

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **038582**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2021.09.17

(21) Номер заявки
201990946

(22) Дата подачи заявки
2017.09.19

(51) Int. Cl. *A61C 3/02* (2006.01)
A61C 8/00 (2006.01)
A61B 17/16 (2006.01)

(54) **ХИРУРГИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТ**

(31) **10 2016 120 755.1**

(32) **2016.10.31**

(33) **DE**

(43) **2019.10.31**

(86) **PCT/DE2017/200097**

(87) **WO 2018/077354 2018.05.03**

(71)(72)(73) Заявитель, изобретатель и
патентовладелец:

ЗАСТРОУ ФРЭНК (DE)

(74) Представитель:

**Поликарпов А.В., Соколова М.В.,
Путинцев А.И., Черкас Д.А., Игнатьев
А.В. (RU)**

(56) US-A1-2008249553
WO-A1-2008088105
WO-A1-2011026164
EP-A2-0083558

(57) Настоящее изобретение относится к хирургическому инструменту, в частности, для применения в стоматологической хирургии, содержащему устройство (1) для обработки и защитное устройство (8), причем указанное устройство (1) для обработки содержит стержень (2) с соединительной областью (3) и полую цилиндрическую головку (4), причем на дальней кромке (5) указанной головки (4) образована активная область (6), в частности, для обработки или шлифовки костной ткани, при этом защитное устройство (8) вмещает, по меньшей мере, некоторые части головки (4) и присоединено с возможностью вращения к опорному элементу (7) устройства (1) для обработки, причем опорный элемент проходит, по меньшей мере, частично внутри указанной головки (4).

B1

038582

038582

B1

Настоящее изобретение относится к хирургическому инструменту, в частности, для применения в стоматологической хирургии.

Стоматологи, проводящие операции, стоматологи-хирурги и челюстно-лицевые хирурги часто сталкиваются с проблемой, при которой происходит потеря костной ткани в полости рта в результате атрофии костной ткани, несчастных случаев, периодонтита или удаления зубов.

Если зубные имплантаты планируется вставить в качестве новых зубов, важно, чтобы дефицит костной ткани был восполнен до или во время вставки имплантатов, таким образом зубные имплантаты получают сразу новое ложе и надежную опору.

Все еще считается, что в процедурах костной пластики аутогенная кость является общепринятым стандартом. Это связано со свойствами кости, поскольку в аутогенной кости объединяются остеогенные, остеоиндуктивные и остеокондуктивные свойства. Это означает, что кость обладает способностью генерирования собственной костной ткани и образования собственных сосудов; в дополнение она выполняет функцию направляющей структуры для недавно созданной кости. В отличие от аутогенной кости остеозамещающий материал не обладает никакой биологической активностью и, следовательно, действует только остеокондуктивно, т.е. также выполняет функцию направляющей шины.

В настоящее время известно много способов работы с аутогенной костью. В случае значительного дефицита костной ткани лишённые зубов площади костной ткани, как правило, представляют собой дополнительные внутриворотные точки удаления, с буграми верхней челюсти, передней носовой остью, небом, областью стенки гайморовой пазухи в верхней челюсти или нижней челюсти в качестве альтернативы, поскольку они характеризуют относительно кортикальную природу, и считается, что качество костной ткани хорошее и стабильное. В нижней челюсти находятся разные точки удаления кости, например лишённые зубов участки кости, подбородок или позадимольярная область.

Удаление кости в этом случае может производиться с использованием различных инструментов. В настоящем документе концепция удаления кости по большей части такая же.

Посредством либо так называемого бора Линдемана, либо пьезохирургического устройства, либо, в качестве альтернативы, небольшой пилы, создается от трех до четырех predetermined точек перелома, а затем за счет использования медицинского долота или другого инструмента удаляется блок. Это является неблагоприятным, поскольку во время удаления костной ткани на челюсть оказывается немного большее усилие. Таким образом, врачи несколько опасаются данной процедуры, пациенты также испытывают дискомфорт вследствие долбления или устранения костного блока из соответствующей области.

В силу своей профессии стоматологи привыкли к вращающимся инструментам и сверлам. Следовательно, использование так называемого трепанационного бора, или полого бора, который надевается на наконечник и имеет головку, выполненную в виде полого цилиндра, устанавливается таким же образом. Зубья для обработки кости образованы на дальней кромке головки. Трепанационные боры используются, например, для подготовки костного ложа и имеют диаметр от 3 до 4 мм. За счет использования этих боров извлекаются самые мелкие и узкие цилиндры для сверления, которые подходят для наращивания кости только при определенных условиях.

В случае вышеупомянутых устройств для удаления кости с целью получения необходимого фрагмента кости может быть произведено от приблизительно трех до четырех надрезов или predetermined точек перелома. Это вызывает у пациента большой стресс и требует от хирурга значительных технических навыков. В процессе, в частности, также необходимо следить, чтобы окружающая мягкая ткань, например щека или губа, не повреждалась стоматологическим инструментом.

