



УКРАЇНА

(19) UA (11) 34990 (13) C2

(51) 7 A61B17/58

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ПОДОВЖЕННЯ ДОВГИХ КІСТОК

1

2

(21) 99074323

(22) 27.07.1999

(24) 17.03.2003

(46) 17.03.2003, Бюл. № 3, 2003 р

(72) Куценко Сергій Миколайович, Драган Володимир
Володимирович, Селезньов Анатолій
Іванович

(73) ТОВ "АБАС-КРИМТЕК", Фірма "ПОРТ" ЛТД

(56) SU 1197658 15.12.1985

SU 1189443 07.11.1985

SU 1646546 07.05.1991

(57) 1. Пристрій для подовження довгих кісток, що містить зовнішній і внутрішній висувний порожнистий, які сполучені телескопічно, корпуси, які виконано з виступом і пазом, у корпусах виконано отвори під фіксуючі гвинти для кріплення їх до надламків кістки, храповий механізм, що сполучений з зовнішнім корпусом та включає ведуче храпове колесо з храповими зубцями, яке містить корпус, ведене храпове колесо з зубцями, яке містить корпус, стопорне храпове колесо, ходовий гвинт, що розміщений зсередини корпусів, сполучений нарізним сполученням з внутрішнім висувним порожнистим корпусом та виконаний з хвостовиком фігурного некрутлого перерізу для взаємодії з аналогічним фігурним отвором, який виконано у корпусі веденого храпового колеса, упорне кільце для ходового гвинта, яке виконане монолітно з зовнішнім корпусом, телескопічний розсувний шток-привід з кулею, який шарнірно сполучено з ведучим храповим колесом храпового механізму, що у свою чергу сполучене з зовнішнім корпусом байонетним сполученням, який відрізняється тим, що у корпусі ведучого храпового колеса на його поверхні виконано ненаскрізні на довжину та глибину пази, які виходять у торець, ведуче храпове колесо містить втулку, у якій з одного боку виконано торцеві виступи під пази, що виконані у корпусі ведучого храпового колеса, елементи кріплення втулки до корпусу ведучого храпового колеса та пружину, розташовану у втулці, з другого боку якої виконано торцеві хра-

пові зубці, з одного боку на торці корпусу веденого храпового колеса виконані храпові зубці для взаємодії з храповими зубцями втулки ведучого храпового колеса, з другого боку корпусу веденого храпового колеса на його поверхні виконано ненаскрізні на довжину та глибину пази, які виходять у торець, ведене храпове колесо також містить втулку, у якій з одного боку виконано торцеві виступи під пази корпусу веденого храпового колеса, елементи кріплення втулки веденого храпового колеса до корпусу веденого храпового колеса, пружину, що розташована також і у цій втулці, з другого боку якої також виконані торцеві храпові зубці, причому їх напрямом є протилежним напрямку храпових зубців втулки ведучого храпового колеса, стопорне храпове колесо виконано у вигляді стопорної втулки, що з одного торця має храпові зубці для взаємодії з втулкою веденого храпового колеса, а з другого торця має виступ під паз, який виконано в упорному монолітному кільці зовнішнього корпусу.

2. Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що виступ зовнішнього корпусу виконано у вигляді напівпризматичної шпонки, три бокових сторони якої мають плоскі поверхні, а на зовнішній поверхні четвертої бокової сторони, що відповідає внутрішній поверхні зовнішнього корпусу, розташовані виступи циліндричної форми, які виконано монолітно зі шпонкою і з можливістю входження їх у наскрізні отвори у зовнішньому корпусі, висота виступів шпонки відповідає товщині стінки зовнішнього корпусу.

3. Пристрій за пп. 1, 2, який відрізняється тим, що у пазах корпусів храпових коліс виконані додаткові заглиблення замкнутого контуру, у виступах втулок храпових коліс виконані отвори, елементи кріплення втулок храпових коліс до корпусів храпових коліс є штифтами, які встановлено у отвори виступів і які входять у виконані додаткові заглиблення паза з можливістю вільного переміщення втулок відносно корпусів.

Винахід стосується медицини, а саме хірургічних пристроїв для лікування опірно-рухового апарату остеосинтезом.

Відомим є обраний прототипом пристрій для подовження довгих кісток стегна (а.с. СССР 1646546, A61B 17/58, 1991, «Устройство фиксации

(13) C2

(11) 34990

(19) UA

костных отломков и ключ для фиксации костных отломков».) Пристрій містить зовнішній і внутрішній висувний порожнистий, що сполучені телескопічно, корпуси, які виконано з виступом і пазом, у корпусах виконано отвори під фіксуючі гвинти для кріплення їх до надламків кістки, храповий механізм, що сполучений з зовнішнім корпусом та складається з ведучого храпового колеса, що містить корпус з храповими зубцями, веденого храпового колеса з зубцями, які виконано у зовнішньому корпусі, та з храповою заскочкою стопорного храпового колеса, ходовий гвинт, що розміщений зсередини корпусів і сполучений різьбовим сполученням з внутрішнім корпусом та виконаний з хвостовиком фігурного (некруглого) перетину, для взаємодії з аналогічним фігурним отвором, який виконано у корпусі веденого храпового колеса, що сполучений з зовнішнім корпусом за допомогою виступу і пазу, упорне кільце для ходового гвинта, яке виконано монолітно з зовнішнім телескопічним корпусом, телескопічний розсувний шток (привід) з кулею, який шарнірно сполучено з ведучим храповим колесом храпового механізму, що у свою чергу сполучене з зовнішнім корпусом байонетним сполученням.

