



(19) RU (11) 2 237 453 (13) С1
(51) МПК⁷ А 61 F 2/38

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 2003127085/14, 08.09.2003

(24) Дата начала действия патента: 08.09.2003

(45) Дата публикации: 10.10.2004

(56) Ссылки: RU 2145821 С1, 27.02.2000. RU 2085149 С1, 27.07.1997. US 5370699 A, 06.12.1994. EP 0381352 A1, 08.08.1990.

(98) Адрес для переписки:
107120, Москва, ул. С. Радонежского, 2,
кв.52, А.М. Невзорову

(72) Изобретатель: Загородний Н.В. (RU),
Невзоров А.М. (RU)

(73) Патентообладатель:
Загородний Николай Васильевич (RU),
Невзоров Андрей Михайлович (RU)

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ТОТАЛЬНОГО ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ КОЛЕННОГО СУСТАВА

(57) Реферат:

Изобретение относится к травматологии и ортопедии и может быть использовано для полного замещения коленного сустава. Устройство для тотального эндопротезирования коленного сустава содержит бедренный компонент в виде салазок из двух установленных с зазором дуг, симметричный большеберцовый компонент, в виде основания, опирающегося на ножку с двумя, ребрами жесткости со скосом, и закрепленного на основании выступа ограничителя, опорный выступ, ось которого параллельна анатомической оси, установленную между салазками бедренного компонента пластиковую платформу, одна сторона которой сопряжена с дугами салазок бедренного компонента, а другая сторона пластиковой платформы, обращенная к большеберцовому компоненту, выполнена с дугообразным пазом под выступ ограничителя и с пазом под опорный выступ. Опорный выступ выполнен в виде съемного цилиндрического стержня и расположен на основании так, что точка пересечения оси

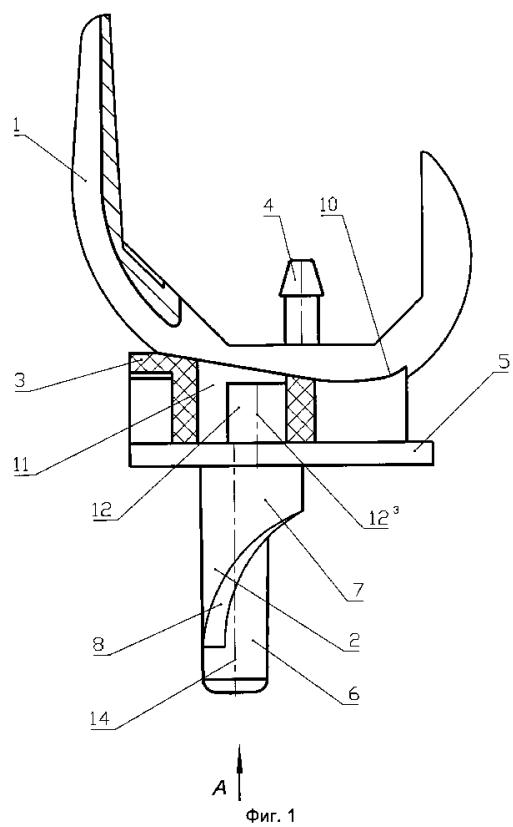
цилиндрического стержня с основанием расположена с отступом от переднего края основания большеберцового компонента по оси симметрии основания на величину, равную разности $\alpha - (3 \div 5)$ мм, где α – величина, равная половине участка оси симметрии опила большеберцового компонента, ограниченного его контуром. Паз в платформе под опорный выступ выполнен сквозным, а ребра жесткости большеберцового компонента изогнуты в вертикальной плоскости по форме переднего края основания, причем проекция скоса ребер на плоскость, перпендикулярную плоскости симметрии большеберцового компонента, имеет форму параболы, каждая точка которой удалена от основания на величину, пропорциональную квадрату расстояния до оси ножки. Технический результат состоит в расширении функциональных возможностей устройства при одновременном увеличении прочности, увеличении надежности и сроков службы эндопротеза, а также в увеличении удобства и в сокращении времени операции. 4 з.п. ф-лы, 12 ил.

R
U
2
2
3
7
4
5
3

C
1

R
U
?
2
3
7
4
5
3

R U ? 2 3 7 4 5 3 C 1



R U 2 2 3 7 4 5 3 C 1



(19) RU (11) 2 237 453 (13) C1

(51) Int. Cl. ⁷ A 61 F 2/38

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: 2003127085/14, 08.09.2003

(24) Effective date for property rights: 08.09.2003

(45) Date of publication: 10.10.2004

(98) Mail address:

107120, Moskva, ul. S. Radonezhskogo, 2,
kv.52, A.M. Nevzorovu

(72) Inventor: Zagorodnj N.V. (RU),
Nevzorov A.M. (RU)

(73) Proprietor:
Zagorodnj Nikolaj Vasil'evich (RU),
Nevzorov Andrej Mikhajlovich (RU)

(54) DEVICE FOR MAKING TOTAL ENDOPROSTHESIS OF KNEE JOINT

(57) Abstract:

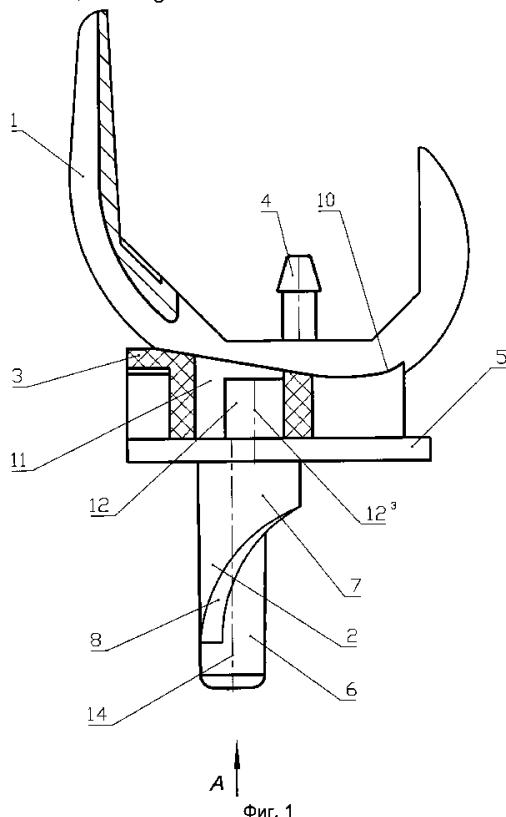
FIELD: medical engineering.

SUBSTANCE: device has femoral part as sledges having two arcs separated with a space, symmetrical tibial part as base supported by pedicle having two beveled stiffening ribs and restrictor protrusion fixed on the base, supporting protrusion with axle arranged in parallel to anatomical axis mounted between the femoral sledge arcs and plastic platform having one side conjugated with the femoral part sledge arcs and the other side turned towards the tibial part and provided with arc-shaped slot matching restrictor protrusion and a slot corresponding to the supporting protrusion. The supporting protrusion is removable cylindrical rod mounted on the base in a way that point of intersection of cylindrical rod axis and the base is located with some space relative to the frontal edge of tibial part base along base symmetry axis equal to difference $\alpha - (3\sim 5)$ mm, where α is equal to one half of tibial part bone-saw line symmetry axis segment limited with its contour. The slot for supporting protrusion is through and tibial part stiffness ribs are curved in vertical plane to match anterior edge of the base in shape. Rib bevel projection upon a plane running in perpendicular to tibial part symmetry axis is shaped as parabola each point of which is distant from the base by a value proportional to squared distance to pedicle axis.

