



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: **2007131557/14**, **19.09.2005**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
19.09.2005

(30) Конвенционный приоритет:
26.01.2005 EP 05001557.7

(43) Дата публикации заявки: **10.03.2009**

(45) Опубликовано: **20.02.2010** Бюл. № 5

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **US 6368350 B1**, **09.04.2002**. **SU 1591973 A1**, **15.09.1990**. **RU 2014041 C1**, **15.06.1994**. **RU 2145199 C1**, **02.10.2000**. **US 5755796 A**, **26.05.1998**. **US 5899941 A**, **04.05.1999**. **EP 1374807 A**, **02.01.2004**.

(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную фазу: **27.08.2007**

(86) Заявка РСТ:
EP 2005/010081 (19.09.2005)

(87) Публикация РСТ:
WO 2006/079366 (03.08.2006)

Адрес для переписки:
191002, Санкт-Петербург, а/я 5, ООО "Ляпунов и партнеры", пат.пов. Е.Г.Ильмер, рег.№ 1144

(72) Автор(ы):

КЕЛЛЕР Арнольд (DE)

(73) Патентообладатель(и):

СЕРВИТЕК, ИНК. (US)

(54) МЕЖПОЗВОНКОВЫЕ ПРОТЕЗЫ ШЕЙНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА

(57) Реферат:

Изобретение относится к медицине. Межпозвонковый протез для шейного отдела позвоночника с двумя замыкающими пластинками опорной площадки тела позвонка для соединения с телом соседнего позвонка и с шарнирной вставкой. Последняя образует с одной замыкающей пластинкой опорной площадки тела позвонка шарнир с одной вогнутой шарнирной поверхностью на шарнирной вставке и ответной выпуклой шарнирной поверхностью на замыкающей

пластинке опорной площадки тела позвонка и опирающейся на другую замыкающую пластинку опорной площадки тела позвонка по поверхности скольжения. Последняя расположена, по существу, параллельно замыкающей пластинке опорной площадки тела позвонка и обеспечивает относительную подвижность по этой поверхности, окруженной стенкой, ограничивающей эту относительную подвижность. Вогнутая шарнирная поверхность охватывает выпуклую шарнирную поверхность с пространственным углом, как

минимум равным 90° , и ее часть, расположенная в пределах этого пространственного угла, находится внутри

выемки, окруженной стенкой. Изобретение обеспечивает достаточную стабильность также в случае слабых связок. 10 з.п. ф-лы, 3 ил.

RU 2 3 8 1 7 7 1 C 2

RU 2 3 8 1 7 7 1 C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: **2007131557/14, 19.09.2005**

(24) Effective date for property rights:
19.09.2005

(30) Priority:
26.01.2005 EP 05001557.7

(43) Application published: **10.03.2009**

(45) Date of publication: **20.02.2010 Bull. 5**

(85) Commencement of national phase: **27.08.2007**

(86) PCT application:
EP 2005/010081 (19.09.2005)

(87) PCT publication:
WO 2006/079366 (03.08.2006)

Mail address:
**191002, Sankt-Peterburg, a/ja 5, OOO "Ljapunov i
partnery", pat.pov. E.G.Il'mer, reg.№ 1144**

(72) Inventor(s):
KELLER Arnol'd (DE)

(73) Proprietor(s):
SERVITEK, INK. (US)

(54) CERVICAL INTERVERTEBRAL PROSTHESES

(57) Abstract:

FIELD: medicine.

SUBSTANCE: cervical intervertebral prosthesis with two closing plates of a support point of a vertebral body to attach to the adjacent vertebral body and with a hinge insert. The latter forms with one closing plate of the support point of the vertebral body a hinge with one concave surface on the hinge insert and a reciprocal convex hinge on the closing plate of the support point of the vertebral body and resting against another closing plate on a sliding surface. The latter is essentially parallel

to the closing plate of the support point of the vertebral body and provides relative mobility on this surface surrounded with a wall that limiting this relative mobility. The bent hinge surface covers encloses the hinge surface at the spatial angle at least equal to 90°, and its part, located within this spatial angle, is inside of a groove surrounded with a wall.