Следовательно, цель настоящего изобретения заключается в создании и разработке хирургического инструмента таким образом, чтобы обеспечить надежное удаление кости, щадящее для пациента, структурно простыми способами.

Согласно настоящему изобретению указанная цель достигается за счет признаков по п.1 формулы. Настоящее изобретение относится к хирургическому инструменту, в частности для применения в стоматологической хирургии, содержащему устройство для обработки и защитное устройство, при этом устройство для обработки содержит стержень с соединительной областью и полый цилиндрической головкой, при этом рабочая область, в частности для обработки и/или шлифовки кости, образована на дальней кромке головки, причем защитное устройство окружает головку, по меньшей мере, местами, и при этом защитное устройство присоединено с возможностью вращения к опорному элементу устройства для обработки, проходящему, по меньшей мере частично, в головке.

Согласно настоящему изобретению понятно, что основополагающую цель можно достичь удивительно простым способом за счет сочетания устройства для обработки, в частности трепанационного бора, и защитного устройства. Для этой цели устройство для обработки имеет стержень с соединительной областью и полый цилиндрической головкой. Соединительная область может быть использована для соединения с хирургическим удерживаемым в руке устройством, например традиционным угловым наконечником или наконечником, которое используется стоматологами или хирургами-стоматологами. Более того, дальняя кромка головки выполнена в качестве активной области, в частности для обработки кости. Например, дальняя кромка может иметь режущие или шлифующие зубья и/или алмазную насадку.

Дополнительно согласно настоящему изобретению обнаружено, что защитное устройство может

быть присоединено с возможностью вращения к головке или устройству для обработки особенно безопасным и простым способом вследствие того, что устройство для обработки имеет опорный элемент, проходящий, по меньшей мере, местами, в головке. Таким образом, существует возможность обработки кости в месте удаления посредством вращения дальней кромки устройства для обработки за счет медицинского удерживаемого в руке устройства, тогда как защитное устройство остается, по меньшей мере частично, неподвижным, а именно за счет шарнирного соединения между защитным устройством и устройством для обработки. Следовательно, окружающая ткань идеально защищена от повреждений.

Таким образом, особенно благоприятно, чтобы опорный элемент проходил в осевом направлении, в частности от низа головки по меньшей мере к дальней кромке головки. Защитное устройство может быть присоединено к свободному концу опорного элемента. Опорный элемент необязательно должен проходить до дальней кромки в осевом направлении, учитывая, что защитное устройство входит на соответствующую длину в головку для присоединения с возможностью вращения к опорному элементу. Более преимущественно, опорный элемент проходит в осевом направлении за пределы дальней кромки головки, таким образом соединение между защитным устройством и устройством для обработки осуществляется снаружи головки. В частности, благоприятно, чтобы опорный элемент был выполнен в форме штыря и входил в зацепление с защитным устройством в соответствующей области.

Особенно преимущественно, чтобы защитное устройство окружало головку, таким образом только круговая дуга дальней кромки выполняет функцию активной области. Несмотря на предубеждения специалистов в данной области техники понятно, что устройство для обработки с головкой, выполненной в виде полого цилиндра, которая имеет область для обработки костей, подходит не только для изъятия мелких цилиндров для сверления. Вместо этого должным образом созданное устройство для обработки может использоваться для срезания требуемого фрагмента кости или сегмента кости. Особое расположение и конфигурация защитного устройства демонстрирует, что только круговая дуга дальней кромки головки может быть приведена в контакт с костью и, следовательно, выполнять функцию эффективной активной области. Благодаря этой конструкции хирурги могут отслоить приблизительно серповидный фрагмент от кости, который затем можно использовать для наращивания кости. В отличие от инструментов и приспособлений, известных из предыдущего уровня техники, нет необходимости производить от трех до четырех надрезов и/или predetermined точек перелома. Вместо этого можно выполнить только одну predetermined точку перелома, например верхнюю; при этом выбивание кости не требуется. Затем, получившийся в результате блок может быть удален или извлечен без применения больших усилий, что является более щадящим и комфортным для пациента по сравнению с известными устройствами и технологиями. Защитное устройство преимущественно окружает головку таким образом, что дуговой сегмент, образованный круговой дугой, имеет высоту, составляющую от 2,0 до 3,5 мм, предпочтительно от 2,2 до 2,5 мм.

Особенно предпочтительно, чтобы головка имела внутренний диаметр, составляющий от 5 до 10 мм, предпочтительно от 6 до 8 мм, и/или толщину стенки от 0,2 до 0,6 мм, предпочтительно 0,4 мм. В качестве дополнения или альтернативы головка может иметь глубину от 6 до 17 мм, в частности от 9 до 14 мм, и/или опорный элемент может иметь длину от 10 до 19 мм, в частности от 12 до 17 мм. Особенно преимущественно, чтобы опорный элемент мог проходить от 2 до 4 мм, в частности 3 мм, за пределы дальней кромки головки в осевом направлении.

