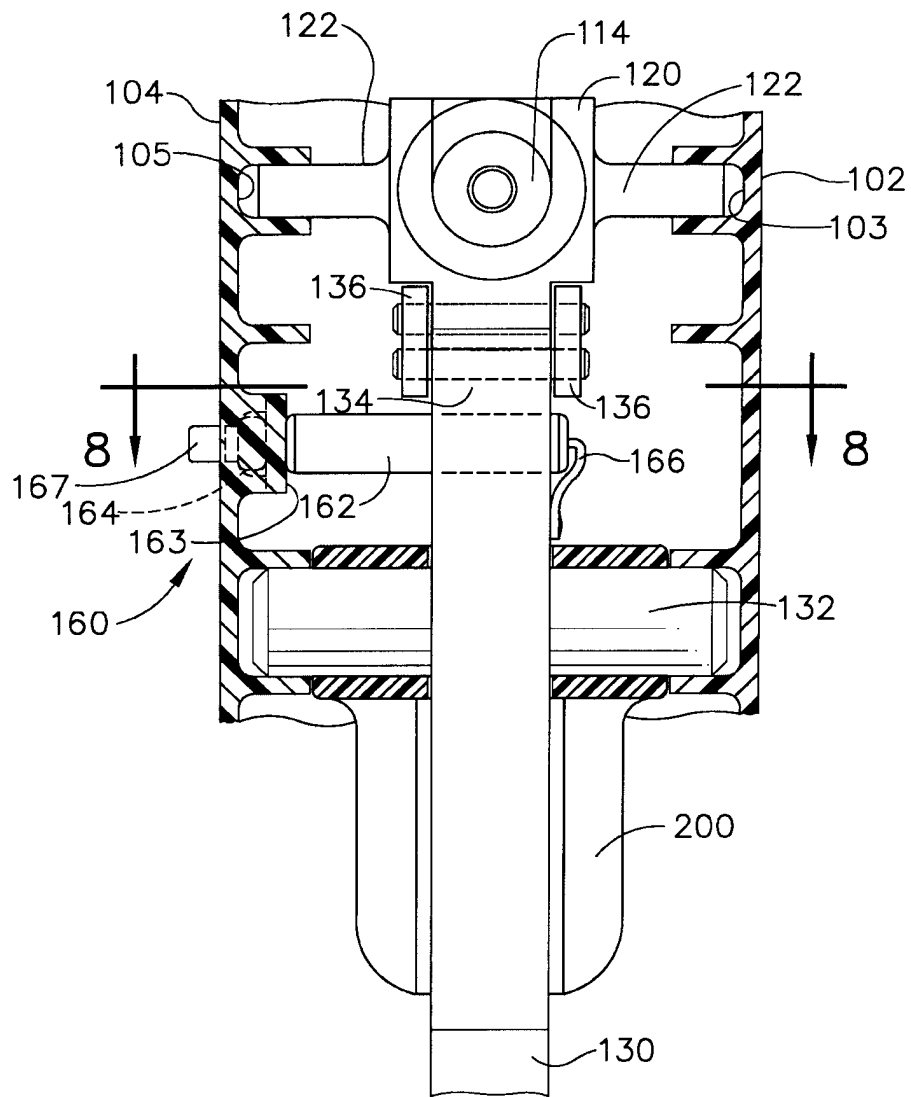
ФИГ. 4



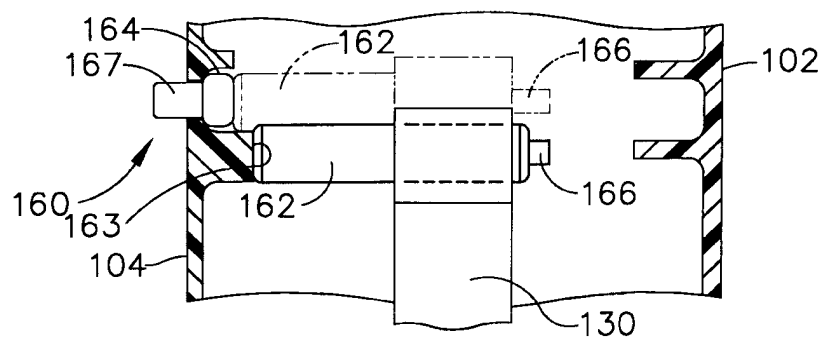
ФИГ. 5



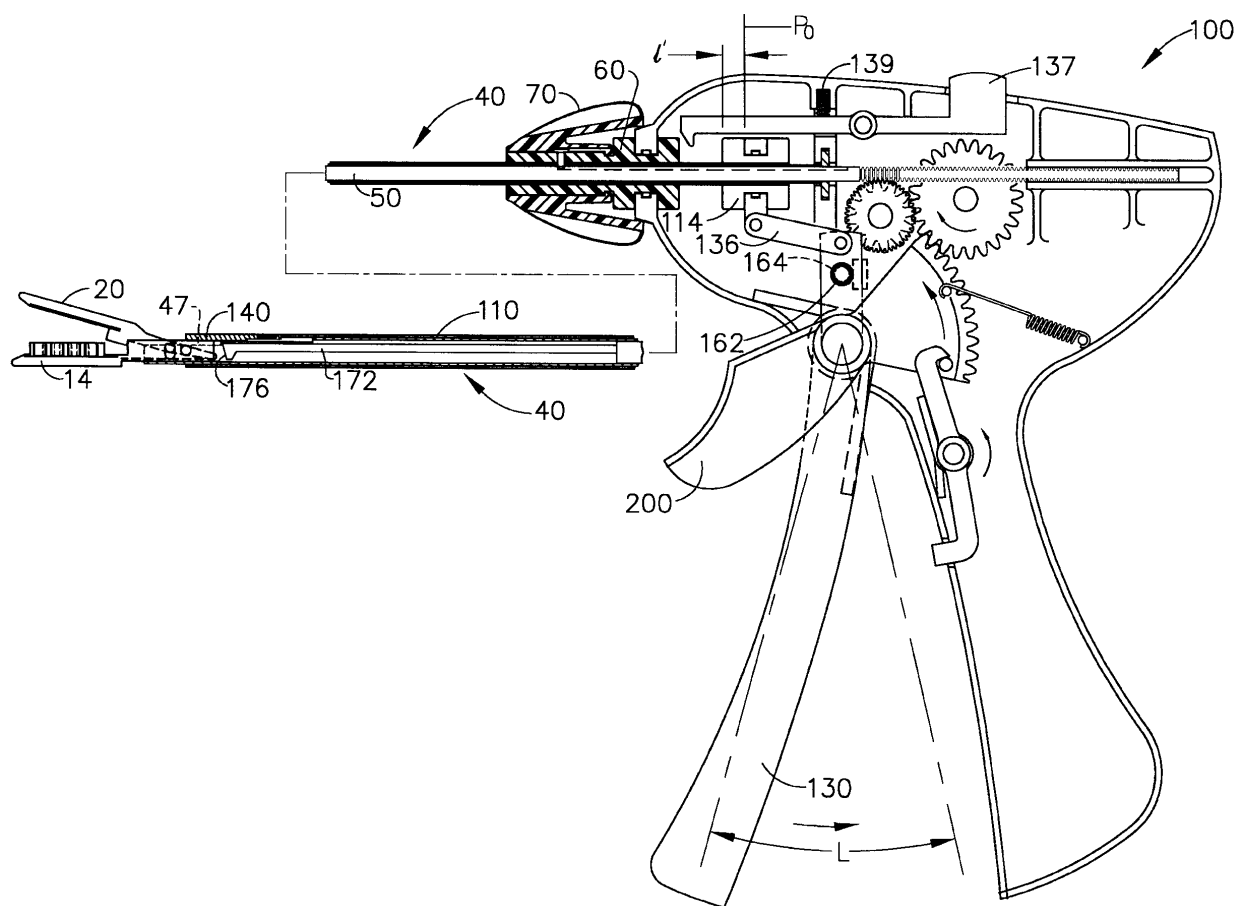
ФИГ. 6



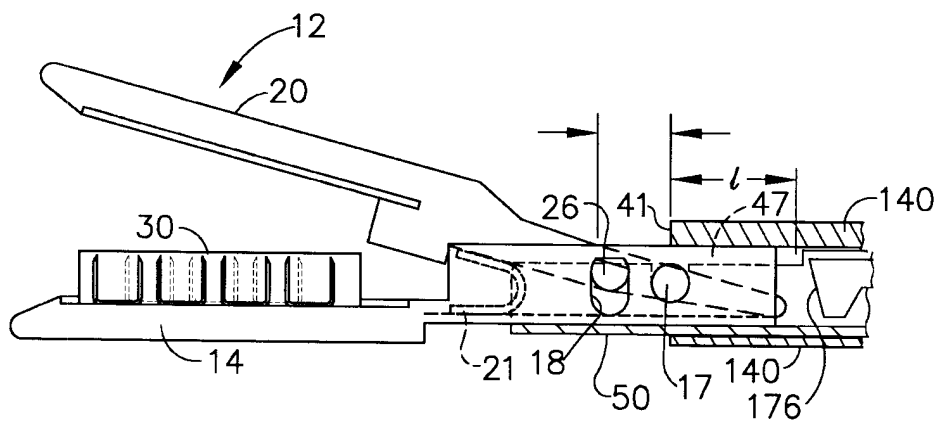
ФИГ. 7



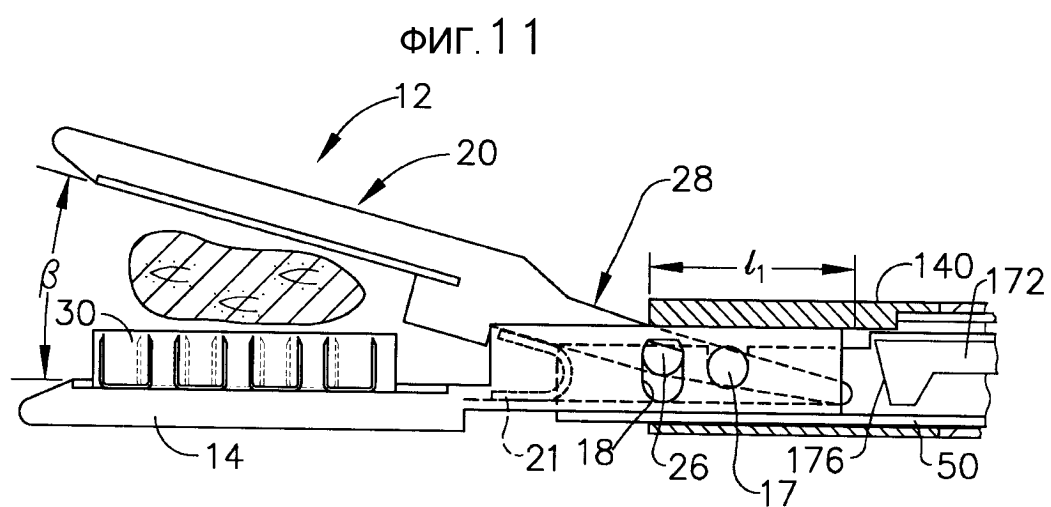
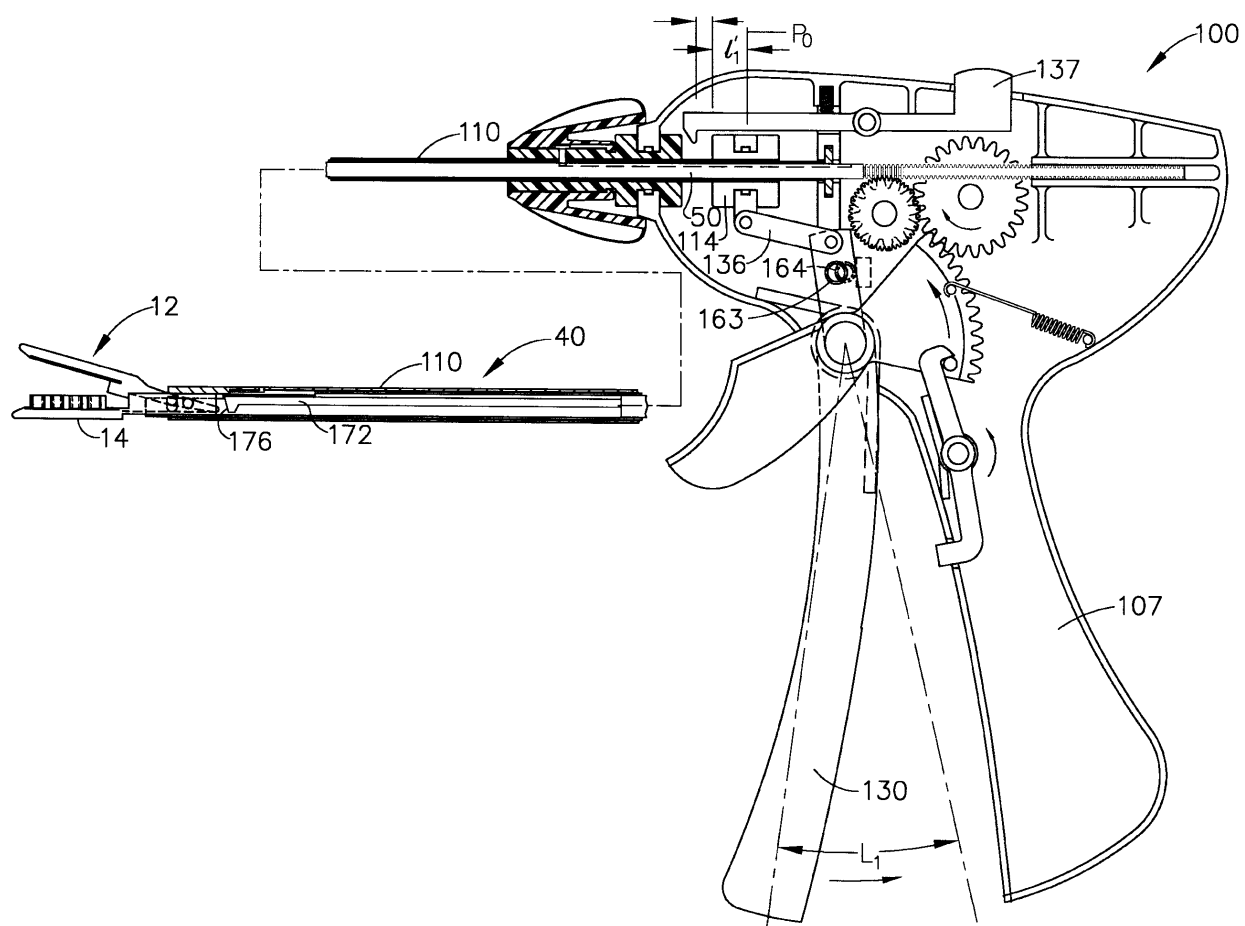
ФИГ. 8

