

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **201900438** (13) **A1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2021.03.31

(51) Int. Cl. *A61B 17/56* (2006.01)
A61B 17/15 (2006.01)
G16H 50/00 (2006.01)

(22) Дата подачи заявки
2019.09.09

**(54) СПОСОБ КОРРИГИРУЮЩЕЙ ОСТЕОТОМИИ ПЕРВОЙ ПЛЮСНЕВОЙ КОСТИ
СТОПЫ И РЕЗЕКЦИОННЫЙ БЛОК ДЛЯ ЕГО РЕАЛИЗАЦИИ**

(96) 2019000102 (RU) 2019.09.09

(74) Представитель:
Кашина Н.И. (RU)

(71)(72) Заявитель и изобретатель:
**ФИЛИППОВА АНАСТАСИЯ
ВИКТОРОВНА (RU)**

(57) Группа изобретений относится к области медицины, в частности к травматологии и ортопедии, и может быть использована при выполнении корригирующей, в том числе малоинвазивной, остеотомии первой плюсневой кости стопы. Способ корригирующей остеотомии первой плюсневой кости стопы, включающий компьютерную томографию, выполненную под нагрузкой стопы и/или томографию стопы под нагрузкой методом магниторезонансной томографии, а остеотомию выполняют с использованием резекционного блока. Резекционный блок выполнен сборно-разборным и дополнительно включает два сменных каркаса с отверстиями для спиц, в одном из которых выполнено по меньшей мере две линейные прорези, а второй выполнен с формой внутренней поверхности, соответствующей форме скорректированной наружной поверхности плюсневой кости стопы пациента, при этом опорный элемент снабжен направляющим выступом. Технический результат - повышение эффективности и безопасности остеотомии, упрощение техники ее выполнения за счет возможности использования элементов резекционного блока требуемой конфигурации (для различных типов остеотомий) при одновременном обеспечении точности их позиционирования с учетом особенностей строения стопы пациента, надежности фиксации и сокращении времени их установки.

A1

201900438

201900438

A1

СПОСОБ КОРРИГИРУЮЩЕЙ ОСТЕОТОМИИ ПЕРВОЙ ПЛЮСНЕВОЙ КОСТИ СТОПЫ И РЕЗЕКЦИОННЫЙ БЛОК ДЛЯ ЕГО РЕАЛИЗАЦИИ

Группа изобретений относится к области медицины, в частности в травматологии и ортопедии, и может быть использована при выполнении корригирующей, в том числе малоинвазивной, остеотомии первой плюсневой кости стопы.

В настоящее время широкая распространенность деформаций переднего отдела стопы, оказывающая значительное влияние на качество жизни человека, делает вопрос коррекции данной патологии весьма актуальным. Одним из способов исправления таких деформаций является остеотомия, представляющая собой хирургическую операцию (искусственный перелом кости с последующим укорочением, удлинением или изменением ее положения) с целью придать пациенту функционально выгодное положение, удобное для стояния и ходьбы.

Как правило, остеотомию проводят открытым способом широким доступом, в ходе которой обнажают область пересечения кости, распатором отделяют надкостницу и пересекают кость. После устранения деформации отломки соединяют с помощью металлических конструкций или гипсовой повязкой. Подобные способы остеотомии описаны, например, в патентных документах RU 2128962, 1999; RU 2602935, 2016; RU 2612097, 2017; RU 2639430, 2017, а также в книгах «Хирургия стопы» (ЧЕРКЕС-ЗАДЕ Д.И. и др. - М.: Медицина, 2-е изд., 2002, с. 250-254) и «Травма стопы. Повреждение переднего отдела стопы» (КОРЫШКОВ Н.А. - Ярославль - Рыбинск: «Рыбинский дом печати, 2006, с. 102-105).

Для пересечения кости используют разнообразный инструментарий, включая различный режущий инструмент, такой как пилы, долото и т.п. (Поликарпова Т.Ф. Радикальный метод оперативного лечения отклонения большого пальца стопы кнаружи // Автореф. дисс. к.м.н. Л., 1980, с. 15; Травматология и ортопедия. Руководство для врачей. Под ред. Шапошникова Ю.Г. - М.: Медицина, 1997, том 3, с. 329-356).

Однако техника выполнения остеотомии такими способами с использованием указанных инструментов очень сложна, поскольку требует высокой квалификации врачебного персонала. Кроме того, эффективность достаточно низкая вследствие невозможности учета особенностей строения стопы конкретного пациента и невозможности изменения технологии.

Из уровня техники известен шаблон для перемещения остеотомированных фрагментов кости в заданное положение после выполнения корригирующей остеотомии первой плюсневой кости, учитывающий особенности строения стопы конкретного пациента для проведения остеотомии (патент RU190765, опубл. 11.07.2019). Известный шаблон состоит из пластикового каркаса, содержащего опорную площадку, внутренняя поверхность которой является копией наружной поверхности кости, и направляющий прямоугольник, и связанной с ним выносной втулкой, снабженной отверстием для спицы, при этом длина направляющего прямоугольника соответствует величине смещения отломка, а расположение направляющего прямоугольника и выносной втулки, выполнено, исходя из результатов 3D моделирования операции, основанного на данных компьютерной томографии стопы конкретного больного. После выполнения корригирующей остеотомии первой плюсневой кости, на остеотомированные фрагменты устанавливается указанный индивидуальный шаблон таким образом, чтобы опорная площадка его пластикового каркаса своей внутренней поверхностью зацепилась и сопоставилась с наружной поверхностью остеотомированного дистального фрагмента первой плюсневой кости. После этого, удерживая соединительное полукольцо осуществляют перемещение проксимального остеотомированного фрагмента латерально вдоль направляющего прямоугольника на величину равную его длине. Затем, через отверстие в выносной втулке проводят спицу и осуществляют фиксацию отломка. После чего индивидуальный шаблон удаляется, через отверстие проводят винт и спицу удаляют. После сглаживания краев зафиксированных фрагментов кости, рана послойно ушивается.

Недостатком описанного шаблона является низкая точность перемещения остеотомированных фрагментов костей, поскольку результаты предварительного 3D моделирования основаны на компьютерной томографии стопы без учета полной нагрузки, и, следовательно, спроектированный шаблон заведомо имеет погрешность. Кроме того опорная площадка не крепится жестко к кости, а только зацепляется и сопоставляется с ней. В результате при перемещении остеотомированных фрагментов костей каркас с опорной площадкой смещаются и, следовательно, перемещение фрагментов костей осуществляется с отклонением от необходимой траектории. Все это приводит к неверной коррекции и впоследствии к повторным операциям.

Наиболее близким по технической сущности к заявляемым техническим решениям являются раскрытые в патенте RU190569, опубл. 03.07.2019, способ корригирующей остеотомии и резекционный блок для его реализации. Способ включает создание трехмерной компьютерной модели стопы конкретного пациента, осуществление в виртуальном пространстве операции по открытой остеотомии, в ходе которой фиксируются условия всех

стадий операции и создаются виртуальные инструменты-шаблоны для обеспечения возможности направленного введения инструментов для пересечения кости и фиксации ее отделенных фрагментов с помощью спиц. Указанные инструменты-индивидуальные шаблоны получают по результатам 3D-моделирования, основанным на данных компьютерной томографии стопы, и затем распечатывают на 3D принтере. Полученный индивидуальный инструмент-шаблон, т.е. по сути резекционный блок для остеотомии, содержит корпус, выполненный в виде ячейки прямоугольной формы с линейной вертикальной прорезью, снабженный опорной площадкой, содержащей отверстия, выполненные с возможностью фиксации шаблона к кости спицами, причем нижняя часть опорной площадки повторяет контур наружной поверхности кости, на которой она накладывается, а расположение линейной прорези и сквозных отверстий, выполненных в корпусе, соответствует полученному результату 3D моделирования, основанному на данных компьютерной томографии стопы. После поднадкостничного выделения и обнажения первой плюсневой кости, с частичным захватом головки первой плюсневой надевают готовый резекционный блок (индивидуальный инструмент-шаблон) на кость так, чтобы нижний край опорной площадки совпал с верхней поверхностью кости, через отверстия в нем проводят спицы и фиксируют его тем самым. Затем устанавливают в выемку в блоке фиксатор режущего инструмента и через его линейную прорезь выполняют остеотомию медиального экзостоза головки первой плюсневой кости, после чего остеотомированный оссификат, режущий инструмент удаляют и переходят к следующим этапам оперативного лечения корригирующей остеотомии первой плюсневой кости.