Ознаками прототипу, що співпадають з суттєвими ознаками заявленого винаходу, є наявність у пристрою для подовження довгих кісток зовнішнього і внутрішнього висувного порожнистого, що сполучені телескопічно, корпусів, які виконано з виступом і пазом, у корпусах виконано отвори під фіксуючі гвинти для кріплення їх до надламків кістки, храпового механізму, що сполучений з зовнішнім корпусом та містить ведуче храпове колесо з храповими зубцями, яке містить корпус, ведене храпове колесо з зубцями, яке містить корпус, стопорне храпове колесо, ходового гвинта, що розміщений зсередини корпусів, сполучений різьбовим сполученням з внутрішнім висувним порожнистим корпусом та виконаний з хвостовиком фігурного некруглого перетину для взаємодії з аналогічним фігурним отвором, який виконано у корпусі веденого храпового колеса, упорного кільця для ходового гвинта, яке виконано монолітно з зовнішнім корпусом, телескопічного розсувного штока-привода з кулею, який шарнірно сполучено з ведучим храповим колесом храпового механізму, що у свою чергу сполучене з зовнішнім корпусом байонетним сполученням.

Технічним результатом винаходу є підвищення надійності пристрою при його роботі у імплантованому стані при дії силових навантажень.

Причинами, що перешкоджають досягненню технічного результату в прототипі при його використанні, є відмови у роботі храпового механізму, які викликані наступними недоліками.

Під час робочого ходу ведене храпове колесо передає крутячий момент на ходовий гвинт, а під час холостого ходу виконує роль собачки, переміщуючись по хвостовику цього гвинта на величину, що дорівнює висоті храпових зубців. Повернення веденого храпового колеса у попереднє положення виконується за рахунок пелюстка стопора (стопорного храпового колеса), що має дві суміщені функції пружини і упора. Під час робочого ходу пелюсток виконує третю функцію - храпової собач-

ки. Таке суміщення функцій в одній деталі є вимушеним з-за обмеженості простору, в якому розташовано храповий механізм. При значному подовженні довгої (наприклад стегнової) кістки росте натяг м'язів кінцівки пацієнта, що збільшує осьове навантаження на внутрішній корпус, який телескопічно висувається, і, як наслідок, на різьбове сполучення його з ходовим гвинтом. При цьому сили тертя у різьбовому сполученні, які зростають, ведуть до збільшення крутячого моменту на ходовий гвинт, що викликає його скручування подовж осі на зразок пружної торсійної пружини на ділянці між веденим храповим колесом і внутрішнім висувним корпусом. При збільшенні довжини цієї ділянки збільшується відповідно і кутова амплітуда його пружної деформації. При цьому, якщо кутова амплітуда перевищує кутову відстань спрацювання храпового механізму, то у цьому випадку в кінематичній схемі взаємодіючих деталей (ходовий гвинт, висувний корпус, стопор, ведене храпове колесо) утворюється постійно замкнутий силовий контур, що створює безперервний силовий тиск на контактуючі поверхні у сполученні між хвостовиком ходового гвинта та веденим храповим колесом. При виході веденого храпового колеса з заціплення з ведучим храповим колесом під час холостого ходу останнього, воно не може повернутися у попереднє положення, тому що зусилля пелюстка стопора, що виконує на цей момент функції упора і пружини, недостатньо для подолання сил тертя у рухомому сполученні між веденим храповим колесом і хвостовиком ходового гвинта. Внаслідок цього ведене храпове колесо «зависає» і храповий механізм починає працювати вхолосту.

Пелюсток стопора за рахунок своєї пружної деформації збільшує кутову ротацію ведучого храпового колеса, що є небажаним при обмеженій рухомості тазостегнового суглоба.

У рухомому сполученні виступ-паз між зовнішнім і внутрішнім висувним телескопічними корпусами при наявності силових навантажень і з-за тонкостінності їх виконання знижується надійність і міцність стінок корпусів.

У основу винаходу поставлена задача вдосконалення конструкції пристрою для подовження довгих кісток, у якому за рахунок усунення недоліків конструкції прототипу, що суттєво впливають на безвідмовну роботу, зокрема, принципової зміни кінематичної схеми роботи храпового механізму, що виключає переміщення веденого храпового колеса по хвостовику ходового гвинта під дією навантаження крутячим моментом замкнутого силового контуру, перенесення функції упора стопора (як пружини вертання) на ведене храпове колесо, заміни виступу у сполученні виступ-паз між телескопічними корпусами новим конструктивним рішенням виконання і монтування виступу на зовнішньому корпусі буде досягнуто технічний результат.

