



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 197 912** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) МПК⁷ **A 61 B 17/56, 17/70, 17/80**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

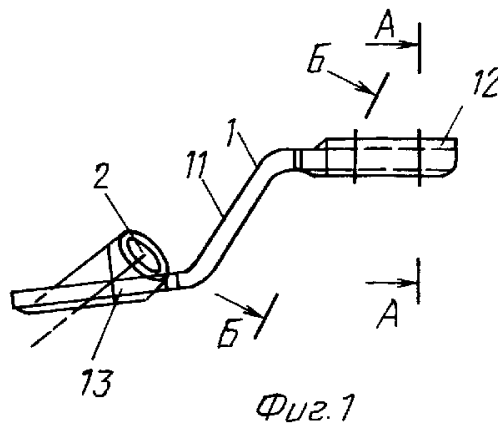
(21), (22) Заявка: 2001110211/14, 17.04.2001
(24) Дата начала действия патента: 17.04.2001
(46) Дата публикации: 10.02.2003
(56) Ссылки: Митбрэйт П.М. Спондилолистез. - М.: Медицина, 1978, с.216-217. US 6152927 A, 28.11.2000. SU 1715338 A1, 29.02.1992. US 6045552 A, 04.04.2000. FR 2784571 A1, 21.04.2000.
(98) Адрес для переписки:
125413, Москва, ул.Онежская, 24/1, ЗАО "КОНМЕТ Инкорпорейтед"

(71) Заявитель:
Закрытое акционерное общество "КОНМЕТ Инкорпорейтед",
Доценко Владимир Валентинович
(72) Изобретатель: Доценко В.В.,
Сампиев М.Т., Крашенинников Л.А., Козлов Е.Н.
(73) Патентообладатель:
Закрытое акционерное общество "КОНМЕТ Инкорпорейтед",
Доценко Владимир Валентинович

(54) СПОСОБ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ СПОНДИЛОЛИСТЕЗА И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

(57) Изобретение относится к медицине, а именно к травматологии и ортопедии. Изобретение обеспечивает более прочное соединение накладной пластины с позвоночником и с крестцом. Способ соединения пятого поясничного позвонка с крестцом осуществляют посредством снятия нижней замыкательной пластинки пятого поясничного позвонка и переднего кортикального слоя с передней поверхности крестца до кровотечения с последующей укладкой на созданное ложе аутотрансплантата и фиксацией уложенной поверх пластиной Z-образной формы соединительными винтами. Внедрение соединительных винтов ее боковой части, уложенной на крестец, и соединительных винтов ближайшего к нему ряда боковой части, уложенной на пятый поясничный позвонок, осуществляют в крестец, а внедрение остальных соединительных винтов - в пятый поясничный позвонок. Устройство включает накладную пластину, выполненную

по длине Z-образной формы с наклонной промежуточной частью и боковыми частями с по меньшей мере тремя парами сквозных отверстий по длине, в которых размещены с возможностью заанкеривания головок соединительные винты. 2 н. и 8 з.п. ф-лы, 15 ил.



Фиг. 1

RU 2 197 912 C2

RU 2 197 912 C2



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 197 912** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) Int. Cl.⁷ **A 61 B 17/56, 17/70, 17/80**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 2001110211/14, 17.04.2001
(24) Effective date for property rights: 17.04.2001
(46) Date of publication: 10.02.2003
(98) Mail address:
125413, Moskva, ul. Onezhskaja, 24/1, ZAO
"KONMET Inkorporejted"

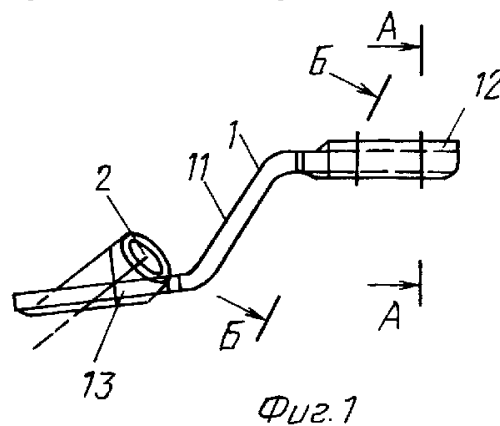
(71) Applicant:
Zakrytoe aktsionernoe obshchestvo "KONMET
Inkorporejted",
Dotsenko Vladimir Valentinovich
(72) Inventor: Dotsenko V.V.,
Sampiev M.T., Krashennnikov L.A., Kozlov E.N.
(73) Proprietor:
Zakrytoe aktsionernoe obshchestvo "KONMET
Inkorporejted",
Dotsenko Vladimir Valentinovich

(54) **SURGICAL AND DEVICE METHOD FOR TREATING SPONDYLOLISTHESIS**

(57) Abstract:

FIELD: medicine; medical engineering.
SUBSTANCE: method involves connecting the fifth vertebra with the sacrum by taking off inferior closing plate of the fifth vertebra and anterior cortical layer to anterior sacrum surface before hemorrhages take place and laying autotransplant over the created bed and fixing with Z-shaped plate laid over it and fixed with connecting screws. Connecting screws of its lateral part placed over the sacrum and connecting screws of the closest row of the lateral part placed on the fifth vertebra are introduced into the sacrum. The other connecting screws are introduced into the fifth vertebra. Device has overlaying plate manufactured in correspondence with Z-shaped plate length with inclined intermediate part and lateral parts having at least three pairs of through openings arranged longitudinally. The

connecting screws are placed into the openings with heads being anchorable.
EFFECT: high reliability of bone tissue regeneration. 10 cl, 15 dwg



RU 2 197 912 C2

RU 2 197 912 C2

Изобретение относится к медицине и может быть использовано в нейрохирургии, нейротравматологии, ортопедии, в том числе нейроортопедии, травматологии и вертебрологии.

Оно предназначено для операций, производимых из вентрального доступа, преимущественно при спондилолистезе (смещении позвонка позвончника относительно нижерасположенного позвонка), особенно для случая смещения позвонка относительно крестца кпереди с обеспечением стабилизации (стабилизация позвонков и их сращение) и с декомпрессией в случае неврологических нарушений (снятием давления на невральные образования) при условии максимальной безопасности и минимальной травматичности.

Известен способ хирургического лечения спондилолистеза путем соединения пятого поясничного позвонка с крестцом (1).

Согласно этому техническому решению желобоватыми или тонкими прямыми долотами проделывают паз в пятом поясничном позвонке (позвонке L₅) и паз в крестце (позвонке S₁). В полученный общий паз внедряют (вбивают) аутотрансплантат. После операции больной лежит в течение месяца в функциональной кровати и только после этого его поднимают в жестком корсете.

Недостатком известного способа является значительное разрушение в результате операции пятого поясничного позвонка (позвонка L₅) и крестца (позвонка S₁) в результате образования в них пазов. Другим недостатком является поздняя реабилитация пациентов с продолжительным общим сроком нетрудоспособности.

Известно устройство для хирургического лечения позвончника, включающее накладную пластину из гибкого прочного биоинертного материала с по меньшей мере тремя парами сквозных отверстий по длине и размещенные в них с возможностью заанкеривания головок винты для крепления к телам позвонков (2).

Устройство применяется следующим образом.

Под общим обезболиванием осуществляется доступ к телам позвонков. Фрезой производят вскрытие позвоночного канала и декомпрессию невральных структур в случае невралгических нарушений. После этого производят костную пластику аутотрансплантатом из гребня подвздошной кости. Затем укладывают накладную пластину на тела смежных позвонков и прикрепляют ее к ним при помощи вводимых в сквозные отверстия накладной пластины соединительных винтов, вворачиваемых в тела позвонков до момента посадки нижней части их головок на кромки сквозных отверстий. Для обеспечения заклинивания соединительных винтов в накладной пластине их головки заанкеривают в сквозных отверстиях накладной пластины при помощи дополнительных винтов, обеспечивающих при их ввинчивании расширение головок соединительных винтов.

