



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2012120588/14, 28.10.2010

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
28.10.2010

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
28.10.2009 US 61/255,509;
28.10.2009 US 61/255,511;
28.10.2009 US 61/255,510;
28.10.2009 US 61/255,508;
22.01.2010 US 61/297,418;
25.02.2010 US 61/307,980;
02.03.2010 US 61/309,643;
09.03.2010 US 61/311,841;
16.04.2010 US 61/324,966;
28.06.2010 US 61/359,084

(43) Дата публикации заявки: 10.12.2013 Бюл. № 34

(45) Опубликовано: 27.01.2016 Бюл. № 3

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: US 2004/0106950 A1, 03.06.2004. US 2009/0234387 A1, 17.09.2009. US 6123711 A, 26.09.2000. SU 1620104, 15.01.1991.

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: 28.05.2012

(86) Заявка РСТ:
US 2010/054428 (28.10.2010)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2011/056701 (12.05.2011)

Адрес для переписки:
121069, Москва, Хлебный переулок, д. 19 Б, пом. 1, ООО "ПЕТОШЕВИЧ"

(72) Автор(ы):

ХАУСМАН Марк Эдвин (US),
ВИНКУИЛЛА Пол Стивен (US),
ЛУНН Ричард Марк (US),
ТРИПОДИ Джули Кеннелли (US),
МЭДЖОРЗ Рой Алан (US),
САЛВАС Пол Лео (US),
ГАТТУРНА Роланд Фрэнсис (US)

(73) Патентообладатель(и):

СМИТ ЭНД НЕФЬЮ, ИНК. (US)

(54) РЕЗЬБОВОЙ ШОВНЫЙ ФИКСАТОР

(57) Реферат:

Группа изобретений относится к медицине и может быть использована для восстановления мягкой ткани как расширитель для фиксатора и как подающее устройство. Фиксатор хирургической нити содержит корпус с проксимальным концом и дистальным концом.

На корпусе имеется резьба, выполненная вдоль по меньшей мере части длины корпуса, и два сквозных отверстия с перемычкой. Резьба имеет такой профиль, что витки резьбы, расположенные вблизи дистального конца корпуса, имеют первую форму, а витки резьбы, расположенные вблизи

проксимального конца корпуса, имеют вторую форму. Вторая форма витков отличается от первой формы. Фиксатор имеет канюляцию, которая проходит через фиксатор таким образом, что участок канюляции охватывает одно из

сквозных отверстий и образует прорези для вмещения части устройства ввода фиксатора. Фиксатор обеспечивает надежное прикрепление ткани к кости. 6 н.п. ф-лы, 27 ил.

(30) (продолжение):

28.10.2009 61/255,509 US;
28.10.2009 61/255,511 US;
28.10.2009 61/255,510 US;
28.10.2009 61/255,508 US;
22.01.2010 61/297,418 US;
25.02.2010 61/307,980 US;
02.03.2010 61/309,643 US;
09.03.2010 61/311,841 US;
16.04.2010 61/324,966 US;
28.06.2010 61/359,084 US

R U 2 5 7 3 7 9 5 C 2

R U 2 5 7 3 7 9 5 C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2012120588/14, 28.10.2010**

(24) Effective date for property rights:
28.10.2010

Priority:

(30) Convention priority:
28.10.2009 US 61/255,509;
28.10.2009 US 61/255,511;
28.10.2009 US 61/255,510;
28.10.2009 US 61/255,508;
22.01.2010 US 61/297,418;
25.02.2010 US 61/307,980;
02.03.2010 US 61/309,643;
09.03.2010 US 61/311,841;
16.04.2010 US 61/324,966;
28.06.2010 US 61/359,084

(43) Application published: **10.12.2013 Bull. № 34**

(45) Date of publication: **27.01.2016 Bull. № 3**

(85) Commencement of national phase: **28.05.2012**

(86) PCT application:
US 2010/054428 (28.10.2010)

(87) PCT publication:
WO 2011/056701 (12.05.2011)

Mail address:
121069, Moskva, Khlebnyj pereulok, d. 19 B, pom. 1, OOO "PETOShEVICH"

(72) Inventor(s):

KhAUSMAN Mark Ehdvin (US),
VINKUILLA Pol Stiven (US),
LUNN Richard Mark (US),
TRIPODI Dzhuli Kennelli (US),
MEhDZhORZ Roj Alan (US),
SALVAS Pol Leo (US),
GATTURNA Roland Frehnsis (US)

(73) Proprietor(s):

SMIT EhND NEF'Ju, INK. (US)

(54) **THREADED SUTURE ANCHOR**

(57) Abstract:

FIELD: medicine.

SUBSTANCE: group of inventions refers to medicine and can be used for soft tissue repair, as an anchor dilator and delivery device. A suture anchor comprises a body with a proximal end and a distal end. The body is threaded along at least a part of a body length and bears two cross-pieced through holes. The thread is profiled so that turns of the thread nearby the distal end of the body have a first shape, whereas those

adjoining the proximal end of the body have a second shape. The second shape of the turns is different from the first one. The anchor has a cannulation extending through the anchor so that a segment of the cannulation encloses one of the through holes and form slots to enclose a section of an anchor insertion device.

EFFECT: anchor provides reliable tissue attachment to a bone.

6 cl, 27 dwg

(30) Convention priority:

RU 2 573 795 C 2

RU 2 573 795 C 2

28.10.2009 61/255,509 US;
28.10.2009 61/255,511 US;
28.10.2009 61/255,510 US;
28.10.2009 61/255,508 US;
22.01.2010 61/297,418 US;
25.02.2010 61/307,980 US;
02.03.2010 61/309,643 US;
09.03.2010 61/311,841 US;
16.04.2010 61/324,966 US;
28.06.2010 61/359,084 US

R U 2 5 7 3 7 9 5 C 2

R U 2 5 7 3 7 9 5 C 2

Данная заявка является международной патентной заявкой РСТ, претендующей на приоритет патентной заявки США №61/255508, поданной 28 октября 2009 г., патентной заявки США №61/255509, поданной 28 октября 2009 г., патентной заявки США №61/255510, поданной 28 октября 2009 г., патентной заявки США №61/297418, поданной 22 января 2010 г., патентной заявки США №61/309643, поданной 2 марта 2010 г., патентной заявки США №61/307980, поданной 25 февраля 2010 г., патентной заявки США №61/311841, поданной 9 марта 2010 г., патентной заявки США №61/324966, поданной 16 апреля 2010 г., и патентной заявки США №61/359084, поданной 28 июня 2010 г., описания которых полностью включены в данный документ посредством ссылки.

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ

Изобретение относится к восстановлению мягкой ткани, в частности к устройствам, используемым для такого восстановления.

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

При выполнении процедуры артроскопии часто требуется выполнить повторное прикрепление мягкой ткани к кости. С этой целью в кости размещают фиксаторы, а прикрепленные к фиксатору хирургические нити проводят сквозь ткань для надежного удержания ткани в заданном месте. При выполнении восстановления мягкой ткани на кости предпочтительно, чтобы фиксатор хирургической нити и устройство ввода фиксатора обладали признаками, позволяющими облегчить введение и более надежно прикрепить фиксатор к кости. Существует необходимость в процедуре, обеспечивающей надежное прикрепление ткани к кости, и в устройствах, используемых при проведении такой процедуры.

СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Один из аспектов изобретения относится к фиксатору хирургической нити, который содержит корпус с проксимальным концом и дистальным концом, причем на указанном корпусе имеется резьба, выполненная вдоль по меньшей мере части длины корпуса, и по меньшей мере одно сквозное отверстие, причем указанная резьба имеет такой профиль, что витки резьбы, расположенные вблизи дистального конца корпуса, имеют первую форму, а витки резьбы, расположенные вблизи проксимального конца корпуса, имеют вторую форму, отличную от первой формы.