EFFECT: invention provides sufficient stability, also in case of weak ligaments.

11 cl, 3 dwg

Известен межпозвонковый протез (US 6368350) для шейного отдела позвоночника, который состоит из одной верхней и одной нижней 5 замыкающей пластинки опорной площадки тела позвонка для соединения с телом соседнего позвонка и шарнирной вставки, которая образует с замыкающей пластинкой опорной площадки тела позвонка шарнир, который состоит из выпуклой шарнирной поверхности с нижней стороны верхней замыкающей пластинки опорной площадки тела позвонка и вогнутой шарнирной поверхности с верхней стороны шарнирной вставки. На другую замыкающую пластинку опорной площадки тела позвонка шарнирная вставка 10 опирается по поверхности скольжения, которая проходит параллельно замыкающей пластинке опорной площадки тела позвонка и позволяет шарнирной вставке выполнять по этой поверхности линейное относительное движение относительно нижней замыкающей пластинки опорной площадки тела позвонка. Это относительное движение ограничивается за счет того, что поверхность скольжения ограничена 15 выступающей вверх стенкой. Шарнирная поверхность шарнирной вставки в известном протезе выполнена очень плоско в форме чаши. Это обычный вариант, так как с его помощью достигается малая удельная нагрузка на единицу площади. Но это несет в себе опасность, что в том случае, если связки, которые соединяют друг с другом участвующие тела позвонков, слишком слабые или растянуты, части протеза отсоединятся друг от друга. Хотя известно (US-A-5895428) соединение частей протезов с помощью винта, проходящего по центру через шарнирные поверхности, этот вариант невозможно объединить с вышеупомянутой свободой линейного перемещения шарнирной вставки параллельно замыкающим пластинкам опорной 25 площадки тела позвонка и в остальном невозможно реализовать в протезе для шейного отдела позвоночника из-за ограниченного пространства.

Поэтому в основу изобретения положена задача создать протез указанного в начале типа, который обеспечит достаточную стабильность также и в случае слабых 30 связок. Решение раскрыто в признаках независимого пункта формулы, а также преимущественно в признаках зависимых пунктов формулы.

Согласно изобретению предусмотрен межпозвонковый протез для шейного отдела позвоночника с двумя замыкающими пластинками опорной площадки тела позвонка для соединения с телом соседнего позвонка и с шарнирной вставкой, образующей с 35 одной замыкающей пластинкой опорной площадки тела позвонка шарнир с одной вогнутой шарнирной поверхностью на шарнирной вставке и ответной выпуклой шарнирной поверхностью на замыкающей пластинке опорной площадки тела позвонка и опирающейся на другую замыкающую пластинку опорной площадки тела позвонка по поверхности скольжения, расположенной, по существу, параллельно замыкающей пластинке опорной площадки тела позвонка и обеспечивающей 40 относительную подвижность по этой поверхности, окруженной стенкой, ограничивающей эту относительную подвижность, причем вогнутая шарнирная поверхность охватывает выпуклую шарнирную поверхность с пространственным углом, как минимум равным 90° . За счет этого обеспечивается, что силы, действующие под углом со стороны, не могут вытолкнуть вогнутую шарнирную поверхность из выпуклой шарнирной поверхности. Поскольку указанный угол указывает участок, в котором вогнутая шарнирная поверхность охватывает выпуклую шарнирную 45 поверхность, то в дальнейшем он будет называться охватывающим углом. Целесообразно, чтобы он составлял как минимум 110° , предпочтительно 135° . Если он по еще одному признаку изобретения равен более 180° , выпуклая шарнирная поверхность полностью зафиксирована в вогнутой шарнирной поверхности.

Охватывающий угол или пространственный угол измеряется как центральный угол кругового конуса между радиусами, которые выходят из противоположных точек края вогнутой шарнирной поверхности.