Недостатком известного способа, выбранного в качестве прототипа, является его низкая эффективность, обусловленная следующим. Во-первых, резекционный блок проектируется на основе 3D-моделирования, основанном на данных компьютерной томографии стопы пациента, что не позволяет учесть расположение хрящевых поверхностей и мягких тканей, окружающих первую плюсневую кость, и приводит к погрешности координат позиционирования резекционного блока. 3D-моделирование резекционного блока (индивидуального инструмента-шаблона) основано на данных компьютерной томографии стопы в состоянии покоя, т.е. без учета полной нагрузки на стопу в реальных условиях. Это также приводит к значительным погрешностям 3D-модели резекционного блока, реального резекционного блока соответственно, и в итоге повлечет ошибки при выполнении остеотомии и, следовательно, к повторным операциям.

Кроме того, форма корпуса резекционного блока (индивидуального инструмента-шаблона) ограничивает возможность использования инструментов различных типоразмеров (разных производителей), например, для обеспечения большего размаха и маневренности

лезвия осцилляторной пилы для выполнения полного опиления кости, что в целом усложняет технику выполнения остеотомии, а также не предусматривает выполнение остеотомии другого, кроме линейной, типа (например, Z-образную, V-образную, L-образную и др.).

Задачей настоящего изобретения является повышение эффективности и безопасности остеотомии, а также упрощение техники ее выполнения за счет возможности использования элементов резекционного блока требуемой конфигурации (для различных типов остеотомий) при одновременном обеспечении точности их позиционирования с учетом особенностей строения стопы пациента, надежности фиксации и сокращении времени из установки.

Задача достигается тем, что в способе корригирующей остеотомии первой плюсневой кости стопы, при котором выполняют компьютерную томографию стопы пациента, на основе полученных данных создают трехмерную компьютерную модель стопы пациента, измеряют значимые параметры коррекции кости стопы, создают виртуальную модель резекционного блока, опорный элемент которого соответствует наружной поверхности первой плюсневой кости, изготавливают реальный резекционный блок на основе его виртуальной модели и выполняют с его помощью корригирующую остеотомию, отличающийся тем, что компьютерную томографию выполняют под нагрузкой стопы и/или выполняют томографию стопы под нагрузкой методом магниторезонансной томографии, в процессе остеотомии после поднадкостничного выделения и обнажения оперируемой области с частичным захватом головки первой плюсневой кости устанавливают опорный элемент резекционного блока и фиксируют его через сквозные отверстия ориентирующими спицами к кости, осуществляют остеотомию медиального экзостоза головки первой плюсневой кости с помощью режущего инструмента посредством скольжения его лезвия по направляющему выступу опорного элемента, через сквозные отверстия опорного элемента устанавливают и фиксируют ориентирующими спицами к кости первый каркас, в прорезях которого поочередно размещают вставку с линейной прорезью для лезвия режущего инструмента, удаляют ориентирующие спицы опорного элемента, попадающие в проекцию лезвия режущего инструмента, и выполняют Z-образную или V-образную или L-образную остеотомию, устанавливают обратно ориентирующие спицы опорного элемента, затем снимают первый каркас с его фиксирующими спицами и опорный элемент, а на оставшиеся в кости ориентирующие спицы опорного элемента через сквозные отверстия устанавливают второй каркас таким образом, чтобы остеотомированные фрагменты кости сместились в запланированное положение и фиксируют их, через сквозные отверстия во втором пластиковом каркасе проводят спицы, после чего второй каркас с ориентирующими спицами удаляют, а по оставшимся спицам проходят сначала канюлированным сверлом, затем проводят канюлированные винты, удаляют спицы и послойно зашивают рану.

После установки и фиксации опорного элемента к нему крепят вспомогательный каркас, устанавливают вставку с линейной прорезью, соответствующей форме используемой металлической вставки с линейной прорезью или направителю лезвия режущего инструмента, и выполняют остеотомию медиального экзостоза головки первой плюсневой кости с помощью режущего инструмента через указанную прорезь.

Задача достигается также тем, что в резекционном блоке для осуществления способа корригирующей остеотомии первой плюсневой кости стопы, включающем опорный элемент, внутренняя поверхность которого соответствует наружной поверхности первой плюсневой кости стопы пациента, при этом в корпусе выполнены отверстия для спиц, блок выполнен сборно-разборным и дополнительно включает два сменных каркаса с отверстиями для спиц, в одном из которых выполнено по меньшей мере две линейные прорези, а второй выполнен с формой внутренней поверхности, соответствующей форме скорректированной наружной поверхности плюсневой кости стопы пациента, при этом опорный элемент снабжен направляющим выступом.

Резекционный блок может дополнительно содержать вспомогательный каркас, выполненный, в частности, Г-образной или П-образной формы, с возможностью разъемного соединения с направляющим выступом корпуса. Во вспомогательном каркасе выполнены отверстия для спиц.

В частных вариантах реализации резекционный блок выполнен из твердого пластика или твердого фотополимера или твердого полиамида или в сочетании с мягким пластиком или мягким фотополимером.

Заявленные особенности способа корригирующей остеотомии первой плюсневой кости стопы и конструктивное исполнение используемого для этого резекционного блока обеспечивают повышение эффективности и безопасности проводимой остеотомии, что обусловлено следующим. Выполнение томографии стопы пациента с использованием различных методов томографии, в том числе совмещенной (КТ и/или МРТ), позволяет учесть особенности строения стопы конкретного пациента (расположение хрящевых поверхностей, мягких тканей, сосудов и т.д.). При этом выполнение томографии именно под полной нагрузкой обеспечивает получение изображения внутренней структуры стопы, отражающего реальное состояние стопы при стоянии и ходьбе пациента. Все это в совокупности способствует получению трехмерной модели стопы пациента, максимально приближенной в реальному состоянию стопы в обычной жизни, что позволяет измерить параметры коррекции без каких-либо погрешностей и, соответственно, смоделировать адекватную модель резекционного блока с учетом все особенностей внутреннего строения стопы (в том числе с расположением линейных прорезей таким образом, чтобы

обеспечивалась наименьшая травматичность операции), позволяющую повысить точность позиционирования блока в процессе остеотомии, увеличив надежность фиксации составных элементов и сократив время их установки, выполнить остеотомию любого необходимого типа (Z-образную, V-образную, L-образную и др.), а также повысить точность перемещения остеотомированных фрагментов костей. Применение вспомогательного каркаса позволяет использовать режущий инструментарий различных производителей любых типоразмеров. Выполнение резекционного блока из твердого пластика или твердого фотополимера или твердого полиамида или в сочетании с мягким пластиком или мягким фотополимером, в частности путем печати на 3D-принтере, упрощает его изготовление, что в целом дополнительно способствует упрощению техники выполнения остеотомии.