Другой аспект изобретения относится к подающему устройству, которое содержит прямоугольный конец с двумя выступающими зубцами, расположенными на противоположных углах конца, причем указанное устройство является канюлированным.

Еще один аспект изобретения относится к подающему устройству, которое содержит конец с первым участком и вторым участком, причем первый участок имеет первую форму, а второй участок имеет вторую форму, отличную от первой формы, причем первая форма и вторая форма имеют различные диаметры, причем указанное устройство является канюлированным.

Другой аспект настоящего изобретения относится к подающему устройству, которое содержит конец с первым участком и вторым участком, причем первый участок имеет первую форму, а второй участок имеет вторую форму, отличную от первой формы, причем первая форма и вторая форма имеют различные диаметры, причем указанное устройство является канюлированным, причем один из участков содержит элементы, выступающие наружу из указанного устройства.

Еще один аспект изобретения относится к расширителю для фиксатора, содержащему: ручку; стержень, соединенный с указанной ручкой; и расширяющую часть, соединенную

с дистальным концом указанного стержня, причем расширяющая часть содержит корпус с резьбой, причем резьба имеет такой профиль, что витки резьбы, расположенные вблизи дистального конца корпуса, имеют первую форму, а витки резьбы, расположенные вблизи проксимального конца корпуса, имеют вторую форму, отличную от первой формы.

Один из аспектов изобретения относится к расширителю для фиксатора, содержащему: ручку; стержень, соединенный с указанной ручкой; и расширяющую часть, соединенную с дистальным концом указанного стержня, причем расширяющая часть содержит корпус с резьбовым первым участком и нерезьбовым вторым участком, причем резьбовой первый участок имеет такой профиль, что витки резьбы, расположенные вблизи дистального конца корпуса, имеют первую форму, а витки резьбы, расположенные вблизи проксимального конца корпуса, имеют вторую форму, отличную от первой формы.

Другие области применения настоящего изобретения станут очевидны из приведенного ниже подробного описания. Хотя данное описание и приводимые в нем конкретные примеры раскрывают предпочтительные варианты осуществления изобретения, следует понимать, что они служат лишь для иллюстрации изобретения и не ограничивают объем его притязаний.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ

Сопроводительные чертежи, включенные в материалы заявки и являющиеся ее частью, иллюстрируют варианты осуществления изобретения и вместе с письменным описанием предназначены для пояснения принципов, особенностей и признаков изобретения, при этом:

фиг.1 - изометрическое изображение заявленного фиксатора хирургической нити, в отсутствие хирургической нити;

фиг.2 - вертикальная боковая проекция фиксатора с фиг.1, вместе с хирургической нитью;

фиг.3 - вид в разрезе фиксатора с фиг.1;

фиг.4 - вид сверху фиксатора с фиг.1;

фиг.5 - изометрическое изображение дистального конца заявленного устройства ввода фиксатора хирургической нити;

фиг.6 - вид в разрезе сборки заявленного фиксатора хирургической нити, в отсутствие хирургической нити;

фиг.7 - вертикальная боковая проекция сборки фиксатора с фиг.6, вместе с хирургической нитью;

фиг.8 и 9 - способ восстановления мягкой ткани с использованием фиксатора хирургической нити и сборки фиксатора хирургической нити с фиг.1 и 7;

фиг.10А и 10В - вид сбоку и изометрическое изображение альтернативного варианта осуществления заявленного фиксатора хирургической нити;

фиг.11 - вид в разрезе фиксатора с фиг.10;

фиг.12 - вид сверху фиксатора с фиг.10;

фиг.13 - вид сбоку другого альтернативного варианта осуществления заявленного фиксатора хирургической нити;

фиг.14 - вид в разрезе фиксатора с фиг.13;

фиг.15 - вид сбоку фиксатора с фиг.13 и соединенного с фиксатором подающего устройства;

фиг.16 - вид в разрезе фиксатора с подающим устройством с фиг.15;

фиг.17 - изометрическое изображение дистального конца подающего устройства с

фиг.15;

фиг.18 - вид сбоку еще одного альтернативного варианта осуществления заявленного фиксатора хирургической нити;

фиг.19 - вид в разрезе фиксатора с фиг.18;

5 фиг.20 - изометрическое изображение фиксатора с фиг.18;

фиг.21 - изометрическое изображение фиксатора с фиг.18 и соединенного с фиксатором подающего устройства;

фиг.22 - вид в разрезе фиксатора с подающим устройством с фиг.21;

10 фиг.23 - изометрическое изображение дистального конца подающего устройства с фиг.21;

фиг.24 - вид сбоку расширителя для фиксатора, используемого с заявленными фиксаторами хирургической нити при восстановлении ткани;

фиг.25 - вид сбоку дистального конца расширителя для фиксатора с фиг.24;

фиг.26 - вид сбоку альтернативного варианта осуществления заявленного

15 расширителя для фиксатора;

фиг.27 - увеличенное изображение дистального конца расширителя с фиг.26.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ВАРИАНТОВ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Следующее описание предпочтительного варианта или вариантов осуществления

20 приведено лишь в качестве примера и никоим образом не ограничивает объем

притязаний, область применения или использования изобретения.

На фиг.1-4 представлен заявленный резьбовой фиксатор хирургической нити 10.

Фиксатор 10 содержит корпус 11 с проксимальным концом 12 и дистальным концом 13. Корпус 11 сужается от проксимального конца 12 к дистальному концу 13 таким

25 образом, что дистальный конец 13 является заостренным. Фиксатор 10 снабжен резьбой, выполненной вдоль по меньшей мере части длины корпуса 11 таким образом, что

участок дистального конца 13 остается нерезьбовым. Профиль резьбы 14 такой, что витки 14а резьбы с дистального конца 13 имеют более острую, режущую форму, а витки

30 14b резьбы с проксимального конца 12 имеют прямоугольную форму. Назначение такого переходного резьбового профиля поясняется ниже. Фиксатор 10 также содержит

два сквозных отверстия 15, 16 и перемычку 17, расположенную между отверстиями 15, 16. Размер перемычки 17 подобран таким образом, что она прерывает минимальное

35 количество витков резьбы 14.

Как более наглядно показано на фиг.3 и 4, фиксатор 10 также содержит канюляцию 18. Канюляция 18 имеет прямоугольную форму, при этом, как более наглядно показано

40 на фиг.4, по меньшей мере два ее угла 18а выровнены относительно сквозных отверстий 15, 16, а два угла 18b не выровнены относительно сквозных отверстий 15, 16. Канюляция 18 проходит через фиксатор 10 таким образом, что участок канюляции 18 охватывает

сквозное отверстие 15, образуя прорези 18с, которые, как описано ниже, в дальнейшем используют под вмещение части устройства ввода фиксатора. Прорези 18с выровнены

относительно углов 18b канюляции.

Как показано на фиг.2, гибкий элемент 19, например хирургическая нить, проходит вокруг перемычки 17 и через канюляцию 18 по углам 18а канюляции 18, выровненным относительно сквозных отверстий 15, 16.

45 На фиг.5 показан дистальный конец 21 устройства 20 ввода фиксатора. Конец 21 имеет прямоугольную форму, обеспечивающую согласование с прямоугольной канюляцией 18 при размещении конца 21 внутри канюляции 18 - как изображено на

фиг.6 и 7. Кроме того, как более наглядно показано на фиг.6, из дистального конца 21 выступают два зубца 22, выполненных с возможностью размещения в прорезях 18с

канюляции 18. Как описано ниже, помещение зубцов 22 в прорези 18с обеспечивает устройству 20 ввода более высокий момент вращения при продвижении фиксатора 10 в кость. Устройство 20 ввода фиксатора выполнено с канюлированием, поэтому при помещении конца 21 внутрь канюляции 18 хирургическая нить 19 проходит через канюляцию 23 устройства 20 ввода. Углы 18а обеспечивают максимальный размер сечения области под прохождение хирургической нити 19 насквозь от перемычки 17 и вверх по канюляции 23 ввинчивающего приспособления.