EFFECT: wide range of functional

applications; high strength and reliability, prolonged service life.

5 cl, 12 dwg



R
U
2
2
3
7
4
5
3
C
1

R U ? 2 2 3 7 4 5 3 C 1

Изобретение относится к травматологии и ортопедии и может быть использовано для полного замещения коленного сустава.

Известно устройство для тотального эндопротезирования коленного сустава (см. пат. ЕР 0636353 А1 от 01.02.95 г.). Устройство содержит бедренный компонент, выполненный в виде дугообразных салазок, имеющих форму мыщелков бедра, большеберцовый компонент с закрепленными на нем опорным выступом в виде стержня и ограничительным выступом. В устройстве между бедренным и большеберцовым компонентами расположена платформа, которая имеет со стороны бедренного компонента выемки под салазки, а на другой стороне платформы выполнен продолговатый паз под опорный выступ большеберцового компонента. Устройство обеспечивает в полной мере объем движений в суставе.

Однако центр вращения большеберцового относительно бедренного компонента находится за пределами физиологической нормы, что снижает износостойкость компонентов и нарушает биомеханику конечности.

Наиболее близким аналогом является устройство для тотального эндопротезирования коленного сустава, содержащее бедренный компонент, который выполнен в виде салазок из двух установленных с зазором дуг, симметричный большеберцовый компонент, выполненный в виде основания, опирающегося на ножку с двумя, выполненными со скосом, ребрами жесткости, и закрепленного на основании выступа ограничителя, связанный с основанием опорный выступ, ось которого параллельна анатомической оси, пластиковую платформу, одна сторона которой сопряжена с дугами салазок бедренного компонента по усеченной цилиндрической поверхности с образованием подшипника скольжения для поворотов бедренного и большеберцового компонентов при сгибании коленного сустава, а другая сторона пластиковой платформы, обращенная к большеберцовому компоненту, выполнена с дугообразным пазом под выступ ограничителя и с пазом под опорный выступ (см. пат. RU 2145821, кл. A 61 F 2/38, от 27.02.2000 г.).

Однако в этом устройстве, как и в приведенном выше аналоге, центр ротации большеберцового компонента не совмещен с центром пучка передней крестообразной связки, как в живом коленном суставе. Это ведет к физиологической неадекватности движений в коленном суставе с тотальным эндопротезом, к смещению центра вращения большеберцового компонента эндопротеза в процессе движения в сторону физиологического центра, и к повышенному эксплуатационному износу сопряженных трущихся поверхностей, а также к ограничению объема движений коленного сустава при его сгибании на 90° и более.

Кроме того, степень повреждения связочного аппарата не всегда может быть установлена до операции. А оценка состояния связок во время операции требует моментальных решений и наличия готовых вариантов, способных обеспечить эндопротезирование для пациентов с широким спектром заболеваний, в том числе,

со стабильным или нестабильным состоянием связочного аппарата коленного сустава, связанным с патологическими изменениями. Известные аналоги могут быть использованы только для замещения коленного сустава эндопротезом со стабильным состоянием связочного аппарата, т.е. когда у пациента повреждена только одна связка, что ведет к ограниченным возможностям и необходимости использования дополнительных средств при увеличении времени операции.

Кроме того, как в этом, так и в приведенном выше аналоге, ребра жесткости большеберцового компонента выполнены в виде плоских поверхностей, расположенных под углом друг к другу. Такое отступление формы ребер в вертикальной плоскости от формы переднего края описа большеберцовой кости может привести к трещинам в кортикальном слое описа большеберцовой кости напротив вершин ребер, к увеличению травматических осложнений и к асептическому расшатыванию большеберцового компонента, а следовательно, к снижению эксплуатационной надежности.

Кроме этого, в известном эндопротезе проекция скоса ребер жесткости на плоскость, перпендикулярную плоскости симметрии большеберцового компонента, имеет прямолинейную форму, т.е. с отступлением от расчета на прочность, что приводит к увеличению массы конструкции.

Задачей предложенного технического решения является расширение эксплуатационных возможностей за счет создания мобильной системы, способной выполнить тотальное эндопротезирование для любых случаев патологий коленного сустава и при любых ортопедических отклонениях, в том числе, связанных с онкологическими заболеваниями, и при любом состоянии связочного аппарата, при одновременном уменьшении износа, снижении массы конструкции, снижении травматических осложнений, повышении эксплуатационной надежности, сроков службы эндопротеза коленного сустава, а также сокращении времени, повышении технологичности и увеличении удобств операции.

Для решения этой задачи в предложенном устройстве для тотального эндопротезирования коленного сустава, содержащем бедренный компонент, который выполнен в виде салазок из двух установленных с зазором дуг, большеберцовый компонент, выполненный в виде симметричного основания, опирающегося на ножку с двумя, выполненными со скосом, ребрами жесткости, и закрепленного на основании выступа ограничителя, связанный с основанием опорный выступ, ось которого параллельна анатомической оси, пластиковую платформу, одна сторона которой сопряжена с дугами салазок бедренного компонента по усеченной цилиндрической поверхности с образованием подшипника скольжения для поворотов бедренного и большеберцового компонентов при сгибании коленного сустава, а другая сторона пластиковой платформы, обращенная к большеберцовому компоненту, выполнена с дугообразным пазом под выступ

RU 2237453 C1

ограничителя и с пазом под опорный выступ, согласно изобретению опорный выступ выполнен в виде цилиндрического стержня, который связан с основанием большеберцового компонента с возможностью съема и расположен на основании так, что точка пересечения оси цилиндрического стержня с основанием расположена с отступом от переднего края основания большеберцового компонента по оси симметрии основания на величину, равную разности

$$\alpha - (3 \div 5) \text{ мм},$$

где α - величина, равная половине участка оси симметрии ошила большеберцового компонента, ограниченного его контуром, паз в платформе под опорный выступ выполнен сквозным, а ребра жесткости большеберцового компонента изогнуты в вертикальной плоскости по форме переднего края основания, причем проекция скоса ребер на плоскость, перпендикулярную плоскости симметрии большеберцового компонента, имеет форму параболы, каждая точка которой удалена от основания на величину, пропорциональную квадрату расстояния до оси ножки.

Кроме того, в предложенном устройстве согласно изобретению, при частичном удалении связочного аппарата, в большеберцовом компоненте выполнено центрирующее отверстие, в котором установлен цилиндрический стержень.

Кроме того, в предложенном устройстве согласно изобретению цилиндрический стержень выполнен ступенчатым, а диаметр его конца, установленного в центрирующем отверстии большеберцового компонента, больше, чем диаметр конца, расположенного в сквозном пазу платформы.

Кроме того, в предложенном устройстве согласно изобретению центрирующее отверстие в большеберцовом компоненте выполнено овальным.

Кроме того, в предложенном устройстве согласно изобретению, в случае полного удаления связочного аппарата коленного сустава, бедренный компонент снабжен валиком и съемным средством для установки валика с фиксирующими отверстиями под валик, оси которых совмещены с осью поворота дуг салазок бедренного компонента, пластиковая платформа со стороны большеберцового компонента снабжена скрепленной с платформой установочной втулкой с цилиндрическим отверстием, которое сообщено со сквозным пазом платформы, причем один конец стержня опорного выступа расположен в центрирующем отверстии большеберцового компонента через установочную втулку платформы с возможностью совместных движений бедренного компонента и платформы, а второй конец стержня через сквозной паз платформы и через зазор между дугами салазок шарнирно закреплен на валике бедренного компонента, при этом высота установочной втулки соответствует глубине центрирующего отверстия и равна величине, не меньшей радиуса дуг салазок.