Сущность изобретения иллюстрируется изображениями, где на фиг.1-10 схематично представлен заявленный резекционный блок (на фиг. 1 комплект с двумя вариантами исполнения вспомогательного каркаса, на фиг. 2 – варианты исполнения первого сменного каркаса) и отражен способ корригирующей остеотомии, со следующими позициями:

- 1 – опорный элемент сборно-разборного резекционного блока;
- 2 – направляющий выступ опорного элемента сборно-разборного резекционного блока;
- 3 – первый сменный каркас сборно-разборного резекционного блока;
- 4 – второй сменный каркас сборно-разборного резекционного блока;
- 5- сквозное отверстие №1 в опорном элементе сборно-разборного резекционного блока;
- 6 –сквозное отверстие №2 в опорном элементе сборно-разборного резекционного блока;
- 7 - сквозное отверстие №3 в опорном элементе сборно-разборного резекционного блока;
- 8 – сквозные отверстия опорного элемента, через которые спицами фиксируют первый каркас;
- 9 – линейная прорезь в опорном элементе и направляющем выступе сборно-разборного резекционного блока;
- 10 – пазы, выполненные в направляющем выступе опорного элемента сборно-разборного резекционного блока;
- 11 – вспомогательный каркас сборно-разборного резекционного блока;
- 12 – паз вспомогательного каркаса сборно-разборного резекционного блока;
- 13 – линейные прорези первого сменного каркаса сборно-разборного резекционного блока;

14 – сквозные отверстия, выполненные в первом каркасе для установки его при помощи спиц в отверстия опорного элемента;

15 – отверстия, выполненные в первом сменном каркасе сборно-разборного резекционного блока, для фиксации любой металлической вставки с линейной прорезью или любого направителя лезвия пилы;

16 - первый сменный каркас сборно-разборного резекционного блока, вариант при L-образной остеотомии первой плюсневой кости;

17 - первый сменный каркас сборно-разборного резекционного блока, вариант при V – образной остеотомии первой плюсневой кости;

18 - первый сменный каркас сборно-разборного резекционного блока, вариант при Z – образной остеотомии первой плюсневой кости;

19 – лезвие пилы;

20 – металлическая вставка с линейной прорезью;

21 – сквозные отверстия, выполненные в вспомогательном каркасе;

22 - сквозное отверстие, выполненное во втором сменном каркасе.

Способ корригирующей остеотомии первой плюсневой кости стопы использованием резекционного блока реализуют следующим образом.

Сначала выполняют компьютерную и/или магниторезонансную томографию находящейся под полной нагрузкой стопы пациента. Нагрузка стопы соответствует нагрузке, приходящейся на стопу в реальных условиях жизни пациента с учетом его веса и других анатомических особенностей.

На основе данных томографии создают трехмерную компьютерную модель стопы пациента и измеряют значимые параметры коррекции кости стопы: угол M1P1 (угол между проксимальной фалангой первого пальца и первой плюсневой костью), угол M1M2 (угол между первой и второй плюсневыми костями), угол PASA (угол наклона суставной поверхности головки первой плюсневой кости по отношению к её оси), угол DM2AA (угол между суставной поверхностью первой плюсневой кости и продольной осью второй плюсневой кости), угол DASA (угол наклона проксимальной суставной поверхности проксимальной фаланги первого пальца к оси проксимальной фаланги первого пальца).

На основе измеренных параметров коррекции создают виртуальную модель резекционного блока, у которого размер, форма и расположение линейных прорезей, а также расположение отверстий для спиц выполнены в соответствии с полученными результатами 3D моделирования, основанными на данных компьютерной и/или магниторезонансной томографии деформированной стопы под полной нагрузкой пациента, а также с учетом формы, размера используемой металлической вставки с линейной прорезью или направителя

лезвия режущего инструмента. Модель резекционного блока изготавливают путем печати на 3D-принтере.

Блок выполнен сборно-разборным и представляет собой комплект из опорного элемента 1, снабженного направляющим выступом 2, и двух сменных каркасов 3 и 4. Внутренняя поверхность опорного элемента соответствует наружной поверхности первой плюсневой кости. В опорном элементе выполнены сквозные отверстия 5, 6, 7 для фиксации его к кости при помощи спиц и вспомогательные сквозные отверстия 8, а также линейная прорезь 9. В направляющем выступе выполнена линейная прорезь 9 и пазы 10 для установки вспомогательного каркаса 11 (фиг. 1, 3).

К направляющему выступу 2 опорного элемента 1 может быть разъемно прикреплен вспомогательный каркас 11, представляющий собой элемент Г-образной или П-образной формы. В сформированный паз 12 может быть установлена любая металлическая вставка с линейной прорезью или любой другой направителем лезвия пилы (фиг. 1).

Первый сменный каркас 3 представляет собой фигурный элемент с линейными прорезями 13 с отверстиями 14 для крепления с помощью спиц, через опорный элемент 1 к кости и отверстиями 15 для фиксации любой металлической вставки с линейной прорезью или любого другого направителя лезвия пилы. Размер, форма и конфигурация этих прорезей 13, а также местоположение отверстий 14 определяется типом требуемой остеотомии (L – образная 15, V-образная 16, Z-образная 17, и др.) и результатами 3D моделирования основанного на данных томографии стопы под нагрузкой, а также в зависимости от выбранной металлической вставки с линейно прорезью или направителя лезвия пилы (фиг. 1, 2). В прорези первого сменного каркаса поочередно устанавливаются металлические вставки с линейной прорезью для направления лезвия пилы.

Второй сменный каркас 4 представляет собой элемент сложной пространственной конфигурации, например, как на фиг. 1, форма внутренней поверхности которого соответствует форме скорректированной наружной поверхности плюсневой кости стопы пациента.

Резекционный блок может быть выполнен из любого полимерного или фотополимерного материала. При этом используемые материалы могут быть твердыми и мягкими для обеспечения наименее травматичного сопряжения с костью стопы пациента или только твердыми.

Изготовленный резекционный блок очищают и стерилизуют по стандартным методикам.

После поднадкостничного выделения и обнажения оперируемой области с частичным захватом головки первой плюсневой кости устанавливают опорный элемент 1 резекционного блока и фиксируют его через отверстия 5, 6, 7 спицами к кости (фиг. 3).

Затем осуществляют остеотомию медиального экзостоза головки первой плюсневой кости с помощью режущего инструмента посредством скольжения его лезвия 19 по направляющему выступу 2 опорного элемента (фиг. 4).

В случае наличия металлической вставки с линейной прорезью или ограничителя лезвия пилы к первому каркасу 1 через пазы 10 выполненные в направляющем выступе 2 прикрепляют вспомогательный каркас 11, устанавливают, например, металлическую вставку с линейной прорезью 20, которую дополнительно фиксируют с помощью спиц через отверстия выполненные в ней и через отверстия 21 выполненные в вспомогательном каркасе (если кость слишком рыхлая или существует риск смещения такой металлической вставки с линейной прорезью), выполняют остеотомию и снимают вспомогательный каркас (фиг. 1, 5).

В сквозные отверстия 8 опорного элемента 1 устанавливают спицы, на которые устанавливают первый каркас 3 через его отверстия 14 (фиг. 2, 6-8).

В линейные прорези 13 первого каркаса 3 поочередно размещают, например, металлическую вставку с линейной прорезью 20 для лезвия 19 режущего инструмента, и выполняют например «L – образную» 16 остеотомию (фиг. 2, 7, 8). При этом мешающие лезвию режущего инструмента спицы, установленные в сквозные отверстия 6, 7, фиксирующие опорный элемент, временно удаляют (фиг. 7). После завершения остеотомии удаленные спицы опорного элемента устанавливают обратно в сквозные отверстия 6, 7.