На фиг.8 и 9 представлена выполненная согласно настоящему изобретению сборка 50 фиксатора хирургической нити (фиксатор 10 и устройство 20 ввода) во время использования для восстановления ткани. Как изображено на фиг.8, фиксатор 10 вводят в предварительно просверленное отверстие в кости 30 и вращают до тех пор, пока весь фиксатор 10 не будет находиться в кости 30. При первоначальном введении фиксатора 10 режущие витки 14а резьбы прорезают кость 30, облегчая тем самым введение фиксатора 10 в кость. По мере вращения фиксатора 10 профиль резьбы меняется от режущих витков 14а к прямоугольным виткам 14b, с повышением натяга между резьбой 14 и костью 30, приводящим к увеличению сопротивления вращению. Такое увеличение сопротивления вращению позволяет прочно закрепить фиксатор 10 в кости 30 и существенно снижает риск обратного выхода фиксатора 10 из кости 30.

Как более наглядно показано на фиг.9, после того как фиксатор 10 введен в кость 30, устройство 20 ввода удаляют из фиксатора 10 и вплотную к фиксатору 10 помещают мягкую ткань 40. Сквозь мягкую ткань 40 проводят концы 19а, 19b хирургической нити 19, завязываемые для прикрепления ткани 40 к кости.

На фиг.10А и 10В представлены альтернативные варианты осуществления заявленного фиксатора 60 хирургической нити. Фиксатор 60 хирургической нити аналогичен фиксатору 10, однако содержит не два сквозных отверстия, а одно сквозное отверстие 66. При наличии лишь одного сквозного отверстия прерывается еще меньшее число витков резьбы 64. Как более наглядно показано на фиг.11 и 12, фиксатор 60, аналогично фиксатору 10, содержит канюляцию 68 прямоугольной формы, по меньшей мере два угла 68а которой выровнены относительно сквозного отверстия 66, а два угла 68b не выровнены относительно сквозного отверстия 66 - как более наглядно показано на фиг.12. Канюляция 68 проходит через фиксатор 60 таким образом, что участок канюляции 68 охватывает перемычку 67, образуя прорези 68с, как описано выше, используемые впоследствии под вмещение части устройства ввода фиксатора. Прорези 68с выровнены относительно углов 68b канюляции.

Как показано на фиг.10А и 10В, гибкий элемент 69, например хирургическая нить, проходит вокруг перемычки 67 и через канюляцию 68, по углам 68а канюляции 68, выровненным относительно сквозного отверстия 66. Устройство 20 ввода фиксатора с фиг.5 используют для введения фиксатора 60 в кость при восстановлении ткани аналогично тому, как устройство 20 ввода используют с описанным выше фиксатором 10 хирургической нити.

В объем притязаний входят и другие признаки и варианты осуществления. Дистальные концы фиксаторов с фиг.1-10 могут быть полностью резьбовыми. Резьба на проксимальном конце фиксаторов может иметь любую форму, позволяющую увеличить натяг между резьбой и костью. Количество сквозных отверстий может быть меньше или больше двух, при этом отверстия можно выполнить в любом месте длины фиксаторов. Канюляции фиксаторов могут иметь любую форму, обеспечивающую максимальный размер сечения области под прохождение хирургической нити насквозь от перемычек и вверх по канюляции ввинчивающего приспособления. Внутри каждого

фиксатора можно размещать более одной хирургической нити. Кроме того, помимо хирургических нитей могут быть использованы и другие гибкие элементы.

5 Дистальный конец устройства ввода может содержать больше или меньше двух зубцов. Кроме того, в объем притязаний настоящего изобретения входит и дистальный
конец с зубцами, не образующими сквозное отверстие. Форма дистального конца
10 ввинчивающего приспособления может отличаться от прямоугольной и, следовательно, иметь больше или меньше чем четыре стороны. Фиксаторы выполнены из
неметаллического материала литьем под давлением. При этом могут быть использованы
и другие материалы, позволяющие фиксаторам выдерживать нагрузки, прикладываемые
15 при проведении хирургической операции, а также другие способы изготовления. Ввинчивающее приспособление выполнено из металлического материала. При этом
могут быть использованы и другие материалы, позволяющие ввинчивающему
20 приспособлению выдерживать нагрузки, прикладываемые при проведении
хирургической операции. Вместо высверливания направляющих отверстий в кости с
15 последующим вводом фиксаторов в кость через полученные отверстия фиксаторы
можно вводить путем постукивания по концу устройства ввода, обеспечивающего
продвижение заостренных дистальных концов фиксаторов в кость, с последующим
25 вращением устройства ввода для продвижения в кость остальной части фиксаторов.

Кроме того, вместо связывания концов хирургических нитей для прикрепления ткани,
20 ткань можно прикреплять к кости и другим образом, например путем проведения
концов через второй фиксатор, с последующим помещением второго фиксатора в
другом месте кости.

На фиг.13 и 14 представлен другой вариант осуществления заявленного фиксатора
70 хирургической нити. Фиксатор 70 содержит корпус 71 с проксимальным концом 72
25 и дистальным концом 73. Корпус 71 сужается от проксимального конца 72 к дистальному
концу 73 таким образом, что дистальный конец 73 является заостренным. Как описано
ниже, в отличие от предыдущих вариантов осуществления, дистальный конец 73
специально выполнен таким образом, чтобы фиксатор 70 можно было вводить в кость
30 без выполнения в кости предварительного отверстия. Аналогично предыдущим
вариантам осуществления фиксатор 70 снабжен резьбой, проходящей вдоль по меньшей
мере части длины корпуса 71 таким образом, что участок дистального конца 73 остается
нерезьбовым. Резьба 74 имеет такой профиль, что витки 74а резьбы с дистального
35 конца 73 имеют более заостренную, режущую форму, а витки 74b резьбы с
проксимального конца 72 имеют прямоугольную форму. Кроме того, фиксатор 70
содержит два сквозных отверстия 75, 76 и перемычку 77, расположенную между
отверстиями 75, 76. Размер перемычки 77 подобран таким образом, что она прерывает
40 минимальное количество витков резьбы 74.

Как более наглядно показано на фиг.14, фиксатор 70 содержит также канюляцию
78. Канюляция 78 содержит два участка 78а, 78b. Участок 78а имеет прямоугольную
40 форму, а участок 78b имеет закругленную или круговую форму. При этом диаметр
участка 78а больше диаметра участка 78b. Участки 78а, 78b выполнены с обеспечением
соответствия с конструкцией подающего устройства, используемого для введения
фиксатора 70 в кость. В качестве примера на фиг.17 представлен дистальный конец 81
подающего устройства 80, используемого для введения фиксатора 70 в кость.
45 Аналогично участкам 78а, 78b дистальный конец 81 имеет прямоугольный участок 81а
и закругленный или круговой участок 81b. Также аналогично участкам 78а, 78b участок
81а имеет больший диаметр, чем участок 81b. Как показано на фиг.16, после ввода
дистального конца 81 в канюляцию 78 форма участка 78а соответствует форме участка

81а, при этом форма участка 78b соответствует форме участка 81b. Формы участков 78а, 78b, 81а, 81b соответствуют друг другу, чтобы, как описано ниже, при введении фиксатора 70 в кость обеспечить возможность приложения к фиксатору 70 достаточного момента вращения.