Для использования дальнего конца защитного устройства с целью смещения окружающей ткани в месте удаления защитное устройство может быть предпочтительно полностью или, по меньшей мере, по большей части закрыто на своем дальнем конце. В этом случае за счет конструкции опорного элемента достигается определенный комбинаторный эффект, который стабилизирует защитное устройство, когда наружная ткань оказывает давление на дальний конец защитного устройства, особенно в осевом направлении.

Для установления безопасного соединения между защитным устройством и устройством для обработки защитное устройство может быть присоединено с возможностью вращения к стержню на своем ближнем конце. Конкретнее, предпочтительно, чтобы защитное устройство окружало стержень в круговом направлении.

Преимущественно, защитное устройство может быть присоединено с возможностью вращения к опорному элементу и/или стержню посредством скользящего подшипника, и/или шарикового подшипника, и/или роликового подшипника. В частности, в настоящем изобретении предпочтительно используется скользящий подшипник, поскольку он характеризуется очень простой и, следовательно, низкозатратной конструкцией. Скользящий подшипник не обязательно должен быть выполнен в виде отдельного элемента; наоборот, соответствующая область защитного устройства или устройства для обработки может представлять собой скользящий подшипник.

Для предотвращения повреждения обработанной ткани из-за перегрева на опорном элементе может быть образовано по меньшей мере одно отверстие для прохождения текучей среды, диаметр которого составляет от приблизительно 0,5 до 0,9 мм, предпочтительно 0,7 мм, причем указанное отверстие соединено с каналом для прохождения текучей среды, имеющим, например, диаметр от приблизительно 0,5 до 1,0 мм, предпочтительно 0,8 мм. Канал для прохождения текучей среды может проходить от со-

единительной области через стержень и опорный элемент по меньшей мере к одному отверстию для прохождения текучей среды. Таким образом, охлаждающая жидкость может вводиться, например, из хирургического наконечника, с которым хирургический инструмент соединен посредством соединительной области. Поскольку опорный элемент расположен в полый цилиндрической головке, полая цилиндрическая головка и, в частности, дальняя кромка, в идеальном случае, может находиться в контакте с охлаждающей жидкостью.

Также, преимущественно, защитное устройство может быть выполнено из пластика или металла. Преимущество пластика заключается в том, что защитное устройство может быть изготовлено чрезвычайно простым и, следовательно, экономным способом. Более того, скользящий подшипник для соединения защитного устройства с опорным элементом и/или стержнем может быть изготовлен чрезвычайно простым способом, если защитное устройство выполнено из пластика. Преимущество использования защитного устройства из металла заключается в том, что защитное устройство может быть подготовлено для повторного применения, например в автоклаве, таким образом обеспечивается многоразовое использование.

Чтобы обеспечить хирургу хорошую видимость места удаления, защитное устройство может, в идеальном случае, быть прозрачным, например выполненным из прозрачного пластика. В качестве альтернативы или дополнения, на наружной стенке головки может быть выполнена маркировка глубины, таким образом хирург может просто понять, как глубоко размещена головка в кости, которую необходимо обработать. С этой целью, например, на наружной стенке с определенными интервалами может быть нанесена, в частности, черная полоса, предпочтительно посредством лазерной маркировки. Маркировка глубины может быть выполнена, в частности, с ценой деления от 1 до 3 мм, предпочтительно 2 мм.

Наилучшим образом, в боковой стенке головки может быть выполнено по меньшей мере одно отверстие, через которое хирург может выталкивать удаленный фрагмент кости из головки, например с помощью пинцета. Отверстие может быть, например, овальным, при этом самая длинная ось может составлять, в частности, от 3 до 5 мм, приблизительно 4 мм.

Также, преимущественно, крепежный элемент, изготовленный из материала, в частности пластика, может быть выполнен на стержне, при этом форма и/или цвет элемента изменяется во время подготовки инструмента, например во время автоклавной обработки. Особенно преимущественно, чтобы крепежный элемент мог располагаться в области соединения или на ней и регулироваться во время приготовления инструмента таким образом, чтобы инструмент мог не присоединяться к медицинской ручной трубке.

