



УКРАЇНА

(19) UA (11) 49783 (13) A

(51) 6 A61B17/58

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДВИДАЄТЬСЯ ПІД
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ
ВЛАСНИКА
ПАТЕНТУ

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ПОДОВЖЕННЯ ДОВГИХ КІСТОК

1

2

(21) 2001053226

(22) 14 05 2001

(24) 16 09 2002

(46) 16 09 2002, Бюл. № 9, 2002 р.

(72) Драган Володимир Володимирович

(73) Драган Володимир Володимирович

(57) 1 Пристрій для подовження довгих кісток, що містить зовнішній і внутрішній висувні, з'єднані телескопічно порожнисті корпуси, виконані з двома виступами і відповідними їм двома пазами, у корпусах виконані отвори під фіксуючі гвинти для кріплення їх до відламків кістки, храповий механізм, що з'єднаний із зовнішнім корпусом і включає ведуче храпове колесо з храповими зубцями, що містить корпус, стопорне храпове колесо, ходовий гвинт, розміщений усередині корпусів і з'єднаний нарізним з'єднанням з внутрішнім висувним порожнистим корпусом і виконаний з хвостовиком фігурного некруглого перерізу для взаємодії з аналогічним фігурним отвором, що виконаний в корпусі веденого храпового колеса, упорне кільце для ходового гвинта, що виконано монолітно з зовнішнім корпусом, телескопічний розсувний шток-привід з важелем, що шарнірно з'єднаний з ведучим храповим колесом храпового механізму що, у свою чергу, з'єднаний з зовнішнім корпусом байонетним з'єднанням, який відрізняється тим, що в корпусі ведучого храпового колеса на його торці виконано наскрізний паз, що сполучається з торцевим виступом ведучого храпового колеса, з елементами кріплення втулки до корпуса ведучого храпового колеса, у вигляді кільцевої стопорної втулки, з другого боку якої виконані торцеві храпові зубці для взаємодії з торцевими храповими зубцями втулки веденого храпового колеса, у якому з одного боку виконані

торцеві храпові зубці для взаємодії з торцевими храповими зубцями ведучого храпового колеса, а з другого боку також виконані храпові зубці, причому їх напрямок протилежний напрямку храпових зубців втулки ведучого храпового колеса, стопорне храпове колесо виконане у вигляді збірної телескопічної втулки, з одного боку якої є храпові зубці для взаємодії з втулкою відомого храпового колеса, телескопічна втулка містить з одного боку пружину, яка розташована в центральній частині розсувної збірної телескопічної втулки, а з іншого боку - виступ під паз, що виконаний в упорному монолітному кільці зовнішнього корпусу

2 Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що на внутрішній поверхні стінки зовнішнього корпусу виконані дві напівкруглих шпонки, два протилежні боки яких містять напівкруглі поверхні, на зовнішніх поверхнях інших бічних боків, яким відповідають внутрішні поверхні зовнішнього корпусу, розташовані виступи циліндричної форми, що виконані монолітно зі шпонками і з можливістю входження їх у наскрізні отвори в зовнішньому корпусі, при цьому висота виступів шпонки відповідає товщині стінки зовнішнього корпусу

3 Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що в пазах корпуса ведучого храпового колеса виконані додаткові поглиблення, а у виступах втулок ведучого храпового колеса - додаткові виступи, що забезпечують заздалегідь задану необхідну величину холостого ходу приводу

4 Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що елементи кріплення втулок стопорного храпового колеса з корпусом виконані у вигляді "Г-подібних рухливих пружних елементів, що зачіплені торцевою поверхнею з поперечним розточенням нерухомої частини стопорного колеса з можливістю вільного переміщення втулок щодо корпусів

Винахід відноситься до медицини, а саме - до хірургічних пристроїв для лікування опорно-рухового апарату остеосинтезом

Відомий пристрій для подовження довгих кісток стегна (а с СРСР 1646546, А 61 В 17/58, 1991, "Пристрій фіксації кісткових відламків і ключ для

фіксації кісткових відламків")

Пристрій містить зовнішній і внутрішній висувні порожнисті, з'єднані телескопічно, корпуси, що виконані з виступом і пазом. У корпусах виконані отвори під фіксуючі гвинти для кріплення їх до відламків кістки, храповий механізм, з'єднаний із