5 На фиг.18-20 представлен еще один альтернативный вариант осуществления заявленного фиксатора 90 хирургической нити. Фиксатор 90 хирургической нити содержит корпус 91 с проксимальным концом 92 и дистальным концом 93. Корпус 91 сужается от проксимального конца 92 к дистальному концу 93 таким образом, что дистальный конец 93 является заостренным. Как описано ниже, аналогично фиксатору
10 70, дистальный конец 93 специально выполнен таким образом, чтобы фиксатор 90 можно было вводить кость без выполнения в кости предварительного отверстия. Также аналогично предыдущим вариантам осуществления резьба фиксатора 90 проходит вдоль по меньшей мере части длины корпуса 91 таким образом, что участок дистального конца 93 остается нерезьбовым. Резьба 94 имеет такой профиль, что витки 94а резьбы с дистального конца 93 имеют более заостренную, режущую форму, а витки 94b резьбы с проксимального конца 92 имеют прямоугольную форму. Фиксатор 90 также содержит два сквозных отверстия 95, 96 и перемычку 97, расположенную между отверстиями 95, 96. Размер перемычки 97 подобран таким образом, что она прерывает минимальное количество витков резьбы 94. Кроме того, как изображено на фиг.20, фиксатор 90
15 20 содержит канавки 98, назначение которых описано ниже.

Как более наглядно показано на фиг.19, фиксатор 90, аналогично фиксатору 70, также содержит канюляцию 99. Канюляция 99 содержит два участка 99а, 99b. Участок 99а имеет прямоугольную форму, а участок 99b имеет закругленную или круговую форму. При этом диаметр участка 99а больше диаметра участка 99b. Участки 99а, 99b
25 выполнены с обеспечением соответствия с конструкцией подающего устройства, используемого для ввода фиксатора 90 в кость. В качестве примера на фиг.23 представлен дистальный конец 101 подающего устройства 100, используемого для введения фиксатора 90 в кость. Аналогично участкам 99а, 99b дистальный конец 101 имеет прямоугольный участок 101а и закругленный или круговой участок 101b. Также
30 аналогично участкам 99а, 99b диаметр участка 101а больше диаметра участка 101b. Кроме того, устройство 100 снабжено элементами 102, выступающими наружу из устройства 100. Как показано на фиг.21 и 22, после ввода дистального конца 101 в канюляцию 99, форма участка 99а соответствует форме участка 101а, при этом форма участка 99b соответствует форме участка 101b. При этом выступающие элементы 102
35 входят в канавки 98. Формы участков 99а, 99b, 101а, 101b соответствуют друг другу, и выступающие элементы 102 входят в канавки 98 для того, чтобы, как описано ниже, при введении фиксатора 90 в кость обеспечить возможность приложения к фиксатору 90 достаточного момента вращения.

Как показано на фиг.15 и 21, гибкие элементы 110, 120, например хирургическая
40 нить, проходят вокруг перемычек 77, 97 фиксаторов 70, 90 и через канюляции 83, 103 подающих устройств 80, 100.

До введения любого из фиксаторов 10, 60, 70, 90, в целях подготовки кости под введение фиксатора 10, 60, 70, 90 можно использовать расширитель 200 для фиксатора. Расширитель 200 содержит стержень 201, ручку 202, присоединенную к проксимальному
45 участку 201а стержня 201, а также расширяющую часть 203, присоединенную к дистальному участку 201b стержня 201. Расширяющая часть 203 имеет корпус 203, аналогичный корпусу 71, 91 любого из фиксаторов 70, 90, и профиль резьбы, аналогичный профилю резьбы фиксаторов 10, 60, 70, 90. При восстановлении ткани

выполняют отверстие в кости путем введения расширяющей части 203 в кость осевым и вращательным перемещением, при котором пользователь может ударять по ручке 202 для введения заостренного дистального конца 203b с последующим вращением расширителя 200 для введения оставшейся расширяющей части 203. Затем расширяющую часть 203 удаляют из кости, и в отверстие можно ввести один из фиксаторов 10, 60 аналогично тому, как описано выше для фиг.8 и 9, или же в отверстие можно ввести один из фиксаторов 70, 90 аналогично описанному выше введению расширяющей части расширителя для фиксатора. После ввода одного из фиксаторов 10, 60, 70, 90 в отверстие восстановление ткани завершают аналогично описанному выше для фиг.8 и 9.

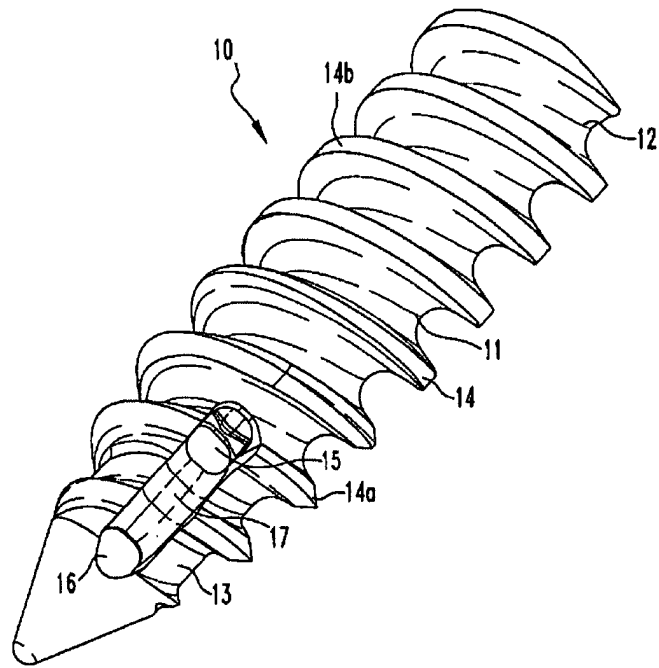
Аналогично расширителю 200 расширитель 300 с фиг.26 и 27 можно использовать для подготовки кости к введению фиксатора 10, 60, 70, 90. Расширитель 300 для фиксатора содержит стержень 301, ручку 302, присоединенную к проксимальному участку 301a стержня 301, а также расширяющую часть 303, присоединенную к дистальному участку 301b стержня 301. Расширяющая часть 303 имеет корпус 303a с резьбовым первым участком 303b и нерезьбовым вторым участком 303c. Резьбовой первый участок 303b имеет профиль резьбы, аналогичный профилю резьбы фиксаторов 10, 60, 70, 90. При восстановлении тканей отверстие в кости выполняют осевым введением в кость нерезьбового второго участка 303c путем постукивания по ручке 302 до тех пор, пока весь второй участок 303c не войдет в кость. Затем пользователь вращает ручку 302 для введения в кость всего первого участка. Затем расширяющую часть 303 удаляют из кости, после чего в отверстие можно ввести один из фиксаторов 10, 60, 70, 90. После введения одного из фиксаторов 10, 60, 70, 90 в отверстие восстановление тканей завершают аналогично описанному выше для фиг.8 и 9.

Описываемые фиксаторы 70, 90 выполнены из металлического материала, например титана. Однако для изготовления любого из фиксаторов 10, 60, 70, 90 можно использовать и другие материалы. Фиксаторы 70, 90, а также элементы их конструкции можно получить путем механической обработки или посредством другого известного способа. Устройства 80, 100 выполнены из металлического материала путем механической обработки или посредством другого известного способа. Устройства 80, 100 можно выполнить из другого материала, позволяющего устройствам 80, 100 выдерживать нагрузки, прилагаемые к устройствам 80, 100 при введении фиксаторов 10, 60, 70, 90. Расширитель 200, 300 для фиксатора выполнен из металлического материала, однако можно использовать другие материалы, позволяющие расширителю 200, 300 выдерживать нагрузки, прилагаемые к расширителю 200, 300 при введении участка 203, 303 в кость. Расширитель 200, 300 можно выполнить путем механической обработки или посредством другого известного способа. Подающие устройства 20, 80, 100 содержат ручки, расположенные напротив дистальных концов 21, 81, 101 устройств 20, 80, 100.