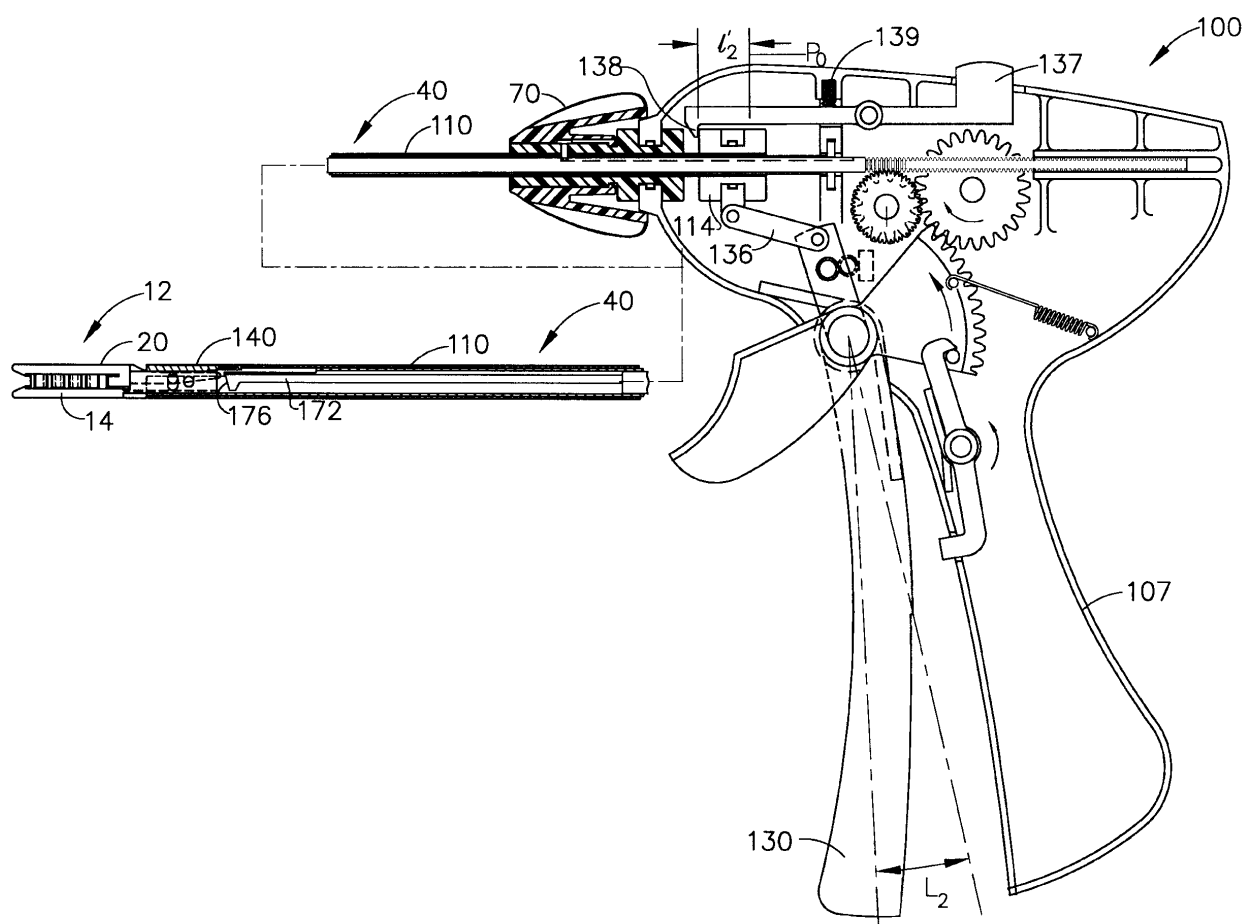


ФИГ.10

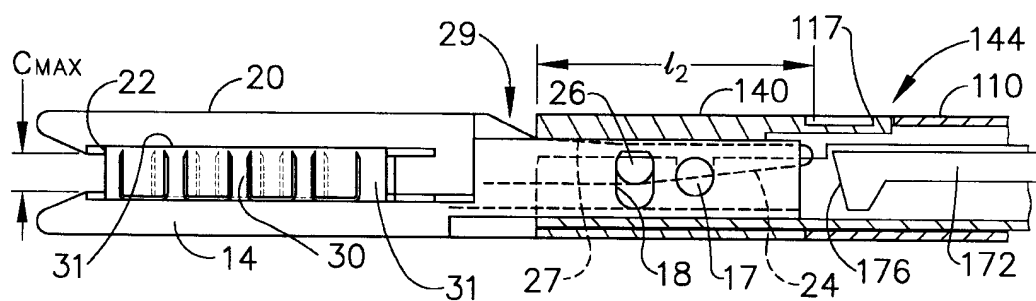


ФИГ.10А

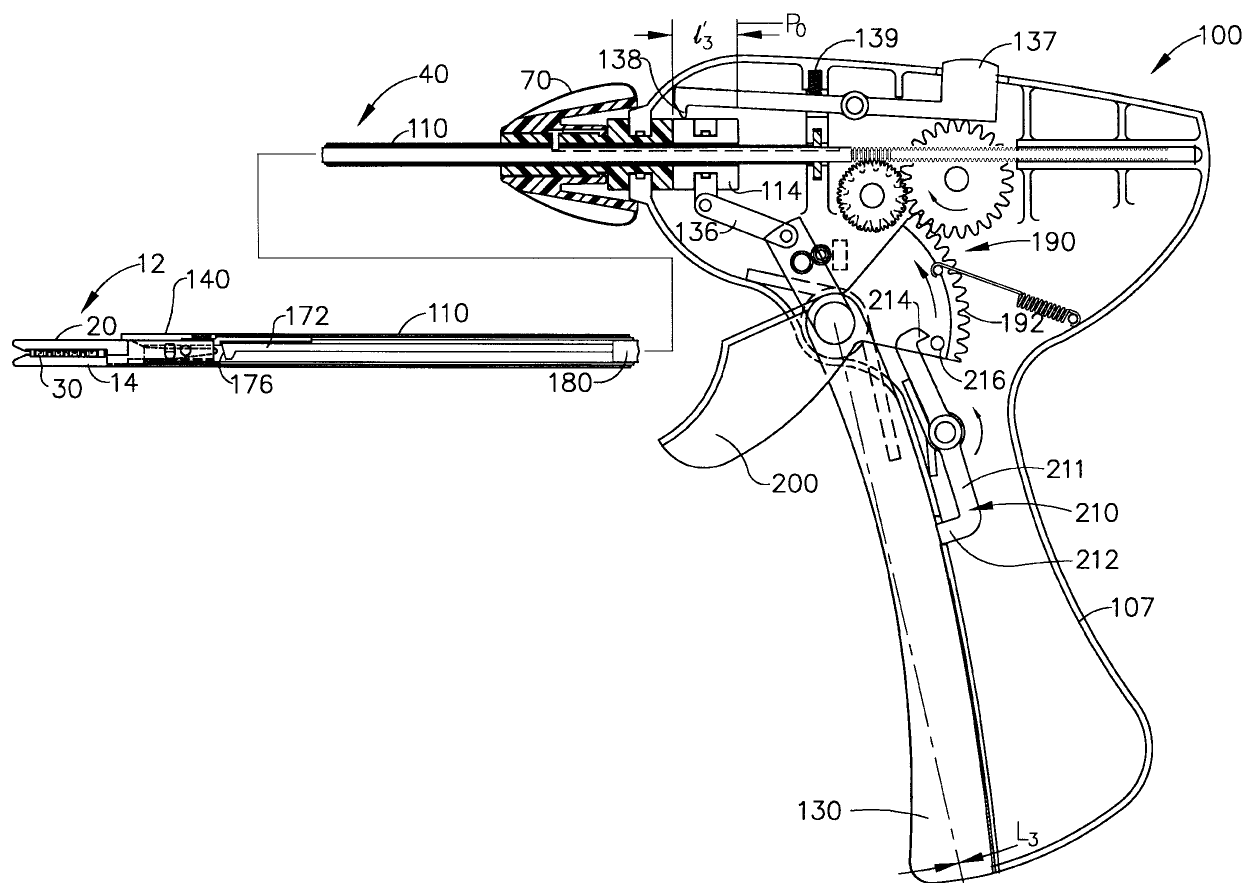




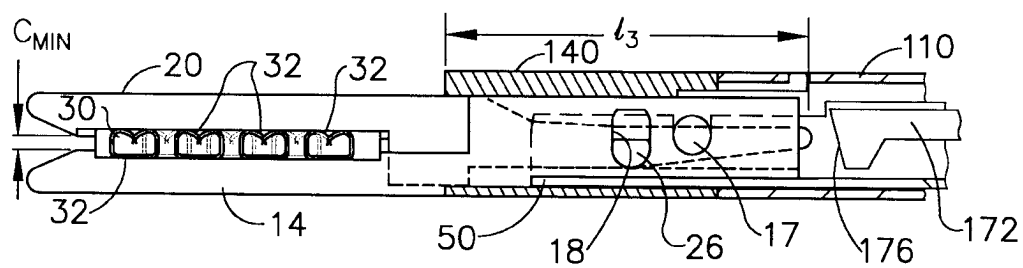
ФИГ. 12



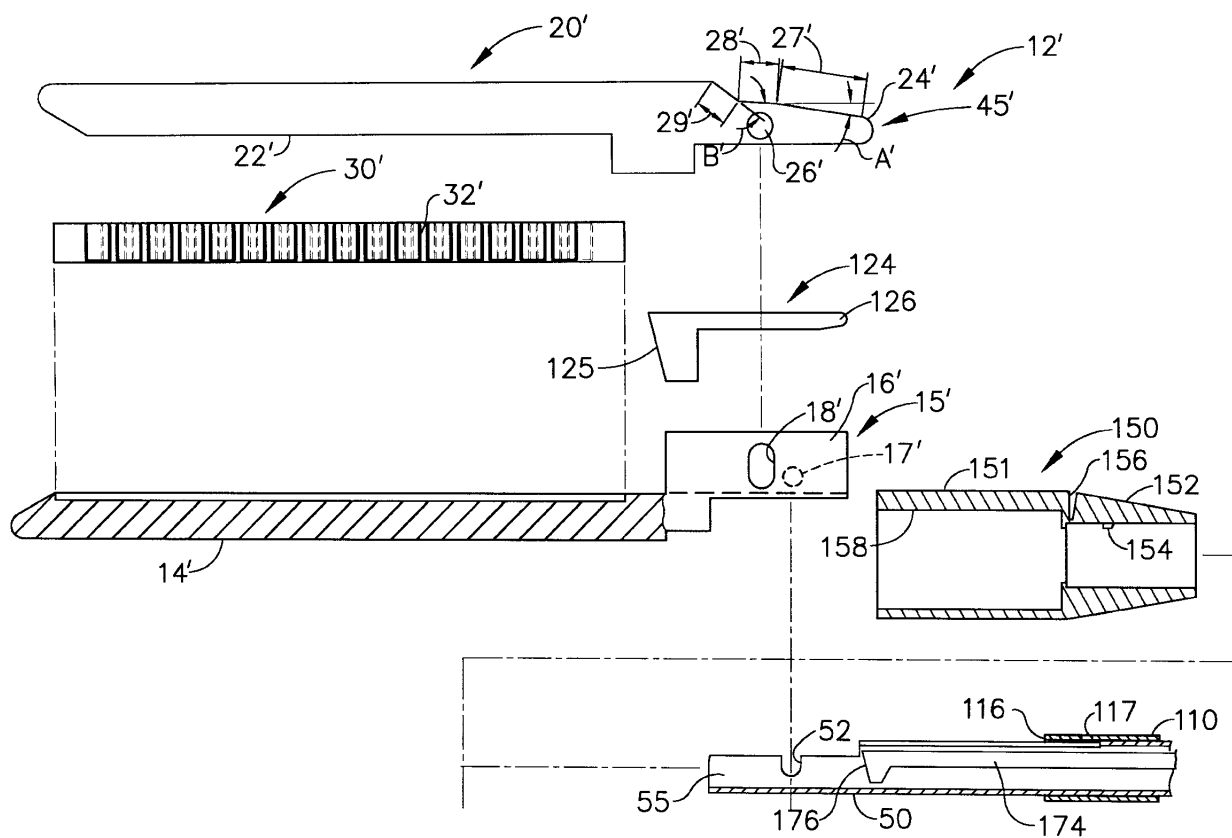
ФИГ. 12А



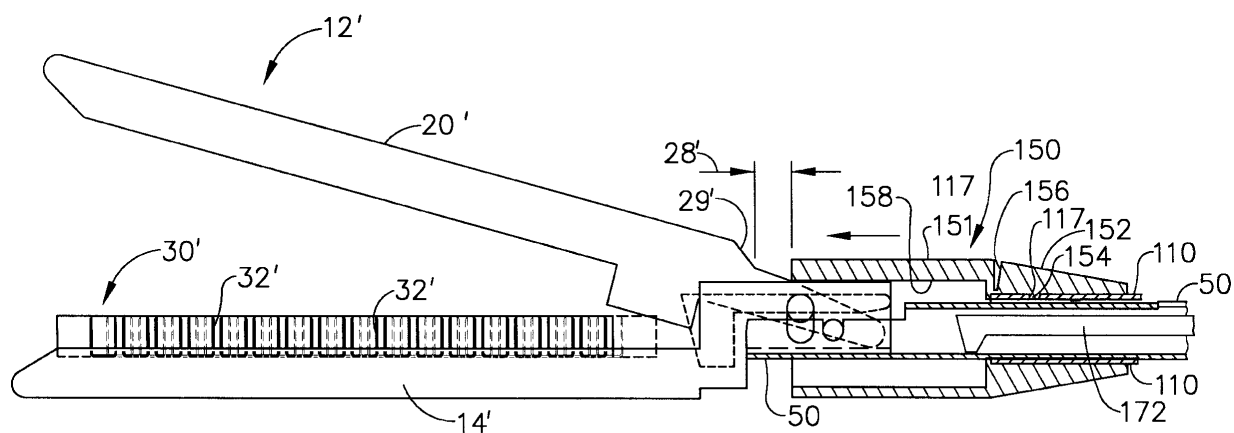
ФИГ.13



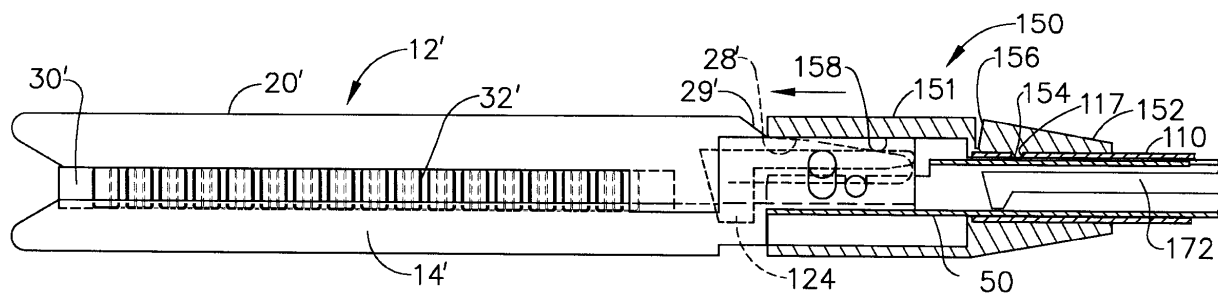
ФИГ.13А



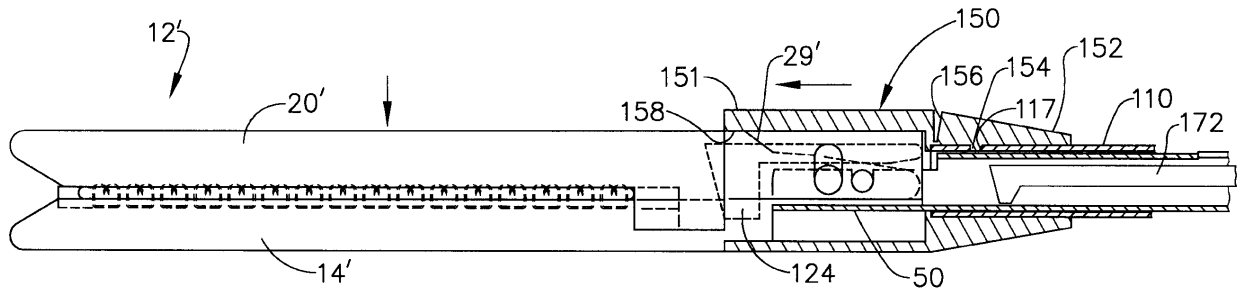
ФИГ.15



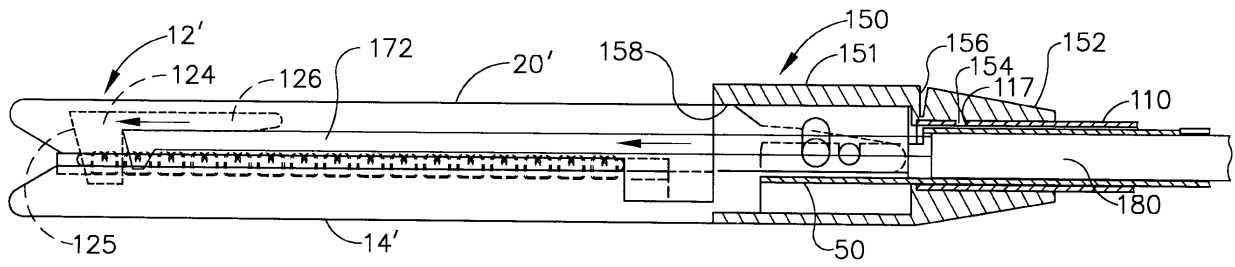
ФИГ.16



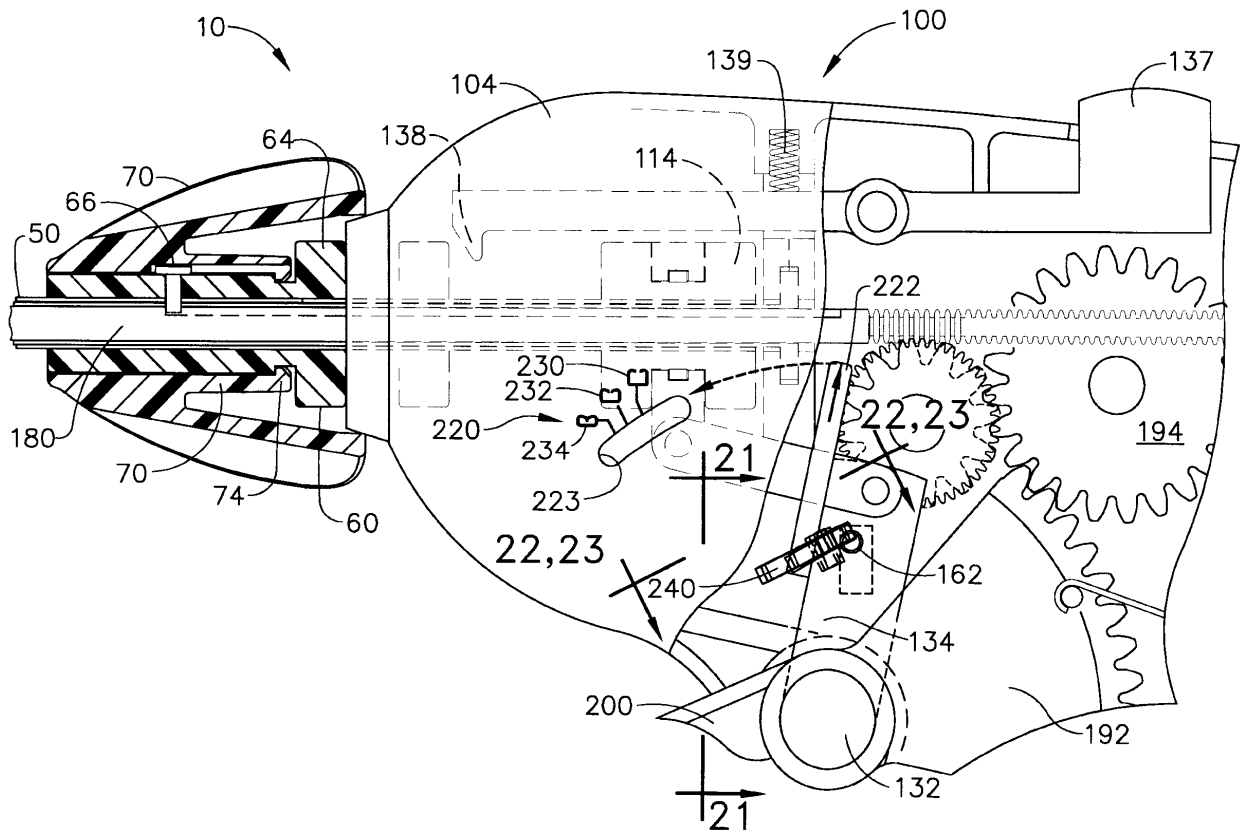
ФИГ.17



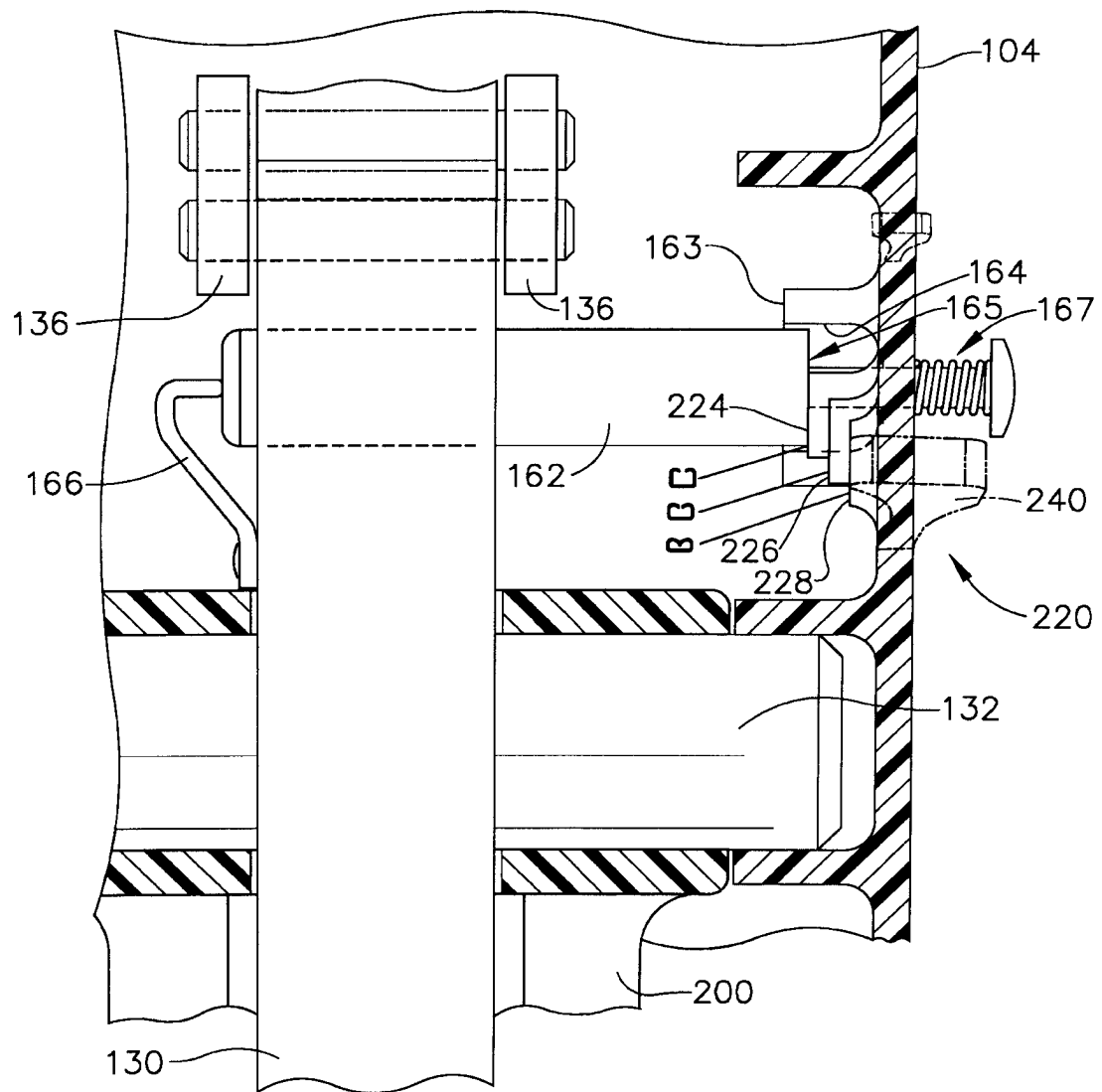
ФИГ. 18



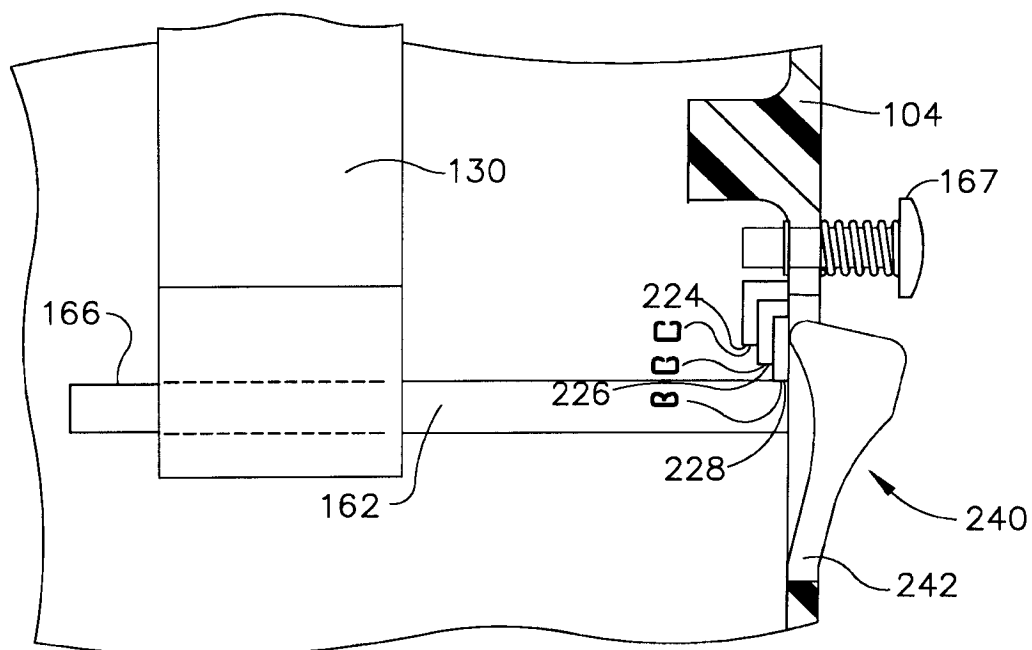
ФИГ. 19



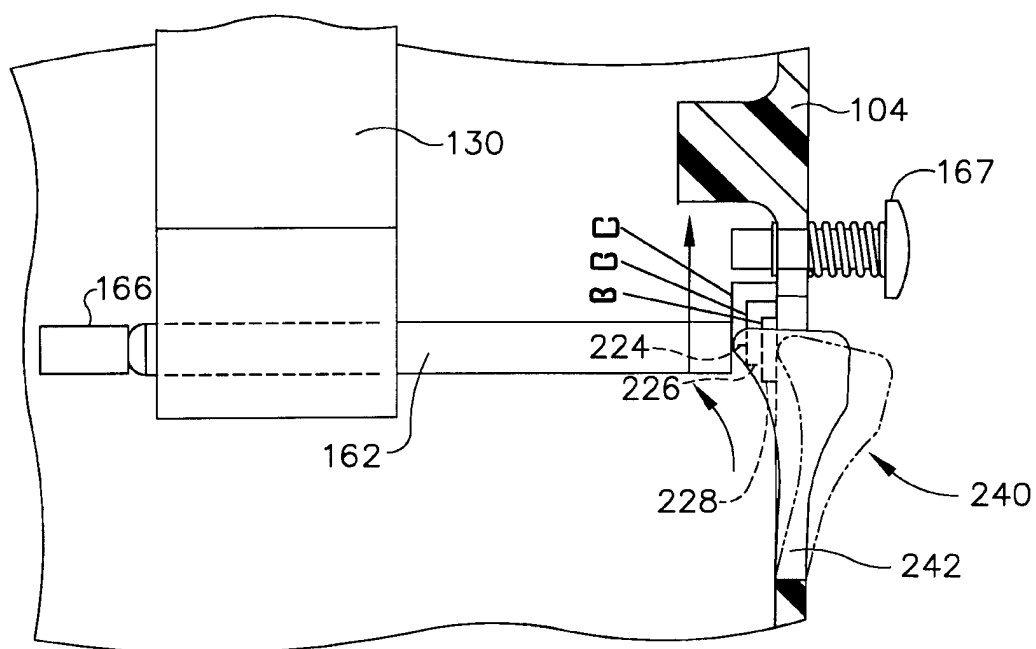
ФИГ. 20



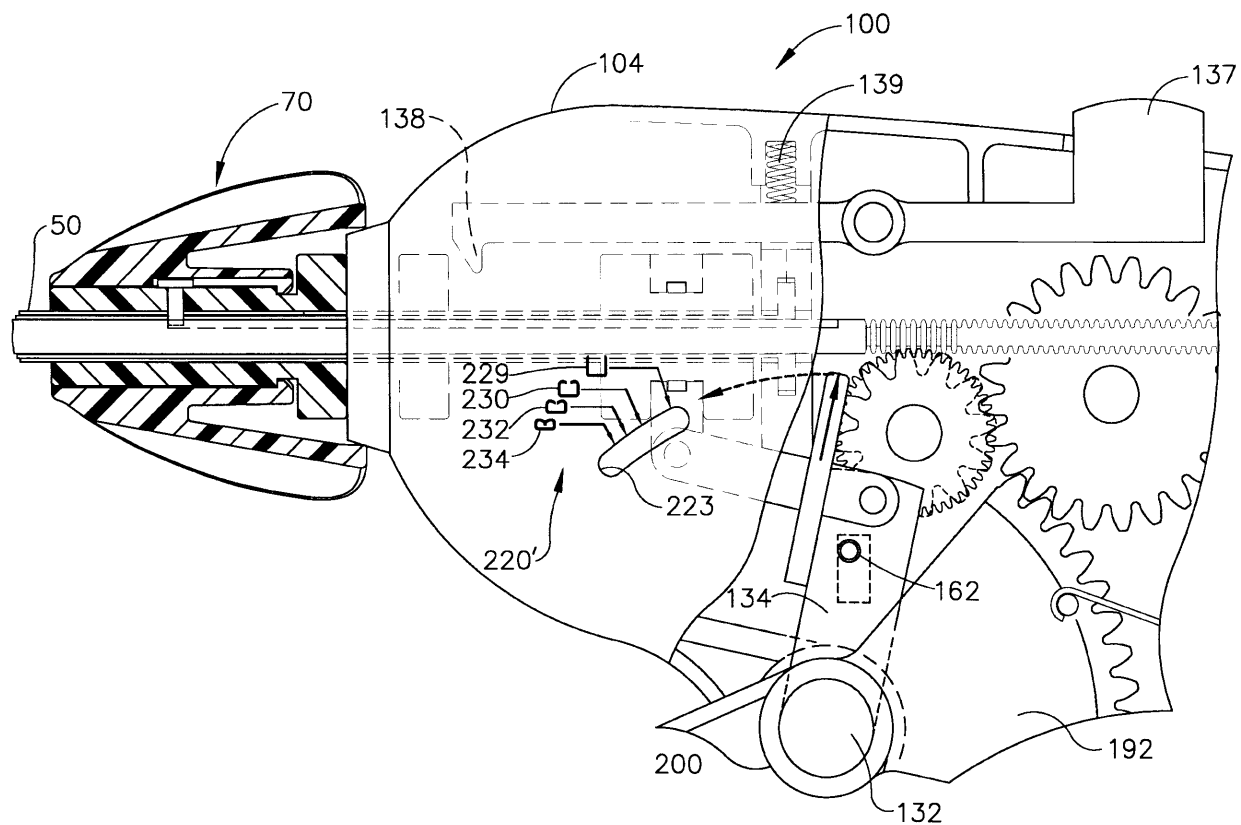
ФИГ. 21



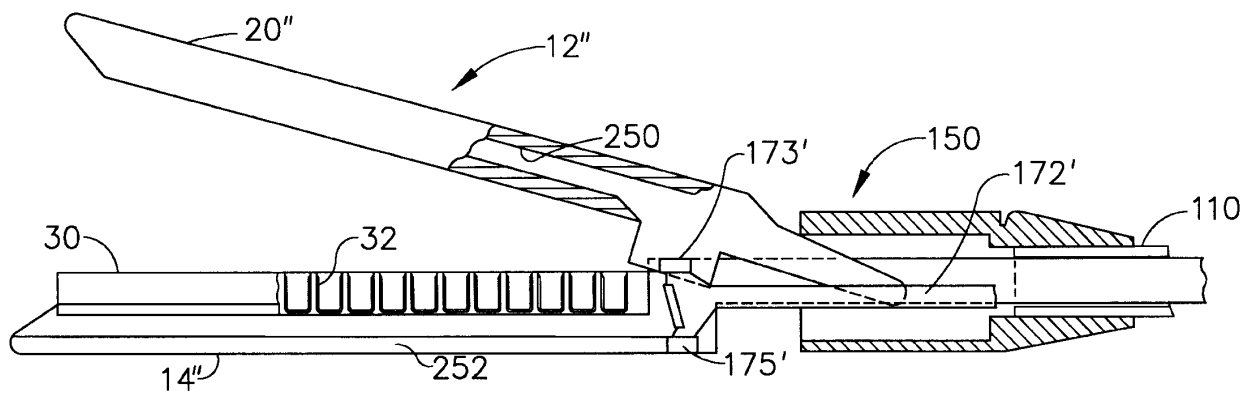
ФИГ. 22



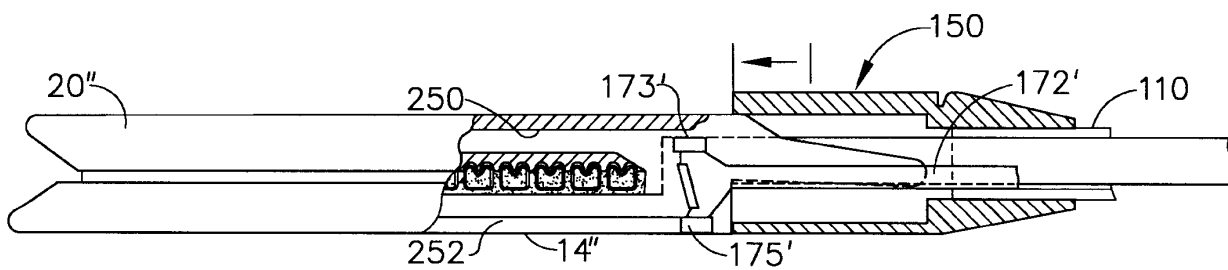
ФИГ. 23



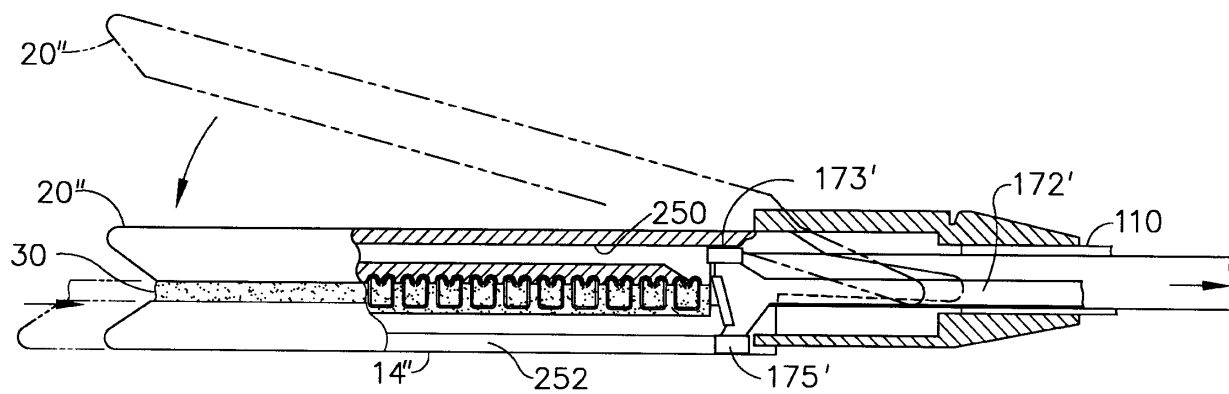
ФИГ. 24



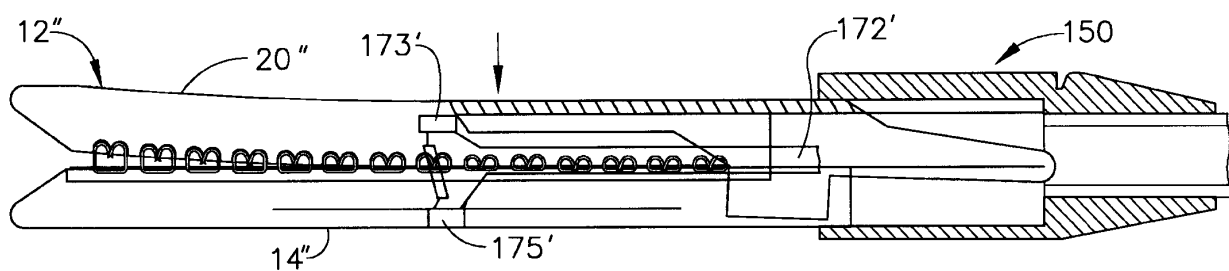
ФИГ. 25



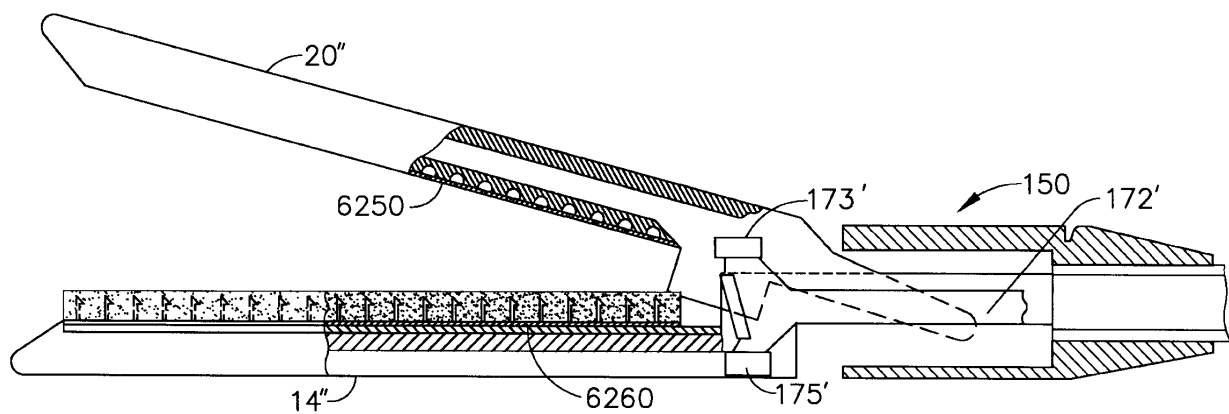
ФИГ. 26



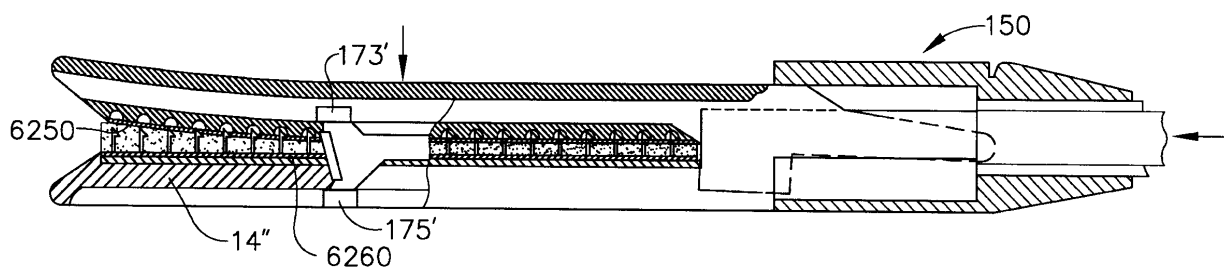
ФИГ. 27



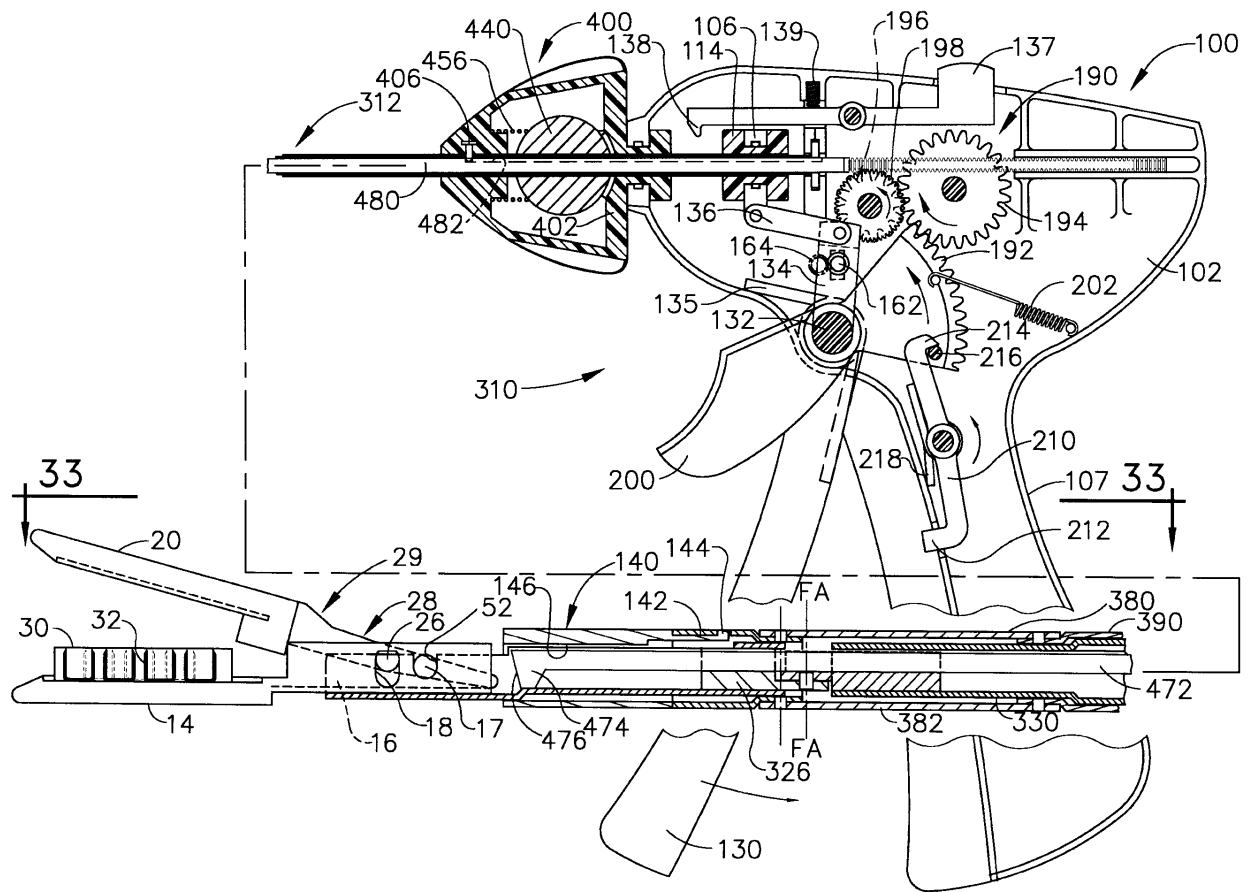
ФИГ. 28



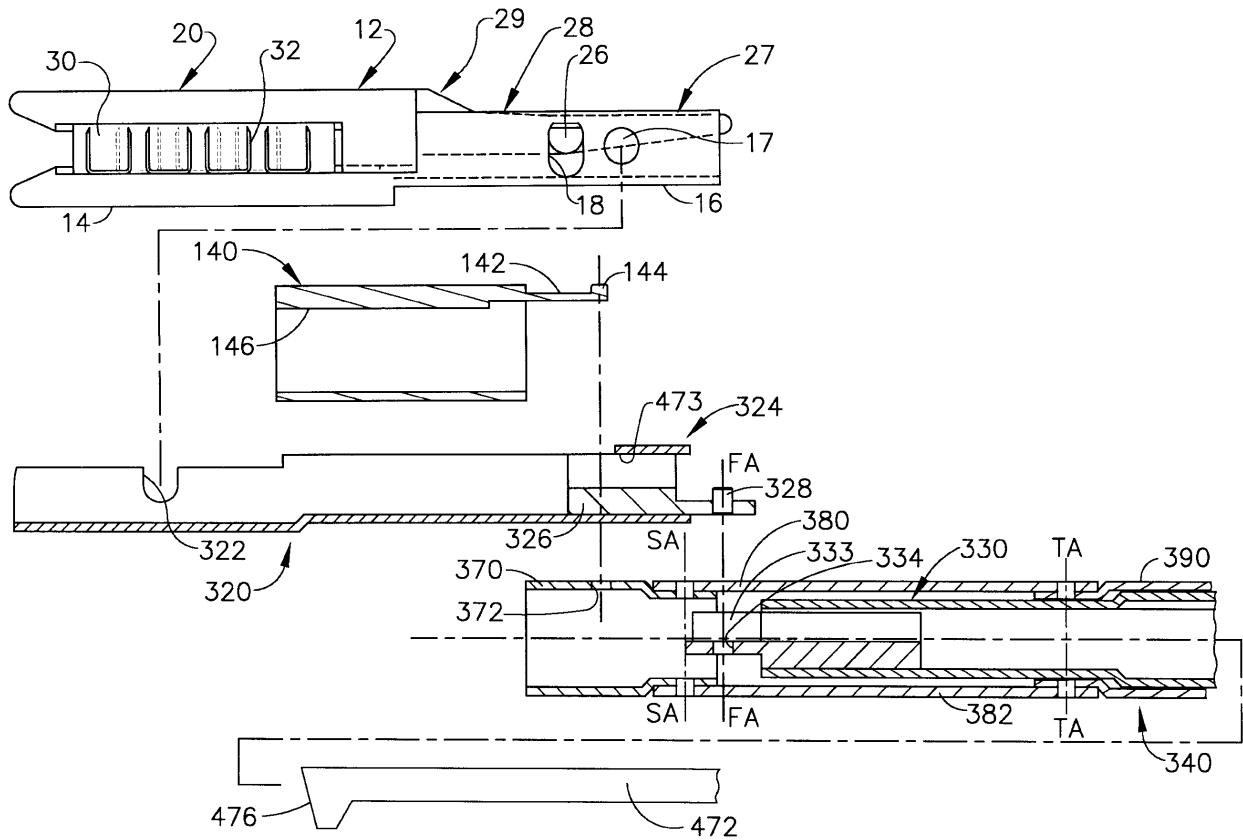
ФИГ. 29



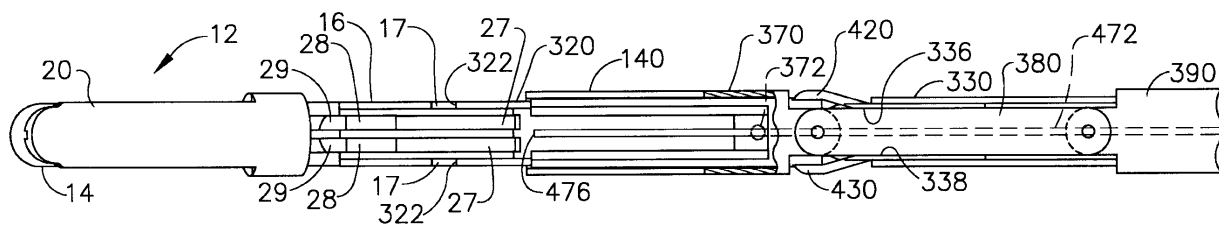
ФИГ. 30



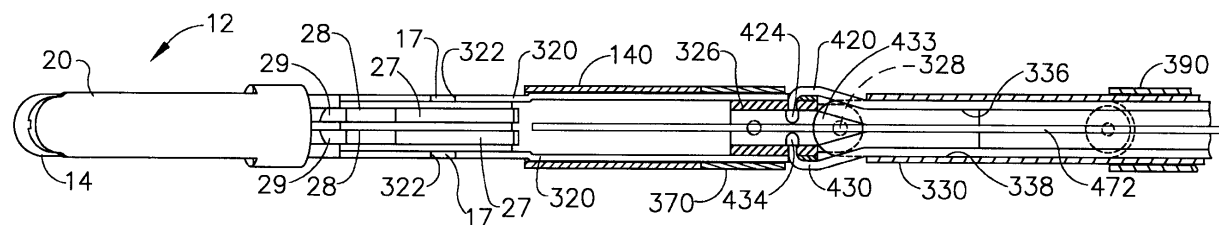
ФИГ. 31



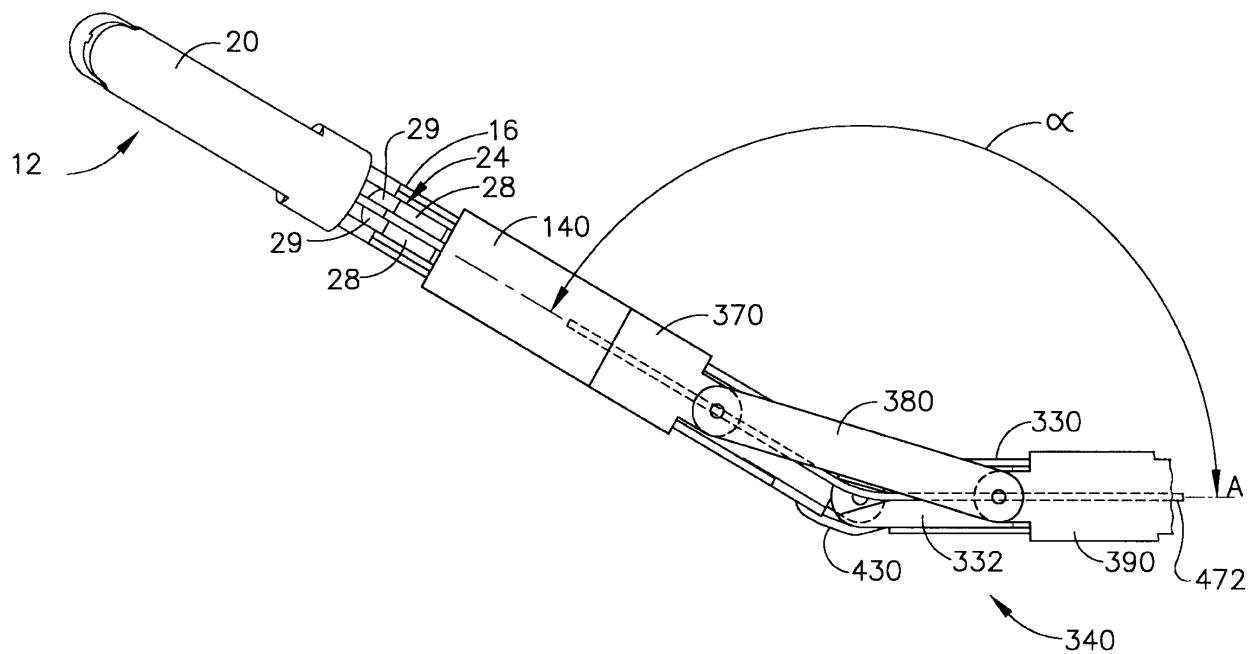
ФИГ. 32



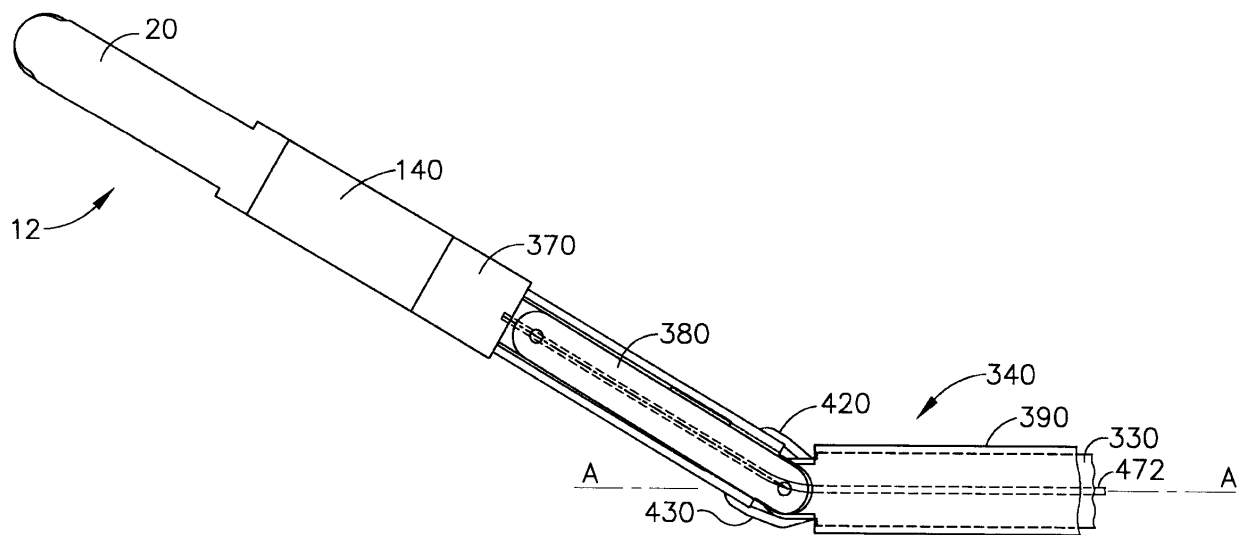
ФИГ. 33



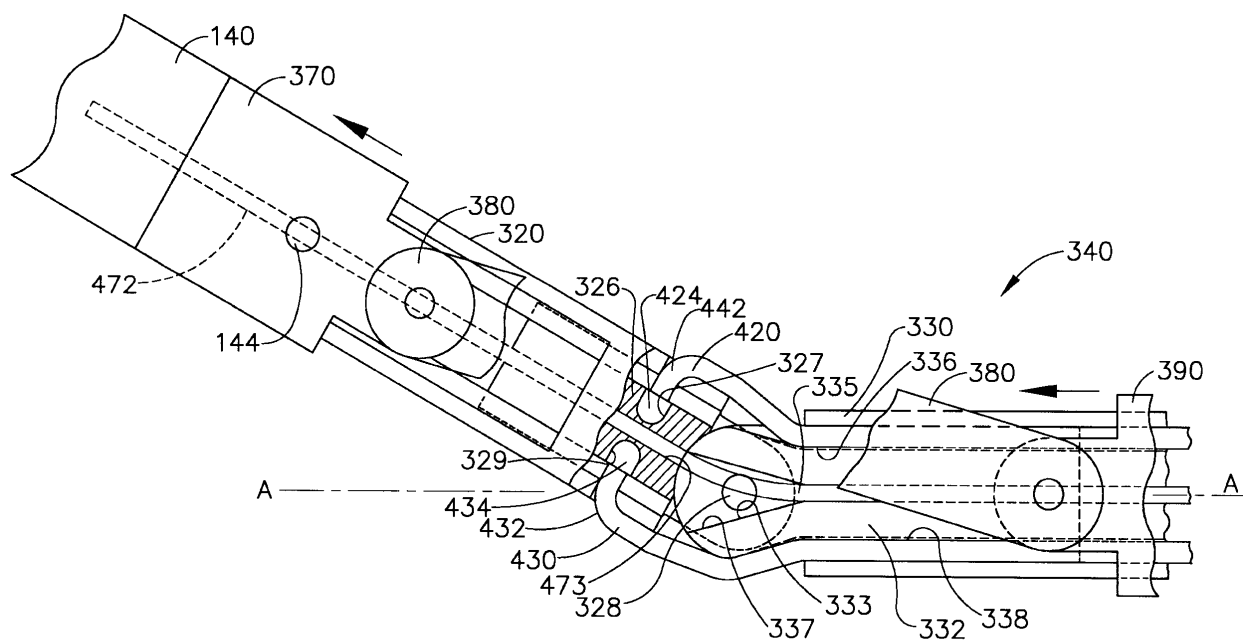
ФИГ. 34



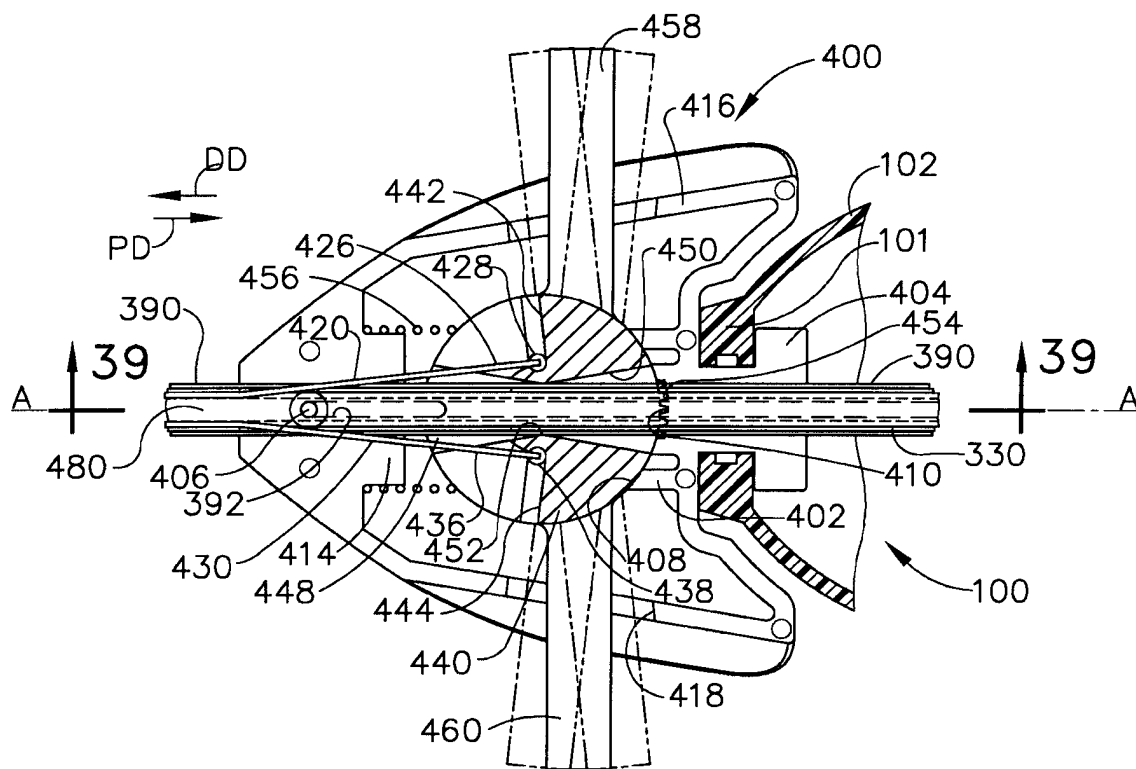
ФИГ. 35



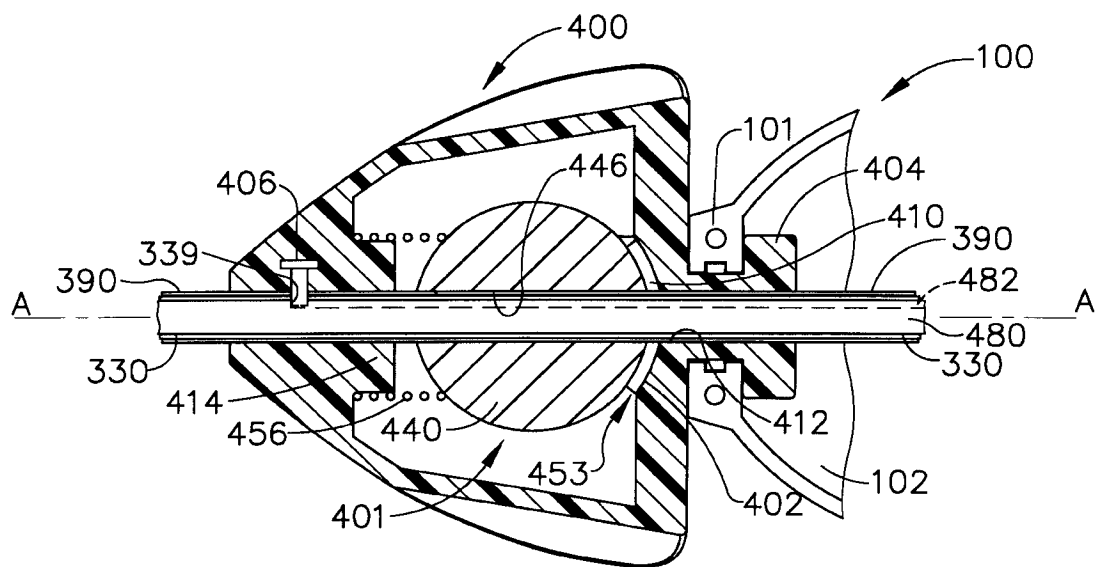
ФИГ. 36



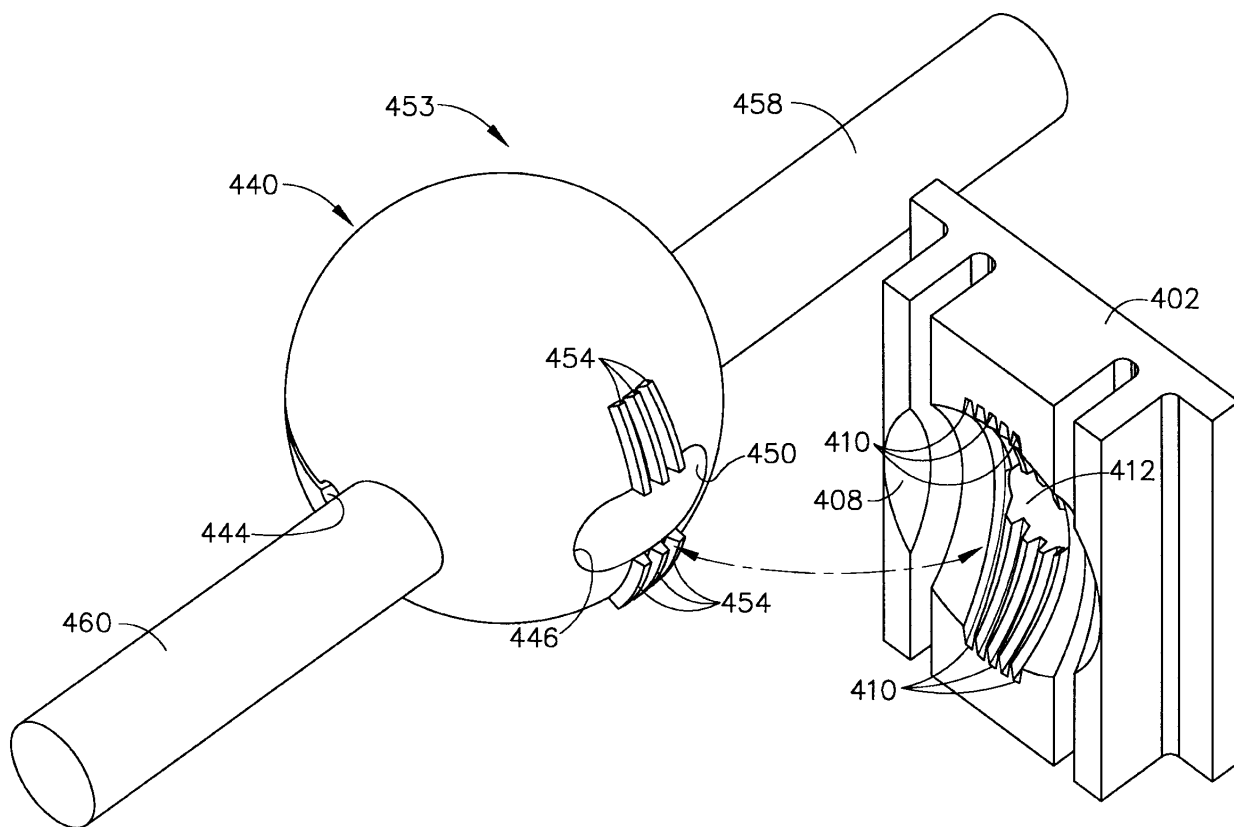
ФИГ. 37



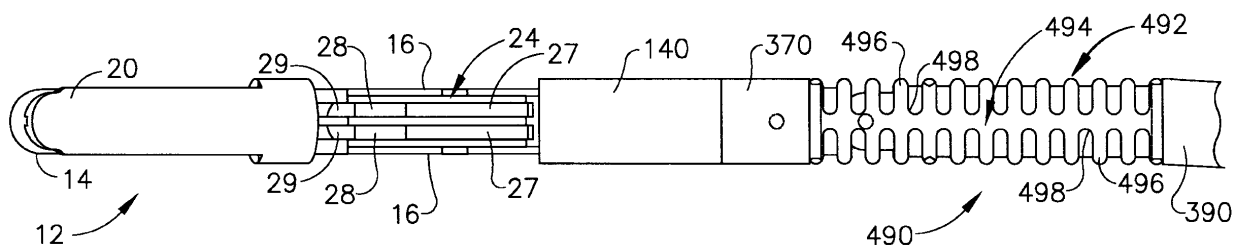
ФИГ. 38



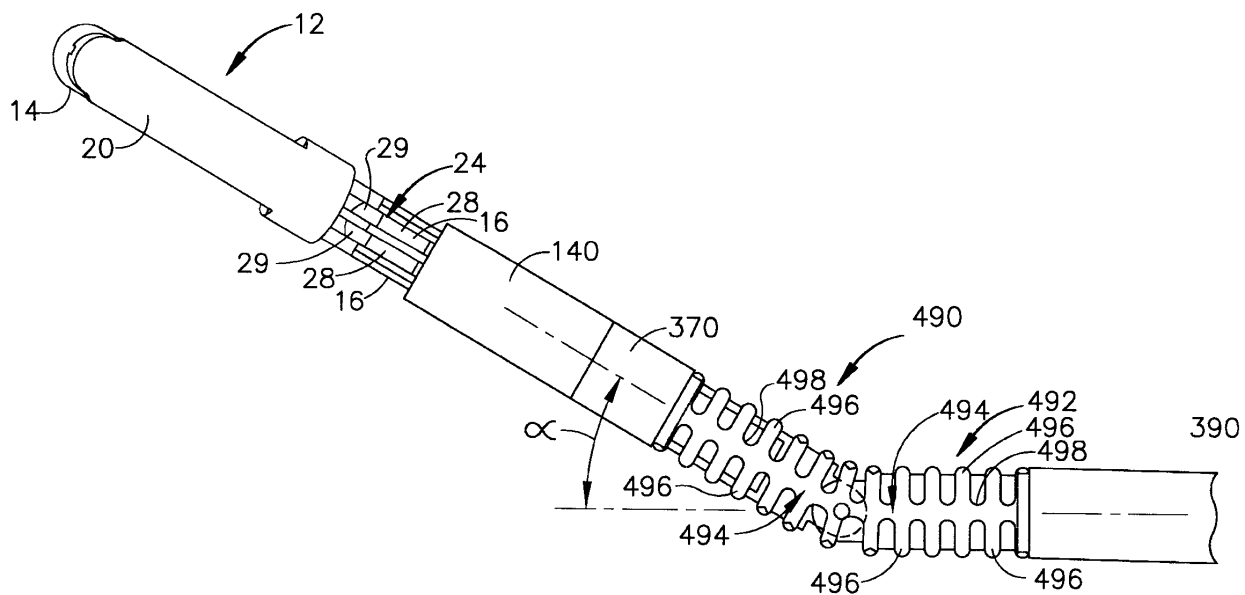
ФИГ. 39



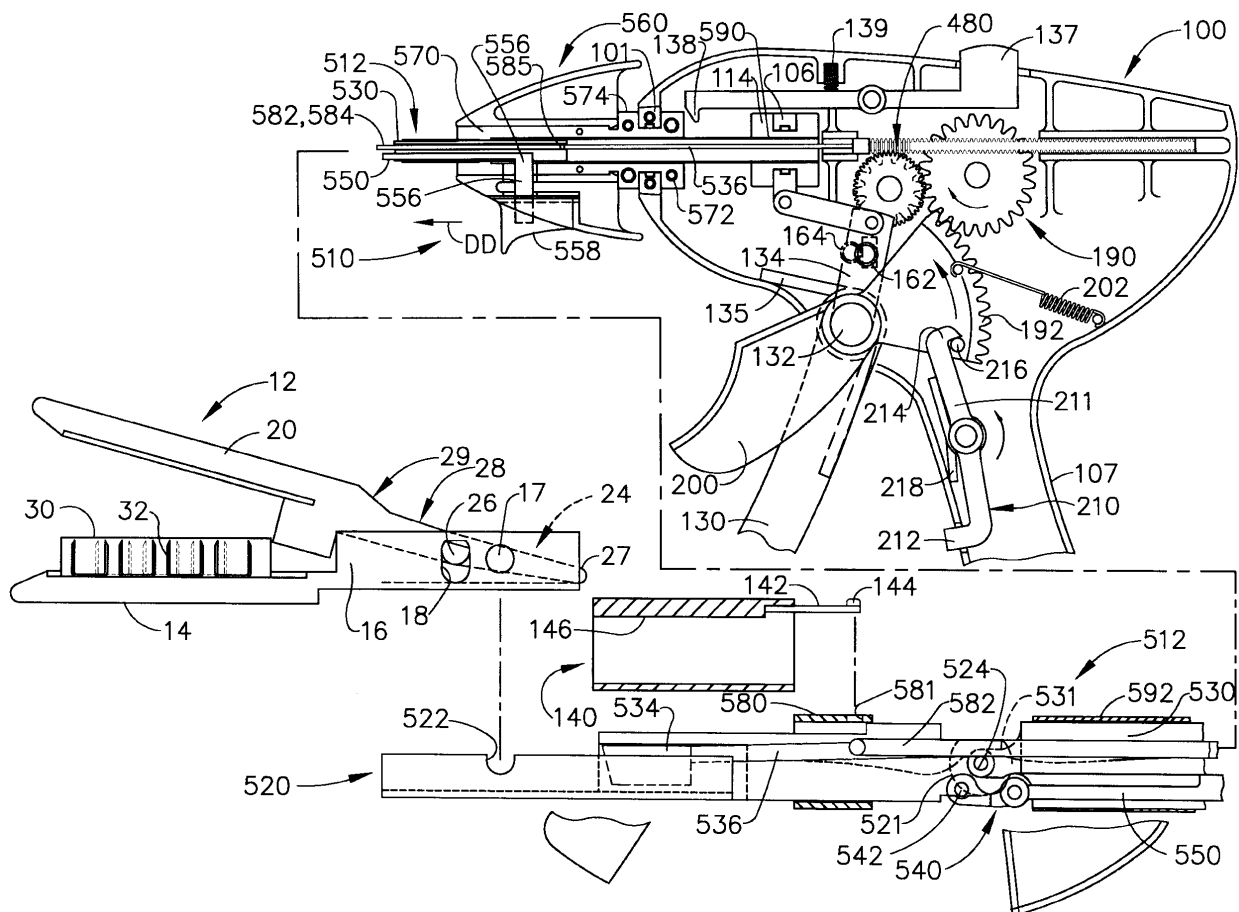
ФИГ. 40



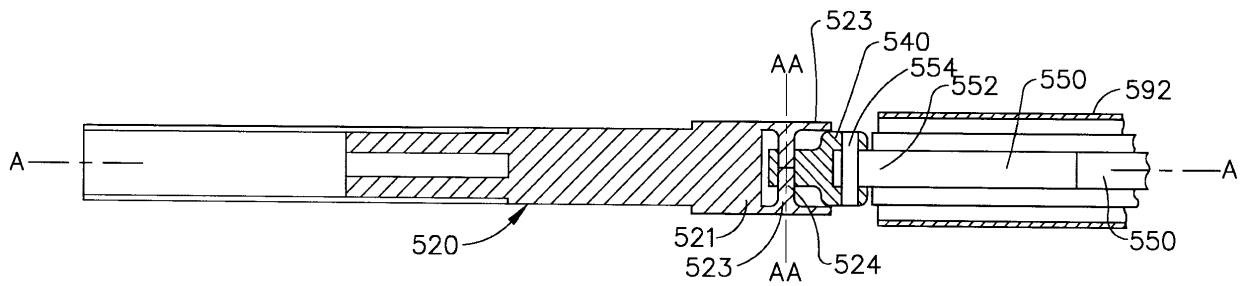
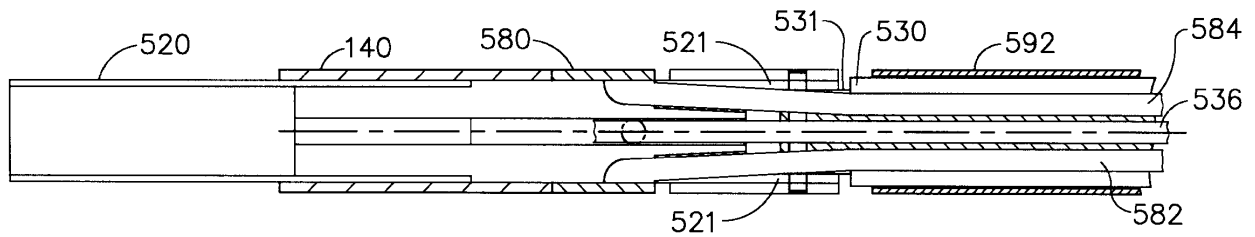
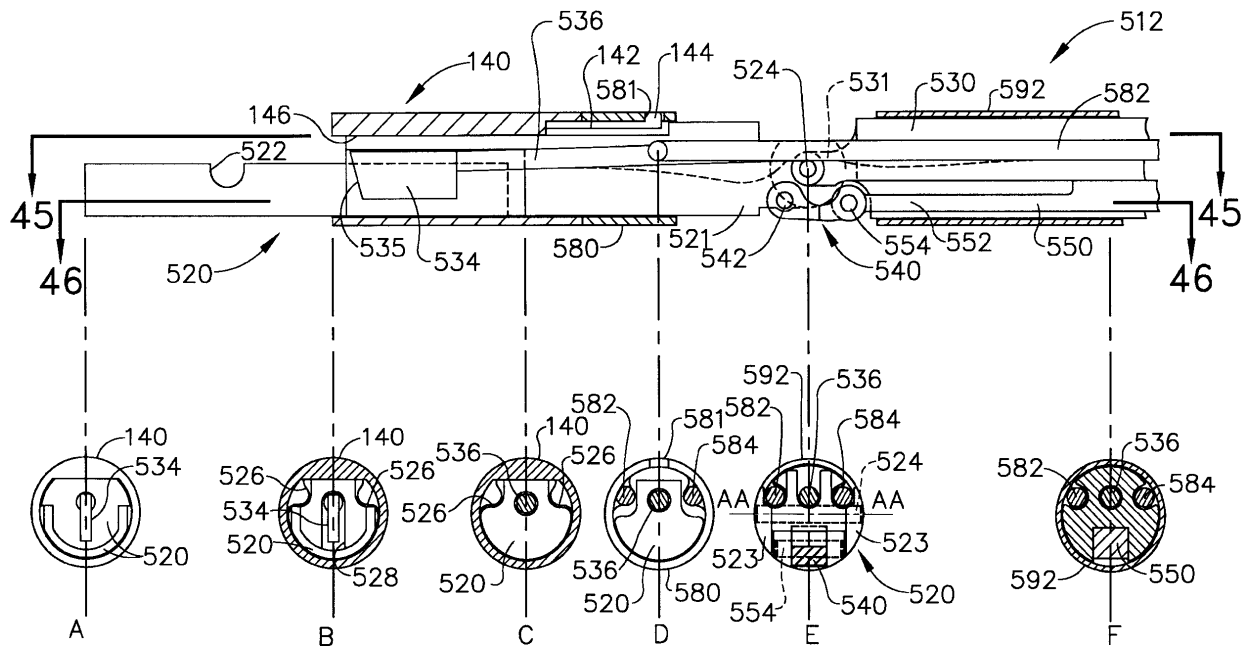
ФИГ. 41

