

### **Область техники, к которой относится изобретение**

Изобретение относится к области медицины, а именно к ортопедической хирургии, при этом предметом изобретения является устройство для внутренней фиксации костей. В соответствии с Международной Патентной Классификацией МПК<sup>7</sup> данное изобретение относится к классу А61В-17/56 для классификации устройств для внутренней фиксации костей (остеосинтеза), которые используются в ортопедической хирургии при лечении переломов и соединении фрагментов кости.

### **Техническая задача**

Данное изобретение решает техническую задачу создания устройства для внутренней фиксации костей, которое при его использовании решает проблему фиксации и компрессии кости в случае перелома или другого хирургического вмешательства в ортопедической хирургии и предотвращения смещения фрагментов кости (за исключением возможной компрессии) после их фиксации, и уменьшения контакта между имплантатом и костью, решая тем самым проблему сохранения периостального, интрамедулярного и внутрикостного кровообращения.

### **Уровень техники**

Известны попытки создания устройства для внутренней фиксации костей в Швейцарии, однако это устройство не обеспечивает возможности компрессии, в том числе осевой динамической компрессии.

В патенте США № US 4,887,595 описано устройство, которое хирургически имплантируется для поддержания относительного положения и жесткости костей позвоночного столба. Оно состоит из продольной широкой пластины, которая постепенно переходит в сужающуюся часть в форме стержня. В пластине выполнены два коаксиальных паза для приема детали, которая фиксирует пластину на костях позвоночника. В указанных продольных пазах выполнены отверстия, например, шесть отверстий в каждом пазе, используемых для приема винтов для соединения частей позвоночника, которые требуют фиксации. Стержневая часть может быть согнута в соответствии с конфигурацией частей спинного мозга, в котором стержневая часть фиксируется на позвоночнике с помощью цилиндрических зажимов посредством винтов.

В патенте США № US 5,575,791 описан универсальный эксцентриковый механизм для фиксации кости в ортопедической хирургии. Он обеспечивает собой новый способ плотного соединения продольного сферического стержня с соединительным узлом, который включает эксцентрическое кольцо с прорезями. Эксцентрическое кольцо может быть цилиндрическим или коническим, и оно вставлено в соответствующее сферическое или коническое кольцеобразное пространство в центре соединительного узла,

через которое проходит винт для его размещения во фрагменте кости.

Патент США № 3,842, 825 описывает устройство для фиксации бедренной кости или, другими словами, устройство для восстановления фрагментов и осколков верхней части бедренной кости. Устройство содержит плоский стержень, симметрично расширяющийся на бедренном конце, принимая форму тонкой пластины. В пластине выполнены четыре эллиптических отверстия с направляющими, размещенными снаружи для выхода винтов, которые размещаются во фрагментах указанной бедренной кости. Головки винтов закрыты полусферическим кожухом, закрепленным на тонкой пластине. В плоском стержне также выполнены сферические отверстия, которые используются для соединения устройства с костью.

В рассматриваемой области техники известны также патенты США №№ 5,484,439; 2,486,303; 4,854,311, публикации заявок PCT/EP/95/03494; PCT/EP/99/09065, которые относятся к устройствам и инструментам для фиксации костей подобно устройству для внутренней фиксации костей согласно данному изобретению, описанному ниже.

Однако все вышеприведенные конструктивные решения для внутренней и наружной фиксации костей устройствами фиксации обладают двумя основными недостатками. Первый заключается в том, что они имеют в основном плоскую форму, а также в том, что после их установки и фиксации заметно уменьшается периостальное кровообращение. Другой недостаток известных устройств заключается в невозможности поступательного перемещения соединительного стержня вдоль перелома, из-за чего возникает самопроизвольная так называемая осевая динамическая компрессия. Оба эти недостатка устранены в предлагаемом новом решении, которое подробно раскрыто в описании и проиллюстрировано на чертежах.

### **Описание сущности изобретения**

Устройство для внутренней фиксации костей, согласно настоящему изобретению, представляет собой изобретательский шаг в ортопедической хирургии решения проблемы фиксации костей и компрессии при переломах и других видах хирургического вмешательства. Целью данного изобретения является, с одной стороны, уменьшение контакта между имплантатом и поверхностью кости решая, таким образом, проблему кровообращения в кости, а с другой стороны, предотвращение значительного смещения костей при переломах (за исключением за счет компрессии) после фиксации, при этом применение устройства обеспечивает минимальное вмешательство.