Поставлена задача вирішується тим, що у пристрої для подовження довгих кісток, який містить зовнішній і внутрішній висувний порожнистий, що сполучені телескопічно, корпуси, які виконано з виступом і пазом, у корпусах виконано отвори під фіксуючі гвинти для кріплення їх до надламків кіст-

ки, храповий механізм, що сполучений з зовнішнім корпусом та включає ведуче храпове колесо з храповими зубцями, яке містить корпус, ведене храпове колесо з зубцями, яке містить корпус, стопорне храпове колесо, ходовий гвинт, що розміщений зсередини корпусів, сполучений різьбовим сполученням з внутрішнім висувним порожнистим корпусом та виконаний з хвостовиком фігурного некрутлого перетину для взаємодії з аналогічним фігурним отвором, який виконано у корпусі веденого храпового колеса, упорне кільце для ходового гвинта, яке виконане монолітно з зовнішнім корпусом, телескопічний розсувний шток-привід з кулею, який шарнірно сполучено з ведучим храповим колесом храпового механізму, що у свою чергу сполучене з зовнішнім корпусом байонетним сполученням, згідно винаходу у корпусі ведучого храпового колеса на його поверхні виконано ненаскрізні на довжину та глибину пази, які виходять у торець, ведуче храпове колесо містить втулку, у якій з одного боку виконано торцеві виступи під пази, що виконані у корпусі ведучого храпового колеса, елементи кріплення втулки до корпусу ведучого храпового колеса та пружину, розташовану у втулці, з другого боку якої виконано торцеві храпові зубці, з одного боку на торці корпусу веденого храпового колеса виконані храпові зубці для взаємодії з храповими зубцями втулки ведучого храпового колеса, з другого боку корпусу веденого храпового колеса на його поверхні виконано ненаскрізні на довжину та глибину пази, які виходять у торець, ведене храпове колесо також містить втулку, у якій з одного боку виконано торцеві виступи під пази корпусу веденого храпового колеса, елементи кріплення втулки веденого храпового колеса до корпусу веденого храпового колеса, пружину, що розташована також і у цій втулці, з другого боку якої також виконані торцеві храпові зубці, причому їх напрямок є протилежним напрямку храпових зубців втулки ведучого храпового колеса, стопорне храпове колесо виконано у вигляді стопорної втулки, що з одного торця має храпові зубці для взаємодії з втулкою веденого храпового колеса, а з другого торця має виступ під паз, який виконано в упорному кільці для ходового гвинта, який виконано монолітно з зовнішнім корпусом. Згідно винаходу, виступ зовнішнього корпусу виконано у вигляді напівпризматичної шпонки, три бокових сторони якої мають плоскі поверхні, а на зовнішній поверхні четвертей, бокової сторони, що відповідає внутрішній поверхні зовнішнього корпусу, розташовані виступи циліндричної форми, які виконано монолітно зі шпонкою і з можливістю входження їх у наскрізні отвори у зовнішньому корпусі, висота виступів шпонки відповідає товщині стінки зовнішнього корпусу. Згідно винаходу, у лазах корпусів храпових колес виконані додаткові заглиблення замкнутого контуру, у виступах втулок храпових колес виконані отвори, елементи кріплення втулок храпових колес до корпусів храпових колес є штифтами, які встановлено у отвори виступів і які входять у виконані додаткові заглиблення пазів, з можливістю вільного переміщення втулок відносно корпусів.

Між сукупністю суттєвих ознак винаходу технічним результатом, якого можна досягти, існує та-

кий причинно-наслідковий зв'язок.

Конструктивне рішення втулок храпових колес, яке дозволяє їм виконувати функцію храпових собачок, є більш міцним і надійним у порівнянні з рішенням прототипу.

Розташування пружин у храпових колесах дозволяє роз'єднати суміщені функції одного елемента храпового механізму і тим самим приблизити схему його роботи до класичного варіанту, не збільшуючи об'ємного простору для його розміщення.

Виконання храпових зубців на торцях дозволяє (особливо це стосується стопору) в обмеженому просторі при незначних розмірах складових храпового механізму передавати необхідний крутячий момент на ходовий гвинт, не знижуючи надійності, тому що у цьому випадку зусилля розподіляється рівномірно на усі зубці. У класичному варіанті храпового механізму навантаження діють на один зубець храпового колеса, на який діє привідна собачка, тоді зубці і собачку розраховують на відповідну механічну тривалість при наявності достатнього простору для розміщення храпового механізму. У винаході функцію привідної собачки з класичного варіанту храпового механізму виконує втулка з пружиною, що змонтована з корпусом ведучого храпового колеса. Функцію стопорної собачки виконує втулка з пружиною, що змонтована з корпусом веденого храпового колеса. При такому рішенні відпадає необхідність встановлювати для цієї собачки нерухоме храпове колесо з зворотнім напрямком зубців. У винаході його функції виконує стопорне колесо з виступом.