Данное устройство имеет следующие преимущества:

- отпадает необходимость пенетрации соединительными винтами для крепления к позвонкам заднего кортикального слоя тел позвонков, что значительно повышает

безопасность операции и снижает травматичность ее проведения;

- блокирование головки соединительного винта в отверстии накладной пластины обеспечивает стабильность конструкции в целом;

- блокирование препятствует миграции соединительного винта кпереди.

Однако наряду с перечисленными преимуществами описанное устройство имеет ряд существенных недостатков.

При этом заявитель считает необходимым особо обратить внимание экспертизы на следующие обстоятельства.

Известное устройство, хотя и применяется для позвончника, представляет собой плоскую пластину. По этой причине оно не может быть использовано при спондилолистезе для случая смещения позвонка относительно крестца кпереди. Это обусловлено тем, что даже у здорового человека в этом месте имеет место значительный изгиб позвончника, что чрезвычайно затрудняет использование прямолинейных накладных пластин. В данном месте позвончника пластина должна иметь фигурную форму, копирующую изгиб позвончника.

Кроме того, в известном устройстве сквозные отверстия в накладной пластине выполнены таким образом, что если после ввинчивания соединительных винтов в тела позвонков условно продолжить оси каждой пары винтов за их заостренные концы, то они сходятся.

При казалось бы очевидной оптимальности и повышенной прочности соединения при такой ориентации соединительных винтов оно имеет целый ряд существенных недостатков.

Во-первых, применяемая ориентация винтов требует увеличенное операционное пространство (операционный разрез) для осуществления ввинчивания этих соединительных винтов в тела позвонков, что затрудняет проведение операции и влечет необходимость увеличения длины разреза в левой подвздошной области для проникновения к поясничному отделу позвончника, что противоречит мини-доступу (подробнее данный недостаток будет пояснен ниже на примере сравнения с заявленным изобретением).

Во-вторых, данная ориентация означает ввинчивание винтов в расположенные ближе к центру области тел позвонков. Как известно, рыхлость тел позвонков повышается к центру. Поэтому, в действительности, прочность соединения пластины в известном устройстве от применяемой там ориентации винтов не повышается, а понижается в результате ввинчивания винтов в более рыхлые области тела позвонка. Данное снижение еще более увеличивается в результате того, что сразу два инородных тела (винты) сравнительно больших размеров в результате сближения оказываются в одном месте (вблизи центра тела позвонка), что ослабляет сечение в центральной части тела позвонка.

Целью заявленных изобретений является намерение найти техническое решение, позволяющее эффективно лечить спондилолистез в случае смещения позвонка относительно крестца кпереди, без

разрушения в результате операции пятого поясничного позвонка (позвонка L₅) и крестца (позвонка S₁) в результате образования в них пазов, а также обеспечение ранней реабилитации пациентов с сокращением общих сроков нетрудоспособности.

Другой целью изобретений является найти техническое решение, характеризующееся меньшим размером оперативного пространства для осуществления ввинчивания винтов в тела позвонков и в крестец, что облегчит проведение операции и позволит уменьшить длину разреза в левой боковой области для проникновения к пояснично-крестцовому отделу позвоночника, что соответствует мини-доступу.

Еще одной целью изобретений является намерение обеспечить создание более прочного соединения накладной пластины с позвоночником и с крестцом.

Первым объектом нашего изобретения является способ хирургического лечения спондилолистеза путем соединения пятого поясничного позвонка с крестцом, причем, согласно изобретению соединение создают посредством снятия нижней замыкательной пластинки пятого поясничного позвонка и переднего кортикального слоя с передней поверхности крестца до кровотока с последующей укладкой на созданное ложе аутоотрансплантата и фиксацией уложенной поверх пластиной Z-образной формы соединительными винтами, при этом внедрение соединительных винтов ее боковой части, уложенной на крестец, и соединительных винтов ближайшего к нему ряда боковой части, уложенной на пятый поясничный позвонок, осуществляют в крестец, а внедрение остальных соединительных винтов - в пятый поясничный позвонок.

Данная совокупность общих существенных признаков представляет собой сущность заявляемого способа. Она необходима и достаточна во всех случаях его реализации.

В результате использования способа обеспечивается значительно более ранняя активизация больных. На третьи или четвертые сутки после операции они могут вставать, в то время как при использовании известного способа больные могут вставать только через месяц. Кроме того, использование заявленного способа позволяет предотвратить значительное разрушение крестца и пятого поясничного позвонка, как это происходит в прототипе.

С другой стороны, изобретение относится к устройству для хирургического лечения спондилолистеза, включающему накладную пластину из гибкого прочного биоинертного материала с по меньшей мере тремя парами сквозных отверстий по длине и размещенные в них с возможностью заанкеривания головок соединительные винты, причем, согласно заявляемому изобретению накладная пластина по длине выполнена Z-образной формы с наклонной промежуточной частью и боковыми частями, при этом центральные оси смежных пар сквозных отверстий одной боковой части направлены под острым углом к плоскости, проходящей со стороны головок соединительных винтов перпендикулярно продольной плоскости этой части накладной пластины по ее центральной продольной оси

для удаления друг от друга стержней пар винтов в теле пятого поясничного позвонка, центральные оси сквозных отверстий, ближайших к наклонной промежуточной части, дополнительно ориентированы ему параллельно, а центральные оси смежных пар сквозных отверстий другой боковой части направлены в сторону противоположной боковой части и под тупым углом к плоскости, проходящей со стороны головок соединительных винтов перпендикулярно продольной плоскости этой части накладной пластины по ее центральной продольной оси для сближения стержней пар винтов в теле крестцового позвонка.

Данная совокупность общих существенных признаков представляет собой сущность заявляемого устройства. Она необходима и достаточна во всех случаях его реализации.

Перед тем, как продолжить описание, заявитель считает необходимым отметить, что в дальнейшем тексте для предотвращения путаницы под термином "позвонок" будет подразумеваться позвонок, не относящийся к крестцу, а любой позвонок крестца будет так и называться "позвонок крестца".

Возвращаясь к тексту описания, заявитель отмечает, что охарактеризованное выше устройство имеет следующие преимущества по сравнению с прототипом:

1. В прототипе накладная пластина плоская, что не позволяет ее использовать для стабилизации позвонков в месте соединения с крестцом. Напротив, выполнение в заявленном изобретении накладной пластины изогнутой позволяет использовать ее именно для данного участка позвоночника, при этом боковая часть накладной пластины с направленными в разные стороны осями соединительных винтов предназначена для соединения как с пятым поясничным позвонком (позвонок L₅) позвоночника, так и с крестцом (позвонок S₅), а другая боковая часть накладной пластины со сходящимися в крестце осями винтов предназначена для соединения только с крестцом. При такой ориентации удается обеспечить:

- прочное соединение между собой пятого поясничного позвонка (позвонок L₅) позвоночника и крестца (позвонок S₅), особенно в сочетании с аутоотрансплантатом в зазоре между ними и накладной пластиной;

- совпадение операционных пространств, необходимых для ввинчивания соединительных винтов на обеих боковых сторонах накладной пластины, что значительно уменьшает операционное пространство, необходимое для проведения операции, и важно при мини-доступе (подробнее данное преимущество будет пояснено ниже). Кроме того, форма накладной пластины и направление осей, ввинчиваемых в нее соединительных винтов, учитывает особенности конструкции крестца (крестец сужается книзу и имеет сравнительно небольшие размеры), обеспечивая наиболее прочное и надежное соединение, а также предотвращение травмирования невральных структур, выходящих из крестца (последнее обеспечивается за счет "схождения" осей винтов).

В результате накладная пластина

позволяет стабилизировать пояснично-крестцовый переход (сегменты L₅-S₁).