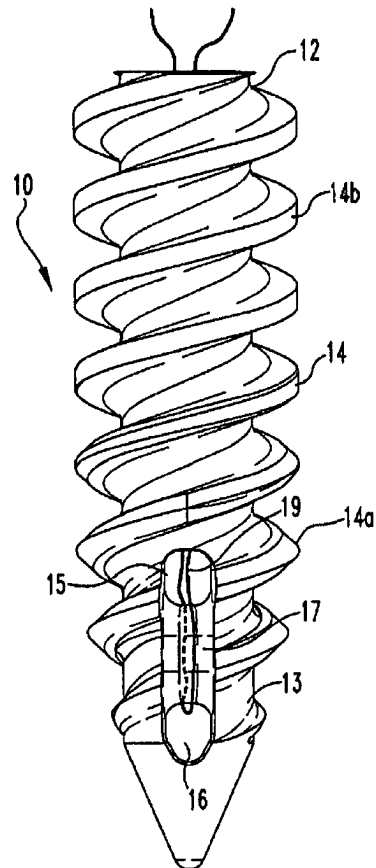
Описанные выше и проиллюстрированные чертежами примерные варианты осуществления могут быть выполнены с различными модификациями, не выходящими из испрашиваемого объема правовой охраны. При этом следует понимать, что все сведения, содержащиеся в описании и проиллюстрированные сопроводительными чертежами, являются не ограничивающими, а иллюстративными. Другими словами, ни один из описанных выше примерных вариантов осуществления не определяет объем и рамки патентных притязаний настоящего изобретения, которые определены лишь приводимой ниже формулой изобретения и ее эквивалентами.

Формула изобретения

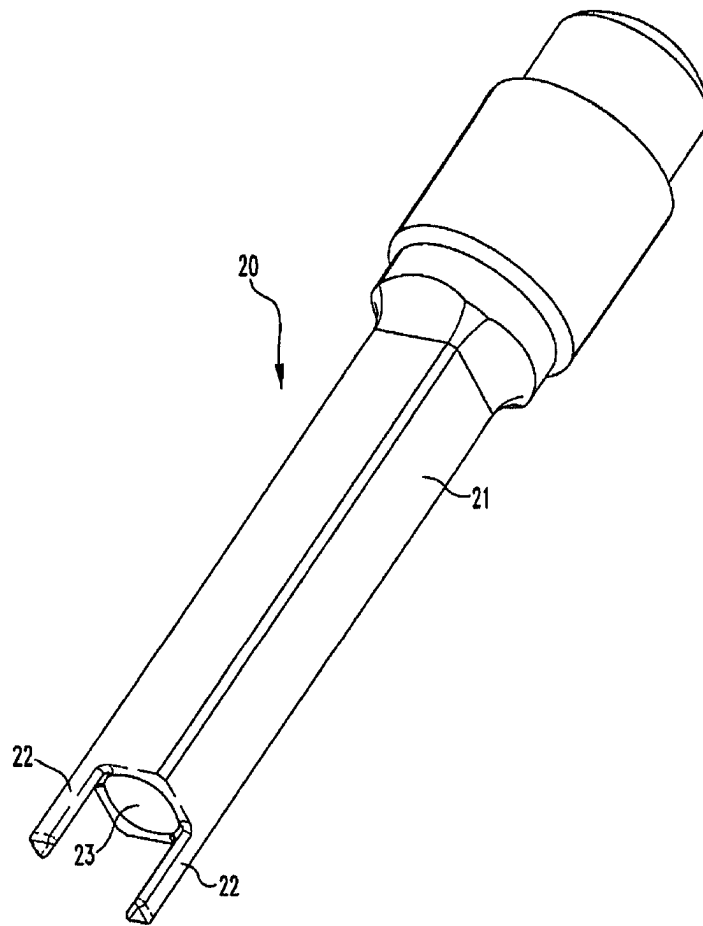
1. Фиксатор хирургической нити, содержащий корпус с проксимальным концом и дистальным концом, причем на указанном корпусе имеется резьба, выполненная вдоль по меньшей мере части длины корпуса, и два сквозных отверстия, причем указанная резьба имеет такой профиль, что витки резьбы, расположенные вблизи дистального конца корпуса, имеют первую форму, а витки резьбы, расположенные вблизи проксимального конца корпуса, имеют вторую форму, отличную от первой формы, при этом фиксатор содержит канюляцию, проходящую через фиксатор таким образом, что участок канюляции охватывает одно из сквозных отверстий, образуя прорези для вмещения части устройства ввода фиксатора, и при этом между двумя сквозными отверстиями расположена перемычка.
2. Подающее устройство, содержащее прямоугольный конец с двумя выступающими зубцами, расположенными на противоположных углах конца, причем указанное устройство является канюлированным.
3. Подающее устройство, содержащее конец с первым участком и вторым участком, причем первый участок имеет прямоугольную форму, а второй участок имеет закругленную или круговую форму, причем участок прямоугольной формы имеет больший диаметр, чем участок закругленной или круговой формы, причем указанное устройство является канюлированным.
4. Подающее устройство, содержащее конец с первым участком и вторым участком, причем первый участок имеет прямоугольную форму, а второй участок имеет закругленную или круговую форму, причем участок прямоугольной формы имеет больший диаметр, чем участок закругленной или круговой формы, причем указанное устройство является канюлированным, причем один из участков содержит элементы, выступающие наружу из указанного устройства.
5. Расширитель для фиксатора, содержащий:
ручку;
стержень, соединенный с указанной ручкой;
расширяющую часть, соединенную с дистальным концом указанного стержня, причем расширяющая часть содержит корпус с резьбой, причем резьба имеет такой профиль, что витки резьбы, расположенные вблизи дистального конца корпуса, имеют первую форму, а витки резьбы, расположенные вблизи проксимального конца корпуса, имеют вторую форму, отличную от первой формы.
6. Расширитель для фиксатора, содержащий:
ручку;
стержень, соединенный с указанной ручкой;
расширяющую часть, соединенную с дистальным концом указанного стержня, причем расширяющая часть содержит корпус с резьбовым первым участком и нерезьбовым вторым участком, причем резьбовой первый участок имеет такой профиль, что витки резьбы, расположенные вблизи дистального конца корпуса, имеют первую форму, а витки резьбы, расположенные вблизи проксимального конца корпуса, имеют вторую форму, отличную от первой формы.