Виконання стопорного храпового колеса у вигляді стопорної втулки, що з одного торця має храпові зубці для взаємодії з втулкою ведучого храпового колеса, а з другого торця виступ під паз, дозволить ліквідувати деформаційний люфт пружинного упора і підвищити стійкість пристрою проти силових навантажень.

Усі відмічені ознаки підвищують надійність пристрою при його роботі у імплантованому стані.

Виконання виступу у вигляді напівпризматичної шпонки дозволить підвищити надійність функціонування рухомого сполучення виступ-паз та максимально зберегти міцнісні характеристики стінки зовнішнього корпусу у місці розташування на ній виступу.

Виконання елементів закріплення втулок храпових колес до корпусів храпових колес у вигляді штифтів, які встановлено у отвори виступів і які входять у виконані додаткові заглиблення пазів, з можливістю вільного переміщення втулок відносно корпусів дозволяє забезпечити тривке необхідне з'єднання втулок і корпусів.

Винахід проілюстровано графічним матеріалом, де на фіг.1 зображено загальний вигляд пристрою у розрізі; на фіг.2 - перетин А-А фіг.1; на фіг.3 - перетин Б-Б фіг.1; на фіг.4 - перетин В-В фіг.1; на фіг.5 - фрагмент ведучого храпового колеса; на фіг.6 - напівпризматична шпонка; на фіг.7 - вид А фіг.6; на фіг.8 - ведене храпове колесо; на фіг.9 - вид Б фіг.8; на фіг.10 - стопорне храпове колесо (стопорна втулка); на фіг.11 - вид В фіг.10; на фіг.12 - схема імплантації пристрою.

Пристрій містить зовнішній корпус 1, у якому змонтовано храповий механізм, що містить ведуче

храпове колесо 2 у зборі, ведене храпове колесо 3 у зборі, стопорне храпове колесо 4, висувний внутрішній корпус 5. Рухоме сполучення виступ-паз між зовнішнім 1 і внутрішнім висувним 5 телескопічними корпусами виконано такою, що розташована з внутрішньої сторони стінки зовнішнього корпусу 1, напівпризматичною шпонкою 6 (виступ), та що взаємодіє з пазом 7 внутрішнього корпусу 5. Ведуче храпове колесо 2 містить корпус 8, який з'єднано з однієї сторони шарнірним сполученням 9 з телескопічним штоком-приводом 10, а байонетним сполученням 11 - з зовнішнім корпусом 1, а з другої сторони (див. фіг.5) з пружиною 12, з втулкою 13 та двома штифтами 14. Корпус 8 має шість ненаскрізних на довжину та глибину пазів 15, які виходять у торець 16, в які з рухомою посадкою входять шість виступів 17 втулки 13 (див. фіг.2). Причому, в двох протилежних пазах 15 корпусу 8 виконано додаткові заглиблення 18 замкнутого контуру, в які входять штифти 14 з можливістю рухомої взаємодії втулки 13 з корпусом 8 і утримування їх у зборі за рахунок буртиків 19 корпусу 8. Втулка 13 з боку, протилежного виступам 17, має храпові зубці 20 для взаємодії з зубцями 21 веденого храпового колеса 3 (см. фіг.8). Ведене храпове колесо 3 містить корпус 22, пружину 23 і втулку 24 з двома штифтами 25. Корпус 22 з одного боку має храпові зубці 21, а з другого боку шість пазів 26, виконання яких аналогічне рішенням пазів 15 у корпусі 8 ведучого храпового колеса 2. Корпус 22 веденого храпового колеса 3 сполучено з хвостовиком 27 ходового гвинта 28, що розташований також зсередини корпусів 1, 5, 8, і втулок 4, 13, 24 у некрутлому фігурному отворі 29. Конструктивне рішення втулки 24 з двома штифтами 25 аналогічне рішенням втулки 13, вона також має шість виступів 30, які входять у пази 26, у двох протилежних пазах 26 також виконано додаткові заглиблення 31, у які входять штифти 25. З протилежного боку втулки 24 має храпові зубці 32, які взаємодіють з зубцями 33 стопорного храпового колеса 4, та мають між собою протилежний напрям (див. фіг.8, 9, 10, 11). Стопорне храпове колесо 4 виконане у вигляді втулки, що з одного боку має храпові зубці 33, а з другого боку виступ 34, що виконаний з можливістю його входження у паз 35, що виконаний в упорному монолітному кільці 36 зовнішнього корпусу 1. Різьбова частина 37 ходового гвинта 28 має різьбове сполучення з різьбовою ділянкою 38 внутрішнього корпусу 5, довжина якої відповідає розрахованому подовженню кістки. На фіг.6 зображена напівпризматична шпонка 6, перевага конструкції якої у тому, що за рахунок збільшення кількості її виступів 39 можна визначити механічні характеристики шпонки 6 не знижуючи при цьому стійкості стінки корпусу 1 до силових навантажень. Монтювання такої шпонки 6 з внутрішньої сторони стінки корпусу 1 дозволяє заключити її у замкнутий простір між стінкою зовнішнього корпусу 1 і пазом 7 висувного внутрішнього корпусу 5, що знімає проблему її надійного закріплення. Шток 40 штока-привода 10, що виконаний з можливістю переміщення у корпусі 41, через вісь 42 сполучено з пальцем 43, який встановлено з можливістю осевого повороту у гайці 44 з упором 45, шайбою 46 і контргайкою 47. Шток 40