(13) A
49783
(11)
UA
(19)

зовнішнім корпусом і який складається з ведучого храпового колеса, що містить корпус із храповими зубцями, ведене храпове колесо з зубцями, що виконані в зовнішньому корпусі, і з храповою засувкою стопорного храпового колеса, ходовий гвинт, що розміщений усередині корпусів і з'єднаний нарізним сполученням із внутрішнім корпусом і виконаний із хвостовиком фігурного (некруглого) перетину, для взаємодії з аналогічним фігурним отвором, що виконано в корпусі відомого храпового колеса, з'єданого з зовнішнім корпусом за допомогою виступу і паза, упорне кільце для ходового гвинта, виконане монолітне з зовнішнім телескопічним корпусом, телескопічний розсувний шток (привод) з важелем, що шарнірно з'єднаний з ведучим храповим колесом храпового механізму, що у свою чергу з'єднаний із зовнішнім корпусом байонетним з'єднанням

Кінематична схема храпового механізму цього пристрою не дозволяє забезпечити надійну роботу механізму

Як прототип і найбільш близьким по технічному рішенню є (реєстр №99074323, А 61 В 17/58, «Пристрій для подовження трубчастих кіст»)

Пристрій для подовження довгих кіст, що містить зовнішній і внутрішній висувні порожнисті з'єднані телескопічно корпуси, виконані з виступом і пазом, у корпусах виконані отвори під фіксуючі гвинти для кріплення їхніх до відламків кістки, храповий механізм, що з'єднаний із зовнішнім корпусом і включає ведуче храпове колесо з храповими зубцями, що містить корпус, ведене храпове колесо з зубцями, що містить корпус, стопорне храпове колесо, ходовий гвинт, що розміщений усередині корпусів, з'єднаний нарізним сполученням із внутрішнім висувним порожнистим корпусом і виконаний із хвостовиком фігурного некруглого перетину для взаємодії з аналогічним фігурним отвором, що виконано в корпусі веденого храпового колеса, упорне кільце для ходового гвинта, виконане монолітно з зовнішнім корпусом, телескопічний розсувний шток-привод з важелем, що шарнірно з'єднаний з ведучим храповим колесом храпового механізму, що у свою чергу з'єднаний із зовнішнім корпусом байонетним з'єднанням, у корпусі ведучого храпового колеса на його поверхні виконані нескрізні на довжину і глибину пази, що виходять у торець, ведуче храпове колесо містить втулку, у якій з одного боку виконані торцеві виступи під пази, що виконані в корпусі ведучого храпового колеса, елементи кріплення втулки до корпуса ведучого храпового колеса і пружину, розташовану у втулці, із другого боку якої виконані торцеві храпові зубці, з одного боку на торці корпуса веденого храпового колеса виконані храпові зубці для взаємодії з храповими зубцями втулки ведучого храпового колеса, із другого боку корпуса веденого храпового колеса на його поверхні виконані нескрізні на довжину і глибину пази, що виходять у торець, ведене храпове колесо також містить втулку, у якій з одного боку виконані торцеві виступи під пази корпуса веденого храпового колеса, елементи кріплення втулки веденого храпового колеса до корпуса веденого храпового колеса, пружину, що розташована також у цій втулці, із другого боку якої також виконані торцеві храпові зубці, причому

їх напрямок протилежний напрямку храпових зубців втулки ведучого храпового колеса, стопорне храпове колесо виконане 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, що виконаний у упорному кільці для ходового гвинта, що виконаний монолітно з зовнішнім корпусом, виступ зовнішнього корпуса виконаний у виді напівпризматичної шпонки, три бічних сторони якої мають плоскі поверхні, а на зовнішній поверхні четвертої, бічного боку, що відповідає внутрішньої поверхні зовнішнього корпуса, розташовані виступи циліндричної форми, що виконані монолітно зі шпонкою і з можливістю входження їх у наскрізні отвори зовнішнього корпуса, висота виступів шпонки відповідає товщині стінки зовнішнього корпуса, у пазах корпусів храпових коліс виконані додаткові поглиблення замкнутого контуру, у виступах втулок храпових коліс виконані отвори, елементи кріплення втулок храпових коліс до корпусів храпових коліс с штифтами, що встановлені в отвори виступів і які входять у виконані додаткові поглиблення пазів, з можливістю вільного переміщення втулок щодо корпусів