5 Кроме того, так как стабилизация протеза в области шарнирных поверхностей была бы напрасной, если бы соединение шарнирной вставки с другой замыкающей
10 пластинкой опорной площадки тела позвонка было неустойчиво, изобретение также предусматривает, что часть вогнутой шарнирной поверхности, расположенная в пространственном угле, равном как минимум 90° , находится в выемке, ограниченной стенкой. Это означает, что эта часть шарнирной поверхности находится под
15 поверхностью, образованной верхней кромкой стенки. Таким образом обеспечивается, что внешние силы с достаточной вероятностью не могут вытолкнуть шарнирную вставку из выемки соответствующей замыкающей пластинки опорной площадки тела позвонка. Если, как раскрыто выше, предпочтительно выбран
охватывающий угол более 90° , то также и часть, выходящая за 90° , вогнутой шарнирной поверхности должна быть в выемке. Однако это является преимуществом.

Расположение выпуклой шарнирной поверхности внутри выемки служит не только для фиксации шарнирной вставки на удерживающей ее замыкающей пластинке
20 опорной площадки тела позвонка, но также и для снижения конструктивной высоты протеза. Размер радиуса выпуклой поверхности выбирается настолько небольшим по отношению к сечению шарнирной вставки, что она по большей части располагается внутри той части шарнирной вставки, которая охвачена выемкой нижней замыкающей пластинки опорной площадки тела позвонка. Шарнирная вставка может
25 быть выполнена таким образом, что она будет в основном располагаться исключительно внутри выемки. Однако она может быть оснащена бортиком, который сверху прилегает к стенке выемки, чтобы при сгибе шарнира исключить непосредственный контакт металлических частей верхней и нижней замыкающей
30 пластинок опорной площадки тела позвонка.

Выемка должна принимать шарнирную вставку по меньшей мере на одну треть, предпочтительным образом на половину радиуса шарнирной поверхности. Особенно предпочтительным является вариант исполнения, в котором выемка принимает шарнирную вставку, по существу, до высоты центра ее шарнирной поверхности.
35 Минимальная высота стенки, окружающей выемку над поверхностью скольжения, должна составлять как минимум одну четвертую, предпочтительно одну третью часть длины выемки в АР направлении. Сокращение АР означает переднезаднее направление.

40 За счет взаимодействия шарнирной вставки со стенкой выемки можно предварительно задать желаемую свободу перемещений шарнирной вставки. В предпочтительной форме реализации выемка выполнена прямоугольной формы и предпочтительно имеет квадратную форму, ее стороны проходят параллельно АР
45 направлению и перпендикулярно этому направлению. Преимуществом при этом является то, что в нижней замыкающей пластинке опорной площадки тела позвонка может быть размещена выемка максимально возможной протяженности. В первом варианте этой формы реализации шарнирная вставка имеет прямоугольную форму, причем ее длина в одном направлении меньше, чем длина стороны выемки, в то время
50 как ее длина в другом направлении, по существу, равна длине боковой стороны выемки. Таким образом обеспечивается, что в зависимости от ориентации шарнирной вставки в выемке можно ограничивать свободу перемещения шарнирной вставки АР направлением (это самый частый случай) или перпендикулярным ему направлением.

Если в еще одном варианте линейное перемещение шарнирной вставки должно быть полностью исключено, то используют шарнирную вставку, которая имеет квадратную форму с теми же размерами, что и выемка. Если, напротив, необходима свобода перемещений во всех направлениях, то размеры шарнирной вставки
5 выбираются по всем направлениям меньше размеров выемки.

Изобретение далее подробнее поясняется на примере чертежей. На чертежах показаны:

фиг.1 - сагиттальный разрез первой формы реализации;

10 фиг.2 - сагиттальный разрез второй формы реализации;

фиг.3 - представление в аксонометрии двух рассоединенных замыкающих пластинок опорной площадки тела позвонка с показанными между ними различными вариантами шарнирных вставок.

Первая замыкающая пластинка 1 опорной площадки тела позвонка имеет
15 поверхность 2, которая предназначена для соединения с первым телом позвонка. Она может быть оснащена зубьями или другими устройствами для внутреннего соединения с костной тканью. Вентральный фланец 3 имеет отверстие 4 под винт для остеосинтеза. Понятно, что эти конструктивные особенности протеза могут
20 выполняться разными способами. Вторая замыкающая пластинка 5 имеет поверхность 6 для соединения со вторым телом позвонка, а также вентральный фланец 7 с отверстием 8 под винт. Первая замыкающая пластинка 1 опорной площадки тела позвонка показана сверху и используется также в основном сверху. Поэтому в дальнейшем она будет называться верхней замыкающей пластинкой
25 опорной площадки тела позвонка, а другая замыкающая пластинка - нижней замыкающей пластинкой опорной площадки тела позвонка. Однако расположение может быть также и обратным.