з'єднано різьбовим сполученням 48 з кулею 49 шарнірного сполучення 9. Закріплення корпусу 1 до проксимального кісткового надламку 50 (див. фіг.12) здійснюють фіксуючим гвинтом 51 і попереочним гвинтом 52, який заведено у отвір гвинта 51, а корпусу 5 до дистального кісткового надламку 53 - фіксуючими гвинтами 54 і 55, які введено у отвір корпусу 5.

Храповий механізм пристрою працює таким чином.

При повороті ведучого храпового колеса 2 проти годинникової стрілки (якщо дивитись з боку телескопічного штока-привода 10) на кутову відстань храпового механізму за рахунок заціплення зубців 20 і 21 буде одночасно повертатися ведене храпове колесо 3, передаючи обертання ходовому гвинту 28 через з'єднання некрутлого профілю 29 (див. фіг.3). В цей час втулка 24, виконуючи функцію собачки, перескакує своїми зубцями 32 через зубці 33 стопорної втулки 4.

При повороті ведучого храпового колеса 2 за годинниковою стрілкою виконується холостий хід, при якому втулка 13, виконуючи функції храпової собачки, перескакує своїми зубцями 20 через зубці 21 корпусу 22 веденого храпового колеса 3. У цей час стопорна втулка 4, взаємодіючи зубцями 33 з зубцями 32 втулки 24, утримує ведене храпове колесо 3 від повороту.

При такій схемі взаємодії складових храпового механізму силові навантаження, які діють на пристрій, не можуть зашкодити безвідмовності його роботи.

Перевага конструкції шпонки 6, що зображена на фіг.6, 7, у тому, що за рахунок збільшення кількості виступів 39 можна розрахувати необхідні її механічні характеристики, не знижуючи при цьому стійкості стінки корпусу 1 силовим навантаженням. Монтювання такої шпонки 6 з внутрішньої сторони стінки корпусу 1 дозволяє розмістити її у замкнутому просторі між стінкою зовнішнього корпусу 1 і пазом 7 внутрішнього корпусу 5, що знімає проблему її надійного закріплення.

Під час операції пацієнта кладуть на бік так, щоб кінцівку, яку будуть оперувати, було зігнуто у колінному і тазостегновому суглобах. Над великим роженем і над крилом підвздошної кістки виконують розрізи м'яких тканин. Свердлом, діаметр якого відповідає зовнішньому діаметру корпусу 1, кризь великий рожен засвердлюють канал у кістково-мозковій порожнині стегнової кістки на глибину, що необхідна для встановлення усього пристрою. Будь-яким відомим способом здійснюють остеотомию (розрізання кістки), після чого отримують два кісткових надламка: проксимальний 50 і дистальний 53. Надламок 53 фіксують до внутрішнього корпусу 5 гвинтами 54, 55, а у надламку 50 засвердлюють два взаємно перпендикулярних отвори під гвинти 51 і 52. В середину стегнової кістки заводять пристрій, кризь кортикальний шар стегнової кістки у корпус 1 загвинчують гвинт 51, а у нього гвинт 52, міцно зафіксувавши. Потім між великим і середнім сідничними м'язами проводять телескопічний шток-привід, висвердлюють отвір у крилі підвздошної кістки і фіксують палець 43 телескопічного штока-привода 10 гайкою 43 з упором 45, шайбою 43 і контргайкою 47. Рани пошарово за-