Технічним результатом винаходу є підвищення надійності пристрою при його роботі в імплантованому стані при дії силових навантажень під час дистракції

Причинами, що перешкоджають досягненню технічного результату в прототипі при його використанні, є відмовлення в роботі храпового механізму, що характеризуються наступними недоліками

Виконання елементів закріплення втулок храпових коліс до корпусів храпових коліс у виді штифтів, не дозволяє при необхідності в процесі операції робити необхідний додатковий ремонт механізму, зв'язаний з тим, що при розбиранні механізму його з'єднання фіксуються на крайці двох штифтів, закріплених методом запресовування в отвори виступів, що мають обмежені розміри по довжині і діаметру через тонкостінні з'єднання храпових коліс, а вплив постійних силових навантажень приводять до утомного зпаму штифтів, що порушує подальшу роботу храпового механізму

Відсутня необхідність у підпружиненні як ведучого, так і веденого храпового колеса, що ускладнює кінематичну схему роботи механізму

У рухливому з'єднанні виступ зовнішнього корпуса представлений напівпризматичною шпонкою, що не виключає небажану мікрорухливість внутрішнього корпуса щодо зовнішнього корпуса, а ротаційний вплив на цей вузол може привести до зпаму шпони й ушкодженню зовнішнього корпуса

Поставлена задача вирішується тим, що в пристрої для подовження довгих кісток, що містить зовнішній і внутрішній висувні, з'єднані телескопічно порожнисті корпуси, виконані з двома виступами і відповідними їм двома пазами, у корпусах виконані отвори під фіксуючі гвинти для кріплення їх до відламків кістки, храповий механізм, що з'єднаний із зовнішнім корпусом і включає ведуче храпове колесо з храповими зубцями, що містить корпус, ведене храпове колесо з зубцями, що містить

корпус, стопорне храпове колесо, ходовий гвинт, розміщений усередині корпусів і з'єднаний нарізним з'єднанням із внутрішнім висувним порожнистим корпусом і виконаний із хвостовиком фігурного некрутлого перерізу для взаємодії з аналогічним фігурним отвором, що виконаний в корпусі веденого храпового колеса, упорне кільце для ходового гвинта, що виконано монолітно з зовнішнім корпусом, телескопічний розсувний шток-привід з важелем, що шарнірно з'єднаний з ведучим храповим колесом храпового механізму що, у свою чергу з'єднаний із зовнішнім корпусом байонетним з'єднанням, відповідно до заявленого винаходу, в корпусі ведучого храпового колеса на його торці виконано наскрізний паз, що сполучається з торцевим виступом ведучого храпового колеса, з елементами кріплення втулки до корпуса ведучого храпового колеса, у вигляді кільцевої стопорної втулки, з другої сторони якої виконані торцеві храпові зубці для взаємодії з торцевими храповими зубцями втулки веденого храпового колеса, у якому з однієї сторони виконані торцеві храпові зубці для взаємодії з торцевими храповими зубцями ведучого храпового колеса, а з другої сторони також виконані храпові зубці, причому їхній напрямок протилежний напрямку храпових зубців втулки ведучого храпового колеса, стопорне храпове колесо виконане у вигляді збірної телескопічної втулки, з однієї сторони якої є храпові зубці для взаємодії з втулкою веденого храпового колеса, телескопічна втулка має з однієї сторони пружину, яка розташована в центральній частині розсувної збірної телескопічної втулки, а з іншої сторони виступ під паз, що виконаний в упорному монолітному кільці зовнішнього корпуса

В пристрій на внутрішній поверхні стінки зовнішнього корпуса виконані дві напівкруглих шпонок, дві протилежні сторони яких мають напівкруглі поверхні, на зовнішніх поверхнях інших бічних сторін, яким відповідають внутрішні поверхні зовнішнього корпуса, розташовані виступи циліндричної форми, що виконані монолітно зі шпонками і з можливістю входження їх у наскрізні отвори в зовнішньому корпусі, при чому висота виступів шпонки відповідає товщині стінки зовнішнього корпуса

В пазах корпуса ведучого храпового колеса виконані додаткові поглиблення, а у виступах втулок ведучого храпового колеса - додаткові виступи, що забезпечують заздалегідь задану необхідну величину холостого ходу приводу