2. В прототипе стержни пар соединительных винтов в теле каждого позвонка сближаются. Такая ориентация требует, помимо пространства для размещения накладной пластины на тела позвонков позвоночника, наличие дополнительного пространства для размещения отвертки слева от разреза при ввинчивании левого винта (поскольку головкой он наклонен влево относительно накладной пластины) и дополнительного пространства для размещения отвертки справа от разреза при ввинчивании правого винта (поскольку головкой он наклонен вправо относительно накладной пластины). В заявленном устройстве стержни пар соединительных винтов на разных боковых частях имеют различную ориентацию (направленность), которая выполнена таким образом, чтобы, с одной стороны, операционные пространства, необходимые для ввинчивания соединительных винтов на каждой части накладной пластины, были минимальны, а, с другой стороны, эти операционные пространства, необходимые для ввинчивания соединительных винтов на каждой части накладной пластины, совпадали. Для этого стержни пар соединительных винтов на накладываемой на пятый поясничный позвонок боковой части накладной пластины удаляются друг от друга. Такая ориентация требует меньшего пространства для проведения операции, так как при ввинчивании, например, левого соединительного винта для размещения отвертки используется пространство над пластиной правее этого соединительного винта, а при ввинчивании смежного с ним правого соединительного винта используется пространство над пластиной левее этого соединительного винта. В результате значительно уменьшается пространство, необходимое для ввинчивания через низ соединительных винтов, что, как отмечалось выше, позволит уменьшить длину операционного разреза для проникновения к позвоночнику, облегчит проведение операции, повысит ее безопасность и снизит травматичность. Одновременно, стержни пар соединительных винтов на другой боковой части (накладываемой на крестец) сближаются друг с другом. В результате этого их продольные оси оказываются приблизительно в месте продольных осей соединительных винтов, ввинчиваемых на противоположной боковой части накладной пластины, что позволяет дополнительно сэкономить операционное пространство, необходимое для ввинчивания соединительных винтов.

3. В прототипе в результате того, что стержни пар винтов в теле каждого позвонка сближаются, они оказываются приближенными к центральной части тела позвонка, где, как известно, костная ткань наиболее рыхлая (разреженная). Вследствие таких характеристик костной ткани в данном месте соединение с ней не обладает высокой прочностью. Напротив, в заявленном изобретении вследствие того, что на накладываемой на пятый поясничный позвонок боковой части накладной пластины

стержни пар соединительных винтов в теле каждого позвонка удаляются друг от друга, они оказываются приближенными не к центральной части тела этого позвонка, а к его периферийной части (то есть к кортикальному слою), характеризующейся повышенной плотностью. В результате ввинчивания соединительных винтов в костную ткань с повышенной плотностью обеспечивается более прочное соединение каждого соединительного винта с телом позвонка позвоночника по сравнению с прототипом.

4. В прототипе в результате того, что стержни пар винтов в теле каждого позвонка сближаются, каждый из них оказывается удаленным от области присоединения к телу позвонка основания соответствующей ножки дужки позвонка, где, как известно, костная ткань наиболее плотная. А в заявленном устройстве в результате того, что на накладываемой на пятый поясничный позвонок боковой части накладной пластины стержни пар соединительных винтов в теле каждого позвонка удаляются друг от друга, они оказываются приближенными не к центральной части тела этого позвонка, а к области присоединения к телу позвонка основания соответствующей ножки дужки, где, как известно, костная ткань наиболее плотная. В результате этого в заявленном изобретении на упомянутой боковой части накладной пластины происходит ввинчивание соединительных винтов в более плотные области тела пятого поясничного позвонка и достигается их более прочное соединение с костной тканью.

5. В прототипе в результате того, что стержни пар соединительных винтов в теле каждого позвонка сближаются, центральная часть его тела оказывается "насыщенной" металлическими стержнями, нарушающими ее целостность. Напротив, в заявленном устройстве в результате того, что на накладываемой на пятый поясничный позвонок боковой части накладной пластины стержни пар соединительных винтов в теле каждого позвонка удаляются друг от друга, происходит более равномерное распределение инородных тел (соединительных винтов) в теле этого позвонка, что значительно снижает нагрузки (механические) внутри него и, главное, способствует более быстрому заживлению.

Кроме того, применительно к заявленному устройству заявитель считает необходимым выделить следующие развития и/или уточнения совокупности его существенных признаков, относящиеся к частным случаям выполнения или использования.

Согласно изобретению головка каждого соединительного винта после ввинчивания в тело позвонка должна заанкериваться в отверстии накладной пластины. Это можно осуществить различными приемами. Однако наиболее удобно для хирурга и технологично в изготовлении техническое решение, согласно которому головка каждого соединительного винта образована по меньшей мере парой его торцевых выступов с возможностью раздвижки, образующих открытую с торца полость в форме усеченного конуса с коаксиальным отверстием в основании с внутренней резьбой, в котором размещен стержень с

резьбой дополнительного винта с головкой, наружный диаметр которой не меньше наружного диаметра полости в форме усеченного конуса соединительного винта. Такая конструкция соединительного винта позволяет хирургу в процессе проведения операции сравнительно легко заанкерить его головку в отверстии накладной пластины и получить в результате соединение с высокой механической прочностью. При этом наиболее удобна для ввинчивания соединительного винта головка, образованная четырьмя торцевыми выступами с возможностью раздвижки.

Для обеспечения плотного прилегания боковой части накладной пластины к телу пятого поясничного позвонка с одновременным обеспечением высокой механической прочности накладной пластины и снижением ее веса желательно, чтобы накладная пластина на этой боковой части в поперечном сечении была бы выполнена с вогнутыми навстречу друг другу в центральной части наружными продольными поверхностями, а смежные пары сквозных отверстий были бы образованы с обеих сторон от центральной части.

Заявитель считает необходимым обратить внимание экспертизы еще на одно важное обстоятельство. При вышеописанной форме упомянутой боковой части накладной пластины обеспечивается также прочное соединение головки винта с накладной пластиной. Она не только плотно прилагает к позвоночнику, имеет малый вес и толщину, но, хотя толщина накладной пластины остается незначительной, одновременно обеспечивает восприятие без деформации значительных усилий при заанкеривании головок винтов в сквозных отверстиях благодаря утолщениям вдоль боковых сторон. Еще одним преимуществом заявленной формы данной боковой части накладной пластины является то, что за счет упомянутых утолщений толщина накладной пластины в месте каждого сквозного отверстия оказывается достаточной для выполнения на стенках отверстия уступа, предназначенного для использования в качестве опоры буртика треугольной формы в поперечном сечении, образованного снаружи на конце каждого торцевого выступа соединительного винта. В результате этого обеспечивается удобная установка головки каждого соединительного винта внутри сквозного отверстия при помощи буртика и уступа, облегчается проведение операции, повышается надежность и точность соединения.

Целесообразно, чтобы головка каждого соединительного винта, а также каждого дополнительного винта были бы выполнены потайными. В этом случае головки винтов после завинчивания оказываются заподлицо с поверхностью накладной пластины, то есть полностью "погружаются" в нее. В результате значительно снижается риск негативного воздействия винтов на окружающие органы и ткани.

Еще одна важная особенность заявленного изобретения заключается в том, что сквозные отверстия боковой части, центральные оси смежных пар сквозных отверстий которой направлены в сторону противоположной боковой части и под тупым

углом к плоскости, проходящей со стороны головок винтов перпендикулярно продольной плоскости этой части накладной пластины по ее центральной продольной оси, образованы втулками с внутренней резьбой. Наличие втулок позволяет при одновременном сокращении металла создать достаточно прочное заанкеривание головок соединительных винтов в накладной пластине.

Предпочтительно также, чтобы накладная пластина, соединительный винт, а также дополнительный винт были бы выполнены из технически чистого титана.