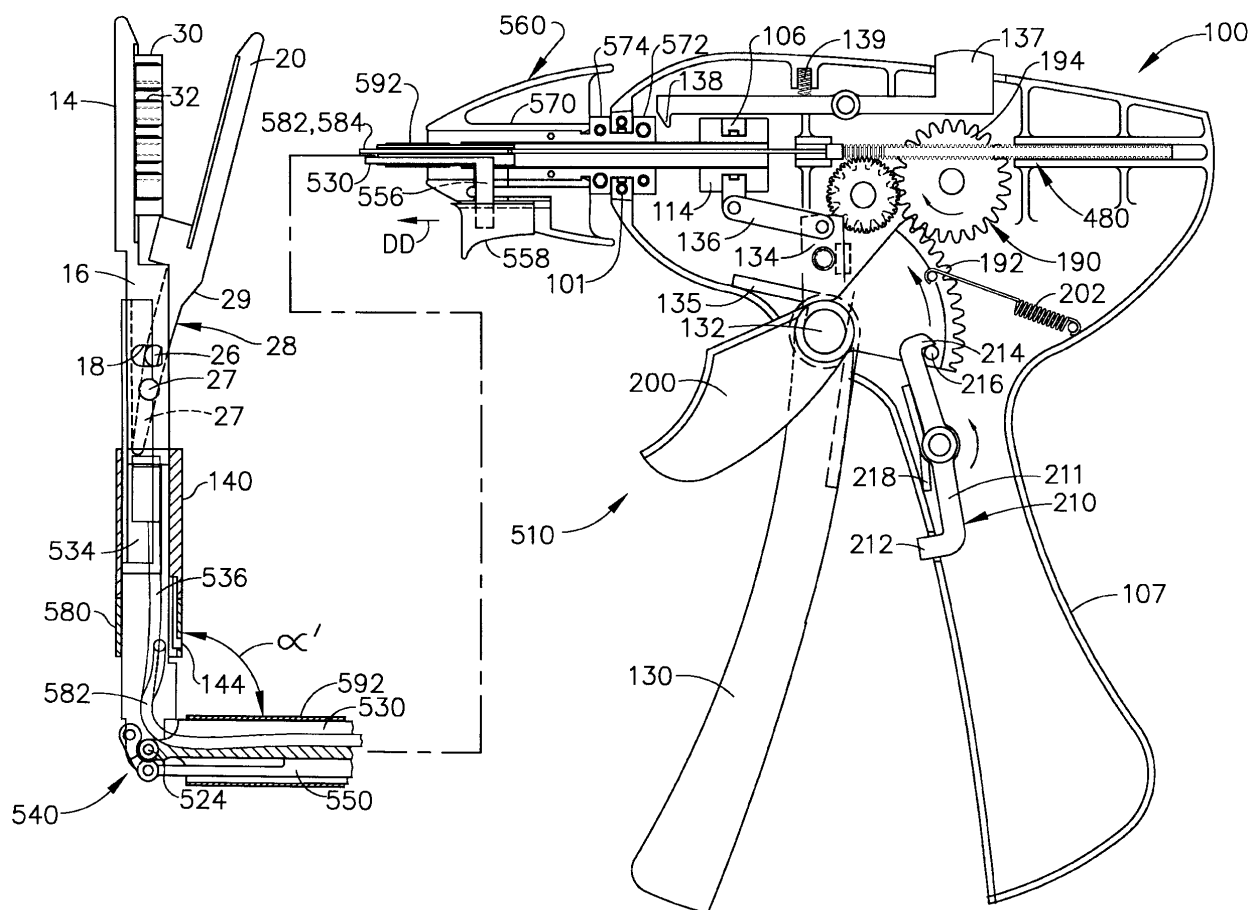


ФИГ. 42

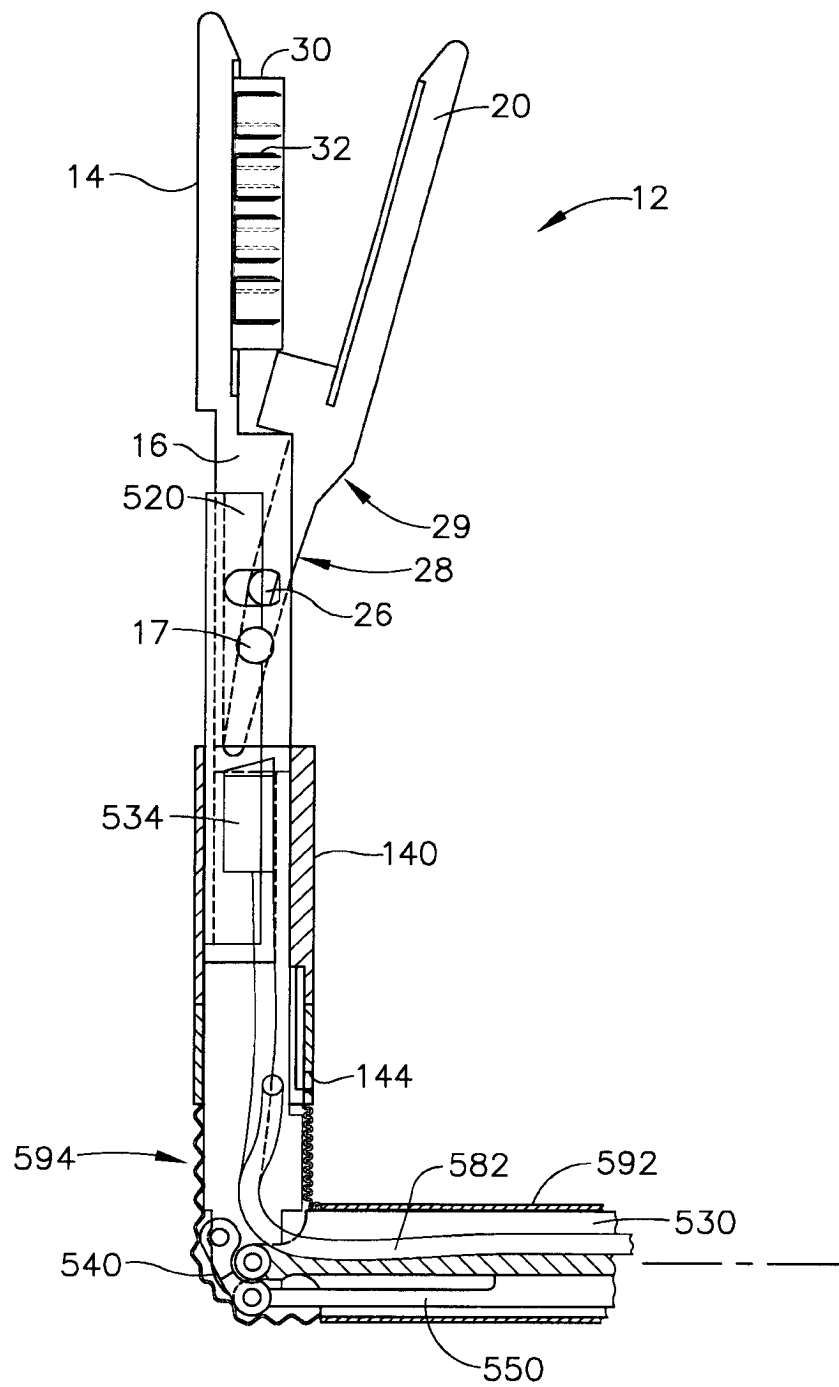


ФИГ. 43

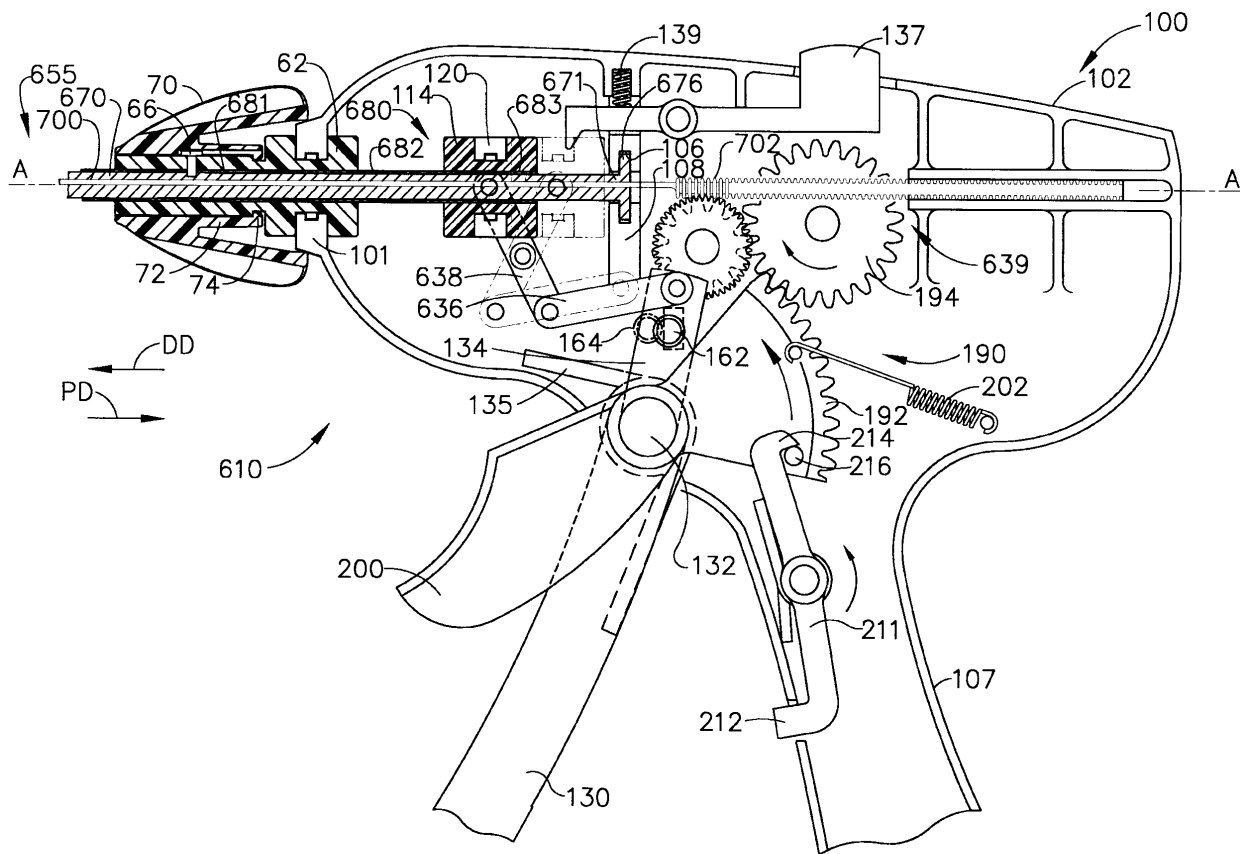




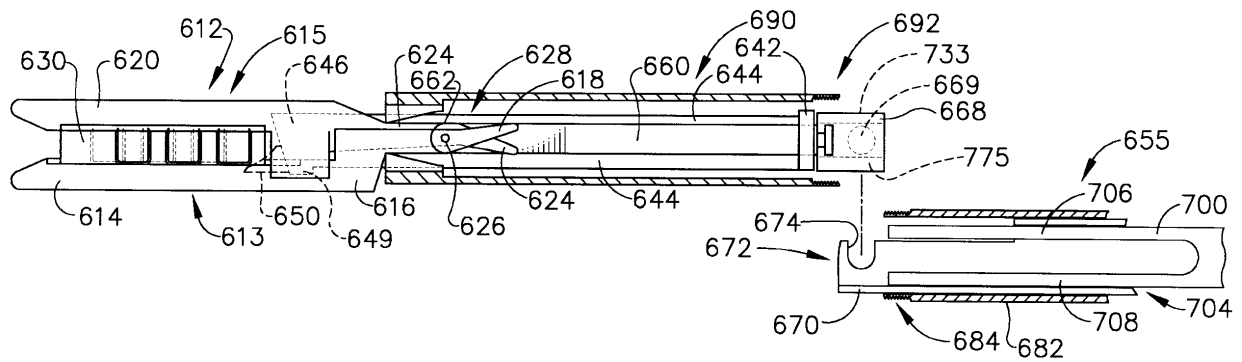
ФИГ. 47



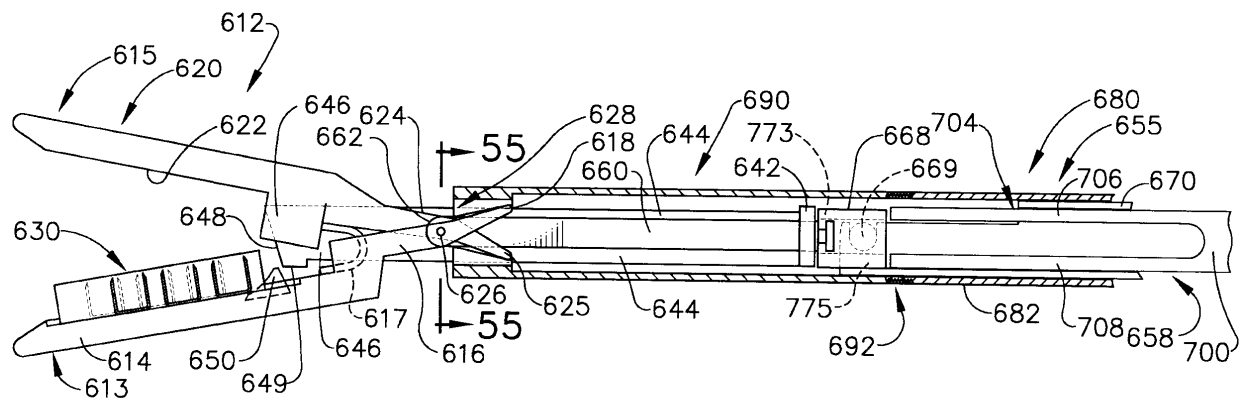
ФИГ. 48



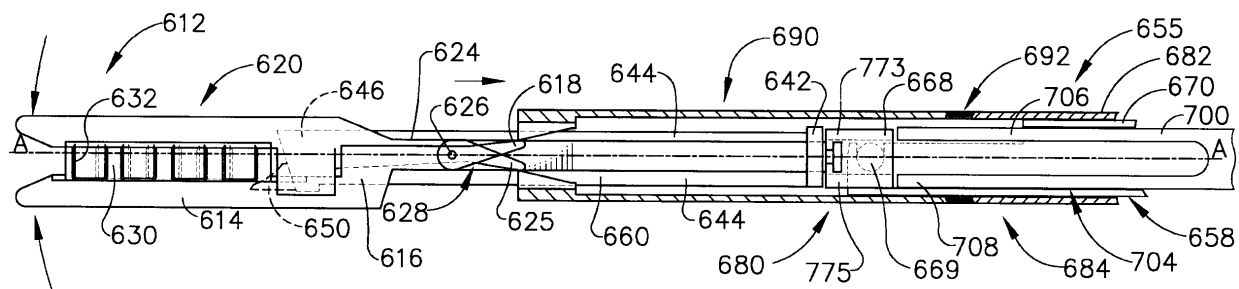
ФИГ. 49



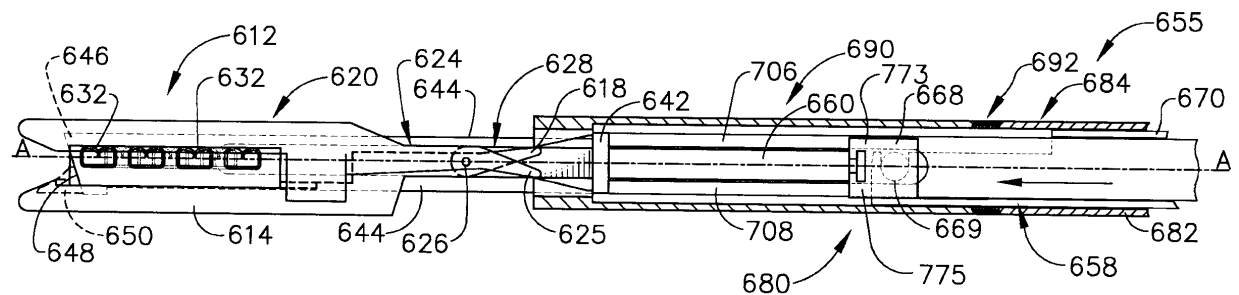
ФИГ. 50



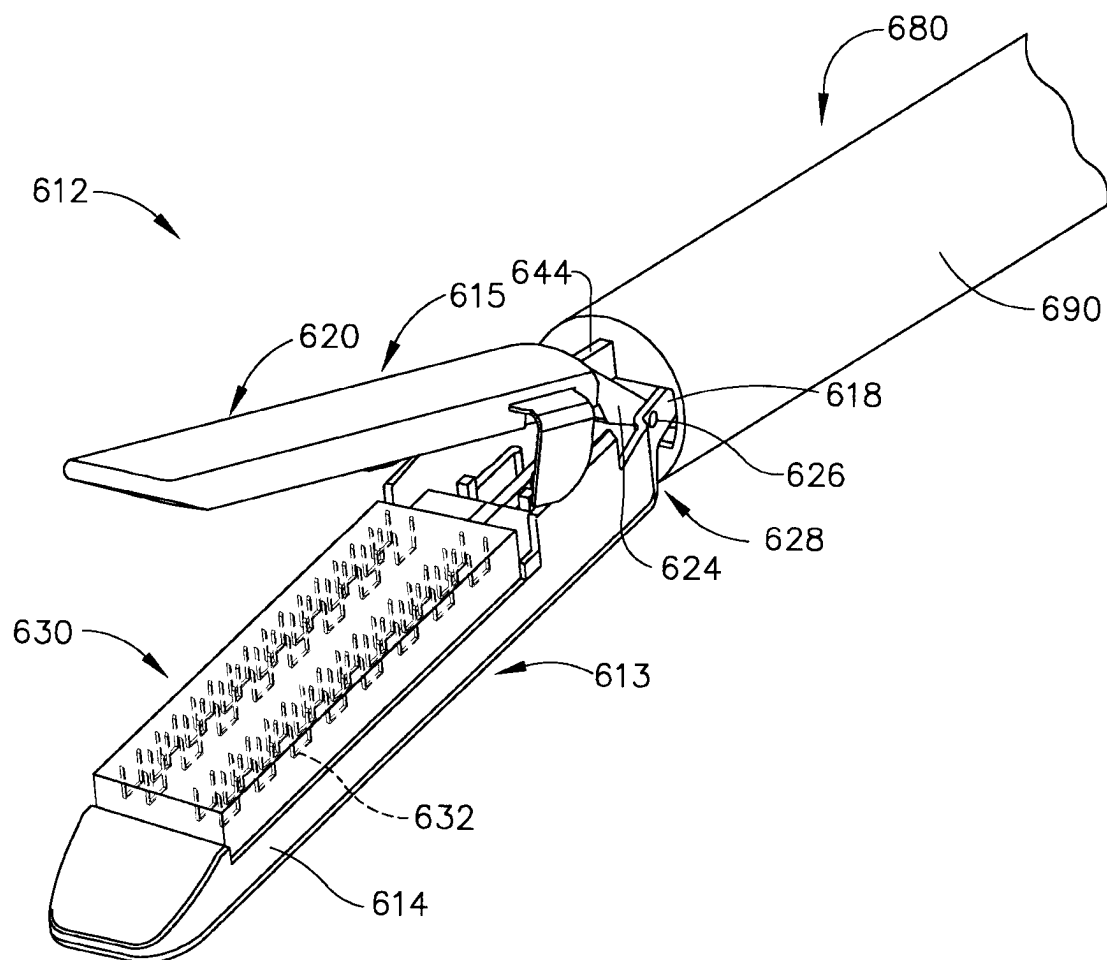
ФИГ. 51



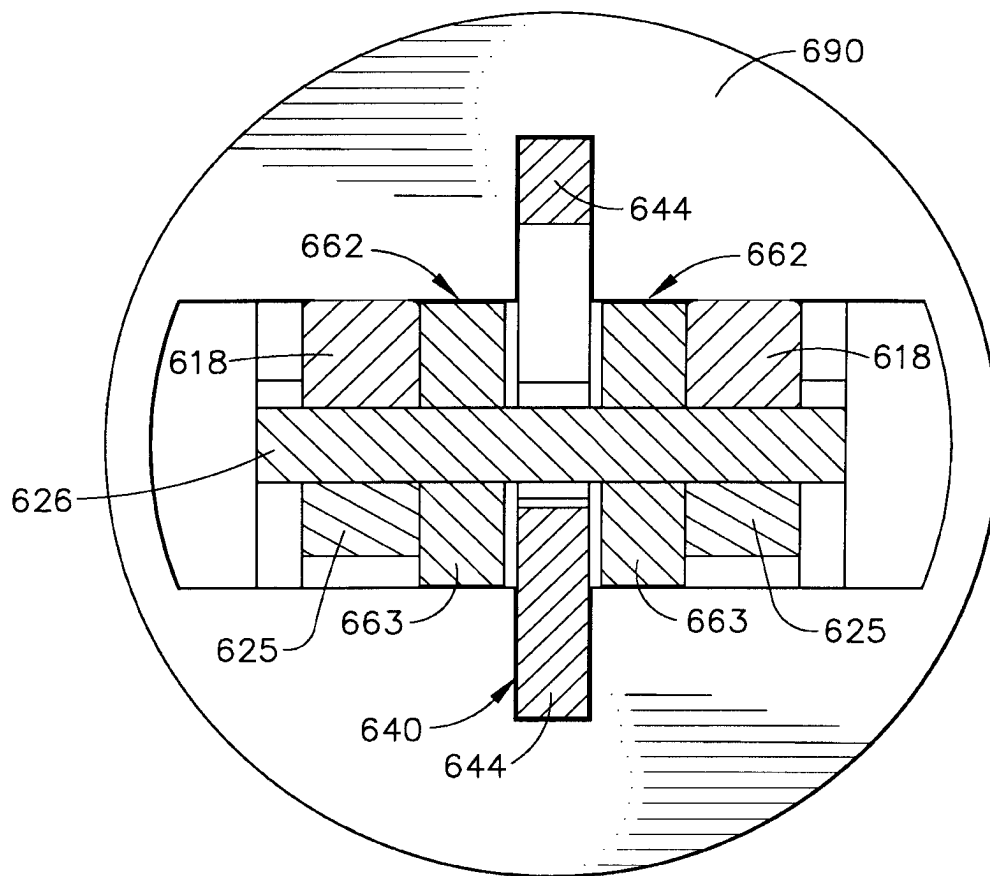
ФИГ. 52



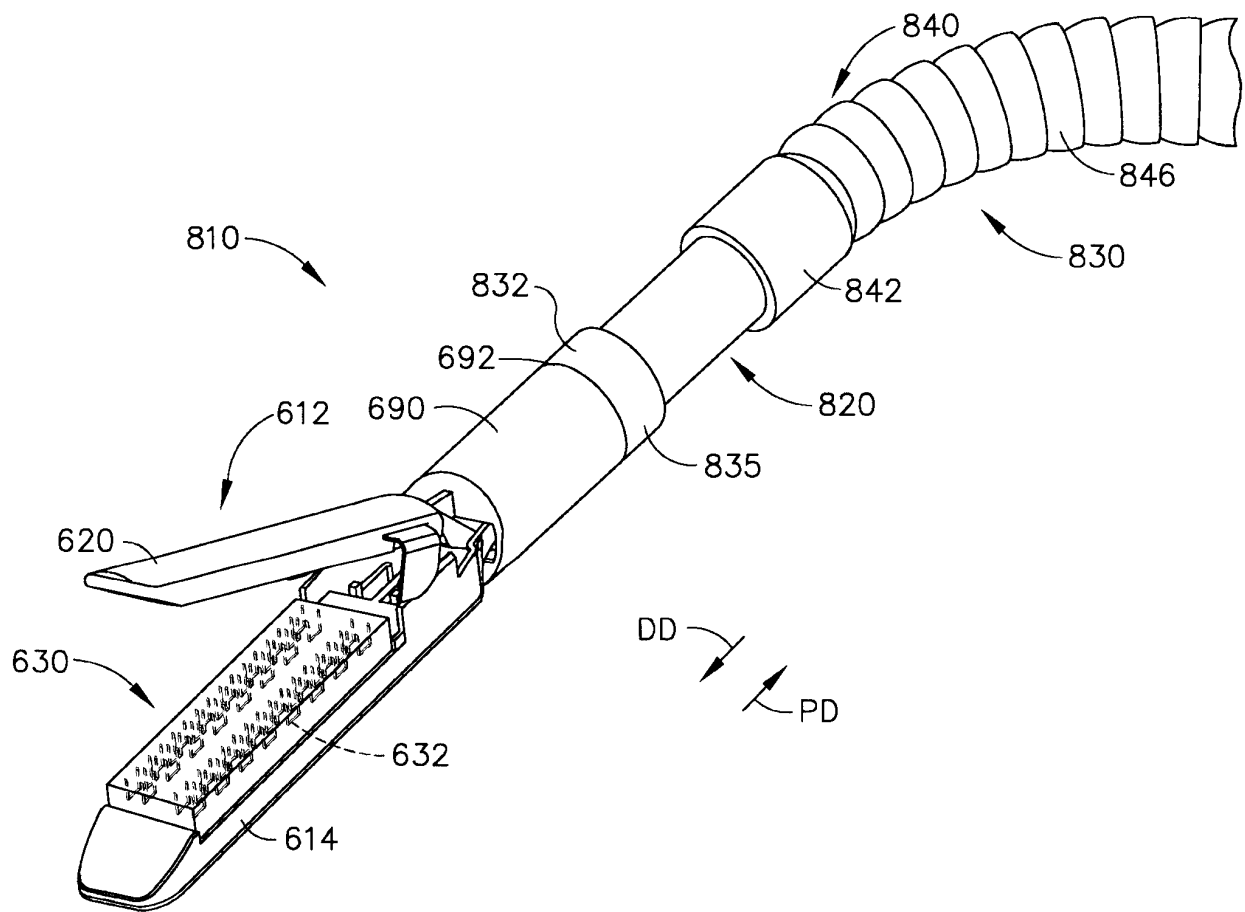
ФИГ. 53



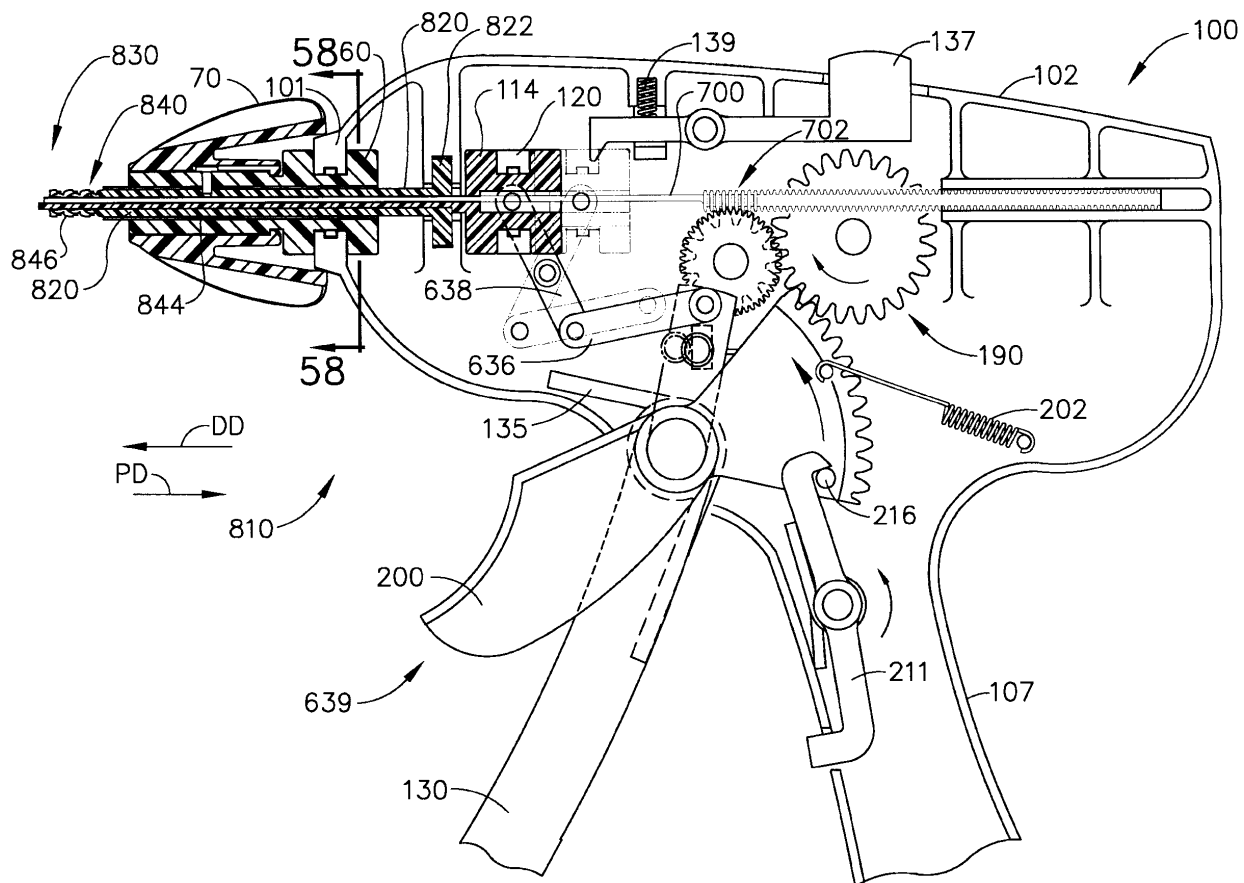
ФИГ. 54



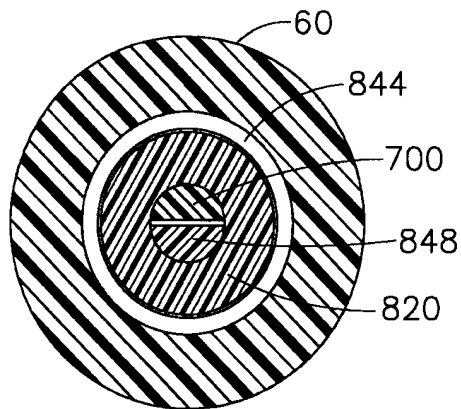
ФИГ. 55



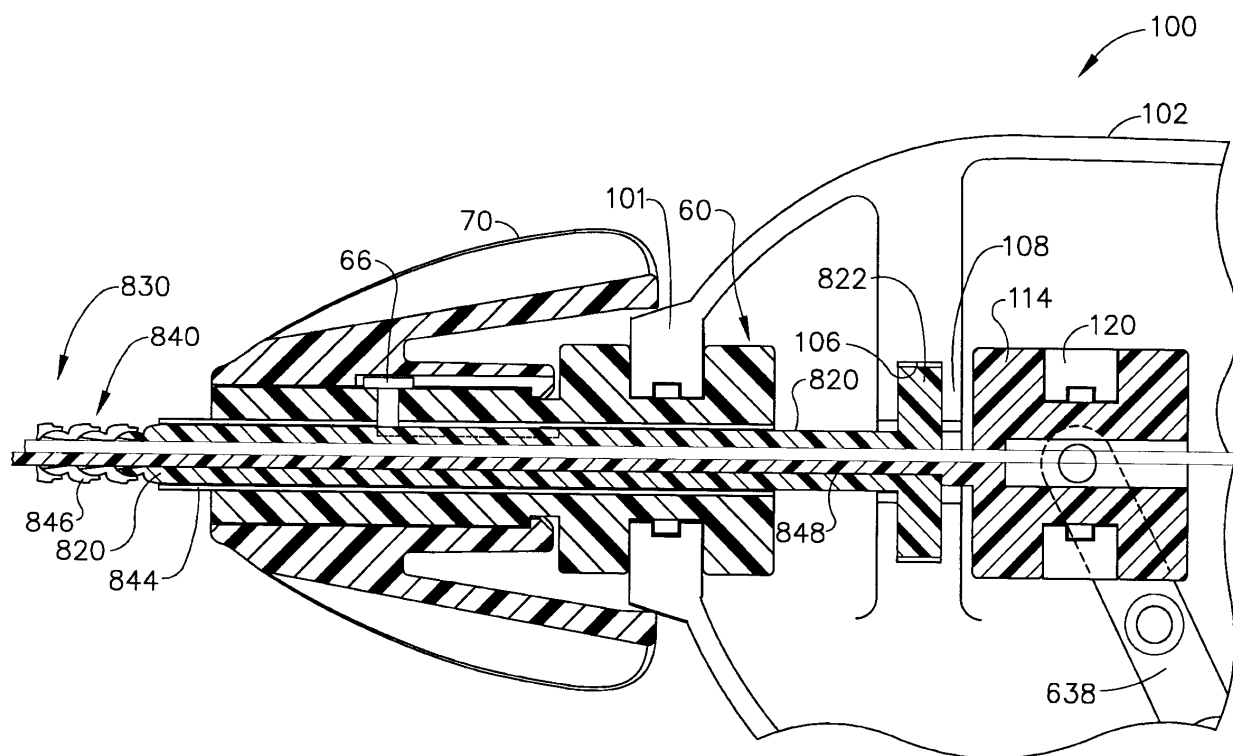
ФИГ. 56



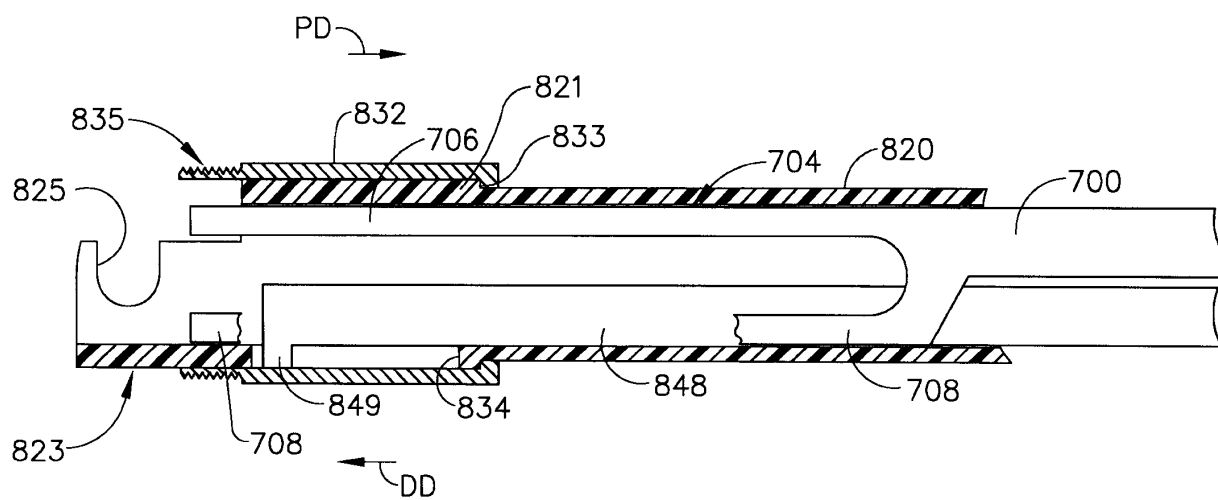
ФИГ. 57



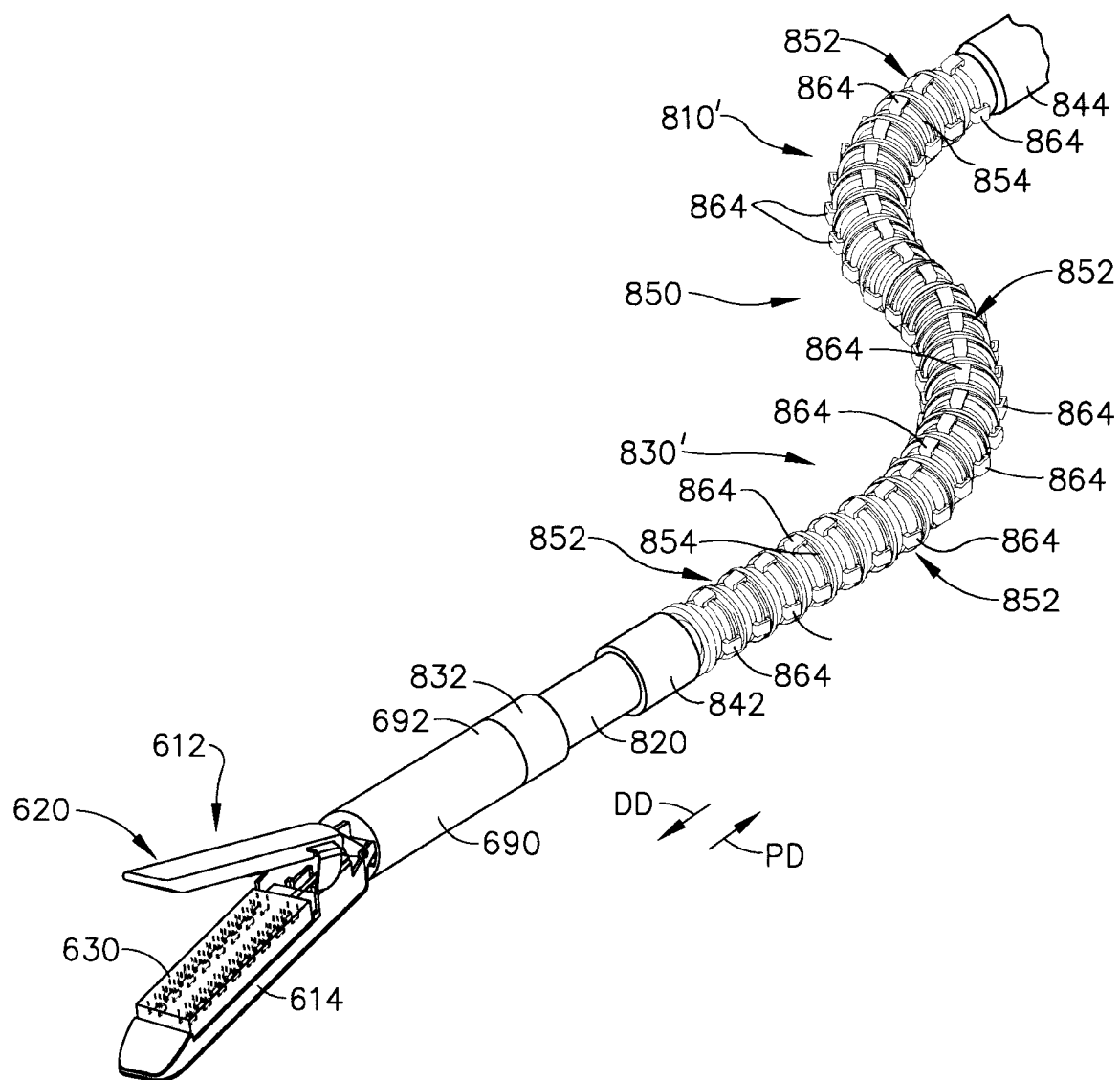
ФИГ. 58



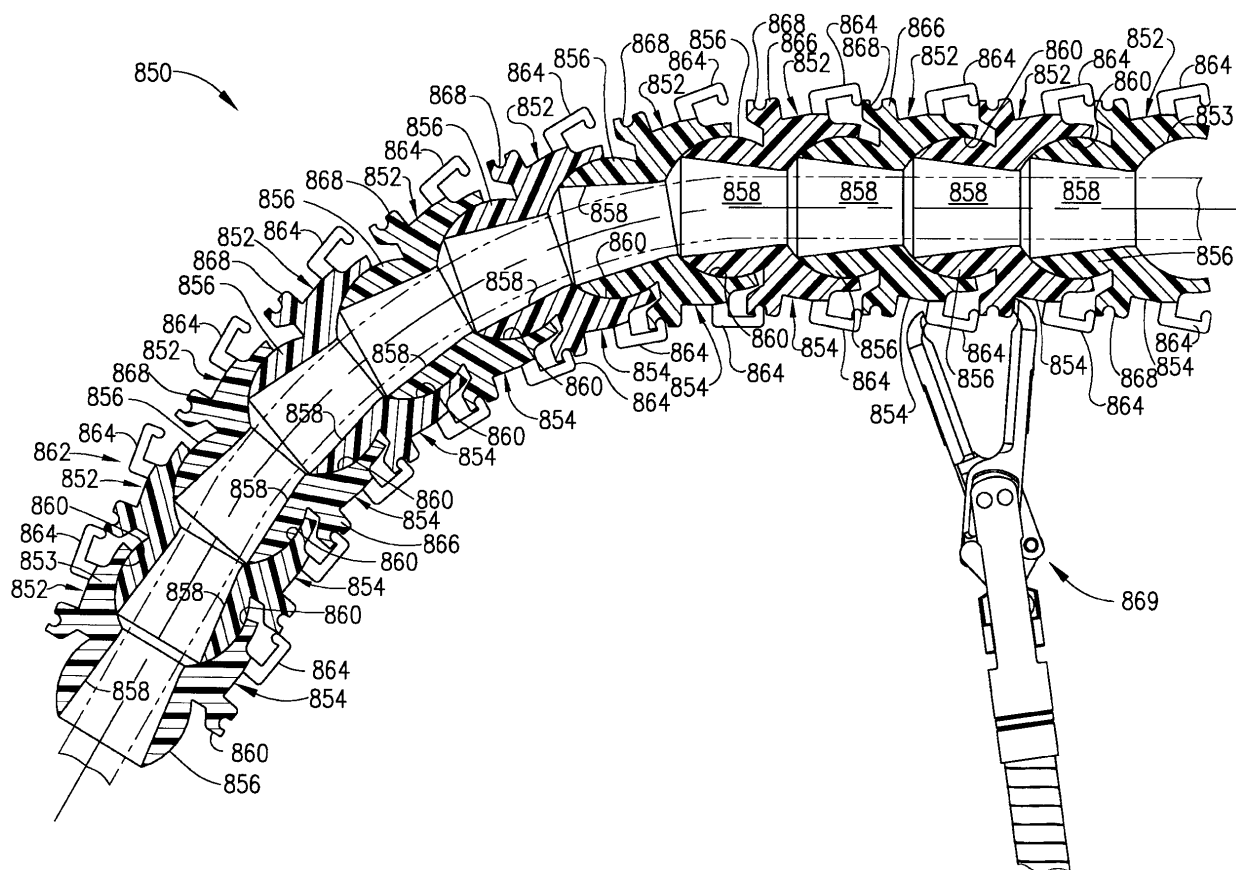
ФИГ. 59



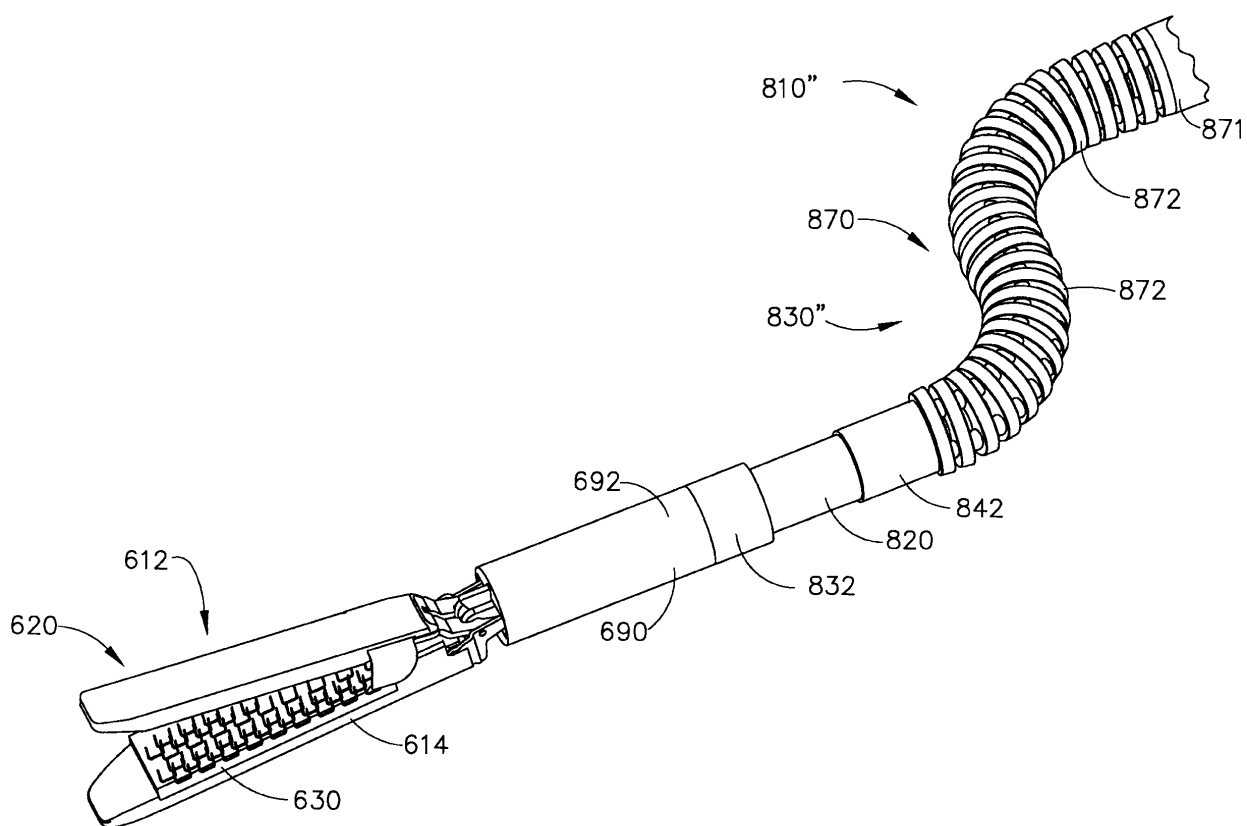
ФИГ. 60



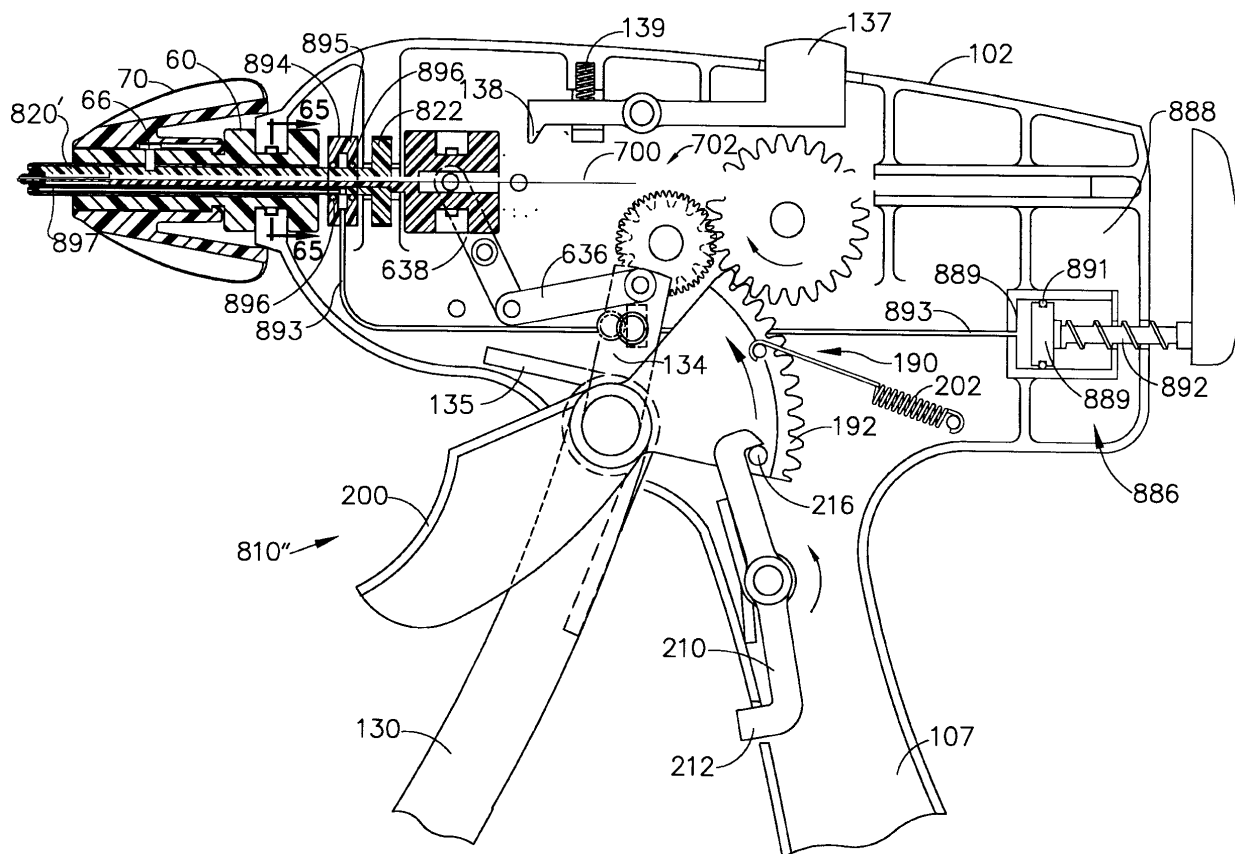
ФИГ. 61



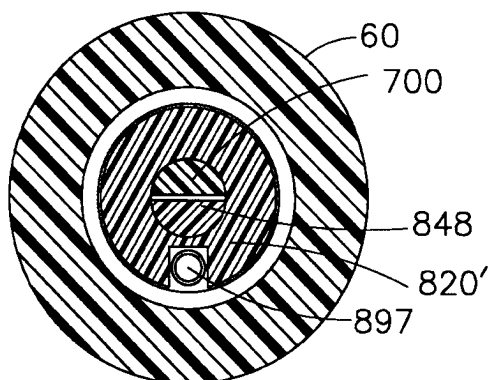
ФИГ. 62



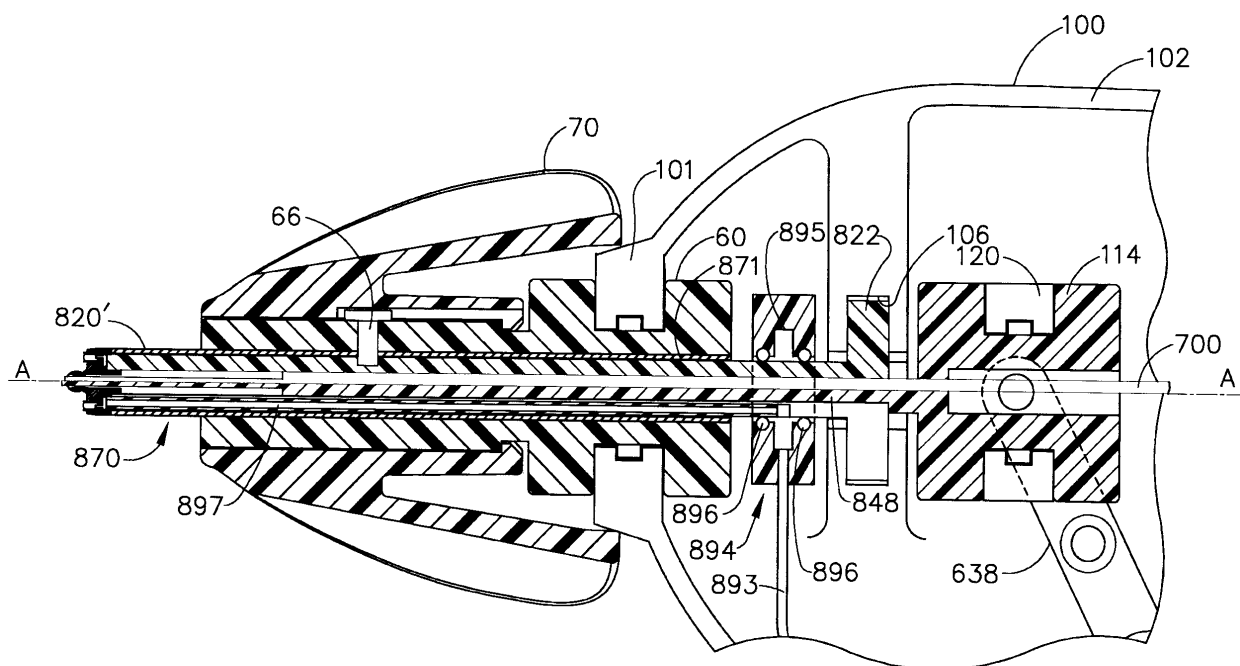
ФИГ. 63



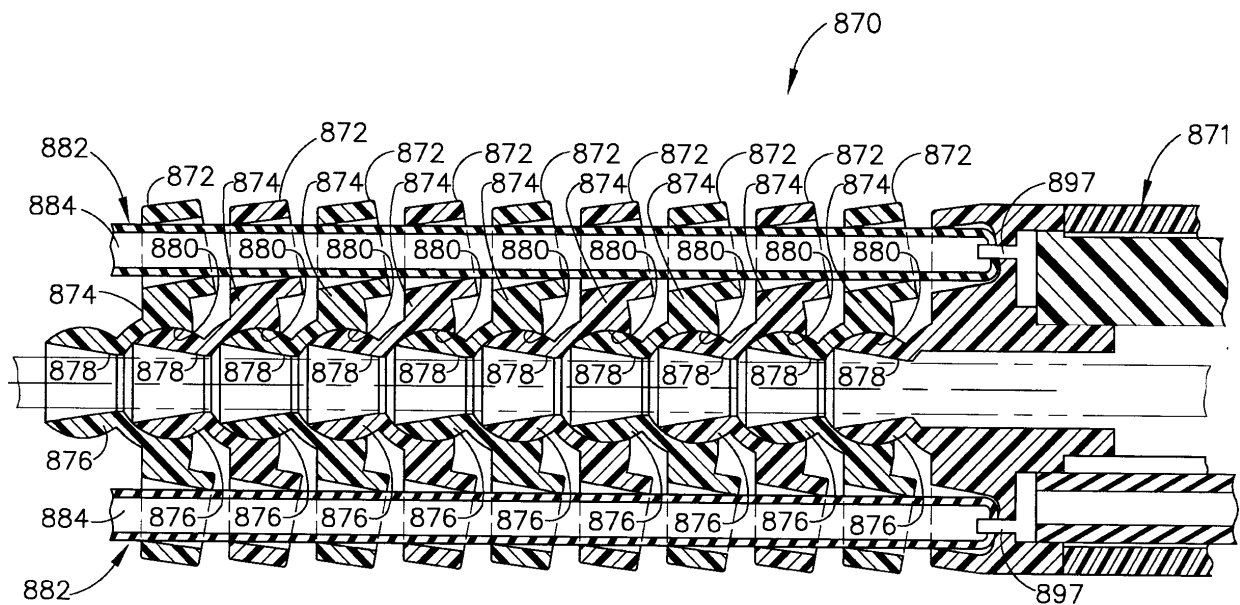
ФИГ. 64



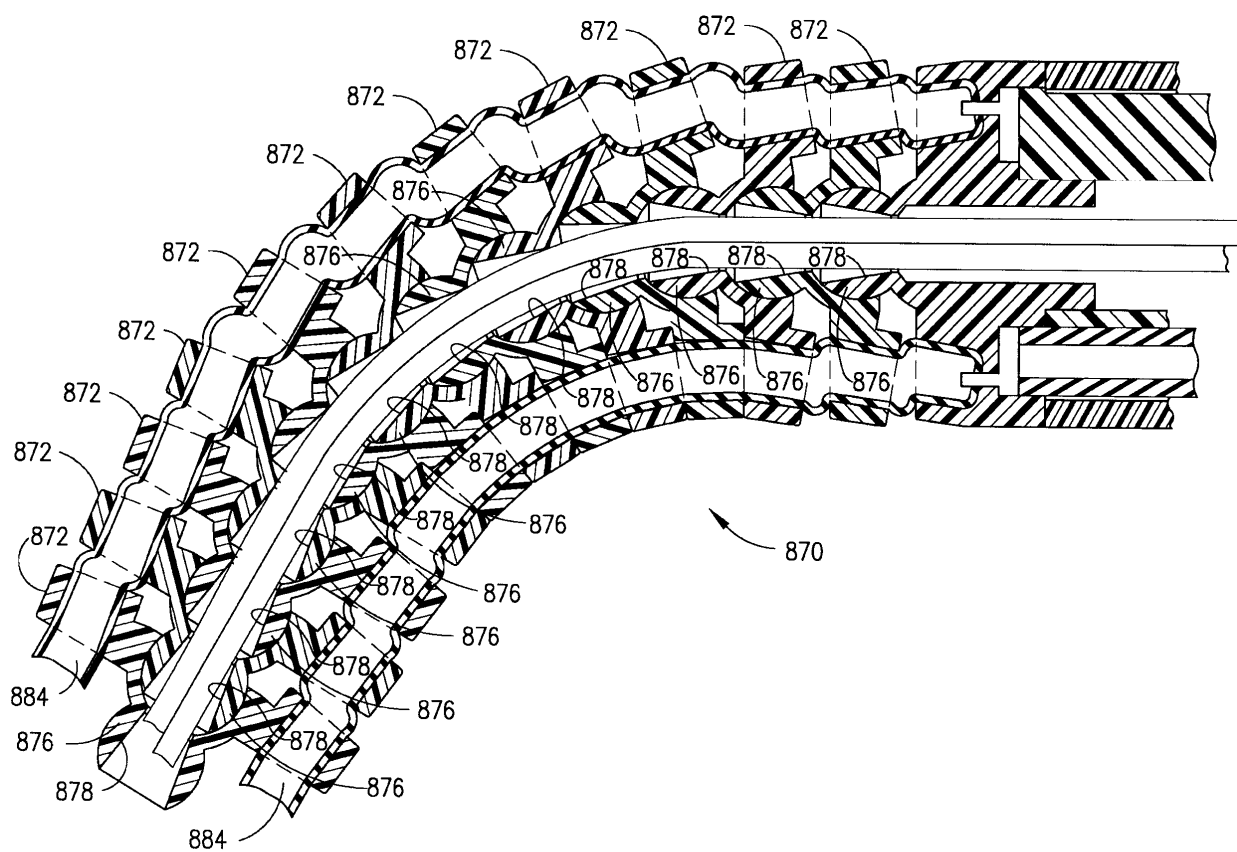
ФИГ. 65



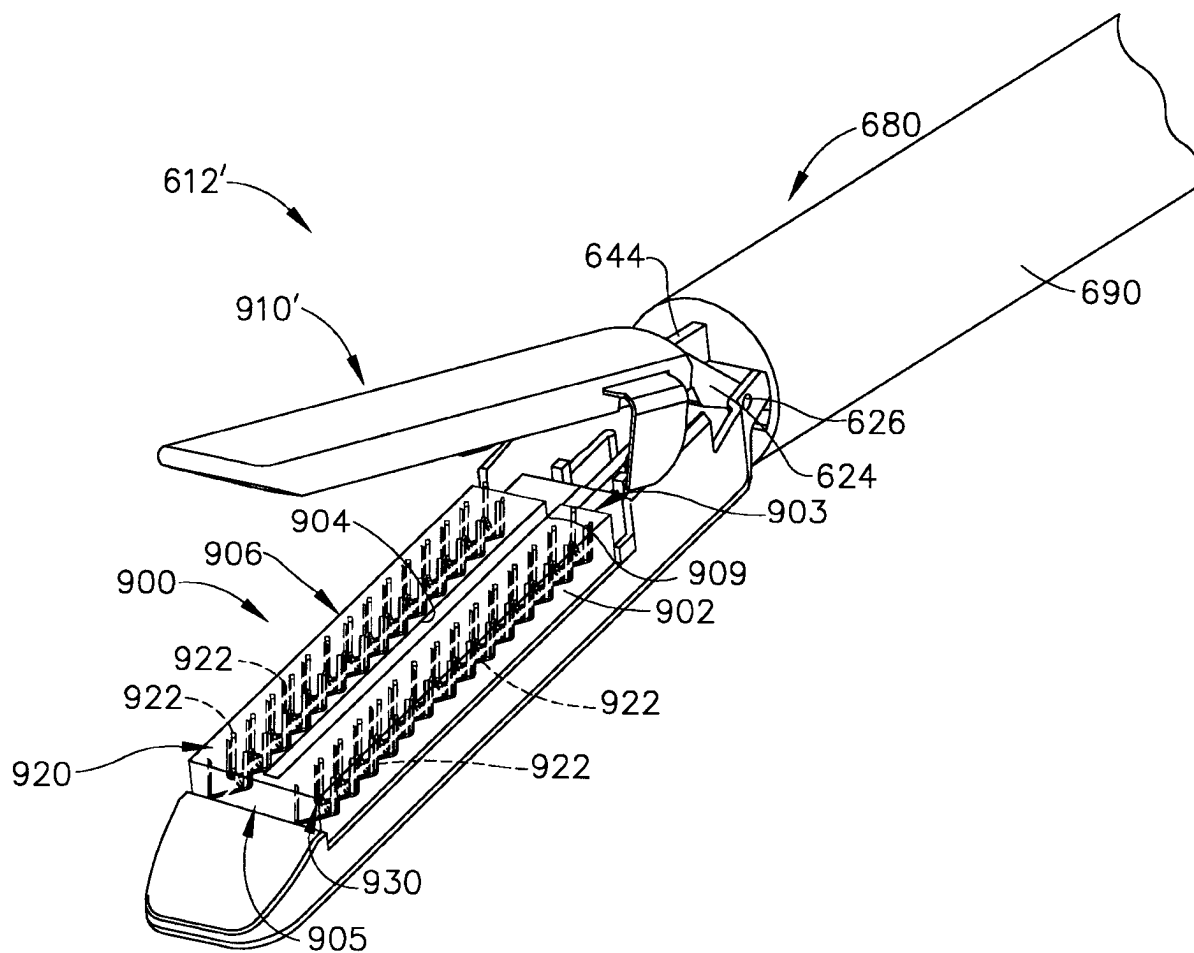
ФИГ. 66



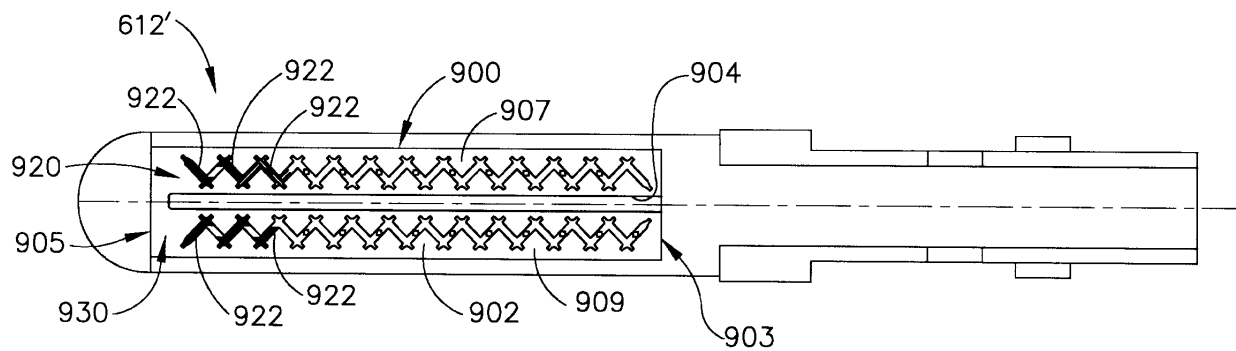
ФИГ. 67



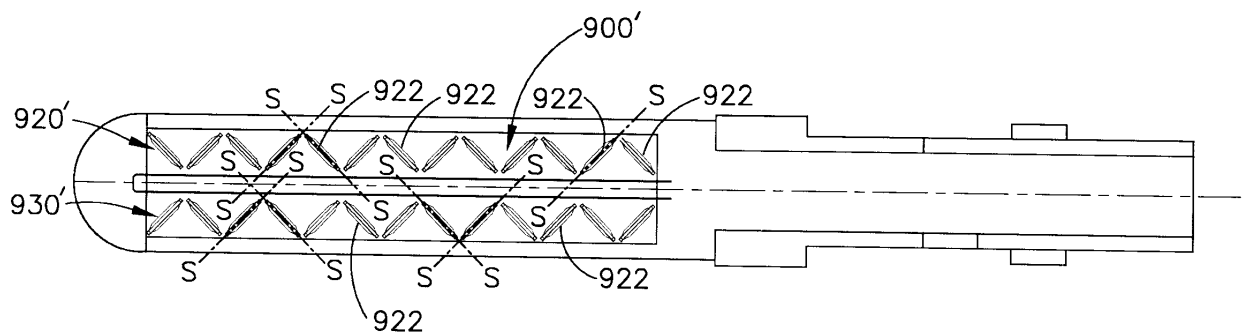
ФИГ. 68



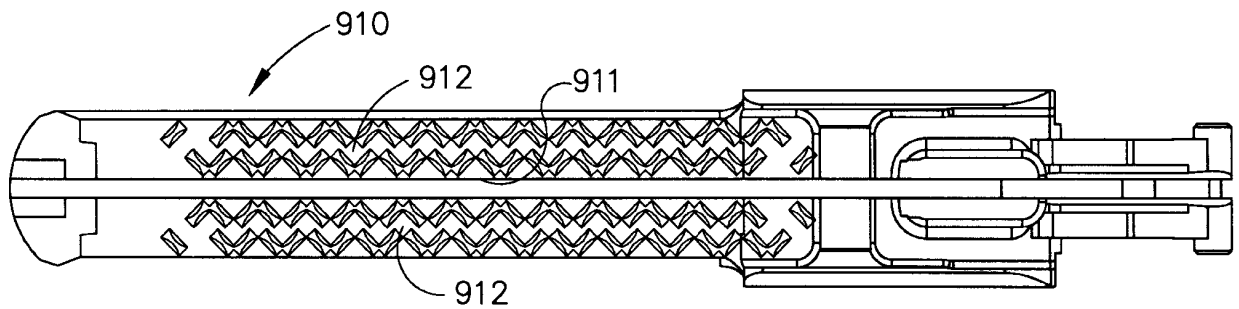
ФИГ. 69



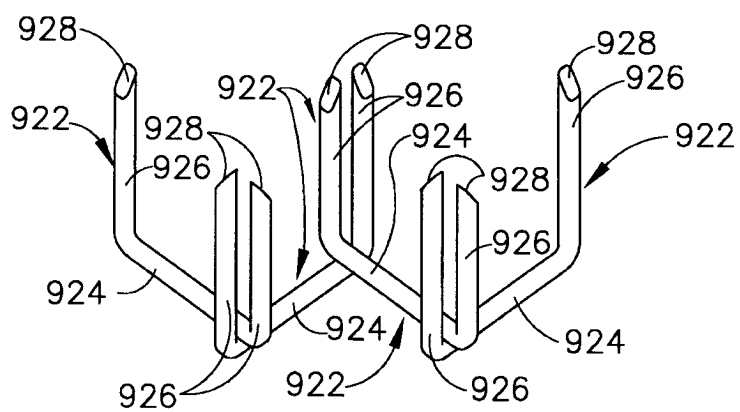
ФИГ. 70



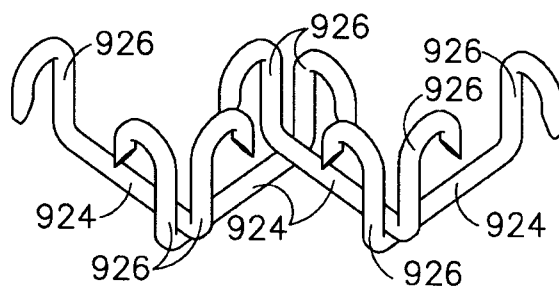
ФИГ. 71



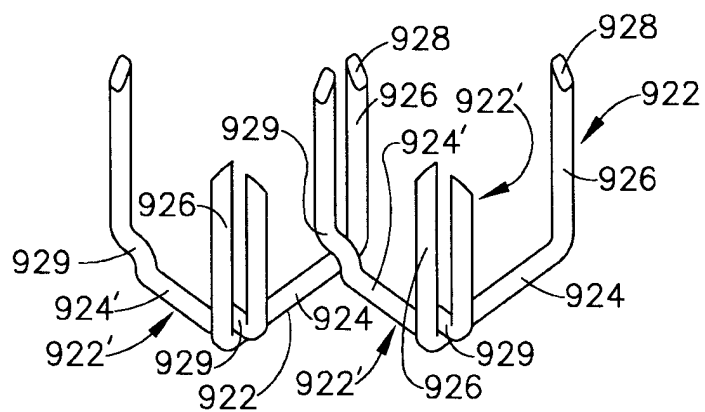
ФИГ. 72



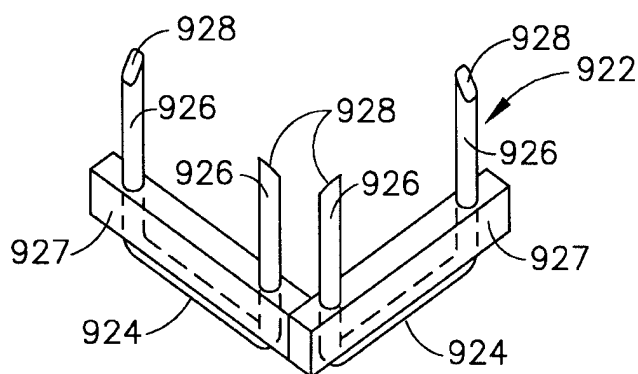
ФИГ. 73



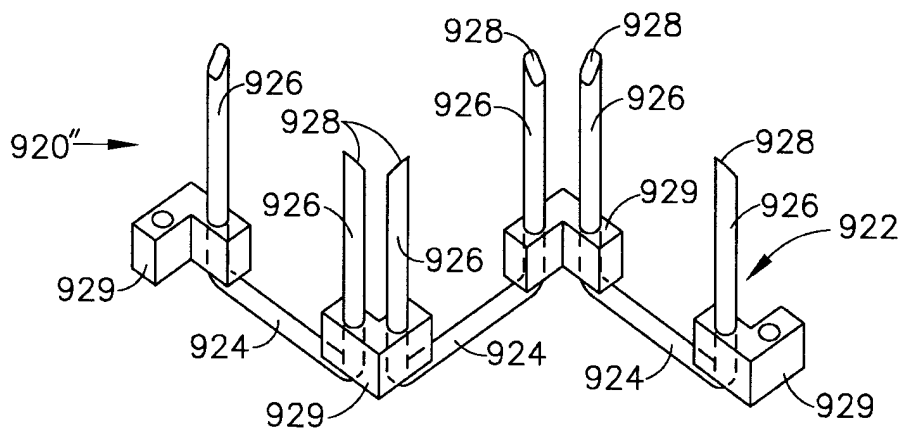
ФИГ. 74



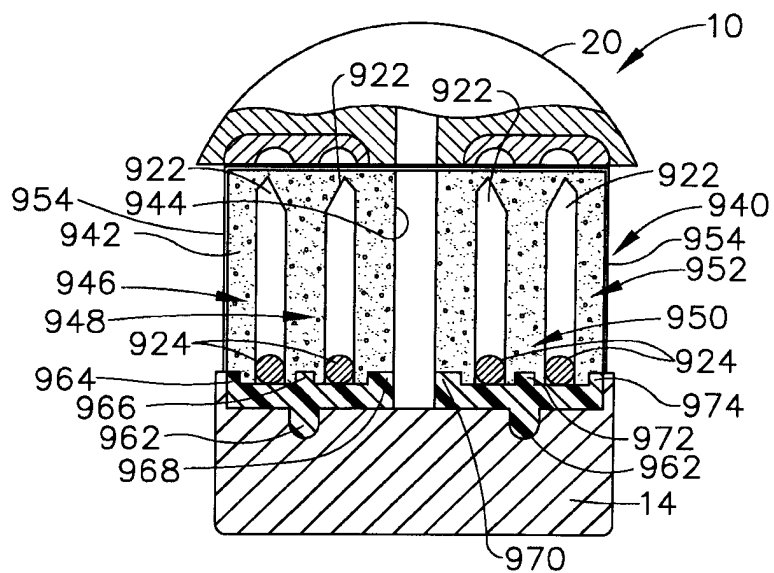
ФИГ. 75



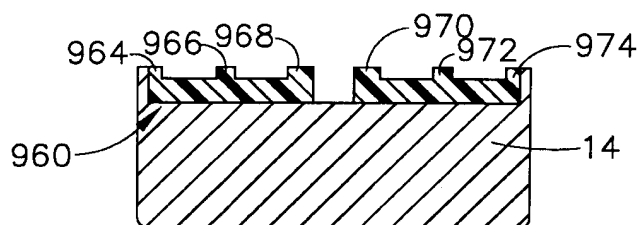
ФИГ. 76



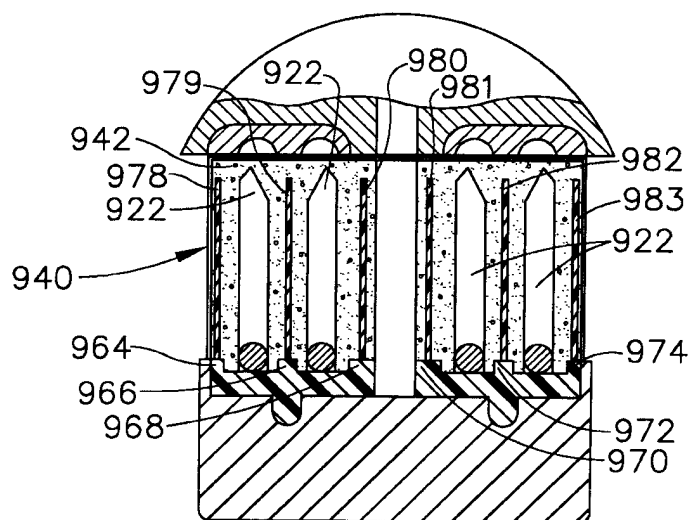
ФИГ. 77



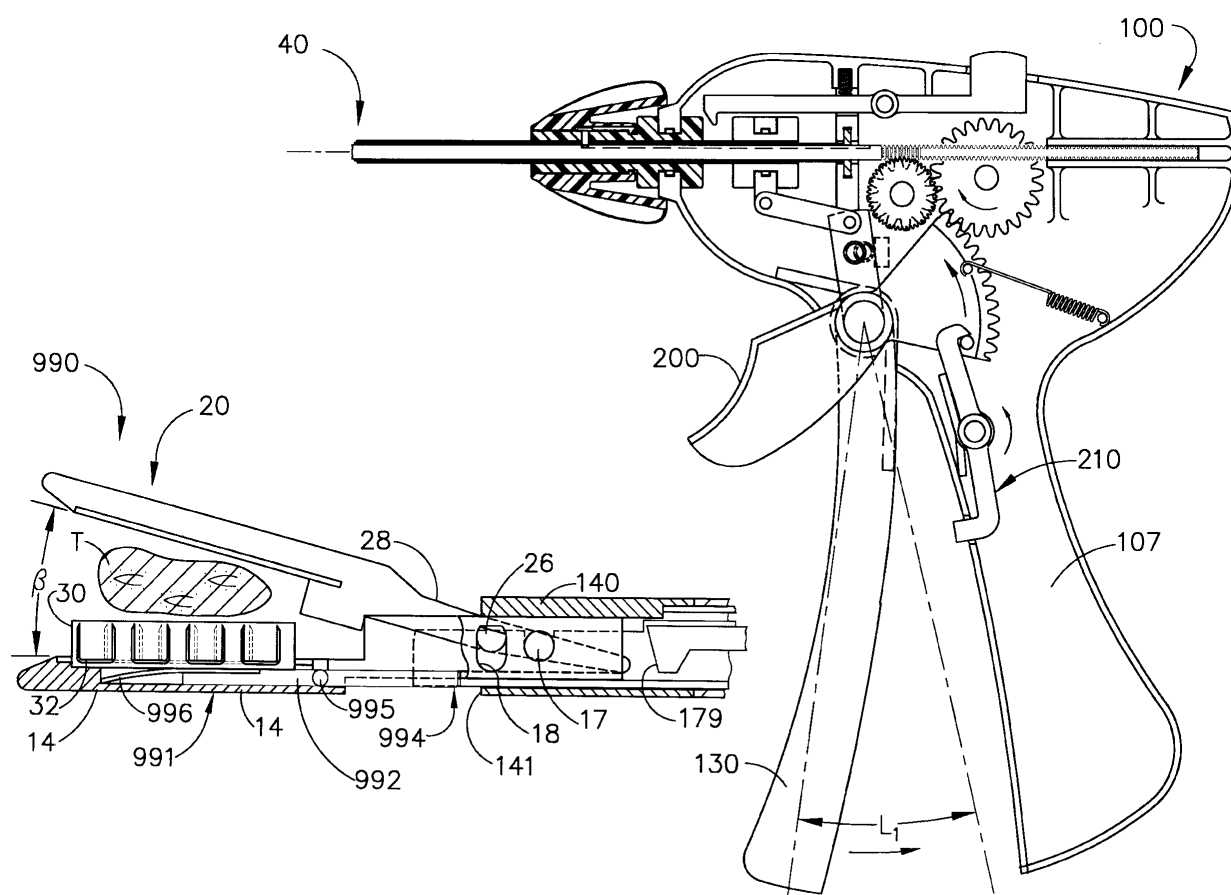
ФИГ. 78