Существуют разнообразные варианты для преимущественного создания и развития идеи настоящего изобретения. С этой целью осуществляется ссылка, с одной стороны, на п.1 формулы изобретения, а с другой стороны, на последующее описание посредством графических материалов предпочтительного иллюстративного варианта осуществления настоящего изобретения. Как правило, предпочтительные варианты осуществления и развития идеи также объясняются в сочетании с объяснением предпочтительного иллюстративного варианта осуществления настоящего изобретения со ссылкой на графические материалы. На графических материалах продемонстрировано следующее:

на фиг. 1 показано схематическое перспективное изображение иллюстративного варианта осуществления хирургического инструмента согласно настоящему изобретению;

на фиг. 2 показано схематическое боковое изображение хирургического инструмента согласно настоящему изобретению по фиг. 1;

на фиг. 3 показано еще одно схематическое изображение в перспективе хирургического инструмента согласно настоящему изобретению по фиг. 1;

на фиг. 4 показано схематическое изображение в разрезе хирургического инструмента согласно настоящему изобретению по фиг. 1;

на фиг. 5 показано еще одно схематическое изображение в разрезе хирургического инструмента согласно настоящему изобретению по фиг. 1;

на фиг. 6 показано схематическое изображение частично в разрезе хирургического инструмента согласно настоящему изобретению по фиг. 1;

на фиг. 7 показано еще одно схематическое изображение частично в разрезе хирургического инструмента согласно настоящему изобретению по фиг. 1;

на фиг. 8 показано еще одно схематическое изображение частично в разрезе хирургического инструмента согласно настоящему изобретению по фиг. 1;

на фиг. 9 показан схематический покомпонентный вид в перспективе хирургического инструмента согласно настоящему изобретению по фиг. 1; и

на фиг. 10 показан еще один схематический покомпонентный вид в перспективе хирургического инструмента согласно настоящему изобретению по фиг. 1.

На фиг. 1-10 в разных изображениях показан иллюстративный вариант осуществления хирургического инструмента согласно настоящему изобретению. Хирургический инструмент содержит устройство 1 для обработки, которое, как показано в настоящем варианте осуществления, выполнено в качестве полого бора или трепанационного бора. Устройство 1 для обработки содержит стержень 2, который имеет соединительную область 3 для присоединения к хирургическому удерживаемому в руке устройству, ко-

торое не показано, например угловому наконечнику или наконечнику, которое используется стоматологами или хирургами-стоматологами. Устройство 1 для обработки может быть приведено во вращение посредством удерживаемого в руке устройства.

Головка 4 полого цилиндра расположена на стержне 2. Головка 4 имеет дальнюю кромку 5, которая используется в качестве активной области 6 для обработки и/или удаления кости. Например, на дальней кромке 5 могут быть образованы алмазная насадка и/или режущие и/или пилящие зубья.

Опорный элемент 7, который выполнен в качестве шейки под подшипник, проходит в головку 4. В показанном иллюстративном варианте осуществления опорный элемент 7 проходит по оси от нижней части 9 головки 4 через всю головку 4 за пределы дальней кромки 5. В частности, опорный элемент 7 выполнен в качестве удлиненного конца стержня 2.

Дополнительно, защитное устройство 8 присоединено с возможностью вращения к устройству 1 для обработки. Основание 10 защитного устройства окружает стержень 2 и присоединено с возможностью вращения как к стержню 2, так и к нижней части 9 головки 4; т.е. опорный элемент 7 может быть расположен в углублении дальнего конца 11. Более того, дальний конец 11 защитного устройства 8 закрыт, и защитное устройство 8 присоединено с возможностью вращения к опорному элементу 7 посредством дальнего конца 11. Сейчас необходимо отметить, что соединение между защитным устройством 8 и устройством 1 для обработки также может осуществляться посредством отдельного подшипника. Существенным является только то, что кость может быть обработана и/или удалена за счет вращения головки 4 устройства 1 для обработки, тогда как защитное устройство 8 по существу не вращается и защищает окружающую ткань.

В частности, на фиг. 1 четко показано, что защитное устройство 8 окружает устройство 1 для обработки, таким образом, только круговая дуга дальней кромки 5 выполняет функцию активной области 6 и/или может быть приведена в контакт с костью для обработки. Этот вариант осуществления предотвращает чрезмерное проникновение в кость и защищает окружающую ткань. Более того, хирург может срезать приблизительно серповидный фрагмент от кости с челюсти. За счет присоединения дальнего конца 11 защитного устройства 8 к опорному элементу 7 дальний конец 11 может выполнять функцию элемента смещения, с помощью которого окружающую ткань можно сместить во время вмешательства. В частности, на фиг. 5 четко показано, что скос 17 образован на дальнем конце 11. Скос 17 упрощает удаление сегмента кости из головки 4. Таким образом, дальний конец 11 в области скоса 17 является достаточно ровным, что уменьшает диаметр опорного элемента 7 на его конце. Также следует отметить, что угловая область 18 дальнего конца 11 может быть закруглена для предотвращения колебания защитного устройства 8.