Затем снимают первый каркас 3 и опорный элемент 1 с его фиксирующими спицами, кроме спиц ранее установленные в отверстия 5, 6, 7 опорного элемента (фиг. 6, 9).

На оставшиеся спицы устанавливают второй каркас 4 таким образом, чтобы остеотомированные фрагменты кости сместились в запланированное положение, для чего через сквозное отверстие 22 второго каркаса 4 (фиг.10) проводят спицу (при необходимости несколько спиц фиксирующие совмещенные фрагменты кости), затем второй каркас с ранее установленными спицами, кроме последней, удаляют. После прохождения канюлированного сверла по спице устанавливают винт. Спицу удаляют. При необходимости костные края подравнивают и послойно зашивают рану.

Использование индивидуально спроектированного резекционного блока (шаблона) для выполнения корригирующей остеотомии с последующим перемещением остеотомированных фрагментов кости в заданное положение и их фиксацией упрощает технику выполнения остеотомии, повышает точность ее выполнения за счет исключения

рисков смещения при достижении коррекции. Это позволяет повысить качество лечения пациента и сократить время оперативного лечения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ корригирующей остеотомии первой плюсневой кости стопы, при котором выполняют компьютерную томографию стопы пациента, на основе полученных данных создают трехмерную компьютерную модель стопы пациента, измеряют значимые параметры коррекции кости стопы, создают виртуальную модель резекционного блока, опорный элемент которого соответствует наружной поверхности первой плюсневой кости, изготавливают реальный резекционный блок на основе его виртуальной модели и выполняют с его помощью корригирующую остеотомию, смещение и фиксацию остеотомированных фрагментов кости в заданное положение, **отличающийся тем, что** компьютерную томографию выполняют под нагрузкой стопы и/или выполняют томографию стопы под нагрузкой методом магниторезонансной томографии, в процессе остеотомии после поднадкостничного выделения и обнажения оперируемой области с частичным захватом головки первой плюсневой кости устанавливают опорный элемент резекционного блока и фиксируют его через сквозные отверстия ориентирующими спицами к кости, осуществляют остеотомию медиального экзостоза головки первой плюсневой кости с помощью режущего инструмента посредством скольжения его лезвия по направляющему выступу опорного элемента, через сквозные отверстия опорного элемента устанавливают и фиксируют ориентирующими спицами к кости первый каркас, в прорезях которого поочередно размещают вставку с линейной прорезью для лезвия режущего инструмента, удаляют ориентирующие спицы опорного элемента, попадающие в проекцию лезвия режущего инструмента, и выполняют Z-образную или V-образную или L-образную остеотомию, устанавливают обратно ориентирующие спицы опорного элемента, затем снимают первый каркас с его фиксирующими спицами и опорный элемент, а на оставшиеся в кости ориентирующие спицы опорного элемента через сквозные отверстия устанавливают второй каркас таким образом, чтобы остеотомированные фрагменты кости сместились в запланированное положение и фиксируют их, через сквозные отверстия во втором пластиковом каркасе проводят спицы, после чего второй каркас с ориентирующими спицами удаляют, а по оставшимся спицам проходят сначала канюлированным сверлом, затем проводят канюлированные винты, удаляют спицы и послойно зашивают рану.

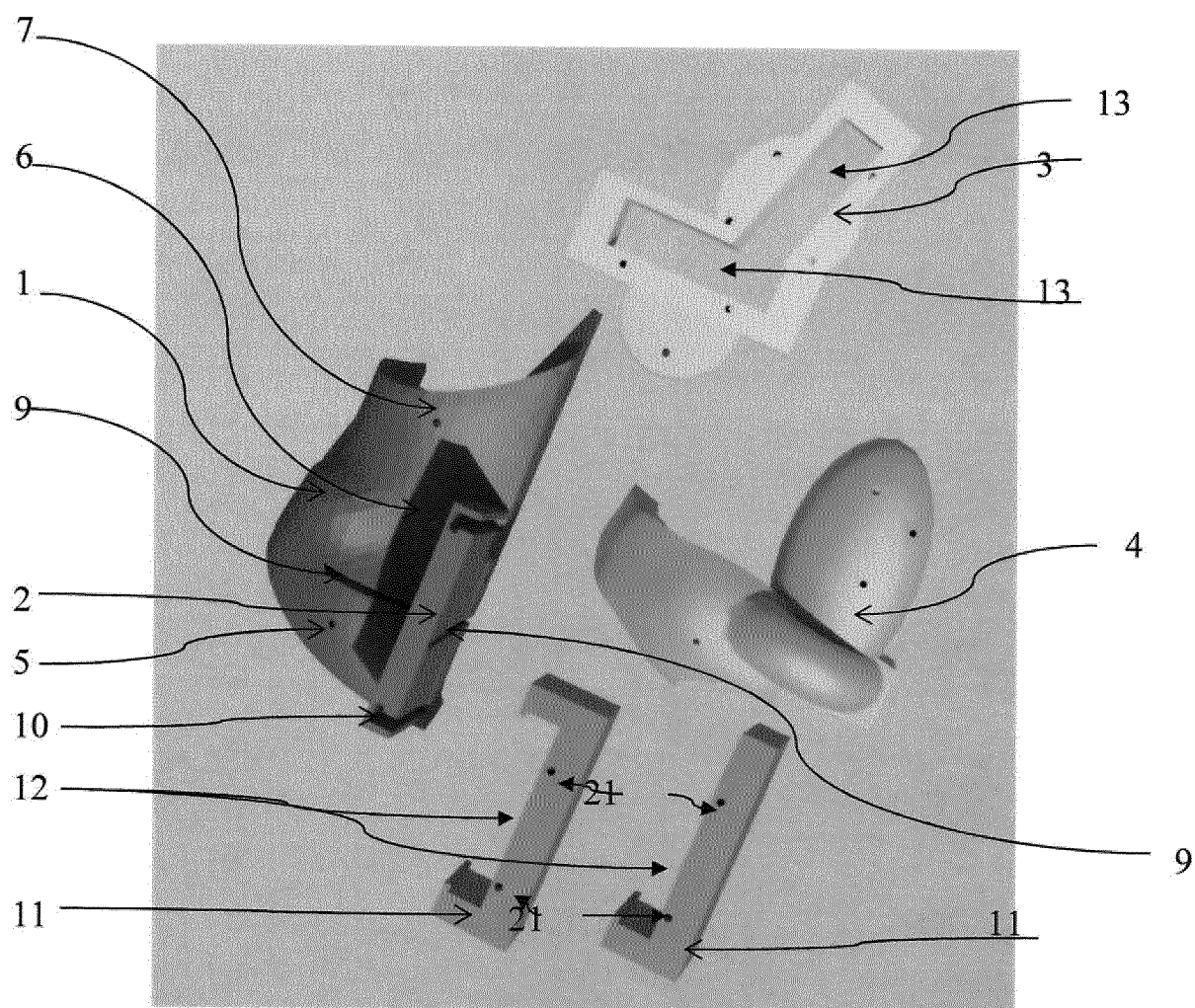
2. Способ по п.1, отличающийся тем, что после установки и фиксации опорного элемента к нему крепят вспомогательный каркас, устанавливают вставку с линейной прорезью, соответствующей форме используемой металлической вставки с линейной прорезью или направителю лезвия режущего инструмента, и выполняют остеотомию медиального экзостоза головки первой плюсневой кости с помощью режущего инструмента через указанную прорезь.