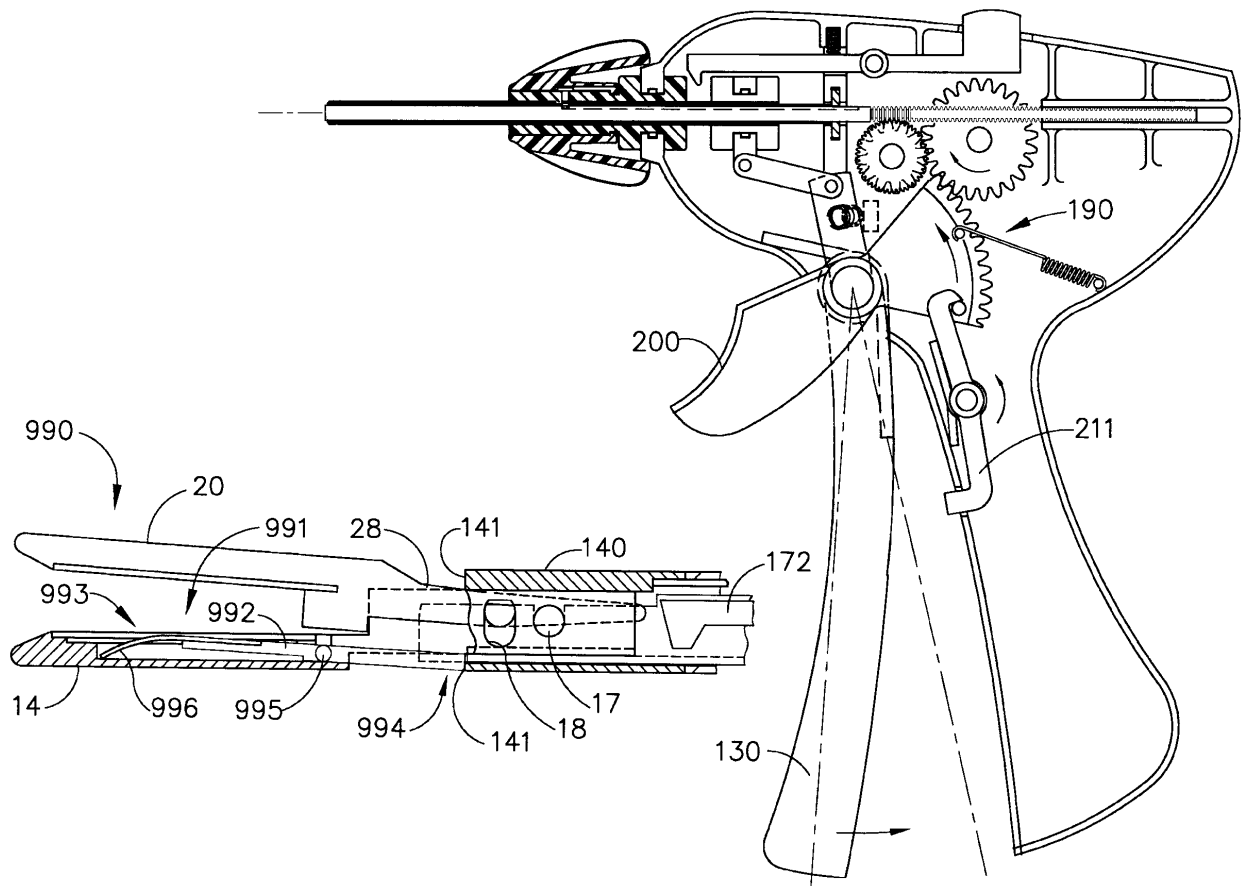
ФИГ. 79



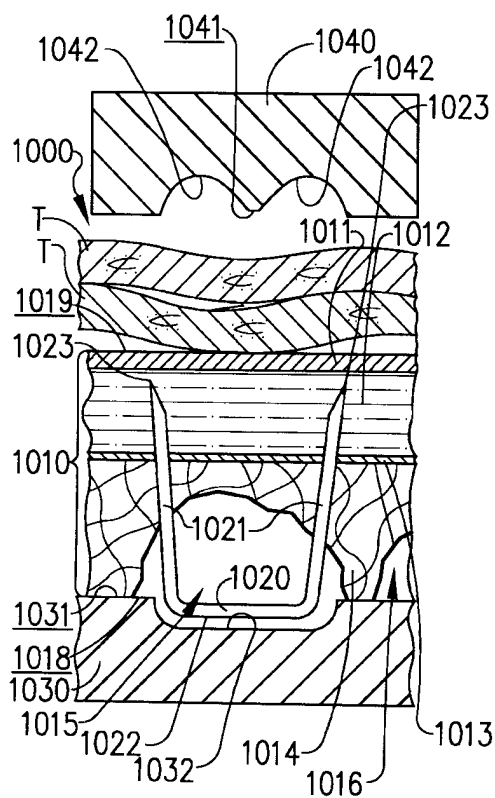
ФИГ. 80



ФИГ. 81

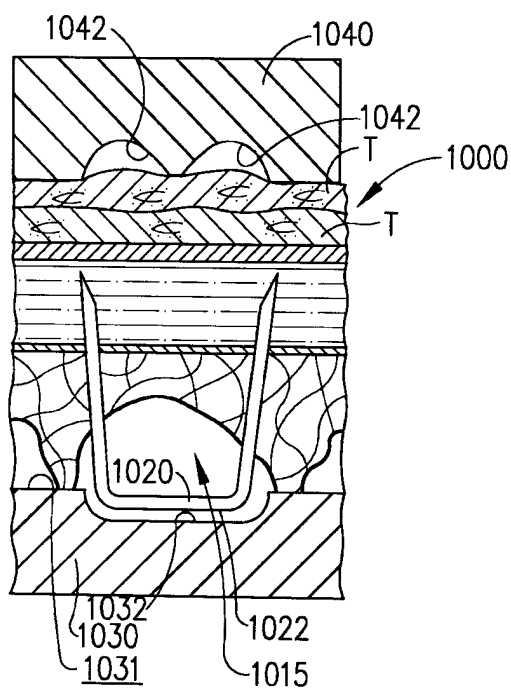


ФИГ. 82



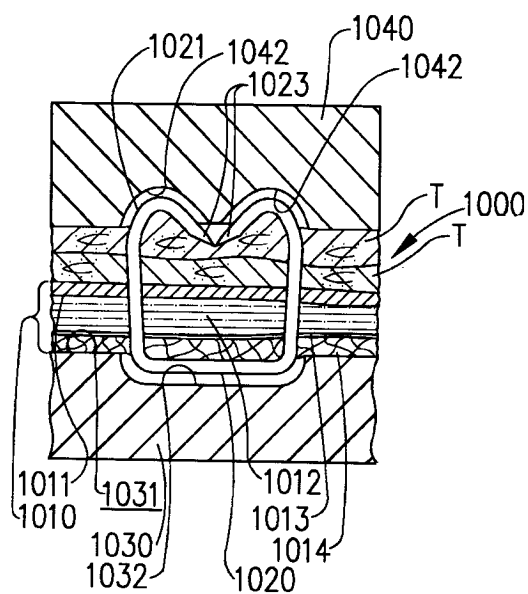
БРАНША ОТКРЫТА

ФИГ. 83А



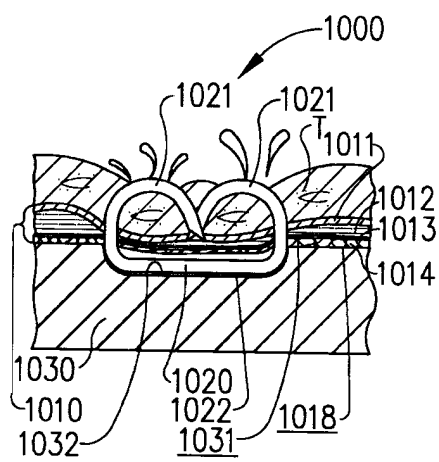
БРАНША ЗАКРЫТА

ФИГ. 83В



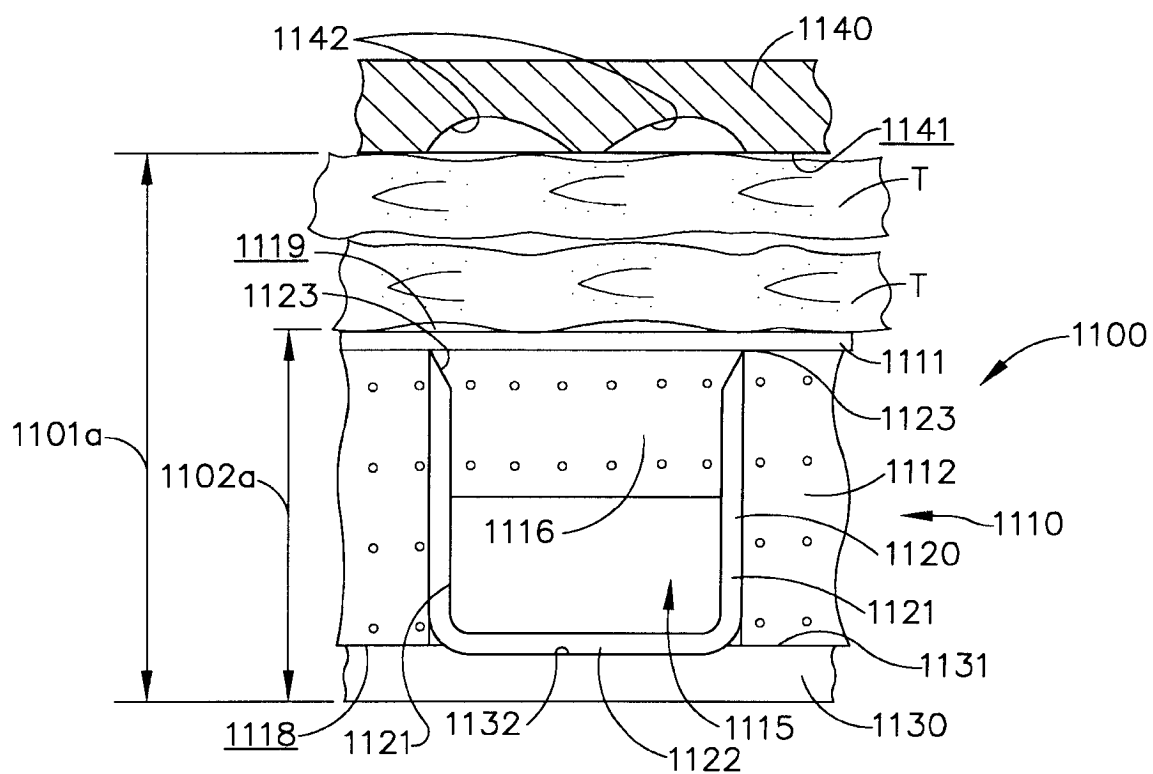
ФОРМИРОВАНИЕ СКОБ

ФИГ. 83С

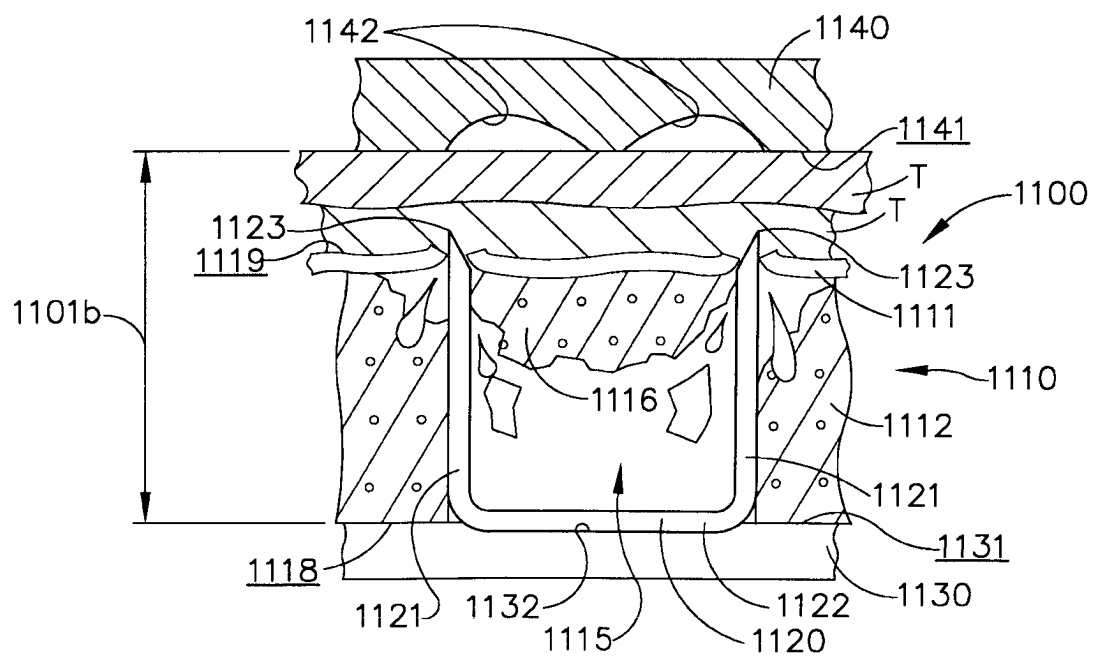


ПОЛНОСТЬЮ СФОРМИРОВАНЫ

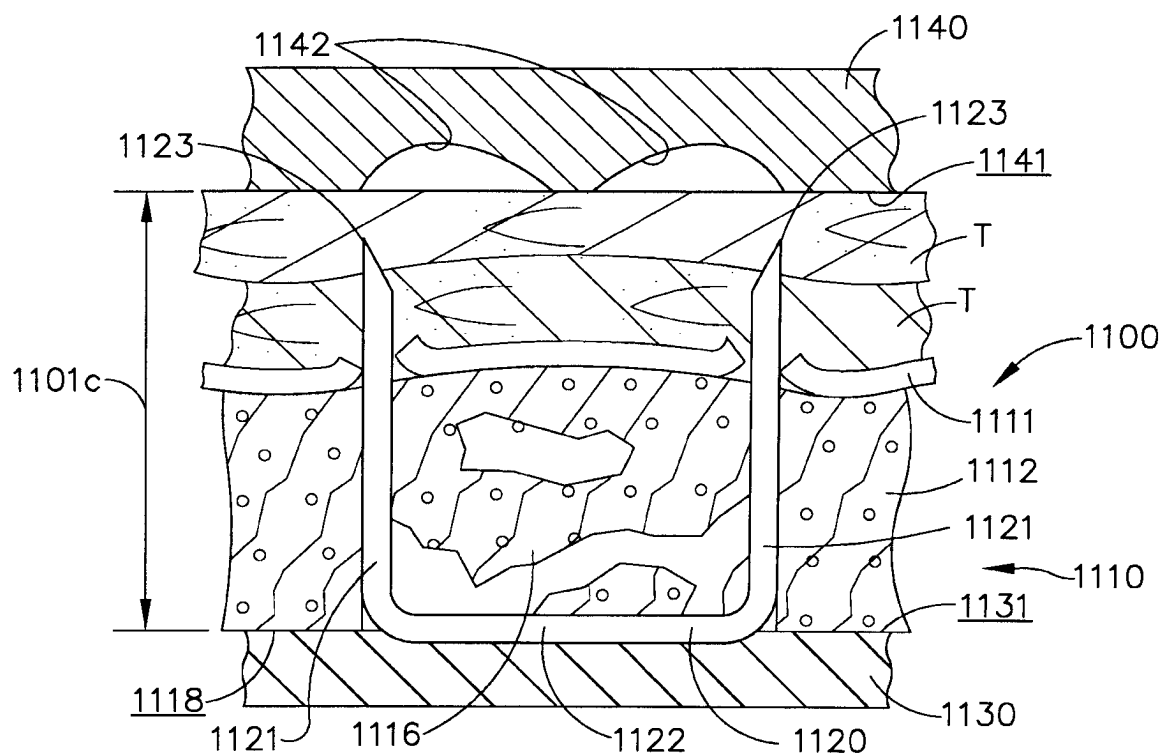
ФИГ. 83D



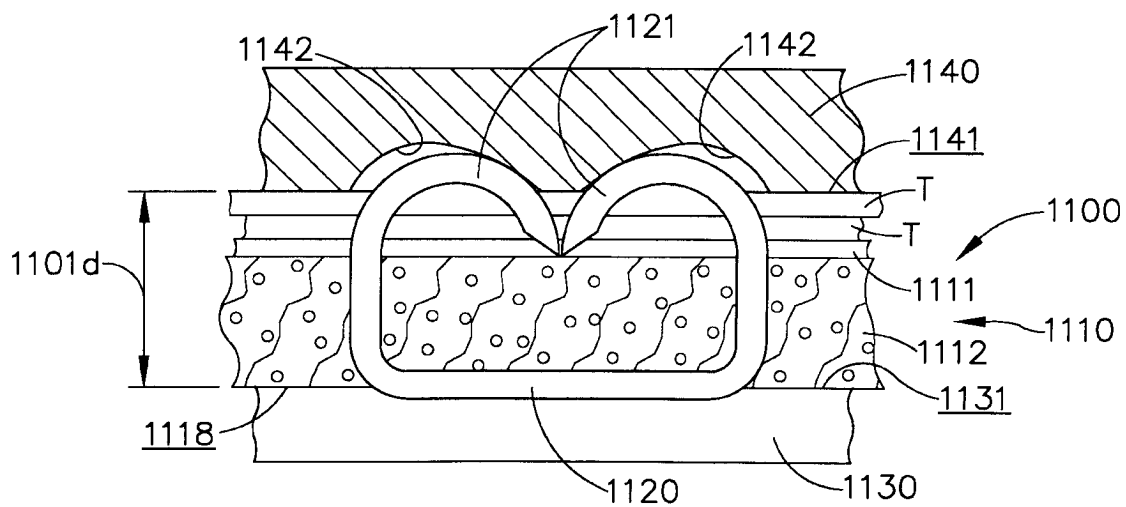
ФИГ. 84А



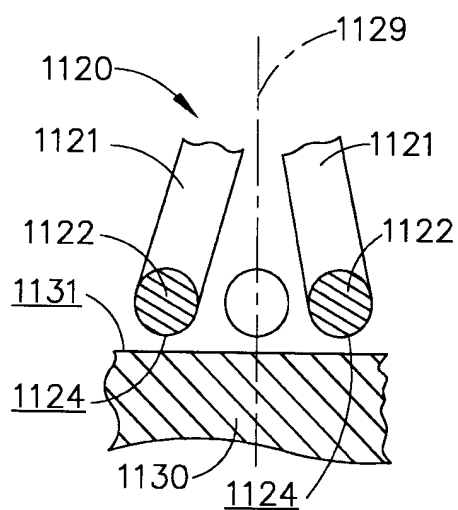
ФИГ. 84В



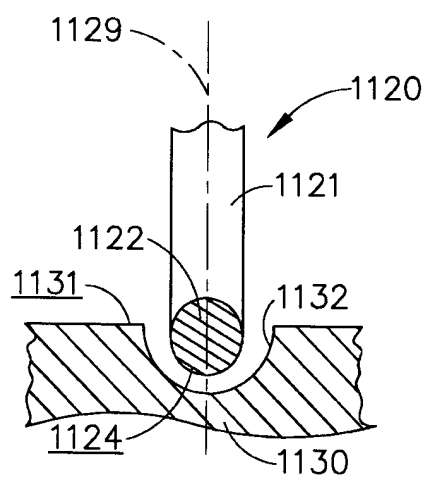
ФИГ. 84С



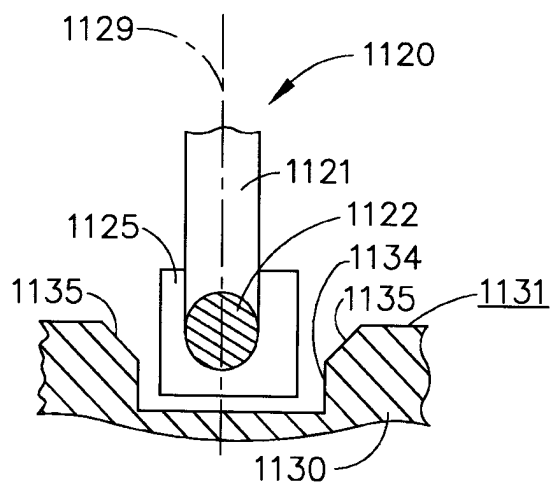
ФИГ. 84D



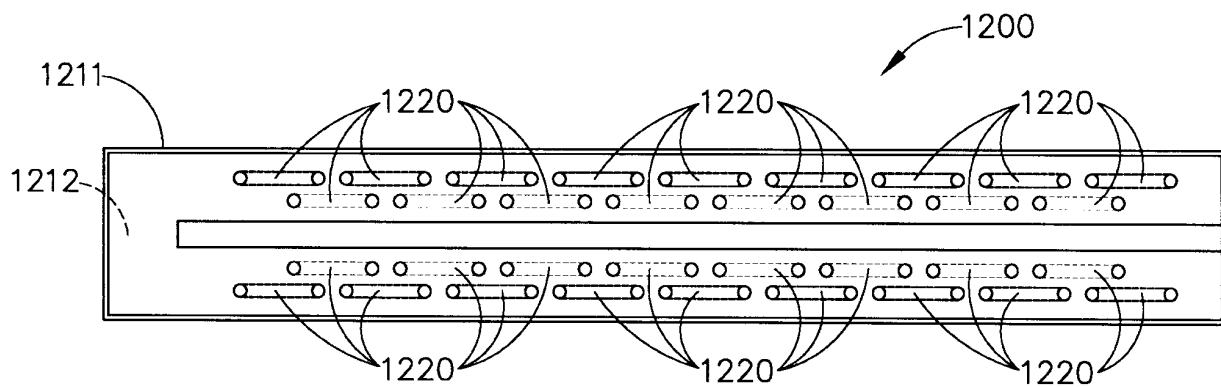
ФИГ. 85



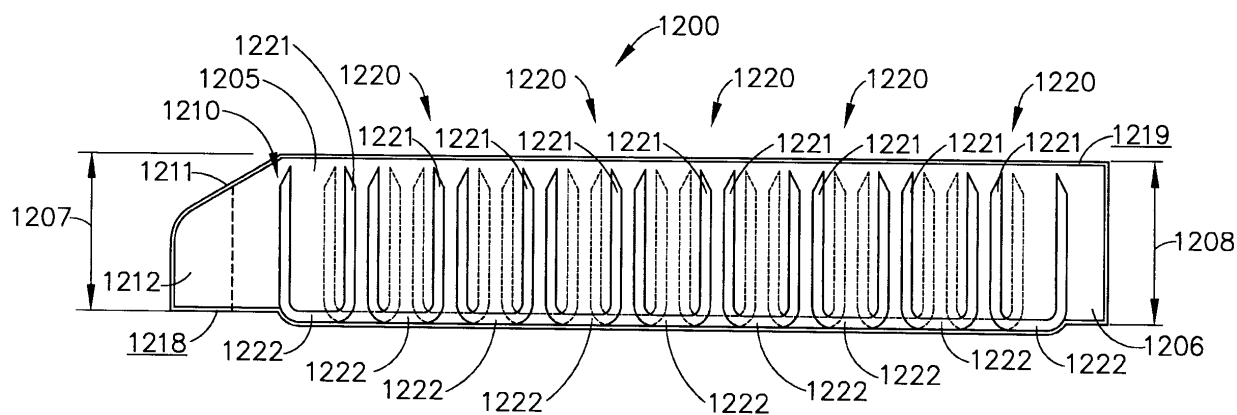
ФИГ. 86



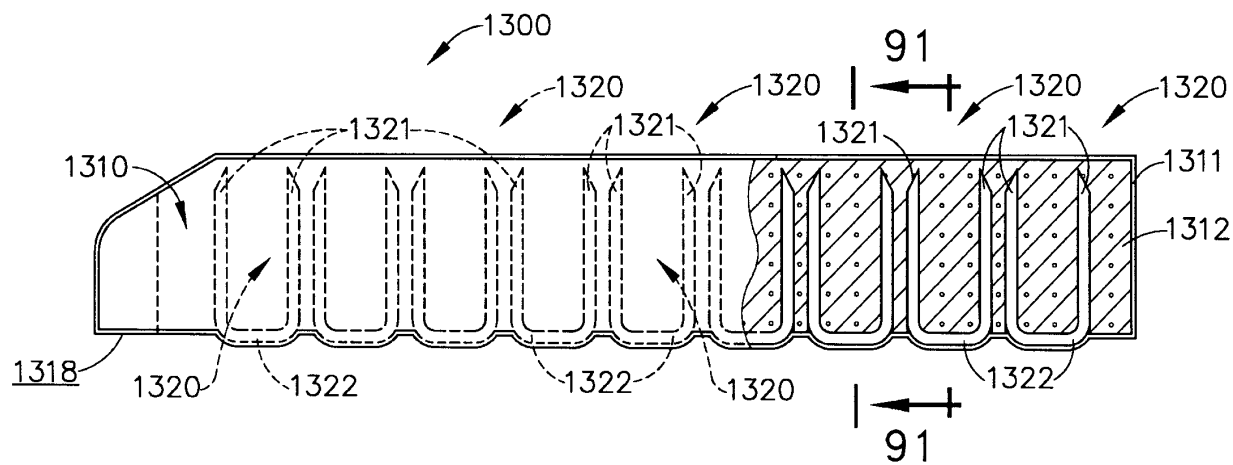
ФИГ. 87



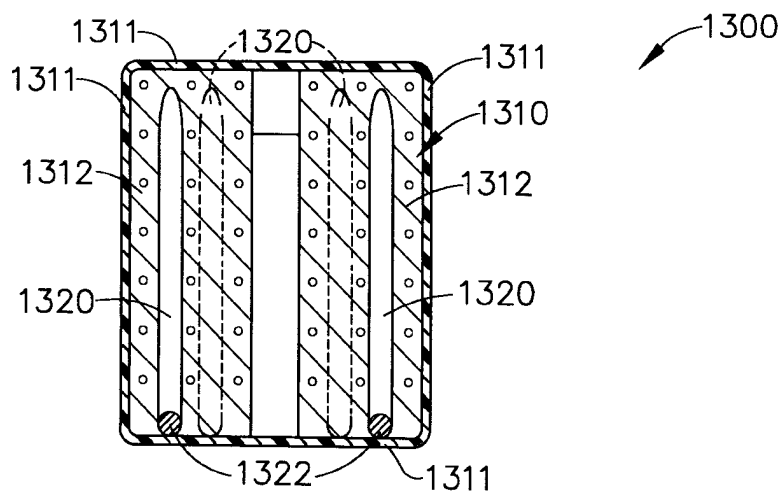
ФИГ. 88



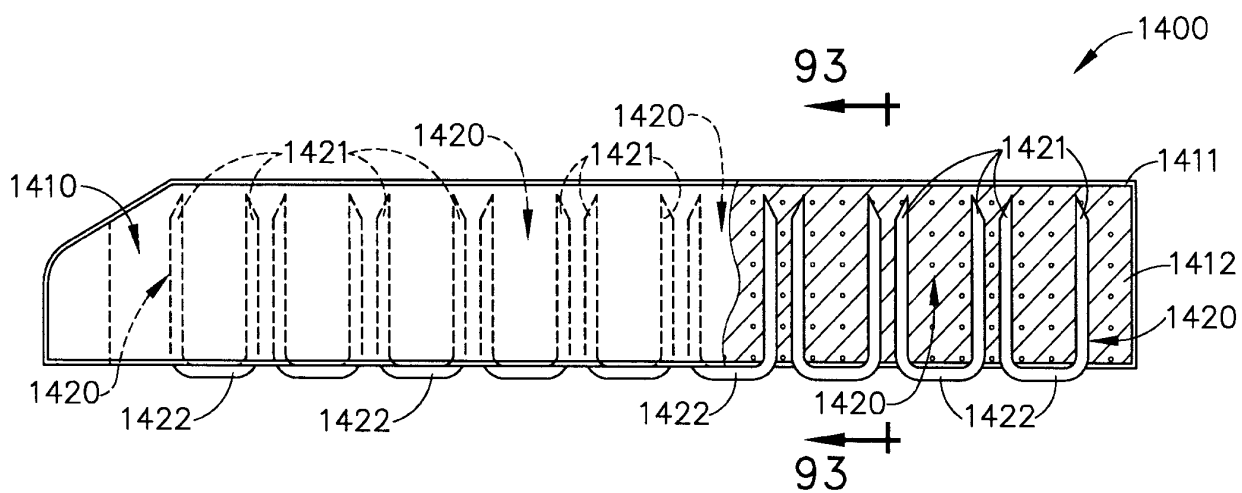
ФИГ. 89



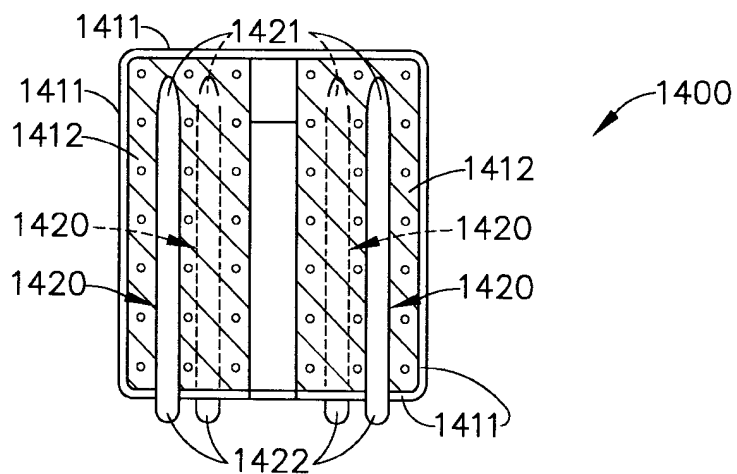
ФИГ. 90



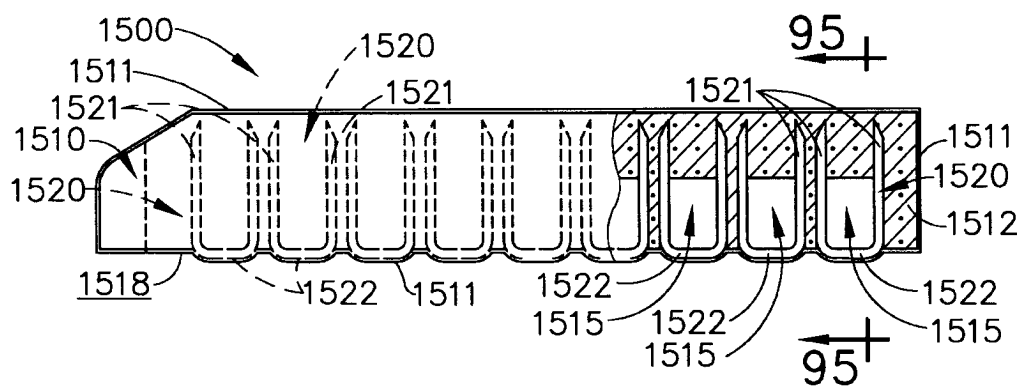
ФИГ. 91



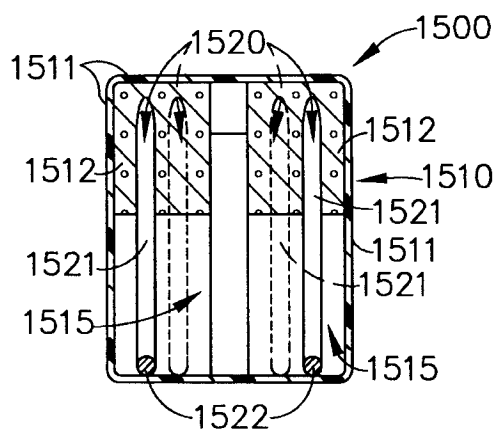
ФИГ. 92



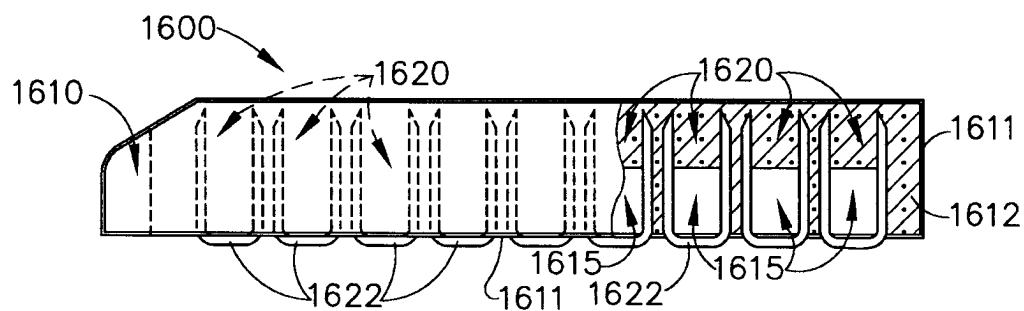
ФИГ. 93



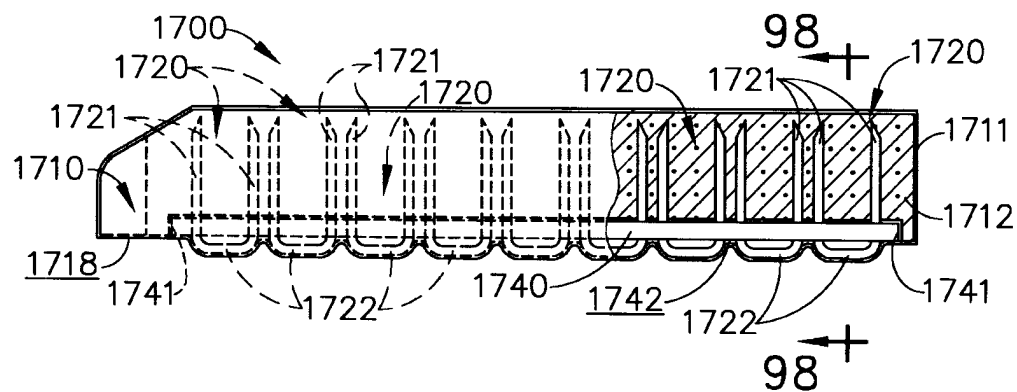
ФИГ. 94



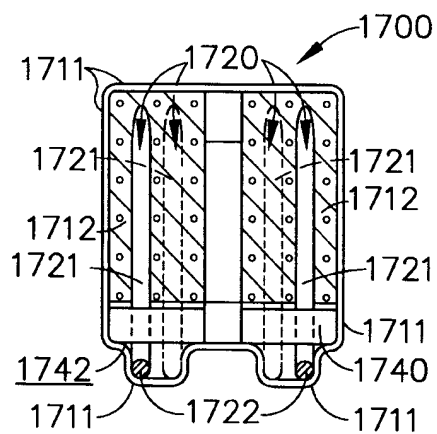
ФИГ. 95



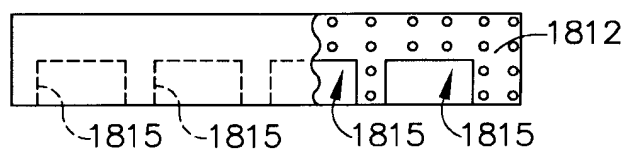
ФИГ. 96



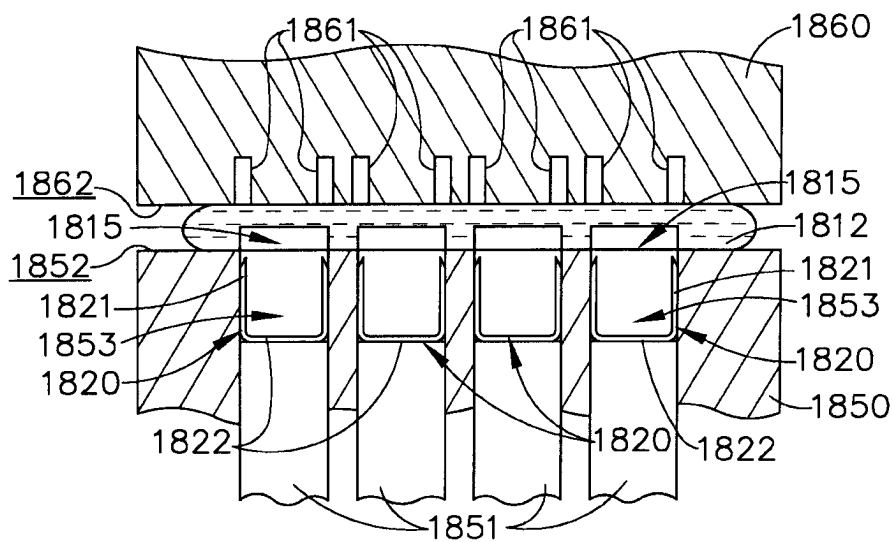
ФИГ. 97



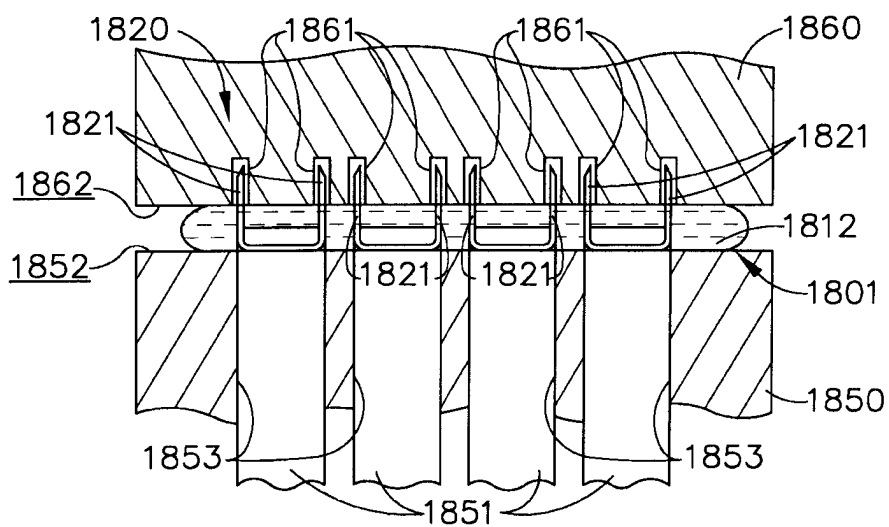
ФИГ.98



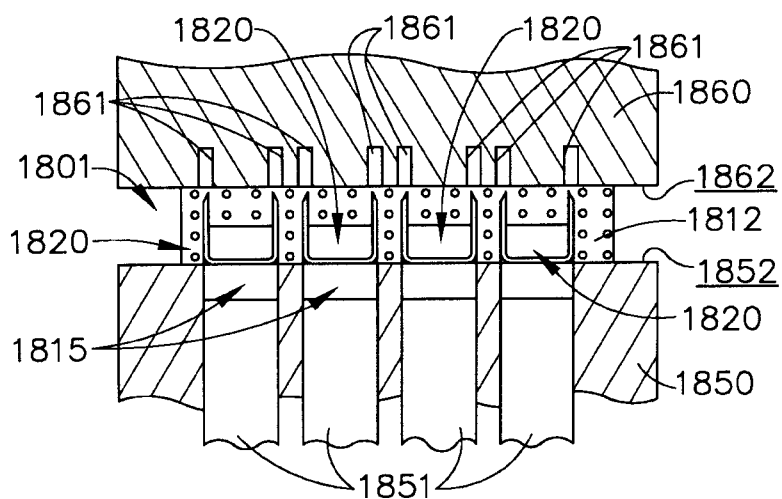
ФИГ. 99



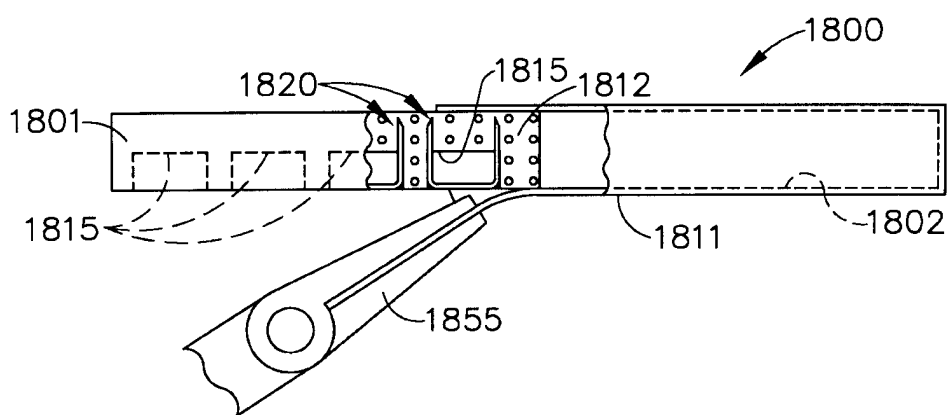
ФИГ. 100



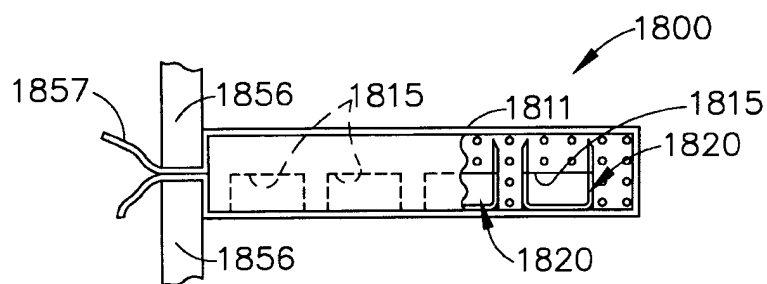
ФИГ.101



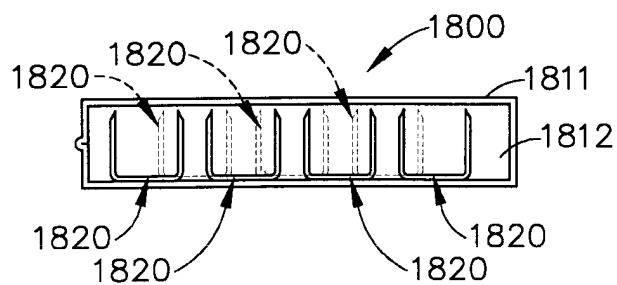
ФИГ.102



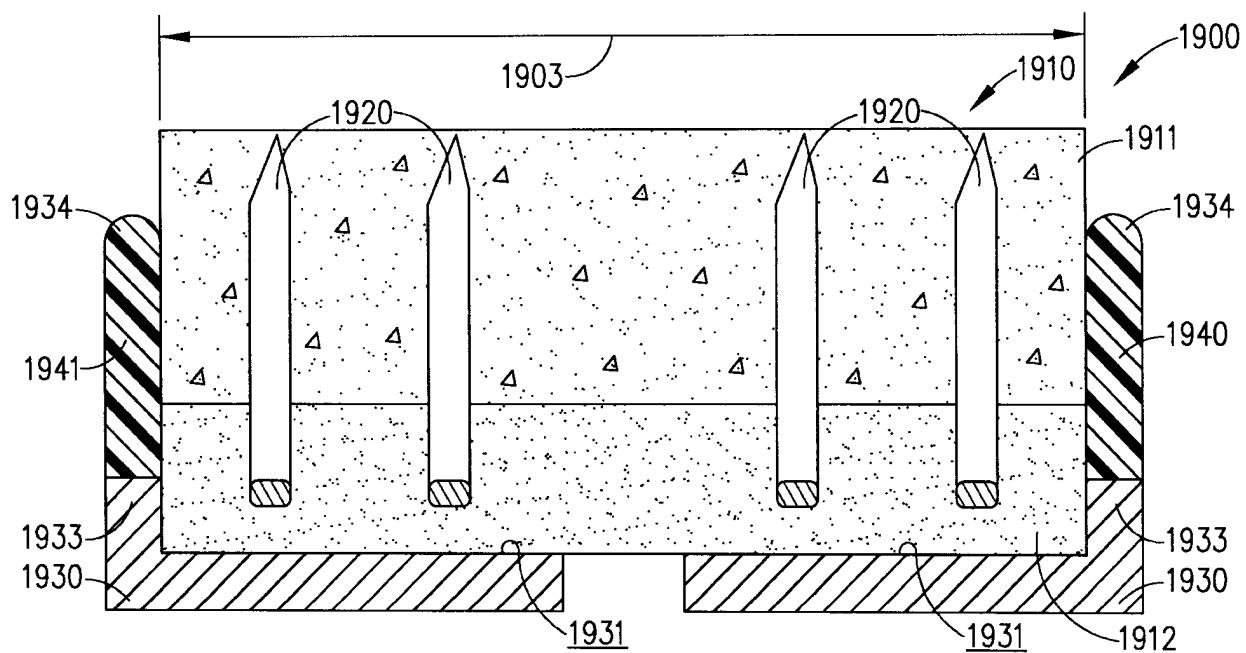
ФИГ.103



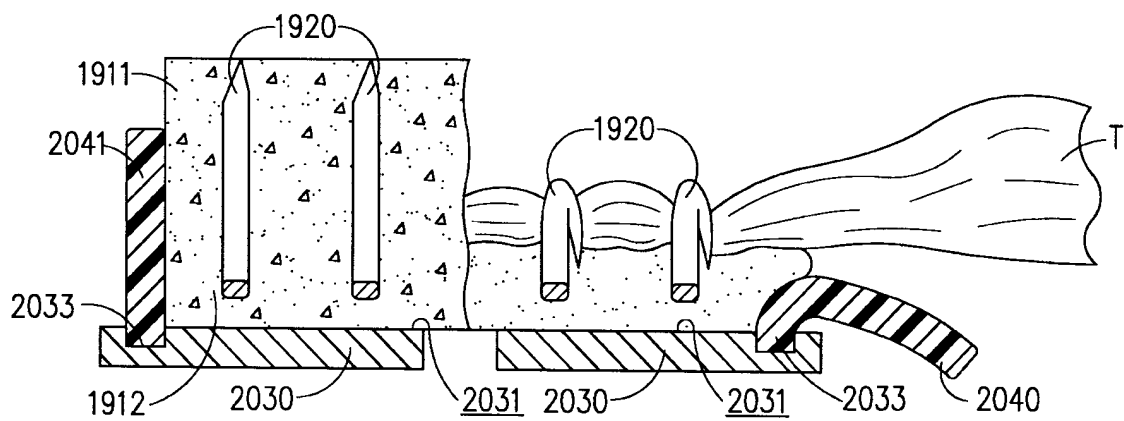
ФИГ.104



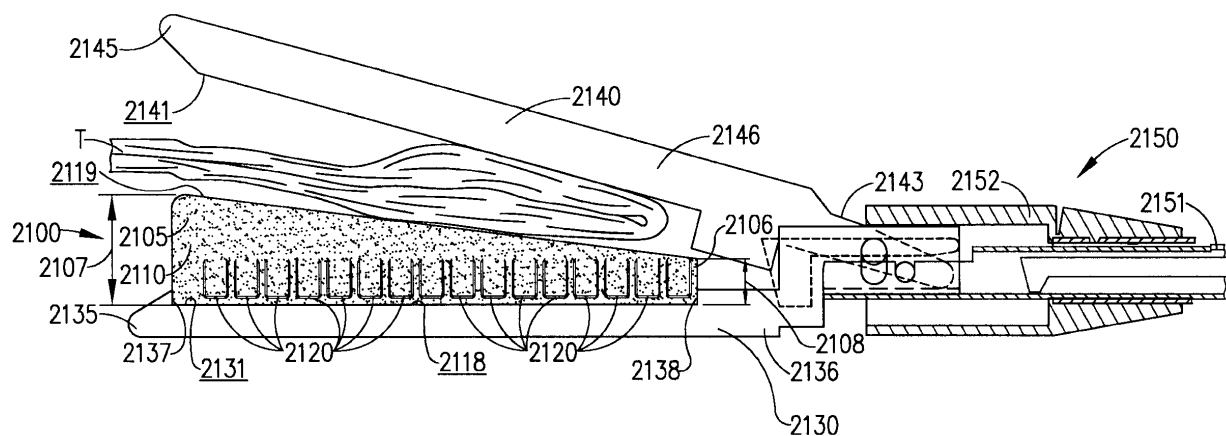
ФИГ.105



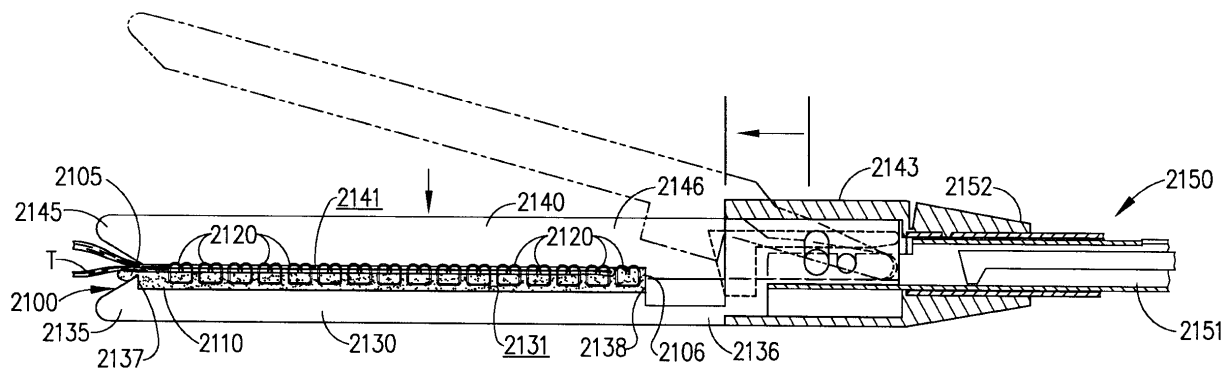