Технический результат предложенного решения состоит в создании устройства с мобильной системой замены элементов для выполнения тотального эндопротезирования при любых случаях патологий коленного

сустава и при любом состоянии связочного аппарата, при любых ортопедических отклонениях, в том числе связанных с онкологическими заболеваниями, с одновременным увеличением удобства и сокращением времени операции в два раза и при увеличении сроков эксплуатации на 25%.

На фиг.1 приведен поперечный разрез предложенного эндопротеза, который устанавливают в случае удовлетворительного состояния всех связок коленного сустава с опорным выступом, выполненным в виде цилиндрического стержня.

На фиг.2 приведен вид А фиг.1 (без поз. 1).

На фиг.3 приведена конструктивная схема большеберцового компонента, ребра жесткости которого имеют проекцию скоса ребер на плоскость, перпендикулярную плоскости симметрии большеберцового компонента, в виде параболы, и показана эпюра распределенной нагрузки q .

На фиг.4 приведена конструктивная схема положения пластиковой платформы относительно основания большеберцового компонента при выпрямленном коленном суставе и показана схема расположения центра вращения (точки пересечения оси цилиндрического стержня с основанием большеберцового компонента).

На фиг.5 приведена конструктивная схема положения пластиковой платформы относительно основания большеберцового в процессе сгибания коленного сустава приблизительно до 90° .

На фиг.6 приведена конструктивная схема положения пластиковой платформы относительно основания большеберцового в процессе сгибания коленного сустава на 90° и более.

На фиг.7 показан поперечный разрез варианта устройства для пациентов с осложнениями большеберцовой кости (посттравматическими или онкологическими) при частичном удалении связочного аппарата.

На фиг.8 показан поперечный разрез предложенного устройства для случая полного удаления связочного аппарата.

На фиг.9 показан разрез по Б-Б фиг.7.

На фиг.10 приведена конструктивная схема расположения платформы относительно основания при полном удалении связочного аппарата.

На фиг.11, 12 приведен вид В фиг.8 предложенного эндопротеза и показаны положения платформы при перемещении и ротации относительно основания большеберцовой кости соответственно для выпрямленного коленного сустава и для его сгибания (конструкция приведена без бедренного компонента и со схематичным изображением платформы).

Предложенное устройство содержит бедренный компонент 1, большеберцовый компонент 2 эндопротеза коленного сустава и расположенную между ними пластиковую платформу 3.

Бедренный компонент 1 и большеберцовый компонент 2 предназначены для крепления соответственной к бедренной и к большеберцовой кости на место ошивов.

Пластиковая платформа 3 служит согласующим звеном.

Бедренный компонент 1 выполнен в виде салазок из двух скрепленных между собой и

R U ? 2 3 7 4 5 3 C 1

установленных с зазором 1^1 дуг 1^2 , имеющих усеченную цилиндрическую поверхность. Крепление бедренного компонента 1 к опилу бедренной кости (на чертеже не показан) выполняют крепежными штырями 4.

Симметричный большеберцовый компонент 2 выполнен в виде симметричного основания 5, которое опирается на ножку 6 с двумя ребрами жесткости 7, выполненными со скосом 8. Ножка 6 и ребра жесткости 7 предназначены для установки в ложе опила большеберцовой кости при креплении большеберцового компонента 2.

Ребра жесткости 7 основания большеберцового компонента изогнуты в вертикальной плоскости по форме переднего края 5^1 основания 5. Проекция скоса 8 ребер 7 на плоскость 8^1 , перпендикулярную плоскости симметрии большеберцового компонента, имеет форму параболы, каждая точка которой удалена от основания 5 на величину, пропорциональную квадрату расстояния L до оси ножки под действием распределенной нагрузки q.

На основании 5 большеберцового компонента закреплен выступ ограничителя 9.

Пластиковая платформа 3 обращена одной стороной к салазкам бедренного компонента 1 с образованием с ним подшипника скольжения 10, предназначенного для сгибания коленного сустава.

С другой стороны в пластиковой платформе 3 выполнен сквозной паз 11 под опорный выступ 12 и дугообразный паз 13 под выступ ограничителя 9.

Опорный выступ 12 выполнен в виде цилиндрического стержня, который связан с основанием 5 большеберцового компонента с возможностью съема.

При этом ось 12^3 цилиндрического стержня опорного выступа 12 (как для фиг.1, так и для фиг.7, фиг.8, фиг.9) параллельна анатомической оси 14. А цилиндрический стержень скреплен с основанием 5 таким образом, что его ось пересекает основание 5 большеберцового компонента в точке пересечения 15 (см. фиг.4), которая расположена с отступом от переднего края 5^1 основания 5 по оси симметрии 16 основания 5 на величину, равную разности $\alpha-(3:5)$ мм,

где α - величина, равная половине участка оси симметрии опила большеберцового компонента (на чертеже не показан), ограниченного его контуром.

Согласно фиг.1 опорный выступ закреплен концом 12^2 на основании 5 и установлен в сквозном пазу 11 пластиковой платформы 3.

Согласно фиг.7, фиг.8, фиг.9 большеберцовый компонент 2 выполнен с центрирующим отверстием 17 под опорный выступ. По фиг.7 цилиндрический стержень опорного выступа одним концом 12^1 установлен в центрирующем отверстии 17 большеберцового компонента, а второй конец 12^2 стержня установлен в сквозном пазу 11 пластиковой платформы 3.

Цилиндрический стержень опорного выступа 12 может быть выполнен ступенчатым (см. фиг.7), а диаметр его конца 12^1 , установленного в центрирующем отверстии большеберцового компонента, больше, чем диаметр конца 12^2 ,

расположенного в сквозном пазу 11 платформы.

Согласно фиг.8-9 на бедренном компоненте 1 может быть установлено съемное средство 18 для крепления валика 19 с фиксирующими отверстиями 20 под валиком 19. Съемное средство 18 может быть выполнено, например, в виде короба.

Оси 21 фиксирующих отверстий 20 съемного средства 18 совмещены с осью поворота салазок бедренного компонента 1.

А платформа 3 со стороны большеберцового компонента в этом случае снабжена скрепленной с ней установочной втулкой 22 с отверстием 23. Втулка 22 закреплена на платформе 3 таким образом, что отверстие 23 во втулке сообщено со сквозным пазом 11. Второй конец 12^2 стержня опорного выступа в этом случае проведен через сквозной паз 11 платформы 3 и зазор 1^1 между дугами 1^2 салазок бедренного компонента 1 и шарнирно связан с валиком 19, установленным в фиксирующих отверстиях 20. Первый конец 12^1 стержня опорного выступа 12 расположен в отверстии 23 установочной втулки 22, которая находится в центрирующем отверстии 17 большеберцового компонента 2. Центрирующее отверстие 17 может быть цилиндрическим и овальным. Высота установочной втулки 22 платформы соответствует глубине H центрирующего отверстия 17 большеберцового компонента 2 и равна величине, не меньшей радиуса R поворота салазок бедренного компонента 1.

Работа устройства состоит в следующем.

Предложена система для тотального эндопротезирования с взаимозаменяемыми элементами, которая может быть использована для замещения коленного сустава при широком спектре его патологий, в том числе связочного аппарата, а также при ортопедических изменениях коленного сустава, которые могут быть связаны с онкологическими заболеваниями.