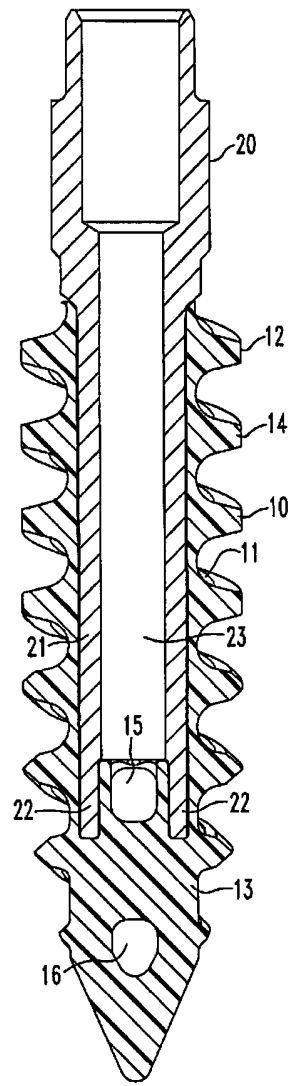
Фиг. 1



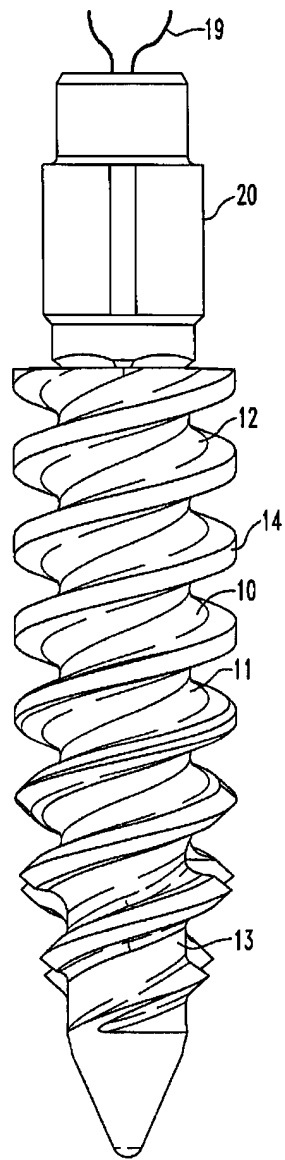
Фиг. 2



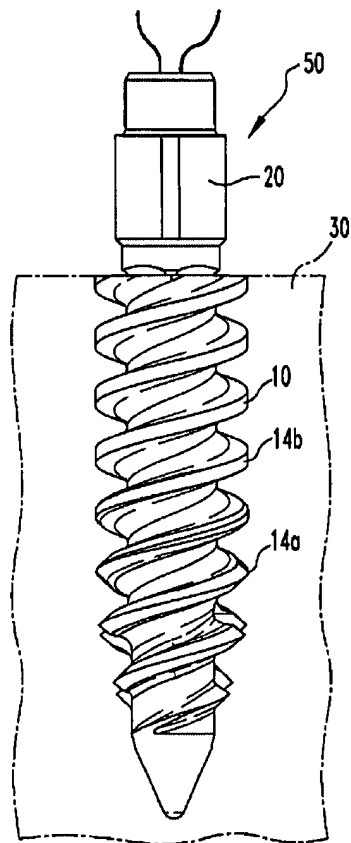
Фиг. 5



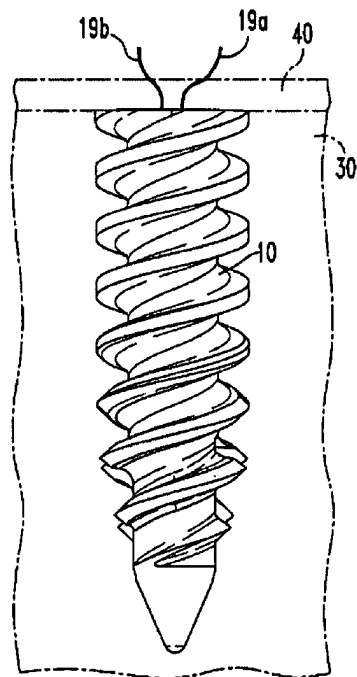
Фиг. 6



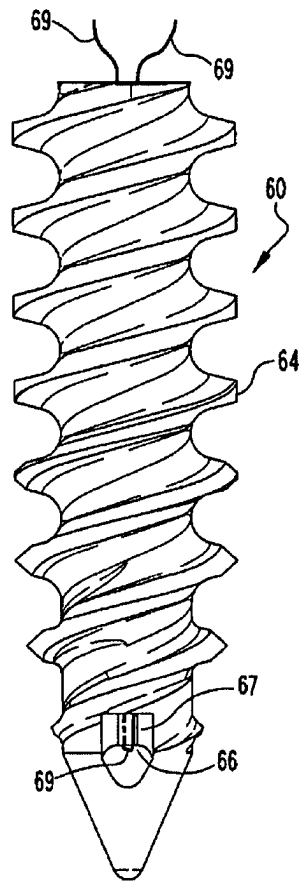
Фиг. 7



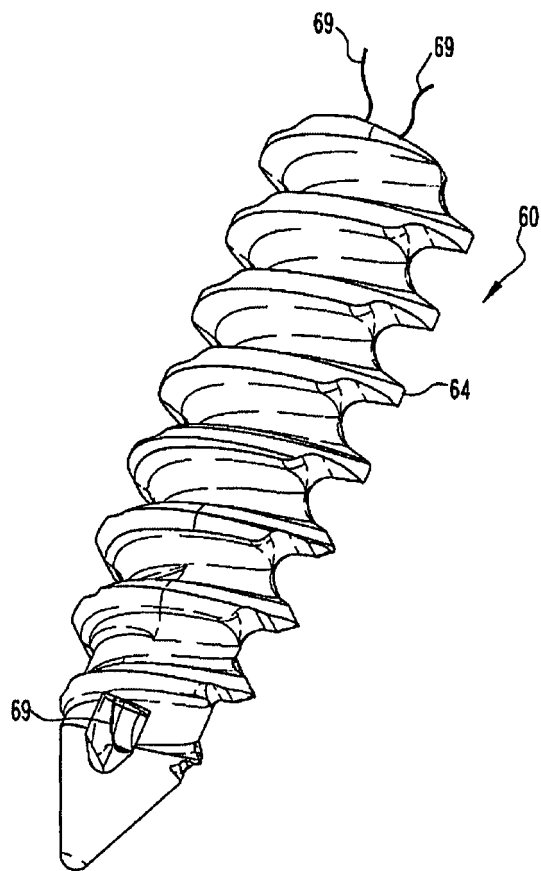
Фиг. 8



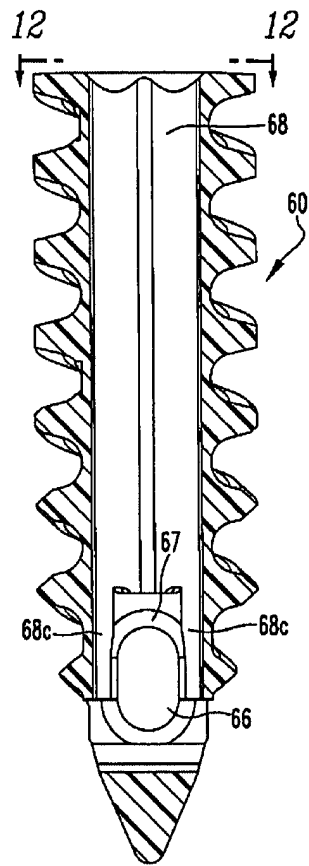
Фиг. 9



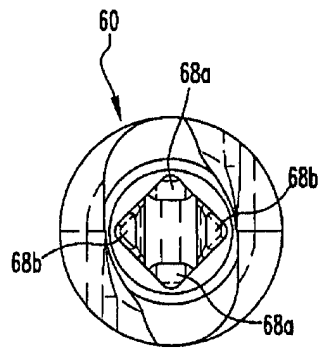
Фиг. 10А