ФИГ.106



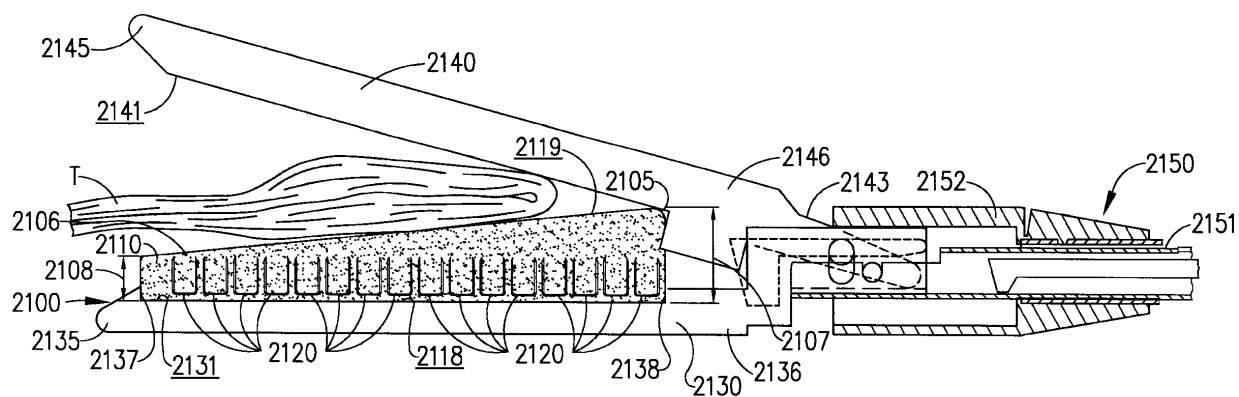
ФИГ.107



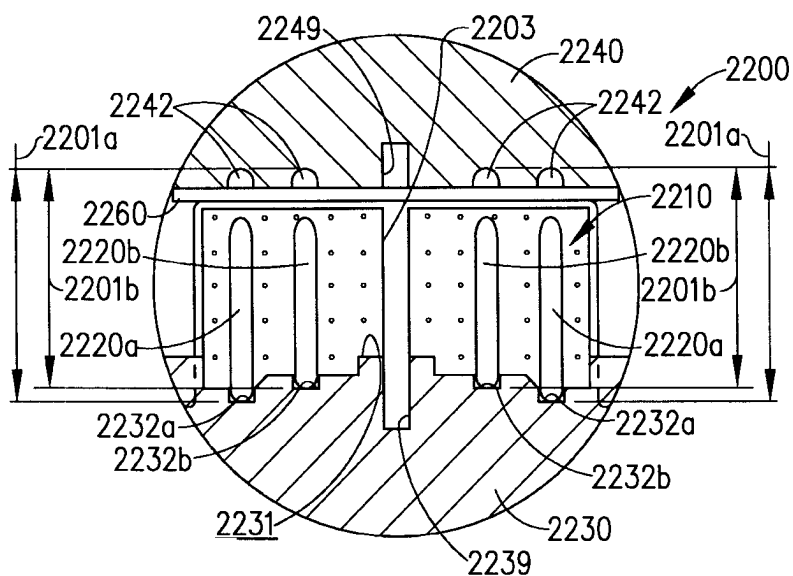
ФИГ.108



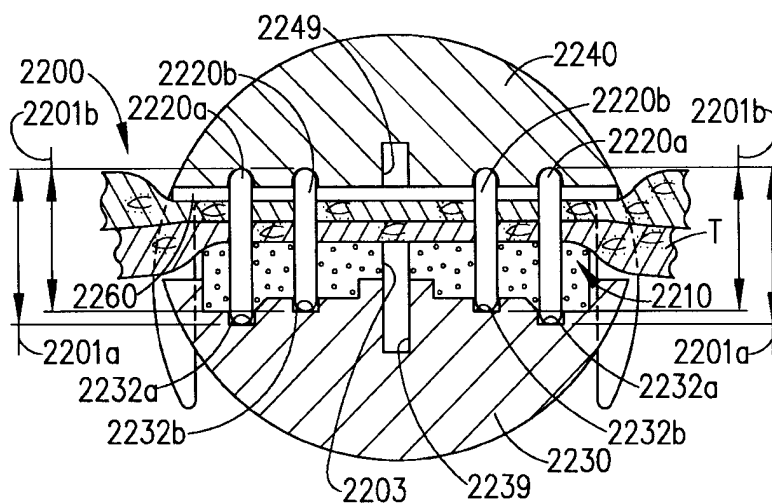
ФИГ.109



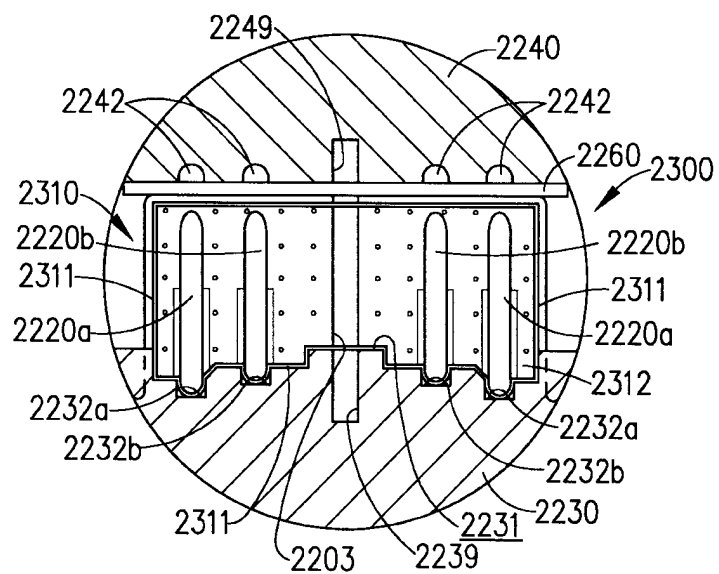
ФИГ. 110



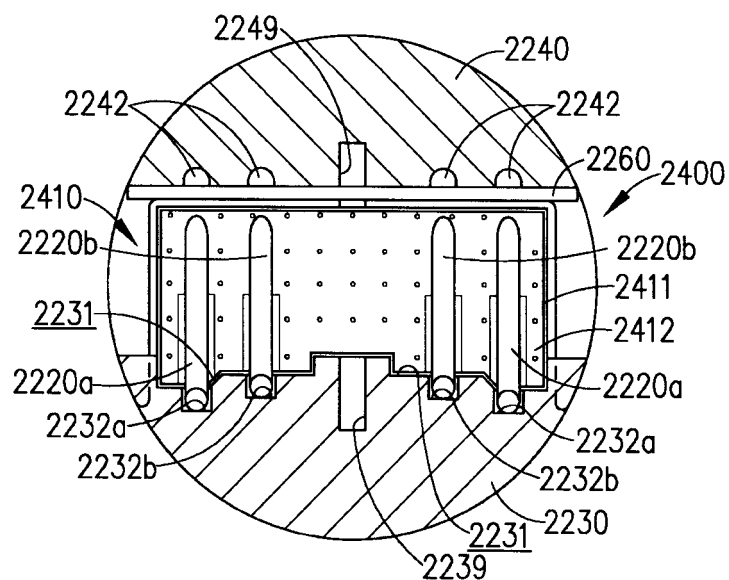
ФИГ. 111



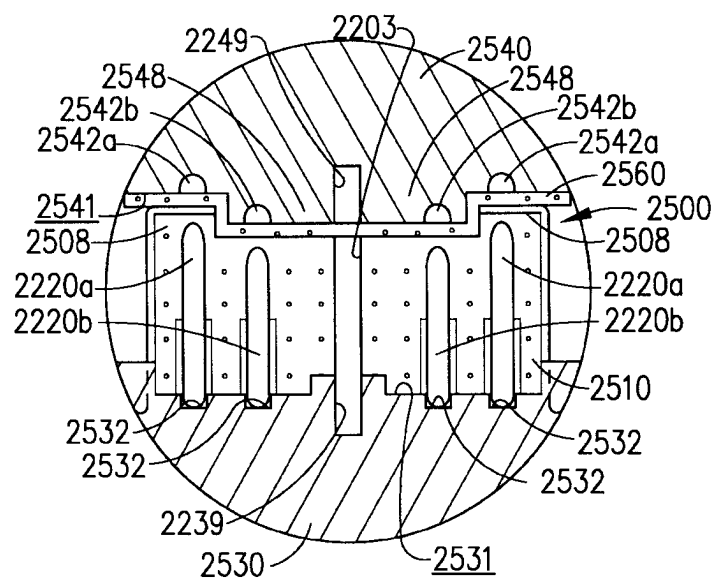
ФИГ. 112



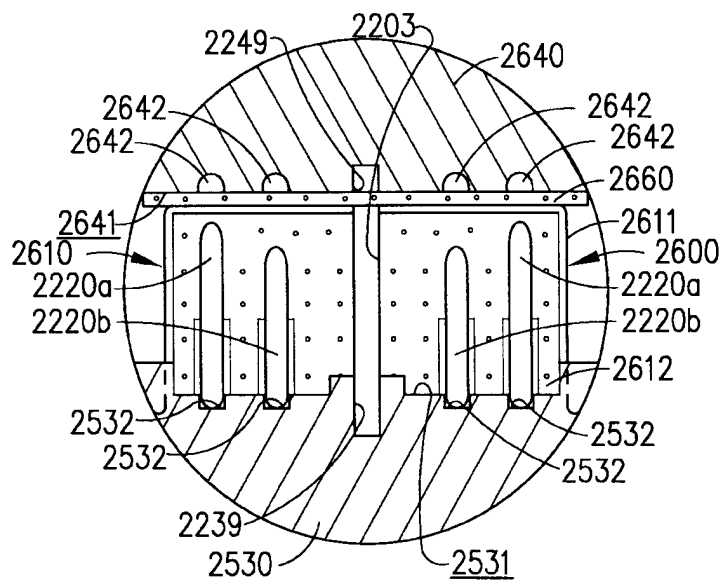
ФИГ.113



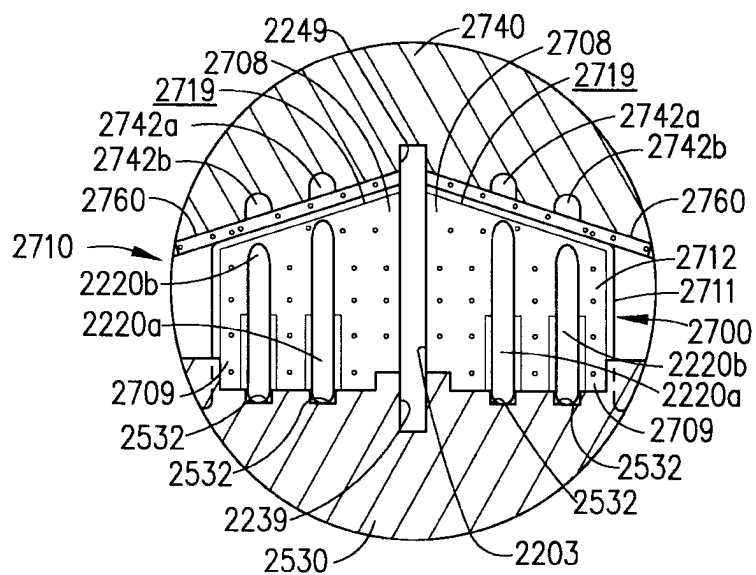
ФИГ.114



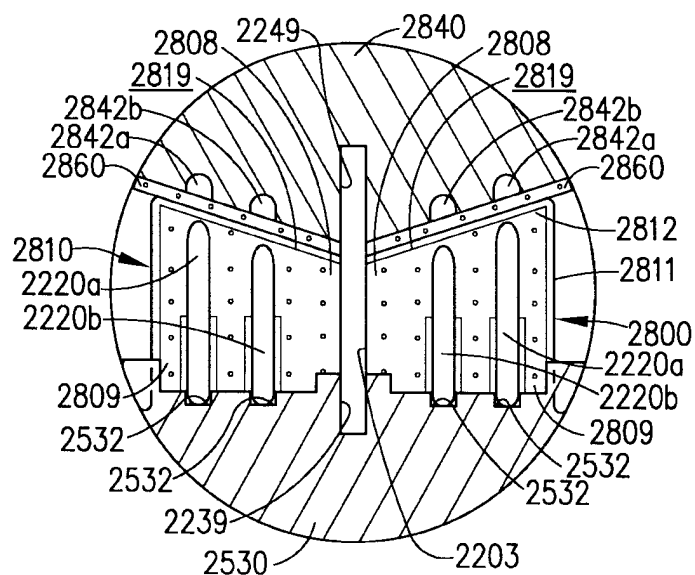
ФИГ.115



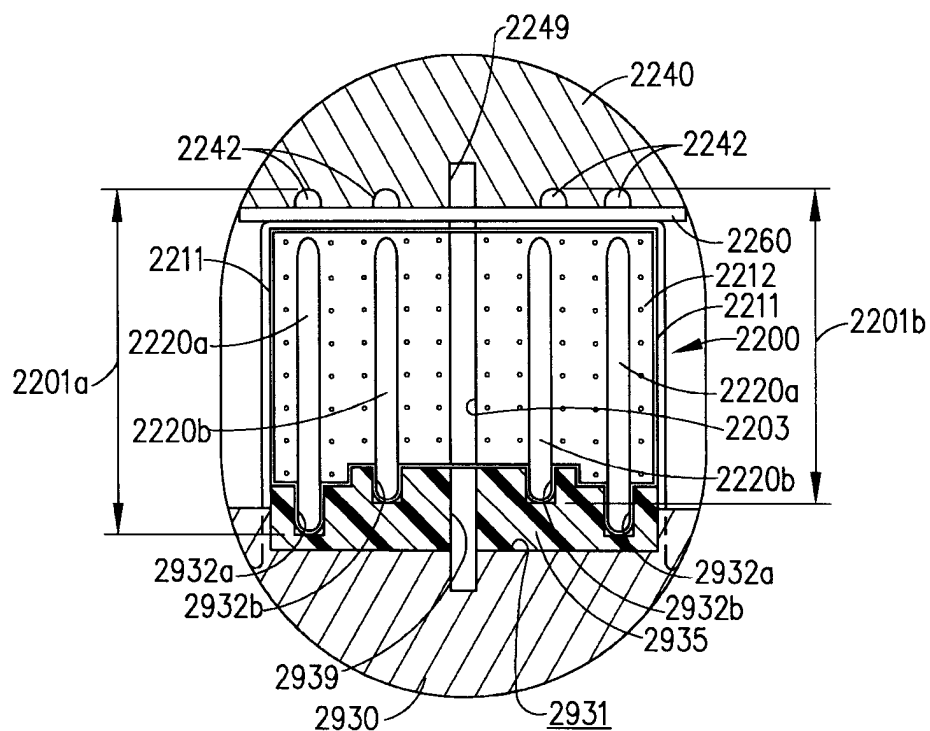
ФИГ.116



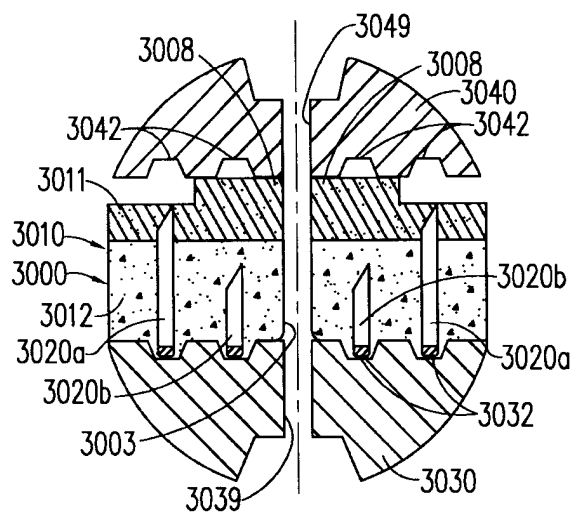
ФИГ. 117



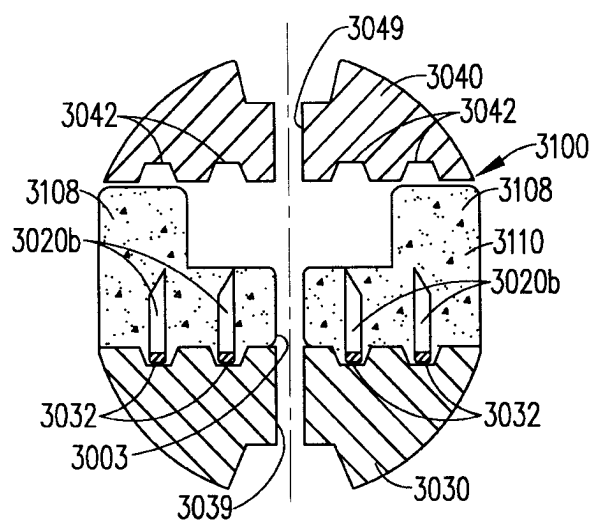
ФИГ. 118



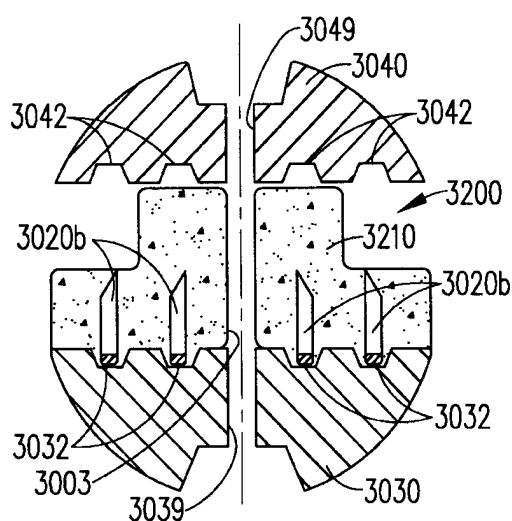
ФИГ. 119



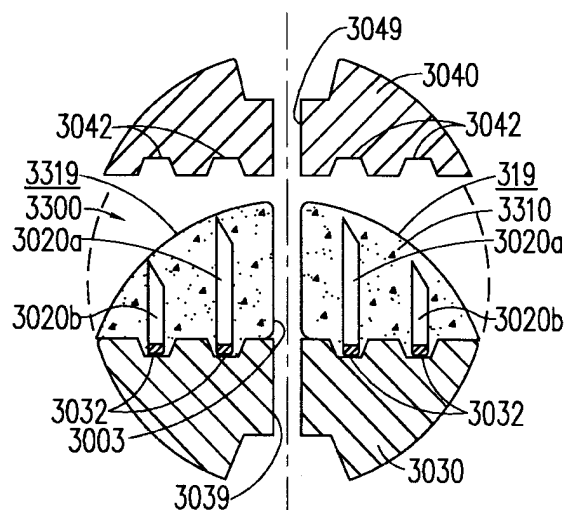
ФИГ. 120



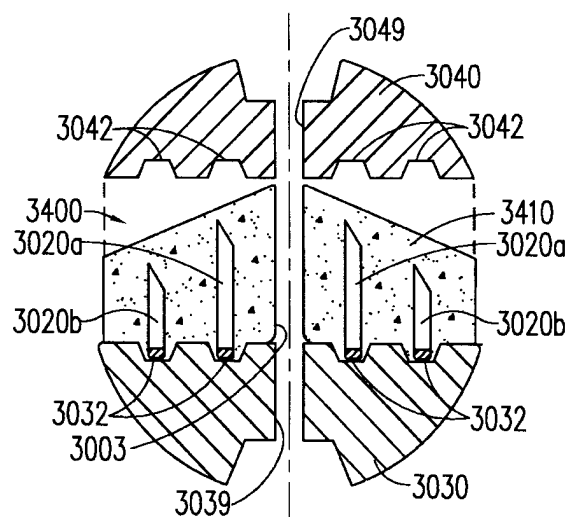
ФИГ. 121



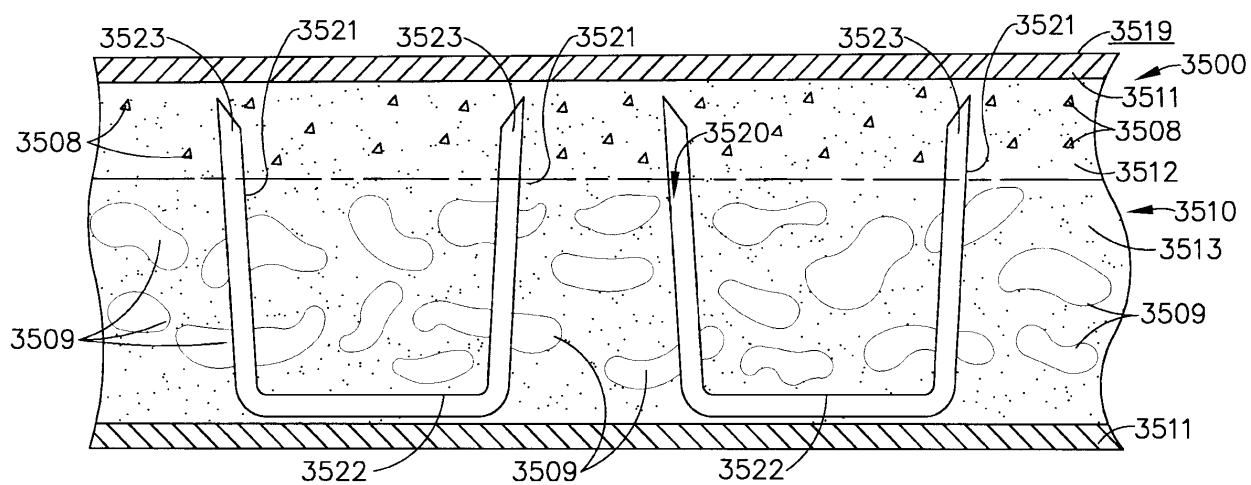
ФИГ. 122



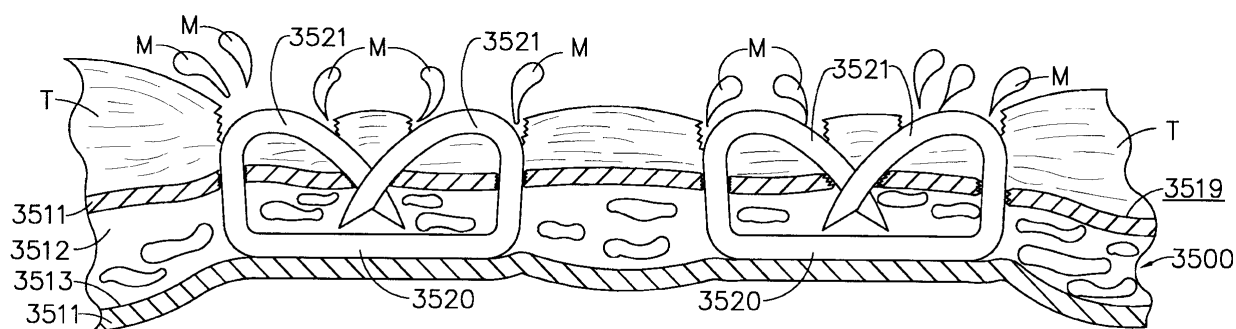
ФИГ. 123



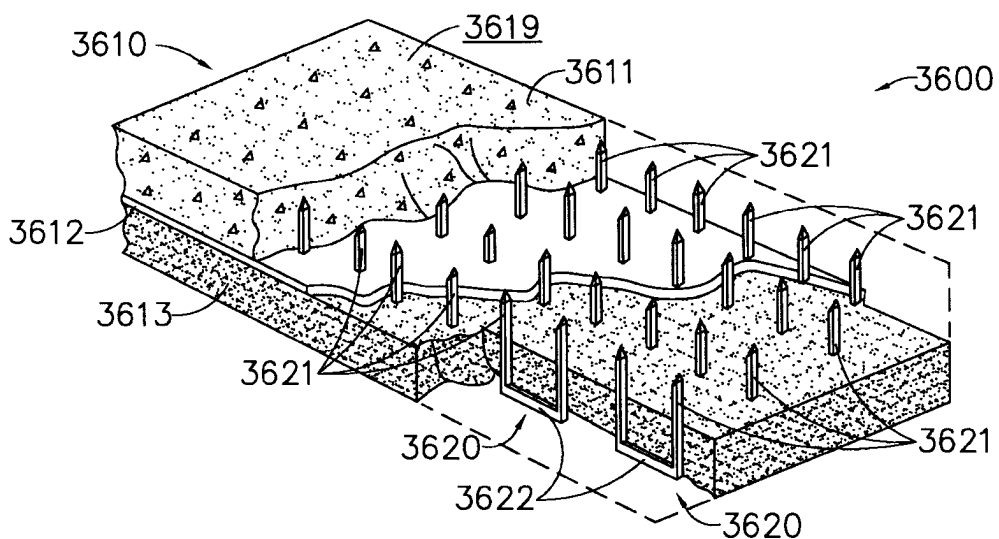
ФИГ.124



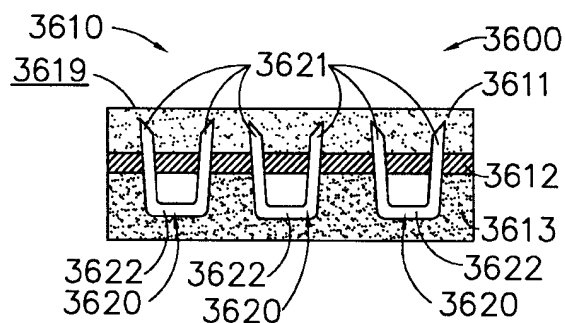
ФИГ.125



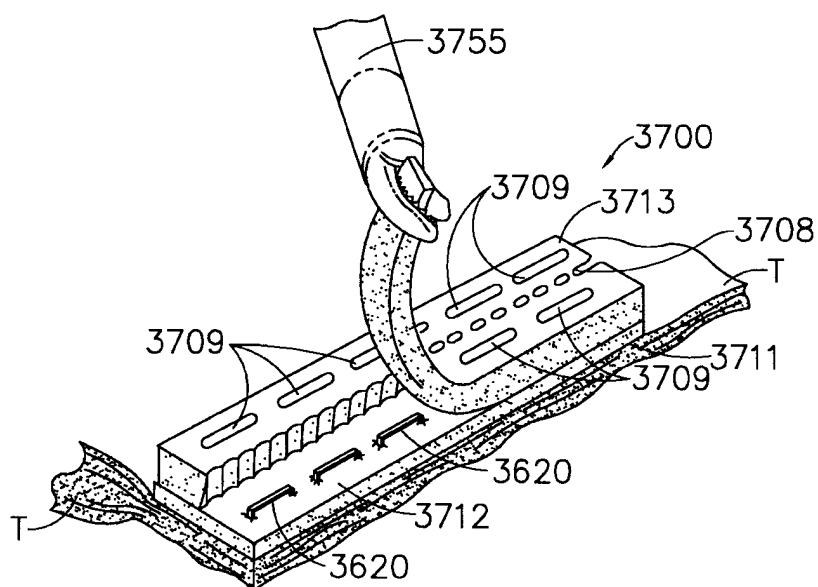
ФИГ.126



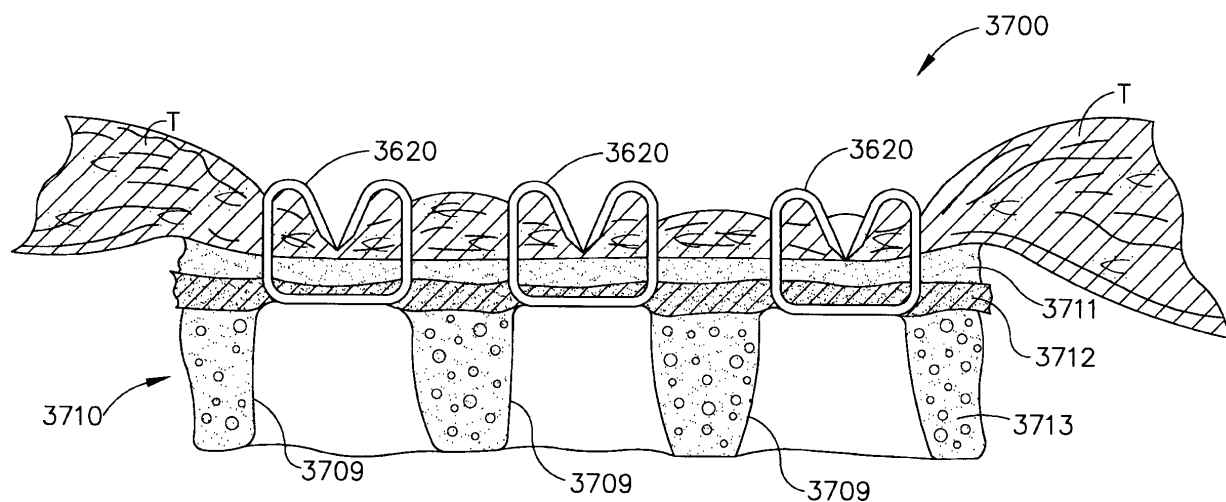
ФИГ. 127



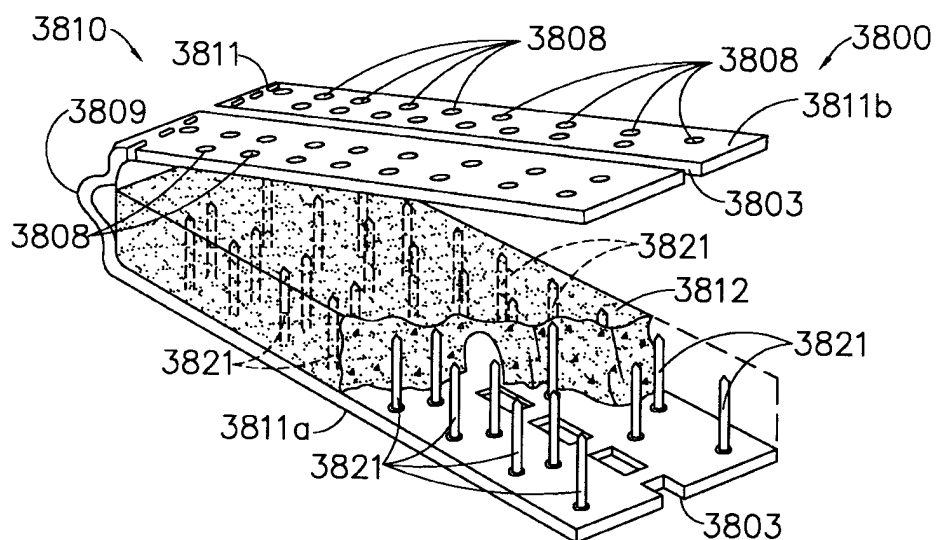
ФИГ. 128



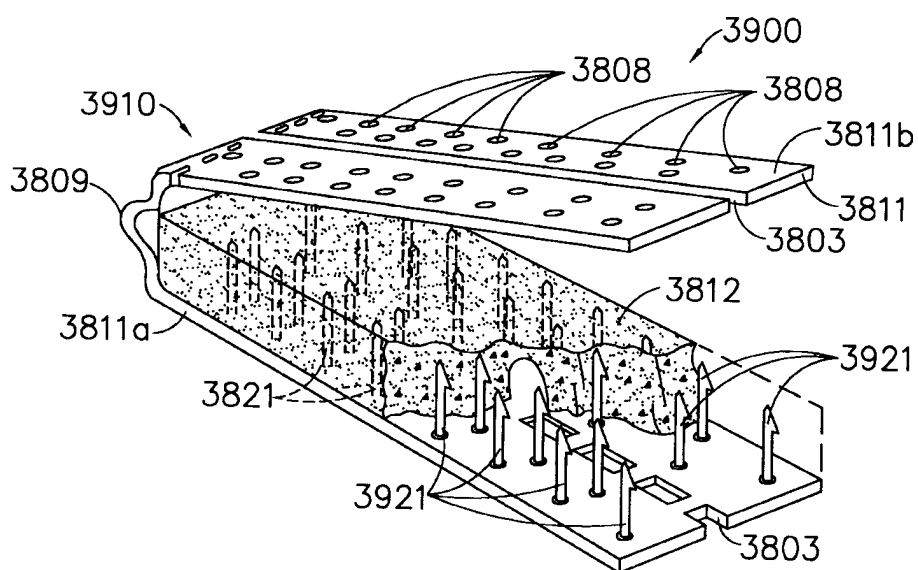
ФИГ. 129



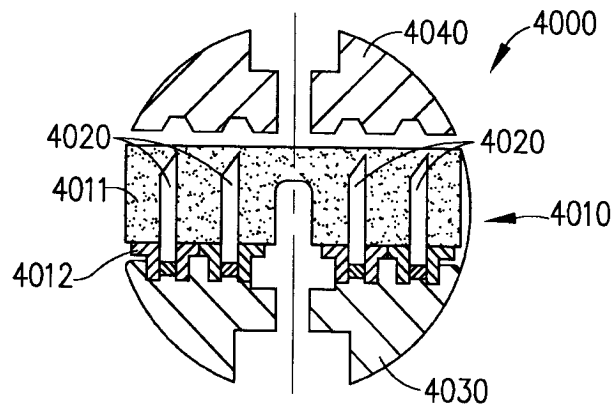
ФИГ.130



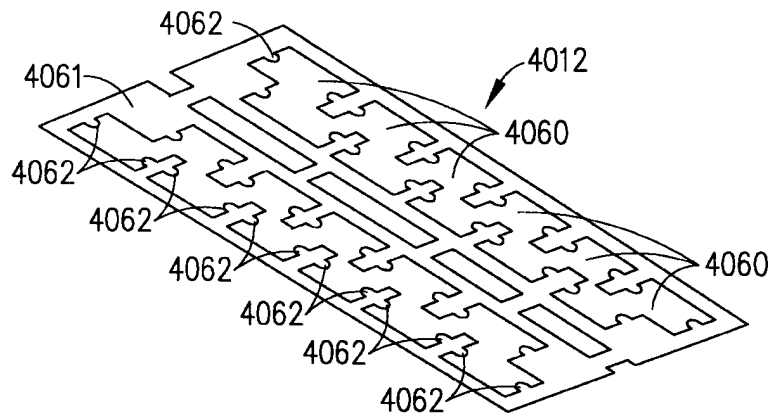
ФИГ.131



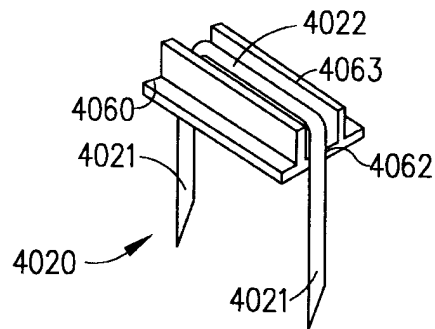
ФИГ.132



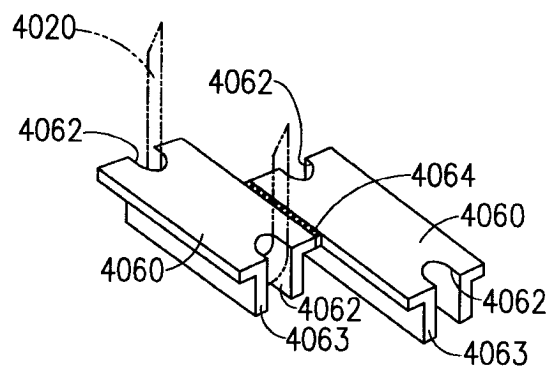
ФИГ. 133



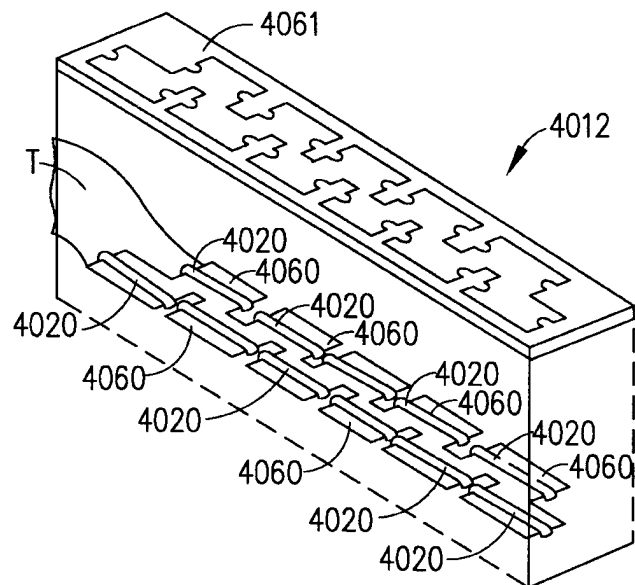
ФИГ. 134



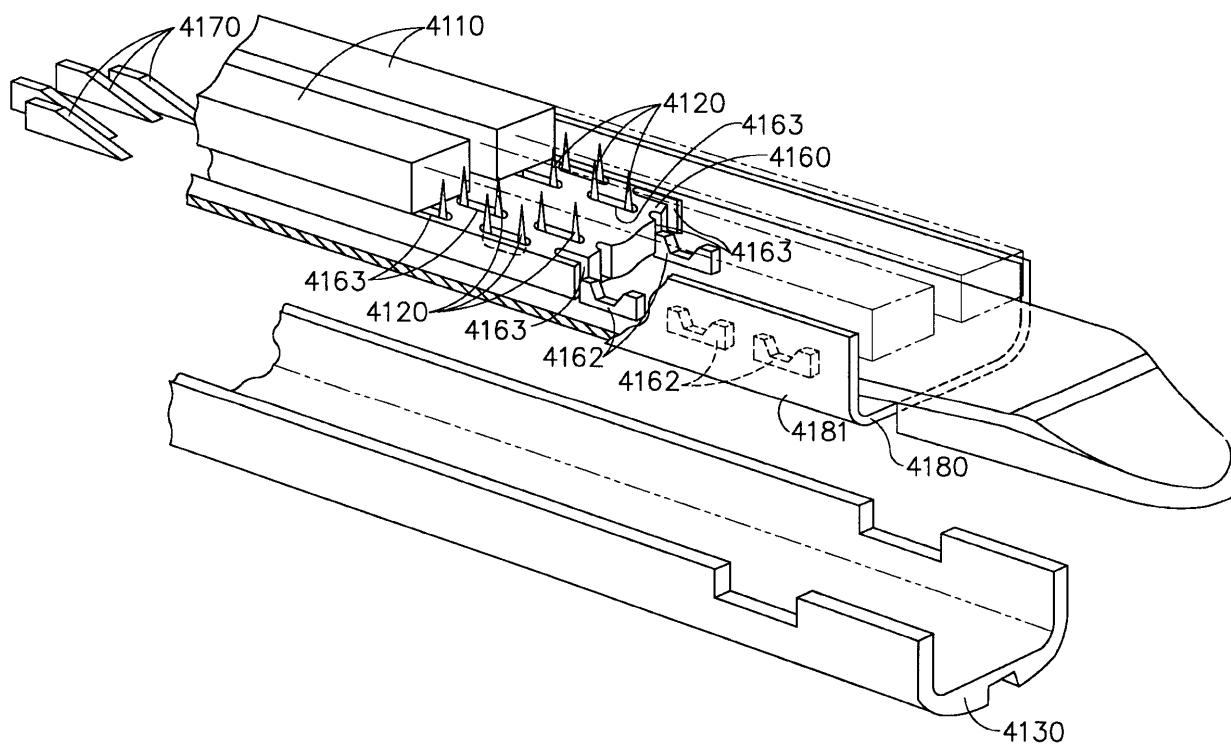
ФИГ. 135



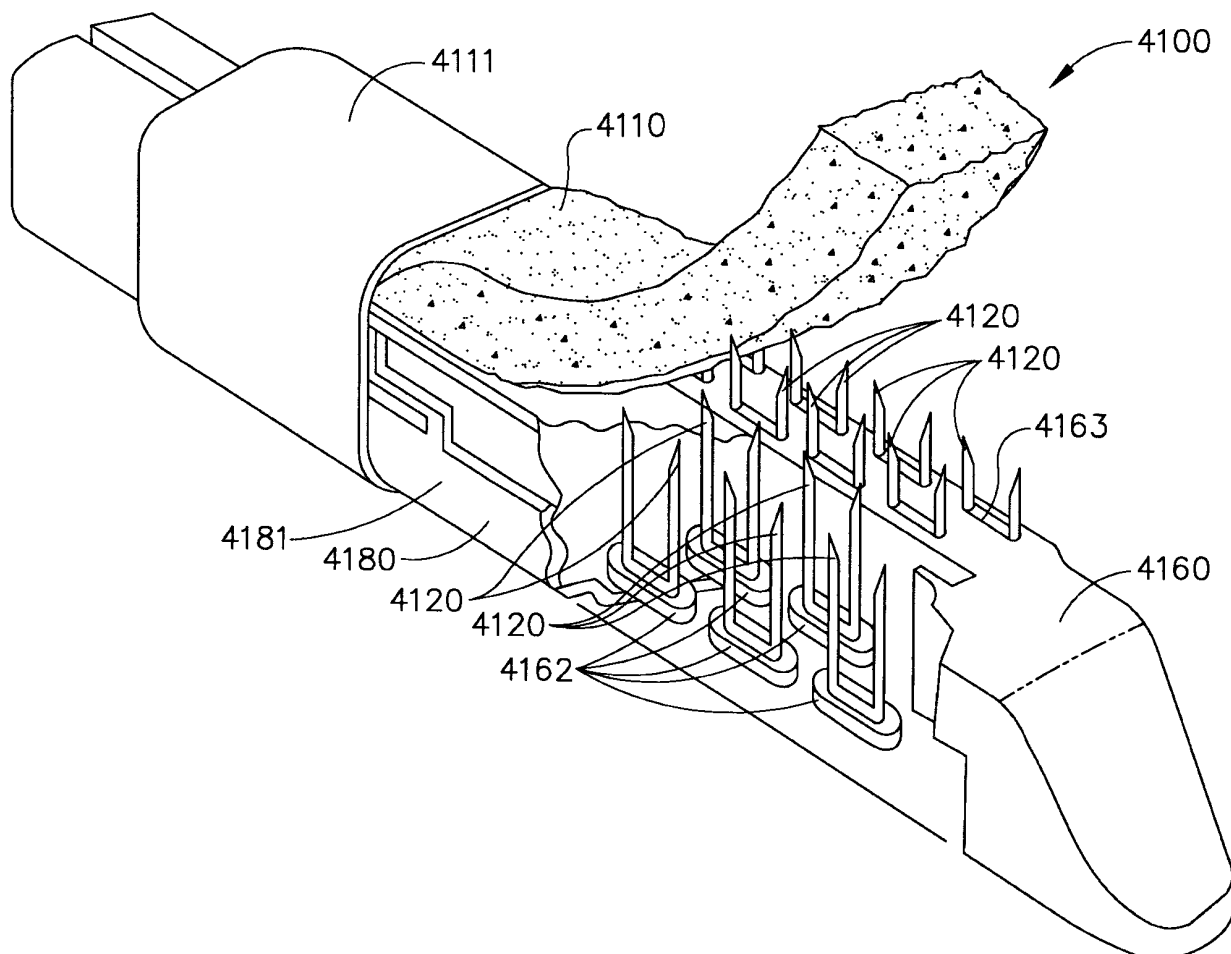
ФИГ. 136



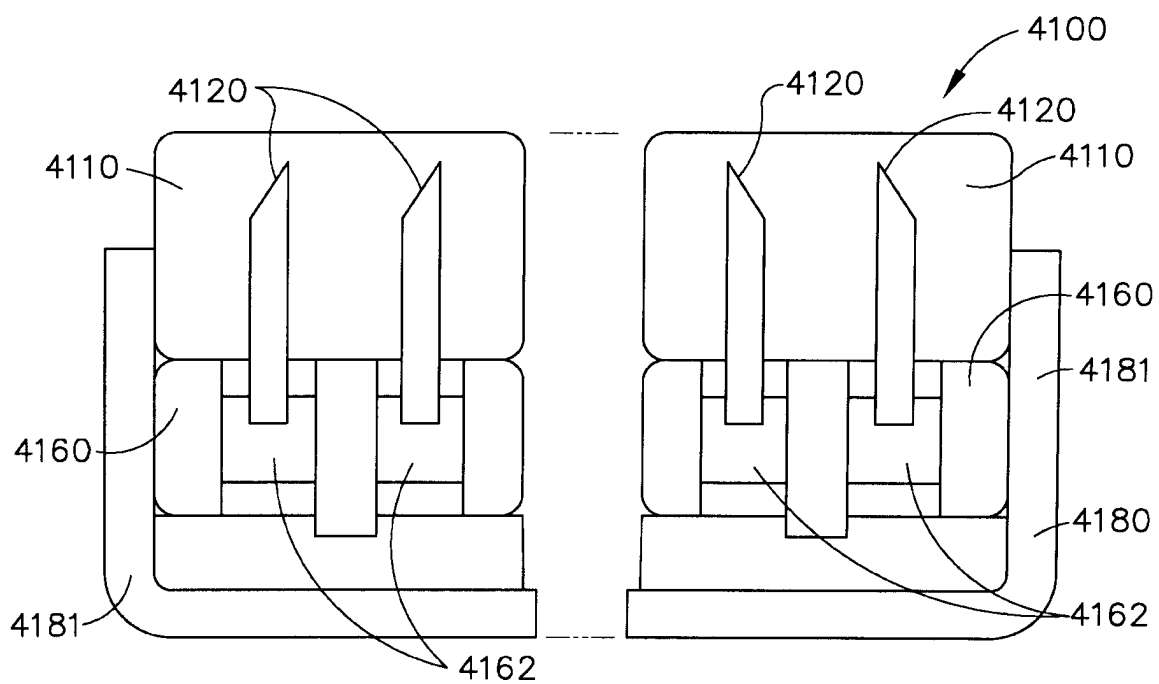
ФИГ. 137



ФИГ.138



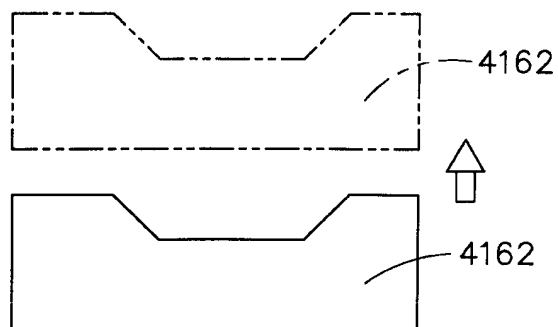
ФИГ.138А



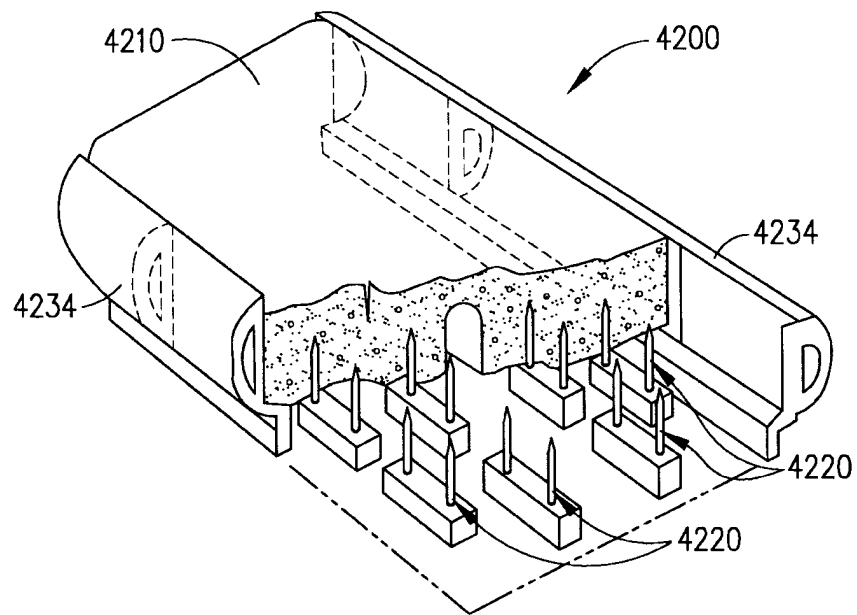
ФИГ. 139



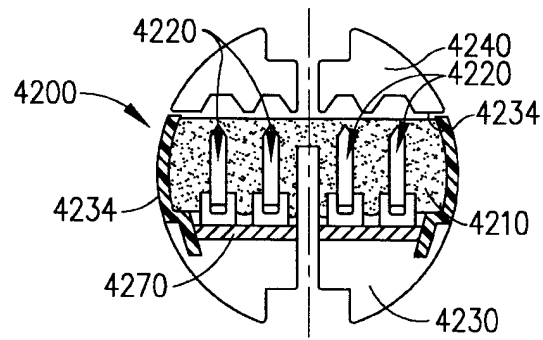
ФИГ. 140