В предложенной конструкции, как для фиг.1, так и для фиг.7, так же, как и для фиг.8-9 центр ротации большеберцового компонента 2 расположен в точке, совмещенной с центром пучка передней крестообразной связки, как в живом коленном суставе (см. проспект "Anterior cruciate reconstruction using a Wlinear insertion", с. 3, Франция, фирма "Lars", 1993 г.).

Для этого опорный выступ 12 выполнен в виде цилиндрического стержня, первый конец 12^1 которого связан с основанием 5 большеберцового компонента 2 с возможностью съема, а точка пересечения 15 оси 12^3 цилиндрического стержня с основанием 5 расположена в центре ротации (см. фиг.1, а также фиг.7-9). Эта точка расположена с отступом от переднего края 5^1 основания 5 по оси симметрии 16 основания 5 на величину, равную разности $\alpha-(3:5)$ мм,

где α - величина, равная половине участка оси симметрии опила большеберцового компонента, ограниченного его контуром.

Такое расположение центра вращения большеберцового компонента 2 позволяет увеличить физиологическую адекватность биомеханики движений эндопротеза, снизить износ трущихся сопряженных поверхностей и

R U ? 2 3 7 4 5 3 C 1

увеличить сроки службы.

Кроме того, в предложенном устройстве ребра жесткости 7 большеберцового компонента 2, на которые опирается основание 5, изогнуты в вертикальной плоскости и имеют форму переднего края 5¹ основания 5. Это дает возможность предотвратить образования трещин в кортикальном слое опила большеберцовой кости напротив вершин ребер и избежать асептического расшатывания большеберцового компонента, и, за счет этого, снизить травматические осложнения и повысить надежность работы.

Проекцию скоса 8 ребер жесткости 7 на плоскость 8¹, перпендикулярную плоскости симметрии большеберцового компонента, предложено выполнить по форме параболы (см. фиг.3), каждая точка которой выбрана по расчету на прочность и удалена от основания 5 на величину, пропорциональную квадрату расстояния L этой точки до оси ножки 6 в зависимости от распределенной нагрузки q. Это позволяет уменьшить массу протеза при максимальной прочности.

При стабильном состоянии связочного аппарата (когда все связки цели) коленного сустава применяется конструкция (см. фиг.1), когда удалена передняя крестообразная связка. В этом случае сгибание коленного сустава выполняется за счет вращения дуг 1² салазок бедренного компонента 1 подшипника скольжения 10 относительно пластиковой платформы 3.

Точно так же происходит сгибание колена для фиг.7, при патологических (посттравматических, онкологических) изменениях большеберцовой кости, при частичном удалении связочного аппарата. В этом случае в большеберцовом компоненте выполнено центрирующее отверстие 17, в котором установлен один конец 12¹ стержня опорного выступа 12, другой конец 12² которого расположен в сквозном пазу 11 пластиковой платформы 3, а сгибание колена выполняется вращением дуг салазок бедренного компонента относительно платформы. Это расширяет эксплуатационные возможности устройства.

Для усиления большеберцовой кости цилиндрический стержень опорного выступа 12 выполнен ступенчатым, а конец, установленный в центрирующем отверстии 17 большеберцового компонента 2, имеет больший диаметр.

В том случае, если при патологических изменениях бедренной и большеберцовой костей (при посттравматических, онкологических изменениях и ревизионном эндопротезировании) обнаружена нестабильность связочного аппарата коленного сустава, и конструкция должна работать без связок, бедренный компонент 1 может быть снабжен съемным средством 18 для установки валика 19, концы которого расположены в фиксирующих отверстиях 20 (см. фиг.8, 9). В этом случае один конец 12¹ стержня опорного выступа 12 расположен в центрирующем отверстии 17 через установочную втулку 22 платформы 3, а другой конец 12² стержня проведен к валику 19 через сквозной паз 11 платформы 3 и зазор 1¹ между дугами 1 салазок. Сгибание колена в этом случае выполняется за счет

поворотов дуг 1² салазок бедренного компонента 1 относительно пластиковой платформы 3, с одновременным движением валика 19 вместе с дугами салазок, и с вращением валика 19 в фиксирующих отверстиях 20, относительно цилиндрического стержня опорного выступа 12. Это также расширяет функциональные возможности устройства.

Оси фиксирующих отверстий 20 съемного средства 18 для установки валика совмещены с осью поворота 21 дуг 1² салазок. Это необходимо для обеспечения одновременного поворота салазок и движения валика 19 относительно одной оси и позволяет обеспечить взаимозаменяемость элементов конструкции, позволяет увеличить удобство операции и сокращает ее время.

При стабильном состоянии связочного аппарата ротация большеберцового компонента 2 относительно вертикальной оси выполняется, согласно фиг.1, движением платформы 3 в пределах сквозного паза 11 по плоскости основания большеберцового компонента 2, т.е. относительно цилиндрического стержня опорного выступа 12, который расположен параллельно анатомической оси 14. Движения ограничены закрепленным на основании 5 большеберцового компонента выступом ограничителя 9, взаимодействующим с дугообразным пазом 13 платформы 3.

Точно так же выполняется ротация большеберцового компонента относительно вертикальной оси для случая частичного удаления связочного аппарата (см. фиг.7), когда в большеберцовой кости есть патологические (посттравматические, онкологические) изменения. В этом случае конец 12² цилиндрического стержня опорного выступа расположен в сквозном пазу платформы, а его конец 12¹ - в центрирующем отверстии 17 большеберцового компонента. Ротация большеберцового компонента 2 относительно вертикальной оси выполняется движением платформы 3 в пределах сквозного паза 11 (см. фиг.7) по плоскости основания большеберцового компонента 2. Это позволяет дополнительно расширить функциональные возможности устройства.

При работе конструкции без связок (см. фиг.8-9) конец 12¹ стержня опорного выступа 12 расположен в центрирующем отверстии 17 через установочную втулку 22 платформы 3, а конец 12² стержня связан с валиком 19 через сквозной паз 11 платформы 3 и зазор 1¹ между дугами 1 салазок. Функции ротации большеберцового компонента 1 относительно анатомической оси обеспечиваются поворотом бедренного компонента 1 совместно с платформой 3 относительно основания 5 большеберцового компонента 2 при неподвижном опорном выступе 12. Движения выполняются в пределах зазора между цилиндрическим центрирующим отверстием 17 большеберцового компонента 2 и установочной втулкой 22 и с ограничениями, заданными выступом 9 ограничителя и дугообразным пазом 13.

Выполнение центрирующего отверстия 17 в большеберцовом компоненте 2 овальным позволяет реализовать как ротацию, так и перемещение кпереди голени с

установленным эндопротезом коленного сустава, что увеличивает адекватность движений, приближая к физиологическим нормам. Это дополнительно увеличивает функциональные возможности устройства и позволяет сократить время и увеличить удобства операции.

Высота Н установочной втулки 22 платформы соответствует глубине центрирующего отверстия 17 в большеберцовом компоненте 2, которое предложено выбрать не меньше радиуса R поворота дуг салазок. Это дает возможность уменьшить удельные давления в парах трения и способствует снижению износа полиэтилена, позволяет увеличить сроки службы устройства.

Технико-экономический эффект предложенного технического решения состоит в расширении функциональных возможностей устройства при одновременном увеличении прочности, увеличении надежности и сроков службы эндопротеза, а также в увеличении удобства и в сокращении времени операции.