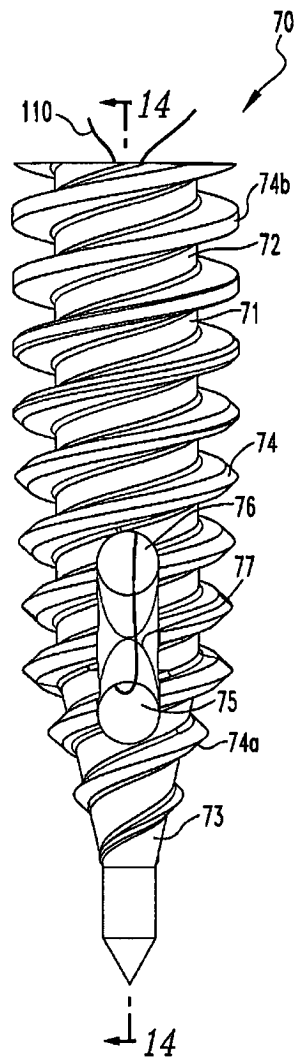
Фиг. 10В



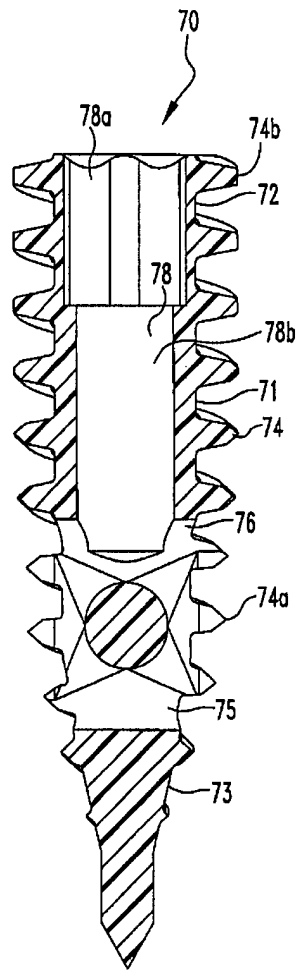
Фиг. 11



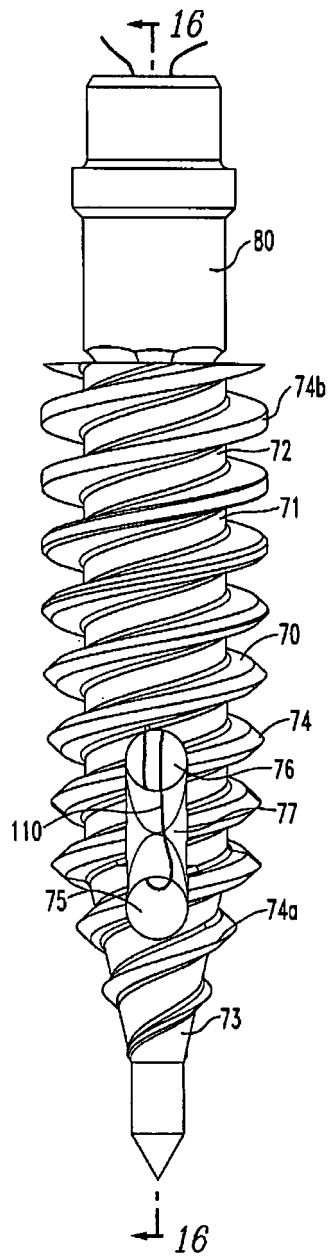
Фиг. 12



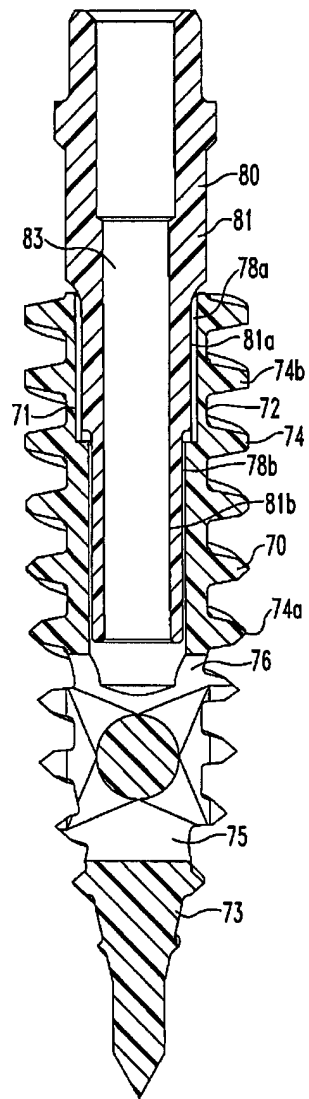
Фиг. 13



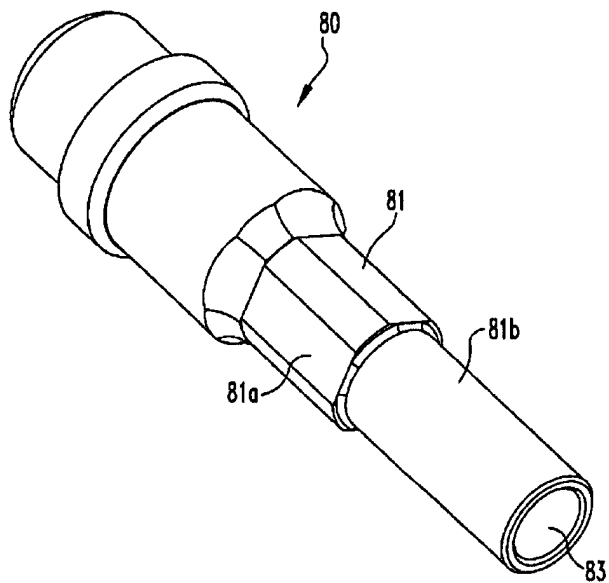
Фиг. 14



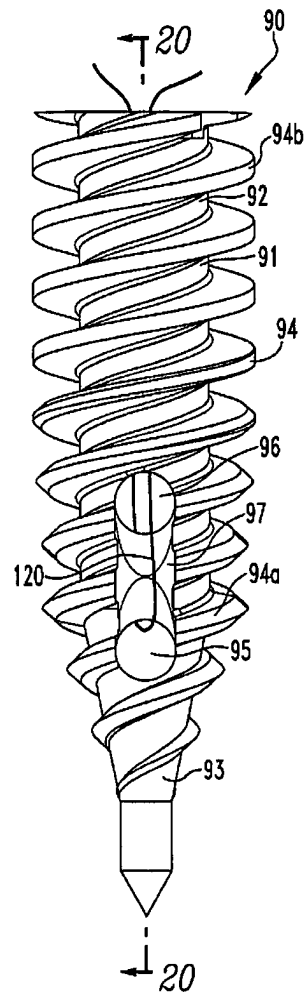
Фиг. 15



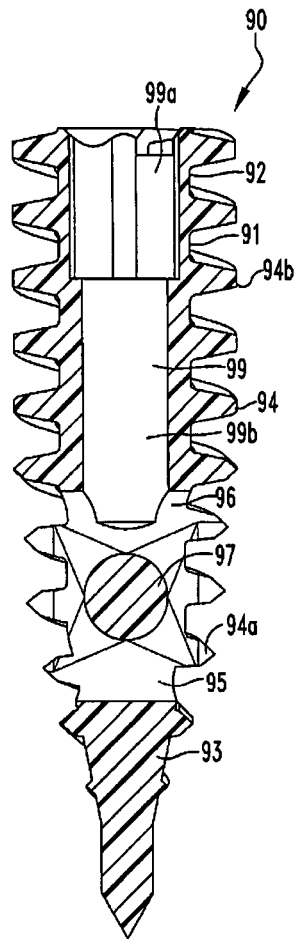
Фиг. 16



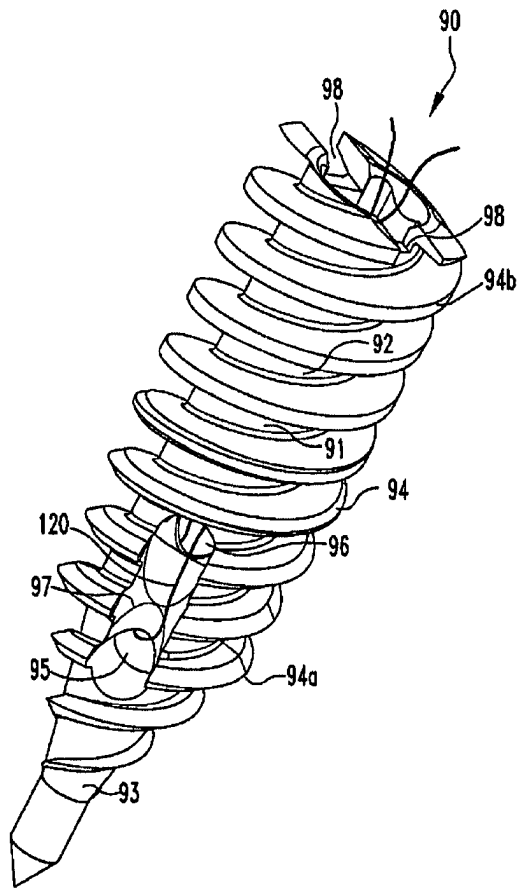