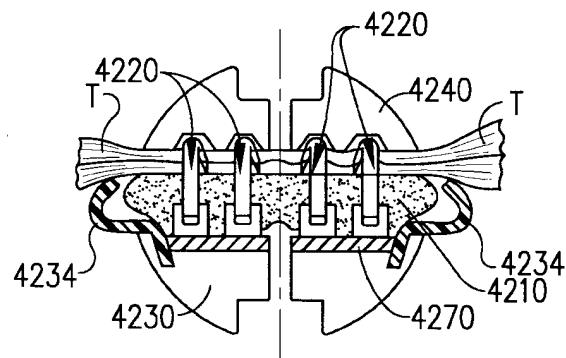
ФИГ. 141



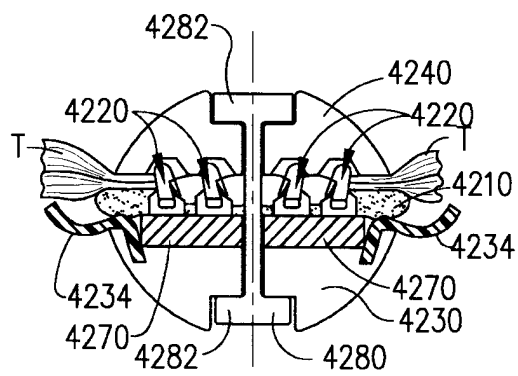
ФИГ. 1 42



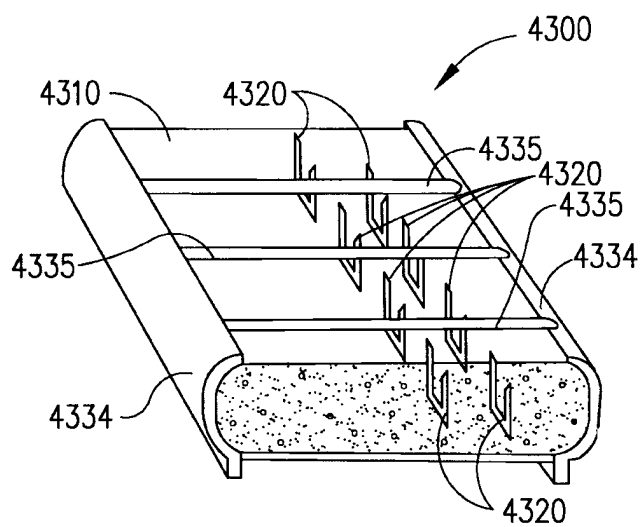
ФИГ. 1 43



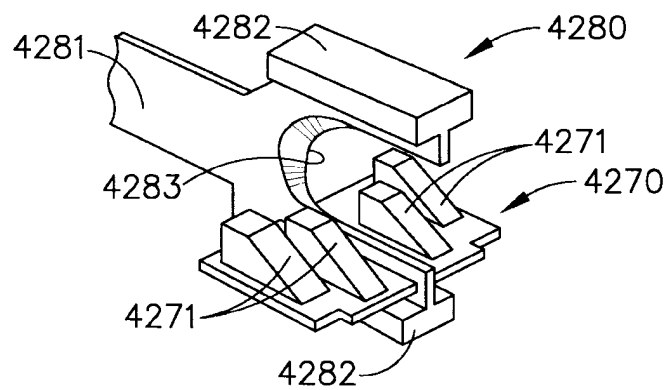
ФИГ. 1 44



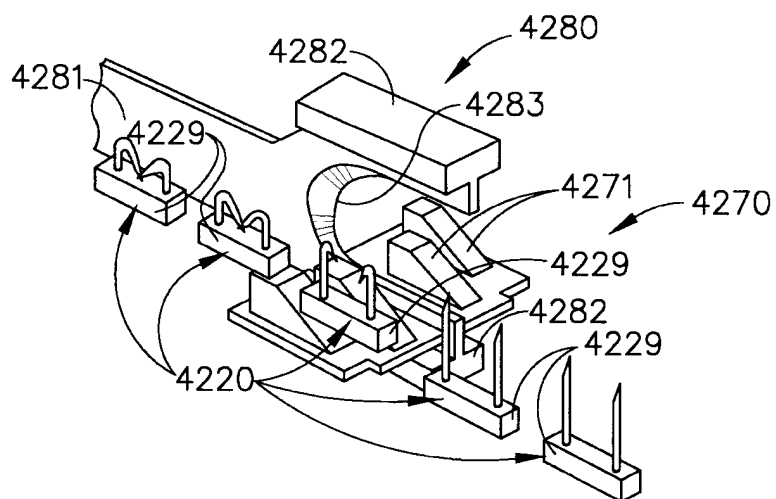
ФИГ. 1 45



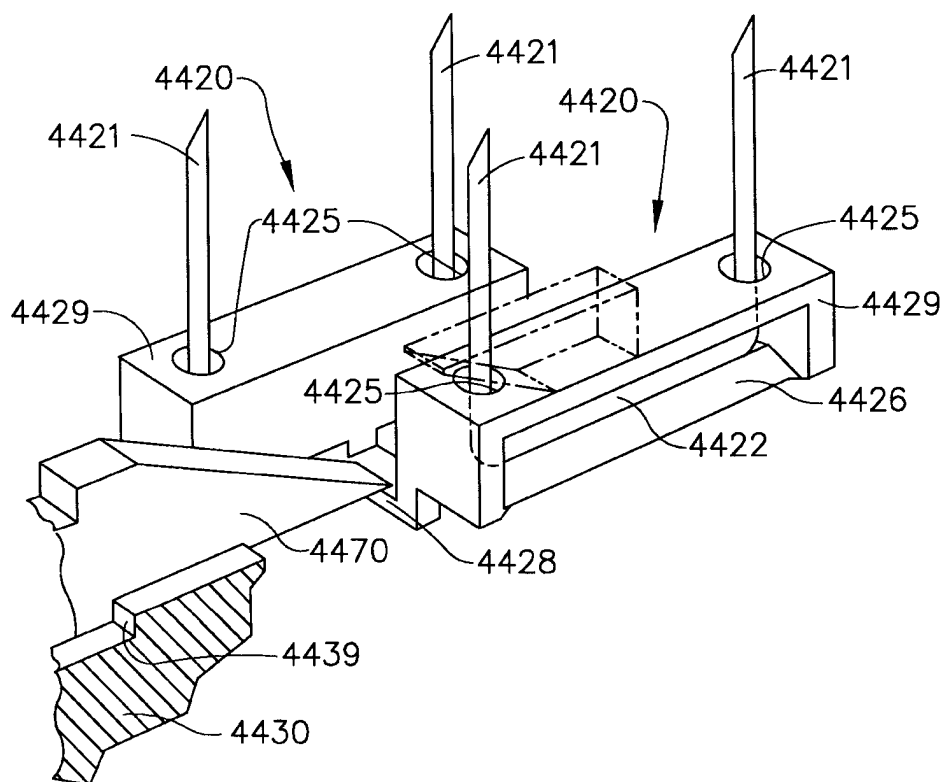
ФИГ. 1 46



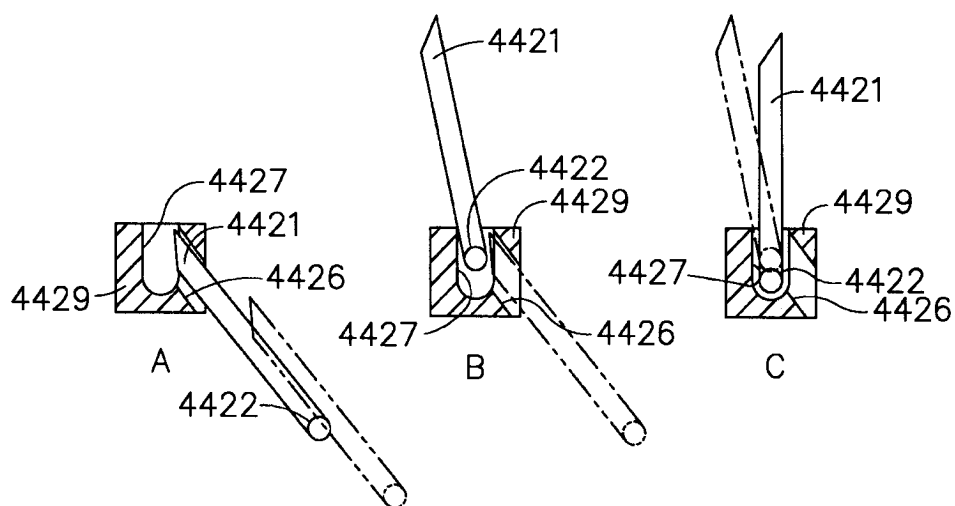
ФИГ. 1 47



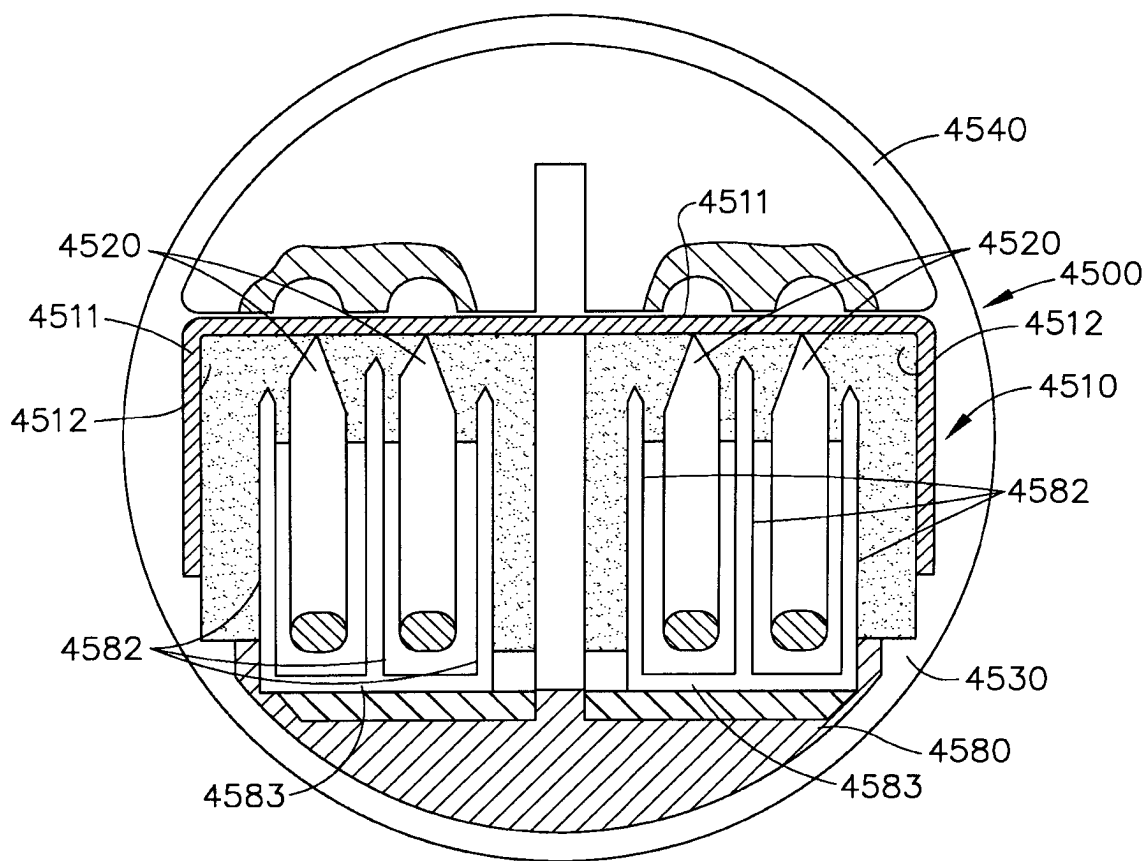
ФИГ. 1 48



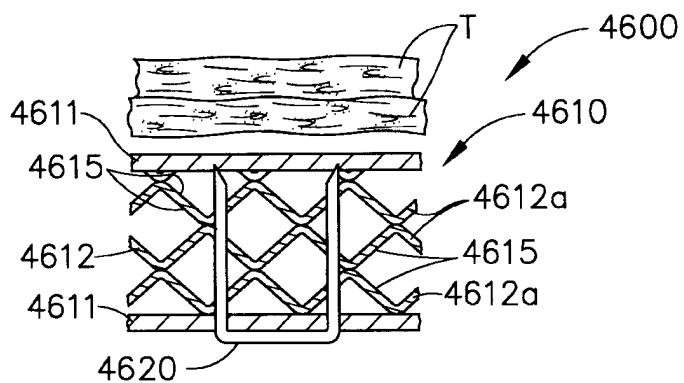
ФИГ.1 49



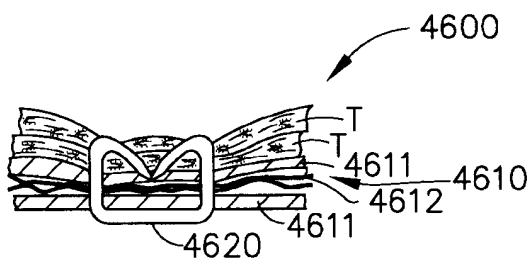
ФИГ.150



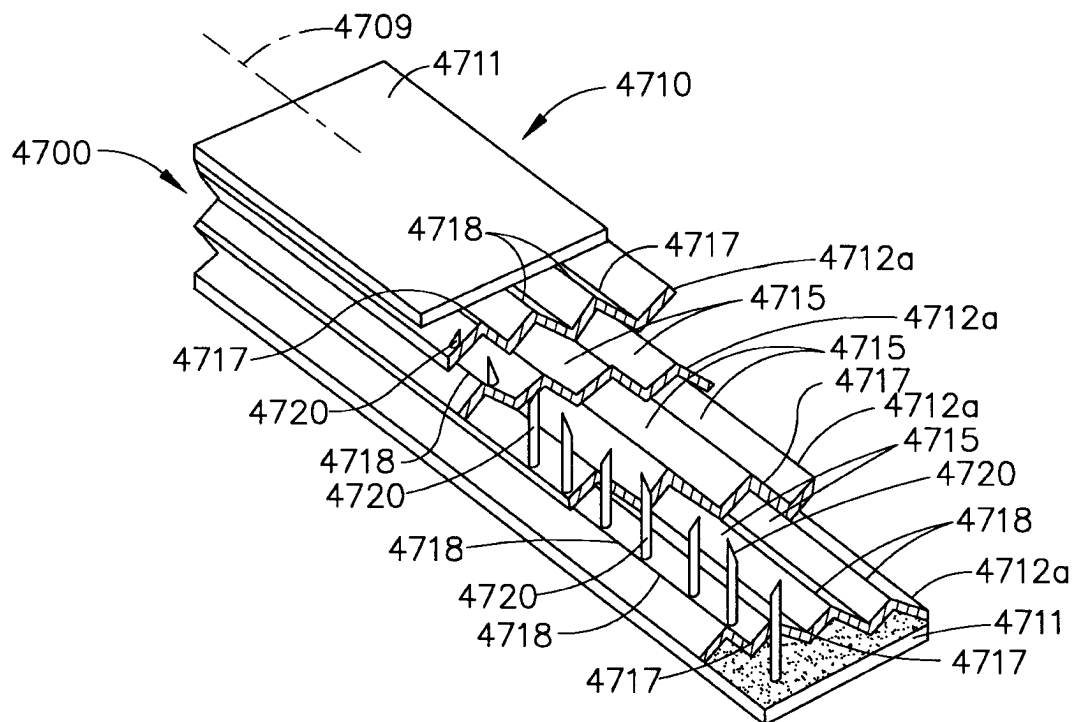
ФИГ.151



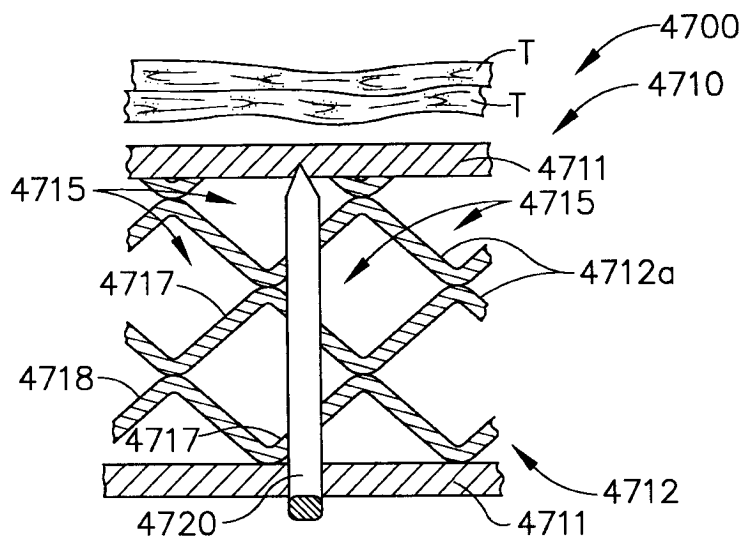
ФИГ. 152



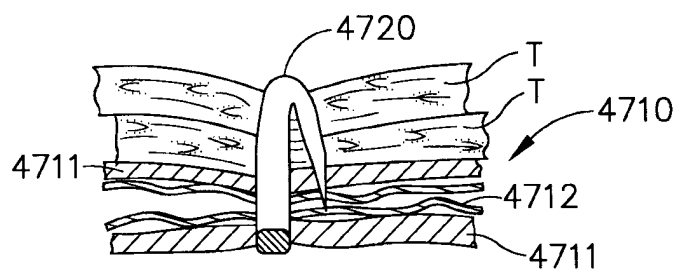
ФИГ. 153



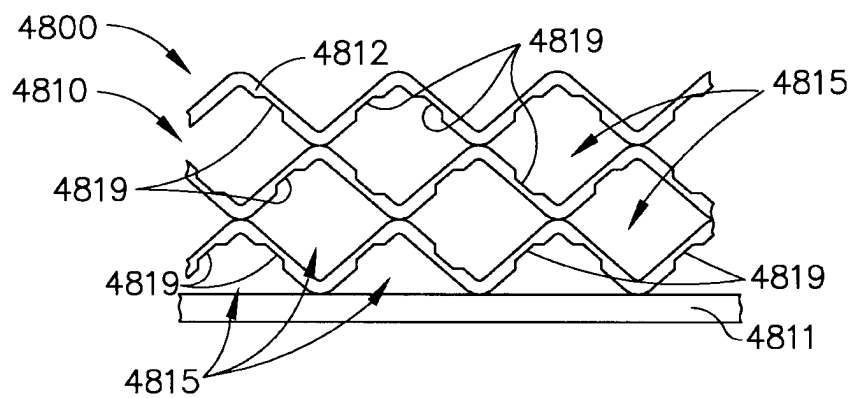
ФИГ. 154



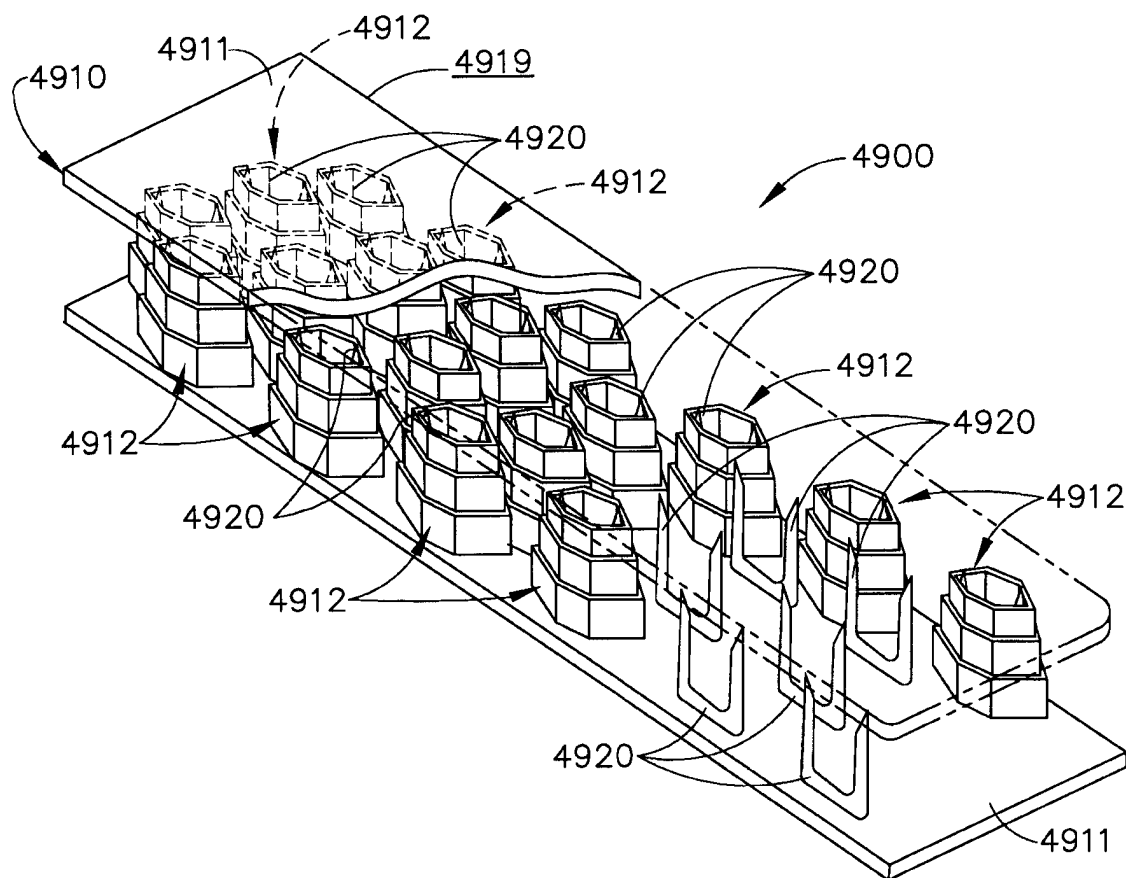
ФИГ.155



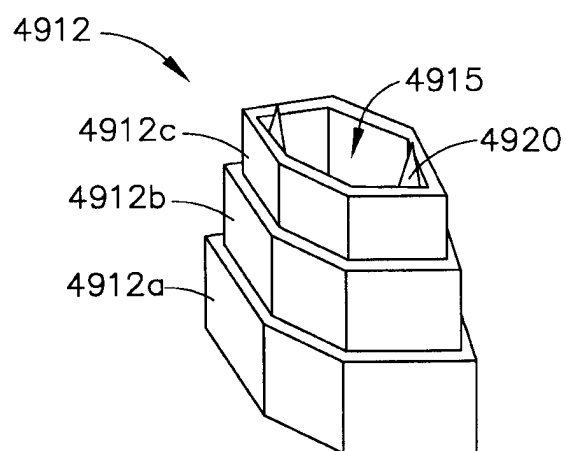
ФИГ.156



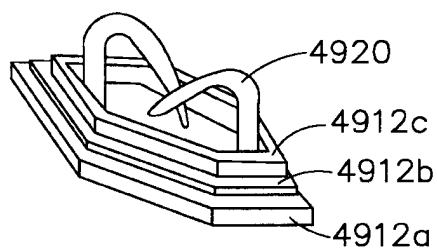
ФИГ.157



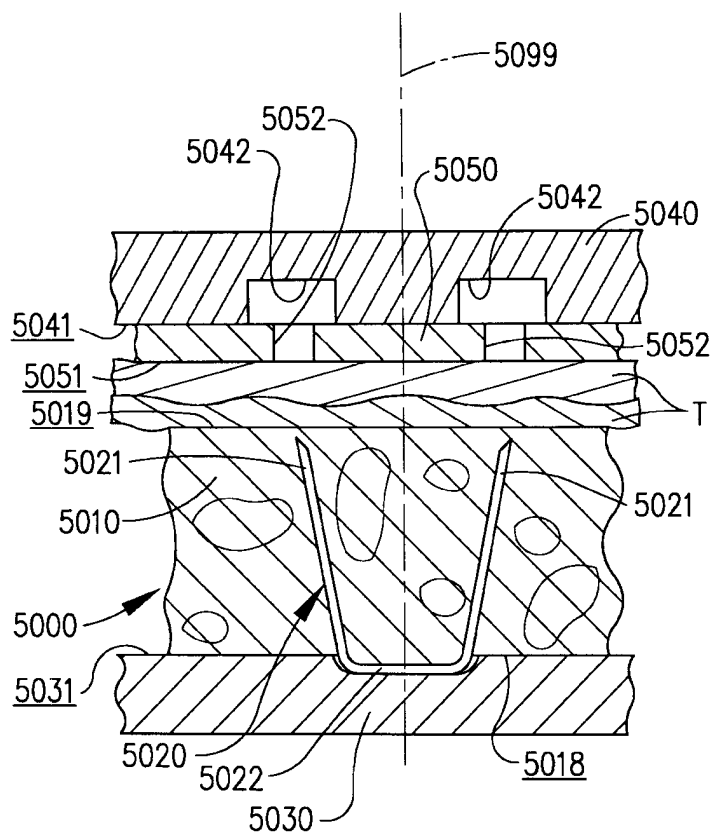
ФИГ.158



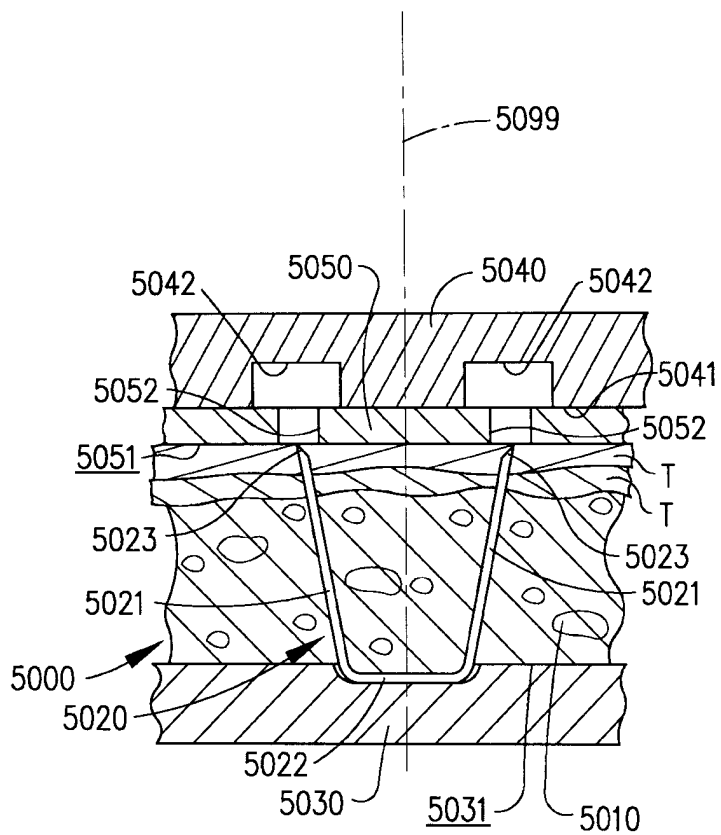
ФИГ.159



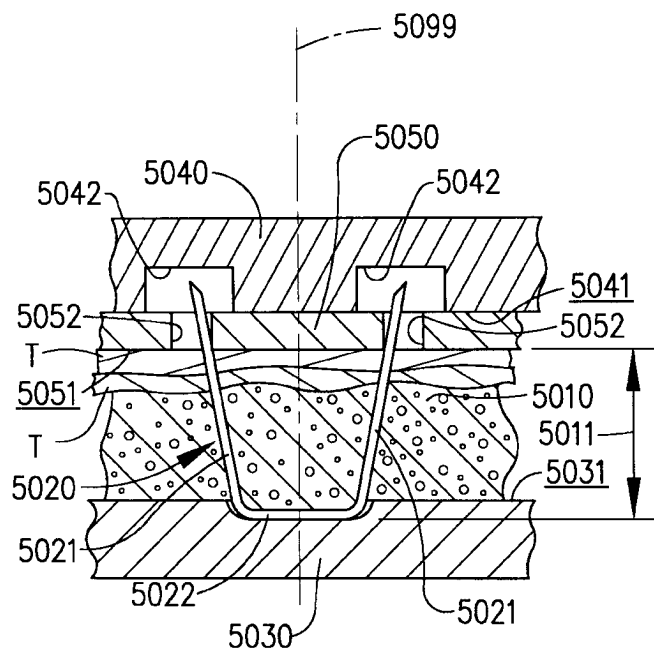
ФИГ.160



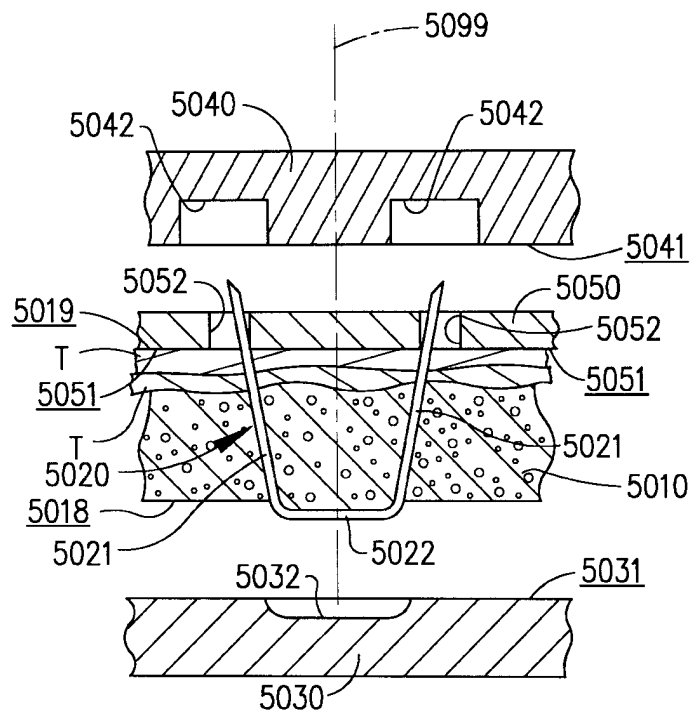
ФИГ.161А



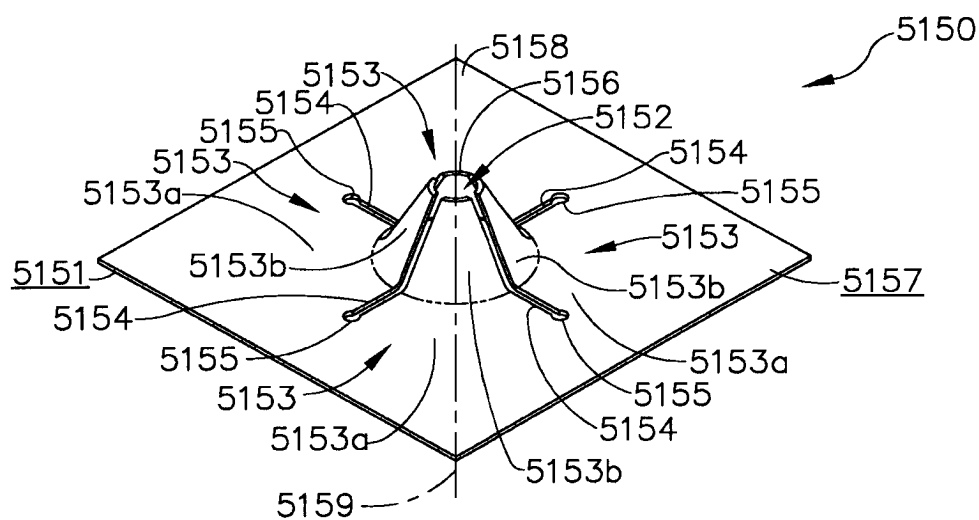
ФИГ.161В



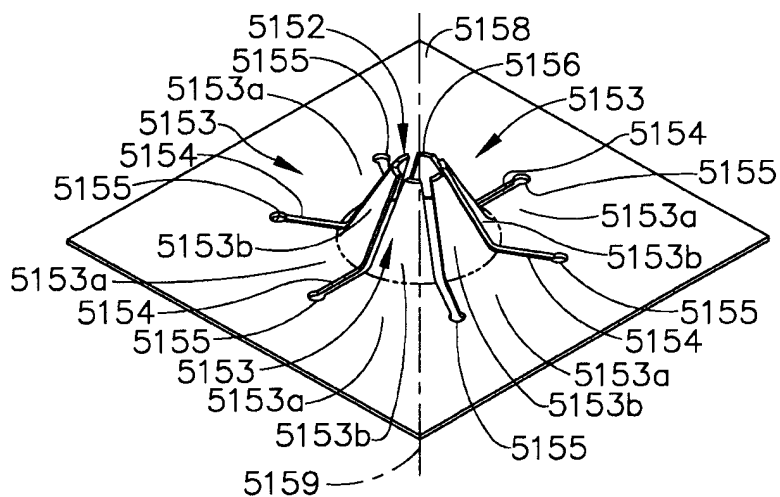
ФИГ. 161С



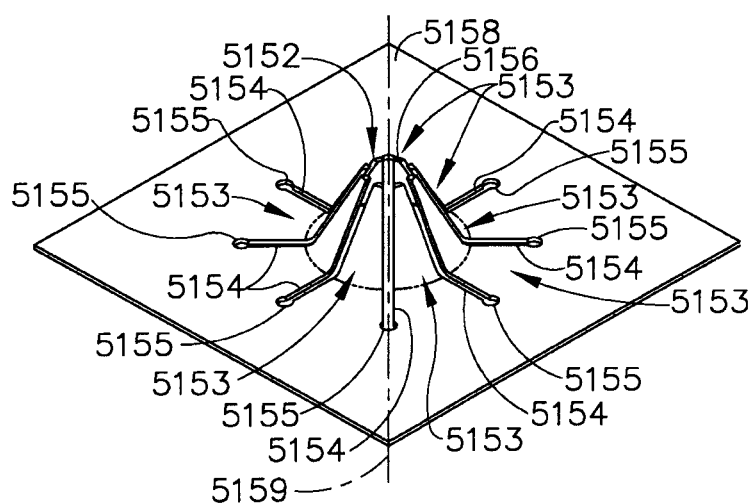
ФИГ. 161D



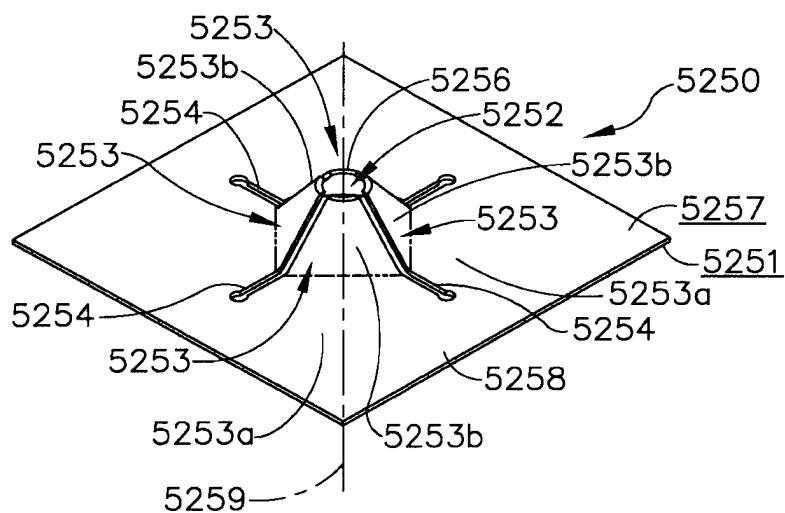
ФИГ. 162



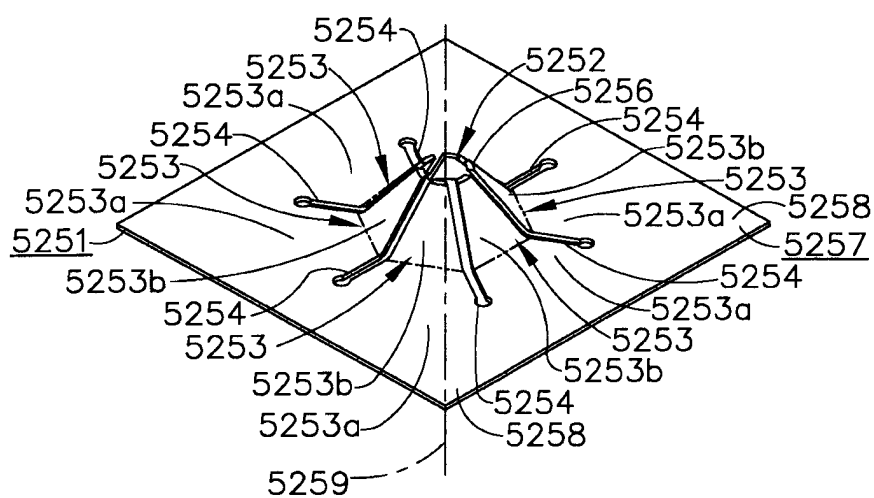
ФИГ. 163



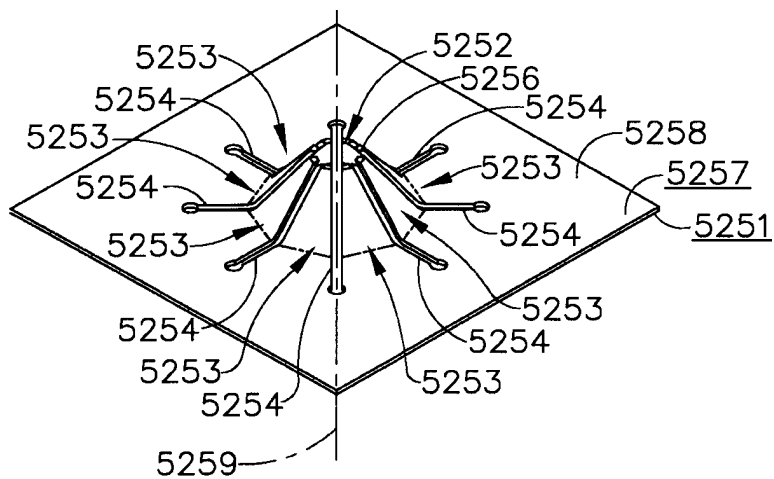
ФИГ. 164



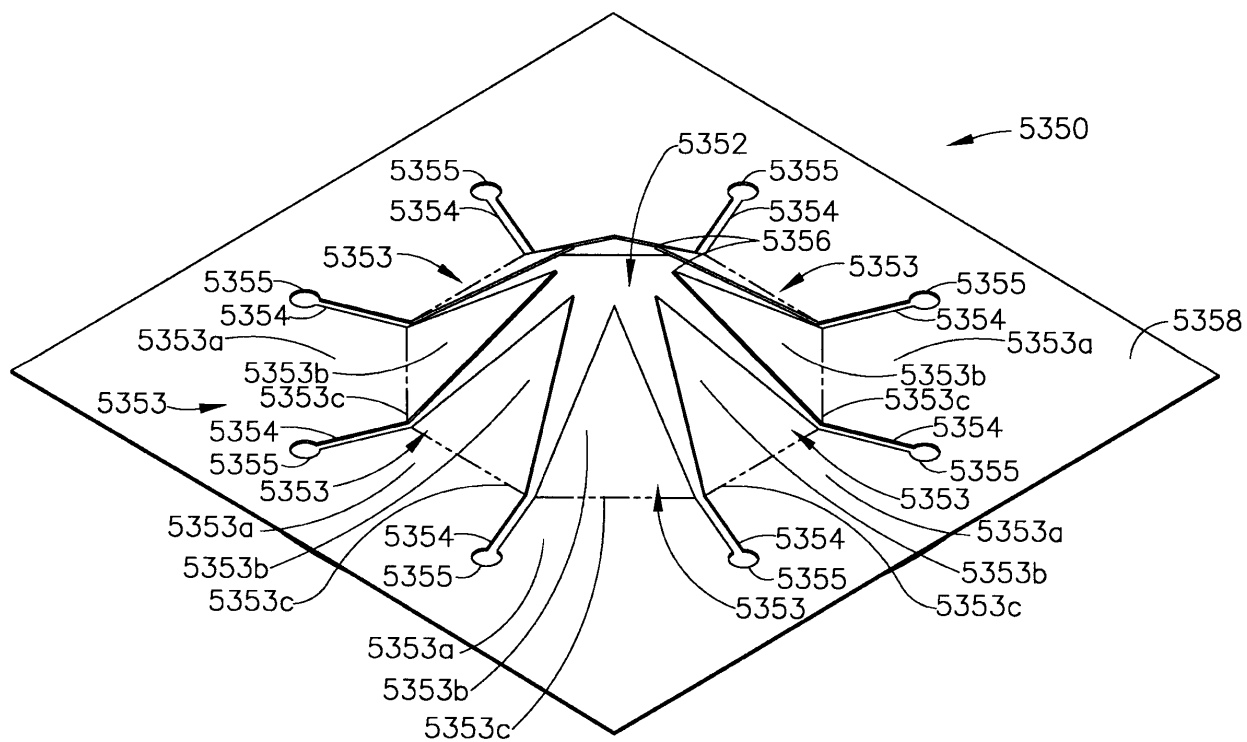
ФИГ.165



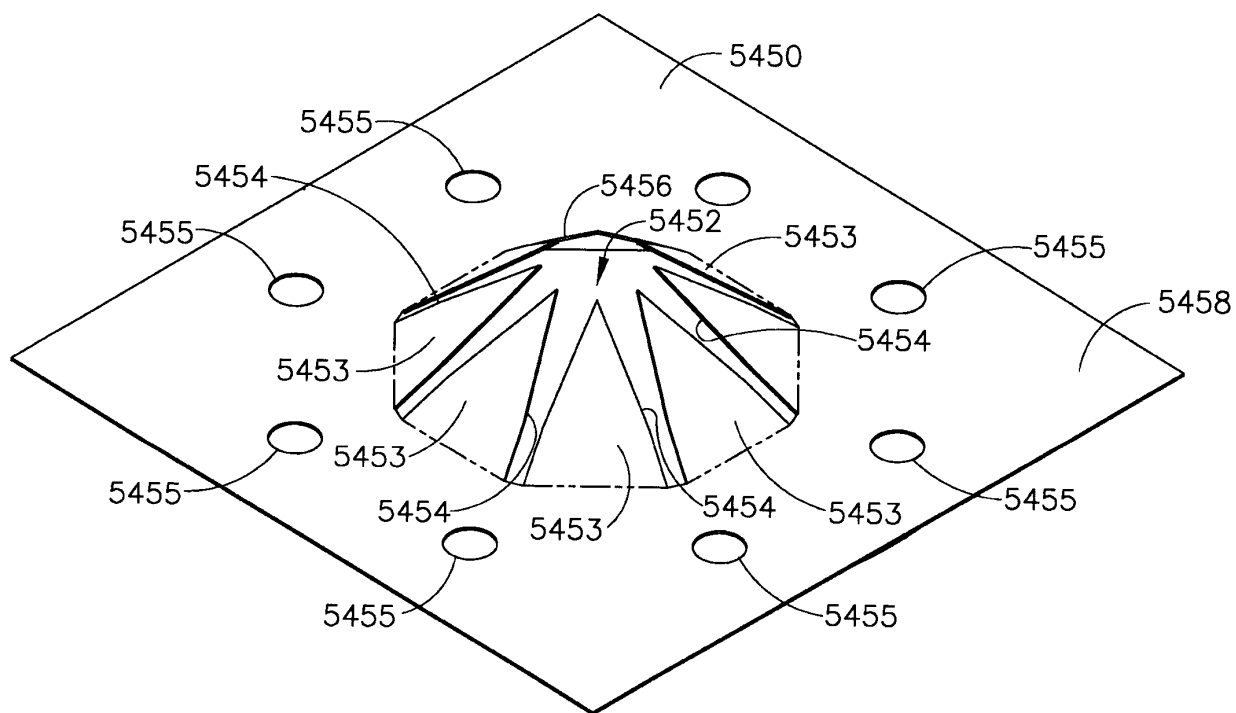
ФИГ.166



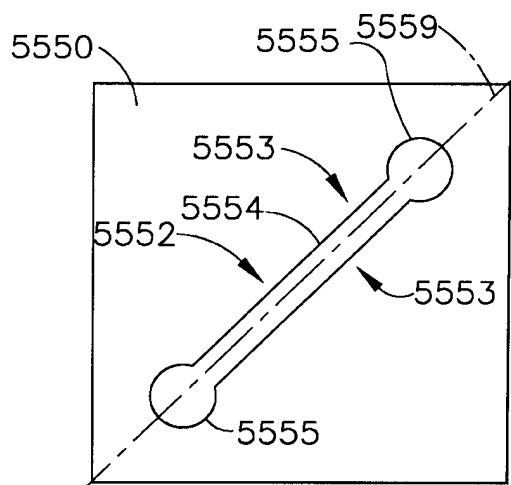
ФИГ.167



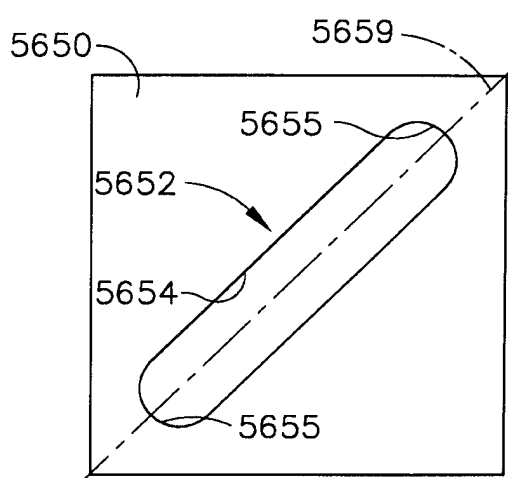
ФИГ. 168



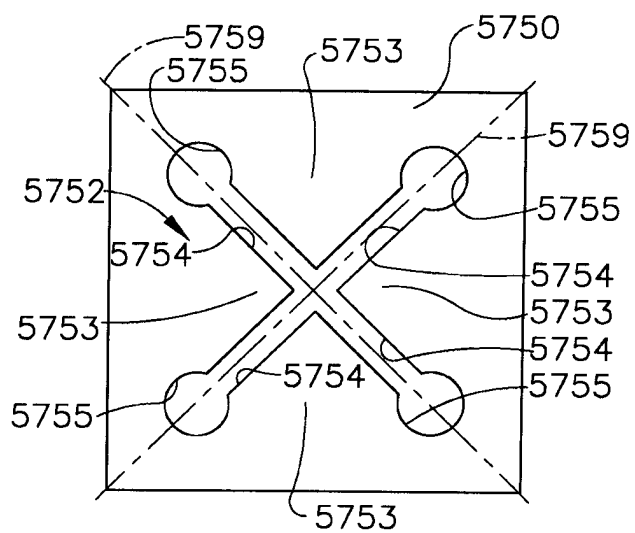
ФИГ. 169



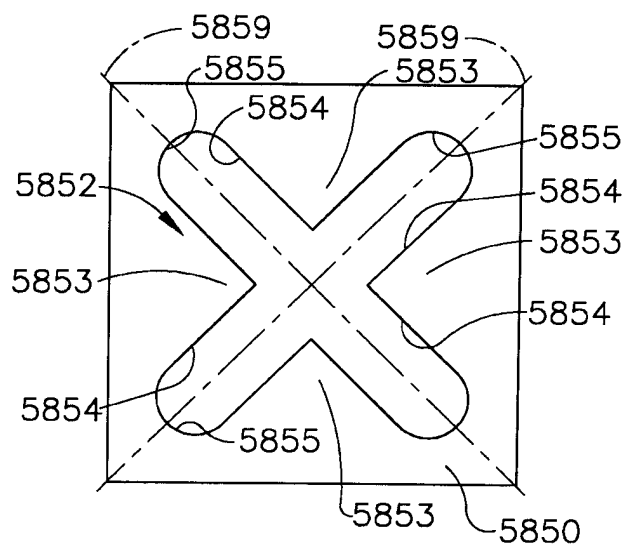
ФИГ.170



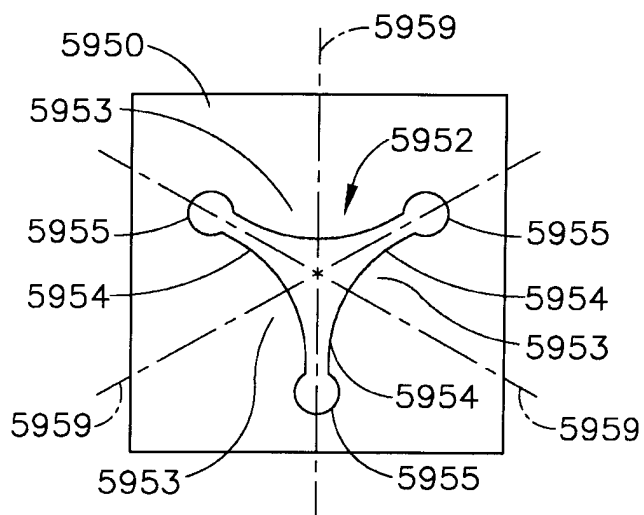
ФИГ.171



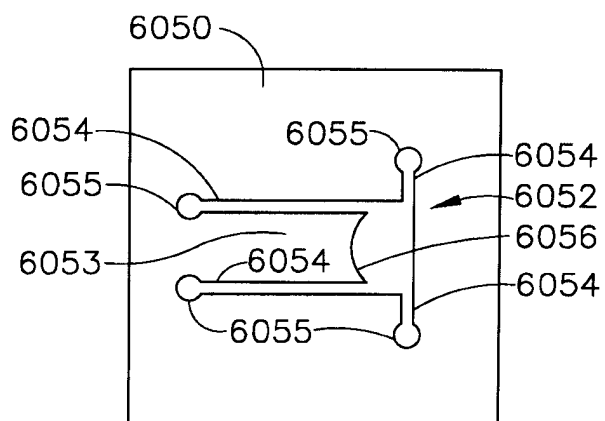