Настоящее изобретение включает соединительный стержень, по меньшей мере два зажима и три типа винтов, которые пропускаются через соединительный стержень и зажимы для закрепления во фрагментах кости. Все элементы

устройства для внутренней фиксации кости изготавливаются из высококачественных стальных сплавов или титана. Согласно данному изобретению предлагается несколько вариантов воплощения устройства для внутренней фиксации кости, в зависимости от типов костей.

В соответствии с основным вариантом воплощения предлагается устройство для внутренней фиксации бедренной кости, которое используется при переломах бедренной кости близко к бедренному суставу, а также при втором возможном переломе в другом месте. Оно состоит из соединительного стержня, в общем виде выполненного с различной длиной, например, от 150 до 400 мм. Соединительный стержень выполнен в виде стержня цилиндрической формы, с выступающей на бедренном конце толстой пластиной, в которой выполнены параллельно друг другу три наклонных цилиндрических отверстия. В эти отверстия вставляются длинные винты с плоскими головками и заостренными концами для облегчения ввинчивания в тело и головку бедра. С противоположного диафизарного конца соединительного стержня выполнена тонкая часть с продольным пазом с возможностью прохождения через него винта с полукруглой головкой, который помещается под вторым переломом бедренной кости. Перед этим на цилиндрическую часть соединительного стержня надевают два кольцевых зажима, и фиксируют их на поверхности кости по обе стороны от возможного второго перелома при помощи винтов с полукруглыми головками.

Другие варианты воплощения устройства для фиксации внутренней кости, согласно настоящему изобретению, которые представляют собой мышечковый, диафизарный, эпифизометафизарный, эпифизарный, телескопический и бедренно-мышечковый телескопический внутренние фиксаторы.

#### **Краткое описание чертежей**

Для лучшего понимания сущности данного изобретения, а также его практического применения ниже приводятся чертежи, иллюстрирующие варианты воплощения устройства для внутренней фиксации кости.

Фиг. 1 - общий вид устройства для внутренней фиксации бедренной кости при переломе бедра;

фиг. 2 - вид в аксонометрии фиг. 1 устройства для внутренней фиксации бедренной кости;

фиг. 3 - вид спереди фиг. 2 устройства для внутренней фиксации в вертикальном положении;

фиг. 4 - вид сбоку соединительного стержня устройства для фиксации в вертикальном положении с частичным сечением по IV-IV на фиг. 3;

фиг. 5 - вид спереди зажима для закрепления соединительного стержня устройства для фиксации на фрагментах кости;

фиг. 5а - вид сверху зажима на фиг. 5;

фиг. 6 - винт с полукруглой головкой, проходящий через зажим и фрагменты кости;

фиг. 7 - винт с полукруглой головкой для соединения фрагментов в средней части кости посредством соединительного стержня устройства для фиксации;

фиг. 8 - винт с цилиндрической плоской головкой и заостренным концом для соединения фрагментов около бедренного или коленного сустава с помощью расширенного конца устройства для внутренней фиксации кости;

фиг. 9 - вид в аксонометрии соединительного стержня устройства для внутренней фиксации мышечковой кости;

фиг. 10 - вид спереди фиг. 9 устройства для внутренней фиксации в вертикальном положении;

фиг. 11 - вертикальное сечение по XI-XI на фиг. 10 соединительного стержня устройства для фиксации;

фиг. 12 - вид расширенного мышечкового конца устройства для внутренней фиксации кости согласно ещё одному варианту воплощения, отличного от показанного на фиг. 10;

фиг. 13 - винт с линзообразной головкой и двойной резьбой для соединения фрагментов кости с бедренным концом устройства на фиг. 12;

фиг. 14 - вид в аксонометрии устройства для внутренней фиксации, наложенного продольно на фрагменты кости;

фиг. 15 - вид в аксонометрии соединительного стержня устройства для внутренней фиксации фиг. 14;

фиг. 15а - винт с круглой головкой как части устройства для внутренней фиксации фиг. 14;

фиг. 16 - вид в аксонометрии соединительного стержня устройства для унифизарной или униметафизарной внутренней фиксации;

фиг. 17 - вид в аксонометрии устройства для биэпифизарной или биметафизарной внутренней фиксации телескопического типа;

фиг. 18 - вид сбоку соединительного стержня устройства для бедренно-мышечковой внутренней фиксации телескопического типа;

фиг. 19 - вид в аксонометрии узла диафизарного конца с зажимом, согласно второму варианту воплощения;

фиг. 19а - вид в аксонометрии узла диафизарного конца с телескопической вставкой, содержащей пластину;

фиг. 20 - семь вариантов диафизарных концов стержней и зажимов различной геометрической формы согласно фиг. 19.