Для удаления фрагмента кости в форме кругового сегмента с головки 4 в боковой стенке 13 головки 4 образованы отверстия 12. Таким образом, хирург может выталкивать отделившийся фрагмент кости из головки 4 через отверстие 12, например, с помощью пинцета или подобного инструмента. На фиг. 5 четко показано, что отверстие 12' проходит до нижней части 9 головки, таким образом, удаленный сегмент кости может быть вытолкнут из головки 4 очень простым способом посредством отдельного инструмента. Простыми словами, кромка 19 цилиндрического элемента 16 заканчивается в осевом направлении нижней частью 9 головки 4.

Для охлаждения точки зацепления образован канал 14 для прохождения текучей среды, который проходит от соединительной области 3 через стержень 2 и опорный элемент 7. В частности, на фиг. 5 четко показано, что два отверстия 15 для прохождения текучей среды образованы в опорном элементе 7, который находится в контакте с каналом 14 для прохождения текучей среды, таким образом охлаждающая жидкость может транспортироваться из хирургического наконечника к отверстиям 15 для прохождения текучей среды посредством соединительной области 3 и канала 14 для прохождения текучей среды. Охлаждающая жидкость распыляется из отверстий 15 для прохождения текучей среды, расположенных на головке 4, и/или места удаления, размещенного за ними.

Как можно, в частности, увидеть на фиг. 9 и 10, в иллюстративном варианте осуществления, показанном в настоящем документе, защитное устройство 8 реализовано в двух частях, т.е. имеет основание 10 и цилиндрический элемент 16. Основание 10 и цилиндрический элемент 16 могут быть соединены друг с другом за счет использования сцепления посредством фиксатора и/или фрикционного сцепления и/или скрепления, например завинчивания, зажима, склеивания, ультразвуковой сварки и т.д. Основание 10 защитного устройства 8 может преимущественно лежать плашмя, по меньшей мере, местами, преимущественным образом на нижней части 9 головки 4.

В отношении других преимущественных вариантов осуществления устройства согласно настоящему изобретению во избежание повторения ссылка осуществляется на основную часть описания, а также на сопутствующую формулу изобретения.

Наконец, явным образом указано, что вышеописанные иллюстративные варианты осуществления устройства согласно настоящему изобретению служат только для объяснения заявленных идей, но не ограничения их иллюстративными вариантами осуществления.

Перечень ссылочных позиций

1 - устройство для обработки

- 2 - стержень
- 3 - соединительная область
- 4 - головка
- 5 - дальняя кромка (головки)
- 6 - активная область
- 7 - опорный элемент
- 8 - защитное устройство
- 9 - нижняя часть (головки)
- 10 - основание (защитного устройства)
- 11 - дальний конец (защитного устройства)
- 12, 12' - отверстия (головки)
- 13 - боковая стенка
- 14 - канал для прохождения текучей среды
- 15 - отверстие для прохождения текучей среды
- 16 - цилиндрический элемент
- 17 - скос
- 18 - угловая область
- 19 - кромка

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Хирургический инструмент для применения в стоматологической хирургии, содержащий режущее устройство (1) и защитное устройство (8), причем режущее устройство (1) содержит стержень (2) с соединительной областью (3) и полую цилиндрическую головку (4), при этом на дальней кромке (5) головки (4) образована активная область (6) для резки кости, при этом защитное устройство (8) головки (4), по меньшей мере частично, окружает головку (4), причем защитное устройство (8) окружает головку (4) так, что только круговая дуга дальней кромки (5) выполняет функцию активной области (6), при этом защитное устройство (8) присоединено с возможностью вращения к опорному элементу (7) режущего устройства (1), проходящему, по меньшей мере, местами, внутри головки (4).

2. Хирургический инструмент по п.1, отличающийся тем, что опорный элемент (7) проходит в осевом направлении, в частности от нижней части (9) головки (4), по меньшей мере, до дальней кромки (5) головки (4).

3. Хирургический инструмент по любому из пп.1 или 2, отличающийся тем, что опорный элемент (7) проходит в осевом направлении за пределы дальней кромки (5) головки (4).

4. Хирургический инструмент по любому из пп.1-3, отличающийся тем, что опорный элемент (7) выполнен в форме штыря.

5. Хирургический инструмент по любому из пп.1-4, отличающийся тем, что защитное устройство (8) присоединено к опорному элементу (7) на своем дальнем конце (11).

6. Хирургический инструмент по любому из пп.1-5, отличающийся тем, что защитное устройство (8) закрыто на своем дальнем конце (11).

7. Хирургический инструмент по любому из пп.1-6, отличающийся тем, что защитное устройство (8) присоединено с возможностью вращения к стержню (2) на своем ближнем конце.