Елементи кріплення втулок стопорного храпового колеса з корпусом виконані у вигляді "Г"-подібних рухливих пружних елементів, що зачіпаються торцевою поверхнею з поперечним розточенням нерухомої частини стопорного колеса, з можливістю вільного переміщення втулок щодо корпусів

Винахід проілюстрований графічними матеріалами, де на фіг 1 зображений загальний вид пристрою в розрізі, на фіг 2 - перетин А-А і В-В, взаємодія зубців ведучого храпового колеса з веденим храповим колесом, на фіг 3 - перетин Б-Б, взаємодія напівкруглих шпонок зовнішнього корпуса з пазами внутрішнього корпуса, на фіг 4 - стопорне храпове колесо (перетин З-З і Д-Д), на фіг 5 - схема імплантації пристрою в кистку

Пристрій містить (див фіг 1) зовнішній корпус 1, у якому змонтований храповий механізм, що містить ведуче храпове колесо в зборі 2, ведене храпове колесо 3, колесо стопорне телескопічне ходове в зборі 4, висувний внутрішній корпус 5. Рухливе з'єднання виступ-паз (див фіг 3) між зовнішнім 1 і внутрішнім висувним 5 телескопічними корпусами виконано таким чином, що розташовані на внутрішній стороні стінки зовнішнього корпуса 1 напівкруглі шпонки 6 консольно взаємодіють з пазами 7 внутрішнього корпуса 5, направляючи їх рух

Ведуче храпове колесо 2 містить корпус 8, що з'єднано з одного боку шарнірним з'єднанням 9 з телескопічним штоком-приводом 10 і байонетним з'єднанням 11 із зовнішнім корпусом 1, а з другого боку має наскрізний паз 12, що сполучається з заздалегідь заданим зазором з торцевим виступом ведучого храпового колеса 13 (див фіг 1, 2), з вузлом кріплення торцевого виступу до корпуса ведучого храпового колеса у вигляді кільцевої стопорної втулки 14 із забезпеченням можливості рухливої взаємодії, з іншого боку якої виконані ведучі торцеві храпові зубці 15 для взаємодії з веденими храповими зубцями 16 веденого храпового колеса

Ведене храпове колесо (див фіг 1) містить корпус 3, з одного боку якого має ведені храпові зубці 16, корпус 3 веденого храпового колеса з'єднаний з хвостовиком 17 ходового гвинта 18, що розташований також усередині корпусів 1, 5, 8 і втулок 4, 14, 3 у некрутлому фігурному отворі 19

З протилежного боку ведене храпове колесо 3 має храпові зубці 20, що взаємодіють із зубцями 21 телескопічного стопорного храпового колеса і мають між собою протилежний напрямок

Стопорне храпове колесо 22 (див фіг 4) виконано у вигляді збірної телескопічної стопорної втулки з елементами кріплення втулки стопорного колеса до його корпуса 19 у вигляді "Г"-подібних рухливих пружних елементів 23, що повертаються в процесі з'єднання, із встановленою усередину їх пружиною 24, що зачіпається торцевою поверхнею 25 з виступом під паз 26, що виконаний у упорному кільці для ходового гвинта 27, виконаного монолітно з зовнішнім корпусом

Різьбова частина 28 (див фіг 1) ходового гвинта 18 має нарізне сполучення з нарізною ділянкою 29 внутрішнього корпуса 30, довжина якого відповідає розрахованому подовженню кистки

Шток 31 штока-привода 10, що виконано з можливістю переміщення в корпусі 32 через вісь 33, з'єднаний з пальцем 34 і упорами 35 і 36 з можливістю осьового повороту в контргайці 37

Шток 31 з'єднаний нарізним сполученням 38 з важелем 9 шарнірного з'єднання 39

Фіксація корпуса 1 (див фіг 1, 5) до проксимального кісткового фрагмента 40 здійснюється кронштейном 41 і гвинтом, що блокує, 42, що заведено в отвір кронштейна 41, а корпус 5 до дистального кісткового фрагмента 43 - фіксуючими гвинтами 44 і 45, що введені в отвір корпуса 5

Храповий механізм пристрою наступним чином при повороті ведучого храпового колеса 2 проти годинникової стрілки (якщо дивитися з боку телескопічного штока-привода 10) на кутову від-