#### **Подробное описание изобретения**

На фиг. 1 показано устройство для внутренней фиксации кости, согласно данному изобретению, которое состоит из соединительного стержня 1, по меньшей мере двух зажимов 2 и винтов 3, 4 и 5. Оно накладывается на бедренную кость 6 при переломе 1, близком к бедрен-

ному суставу и втором переломе II бедренной кости.

Соединительный стержень 1 устройства для внутренней фиксации кости, которое показано на фиг. 2, 3 и 4, представляет собой устройство в сборке. Оно изготавливается из высоколегированных стали или титана и имеет различные размеры по длине. Устройство содержит цилиндрическую стержневую часть 7, которая с бедренного конца имеет расширенную толстую пластину 8, а с другого конца тонкую часть 9, которая представляет собой плоский участок стержня 7 с одной его стороны. В пластине 8 выполнены три одинаковых цилиндрических отверстия 10, 10', 10'', направленные вверх по диагонали и расположенные в форме треугольника, причем их оси параллельны, а относительно продольной оси цилиндрической части стержня образуют угол 120-140°. Цилиндрические отверстия 10, 10', 10'' используются для установки винтов 5, которые фиксируются в шейке и головке бедра в области перелома I, близкой к бедренному суставу, как показано на фиг. 1. Винты 5 показаны на фиг. 8 и их особенность заключается в том, что они имеют цилиндрическую плоскую головку, сравнительно короткую по отношению к длине резьбовой части и заостренный конец 8'. Сверху по центру винтов 5 выполнено шестигранное отверстие 8'', используемое для завинчивания винтов 5 с применением соответствующей отвертки.

В плоской тонкой части 9 на конце стержня выполнен продольный паз 11 для размещения в нем винта 4, причем длина паза 11 превышает в несколько раз диаметр винта 4. Винт 4 имеет линзообразную головку, в которой выполнено шестигранное отверстие, используемое для его завинчивания. Конец 12 тонкой части 9 заужен и скруглен с двух сторон для облегчения введения соединительного стержня 1 через надраз и мышечную ткань.

На фиг. 5 и 5а показан зажим 2, который используется для непрямого соединения соединительного стержня 1 с бедренной костью 6. Зажим 2 содержит цилиндрическое кольцо 13, разрезанное по его длине и плоские направляющие 14 и 15, выполненные заодно с зажимом на концах разреза снаружи. В центре указанных направляющих 14 и 15 соосно выполнены одинаковые цилиндрические отверстия 16 и 16', и их диаметр больше диаметра винта 3. Цилиндрические отверстия 16 и 16' на внешних сторонах отверстий имеют одинаковые сферические или конические фаски 17 и 17', предназначенные для размещения винта 3 со сферической головкой 3'. Для облегчения завинчивания винта 3 на нем выполнена шейка 3'' с диаметром, меньшим, чем внешний диаметр резьбы. Длина шейки 3'' равна сумме толщин плоских направляющих 14 и 15, в то время как внутренний диаметр цилиндрического зажима 13 слегка превышает диаметр цилиндрического участка

стержня 7 соединительного стержня 1. На фиг. 1 показано, что зажимы 2 размещены на участке 7 соединительного стержня 1 над нижним переломом II бедренной кости 6 и под ним. Винт 3 на верхней стороне круглой головки 3' имеет шестигранное отверстие под отвертку подобно винтам 4 и 5, при этом винт 5 может быть утоплен. Между зажимом 2 и головкой 3' винта 3 может быть размещено биоразлагаемое кольцо. После растворения этого кольца усилие зажима 2 ослабевает, позволяя скользить соединительному стержню 1, 18, 26, 30, вследствие чего возникает давление на перелом, вызванное мускульным усилием, что приводит к лучшему сращиванию кости.