3. Резекционный блок для осуществления способа по п.1, включающий опорный элемент, внутренняя поверхность которого соответствует наружной поверхности первой плюсневой кости стопы пациента, при этом в корпусе выполнены отверстия для спиц, **отличающийся тем, что** блок выполнен сборно-разборным и дополнительно включает два сменных каркаса с отверстиями для спиц, в одном из которых выполнено по меньшей мере две линейные прорези, а второй выполнен с формой внутренней поверхности, соответствующей форме скорректированной наружной поверхности плюсневой кости стопы пациента, при этом опорный элемент снабжен направляющим выступом.

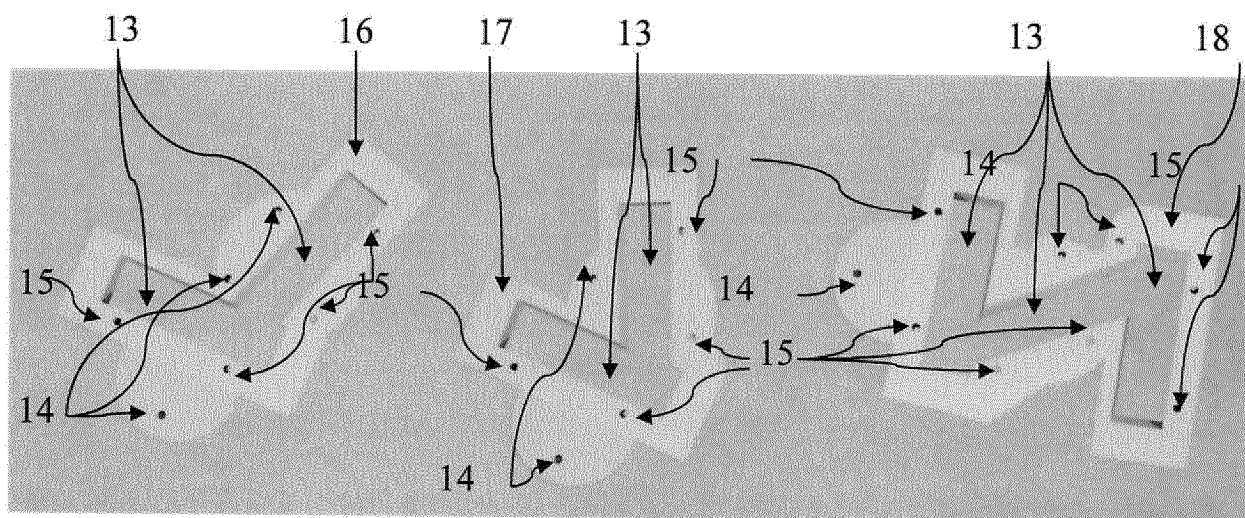
4. Блок по п.3, отличающийся тем, что дополнительно содержит вспомогательный каркас Г-образной или П-образной формы со сквозными отверстиями для спиц, выполненный с возможностью разъемного соединения с направляющим выступом корпуса.

5. Блок по п.3, отличающийся тем, что выполнен из твердого пластика или твердого фотополимера или твердого полиамида или в сочетании с мягким пластиком или мягким фотополимером.