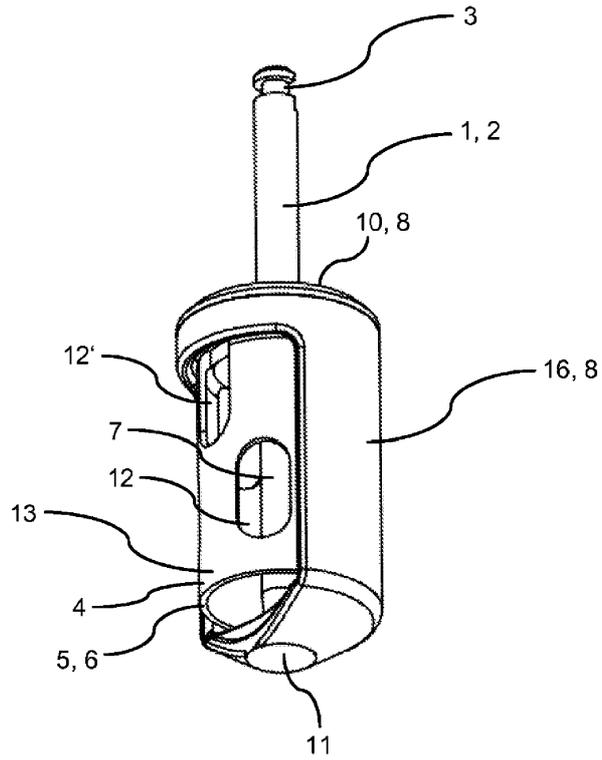
8. Хирургический инструмент по любому из пп.1-7, отличающийся тем, что защитное устройство (8) присоединено с возможностью вращения к опорному элементу (7) и/или стержню (2) посредством скользящего подшипника (20), и/или шарикового подшипника, и/или роликового подшипника.

9. Хирургический инструмент по любому из пп.1-8, отличающийся тем, что по меньшей мере одно отверстие (15) для прохождения текучей среды, которое соединено с каналом (14) для прохождения текучей среды, образовано на опорном элементе (7), причем канал (14) для прохождения текучей среды проходит от соединительной области (3) через стержень (2) и опорный элемент (7).

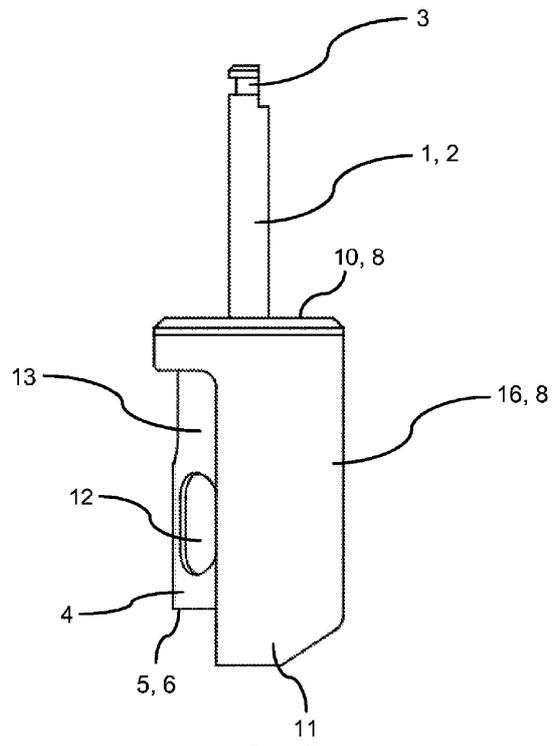
10. Хирургический инструмент по любому из пп.1-9, отличающийся тем, что защитное устройство (8) выполнено из пластика или металла.

11. Хирургический инструмент по любому из пп.1-10, отличающийся тем, что защитное устройство (8) является прозрачным.

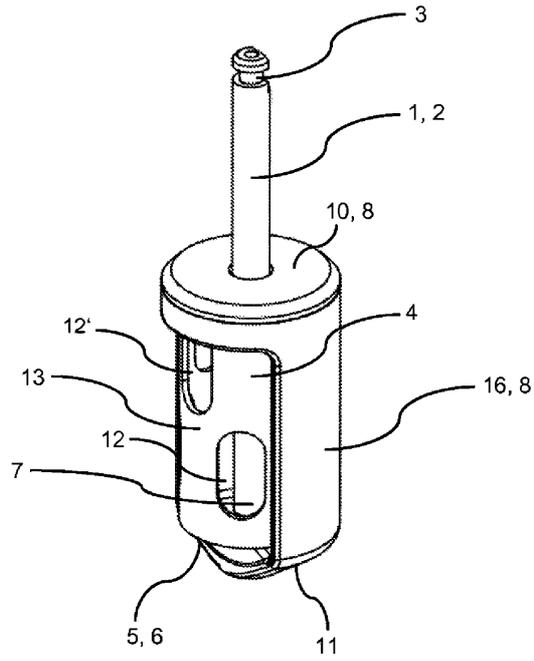
12. Хирургический инструмент по любому из пп.1-11, отличающийся тем, что по меньшей мере одно отверстие (12) выполнено в боковой стенке (13) головки (4).