Другой вариант воплощения устройства для внутренней фиксации, согласно данному изобретению, относится к устройству для мышечковой внутренней фиксации, имеющему другую конструкцию соединительного стержня, показанного на фиг. 9, 10 и 11. Этот вариант воплощения устройства для внутренней фиксации особенно подходит для фиксации верхней и нижней частей бедренной кости, но также и других костей. Изменение относится к мышечковому концу, который выполнен в виде эллиптически вытянутой сравнительно тонкой пластины 19, параллельной оси цилиндрической стержневой части 7 (см. фиг. 11). В тонкой пластине 19 выполнено три или более одинаковых цилиндрических отверстия 20, расположенных в виде треугольника, и еще одно цилиндрическое отверстие 21 меньшего диаметра, размещенное под ними. В отверстия 20 устанавливаются винты 5, которые должны быть завинчены в кость. Цилиндрические отверстия 20 могут быть немного наклонены наружу (90-95°) относительно оси цилиндрической стержневой части 7.

Нижняя часть стержня во втором варианте воплощения остается практически такой же, как и у описанного выше устройства для внутренней бедренной фиксации, поэтому нет необходимости повторять описание этой конструкции.

Вместо трех или более одинаковых цилиндрических отверстий 20 в пластине 19 может быть выполнено одно или два одинаковых цилиндрических отверстия 20 в зависимости от расположения перелома на бедренной или какой-либо другой кости.

На фиг. 12 вместо цилиндрических отверстий 20 показаны резьбовые отверстия 22 и специально изготовленные винты 23, которые должны завинчиваться в них. Отличия этих винтов 23 заключаются в том, что у них имеются две отдельные резьбовые части, т.е. длинная резьбовая часть 23' с меньшим диаметром для завинчивания в кость и короткая резьбовая часть 23'' для завинчивания в резьбовые отверстия 22. Короткая резьбовая часть 23'' выполнена сразу под полукруглой головкой с шестигранным отверстием под отвертку, причем длина ее резьбы слегка превышает толщину пластины 19.

Вместо цилиндрических резьбовых отверстий 20 в пластине 19 также могут быть выполнены конические резьбовые отверстия (на чертеже не показано). В этом случае короткая резьбовая часть 23" винта 23 должна быть выполнена на конической на головке винта.

Третий вариант воплощения устройства для внутренней фиксации, согласно данному изобретению, относится к устройству для внутренней диафизарной фиксации, которое используется для средней части кости, и не используется для концевых частей костей. Такой тип устройства для фиксации показан на фиг. 14 на одном примере его применения на переломе III, т.е. для соединения фрагментов 24 и 25 соединительным стержнем 26. На фиг. 15 соединительный стержень 26 показан отдельно и выполнен в виде плоского стержня с полукруглым поперечным сечением и разной длины в зависимости от конкретной необходимости. В некоторых случаях соединительный стержень 26 может быть слегка согнут по форме кости, на которую он должен быть наложен. Один конец соединительного стержня 26 выполнен закругленным в форме полусферы и рядом с ним выполнено цилиндрическое отверстие 27 таким образом, что оси соединительного стержня 26 и отверстия 27 образуют угол в 90°. Цилиндрическое отверстие 27 на верхнем конце имеет коническую или сферическую фаску 28 для размещения шарообразной головки винта 29, показанного на фиг. 15а. Конец 29' заострен для облегчения его завинчивания. Другой конец соединительного стержня 26 выполнен таким же образом как и у соединительных стержней 1 и 18 в вышеописанных вариантах воплощения, т.е. с пазом 11 на плоской тонкой части 9 и закругленным концом 12. Через паз 11 винт 4 ввинчивается в кость.

На фиг. 14 видно, что четыре зажима 2 надеты на соединительный стержень 26 путем скольжения по нему и установлены попарно на фрагментах кости 24 и 25, причем зажимы 2 закреплены на соединительном стержне 26 при помощи винтов 3, проходящих через фрагменты кости 24 и 25. Наиболее оптимальным расположением зажимов 2 как одинарно, так и попарно на фрагментах кости 24 и 25 может быть достигнуто экспериментально, принимая во внимание расположение перелома III.