Формула изобретения:

1. Устройство для тотального эндопротезирования коленного сустава, содержащее бедренный компонент, который выполнен в виде салазок из двух установленных с зазором дуг, большеберцовый компонент, выполненный в виде симметричного основания, опирающегося на ножку с двумя выполненными со скосом ребрами жесткости и закрепленного на основании выступа ограничителя, связанный с основанием опорный выступ, ось которого параллельна анатомической оси, пластиковую платформу, одна сторона которой сопряжена с дугами салазок бедренного компонента по усеченной цилиндрической поверхности с образованием подшипника скольжения для поворотов бедренного и большеберцового компонентов при сгибании коленного сустава, а другая сторона пластиковой платформы, обращенная к большеберцовому компоненту, выполнена с дугообразным пазом под выступ ограничителя и с пазом под опорный выступ, отличающееся тем, что опорный выступ выполнен в виде цилиндрического стержня, который связан с основанием большеберцового компонента с возможностью съема и расположен на основании так, что точка пересечения оси цилиндрического стержня с основанием расположена с отступом от переднего края основания большеберцового компонента по

оси симметрии основания на величину, равную разности

$$\alpha-(3\div 5) \text{ мм},$$

где α – величина, равная половине участка оси симметрии описала большеберцового компонента, ограниченного его контуром, паз в платформе под опорный выступ выполнен сквозным, а ребра жесткости большеберцового компонента изогнуты в вертикальной плоскости по форме переднего края основания, причем скос ребер имеет форму параболы, каждая точка которой удалена от основания на величину, пропорциональную квадрату расстояния до оси ножки.

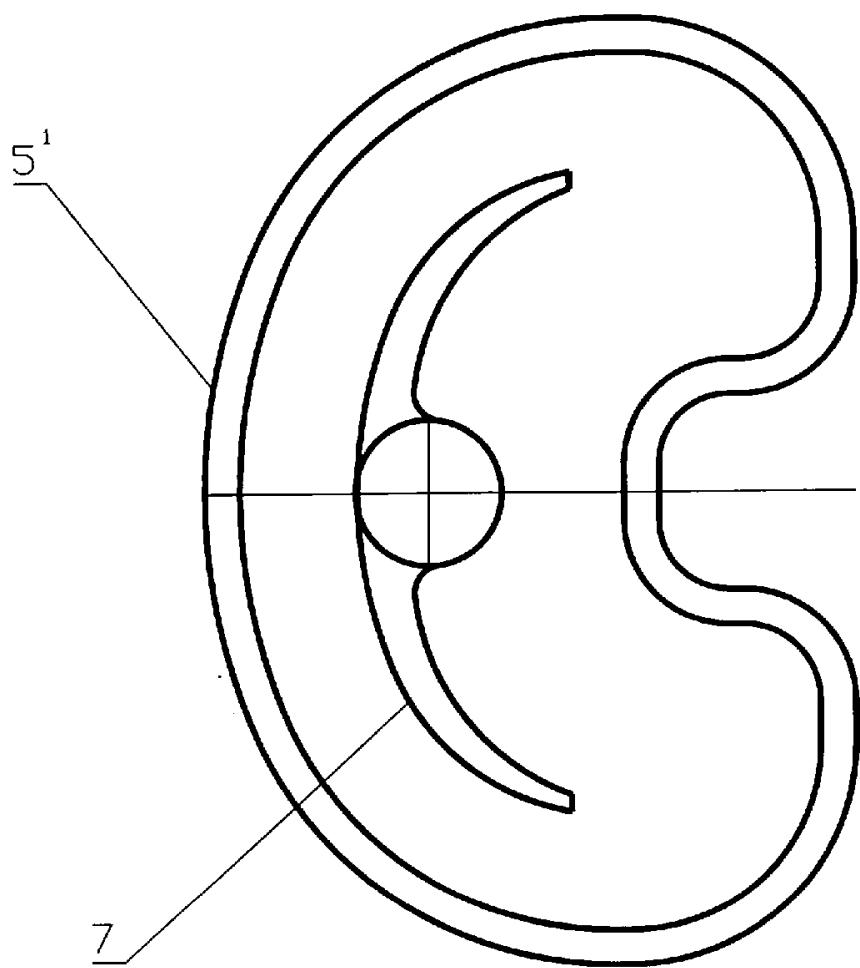
2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что при частичном удалении связочного аппарата в большеберцовом компоненте выполнено центрирующее отверстие, в котором установлен цилиндрический стержень.

3. Устройство по пп.1 и 2, отличающееся тем, что цилиндрический стержень выполнен ступенчатым, а диаметр его конца, установленного в центрирующем отверстии большеберцового компонента, больше, чем диаметр конца, расположенного в сквозном пазу платформы.

4. Устройство по пп.1-3, отличающееся тем, что центрирующее отверстие в большеберцовом компоненте выполнено овальным.

5. Устройство по пп.1, 3 и 4, отличающееся тем, что в случае полного удаления связочного аппарата коленного сустава бедренный компонент снабжен валиком и съемным средством для установки валика с фиксирующими отверстиями под валик, оси которых совмещены с осью поворота дуг салазок бедренного компонента, пластиковая платформа со стороны большеберцового компонента снабжена скрепленной с платформой установочной втулкой с цилиндрическим отверстием, которое сообщено со сквозным пазом платформы, причем один конец стержня опорного выступа расположен в центрирующем отверстии большеберцового компонента через установочную втулку платформы с возможностью совместных движений бедренного компонента и платформы, а второй конец стержня через сквозной паз платформы и через зазор между дугами салазок шарнирно закреплен на валике бедренного компонента, при этом высота установочной втулки соответствует глубине центрирующего отверстия и равна величине, не меньшей радиуса дуг салазок.