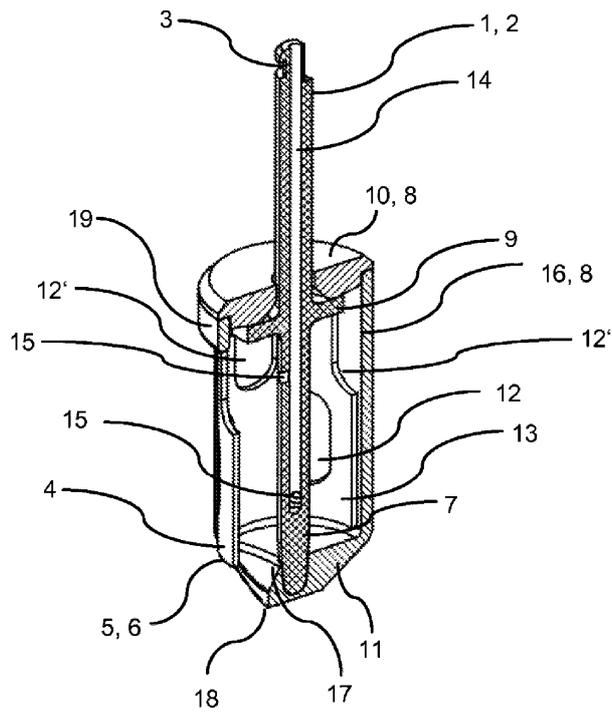
Фиг. 1



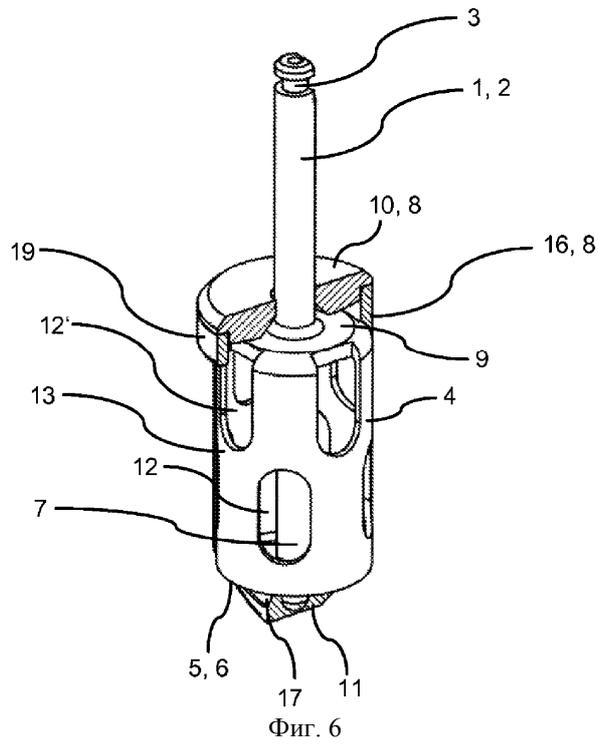
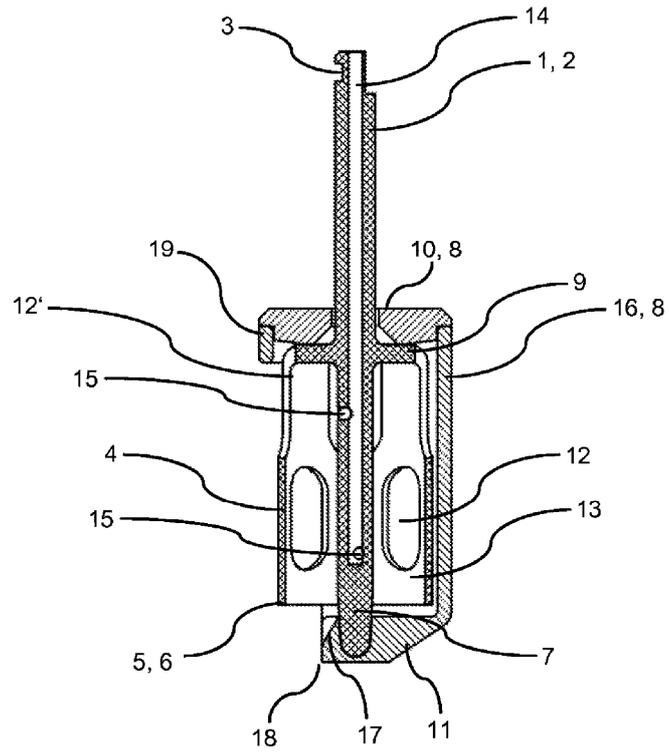
Фиг. 2