Когда устройство для внутренней диафизарной фиксации зафиксировано на фрагментах кости 24 и 25 вышеописанным способом, то согласно фиг. 14 оно плотно фиксирует положение перелома. Если зажимы 2 на фрагментах 24 слегка ослабнут, то они ослабнут также в соединениях на соединительном стержне 26, который может скользить в этих зажимах 2. Если в переломе III имеется зазор между фрагментами 24 и 25, сила компрессии вызовет скольжение соединительного стержня 26 вдоль паза 11 в направлении, задаваемом винтом 4, ввинченном

во фрагмент кости 25. Соответственно, фрагмент кости 24 скользит по направлению к фрагменту 25, вызывая компрессию в переломе III. Винты 4 и 29 на концах соединительного стержня 26, завинченные во фрагменты кости 24 и 25, обеспечивают их устойчивость на кручение.

На фиг. 16 показан соединительный стержень 30 устройства для внутренней эпифизарной или метафизарной фиксации кости (конечные части любой длинной кости), которое сходно с мышцелковым соединительным стержнем 18 на фиг. 9. Цилиндрическая стержневая часть 7 на одном конце имеет вертикально вытянутую эллиптическую сравнительно тонкую пластину 31 с тремя или более одинаковыми сферическими отверстиями 32, расположенными в виде треугольника. Другой конец соединительного стержня 30 выполнен таким же образом, как и концы соединительных стержней 1, 18 и 26, за исключением того, что он закруглен на 180°. Отличительная черта соединительного стержня 30 заключается в том, что тонкая пластина 31 слегка отогнута наружу и параллельна оси цилиндрической стержневой части 7, а также тем, что вместо трех сферических отверстий 32 на тонкой пластине 31 могут быть выполнены два или только одно отверстие. Для соединения соединительного стержня 30 с фрагментами кости используют уже упомянутые винты 3 или 4 в дополнение по меньшей мере к одному зажиму 2 с винтом 3.

Соединительный стержень 30 должен быть слегка наклонен путем его изгиба для возможности его использования в специальных случаях. Пластина 31 смещена относительно стержня 30, но имеет на нижней части выступ, соответствующий толщине зажима.

Устройство для внутренней фиксации кости с телескопической вставкой 40, показанное на фиг. 19а, содержит соединительный стержень 1, 18, 26, 30, который на диафизарном конце имеет различные в поперечном сечении формы, такие как треугольную, пяти-, шести- и восьмиугольную, в виде звезды, цилиндрическую с двумя продольными канавками или выступами или без них, а также другие возможные правильные или неправильные формы поперечного сечения. Все эти части являются выступающими. Внутренняя поверхность 38 ответной части полого конца 39 вставки 40 должна иметь соответствующее отверстие для телескопического соединения, а противоположный конец вставки имеет расширенную эллиптическую, Т-образную или другой формы тонкую пластину 41, которая может сгибаться по форме кости, и имеет по крайней мере одно отверстие 42 или несколько отверстий с резьбой или без резьбы. Резьба внутри отверстий может быть конической для соответствующего винта с конической резьбой на его головке.

Телескопическое устройство для внутренней фиксации, показанное на фиг. 17, содержит соединительный стержень 33, состоящий из двух частей. Внешняя трубчатая часть 33А соединительного стержня 33 имеет один или два продольных выреза 34 (напротив друг друга), а на противоположном верхнем конце расширенную тонкую пластину 31 с цилиндрическим отверстием 32. Внутренняя цилиндрическая стержневая часть 33В соединительного стержня 33 имеет на своем конце подобную тонкую пластину 31 с цилиндрическими отверстиями 32. Стержневая часть 33В вставлена в трубчатую часть 33А, причем их плотное соединение обеспечивается посредством зажима 2, который прижимается винтами 3 в области выреза 34. Пластинчатый выступ 31 выполнен аналогично выступу, описанному выше. Для предотвращения поворота стержневой части 33В внутри трубчатой части 33А на стержневой части 33В закреплен антиповоротный штифт 33С.

Телескопическое устройство для внутренней бедренно-мышечковой фиксации, показанное на фиг. 18, содержит соединительный стержень 33, состоящий также из двух частей. Внешняя трубчатая часть 33А соединительного стержня 33 с продольным вырезом 34 на своем противоположном конце содержит выступающую тонкую часть 9. Внутренняя цилиндрическая стержневая часть 33В соединительного стержня 33 на своей бедренной части имеет продолговатую толстую пластину 8 с тремя параллельными диагонально расположенными цилиндрическими отверстиями 10, 10', 10", предназначенными для винтов 5. Плотное соединение частей 33А и 33В соединительного стержня 33 достигается посредством зажима 2 и винта 3.