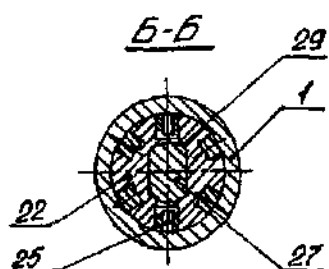
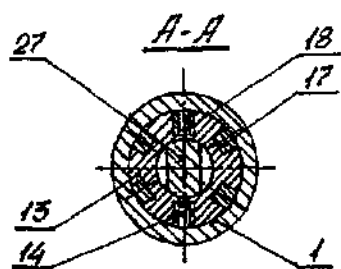
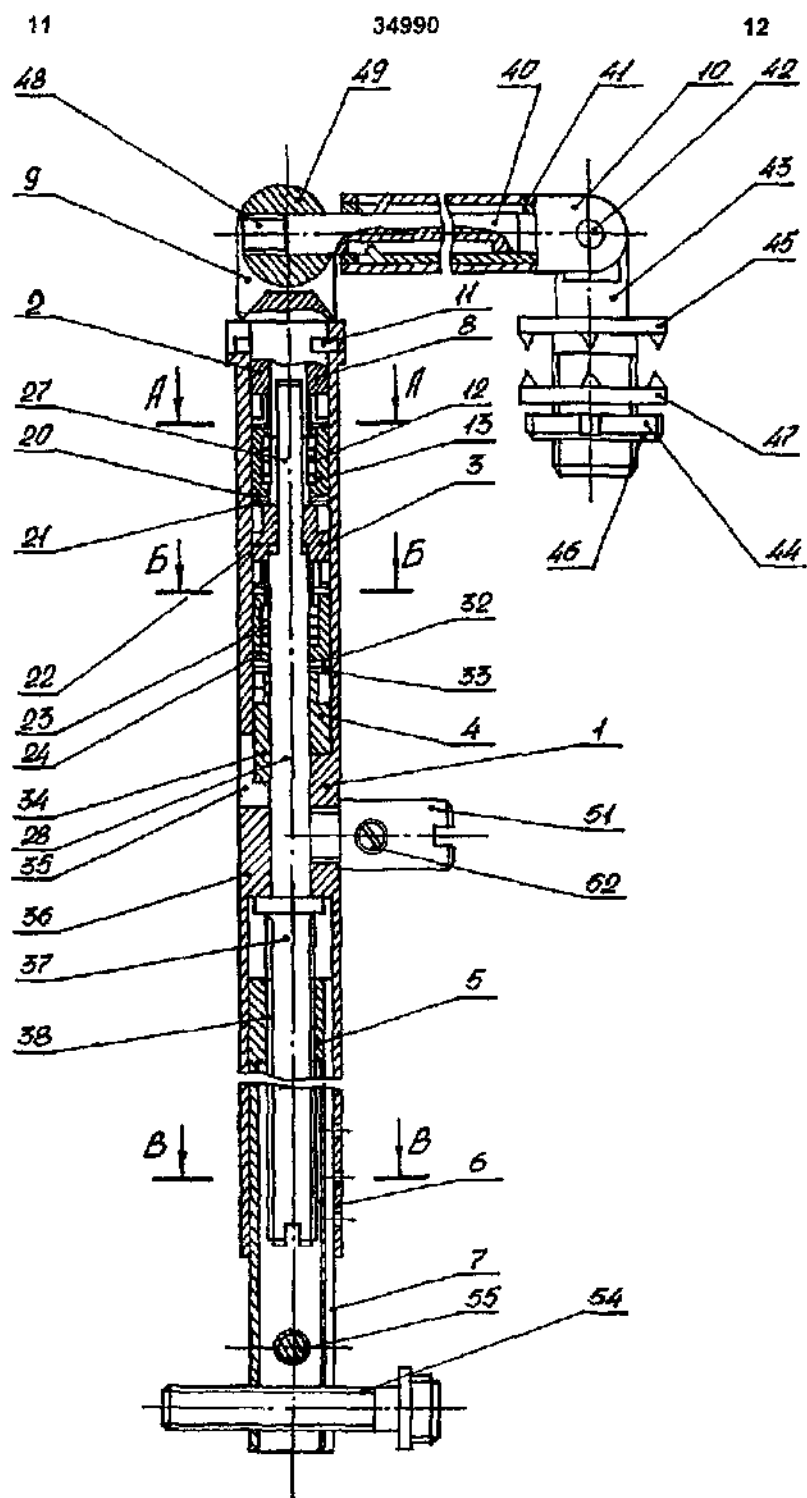
гвинт 52, міцно зафіксувавши. Потім між великим і середнім сідничними м'язами проводять телескопічний шток-привід, висвердлюють отвір у крилі підвздошної кістки і фіксують палець 43 телескопічного штока-привода 10 гайкою 43 з упором 45, шайбою 43 і контргайкою 47. Рани пошарово зашивають. У післяопераційному періоді після зняття швів хворому пропонують повернути ногу навкрути довгої осі стегна спочатку у одну (усередину), а потім у другу (назовні) сторону. Кількість зубців у храпових колесах 2, 3 та у втулці 4 є по вісімнадцять, а кут спрацьовування - 20° .

При повороті стегна усередину (робочий хід) телескопічний шток-привід 10 через шарнірне сполучення 9 повертає ведуче храпове колесо 2 на кут спрацьовування і через зубці 20 його втулки 13 передає крутячий момент на зубці 21 корпусу 22 веденого храпового колеса 3. Ведене храпове колесо 3 через сполучення некруглого фігурного перетину хвостовика 27 і отвору 29 передає крутячий момент на ходовий гвинт 28. У цей час втулка 24 веденого храпового колеса 3, виконуючи роль підпружиненої собачки, перескакує своїми зубцями 32 через зубці стопорного храпового колеса 4.