ФИГ.172



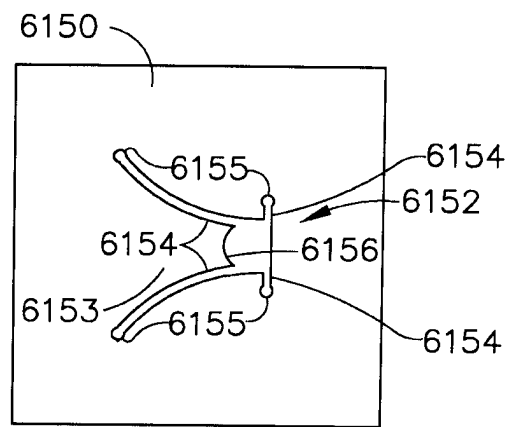
ФИГ.173



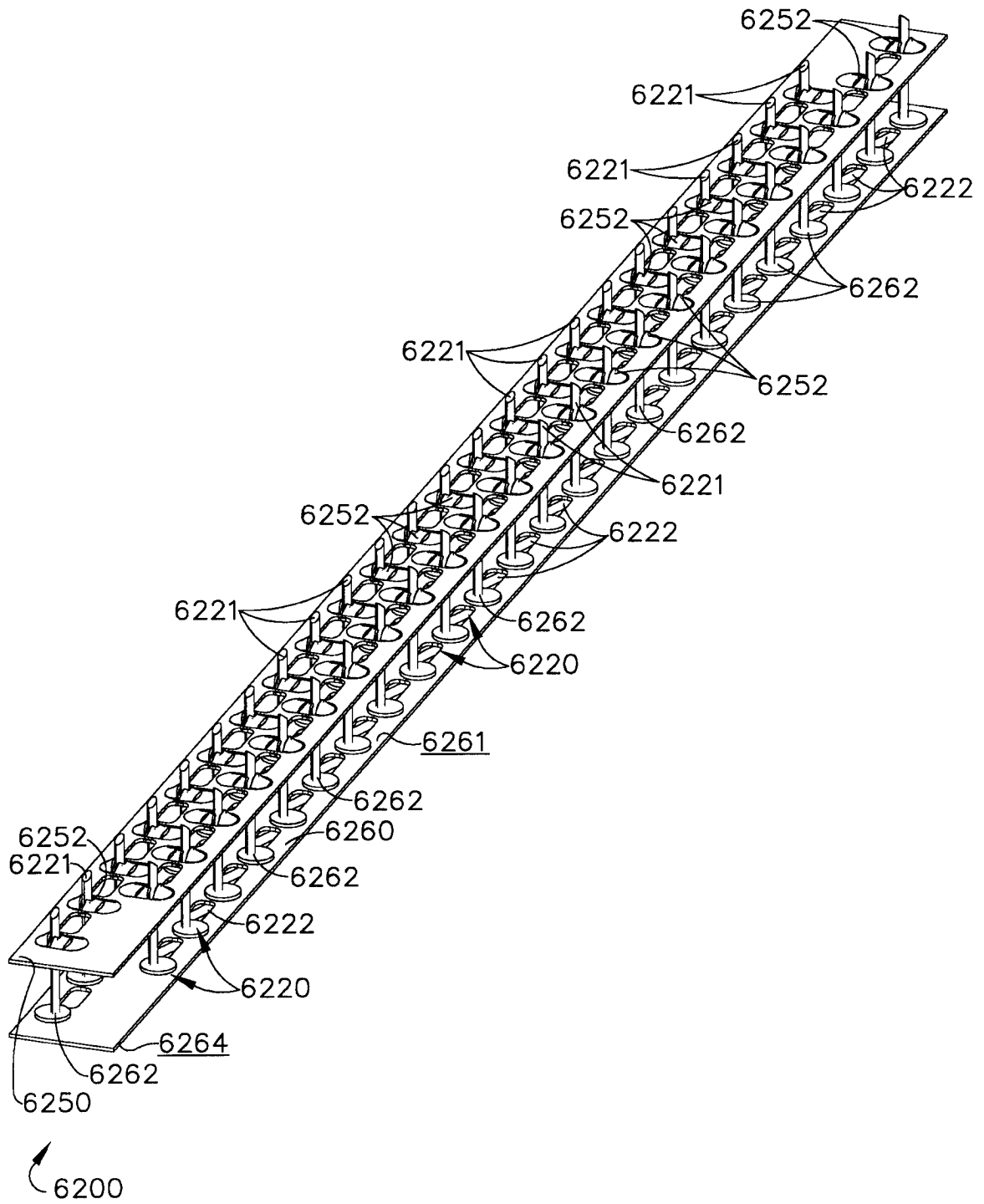
ФИГ.174



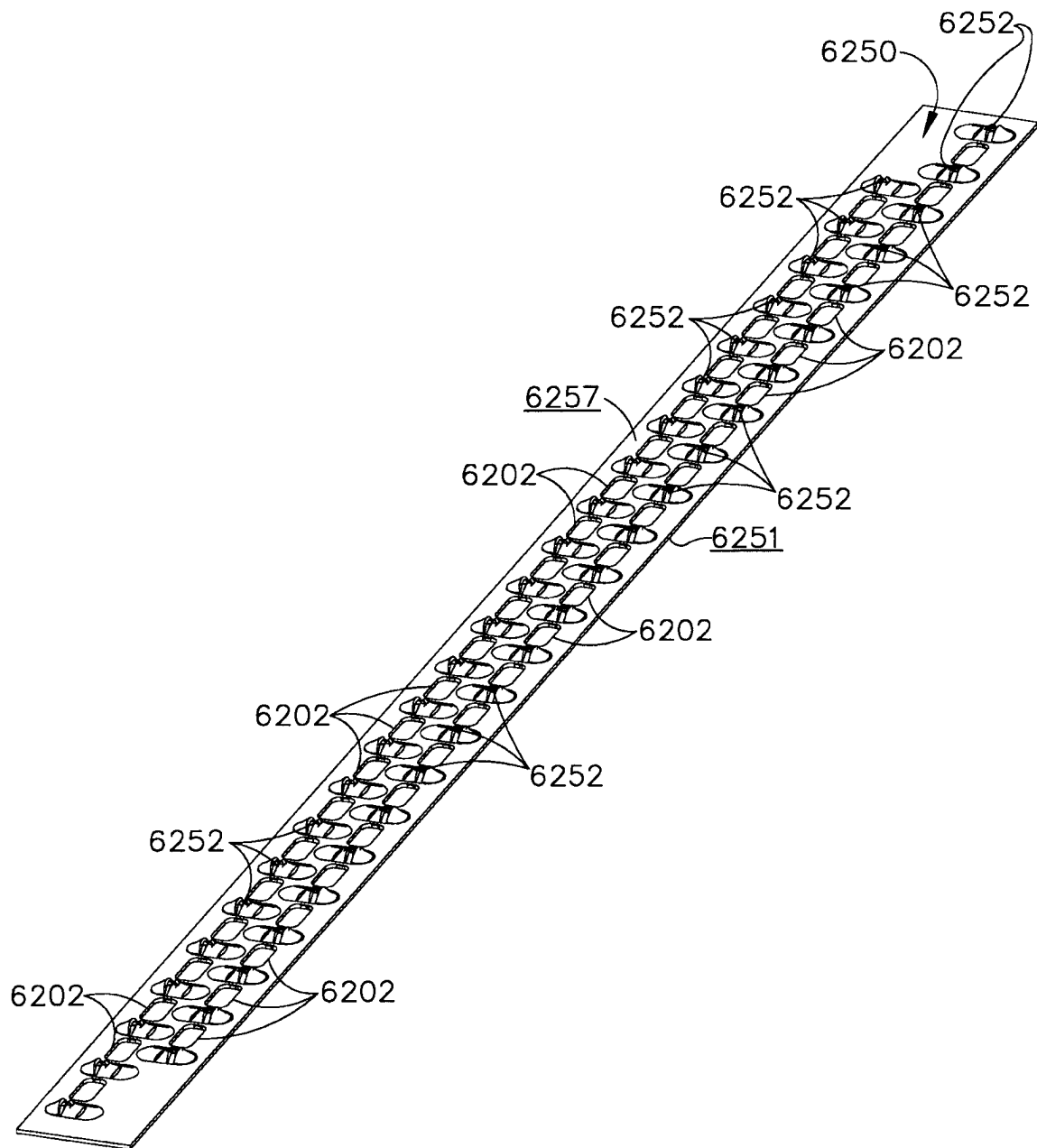
ФИГ.175



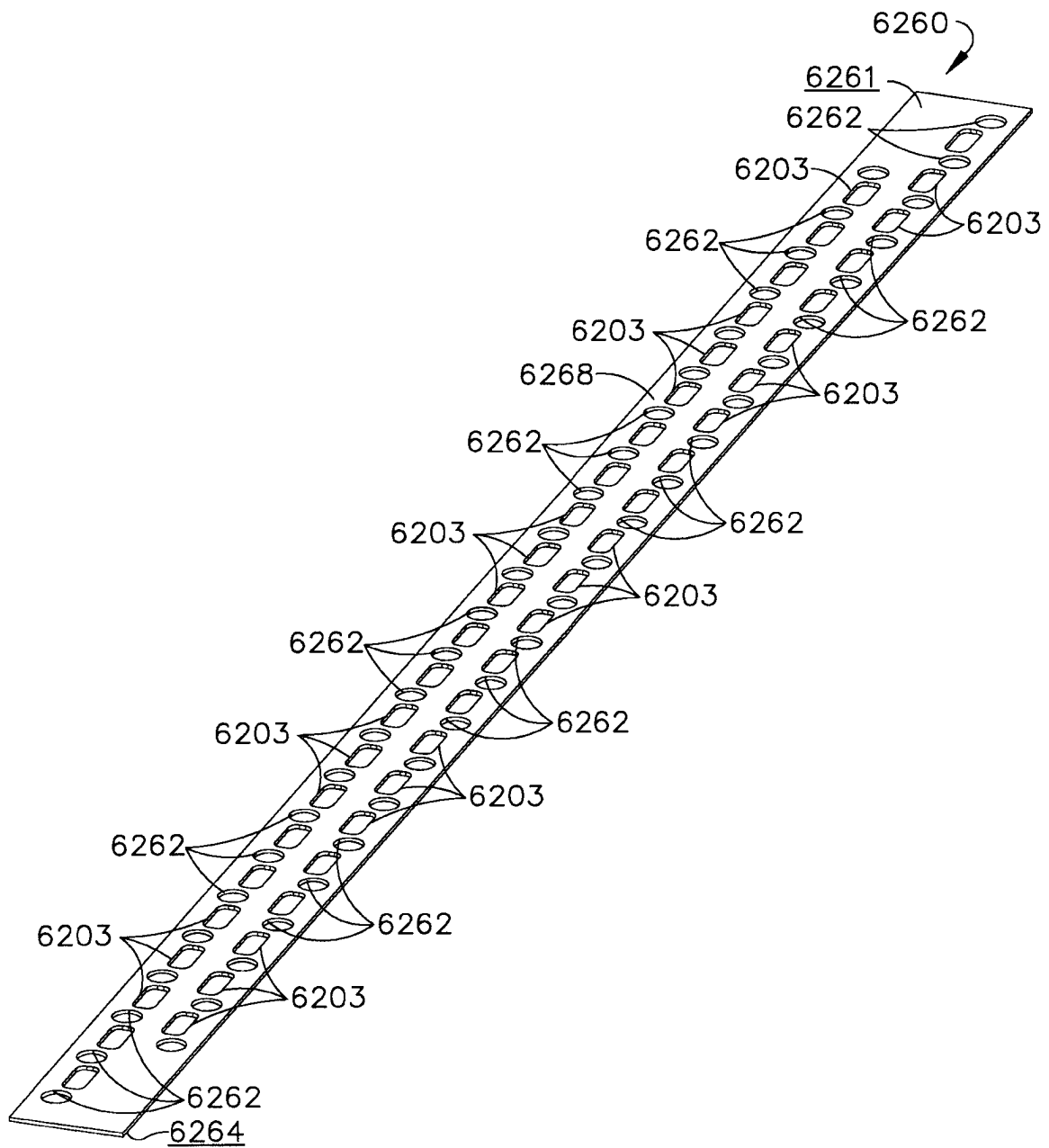
ФИГ.176



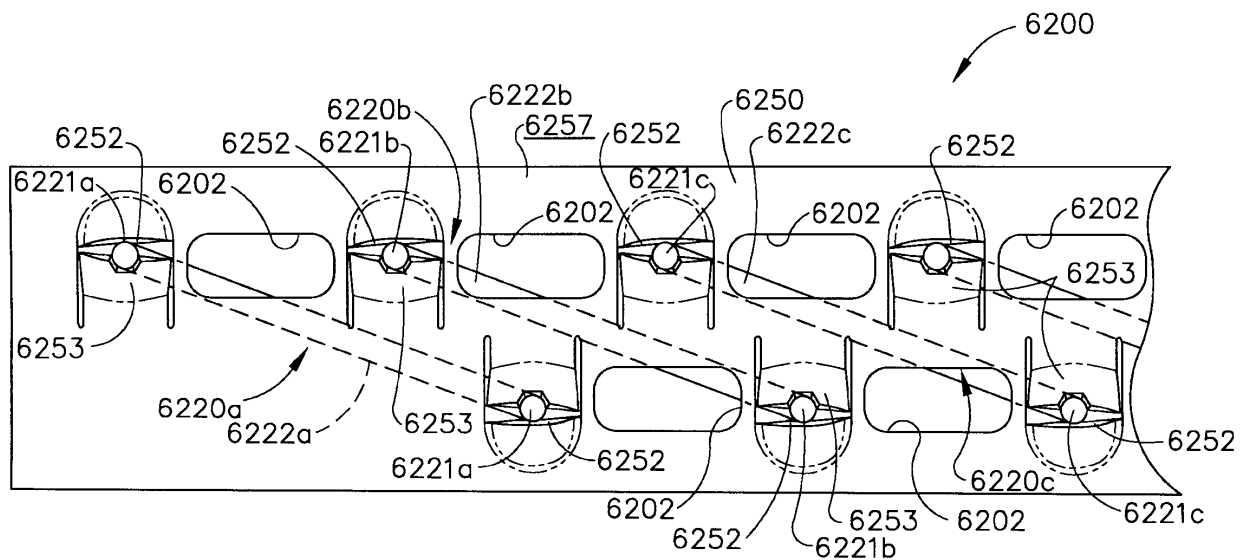
ФИГ. 177



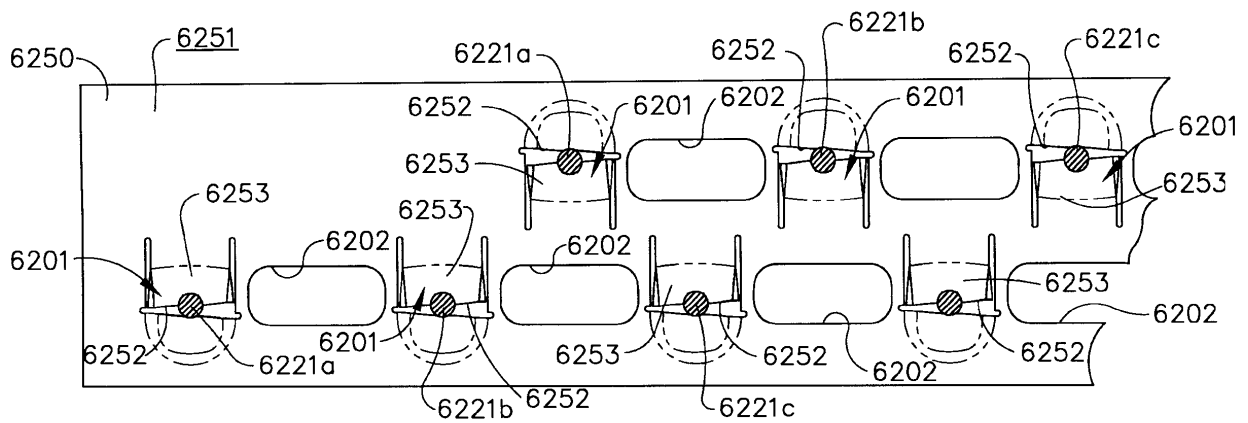
ФИГ.178



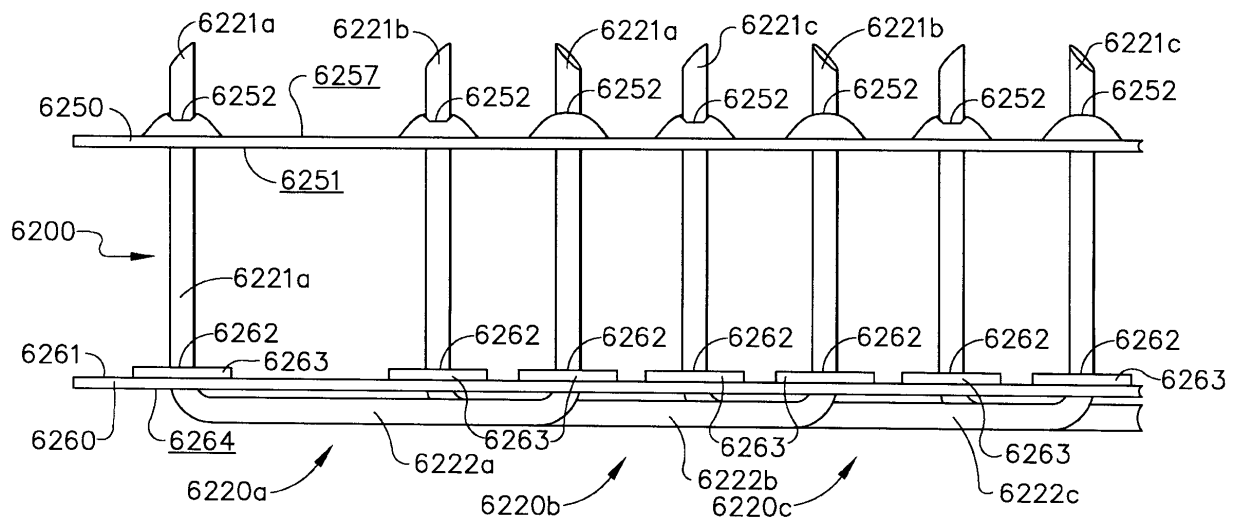
ФИГ. 179



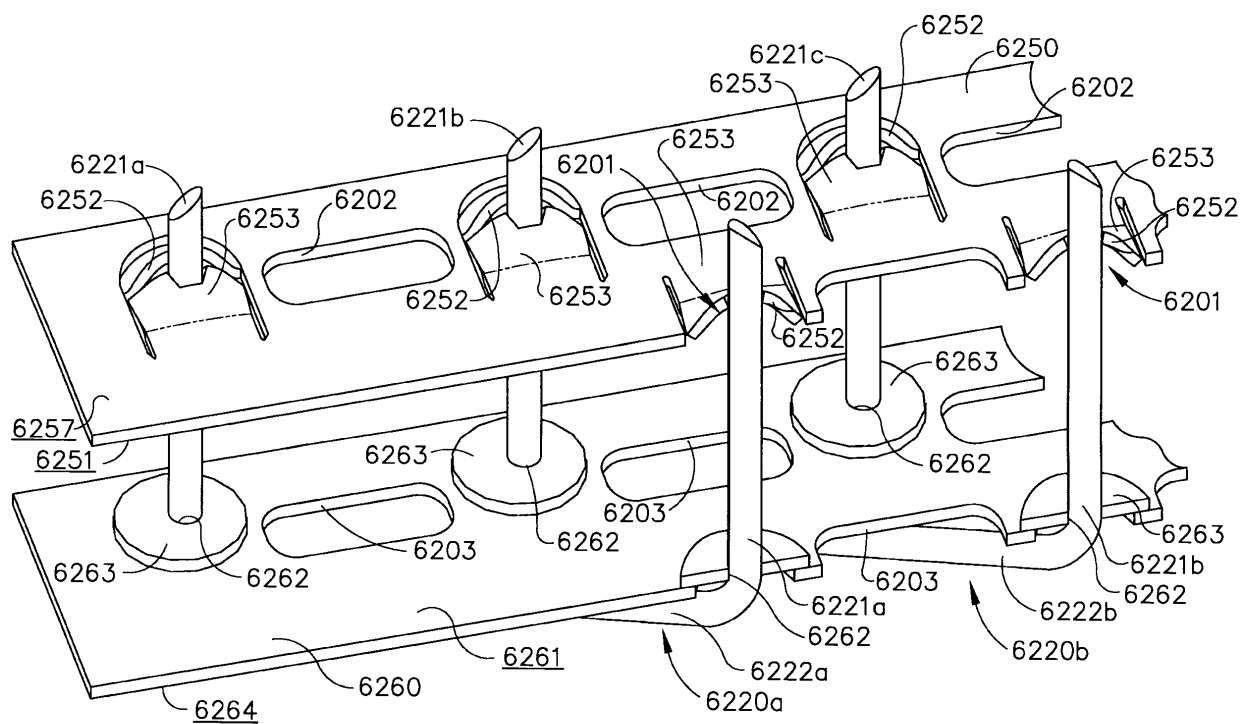
ФИГ. 180



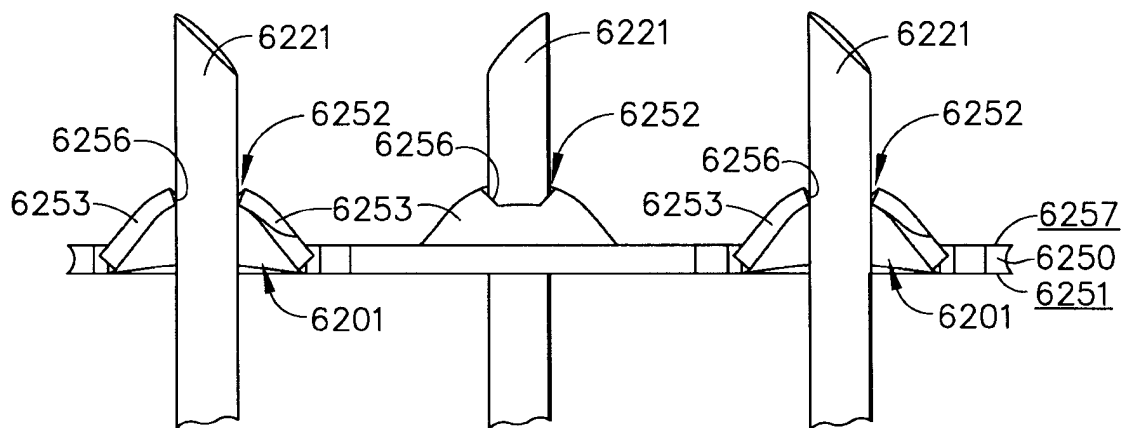
ФИГ. 181



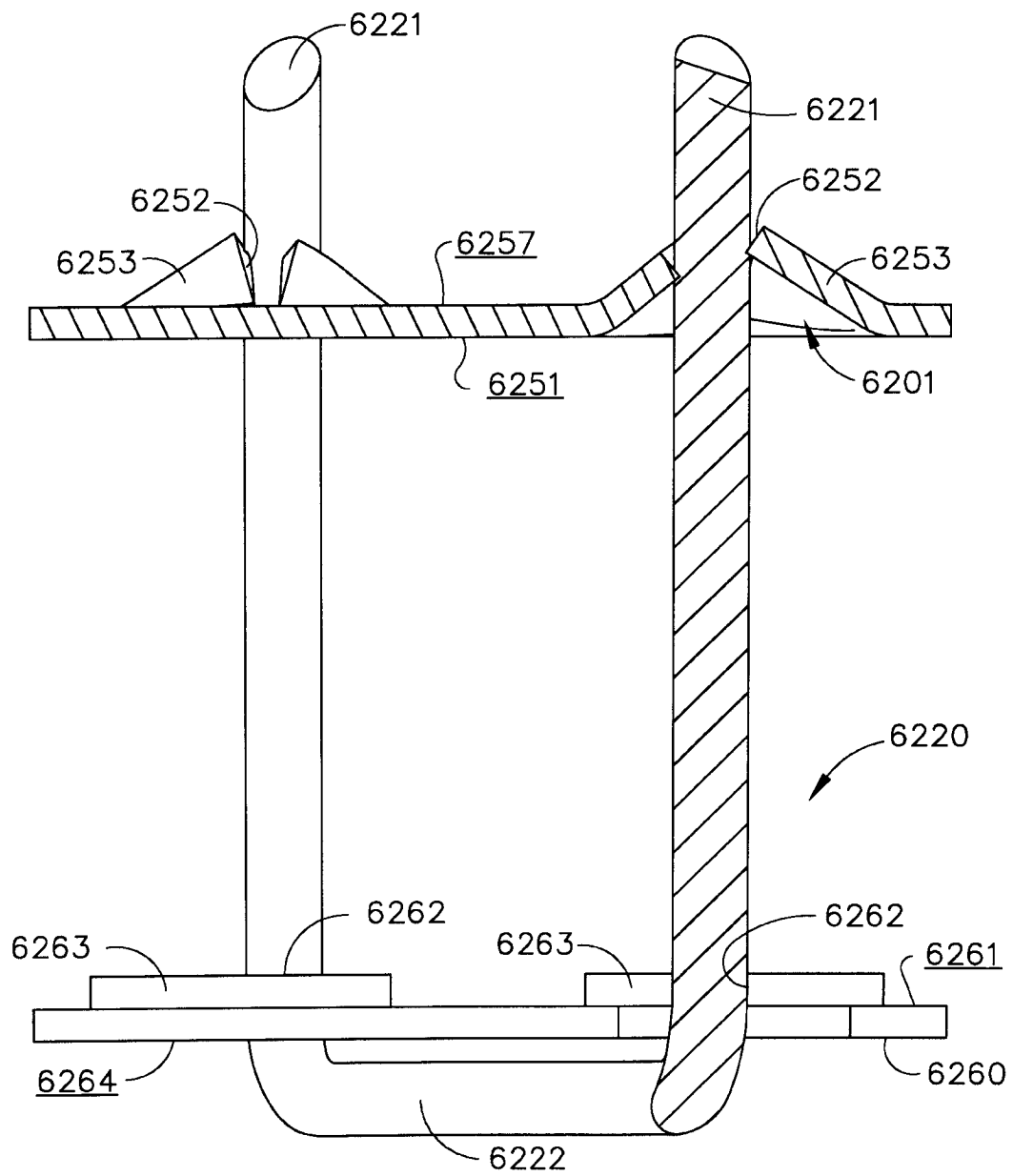
ФИГ. 182



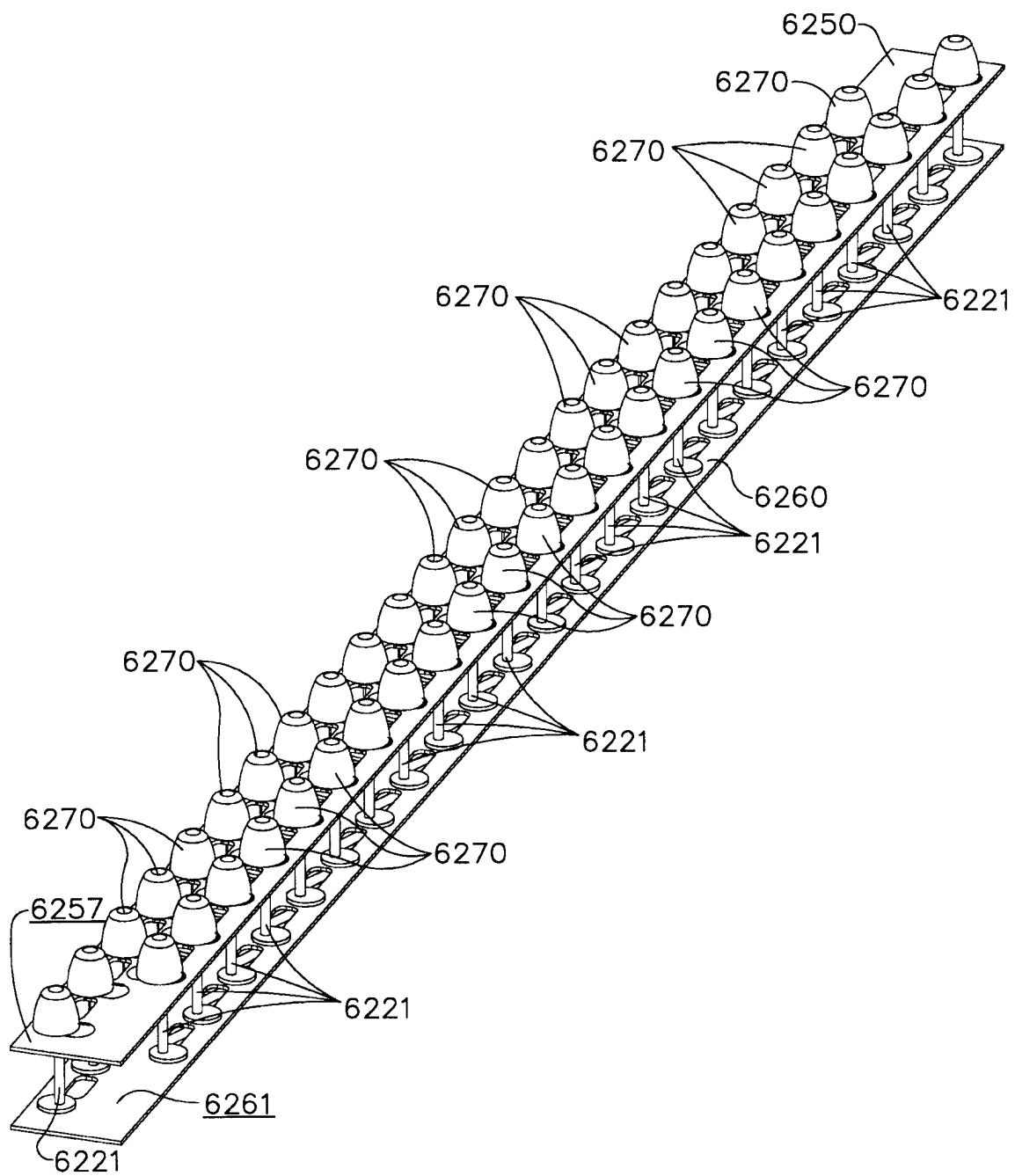
ФИГ.183



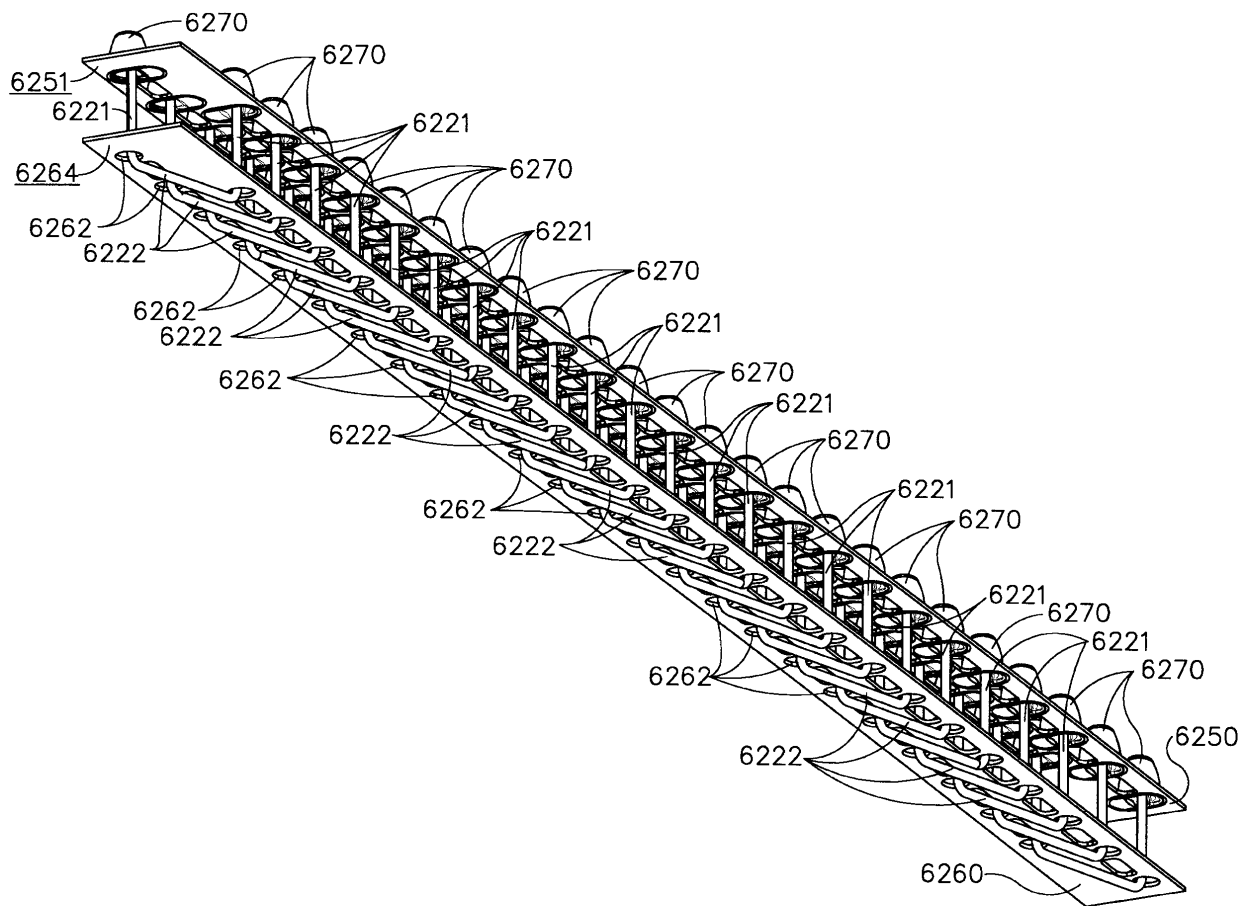
ФИГ.184



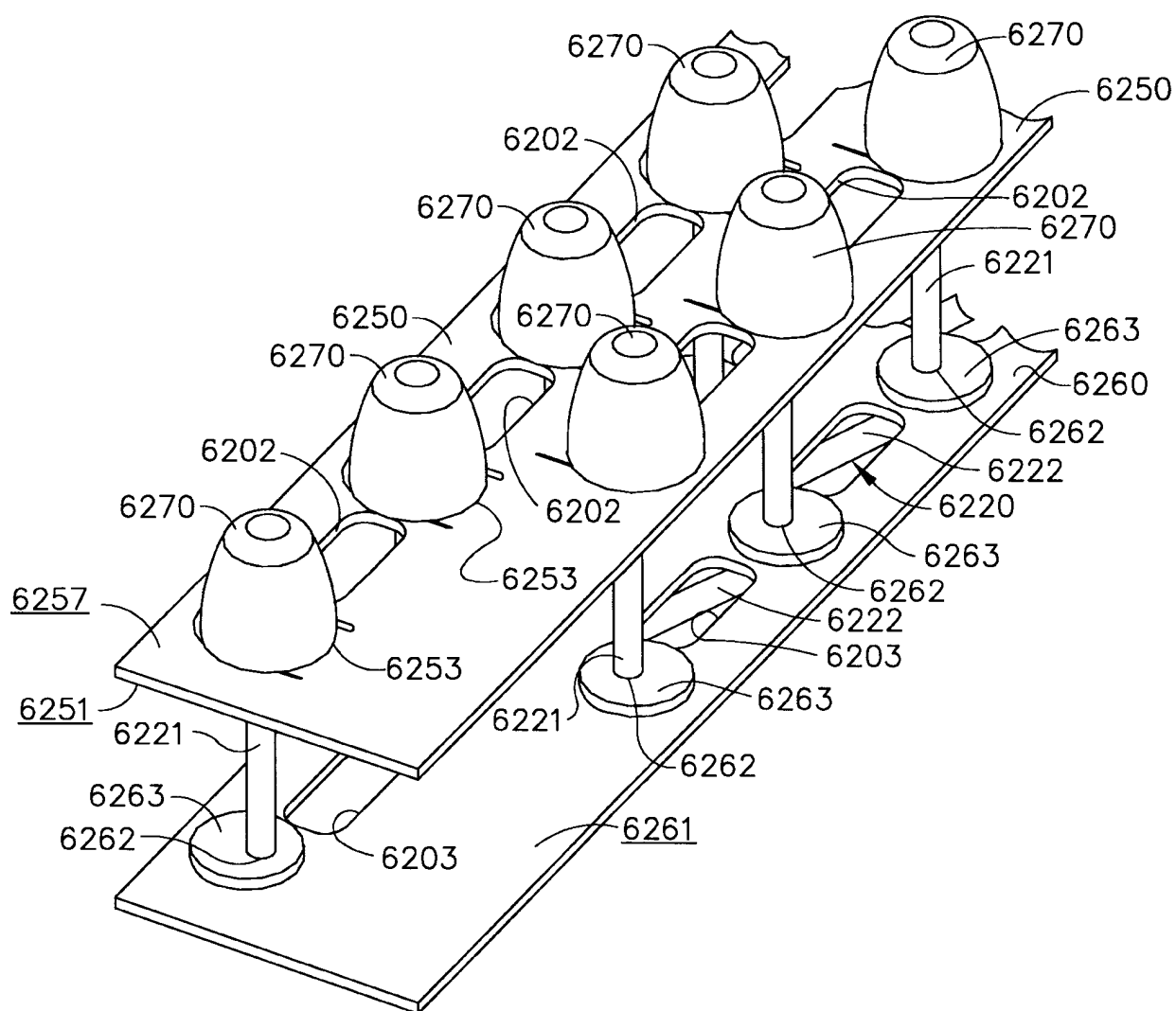
ФИГ.185



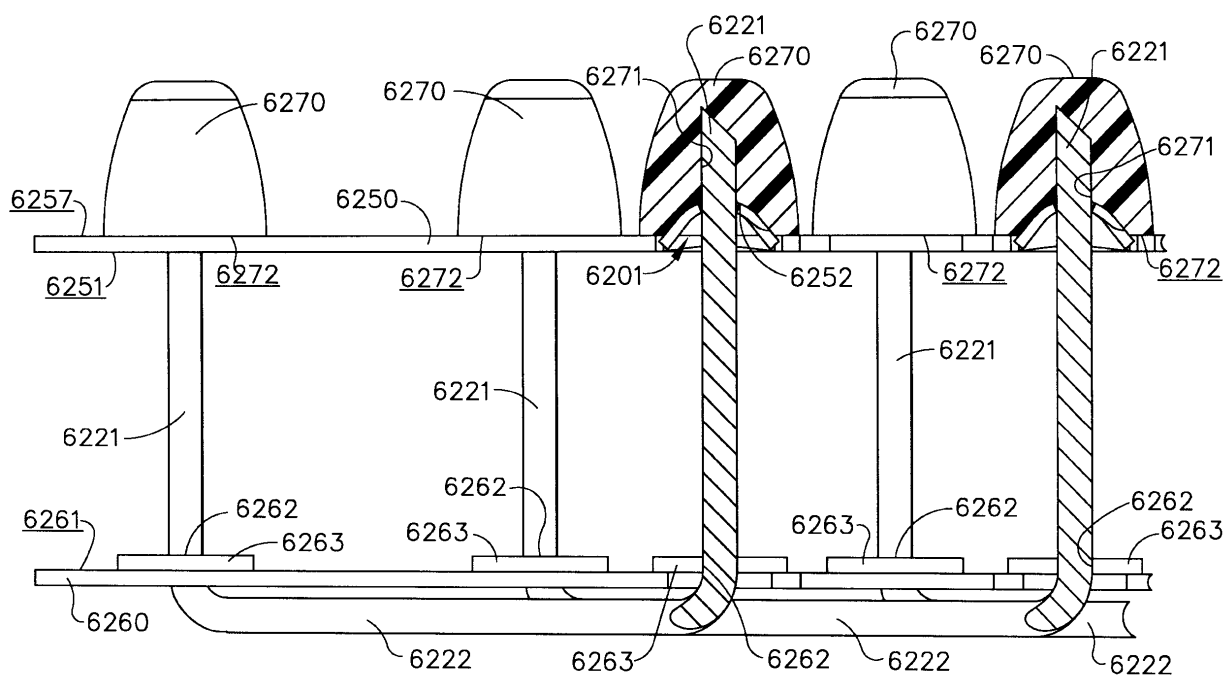
ФИГ.186



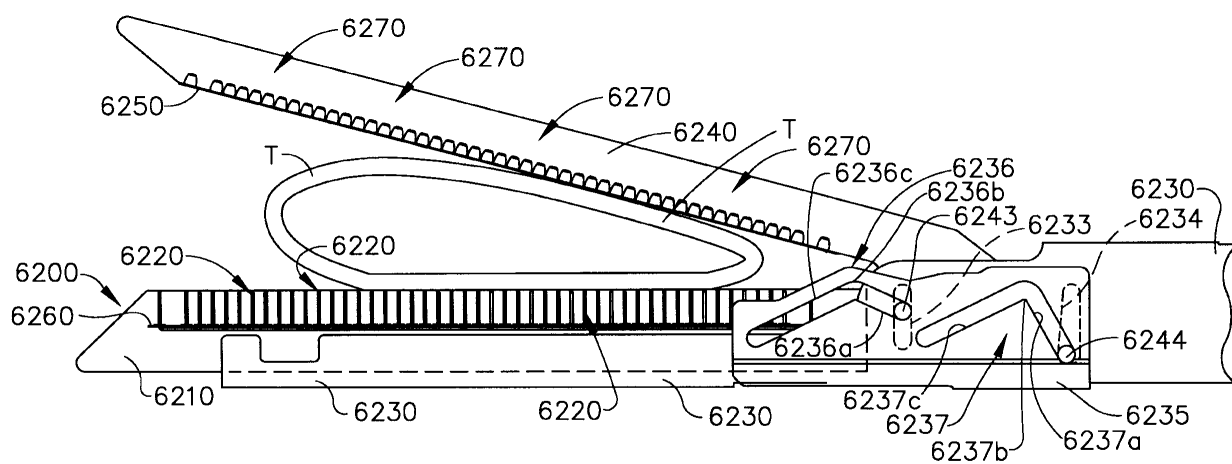
ФИГ.187



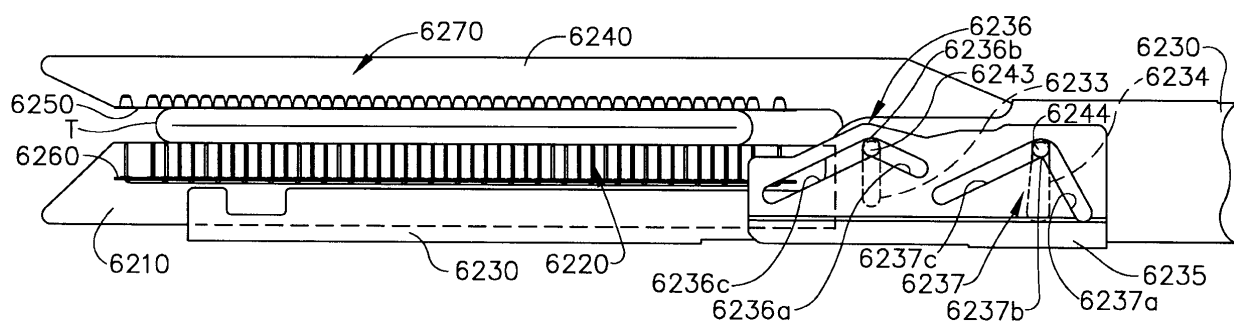
ФИГ. 188



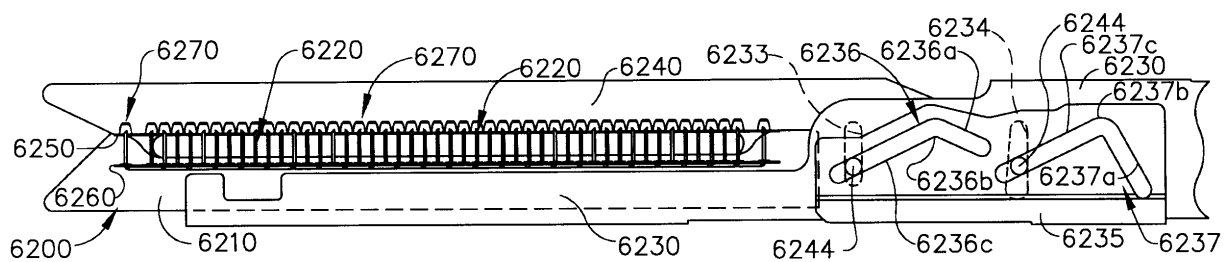
ФИГ.189



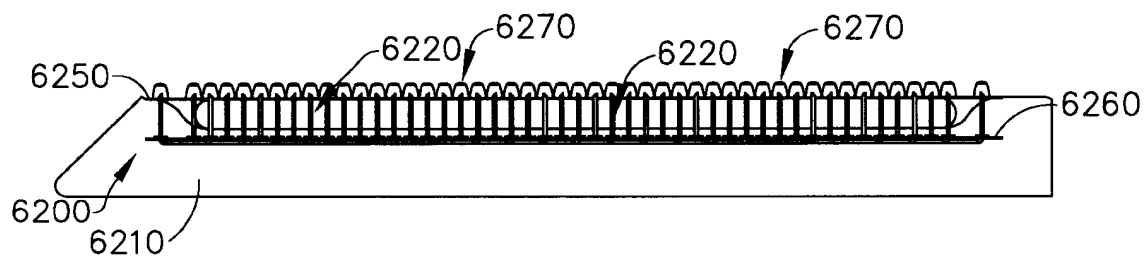
ФИГ.190



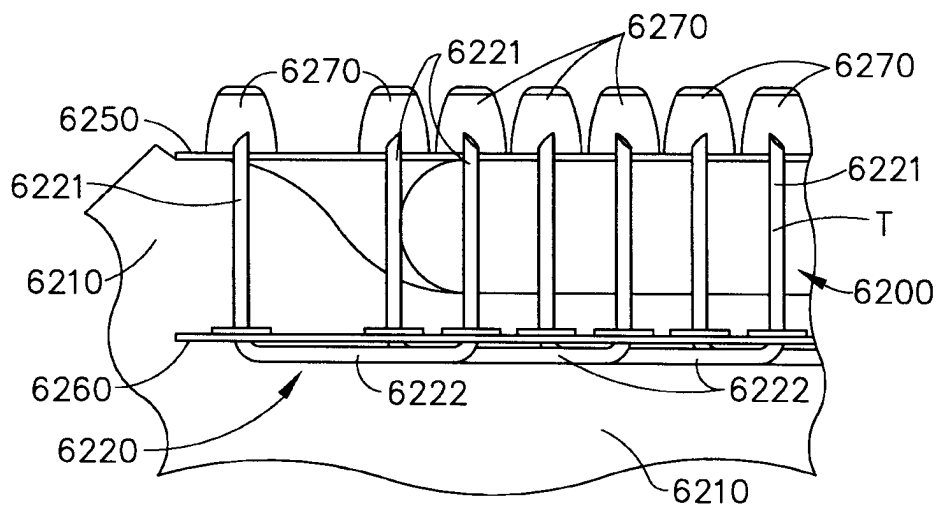
ФИГ. 191



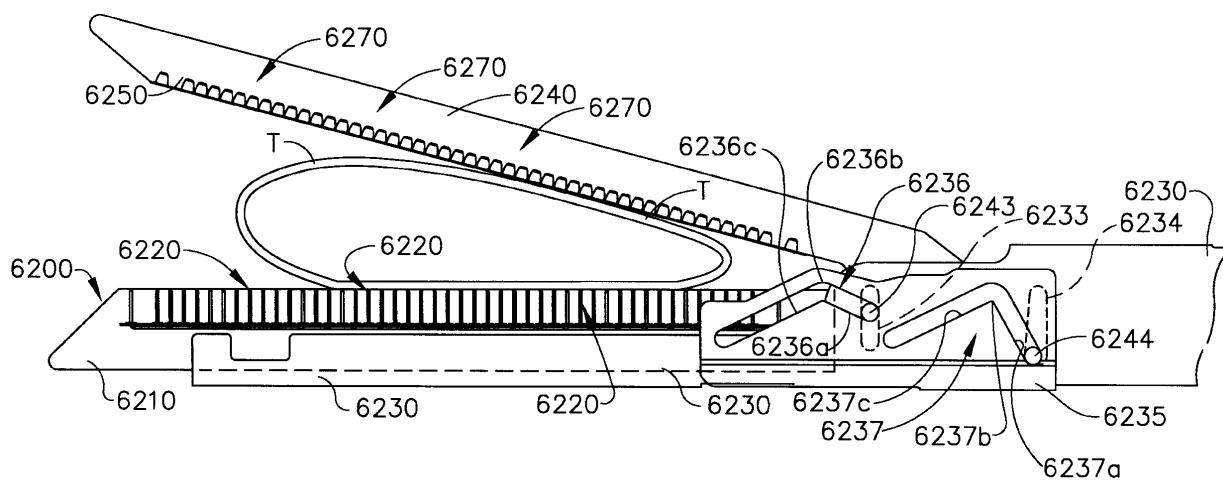
ФИГ.192



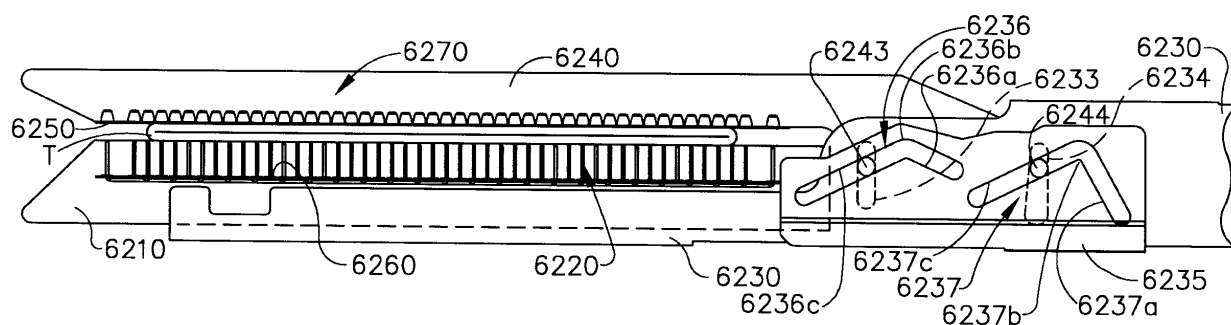
ФИГ. 193



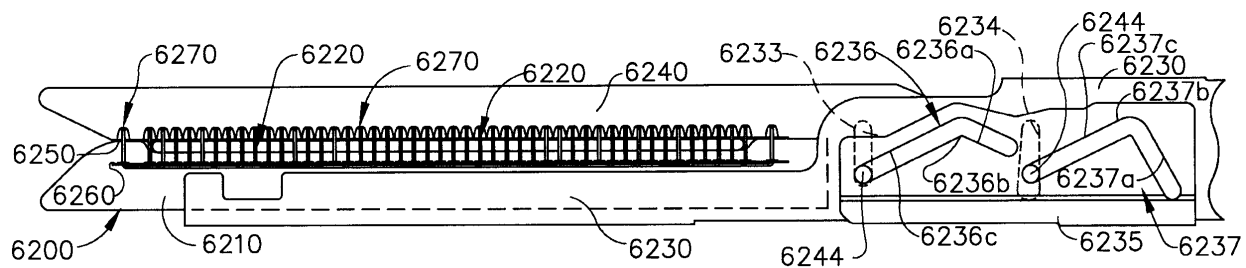
ФИГ. 194



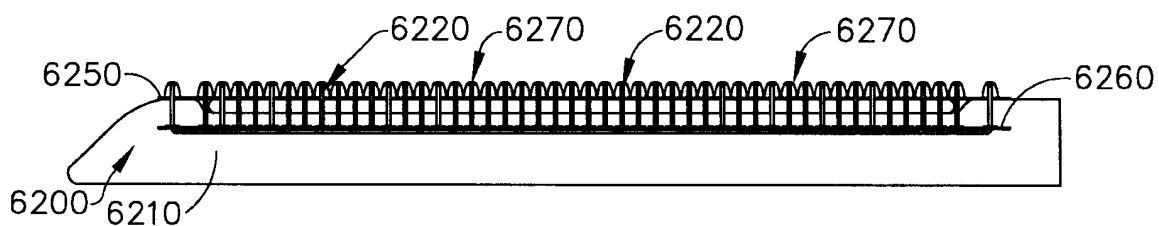
ФИГ.195



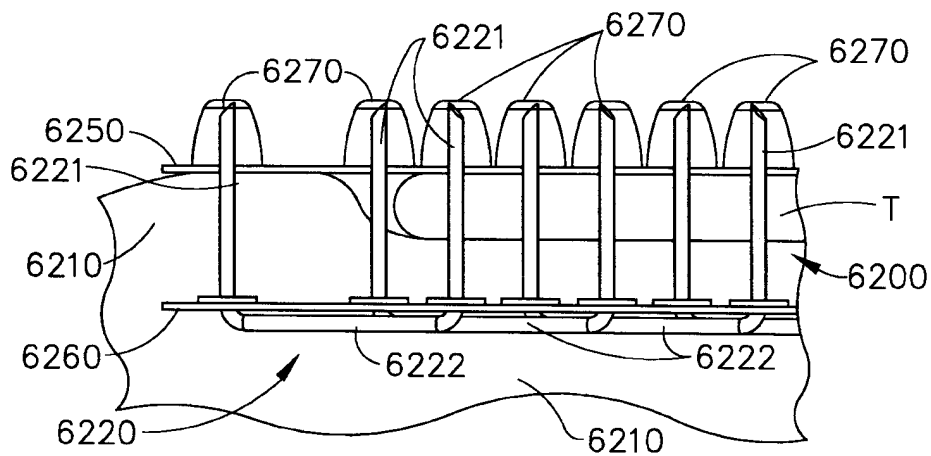
ФИГ.196



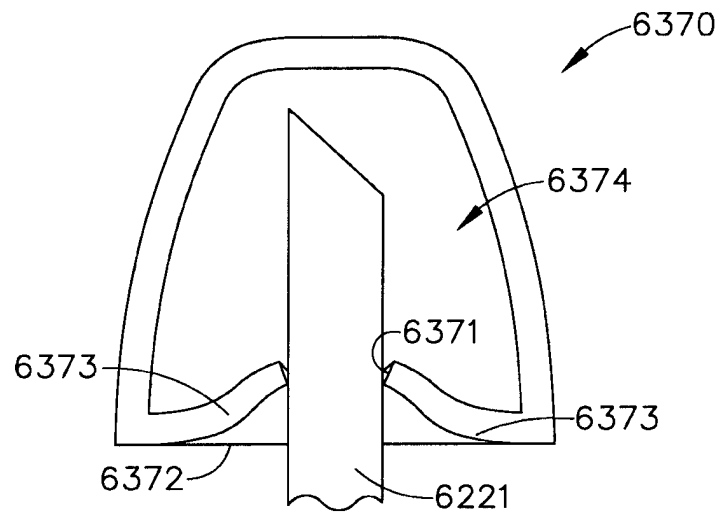
ФИГ.197



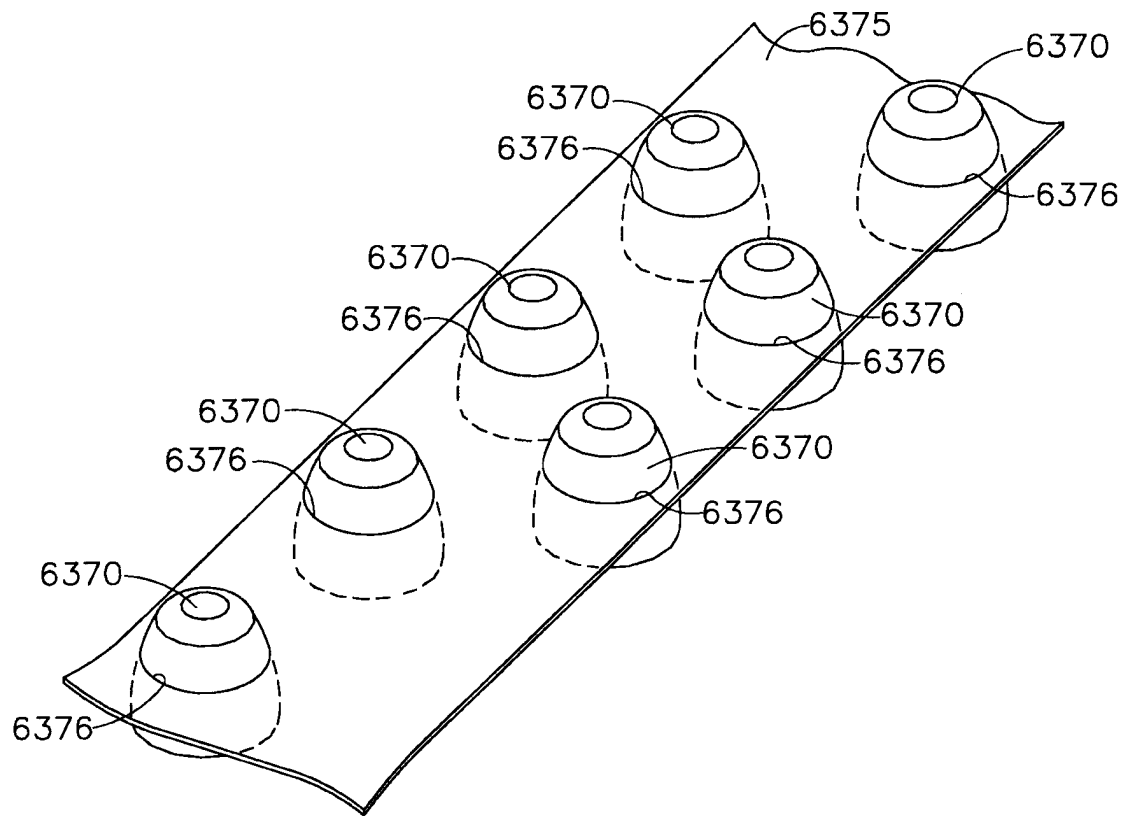
ФИГ.198



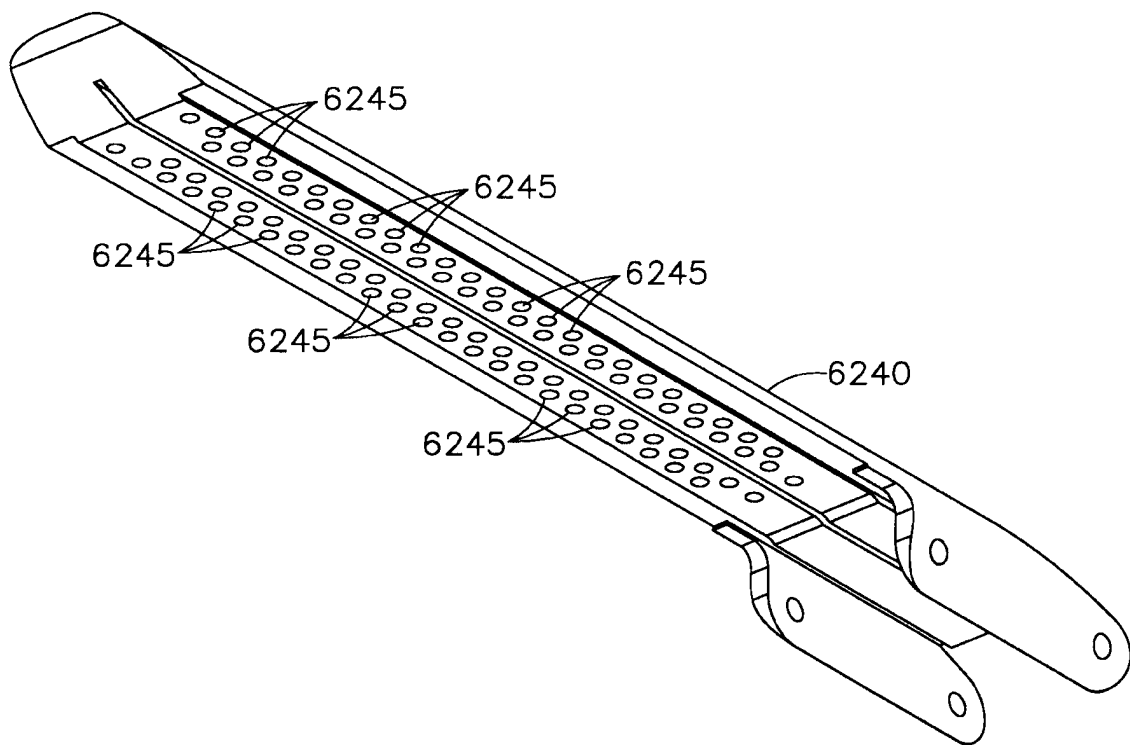
ФИГ.199



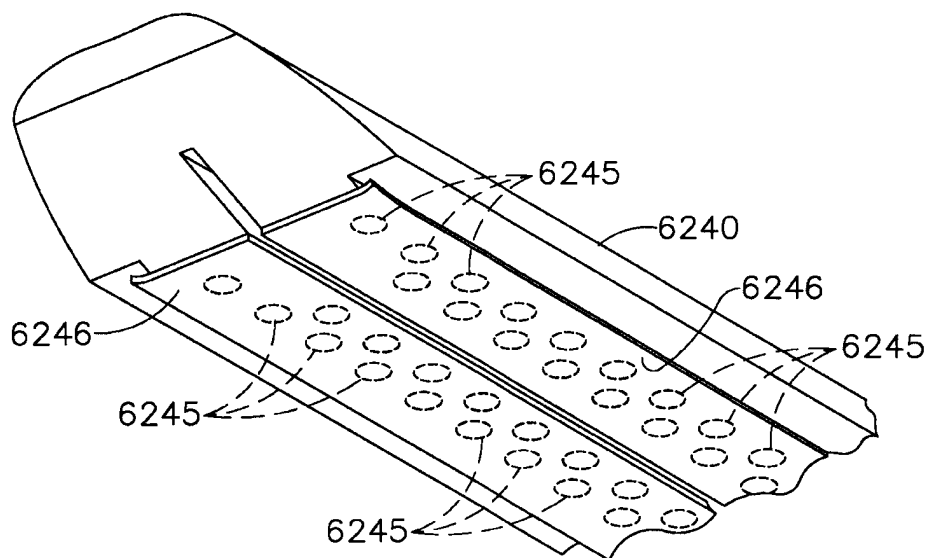
ФИГ. 200



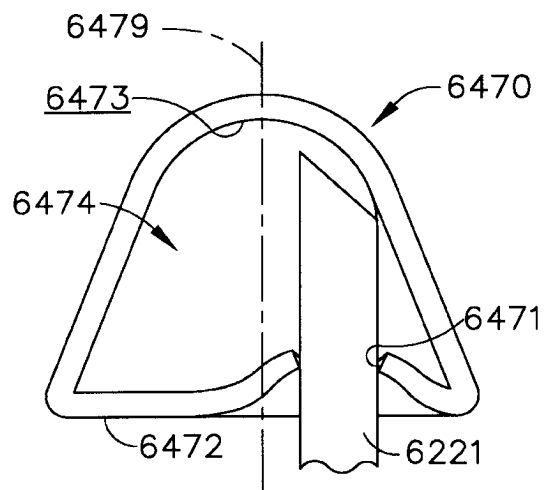
ФИГ. 201



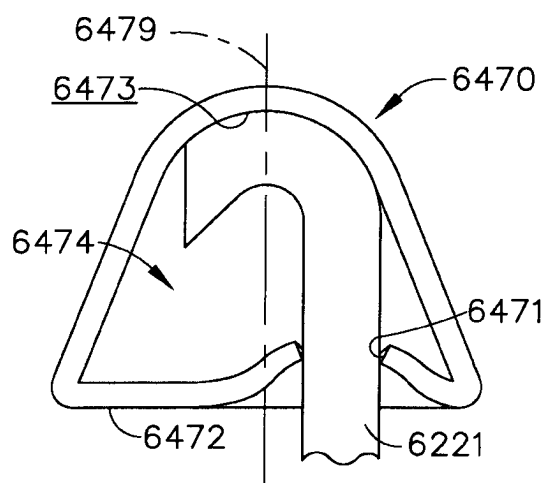
ФИГ. 202



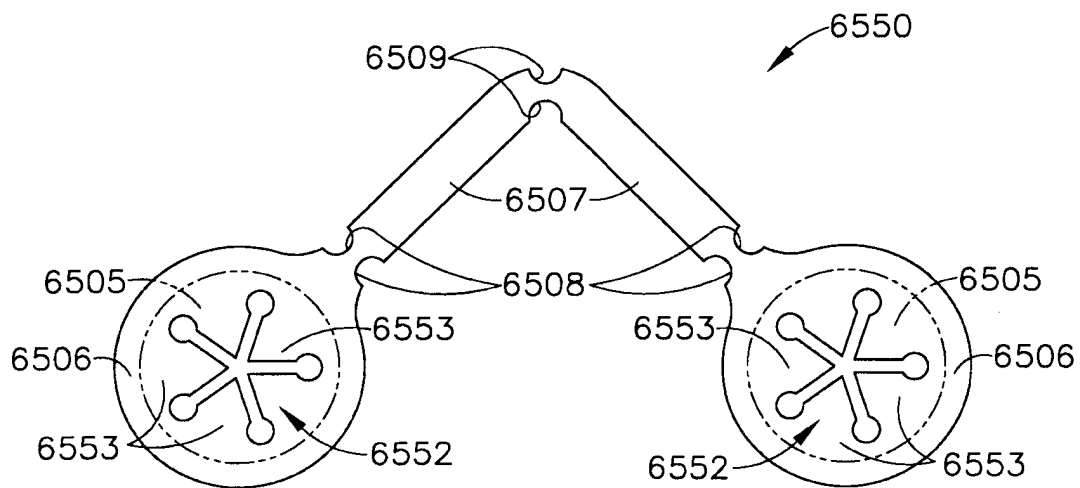
ФИГ. 203



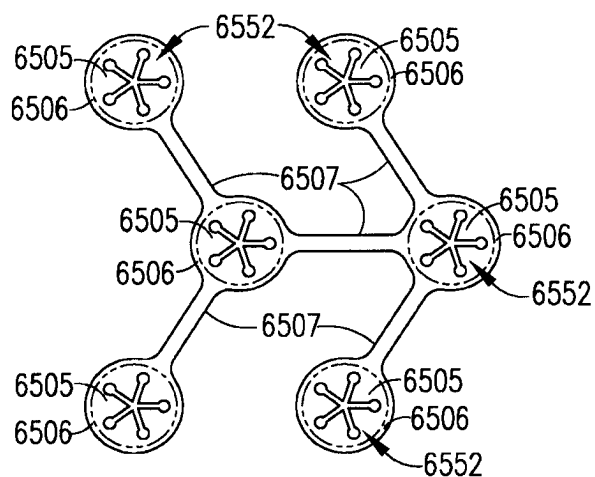
ФИГ. 204



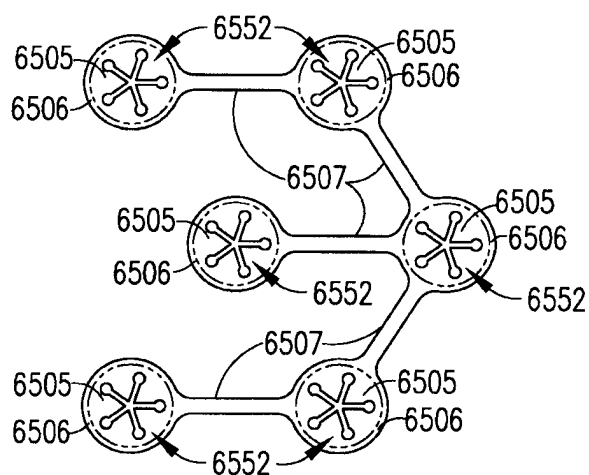
ФИГ. 205



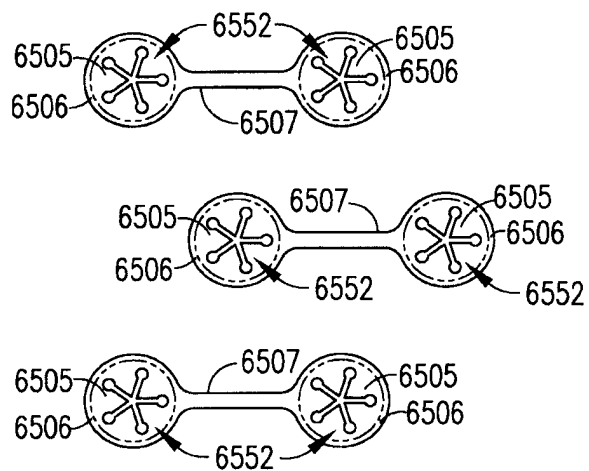
ФИГ. 206