И, наконец, соединительные стержни 1, 18, 26 и 30 вместо тонкой части 9 с продольным пазом 11 и закругленным наконечником 12 могут иметь стержневой диафизарный конец с поперечным сечением различной формы. На фиг. 19 показан стержневой конец 35 с симметрично нарезанными зубьями по его окружности аналогично зубчатому колесу, а внутренняя поверхность цилиндрического зажима 2 выполнена с зубьями 36, которые входят в зацепление с зубьями конца стержневого 35. Соединение осуществляется при установке зубчатого зажима 2а на зубчатый конец 35 соединительного стержня.

Вместо зубчатого конца могут быть изготовлены концы, с поперечным сечением различной формы, например, треугольные, прямоугольные, пятиугольные, шестиугольные, восьмиугольные, сферические с одним прямоугольным пазом, сферические с двумя противоположными друг другу прямоугольными пазами, а также с возможными поперечными сечениями другой правильной или неправильной формы. Понятно, что зажим 2 должен соответствовать этим формам сечения, предотвращая таким об-

разом поворот соединительных стержней 1, 18, 26 и 30 в зажимах 2а, но обеспечивая их осевое скользящее перемещение при несильно затянутом винте 3. При сильно затянутом винте 3 во фрагментах кости и соединении 2а не будет ни скольжения, ни поворота соединительного стержня.

#### **Промышленное или другое применение изобретения**

Варианты воплощения и применения настоящего изобретения вытекают из приведенного описания и приложенных чертежей, в связи с чем нет необходимости описывать их отдельно.

#### **ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ**

1. Устройство для внутренней фиксации кости, используемое в ортопедической хирургии для фиксации фрагментов кости, например, бедренной кости (6) при переломе (I) близко к бедренному суставу и переломе (II) бедренной кости, отличающееся тем, что содержит соединительный стержень (1), зажим (2) и винты (3, 4, 5), указанный соединительный стержень (1) выполнен как единое целое, в котором цилиндрическая стержневая часть (7) на бедренном конце имеет расширенную толстую пластину (8), а на другом конце плоскую часть (9), при этом в толстой пластине (8) выполнены три одинаковых цилиндрических отверстия параллельно друг другу (10, 10', 10"), наклонных под углом около 130° и размещенных в виде треугольника, в указанных цилиндрических отверстиях установлены винты (5) с плоской головкой с выполненным в ней отверстием (8") и заостренным концом (8'), указанные винты (5) проходят через головку и шейку бедра при переломе (I) бедра (6) и могут быть утоплены, а в плоской тонкой части (9) выполнен продольный паз (11), в котором установлен винт (4) с полукруглой головкой, при этом конец (12) тонкой части (9) сужается и закруглен с двух сторон.

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что зажим (2) выполнен в виде цилиндрического кольца (13), разрезанного по длине, заодно с пластинчатыми направляющими (14, 15), размещенными снаружи, параллельно друг другу с выполненными в них коаксиальными цилиндрическими отверстиями (16, 16') и коническими фасками (17, 17') на внешних сторонах пластин для установки в них винта (3) с шаровой головкой (3'), между шаровой головкой (3') и резьбовой частью винта (3) выполнена зауженная шейка (3"), зажимы (2) установлены на цилиндрической стержневой части (7) соединительного стержня (1) посредством колец, закреплены с помощью винтов (3) и размещены над и под переломом (II) бедренной кости (6), при этом достигается минимальное расстояние между бедренной костью (6) и цилиндрической частью соединительного стержня (7).

3. Устройство по п.1 для фиксации верхней и нижней частей бедренной кости (6), а также

других костей, отличающееся тем, что мышцелковый конец соединительного стержня (18) выполнен в виде продольной эллиптической тонкой пластины (19), смещенной относительно оси цилиндрической части (7) стержня, в то время как его нижний конец имеет плоскую тонкую часть (9) с продольным пазом (11) и сужающимся закругленным концом (12), в указанной тонкой пластине (19) выполнены три одинаковых отверстия (20, 22) с цилиндрической или конической резьбой, размещенных в виде треугольника, и небольшое отверстие рядом с ними, в которых установлены указанные винты (5) или винты (23) с полукруглой головкой с длинной резьбовой частью (23') большего диаметра и короткой резьбовой частью (23'') большего диаметра или винты с конической резьбой.