стань храпового механізму за рахунок зачеплення виступів-западин спочатку ліквідується заздалегідь заданий зазор між ведучим наскрізним пазом 12 (див. фіг. 1) і торцевим виступом ведучого храпового колеса 13, потім за рахунок зачеплення зубців 15 і 16 буде одночасно обертатися відоме храпове колесо 3, передаючи обертання ходовому гвинту 18 через з'єднання некруглого профілю 19. У той же час храпові зубці 20, виконуючи функцію собачки, перескакують своїми зубцями через храпові зубці 21 телескопічної стопорної втулки 4.

При повороті ведучого храпового колеса 2 по годинниковій стрілці виконується холостий хід, що спочатку ліквідує заздалегідь заданий зазор між ведучим наскрізним пазом 12 і торцевим виступом ведучого храпового колеса 13, потім ведуче храпове колесо 2, виконуючи функції храпової собачки, перескакує своїми зубцями 15 через зубці відомого храпового колеса 16. У цей час телескопічна стопорна втулка 4, взаємодіючи з зубцями 20 і 21, утримує ведене храпове колесо від повороту. При такій схемі взаємодії складових частин храпового механізму сили навантаження, що діють на пристрій, не можуть зашкодити безвідмовності його роботи.

Під час операції виробляються розрізи в проекції великого вертлюга і крила клубової кістки Свердлом, діаметр якого відповідає зовнішньому діаметру корпусу 1, фрезерується тунель стегнової кістки на глибину, що необхідна для встановлення пристрою. Будь-яким відомим способом здійснюють остеотомію (перетинання кістки), після чого одержують два кісткових фрагменти: проксимальний 40 (див. фіг. 5) і дистальний 43. Фрагмент 43 фіксують до внутрішнього корпусу 5 гвинтами 44, 45, а у фрагменті 40 роблять два взаємно перпендикулярних канали під гвинти 41 і 42. У тунель стегнової кістки імплантують динамічний пристрій. Потім між великим і середнім сідничними м'язами проводять телескопічний шток-привід 10, роблять канал у крилі клубової кістки 46 і фіксують палець 34 телескопічного штока-привода 10 контргайкою 37. Рани пошарове зашивають.

У післяопераційному періоді після зняття швів хворому пропонують повернути ногу навколо осі стегна спочатку в одну (усередину), а потім в іншу (назовні) сторону.

При повороті стегна усередину (робочий хід) телескопічний шток-привід 10 через шарнірне з'єднання 9 обертає храпове колесо 2 проти годинникової стрілки (якщо дивитися з боку телескопічного штока-привода 10) на кутову відстань храпового механізму за рахунок зачеплення виступів-западин спочатку ліквідується заздалегідь заданий зазор між ведучим наскрізним пазом 12 і торцевим виступом ведучого храпового колеса 13, потім за рахунок зачеплення зубців 15 і 16 буде одночасно обертатися ведене храпове колесо 3, передаючи обертання ходовому гвинту 18 через з'єднання некруглого профілю 19. У той же час храпові зубці 20, виконуючи функцію собачки, перескакують своїми зубцями через храпові зубці 21 телескопічної стопорної втулки 4.

При повороті стегна назовні (холостий хід) обертання храпового колеса 2 по годинниковій стрілці виконує холостий хід, що спочатку ліквідує заздалегідь заданий зазор між ведучим наскрізним пазом 12 і торцевим виступом ведучого храпового колеса 13, потім ведуче храпове колесо 2, виконуючи функції храпової собачки, перескакує своїми зубцями 15 через зубці веденого храпового колеса 16. У цей час телескопічна стопорна втулка 4, взаємодіючи з зубцями 20 і 21, утримує ведене храпове колесо від повороту.

Кількість поворотів стегна в тазостегновому суглобі вибирають у залежності від темпу подовження.