В заключение данного раздела описания следует отметить, что в целом преимущество настоящего изобретения заключается в следующем:

1. Обеспечивается надежная фиксация пояснично-крестцового перехода (L₅-S₁).
2. Уменьшается пространство, необходимое для ввинчивания винтов в тела позвонков позвоночника и в тела позвонков крестца при спондилолистезе.
3. Повышается прочность и надежность соединения устройства с телами позвонков.

Важным преимуществом изобретения является также то, что накладная пластина и винты могут быть предварительно изготовлены на обычном технологическом оборудовании, используемом в медицинской промышленности.

Изгиб накладной пластины подбирается и изгибается индивидуально для каждого пациента в зависимости от степени смещения по рентгенограмме.

Изобретение поясняется чертежом.

На фиг.1 изображена накладная пластина, вид сбоку.

На фиг.2 - то же, вид спереди.

На фиг.3 - то же, вид сверху.

На фиг.4 - то же, поперечное сечение по А-А на фиг.1.

На фиг.5 - то же, сечение по Б-Б на фиг.1.

На фиг.6 - то же, сечение по В-В на фиг.3.

На фиг.7 изображен соединительный винт, вид в плане со стороны головки винта.

На фиг.8 - то же, продольное сечение по Г-Г на фиг.7.

На фиг.9 изображен дополнительный винт, вид сбоку.

На фиг.10 - то же, вид по стрелке Д на фиг.9.

На фиг.11 изображена схема, иллюстрирующая экономию операционного пространства при использовании изобретения.

На фиг.12 изображена модификация накладной пластины, вид сбоку.

На фиг.13 - то же, вид спереди.

На фиг.14 - то же, вид сверху.

На фиг.15 изображен пример использования заявленной накладной пластины на позвоночнике в соответствии с изобретением.

Осуществление заявленного способа хирургического лечения спондилолистеза поясняется с помощью устройства для хирургического лечения спондилолистеза, представленного на фигурах.

Устройство для хирургического лечения спондилолистеза включает накладную пластину 1 из гибкого прочного биоинертного материала с по меньшей мере тремя парами сквозных отверстий 2 по длине. На фигурах,

иллюстрирующих изобретение, изображена накладная пластина 1 с тремя парами сквозных отверстий по длине. При этом отверстие 3 и отверстие 4 составляют одну пару отверстий по длине накладной пластины, отверстие 5 и отверстие 6 образуют вторую пару отверстий по длине накладной пластины, отверстие 7 и отверстие 8 составляют третью пару отверстий. Кроме того, устройство для хирургического лечения спондилолистеза включает размещенные в отверстиях 2 с возможностью заанкеривания головок 9 соединительные винты 10. Накладная пластина 1 по длине выполнена Z-образной формы с наклонной промежуточной частью 11 и боковыми частями 12 и 13. При этом центральные оси 14 смежных пар сквозных отверстий 5 и 6, 7 и 8 боковой части 12 направлены под острыми углами к плоскости 15, проходящей со стороны головок 9 соединительных винтов 10 перпендикулярно продольной плоскости этой боковой части 12 накладной пластины 1 по ее центральной продольной оси 16. Величина этих острых углов для каждой пары сквозных отверстий одинакова между собой, но различна между парами. Например, острый угол 14 между центральной осью отверстия 7 и плоскостью 15 составляет 15 градусов, а между центральной осью 14 отверстия 8 и плоскостью 15 также составляет 15 градусов. Каждый из этих углов обозначен позицией 17 на фиг.4. Острый угол между центральной осью 14 отверстия 5 и плоскостью 15 составляет 20 градусов, а между центральной осью 14 отверстия 6 и плоскостью 15 также составляет 20 градусов. Каждый из этих углов обозначен позицией 18 на фиг.5. При этом центральные оси 14 сквозных отверстий 5 и 6, ближайших к наклонной промежуточной части 11 накладной пластины 1, дополнительно ориентированы приблизительно ей параллельно, как это хорошо заметно на фиг.1, а также на фиг. 15. Центральные оси 19 каждого сквозного отверстия 3 и 4 из смежной пары сквозных отверстий 3 и 4 другой боковой части 13 направлены в сторону противоположной боковой части 12 и под тупым углом 20 к плоскости 21, проходящей со стороны головок 9 соединительных винтов 10 перпендикулярно продольной плоскости этой боковой части 13 накладной пластины 1 по ее центральной продольной оси 22. Данная особенность ориентации центральных осей этих сквозных отверстий хорошо заметна на фиг.2 и фиг.3.

Рассмотрим подробно конструкцию соединительного винта 10. Каждый соединительный винт 10 снабжен головкой 9, обладающей свойством заанкериваться внутри соответствующего сквозного отверстия 2 накладной пластины 1 при помощи дополнительного винта 23. Для обеспечения заанкеривания головка 9 каждого соединительного винта 10 образована несколькими торцевыми выступами 24 с возможностью раздвижки, образующих вместе открытую с торца соединительного винта 10 полость 25 в форме усеченного конуса с коаксиальным отверстием 26 в основании 27 полости 25. Коаксиальное отверстие 26 выполнено с внутренней резьбой, предназначенной для ввинчивания стержня 28 с резьбой дополнительного винта 23. При этом головка 29 дополнительного

винта 23 имеет наружный диаметр не меньше наружного диаметра полости 25 в форме усеченного конуса соединительного винта 10. Снаружи на конце каждого торцевого выступа 24 соединительного винта 10 образован буртик 30 треугольной формы в поперечном сечении, а в соответствующем сквозном отверстии накладной пластины 1 - уступ 31 под него. Для предотвращения повреждения тканей головка 9 каждого соединительного винта 10 и головка 29 каждого дополнительного винта 23 выполнены потайными.

Боковая часть 12 накладной пластины 1 в поперечном сечении выполнена с вогнутыми навстречу друг другу в центральной части наружными продольными поверхностями 32 и 33, а смежные пары сквозных отверстий 5 и 6, а также 7 и 8 образованы в утолщениях 34 накладной пластины 1 с обеих сторон от центральной части. Данные особенности формы боковой части 12 накладной пластины 1 хорошо заметны на фиг.3 и 4.

Как отмечалось ранее, одной из важнейших особенностей заявленного изобретения является то, что центральные оси 14 смежных пар сквозных отверстий 2 на боковой части 12 накладной пластины 1 направлены под острым углом к плоскости 15, проходящей со стороны головок 9 соединительных винтов 10 перпендикулярно продольной плоскости боковой части 12 накладной пластины 1 по ее центральной продольной оси (фиг.4 и 5). Острый угол между центральной осью 14 каждого сквозного отверстия на боковой части 12 и плоскостью 15 обозначен позицией 17. Конкретная величина острого угла 17 определяется в зависимости от размеров тел позвонков, толщины пластины и т.д. В результате упомянутой ориентации отверстий 7 и 8, а также 5 и 6 в боковой части 12 накладной пластины 1 оси соответствующих соединительных винтов 10 после их вворачивания в тело 35 пятого поясничного позвонка или крестец 36 займут положение, обозначенное позицией 37 на фиг.11.

В результате стержни пар соединительных винтов 10 на боковой части 12 накладной пластины 1, проходящих через сквозные отверстия 7 и 8 в тело пятого поясничного позвонка и через сквозные отверстия 5 и 6 в крестец, после вворачивания удаляются друг от друга. Как указывалось выше, такая ориентация требует меньшего пространства для проведения операции, так как при ввинчивании, например, левого соединительного винта для размещения отвертки используется пространство над пластиной правее этого соединительного винта, а при ввинчивании смежного с ним правого соединительного винта используется пространство над пластиной левее этого соединительного винта. В результате значительно уменьшается пространство, необходимое для ввинчивания соединительных винтов, что, как отмечалось выше, позволит уменьшить длину операционного разреза для проникновения к пояснично-крестцовому отделу позвоночника, облегчит проведение операции, повысит ее безопасность и снизит травматичность.