Нижняя сторона верхней замыкающей пластинки опорной площадки тела позвонка
30 имеет шарнирную головку 10, которая образует выпуклую шарнирную поверхность 11 с центром 12. Нижняя замыкающая пластинка 5 опорной площадки тела позвонка имеет по периметру стенку 15, которая охватывает выемку 16 квадратной формы над ровной поверхностью скольжения 17. Внутренние
35 поверхности стенки 15 проходят под прямым углом к поверхности скольжения 17, образующей дно выемки 16, а также параллельно и перпендикулярно АР направлению. Углы 18 скруглены. Размеры 26, 27 в АР направлении и перпендикулярном ему направлении 30 равны. Замыкающие пластинки 1, 5 опорной площадки тела позвонка предпочтительно выполнены из прочного долговечного
40 материала, такого как металл.

Внутри выемки 16 находится шарнирная вставка 20, которая предпочтительно выполнена из полиэтилена, керамики или подобного материала с низким коэффициентом трения. Она имеет ровную нижнюю поверхность, которая по
45 возможности на большой площади опирается на поверхность скольжения 17 и вместе с ней образует скользящую опору для линейного движения. Ее боковая поверхность 21, проходящая в АР направлении, и боковая поверхность 22, проходящая перпендикулярно, образуют прямоугольное основание, ответное выемке 16, ограниченной внутренними поверхностями стенки 15.

50 Шарнирная вставка 20 имеет на верхнем краю бортик 25, который прилегает к верхней кромке стенки 15. В случае сгибающего движения он защищает нижнюю сторону верхней замыкающей пластинки 1 опорной площадки тела позвонка от непосредственного упора в нижнюю замыкающую пластинку 5 опорной площадки

тела позвонка. В боковых областях 24 между замыкающими пластинками 1, 5 опорной площадки тела позвонка остается достаточно места для относительного сгибающего движения.

5 Шарнирная вставка 20 имеет сферическое углубление, которое дополнительно соответствует выпуклой шарнирной поверхности 11 и образует соответствующую вогнутую шарнирную поверхность. Ее центр 12 совпадает с центром выпуклой шарнирной поверхности 11. Она охватывает выпуклую поверхность 11 с охватывающим углом 28 более чем в 180 градусов. Над центром 12 она немного
10 сужается, чтобы шарнирная головка 10 могла выскочить из нее только при эластичной деформации, и поэтому при обычных силах воздействия будет удерживаться в ней.

При максимальном охвате шарнирной головки 10 вогнутой шарнирной поверхностью 11 шарнирной вставки 20 сгибаемый шарнир имеет большую
15 стабильность также и при силах, воздействующих сбоку. Также шарнирная вставка 20 с большей надежностью удерживается внутри выемки 16 стенкой 15. Это связано с тем, что шарнирная вставка 20 практически полностью, по меньшей мере, в значительной степени охвачена стенкой 15. Ее верхняя кромка и заданная ей
20 поверхность 23 располагаются выше, чем центр 12 вогнутой поверхности 11. Высота 29 стенки 15 над поверхностью скольжения 17 немного больше, чем две пятых АР размера 26 выемки 16. Даже если шарнирная вставка и поднимется немного из-за непредусмотренных сил, то стенка 15 будет постоянно возвращать ее в показанное положение.

25 Замыкающие пластинки 1, 5 опорной площадки тела позвонка могут комбинироваться с шарнирными вставками с различными значениями длины боковой поверхности. Это наглядно показывает фиг.3. Размеры боковых поверхностей шарнирной вставки «а» равняются (с соответствующим зазором) размерам
30 внутренних поверхностей стенки 15. Если она вставлена в выемку 16 нижней замыкающей пластинки опорной площадки тела позвонка, то у нее нет относительной линейной подвижности относительно нижней замыкающей пластинки 5 опорной площадки тела позвонка. Поэтому ее используют при сильно ослабших связках, если протез должен выполнять функцию стабилизации межпозвонкового сустава.