4. Устройство по п.3, отличающееся тем, что по меньшей мере одно цилиндрическое отверстие (20), выполненное в продольной эллиптической тонкой пластине (19), предназначено для винта (5), а по меньшей мере одно цилиндрическое или коническое отверстие (22) предназначено для винта (23) или для винта с конической резьбой.

5. Устройство по п.1 для фиксации центральных частей кости, т.е. при переломе (III) на длинной кости для соединения фрагментов кости (24, 25), отличающееся тем, что соединительный стержень (26) выполнен в виде прямого или слегка изогнутого круглого стержня, в котором у закругленного конца имеется вертикальное цилиндрическое отверстие (27) с фаской (28) на верхней поверхности стержня для установки винта (29) со сферической головкой и заостренным концом (29'), другой конец стержня имеет плоскую тонкую часть (9) с закругленным концом (12) и продольным пазом (11) для винта (4), а также тем, что зажимы (2) установлены по паре на каждом из фрагментов кости (24 и 25), при этом между зажимом (2) и головкой (3') винта (3) может быть установлено био-разлагаемое кольцо.

6. Устройство по п.1 для фиксации эпифизо-метафизарной кости, отличающееся тем, что содержит соединительный стержень (30) с цилиндрической частью (7), переходящей в эллиптическую продольную тонкую пластину (31), имеющую по меньшей мере одно или несколько отверстий (32), размещенных в виде треугольника или в другом порядке, тонкая пластина (31) выполнена параллельно с небольшим смещением на толщину стенки зажима (13) относительно оси цилиндрической части (7) стержня, а также тем, что диафизарный конец соединительного стержня (30) выполнен в виде плоской тонкой части (9) с продольным пазом (11) и закругленным концом (12), в котором установлен винт (4) с полукруглой головкой, при этом ци-

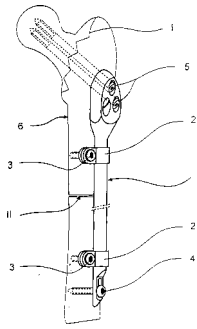
линдрическая часть (7) соединительного стержня (30) может быть слегка изогнутой.

7. Устройство по пп.1, 3 и 6 в виде телескопического устройства для внутренней фиксации кости, отличающееся тем, что соединительный стержень (30) имеет трубчатую часть (33А), которая переходит в плоскую тонкую часть (31) или в тонкую пластину (19), в то время как конец внутреннего цилиндрического стержня (33В) переходит в расширенную толстую пластину (8) или тонкую пластину (31), а также тем, что в середине паза (34) и на внешней стороне трубчатой части (33А) установлен зажим (2) с винтом (3) и во избежании поворота цилиндрического стержня (33В) в трубчатой части (33А) на цилиндрическом стержне (33В) закреплен штифт-ограничитель поворота.

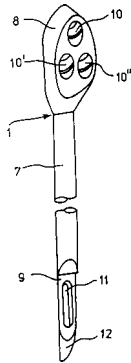
8. Устройство по пп.1, 2, 3, 4, 5 и 6 для внутренней фиксации кости с телескопической вставкой, отличающееся тем, что диафизарный конец соединительного стержня (1, 18, 26, 30) может иметь различную форму поперечного сечения, например, треугольную, квадратную, пяти-, шести-, восьмиугольную, форму звезды, цилиндрическую с одной или двумя продольными канавками или выступами или без них, а также любую другую правильную или неправильную форму поперечного сечения, а также тем, что внутренняя поверхность (38) полого наконечника (39) вставки (40) должна иметь соответствующую форму отверстия для обеспечения телескопического соединения, а противоположный конец вставки выполнен в виде расширяющейся плоской пластины эллиптической, Т-образной или другой формы, которая может быть изогнута в соответствии с формой кости и имеет по меньшей мере одно или несколько отверстий (42) с резьбой или без резьбы.

9. Устройство по пп.1-7, отличающееся тем, что диафизарный конец соединительного стержня (1, 18, 26, 30) выполнен в виде стержня с зубчатой поверхностью 35, а внутренняя поверхность кольца (13) зажима (2а) также выполнена зубчатой, при этом зажим (2а) надевается на зубчатый конец (35) соединительного стержня (1, 18, 26, 30).