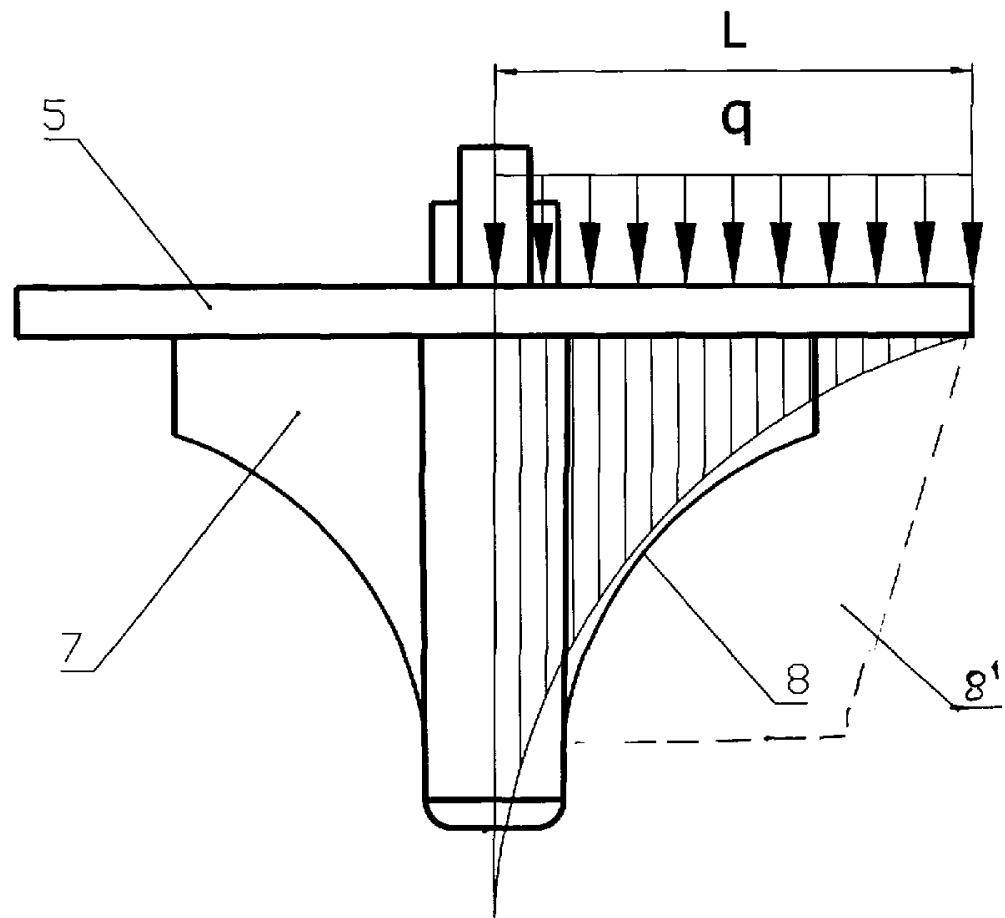
R U ? 2 3 7 4 5 3 C 1



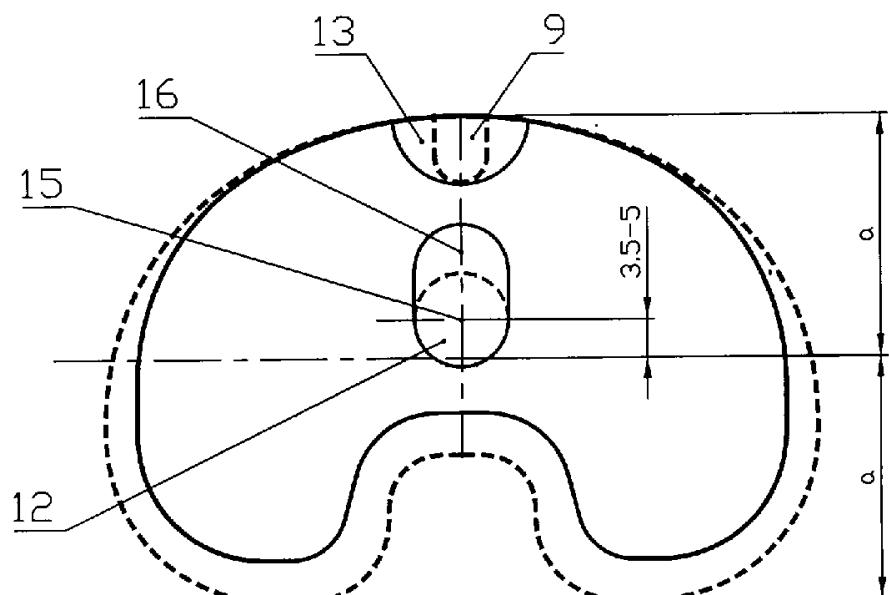
Фиг. 2

R U 2 2 3 7 4 5 3 C 1

R U ? 2 3 7 4 5 3 C 1



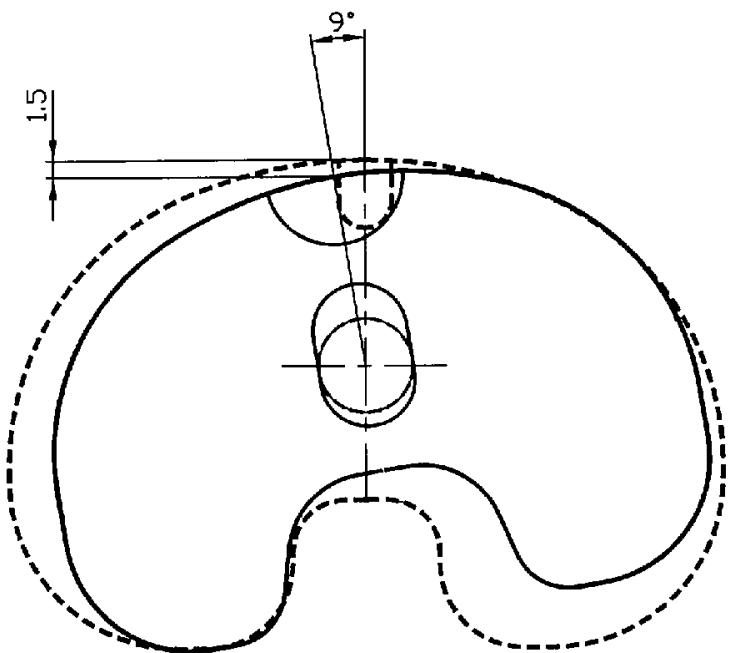
Фиг. 3



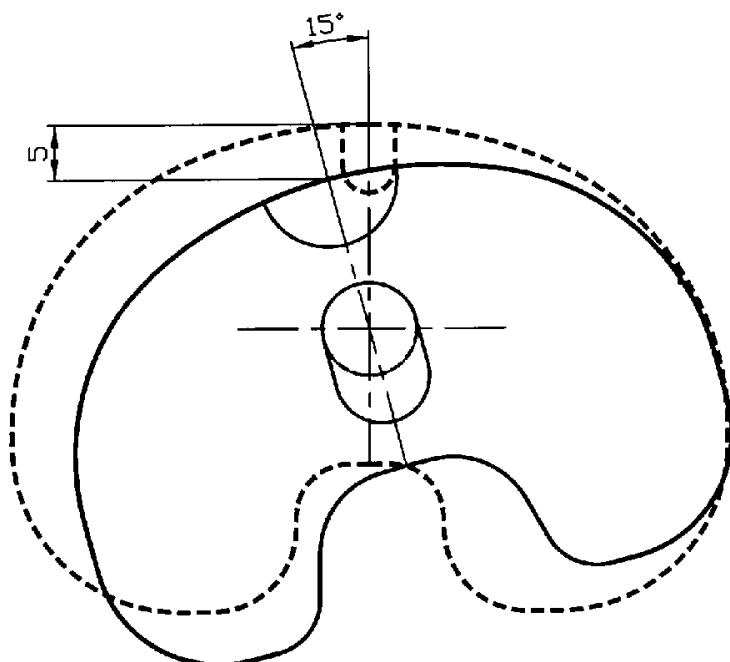
Фиг. 4

R U 2 2 3 7 4 5 3 C 1