35 Шарнирная вставка «с» в АР направлении и перпендикулярном направлении меньше выемки 16. Следовательно, существует ограниченная возможность перемещения во всех направлениях. Эту шарнирную вставку используют в тех случаях, когда предполагается, что сустав может выполнять определенное линейное
40 движение, но после этого движения необходима стабилизация.

Шарнирная вставка «b» представляет собой «середину» между вышеназванными возможностями, так как длина ее боковых поверхностей 21 равна длине боковых
поверхностей 26, 27 выемки 16, в то время как проходящая перпендикулярно пара боковых поверхностей 22 короче. Это означает, что шарнирная вставка «b» по
45 отношению к соответствующей нижней замыкающей пластинке 5 опорной площадки тела позвонка в направлении боковых поверхностей 21 неподвижна, однако ограничено подвижна в направлении боковых поверхностей 22. Эта шарнирная вставка используется в тех случаях, когда необходимость стабилизации в различных
50 направлениях различна. Обычно предусматривается подвижность в АР направлении, в то время как соединение неподвижно в перпендикулярном направлении. Однако можно реализовать и обратную возможность.

Фиг.2 наглядно показывает пример исполнения, который отличается от примера

исполнения, показанного на фиг.1, своим более плоским выполнением шарнирных поверхностей 11' и более низкой шарнирной вставкой 20'. Охватывающий угол 28' составляет всего примерно 110°. Охваченный им участок шарнирной поверхности 11' полностью расположен внутри выемки 16', т.е. не выше, чем верхняя ограничительная поверхность 23'. Радиус 30 шарнирной поверхности своим участком 31 более чем на одну треть располагается под ограничительной поверхностью 23' внутри выемки 16'. Высота 29' выемки 16' равна примерно одной трети размера выемки в АР направлении. Полная высота протеза немного меньше, чем высота первого примера исполнения. Но при этом она также обеспечивает хорошую боковую стабильность.

Формула изобретения

1. Межпозвоночный протез для шейного отдела позвоночника с двумя замыкающими пластинками (1, 5) опорной площадки тела позвонка для соединения с телом соседнего позвонка и с шарнирной вставкой (20, 20'), образующей с одной замыкающей пластинкой (1) опорной площадки тела позвонка шарнир с одной вогнутой шарнирной поверхностью (11, 11') на шарнирной вставке (20, 20') и ответной выпуклой шарнирной поверхностью на замыкающей пластинке (1) опорной площадки тела позвонка и опирающейся на другую замыкающую пластинку (5) опорной площадки тела позвонка по поверхности скольжения (17), расположенной, по существу, параллельно замыкающей пластинке (5) опорной площадки тела позвонка и обеспечивающей относительную подвижность по этой поверхности, окруженной стенкой (15), ограничивающей эту относительную подвижность, отличающийся тем, что вогнутая шарнирная поверхность (11, 11') охватывает выпуклую шарнирную поверхность с пространственным углом (28, 28'), как минимум равным 90°, и ее часть, расположенная в пределах этого пространственного угла, находится внутри выемки (16, 16'), окруженной стенкой (15).

2. Межпозвоночный протез для шейного отдела позвоночника по п.1, отличающийся тем, что вогнутая шарнирная поверхность (11) охватывает выпуклую шарнирную поверхность с пространственным углом (28), как минимум равным 180°.

3. Межпозвоночный протез для шейного отдела позвоночника по п.1, отличающийся тем, что выемка (16, 16') принимает шарнирную вставку (20, 20'), по меньшей мере, на высоту одной трети радиуса (30) шарнирной поверхности.

4. Межпозвоночный протез для шейного отдела позвоночника по п.3, отличающийся тем, что выемка (16) принимает шарнирную вставку (20), по существу, до высоты центра (12) ее шарнирной поверхности.