СПОСОБ КОРРИГИРУЮЩЕЙ ОСТЕОТОМИИ ПЕРВОЙ ПЛЮСНЕВОЙ КОСТИ СТОПЫ И РЕЗЕКЦИОННЫЙ БЛОК ДЛЯ ЕГО РЕАЛИЗАЦИИ

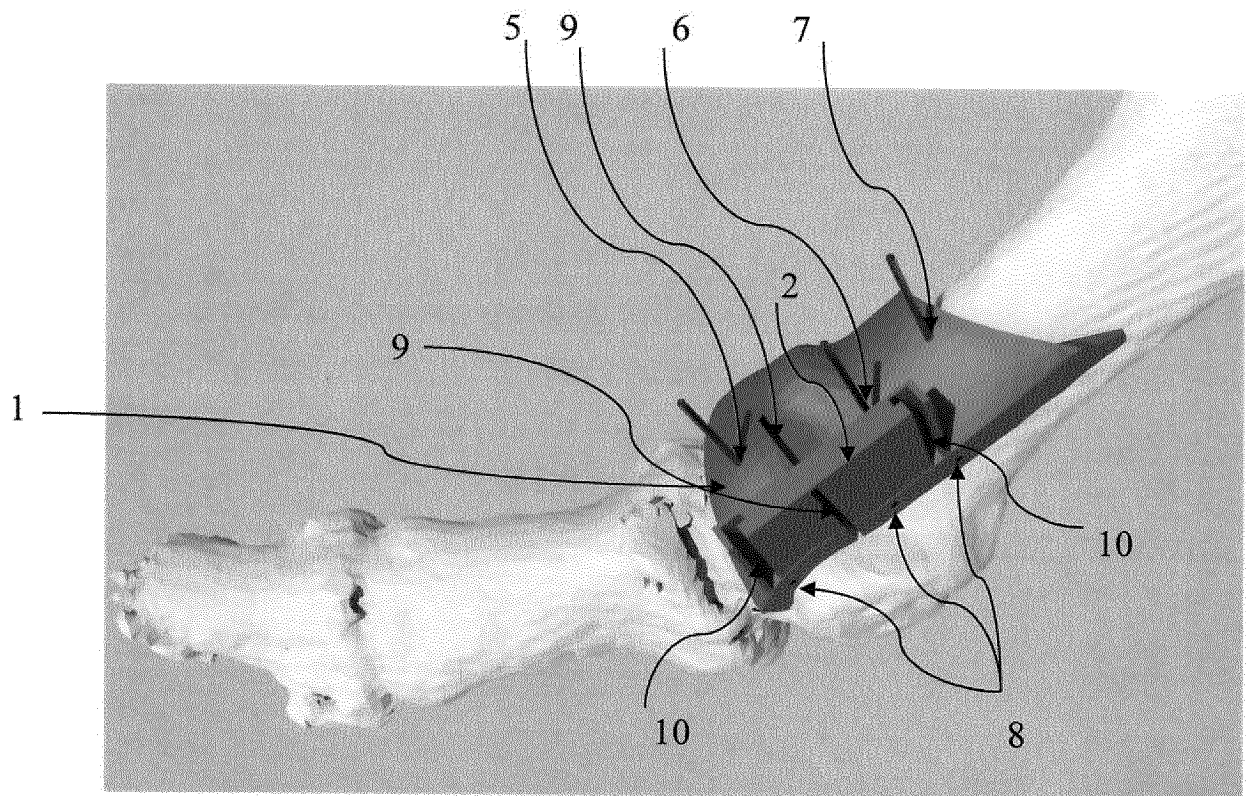


Фиг.1

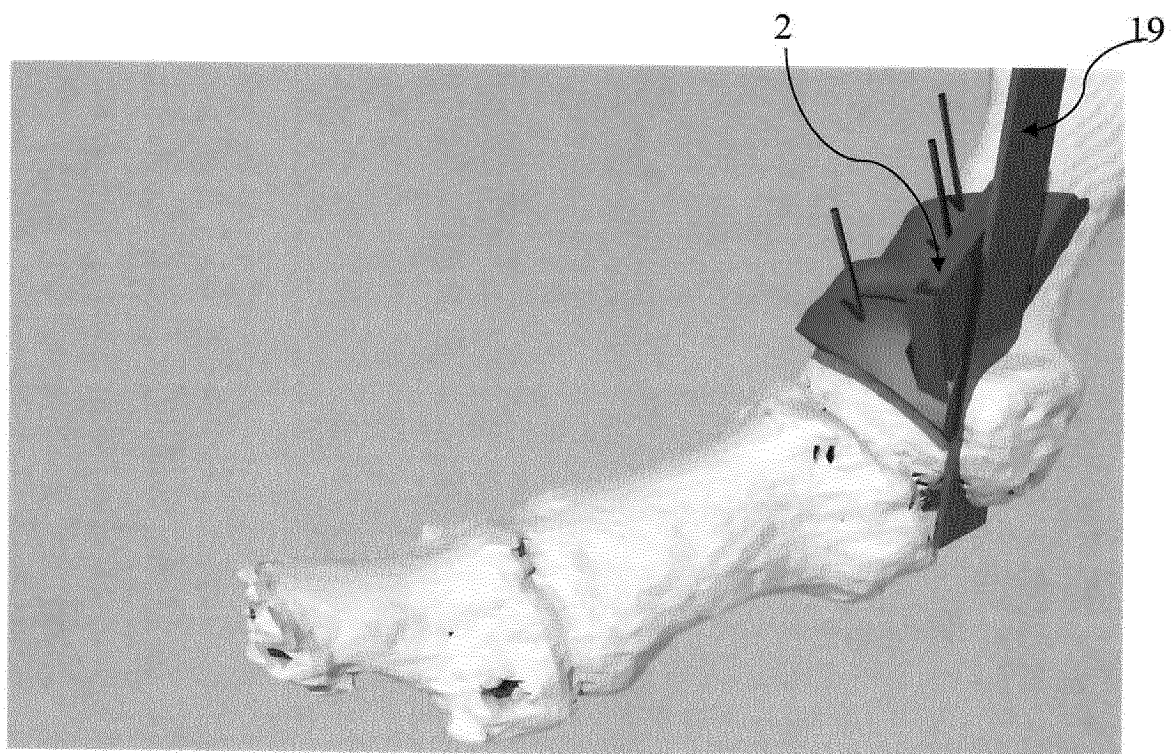


Фиг.2

СПОСОБ КОРРИГИРУЮЩЕЙ ОСТЕОТОМИИ ПЕРВОЙ ПЛЮСНЕВОЙ КОСТИ СТОПЫ И РЕЗЕКЦИОННЫЙ БЛОК ДЛЯ ЕГО РЕАЛИЗАЦИИ

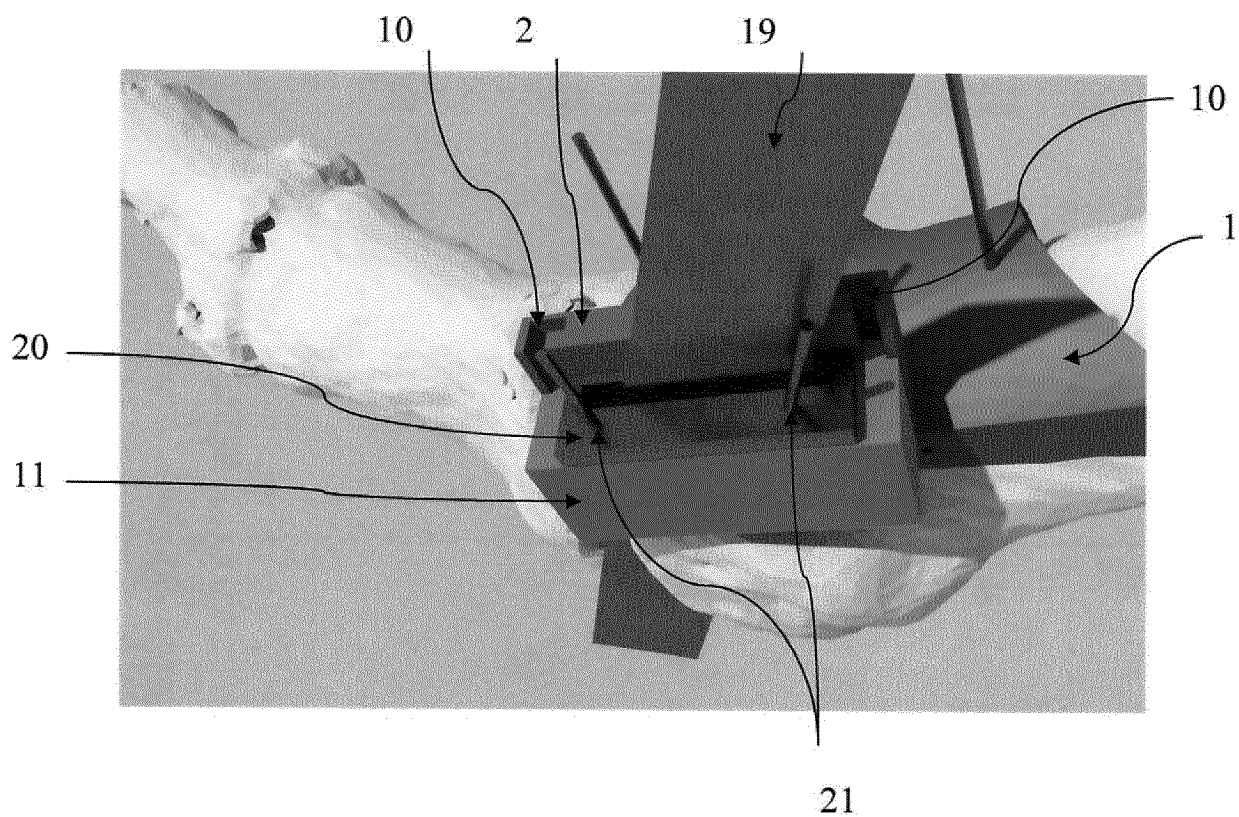


Фиг.3

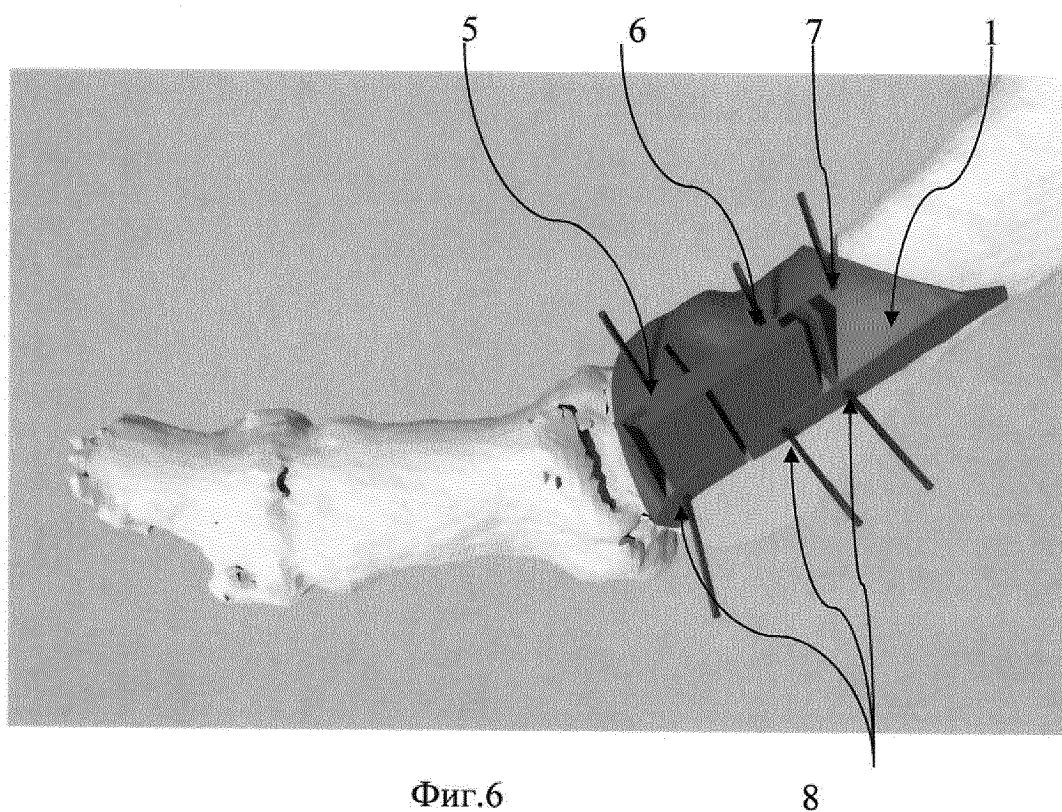


Фиг.4

СПОСОБ КОРРИГИРУЮЩЕЙ ОСТЕОТОМИИ ПЕРВОЙ ПЛЮСНЕВОЙ КОСТИ СТОПЫ И РЕЗЕКЦИОННЫЙ БЛОК ДЛЯ ЕГО РЕАЛИЗАЦИИ

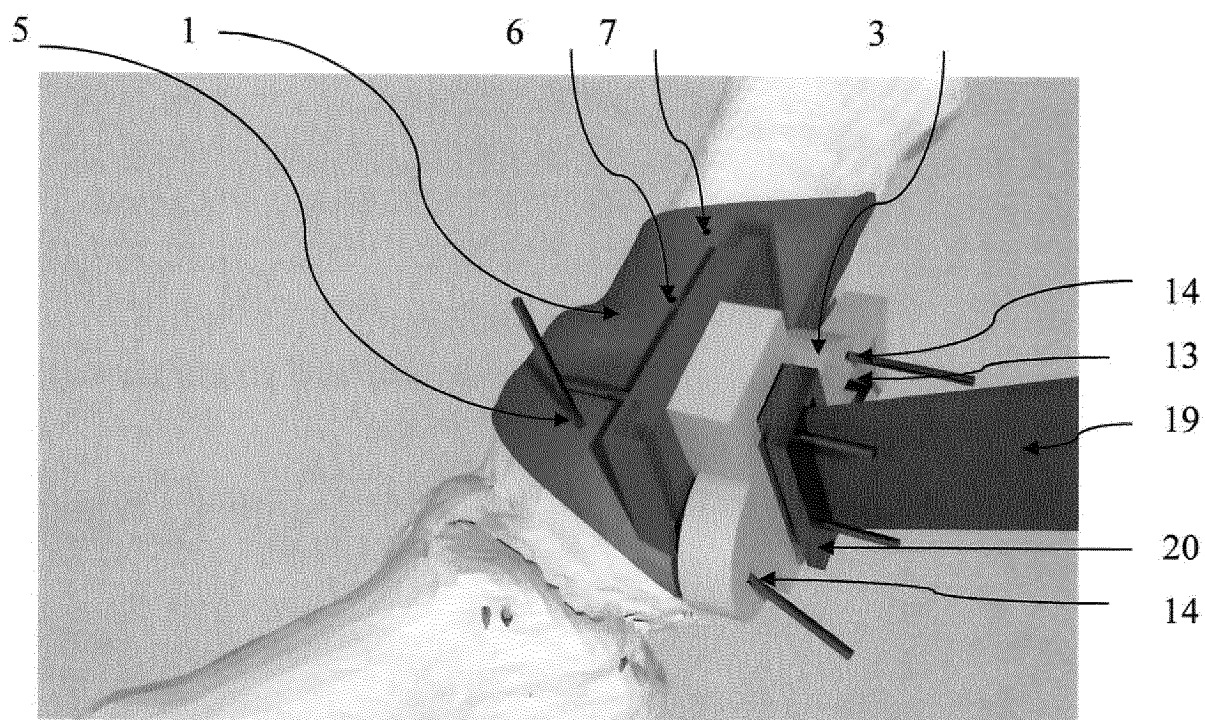


Фиг.5

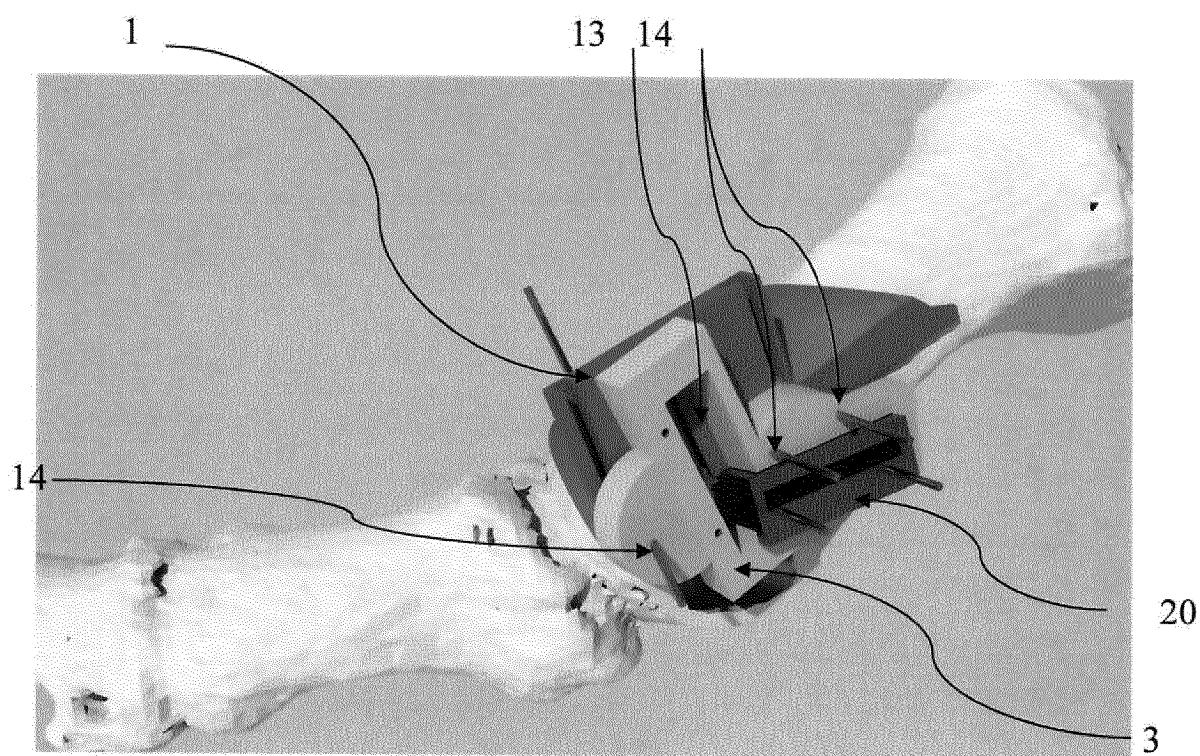


Фиг.6

СПОСОБ КОРРИГИРУЮЩЕЙ ОСТЕОТОМИИ ПЕРВОЙ ПЛЮСНЕВОЙ КОСТИ СТОПЫ И РЕЗЕКЦИОННЫЙ БЛОК ДЛЯ ЕГО РЕАЛИЗАЦИИ

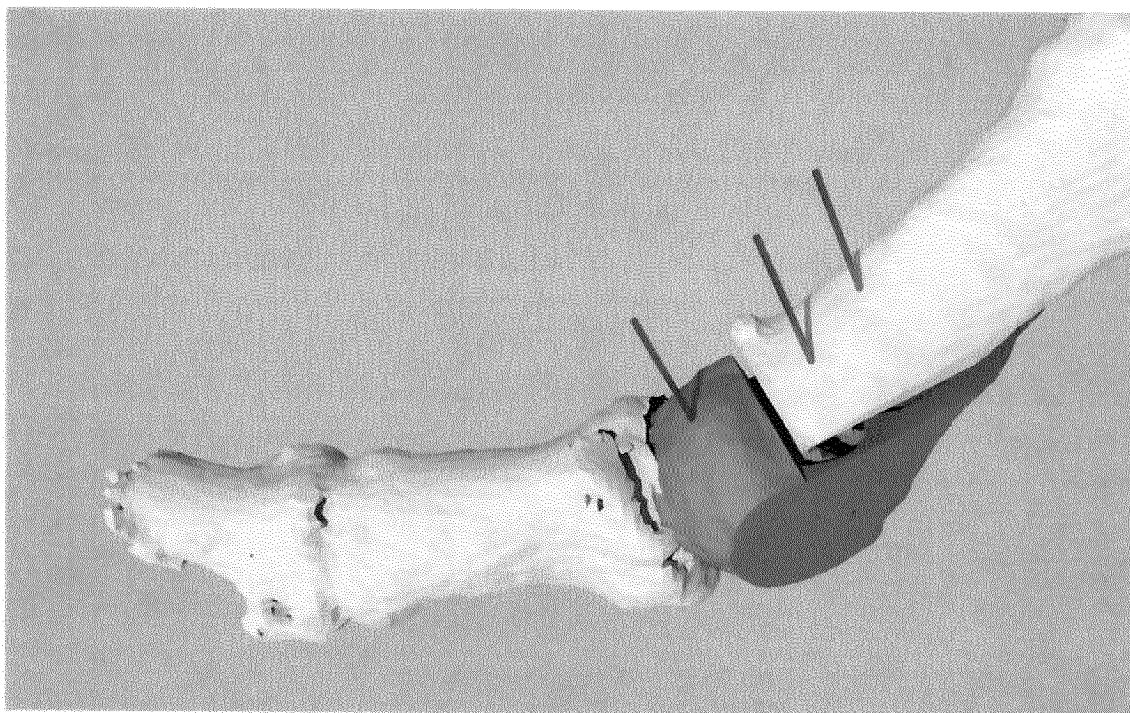


Фиг.7

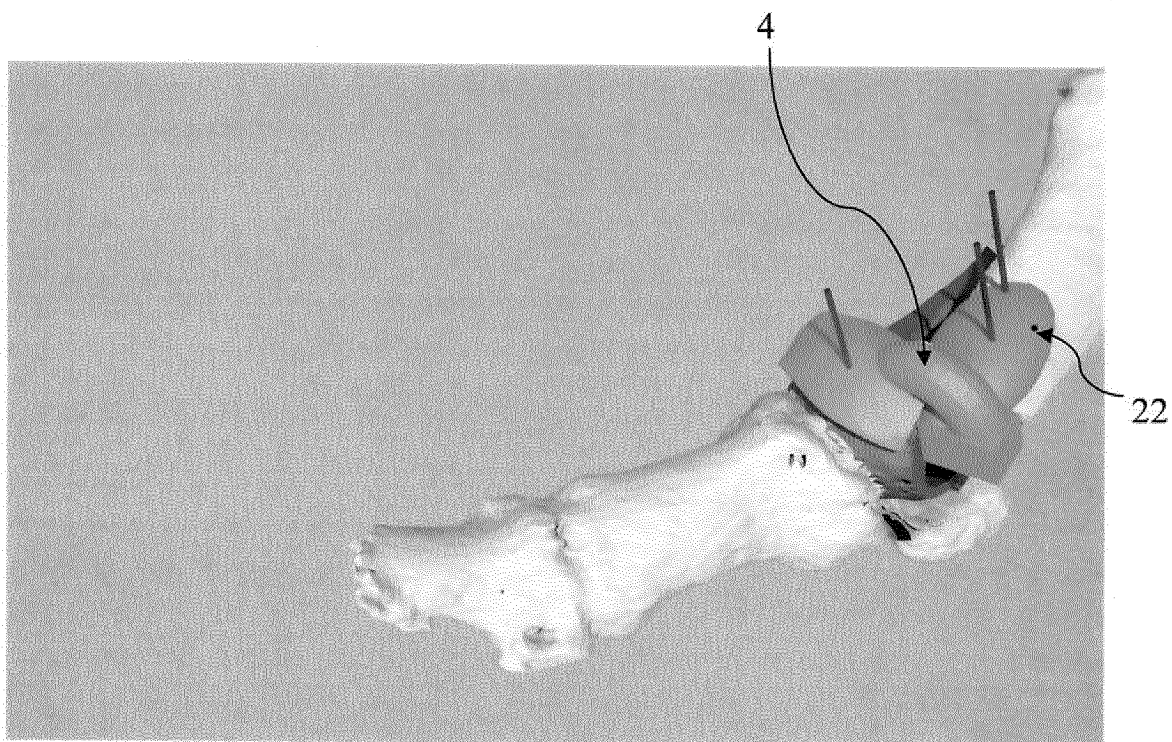


Фиг.8

**СПОСОБ КОРРИГИРУЮЩЕЙ ОСТЕОТОМИИ ПЕРВОЙ ПЛЮСНЕВОЙ
КОСТИ СТОПЫ И РЕЗЕКЦИОННЫЙ БЛОК ДЛЯ ЕГО РЕАЛИЗАЦИИ**



Фиг.9



Фиг.10

ОТЧЕТ О ПАТЕНТНОМ ПОИСКЕ