Фиг. 17



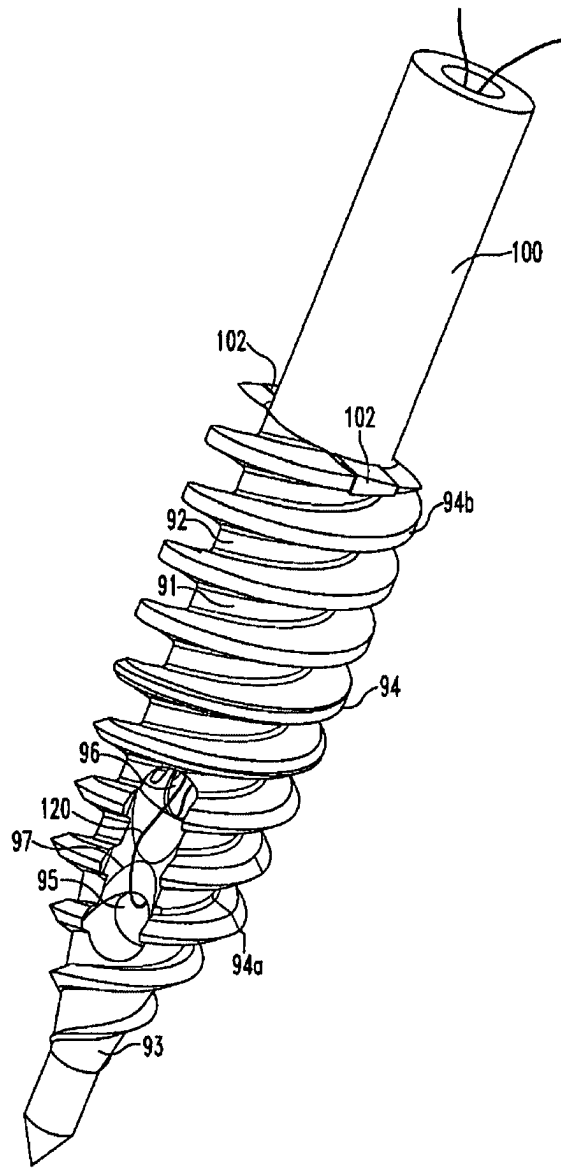
Фиг. 18



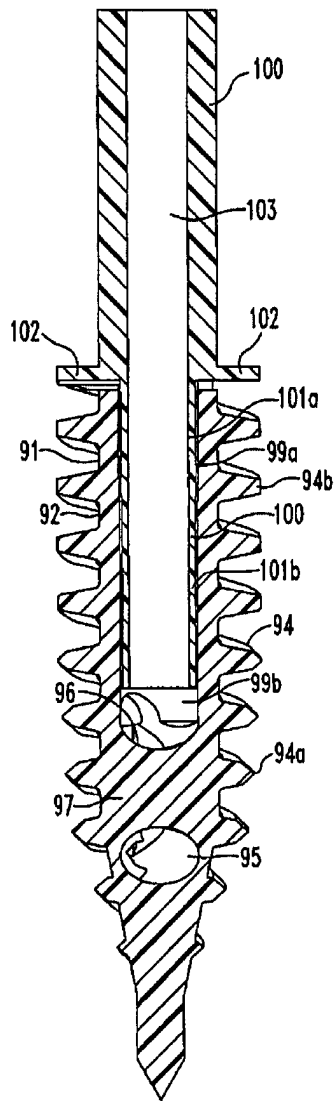
Фиг. 19



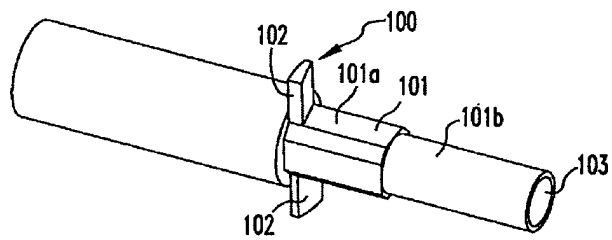
Фиг. 20



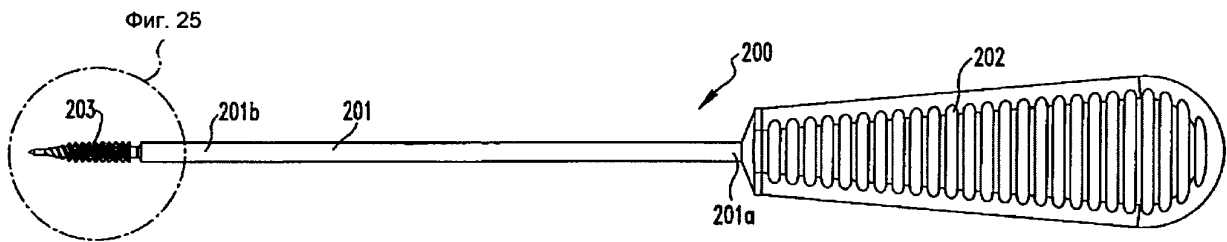
Фиг. 21



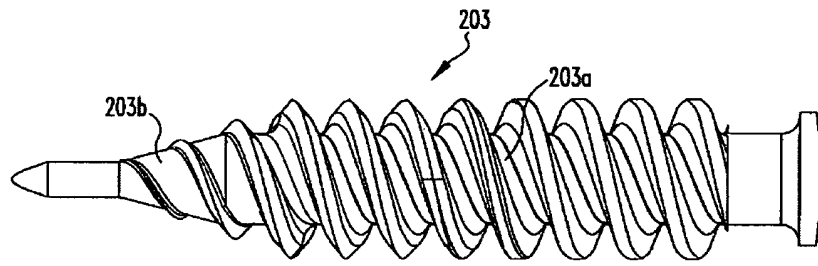
Фиг. 22



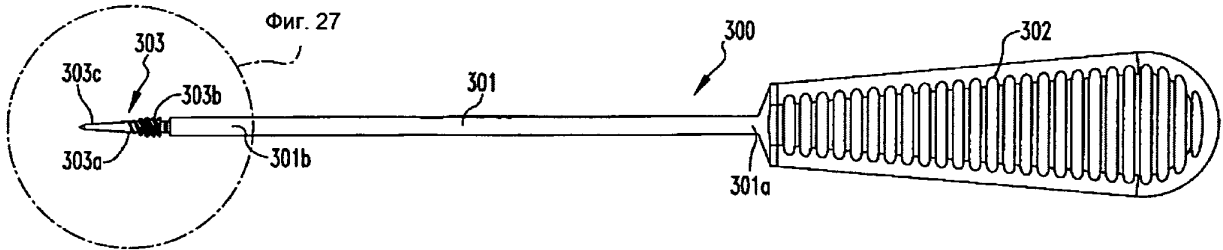
Фиг. 23



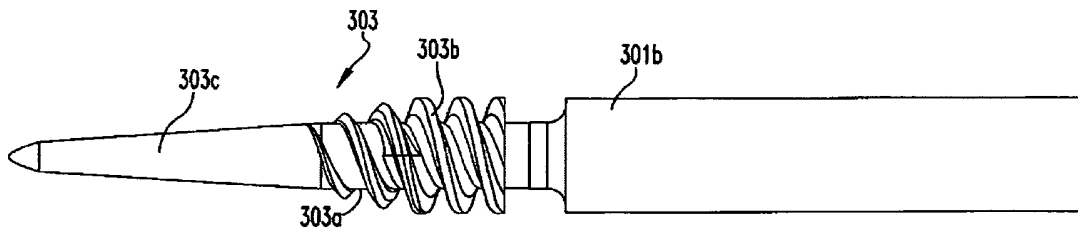
Фиг. 24



Фиг. 25



Фиг. 26



Фиг. 27