Данное преимущество проиллюстрировано на фиг.11. На этой фигуре условно показано в горизонтальном

позвонка или крестца. После этого проходят метчиком по каналу, нарезаая на его стенках резьбу. По сформированной резьбе вворачивают отверткой соединительный винт 10 с высокой резьбой для спонгиозных костей до момента посадки буртика 30 головки 9 на уступ 31 в отверстии 2 накладной пластины 1, то есть до того момента, пока он не будет полностью погружен в отверстие 2. Потом осуществляют отверткой вворачивание дополнительного винта 23 (другое название - расклинивающий винт) в коаксиальное отверстие 26 в основании 27 полости 25 в форме усеченного конуса. По мере вворачивания дополнительного винта 23 за счет наклона стенок полости 25 в форме усеченного конуса кромка 43 головки 29 дополнительного винта 23 оказывает воздействие на торцевые выступы 24 соединительного винта 10, раздвигая их в сторону стенок сквозного отверстия 2. В результате этого происходит прочное заанкеривание (блокирование) головки 9 соединительного винта 10 в соответствующем сквозном отверстии 2 накладной пластины 1. Для обеспечения раздвижки торцевых выступов 24 необходимо, чтобы наружный диаметр головки 29 дополнительного винта 23 был не меньше наружного диаметра полости 25 в форме усеченного конуса соединительного винта 10. В противном случае кромка 43 при ввинчивании дополнительного винта 23 не будет раздвигать торцевые выступы 24, так как не будет соприкасаться со стенками полости 25.

Заявитель считает необходимым отметить, что в результате вышеописанных действий внедрение соединительных винтов 10 через сквозные отверстия 3 и 4 боковой части 13 соединительной пластины 1, уложенной на крестец 36, и соединительных винтов 10 через сквозные отверстия 5 и 6 ближайшего к ней ряда сквозных отверстий боковой части 12, уложенной на пятый поясничный позвонок 35, осуществляется в крестец 36, а внедрение остальных соединительных винтов через сквозные отверстия 7 и 8 - в пятый поясничный позвонок 35. Данная особенность изобретения хорошо заметна на фиг.15. В результате обеспечивается прочное соединение пятого поясничного позвонка 35 с крестцом 36.

Как показано на фигурах, головка 9 каждого соединительного винта 10, а также головка 29 каждого дополнительного винта 23 выполнены потайными. В этом случае головки этих винтов после завинчивания оказываются заподлицо с поверхностью накладной пластины 1, то есть полностью "погружаются" в нее. В результате значительно снижается риск негативного воздействия винтов на окружающие органы и ткани.

Стержень соединительного винта 10 может быть выполнен как цельным, так и полым со сквозными отверстиями в стенке, что позволяет кости врастать внутрь с образованием более прочного соединения.

Заявитель отмечает, что форма накладной пластины 1 изготавливается индивидуально для каждого больного на основе рентгеновских снимков в зависимости от степени спондилолистеза.

Накладная пластина 1 обычно выполняется с тремя парами сквозных отверстий. Однако она может быть выполнена

и с большим количеством пар сквозных отверстий 2 по длине. Например, наличие дополнительных пар отверстий на боковой части 12 позволяет использовать стандартную пластину при нестандартных высотах межпозвонковых промежутков, что значительно повышает удобство проведения операции.

Как отмечалось ранее, наиболее предпочтительным материалом для изготовления деталей заявленного устройства является технически чистый титан, который обладает уникальной биосовместимостью и позволяет проводить исследования с использованием магнитно-резонансной томографии (МРТ). Использование титановых имплантатов позволяет не только создать первичную надежную стабилизацию, что значительно сокращает постельный режим, приводит к быстрому регрессу ортопедических нарушений, не требует длительной внешней иммобилизации после операции, создает условия для спондилодеза, но и осуществлять их пожизненную имплантацию и до минимума сократить число инфекционных осложнений в связи с индифферентностью сплава к биологическим тканям.

Сущность изобретения поясняем клиническим примером.

Больная М., 22 лет, поступила с жалобами на боли в поясничном отделе позвоночника. На рентгенограммах признаки спондилолистеза L₅ третьей степени. На МРТ (магнито-резонансной томографии) позвоночный канал свободен, нет признаков компрессии. Больная в течение 2 лет проводила оперативную терапию без эффекта. В течение последнего полугодия болезнь прогрессирует. Спондилолистез увеличился со второй до третьей степени. Больной предложено оперативное вмешательство. По рентгеновским снимкам изготовлена индивидуальная пластина согласно изобретению на соединительных винтах. Проведена операция переднего поясничного спондилодеза L₅-S₁ под эндотрахеальным наркозом согласно заявленному способу. Удален патологически измененный диск, уложен аутотрансплантат из гребня подвздошной кости и наложена индивидуально изготовленная пластина, согласно изобретению. В результате операции осуществлена фиксация L₅ позвонка к крестцу. Фиксация стабильная. В послеоперационном периоде больная находилась в обычной кровати. На следующий день после операции больная выполняла гимнастику в постели. Был сделан рентгеновский снимок пояснично-крестцового отдела позвоночника. Снимок показал, что положение пластины точно соответствует требуемому. При этом больная жаловалась на боли в области операционной раны. На третьи сутки больной разрешено передвигаться в пределах постели на четвереньках. На пятые сутки больная активизирована (ей разрешено ходить) в мягком корсете. Умеренные боли в области операционной раны. На десятые сутки сняты швы. Больная жалоб на боль не предъявляет. Движения в полном объеме. Достает кончиками пальцев до пола при сгибании в поясе. Выписана на амбулаторное лечение по месту жительства. Через месяц на

амбулаторном лечении выполнен рентгеновский снимок пояснично-крестцового отдела позвоночника. Положение пластины правильное. Жалоб на боли нет. Через 2 месяца больная вернулась к привычному образу жизни и приступила к учебе в институте. Результат лечения хороший.

Данное лечение иллюстрирует наиболее типичный пример оперативного лечения спондилолистеза по вышеописанной методике, для которого может быть применено заявленное изобретение.

В общей сложности в отделении ортопедии 13 ГКБ оперировано 25 больных с использованием вышеописанного изобретения с хорошим результатом лечения. Использование заявленного способа и устройства позволило значительно улучшить результаты хирургического лечения спондилолистеза. При других видах оперативного лечения движения в позвоночнике в полном объеме через указанные выше сроки обеспечить невозможно. Сокращение сроков лечения является существенным преимуществом заявленного изобретения. Кроме того, как отмечалось ранее, за счет особенности крепления пластины при использовании изобретения создается полная неподвижность в оперированном сегменте. Это создает условия для возникновения спондилодеза (слияния позвонков L₅-S₁). Кроме того, использование данного способа сокращает время операции, так как не нужно подгонять имплантат (пластину). Для проведения операции требуется минимальное операционное пространство (мини-доступ).

Конкретный срок начала движений у больного после операции ограничен болевым синдромом, связанным с операционной травмой, который непродолжителен в связи со стабильностью фиксации.

Таким образом, использование заявленного изобретения позволяет осуществить раннюю реабилитацию пациентов, сокращая общий срок нетрудоспособности.

Применение заявленного изобретения особенно эффективно при лечении спондилолистеза.

Помимо приведенных вариантов изобретения возможны и другие многочисленные его модификации.

Эти и многочисленные другие варианты изобретения охватываются приведенной далее заявителем формулой изобретения.

Источники информации

1. Митбрейт И. М. Спондилолистез. М., Медицина, 1978 г., с. 216-217 (прототип способа).

2. Патент США 6152927, кл. А 61 В 17/56, опубл. 28.11.2000 (прототип устройства).