R U ? 2 3 7 4 5 3 C 1

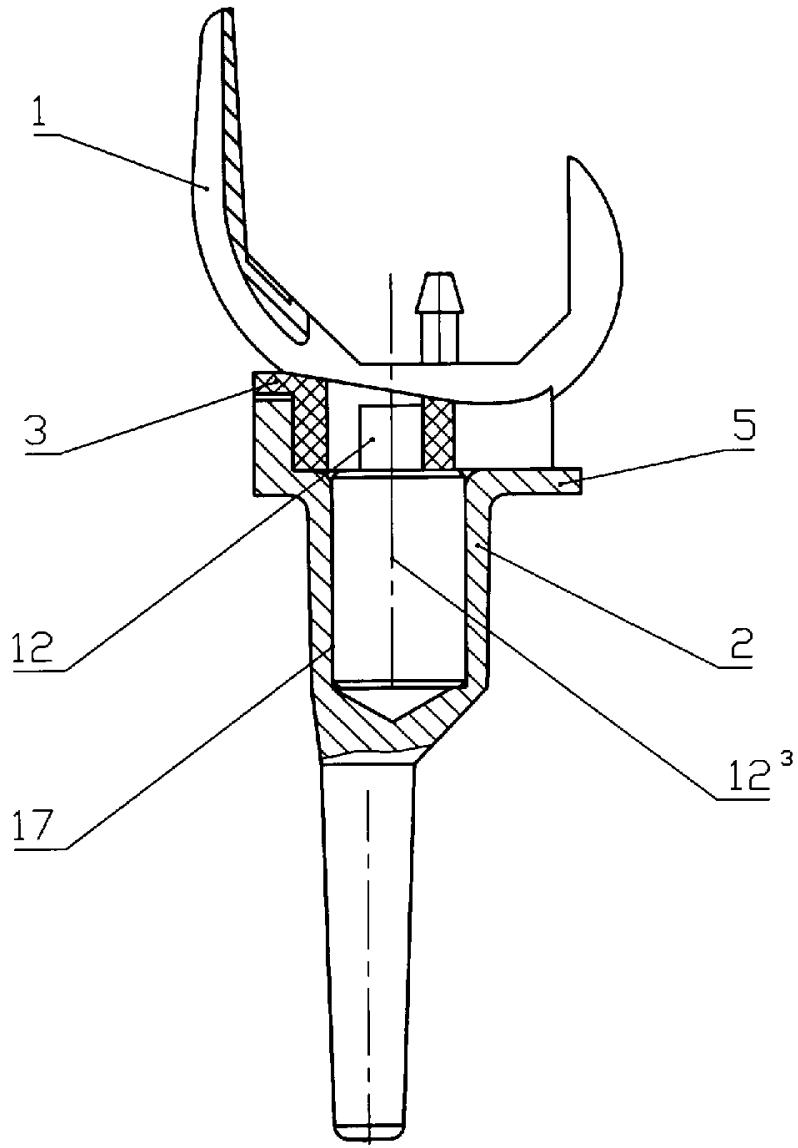


Фиг. 5



Фиг. 6

R U 2 2 3 7 4 5 3 C 1

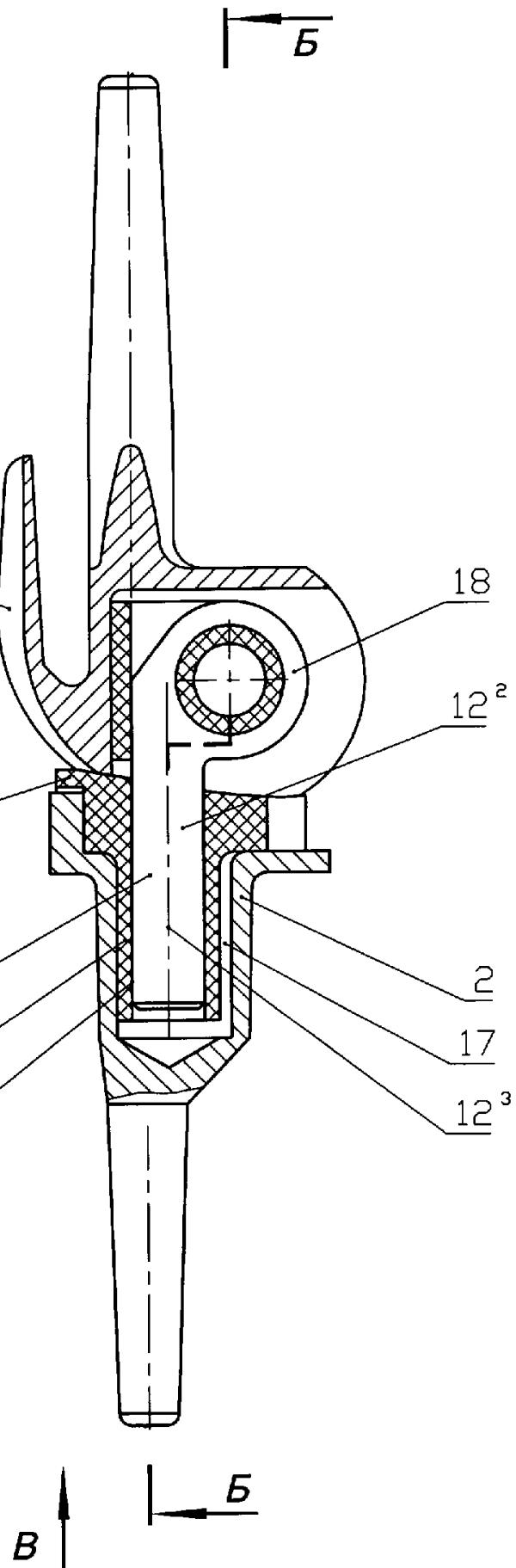


Фиг. 7

R U 2 2 3 7 4 5 3 C 1

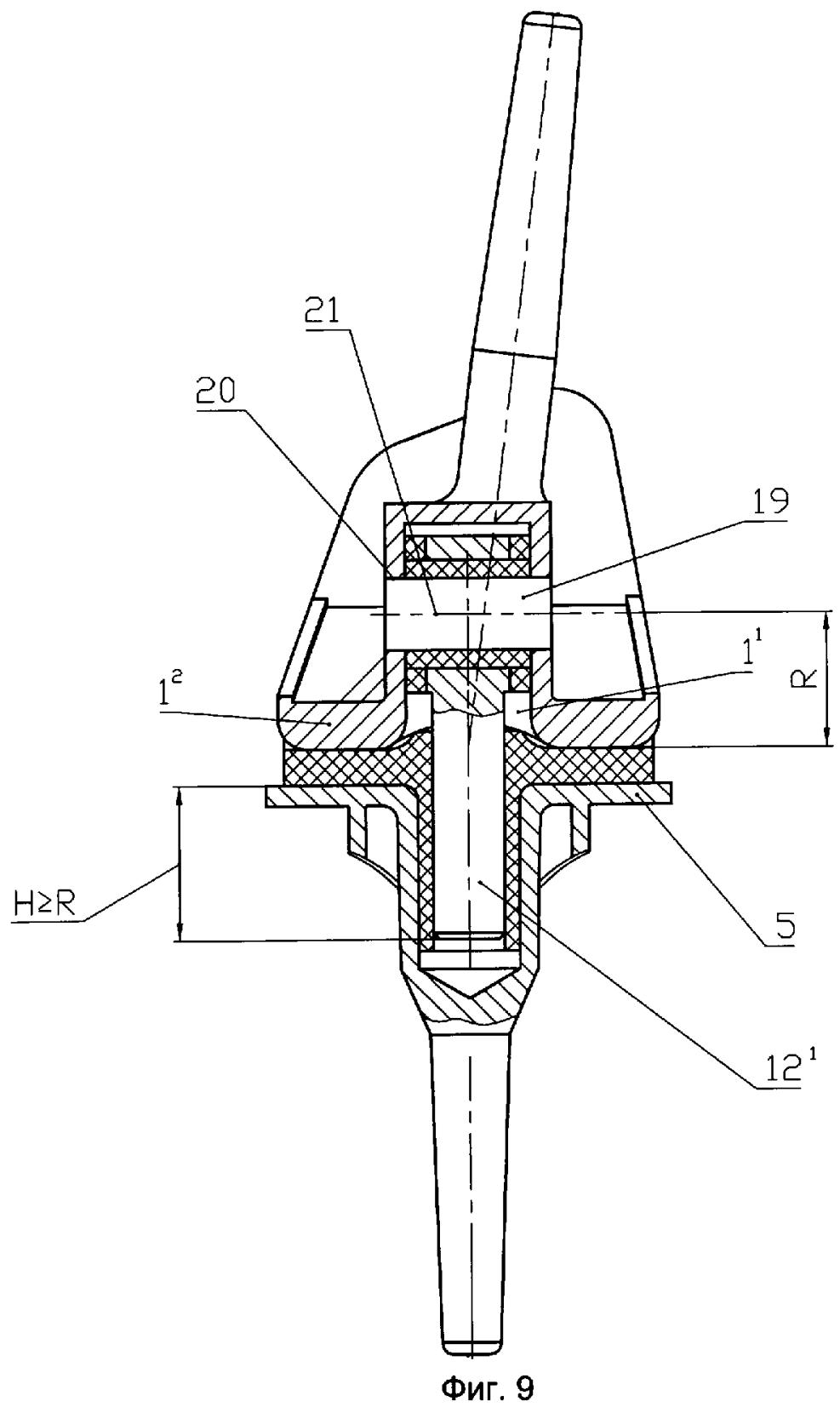
R U ? 2 3 7 4 5 3 C 1

РУ 2237453 С1



Фиг. 8

Б-Б