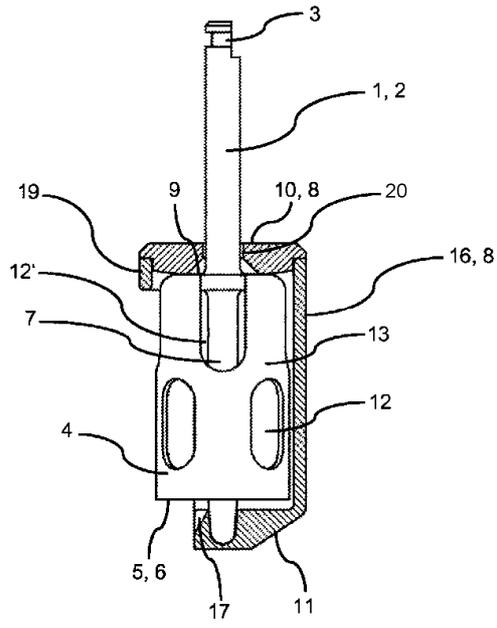


Фиг. 3

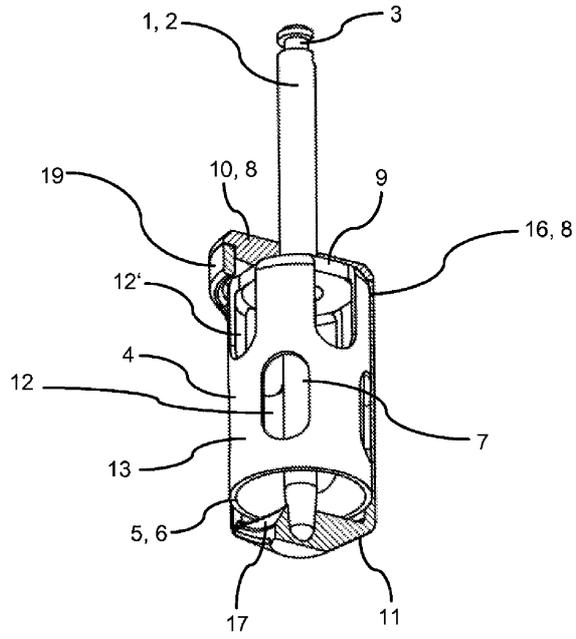


Фиг. 4

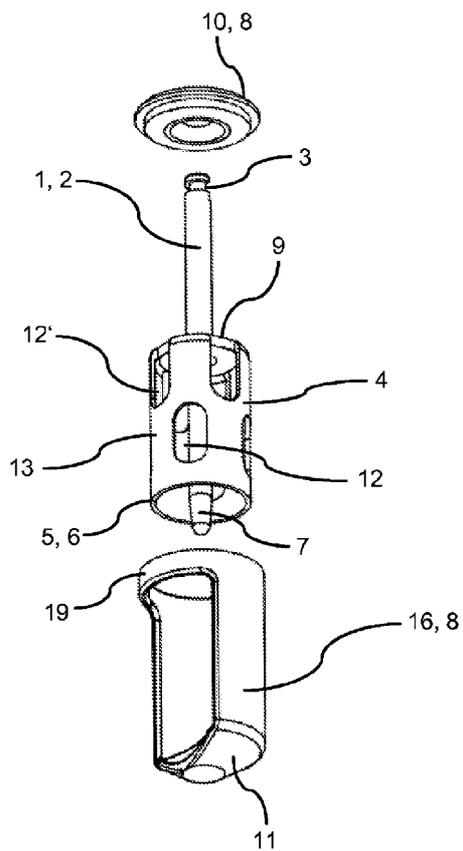




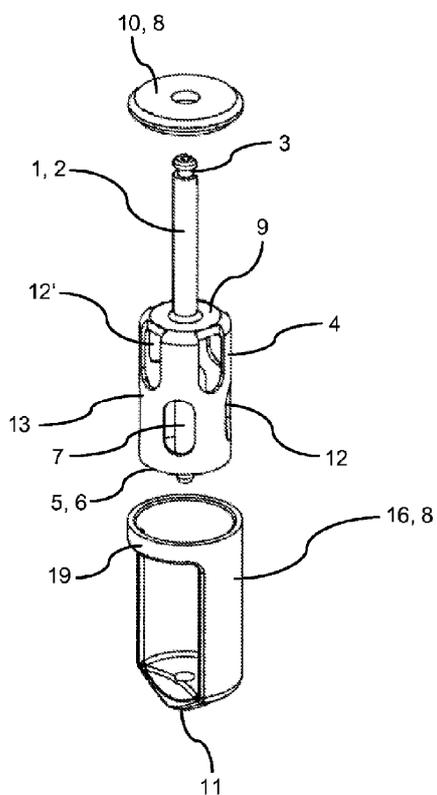
Фиг. 7



Фиг. 8



Фиг. 9



Фиг. 10