Формула изобретения:

1. Способ хирургического лечения спондилолистеза путем соединения пятого поясничного позвонка с крестцом, отличающийся тем, что соединение создают посредством снятия нижней замыкательной пластинки пятого поясничного позвонка и переднего кортикального слоя с передней поверхности крестца до кровотечения с последующей укладкой на созданное ложе аутоотрансплантата и фиксацией уложенной поверх пластиной Z-образной формы

соединительными винтами, при этом внедрение соединительных винтов ее боковой части, уложенной на крестец, и соединительных винтов ближайшего к нему ряда боковой части, уложенной на пятый поясничный позвонок, осуществляют в крестец, а внедрение остальных соединительных винтов - в пятый поясничный позвонок.

2. Устройство для хирургического лечения спондилолистеза, включающее накладную пластину из гибкого прочного биоинертного материала с, по меньшей мере, тремя парами сквозных отверстий по длине и размещенные в них с возможностью заанкеривания головок соединительные винты, отличающееся тем, что накладная пластина по длине выполнена Z-образной формы с наклонной промежуточной частью и боковыми частями, при этом центральные оси смежных пар сквозных отверстий одной боковой части направлены под острым углом к плоскости, проходящей со стороны головок соединительных винтов перпендикулярно продольной плоскости этой боковой части накладной пластины по ее центральной продольной оси для удаления друг от друга стержней пар винтов в теле пятого поясничного позвонка, причем центральные оси сквозных отверстий, ближайших к наклонной промежуточной части, дополнительно ориентированы ему параллельно, а центральные оси смежных пар сквозных отверстий другой боковой части направлены в сторону противоположной боковой части накладной пластины и под тупым углом к плоскости, проходящей со стороны головок соединительных винтов перпендикулярно продольной плоскости этой части накладной пластины по ее центральной продольной оси для сближения стержней пар винтов в теле крестцового позвонка.

3. Устройство для хирургического лечения спондилолистеза по п.2, отличающееся тем, что головка каждого соединительного винта образована, по меньшей мере, парой его торцевых выступов с возможностью раздвижки, образующих открытую с торца полость в форме усеченного конуса с коаксиальным отверстием в основании с внутренней резьбой, в котором размещен стержень с резьбой дополнительного винта с головкой, наружный диаметр которой не меньше наружного диаметра полости в форме усеченного конуса соединительного винта.

4. Устройство для хирургического лечения спондилолистеза по п.3, отличающееся тем, что снаружи на конце каждого торцевого выступа соединительного винта образован буртик треугольной формы в поперечном сечении.

5. Устройство для хирургического лечения спондилолистеза по п.2, отличающееся тем, что боковая часть, центральные оси смежных пар сквозных отверстий которой направлены под острым углом к плоскости, проходящей со стороны головок соединительных винтов перпендикулярно продольной плоскости этой боковой части накладной пластины по ее центральной продольной оси, в поперечном сечении выполнена с вогнутыми навстречу друг другу в центральной части наружными продольными поверхностями, а смежные пары сквозных отверстий образованы с обеих сторон от ее центральной части.

6. Устройство для хирургического лечения спондилолистеза по п.5, отличающееся тем, что в каждом сквозном отверстии накладной пластины образован уступ под головку соединительного винта.

7. Устройство для хирургического лечения спондилолистеза по п.3, отличающееся тем, что головка каждого соединительного винта, а также дополнительного винта выполнена потайной.

8. Устройство для хирургического лечения спондилолистеза по п.3, отличающееся тем, что головка каждого винта для крепления к позвонку образована четырьмя торцевыми выступами.

9. Устройство для хирургического лечения

спондилолистеза по п.2, отличающееся тем, что сквозные отверстия боковой части накладной пластины, центральные оси смежных пар сквозных отверстий которого направлены в сторону противоположной боковой части и под тупым углом к плоскости, проходящей со стороны головок соединительных винтов перпендикулярно продольной плоскости этой части накладной пластины по ее центральной продольной оси, образованы втулками с внутренней резьбой.

10. Устройство для хирургического лечения спондилолистеза по п.3, отличающееся тем, что накладная пластина, соединительный винт, а также дополнительный винт выполнены из титана.