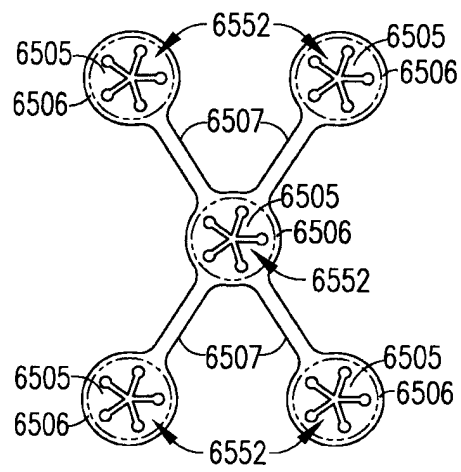
ФИГ. 207



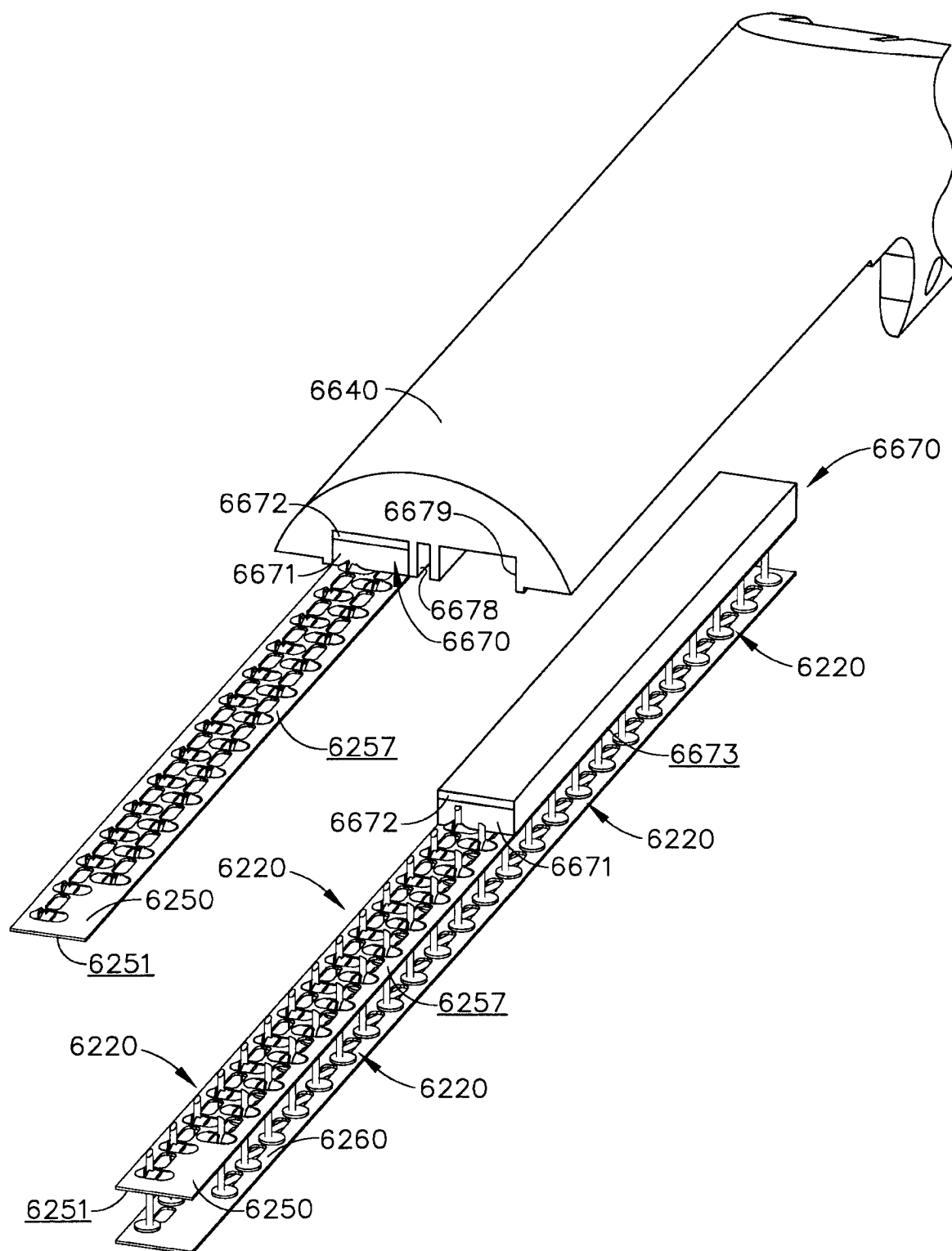
ФИГ. 208



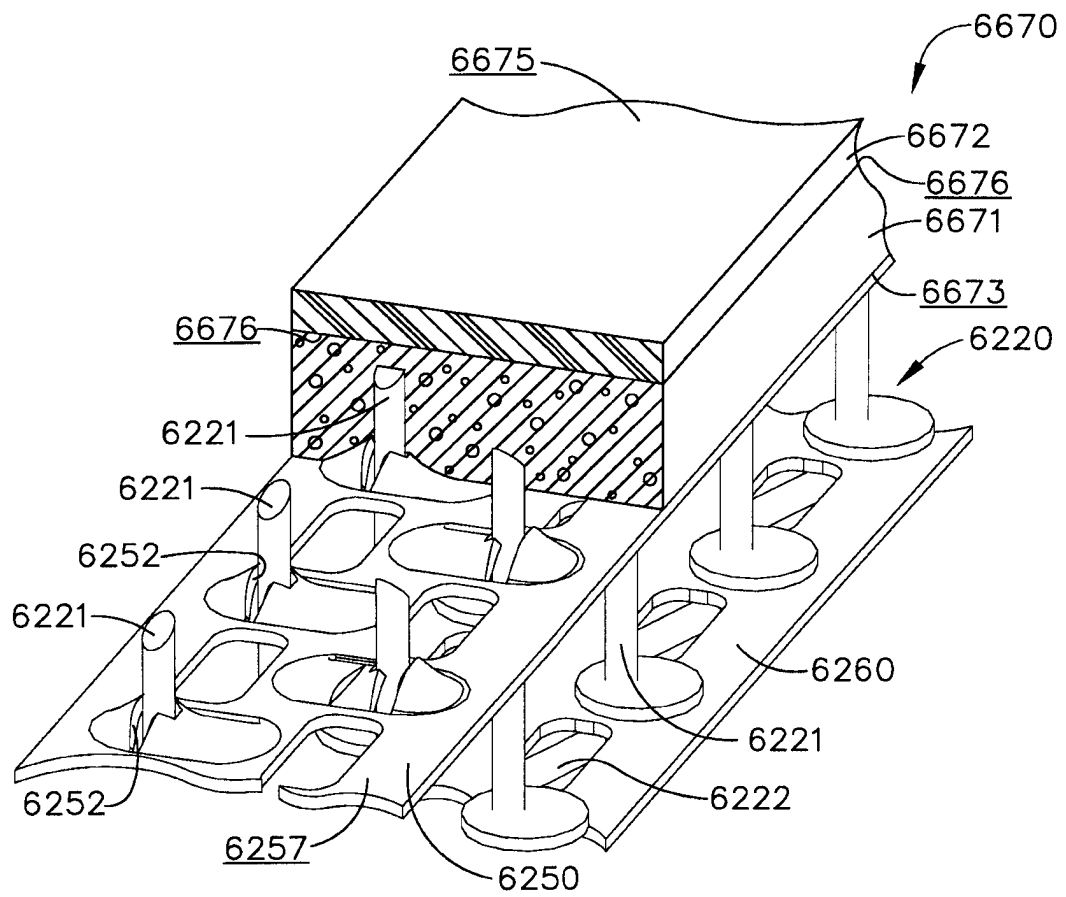
ФИГ. 209



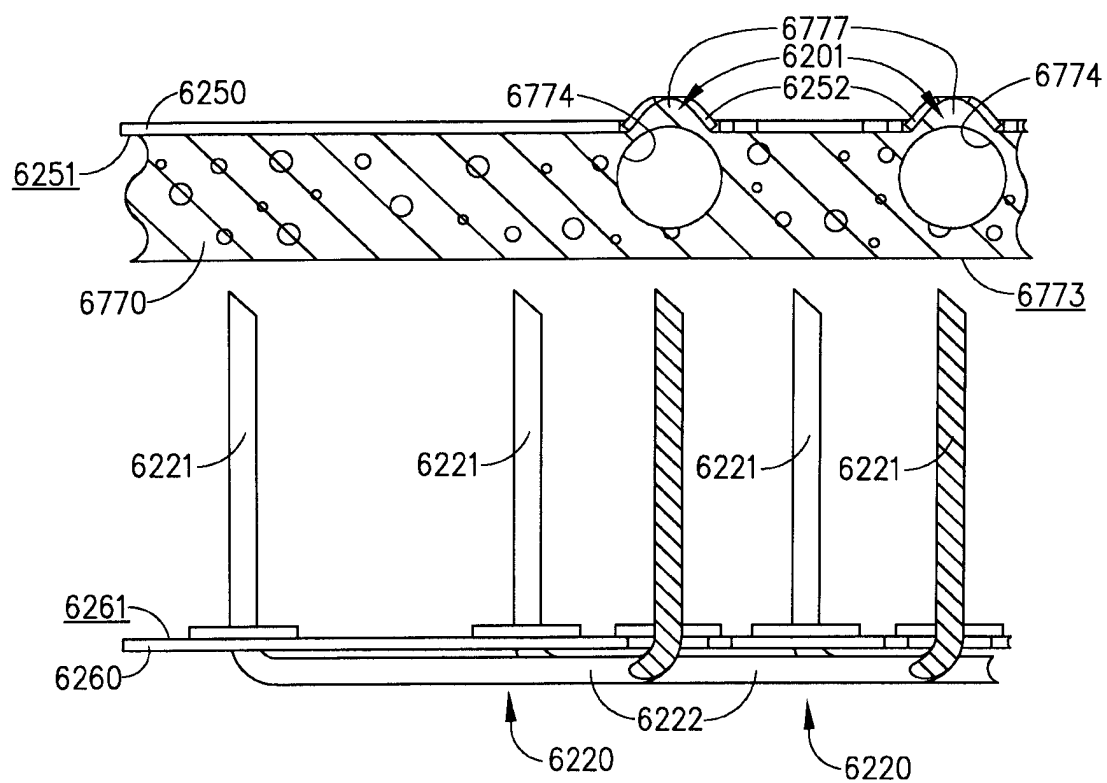
ФИГ. 210



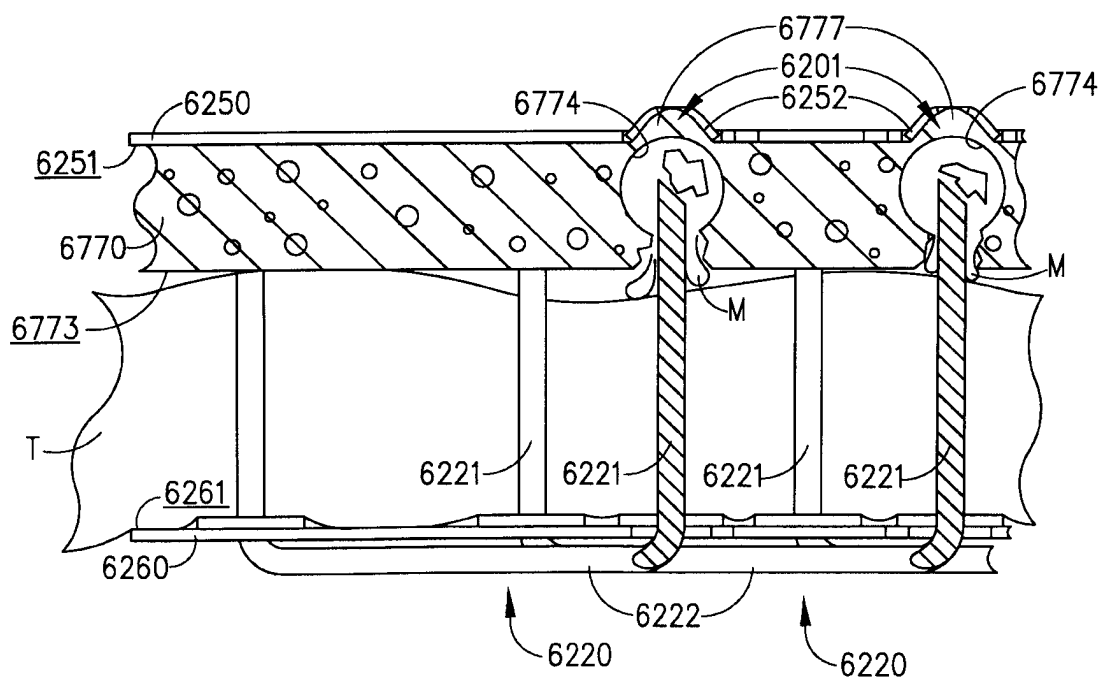
ФИГ. 211



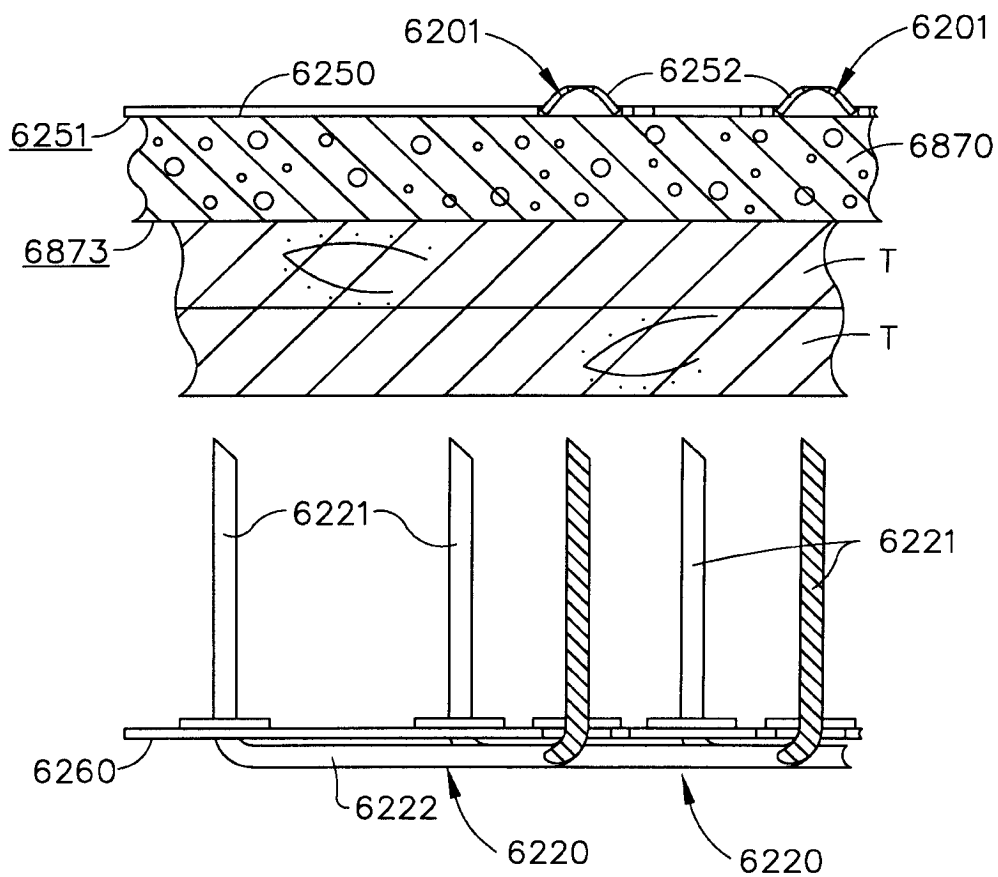
ФИГ. 212



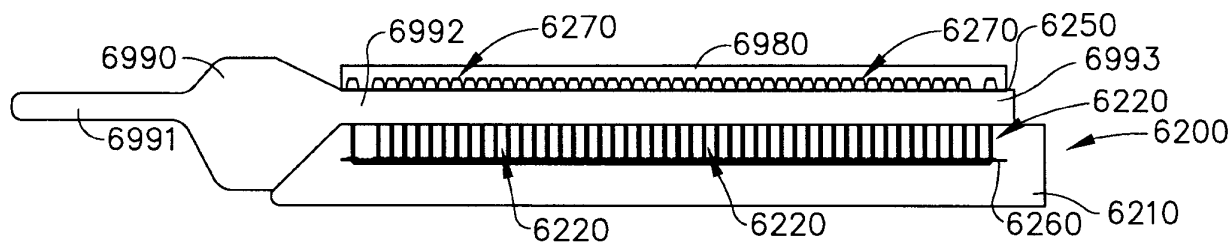
ФИГ. 213



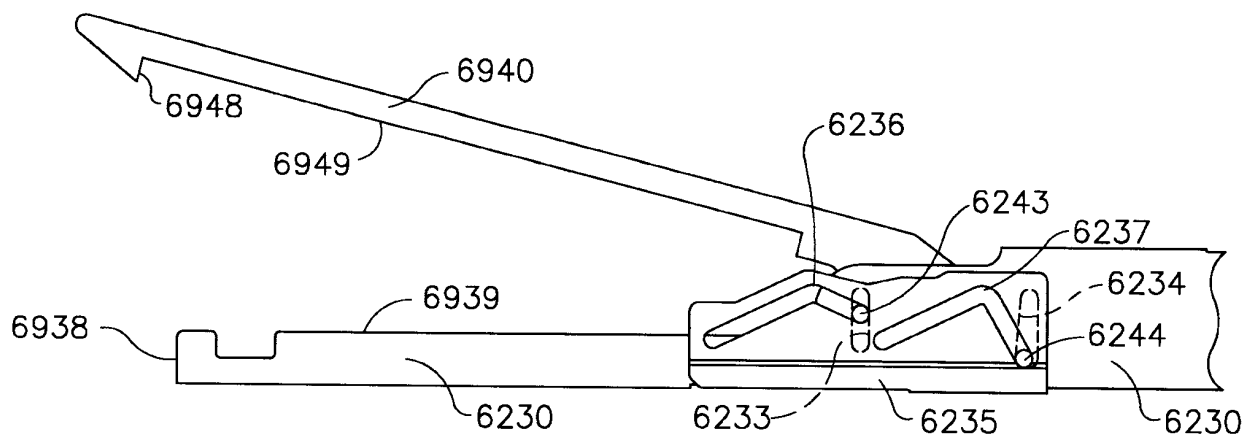
ФИГ. 214



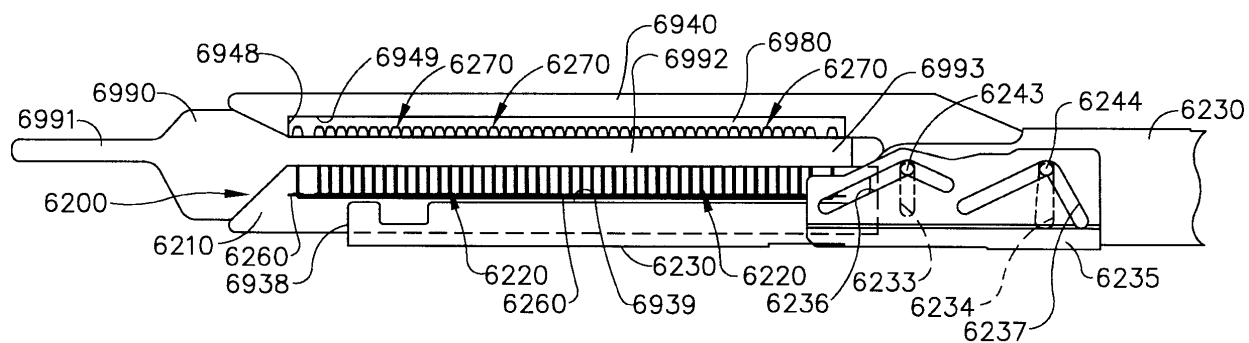
ФИГ. 215



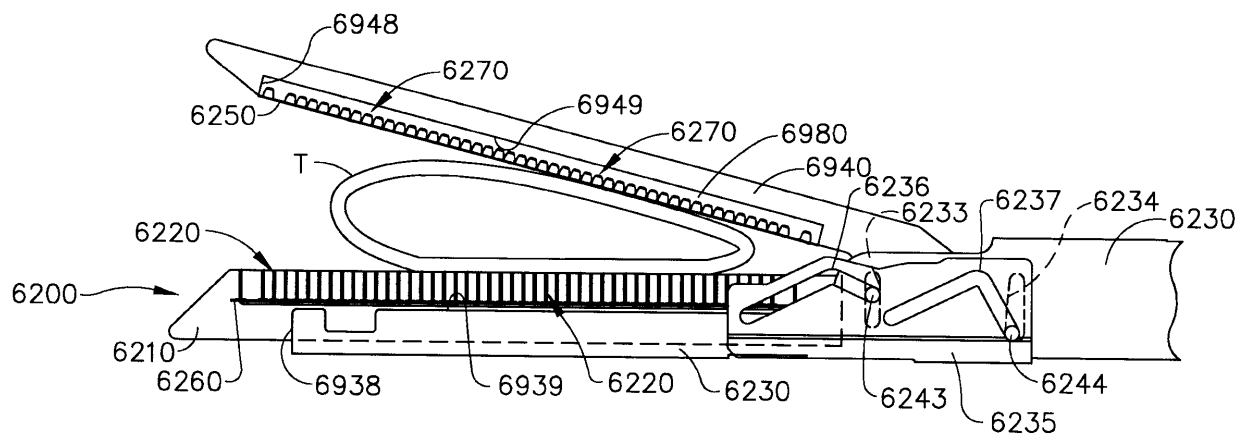
ФИГ. 216



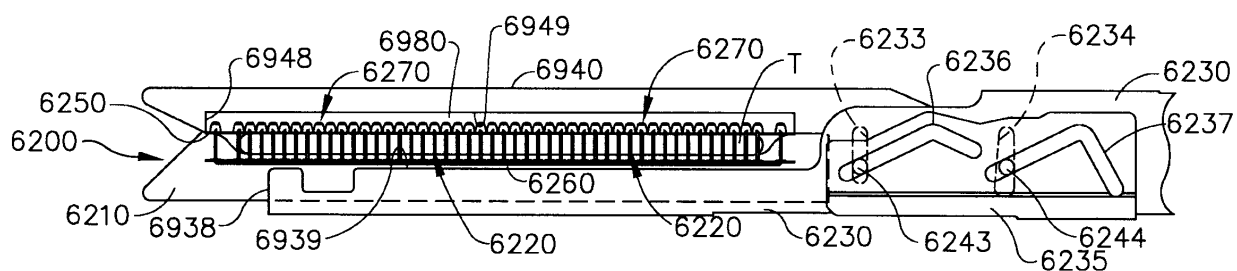
ФИГ. 217



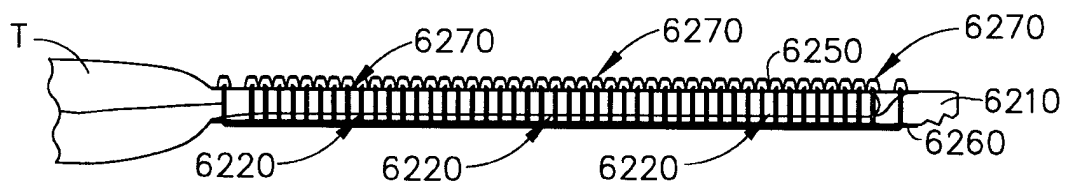
ФИГ. 218



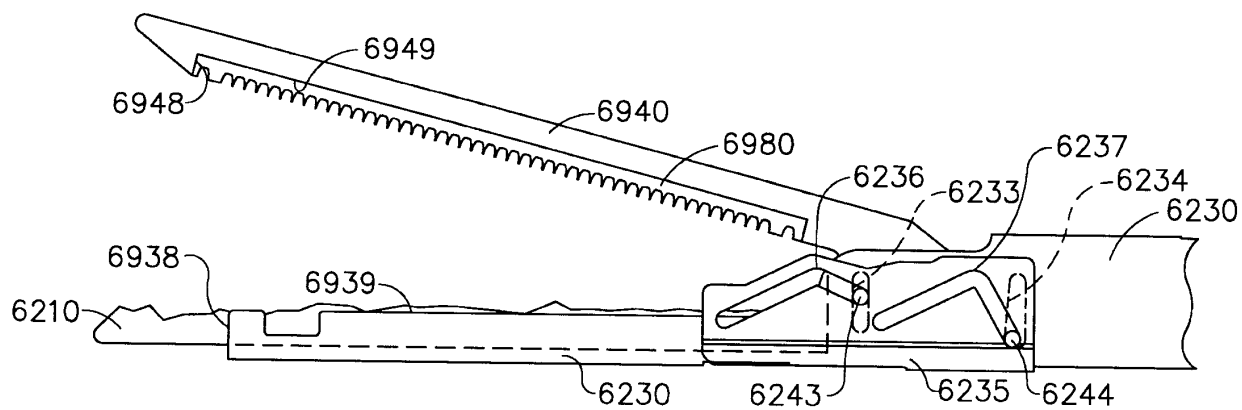
ФИГ. 219



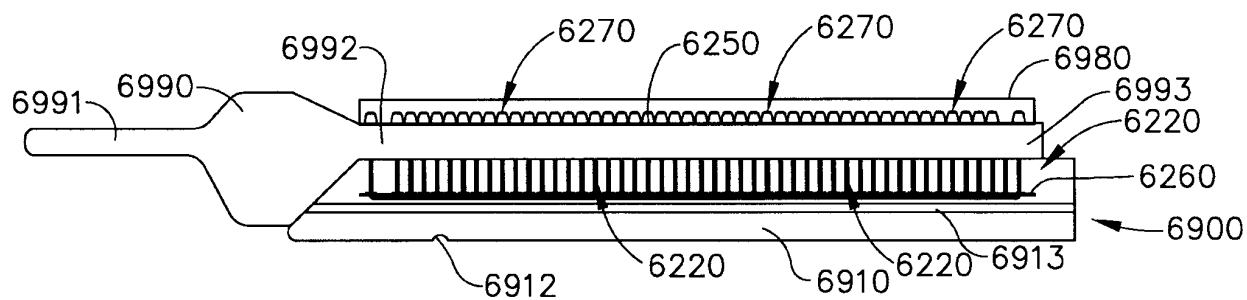
ФИГ. 220



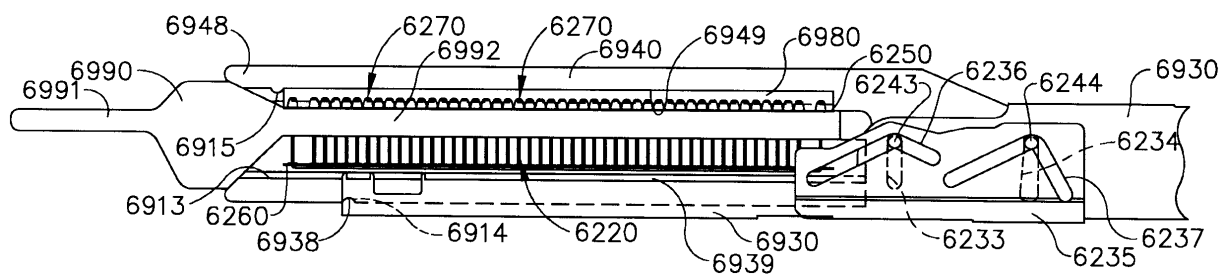
ФИГ. 221



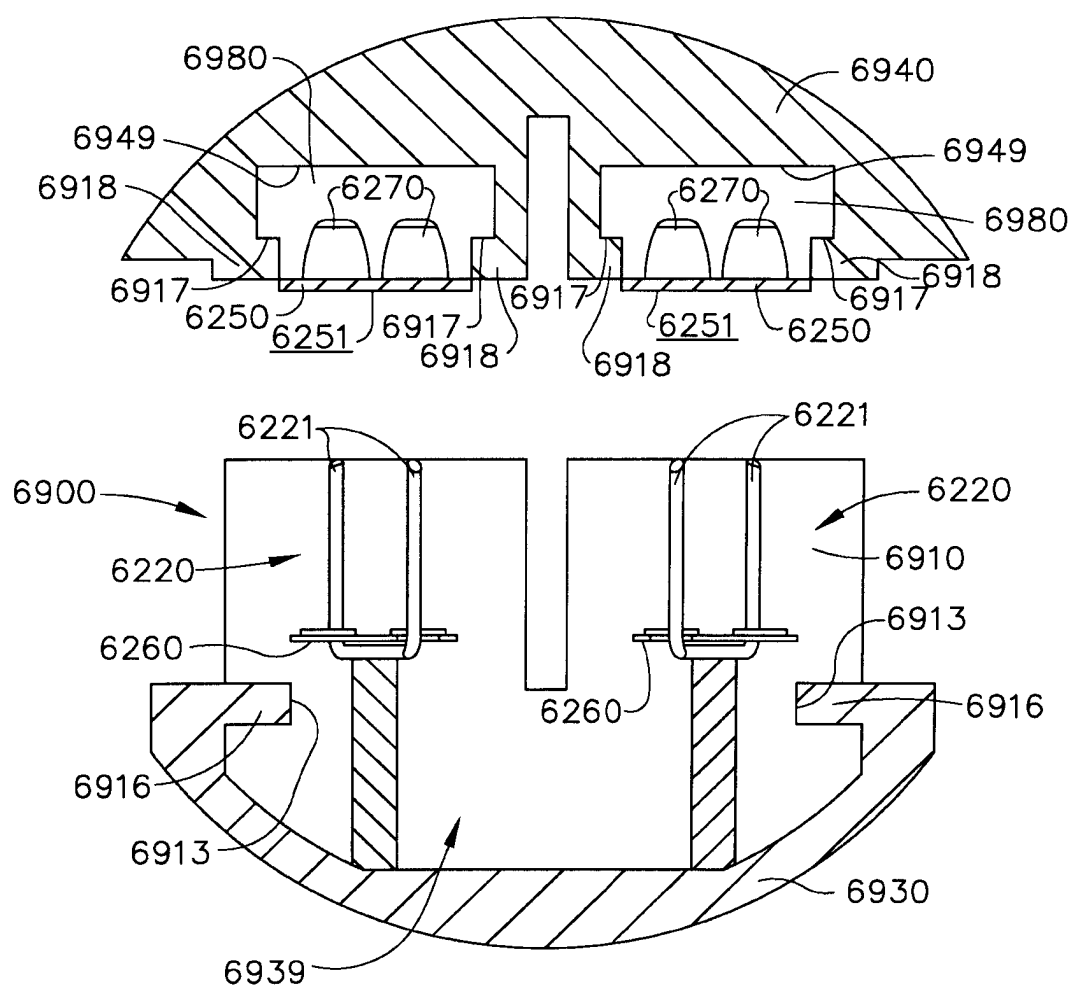
ФИГ. 222



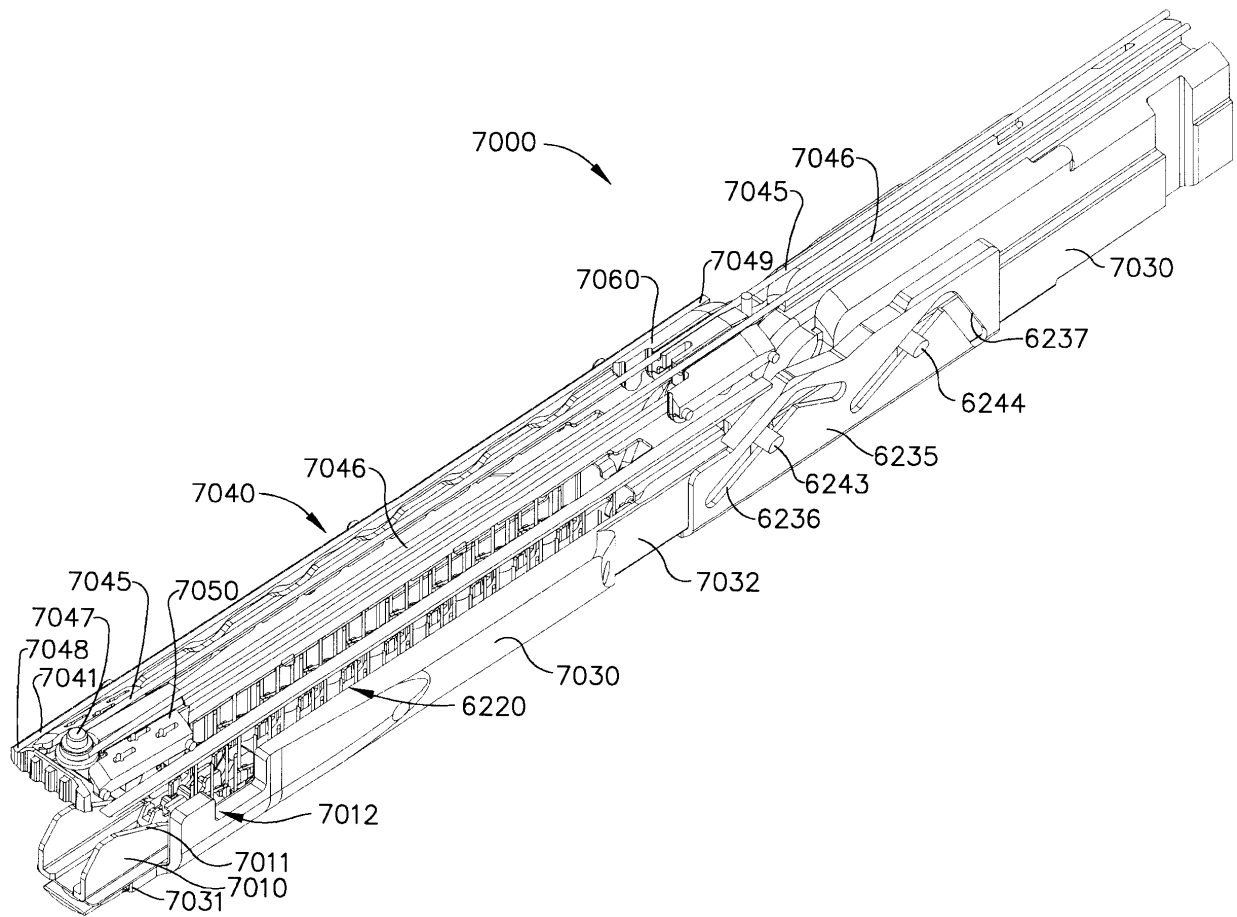
ФИГ. 223



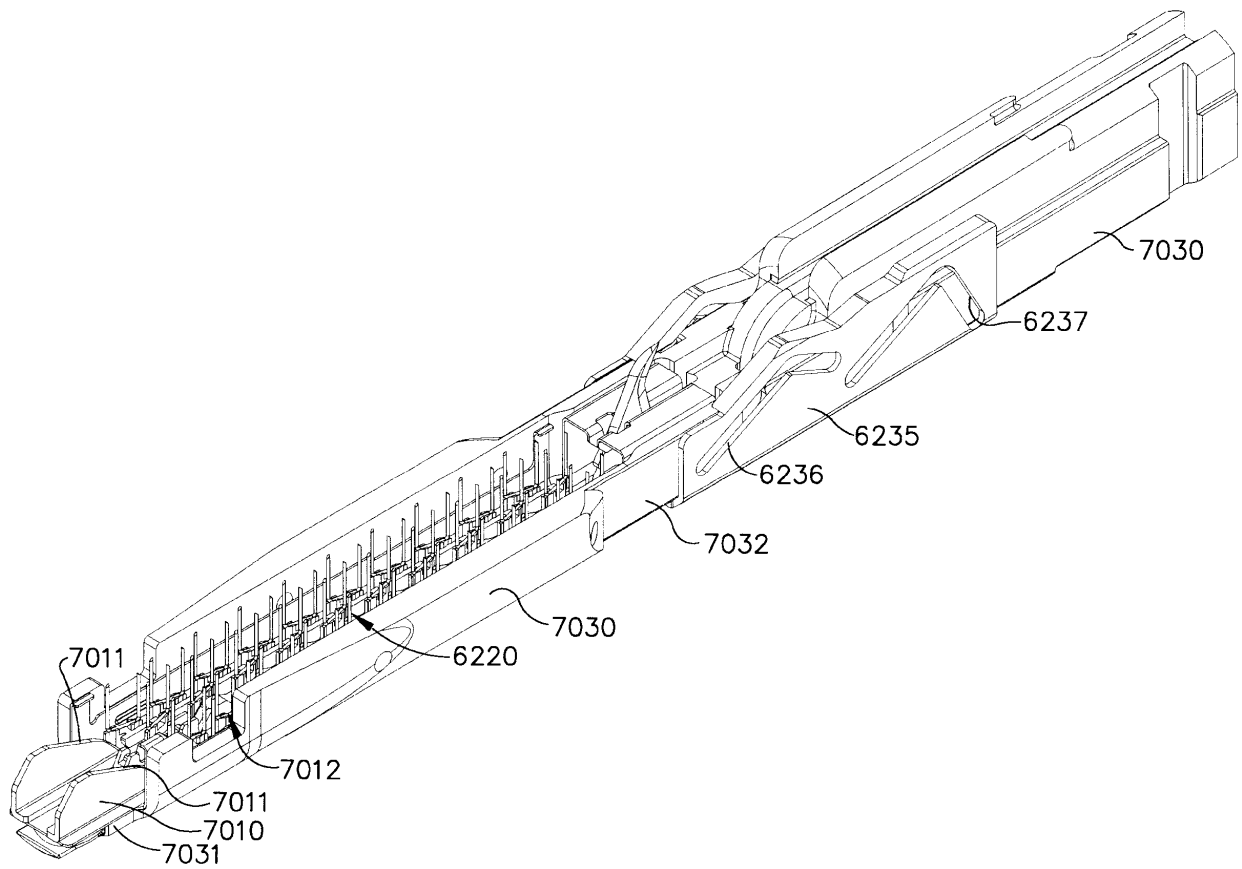
ФИГ. 224



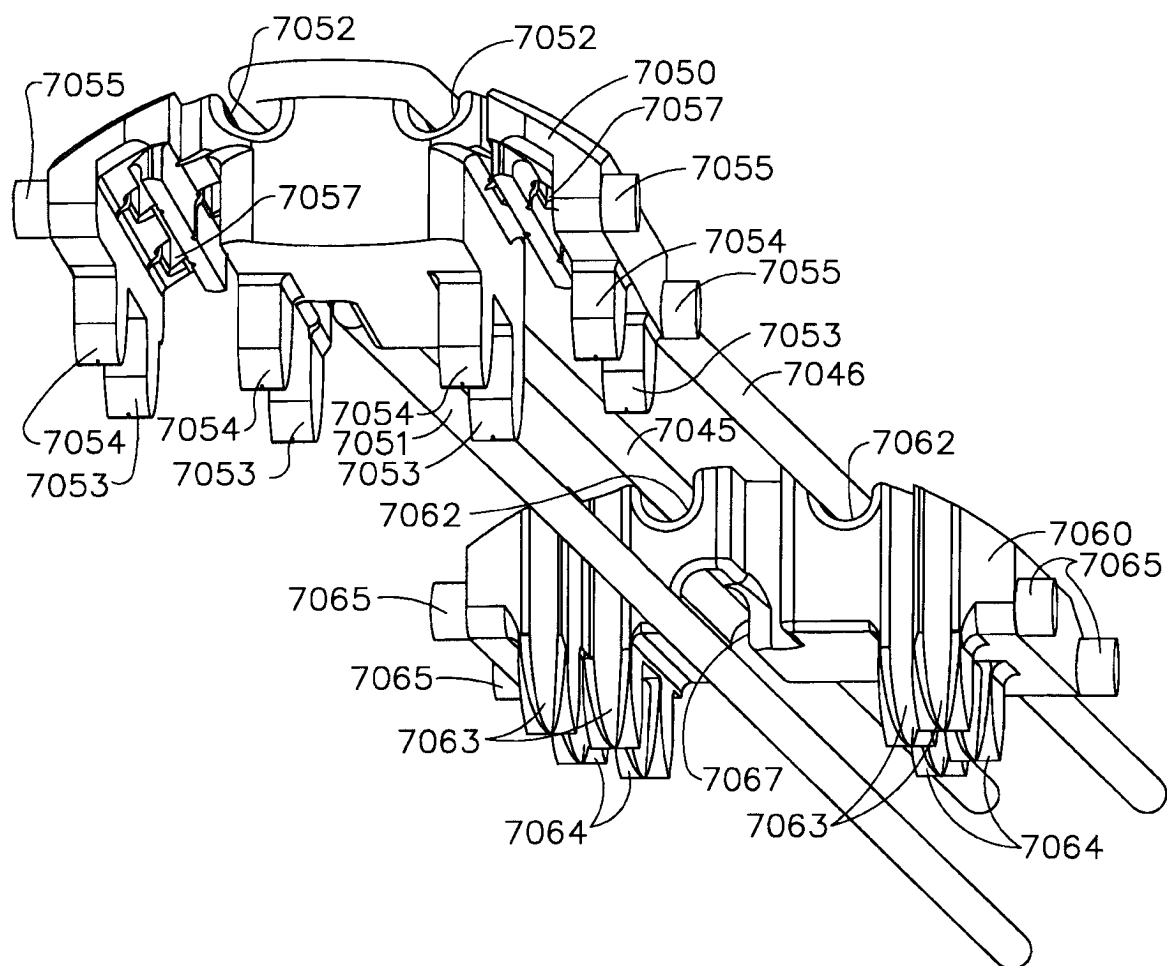
ФИГ. 225



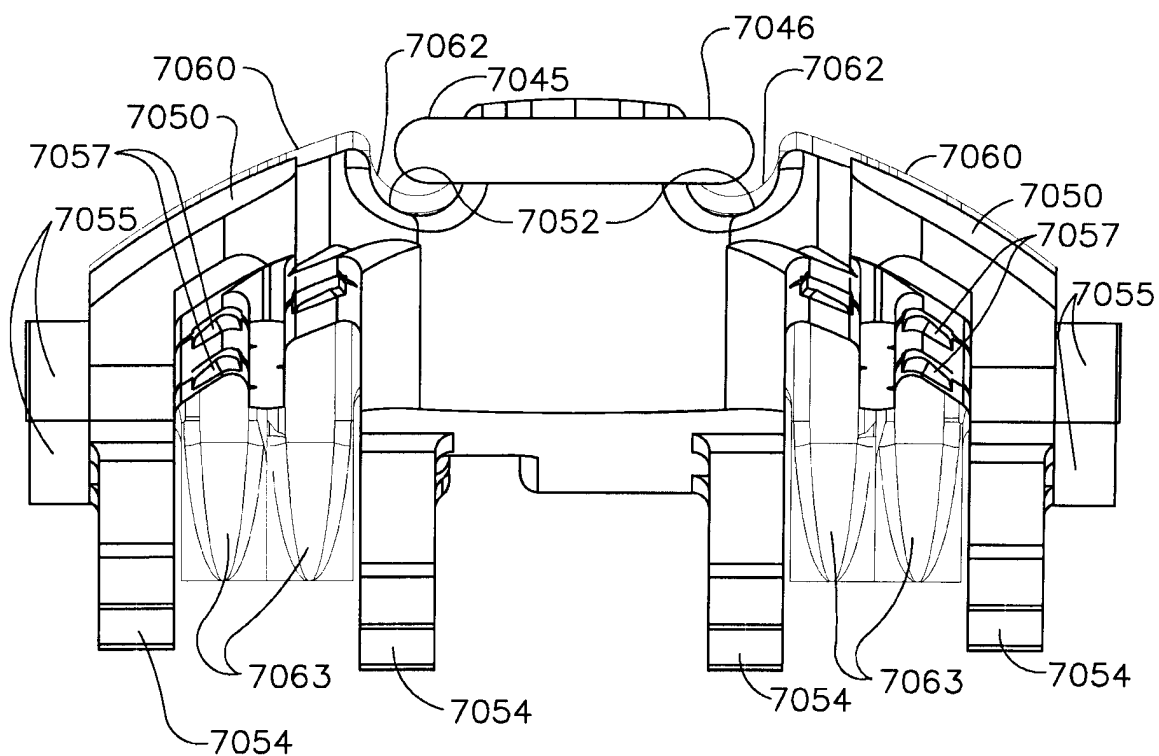
ФИГ.226



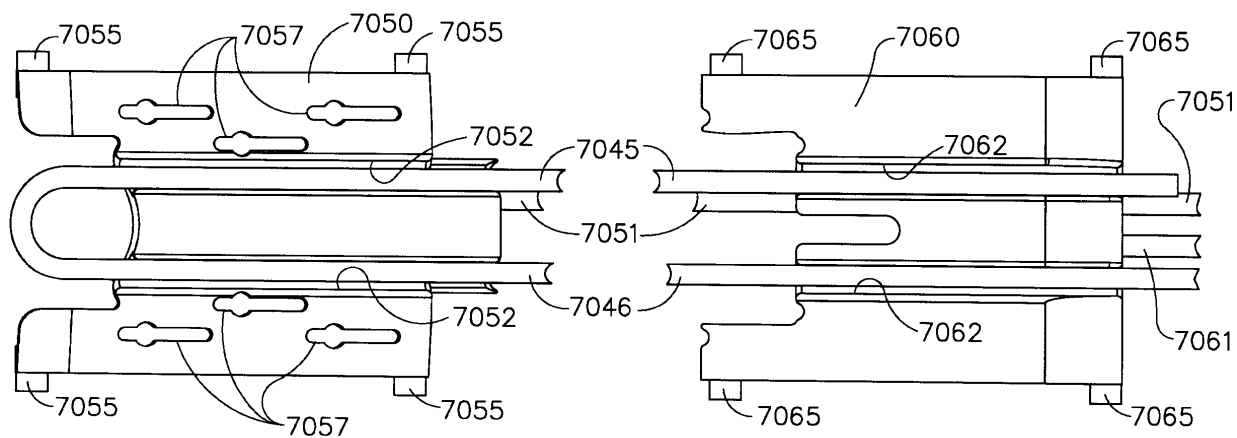
ФИГ. 227



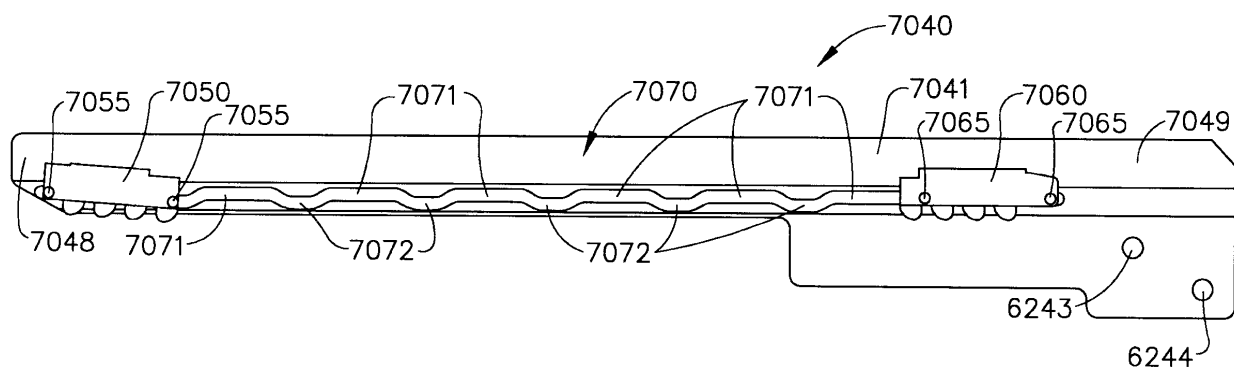
ФИГ. 228



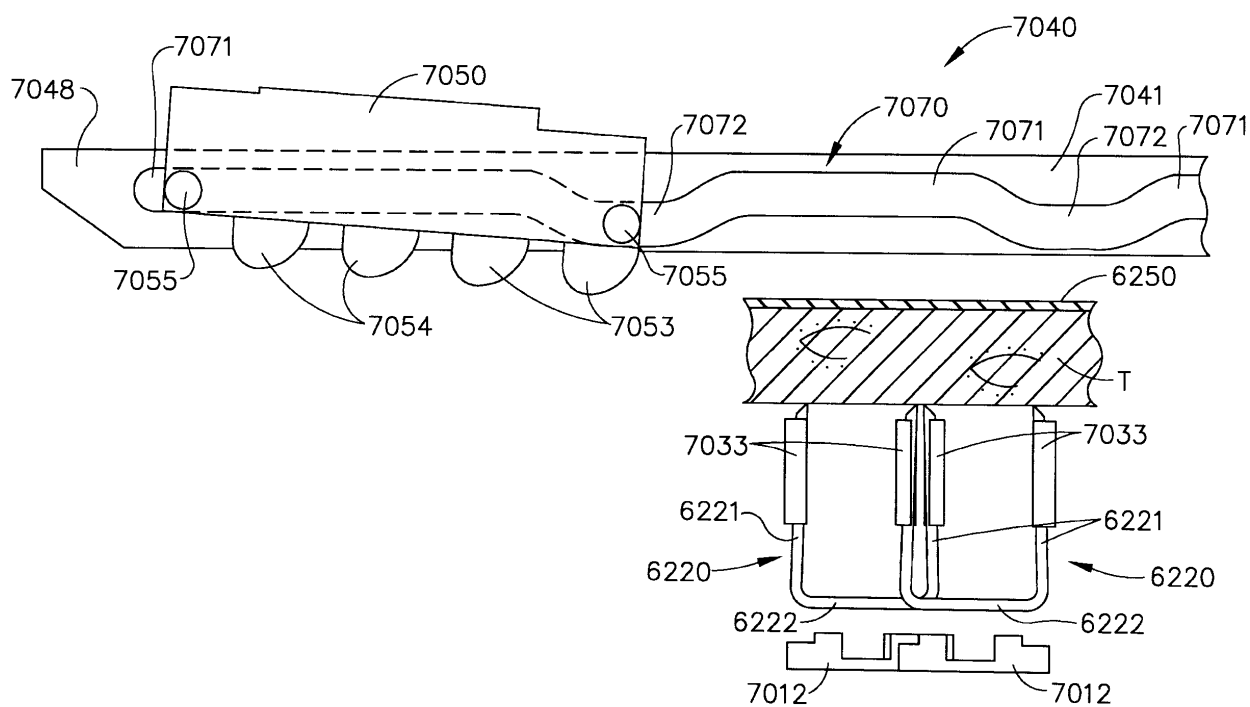
ФИГ. 229



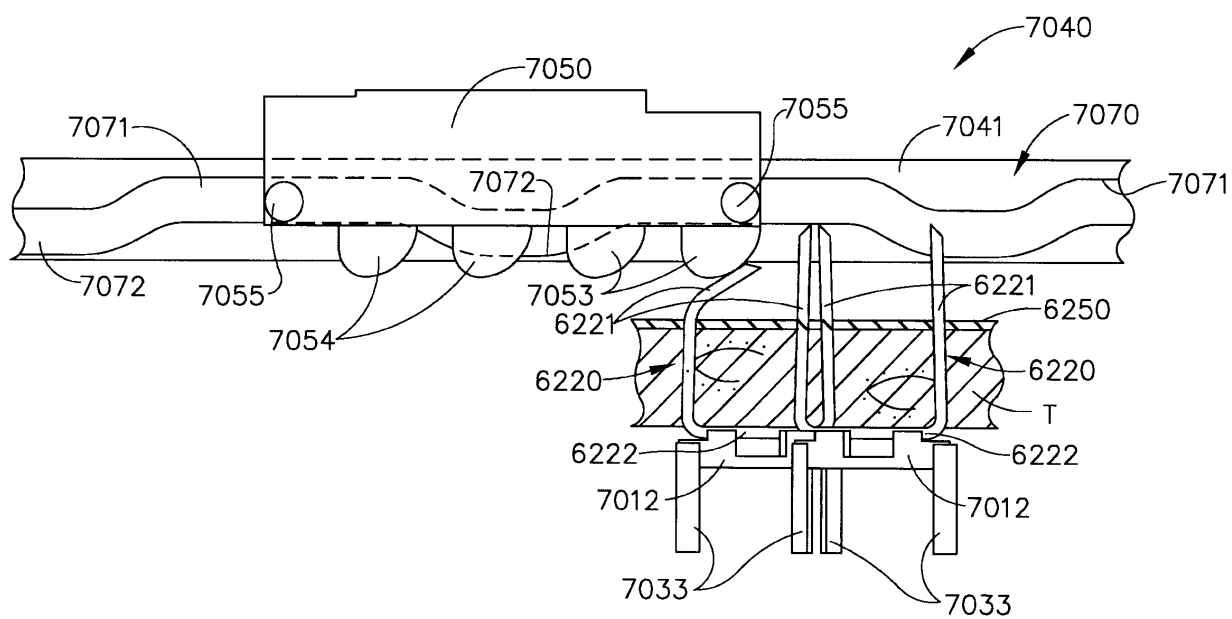
ФИГ. 230



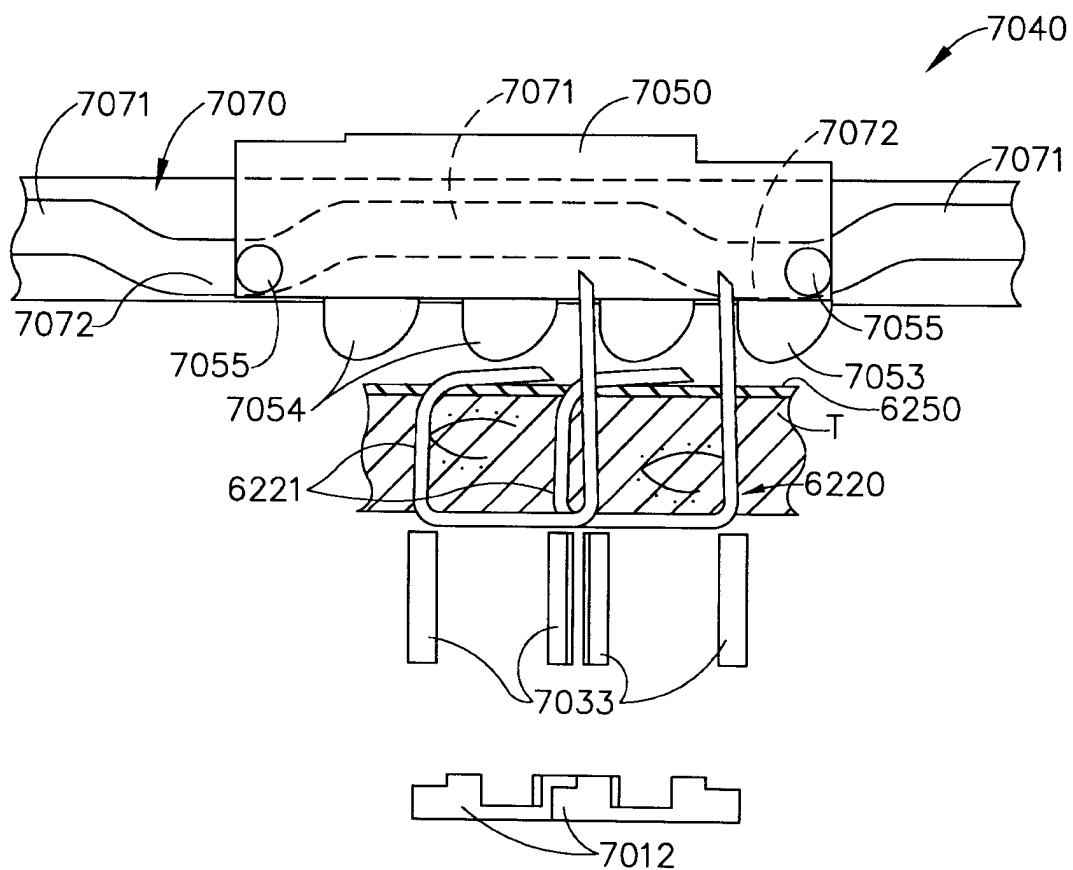
ФИГ. 231



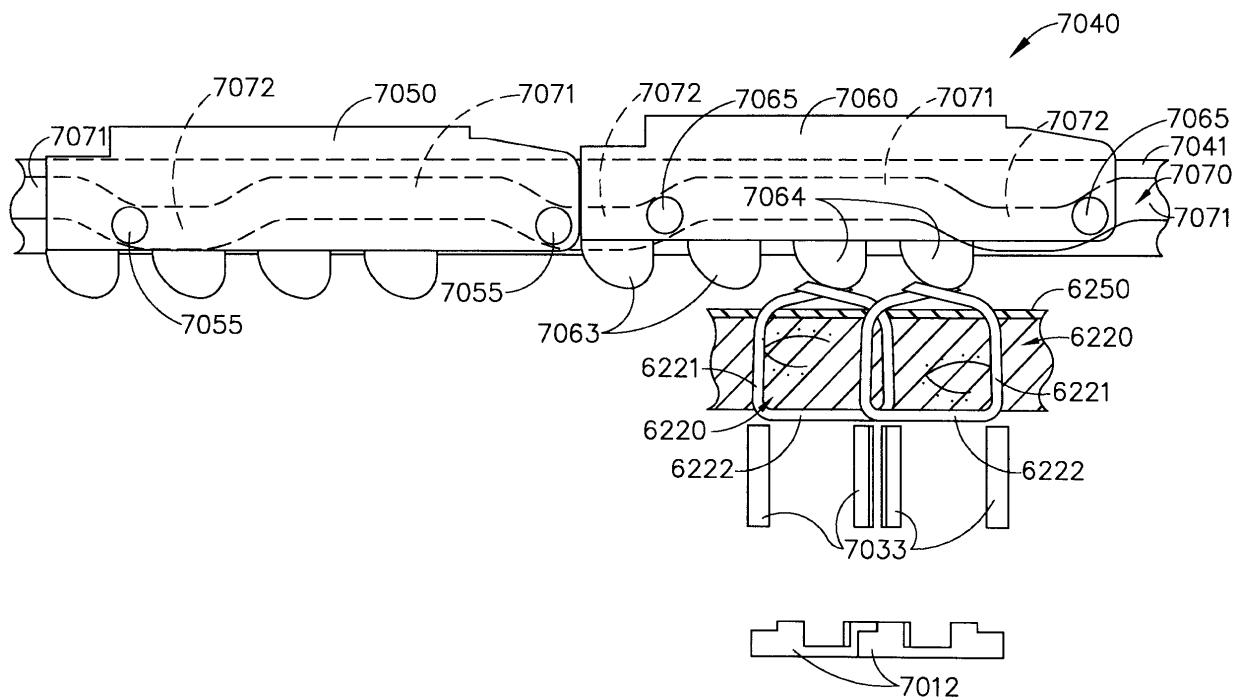
ФИГ. 232



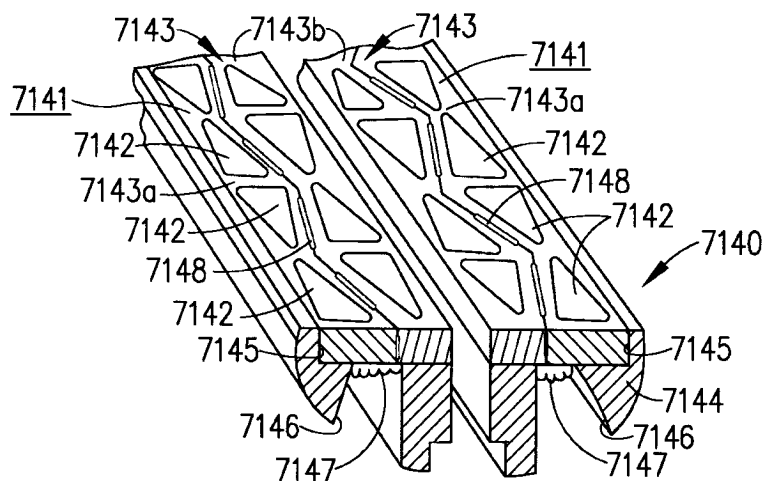
ФИГ. 233



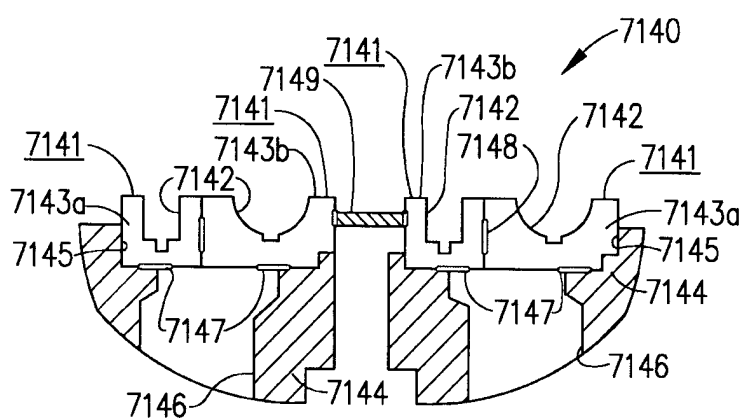
ФИГ. 234



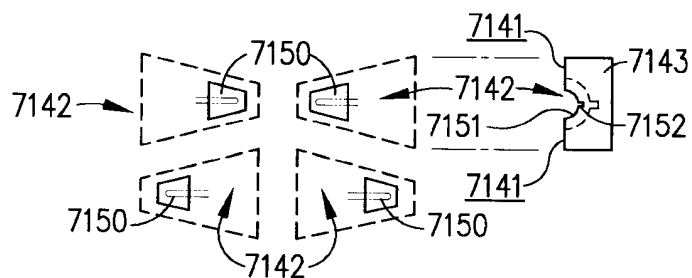
ФИГ. 235



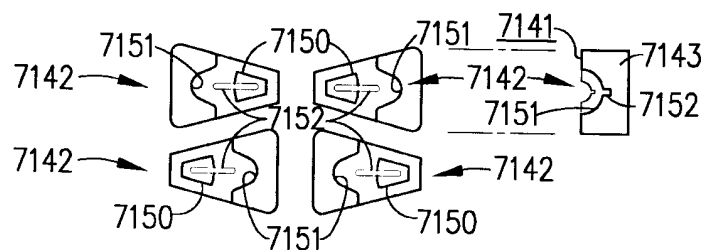
ФИГ. 236



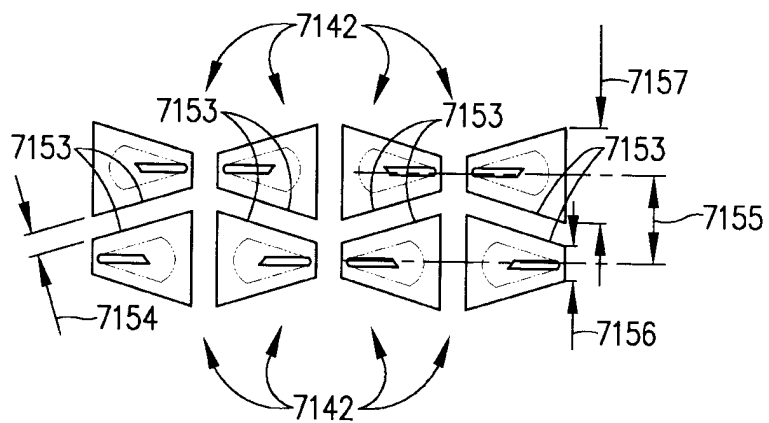
ФИГ. 237



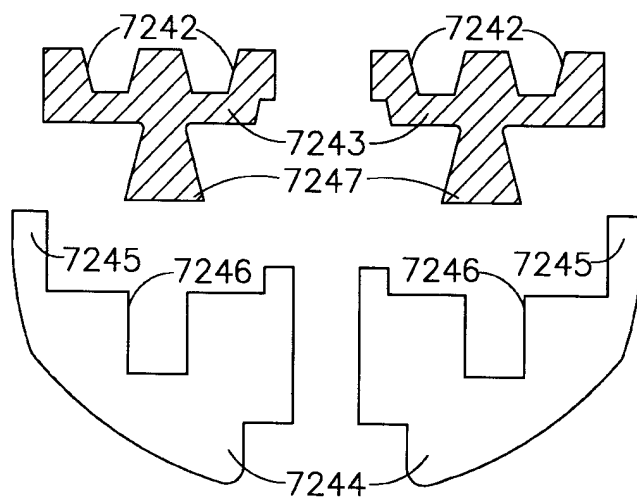
ФИГ. 238



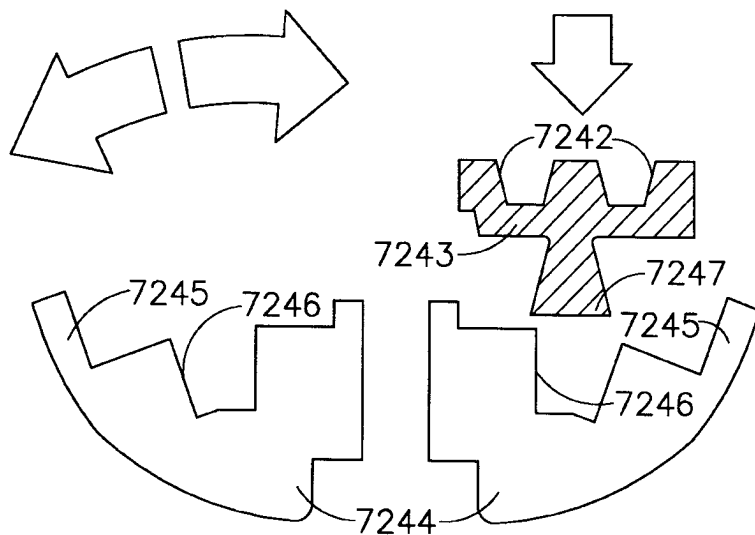
ФИГ. 239



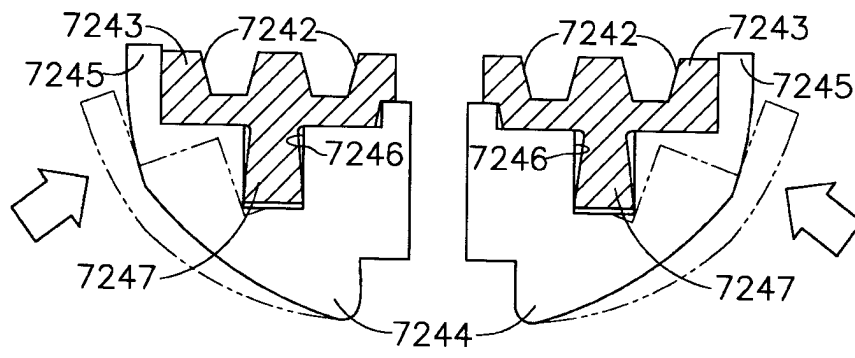
ФИГ. 240



ФИГ. 241



ФИГ. 242



ФИГ. 243