(статья 15(3) ЕАПК и правило 42 Патентной инструкции к ЕАПК)

Номер евразийской заявки:

201900438

А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:

A61B 17/56 (2006.01)

A61B 17/15 (2006.01)

G16H 50/00 (2006.01)

Согласно Международной патентной классификации (МПК)

Б. ОБЛАСТЬ ПОИСКА:

Просмотренная документация (система классификации и индексы МПК)

A61B 17/56, 17/15, G16H 50/00

Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, используемые поисковые термины)

В. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ

Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
A	US 2016/0213384 A1 (FIRST RAY, LLC) 28.07.2016, параграфы [0053] - [0056], [0064] - [0075]	1-5
A	RU 190569 U1 (ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ") 03.07.2019	1-5
A	US 5843085 A (ROBERT E. GRASER) 01.12.1998	1-5
A	US 2011/0178524 A1 (BRUCE R. LAWRENCE et al.) 21.07.2011	1-5

☐ последующие документы указаны в продолжении

* Особые категории ссылочных документов:

«А» - документ, определяющий общий уровень техники

«D» - документ, приведенный в евразийской заявке

«E» - более ранний документ, но опубликованный на дату подачи евразийской заявки или после нее

«O» - документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д.

"P" - документ, опубликованный до даты подачи евразийской заявки, но после даты испрашиваемого приоритета"

«Т» - более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения

«Х» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну или изобретательский уровень, взятый в отдельности

«У» - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий изобретательский уровень в сочетании с другими документами той же категории

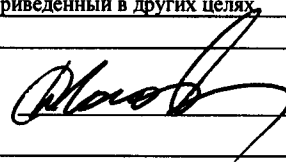
«&» - документ, являющийся патентом-аналогом

«L» - документ, приведенный в других целях

Дата проведения патентного поиска: **24/03/2020**

Уполномоченное лицо:

Начальник Управления экспертизы



Д.Ю. Рогожин