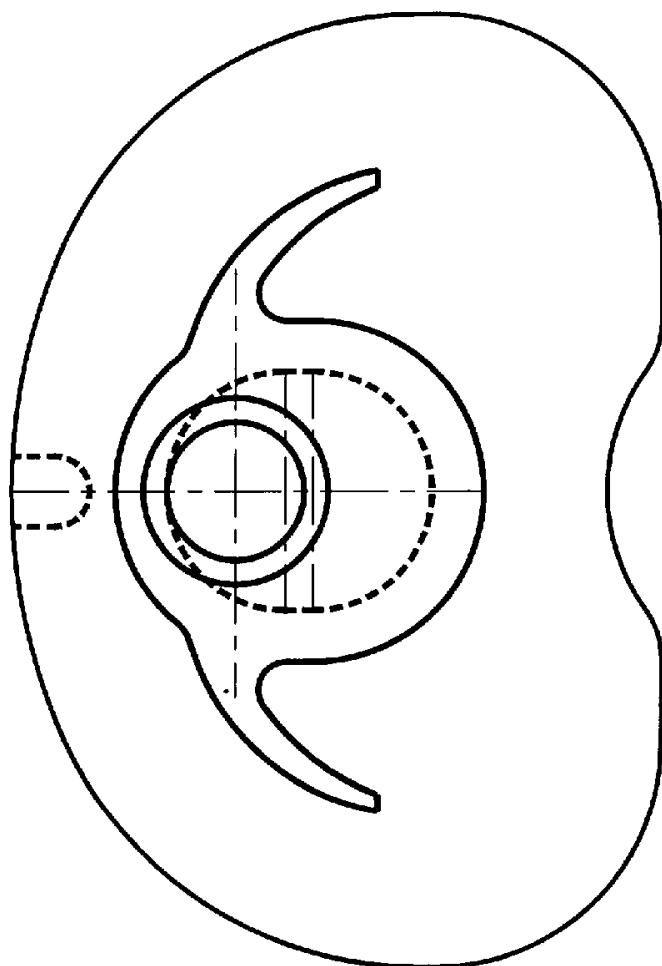


Фиг. 9

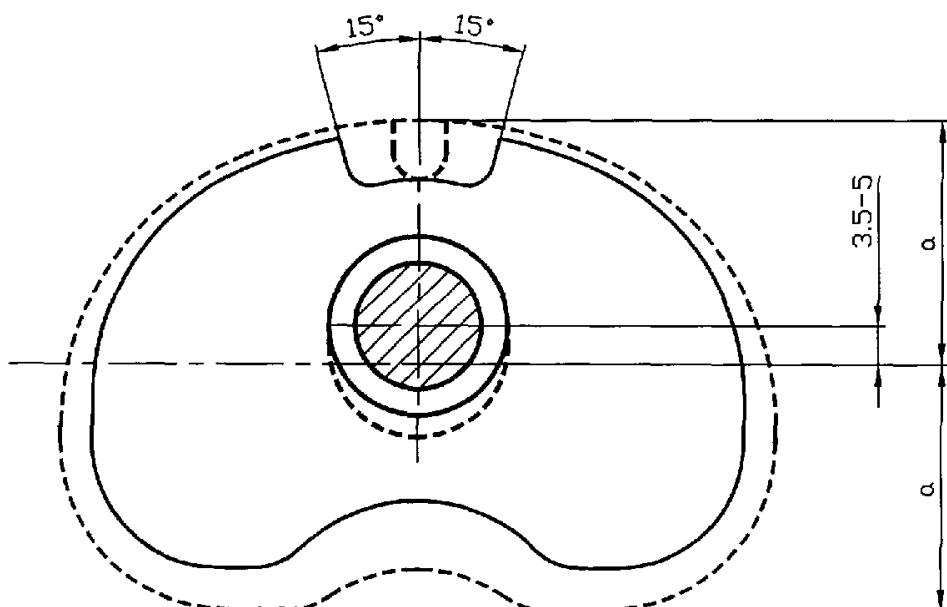
R U 2 2 3 7 4 5 3 C 1

R U ? 2 3 7 4 5 3 C 1

R U ? 2 3 7 4 5 3 C 1

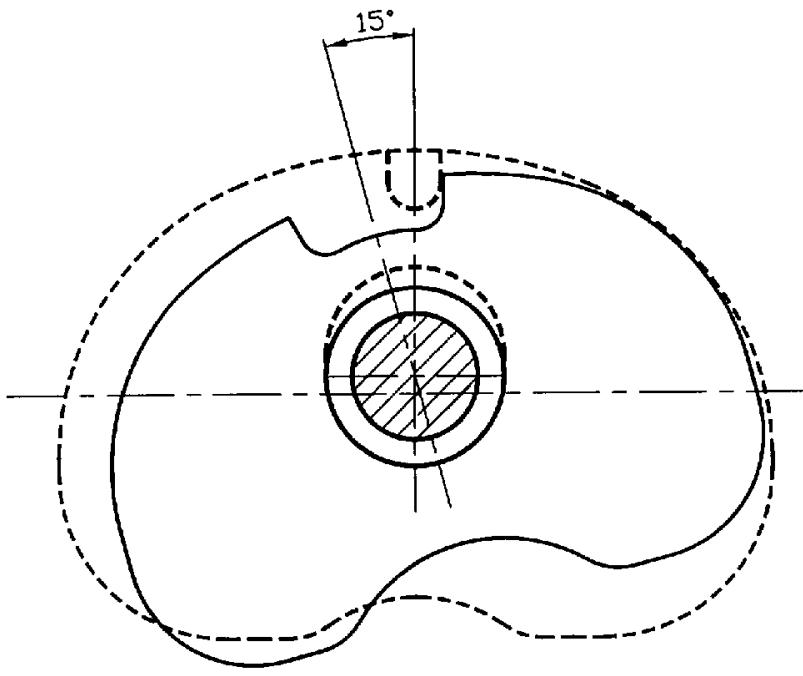


Фиг. 10



Фиг. 11

R U 2 2 3 7 4 5 3 C 1



Фиг. 12

R U ? 2 3 7 4 5 3 C 1

R U 2 2 3 7 4 5 3 C 1