При повороті стегна назовні (холостий хід) утворений силовий контур (ходовий гвинт 28, висувний корпус 5, стопорне колесо 4, ведене храпове колесо 3) фіксує корпус 22 веденого храпового колеса 3 від осевого зміщення відносно хвостовика 27 ходового гвинта 28, а зубці 20 втул-

ки 13 ведучого храпового колеса 2 перескакують через зубці 21 корпусу 22 веденого храпового колеса 3 і тим самим втулка 13 заходить у заціплення для чергового робочого ходу. При такій кінематичній схемі храпового механізму корпус веденого храпового колеса 22 силами тертя постійно є фіксованим проти осевого зміщення як під час робочого, так і під час холостого ходу храпового механізму. Функції переміщення виконуються втулками 13 і 24, що змонтовані поза зоною дії силового контуру.

Кількість пар поворотів за добу вибирають у залежності від темпу подовження та відстані різьбової частини 37 ходового гвинта 28. Якщо темп подовження 1 мм у добу, відстань різьби 1 мм, то у добу необхідно зробити 18 пар поворотів. Після подовження на розраховану довжину, наприклад, 10 см, що відповідає довжині різьбової ділянки 38 корпусу 5 телескопічний шток-привід 10 може бути видаленим. Для того у області крила підвздошної кістки роблять розріз до 2 - 3 см, роз'єднують сполучення пальця 43 телескопічного штока-привода 10 з гайкою 43, упором 45, шайбою 46 і контргайкою 47 та вигвинчують шток 40 з кулі 49. Після дозрівання дистракційного регенерату (копи утворена у результаті подовження кісткова мозоля окріпне до щільності кістки) пристрій видаляється з кістки як звичайний внутрішньокістковий фіксатор, для чого видаляють фіксуючі гвинти 51, 52, 54, 55 і виконують розріз у області великого ромена.