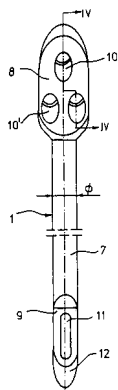
10. Устройство по пп.8 и 9, отличающееся тем, что диафизарный конец соединительного стержня (1, 18, 26, 30) может иметь различную форму поперечного сечения, например, треугольную, квадратную, пяти-, шести-, восьмиугольную, цилиндрическую с одной продольной канавкой или выступом, цилиндрическую с двумя продольными канавками или выступами напротив друг друга, а также любую другую правильную или неправильную форму поперечного сечения, а также тем, что внутренняя поверхность кольца (13) зажима (2а) должна иметь соответствующую форму для обеспечения соединения.



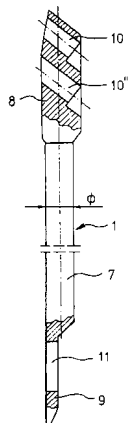
Фиг. 1



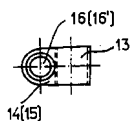
Фиг. 2



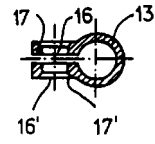
Фиг. 3



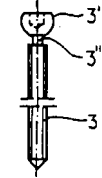
Фиг. 4



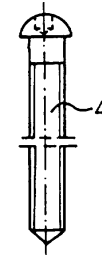
Фиг. 5



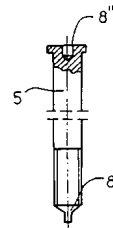
Фиг. 5a



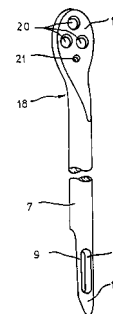
Фиг. 6



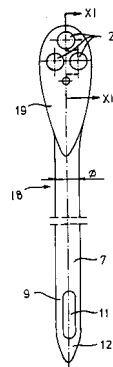
Фиг. 7



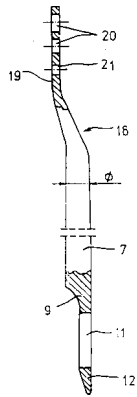
Фиг. 8



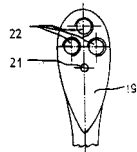
Фиг. 9



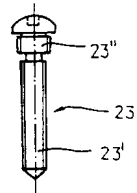
Фиг. 10



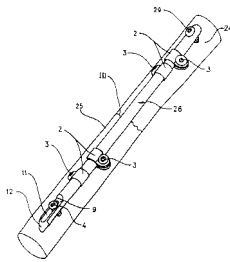
Фиг. 11



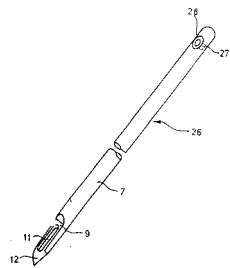
Фиг. 12



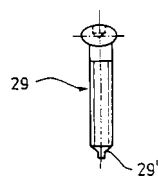
Фиг. 13



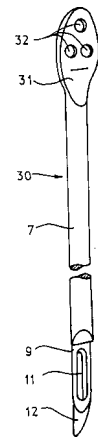
Фиг. 14



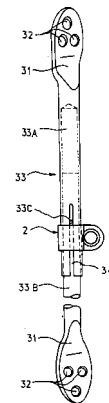
Фиг. 15



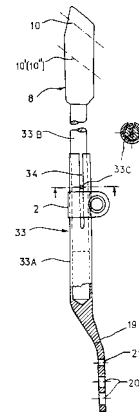
Фиг. 15a



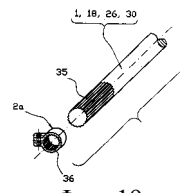
Фиг. 16



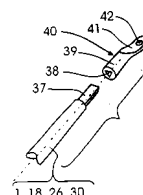
Фиг. 17



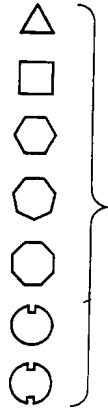
Фиг. 18



Фиг. 19



Фиг. 19a



Фиг. 20