5

10

15

20

25

30

35

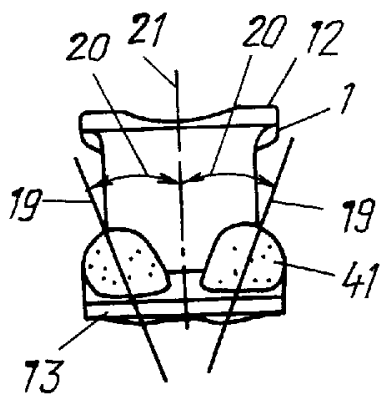
40

45

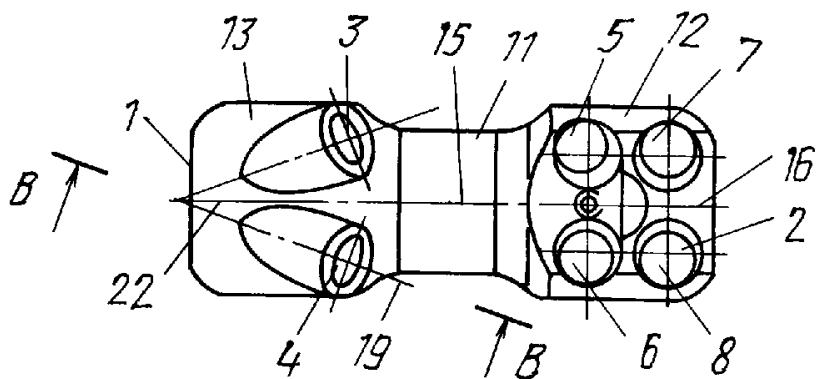
50

55

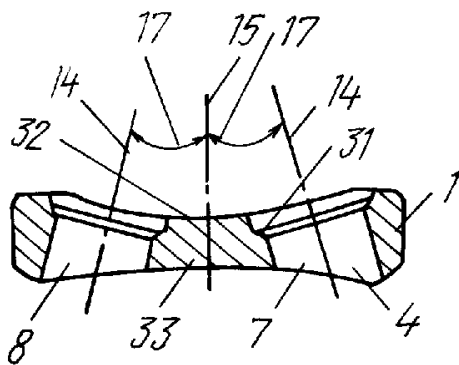
60



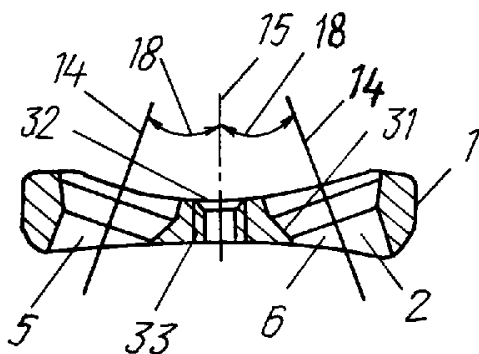
Фиг. 2



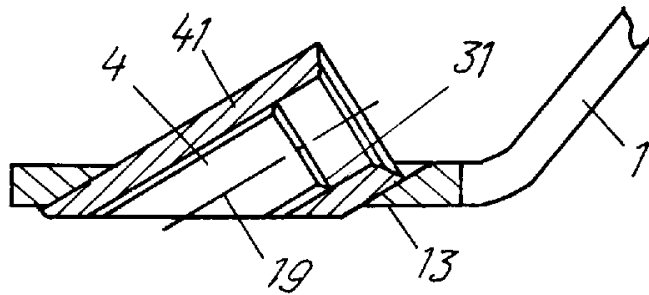
Фиг. 3



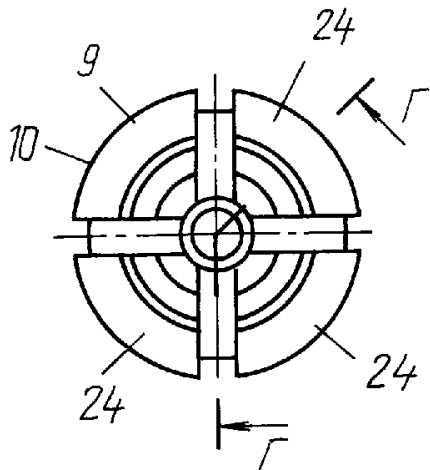
Фиг. 4



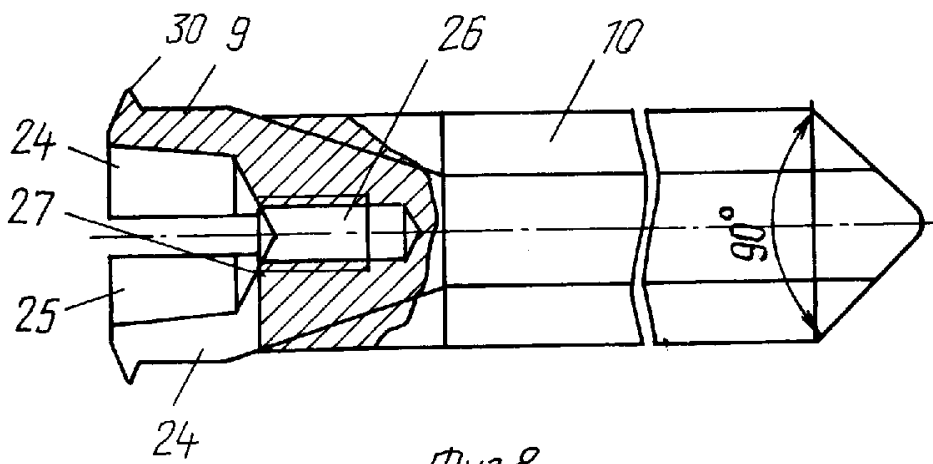
Фиг. 5



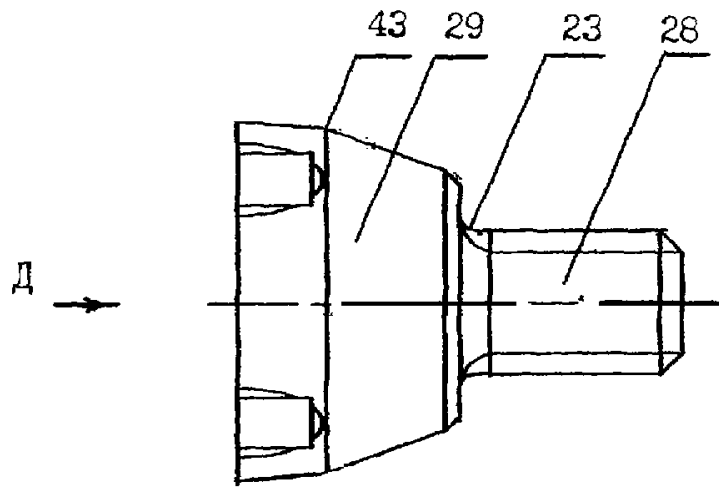