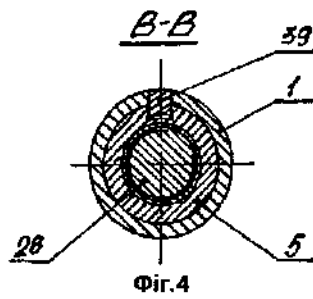
13

Фиг.2

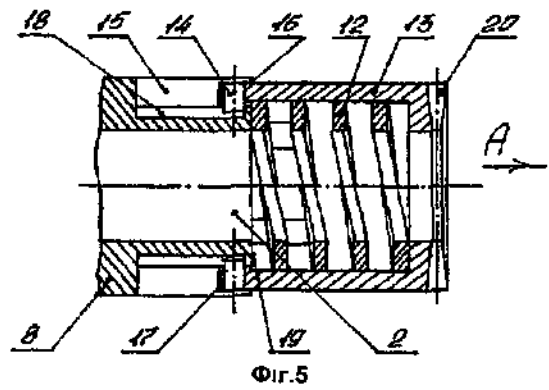
34990

14

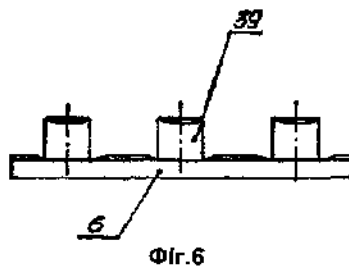
Фиг.3



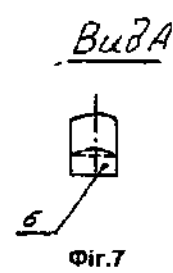
Фиг.4



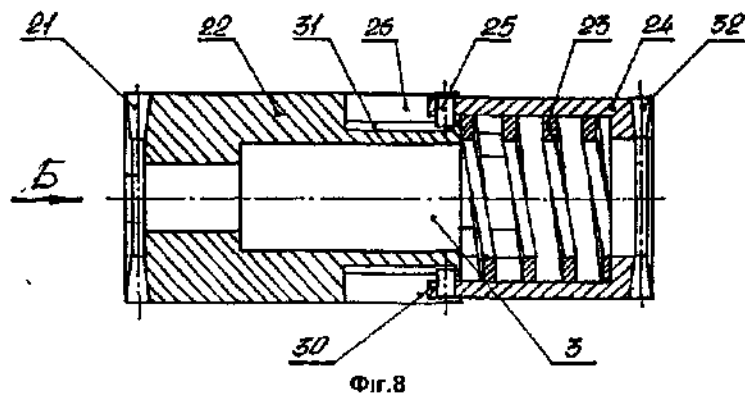
Фиг.5



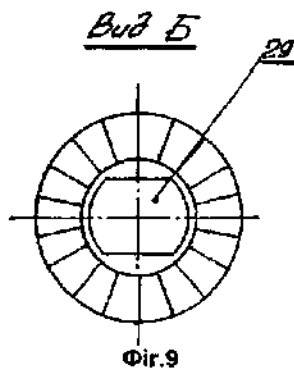
Фиг.6



Фиг.7



Фиг.8

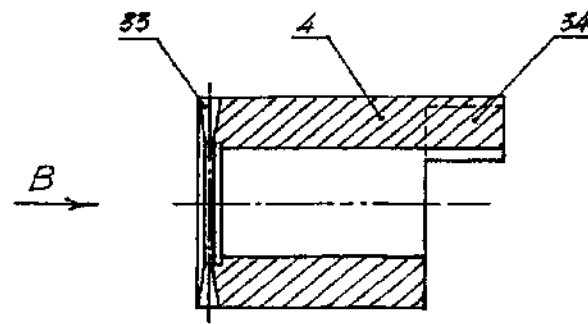


Фиг.9

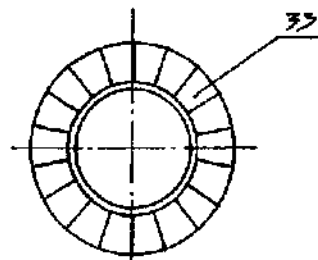
15

34990

16



Фиг.10

Вид В

Фиг.11

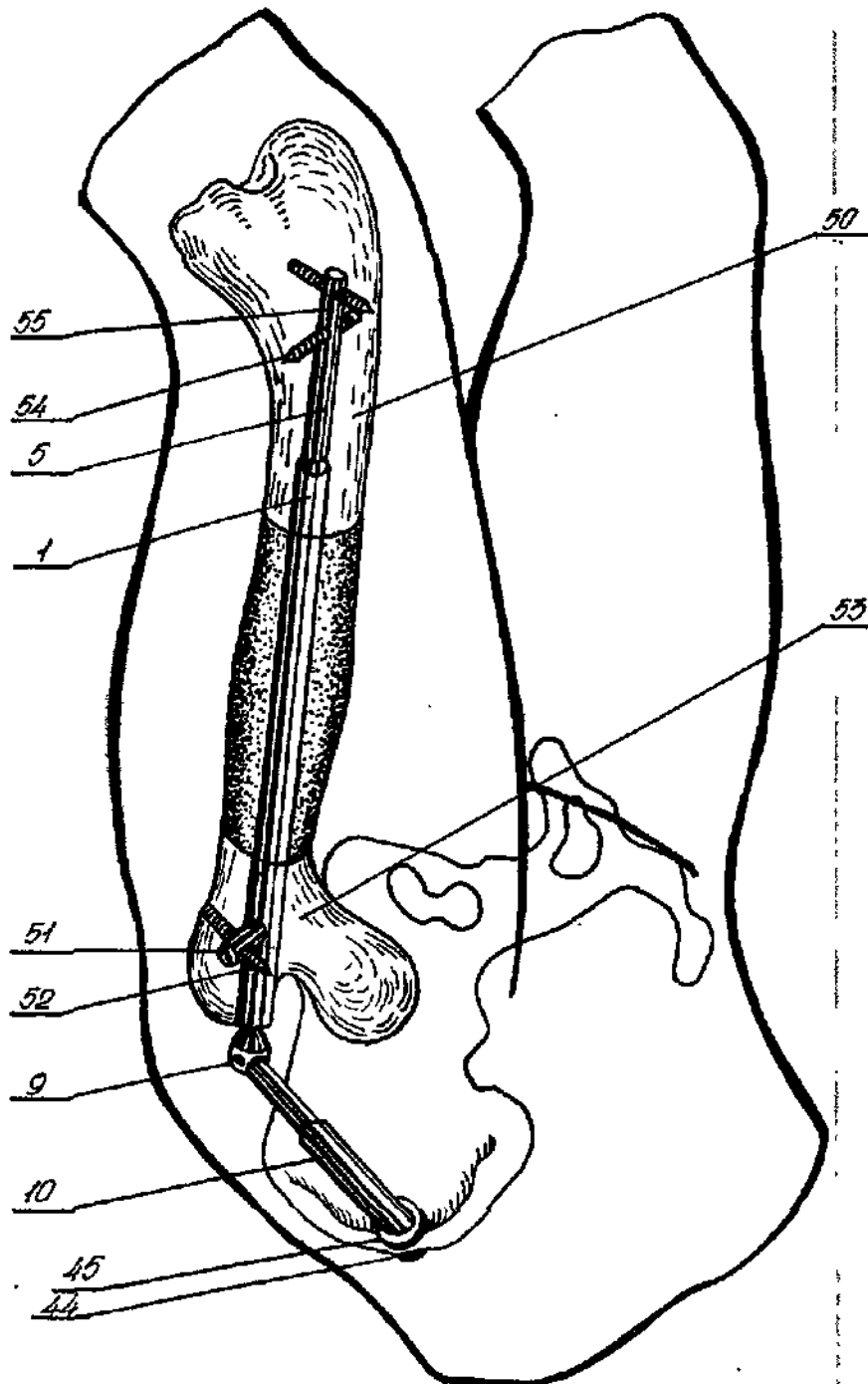


Fig. 12

Підписано до друку 03.04.2003 р.

Тираж 39 прим.

ТОВ "Міжнародний науковий компет"
вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна
(044) 236 - 47 - 24