5. Межпозвоночный протез для шейного отдела позвоночника по любому из пп.1-4, отличающийся тем, что высота (29) стенки (15), окружающей выемку, составляет как минимум одну четвертую часть ее длины (26) в АР направлении.

6. Межпозвоночный протез для шейного отдела позвоночника по любому из пп.1-4, отличающийся тем, что шарнирная вставка (20), по существу, полностью находится внутри выемки (16).

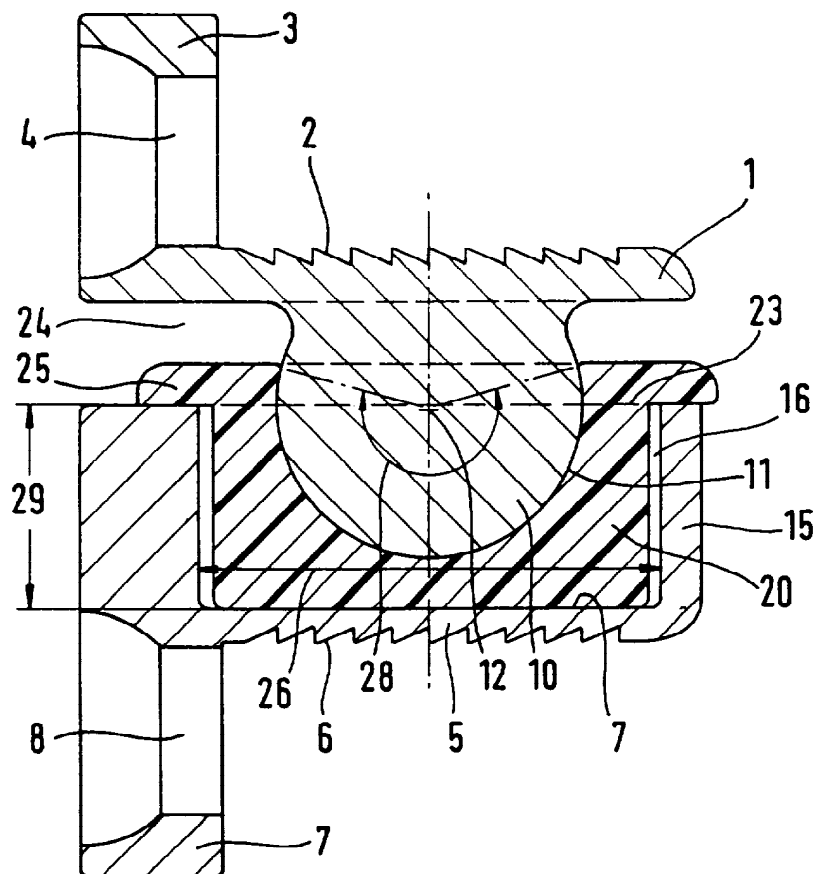
7. Межпозвоночный протез для шейного отдела позвоночника по п.6, отличающийся тем, что шарнирная вставка (20) имеет бортик (25), препятствующий непосредственному контакту замыкающих пластинок (1, 5) опорной площадки тела позвонка при сгибе.

8. Межпозвоночный протез для шейного отдела позвоночника по любому из пп.1-4, отличающийся тем, что выемка (16) имеет прямоугольную форму и ее стороны расположены параллельно и перпендикулярно АР направлению.