Фиг. 6



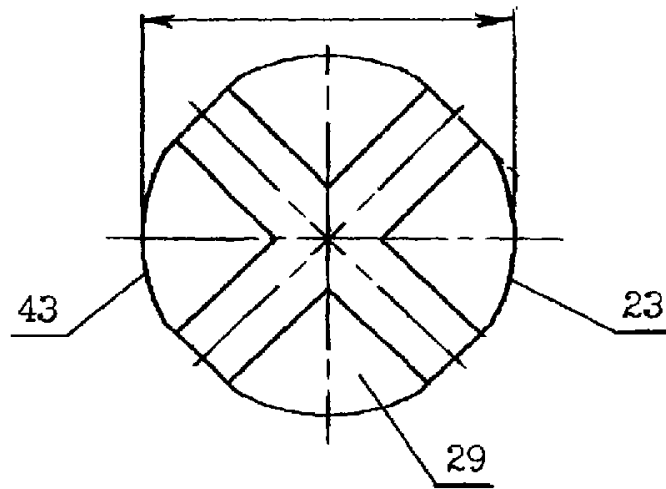
Фиг. 7



Фиг. 8



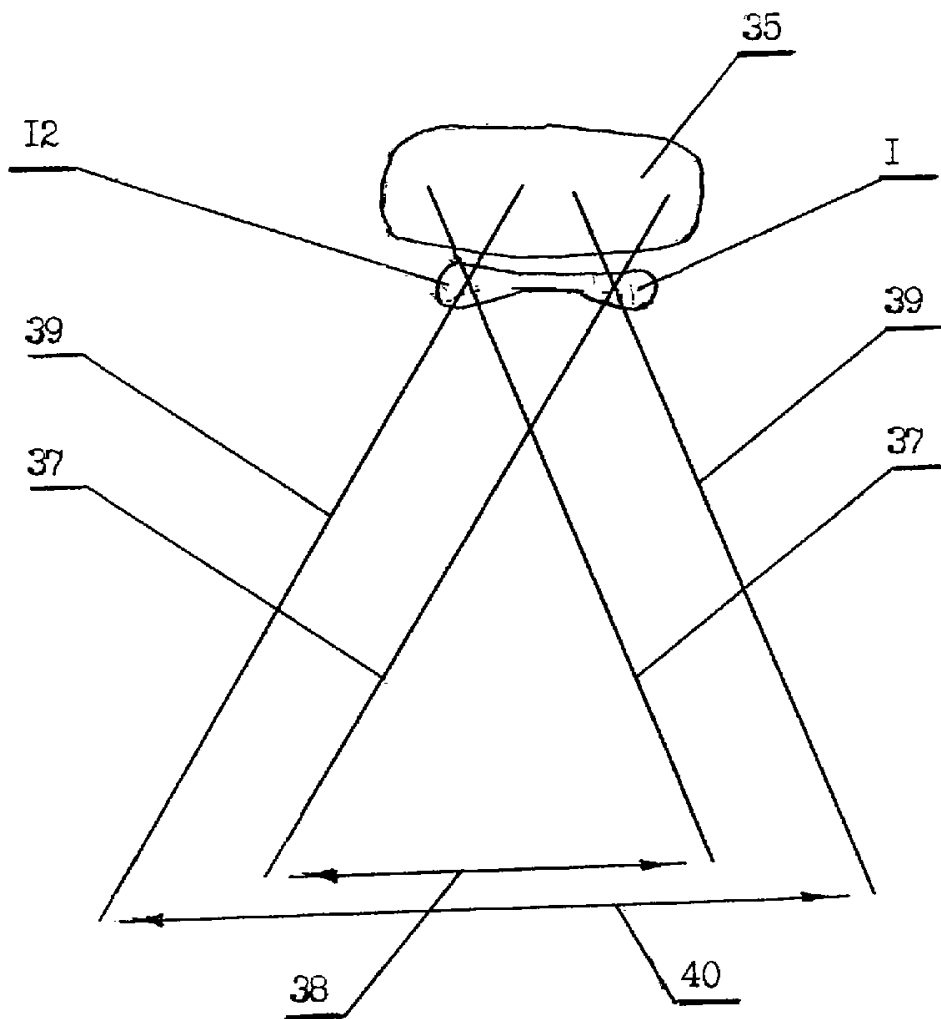
ФИГ. 9



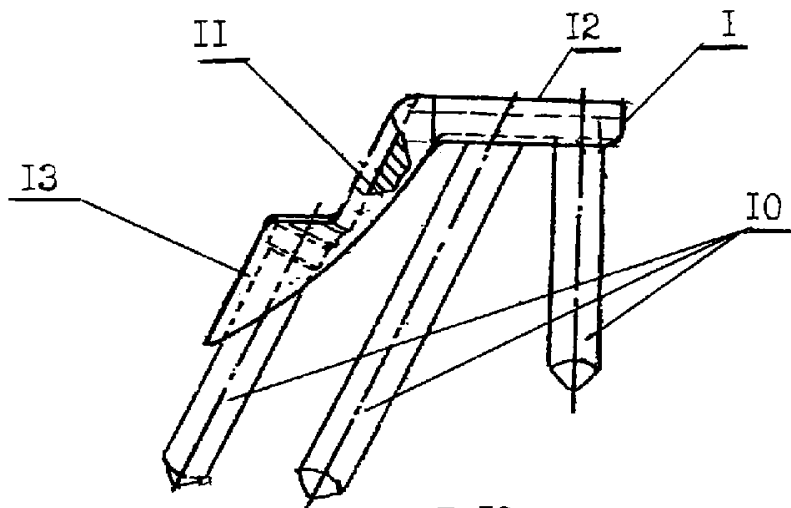
ФИГ. 10

RU 2197912 C2

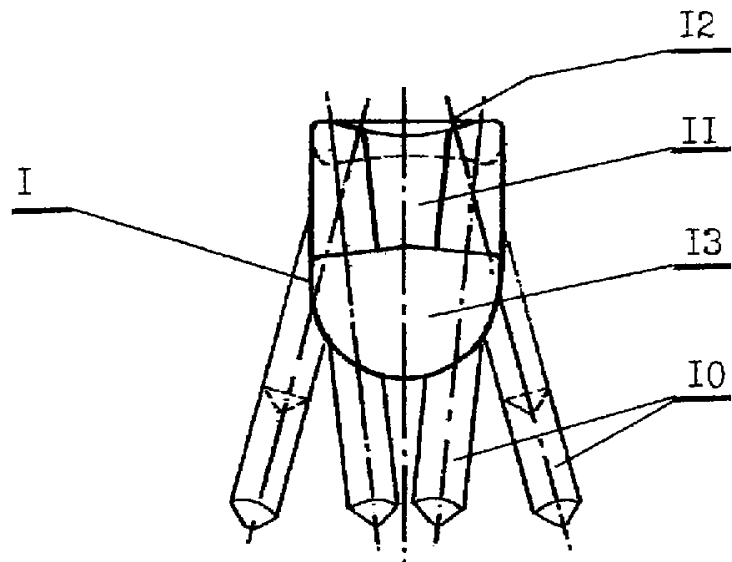
RU 2197912 C2



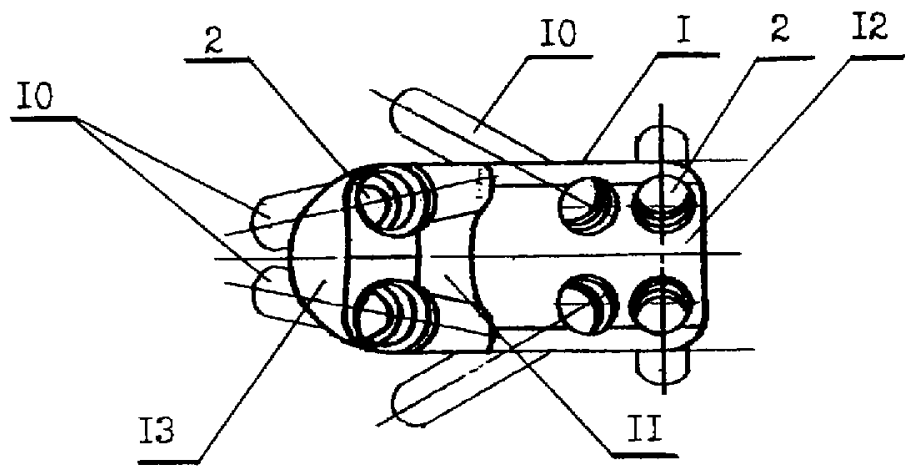
Фиг. II



Фиг. I2



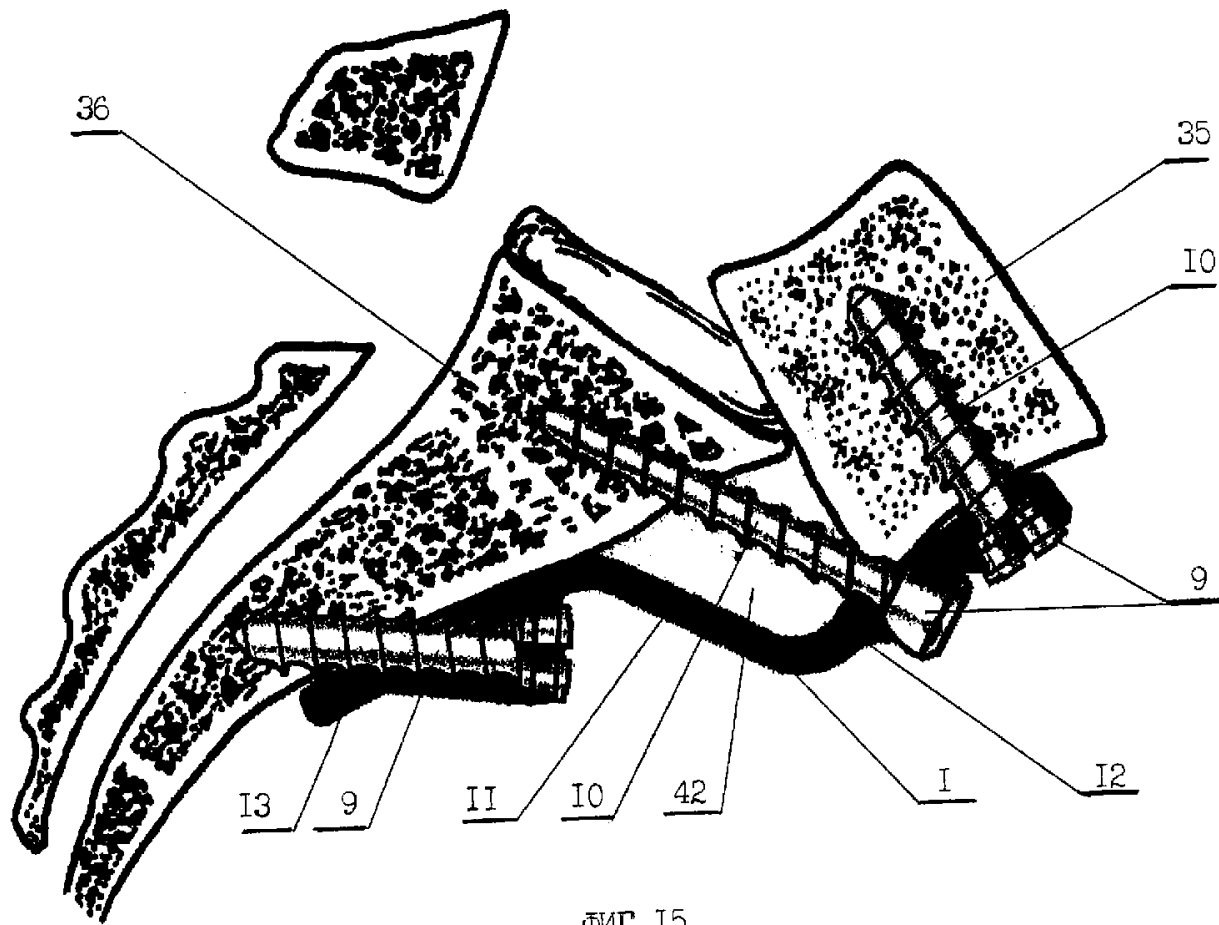
ФИГ. 13



ФИГ. 14

RU 2197912 C2

RU 2197912 C2



Фиг. 15