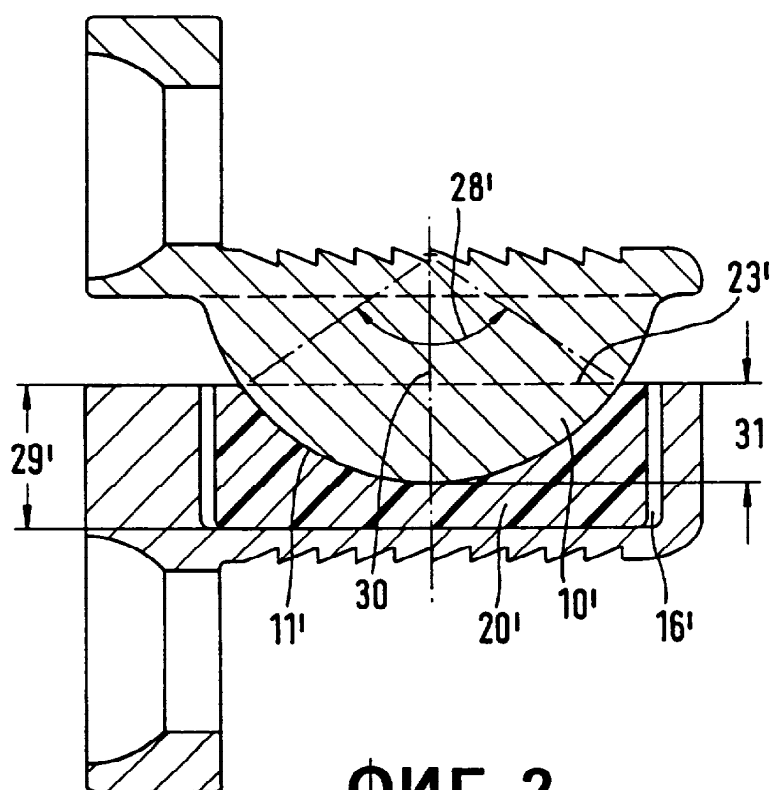
9. Межпозвонковый протез для шейного отдела позвоночника по п.8, отличающийся тем, что выемка имеет квадратную форму, а в прямоугольной шарнирной вставке (b) одна пара боковых сторон (21) имеет длину, по существу, равную боковой длине (26, 27) выемки (16), а другая пара боковых сторон (22) короче.

10. Межпозвонковый протез для шейного отдела позвоночника по п.8, отличающийся тем, что шарнирная вставка (a) имеет, по существу, те же размеры, что и выемка (16).

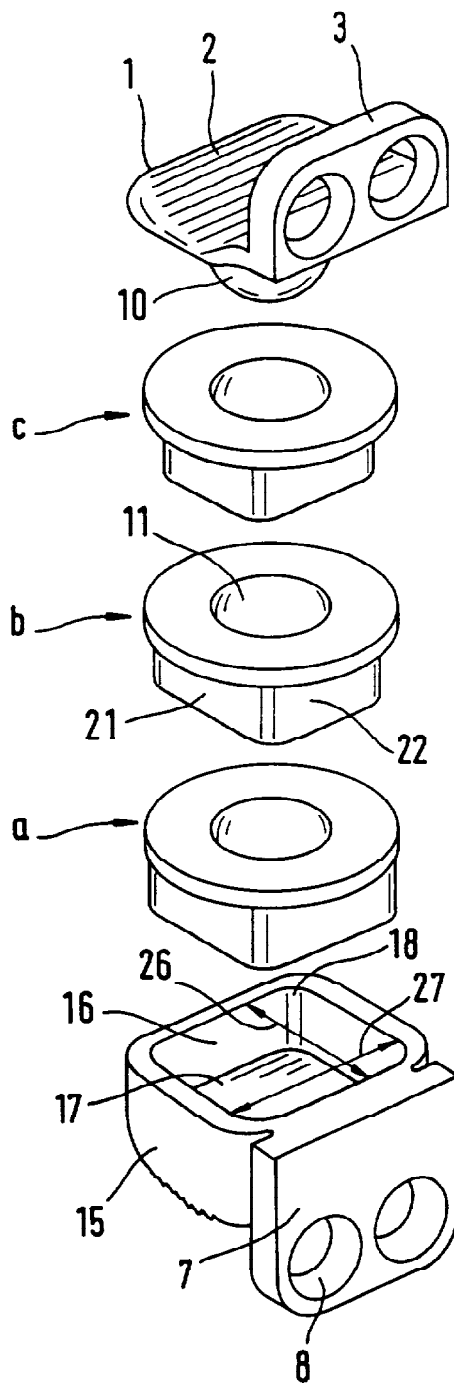
11. Межпозвонковый протез для шейного отдела позвоночника по п.8, отличающийся тем, что выемка (16) имеет квадратную форму, а прямоугольная шарнирная вставка (b) в обоих направлениях имеет боковую длину, меньшую, чем размер выемки (16).



ФИГ. 1



ФИГ. 2



ФИГ. 3