Якщо темп подовження 1 мм у добу, то за період необхідно зробити 18 чи 24 повороту, що відповідає кількості зубців храпових коліс. Після подовження на розраховану довжину, що відповідає довжині нарізної ділянки 28 ходового гвинта 18, телескопічний шток-привід 10 може бути вилучений. Для цього в області крила клубової кістки роблять розріз до 2 - 3 см, видаляють палець 34 з контргайкою 37 і телескопічний шток-привід 10 зі штоком 31 з важеля 9 шарнірного з'єднання 38. Після дозрівання дистракційного регенерату 47 (якщо утворена в результаті подовження кісткова мозоля зміцніє до щільності кістки) пристрій видаляється з кістки як звичайний внутрікістковий фіксатор, для чого видаляють фіксуючі гвинти 41, 42, 44, 45.

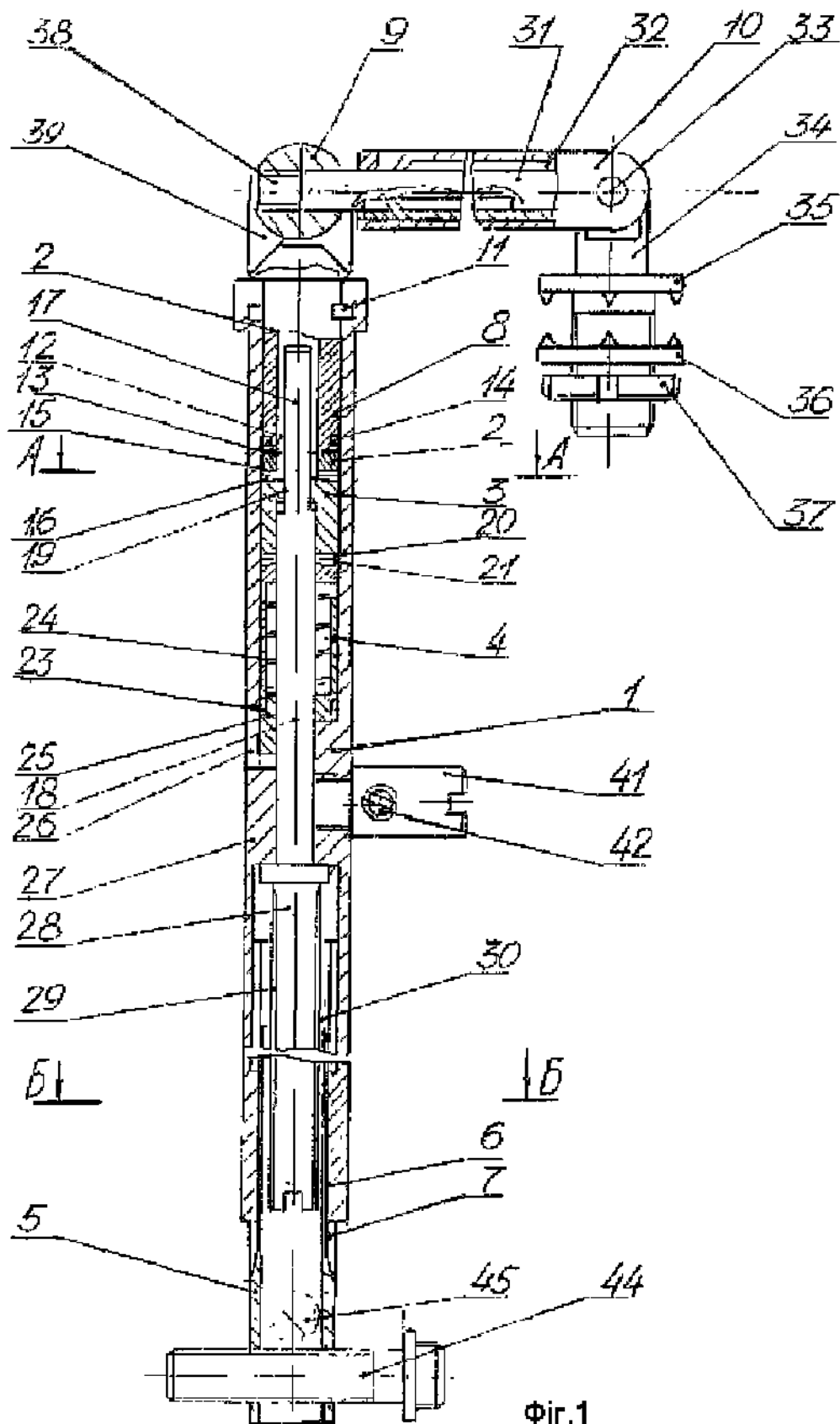
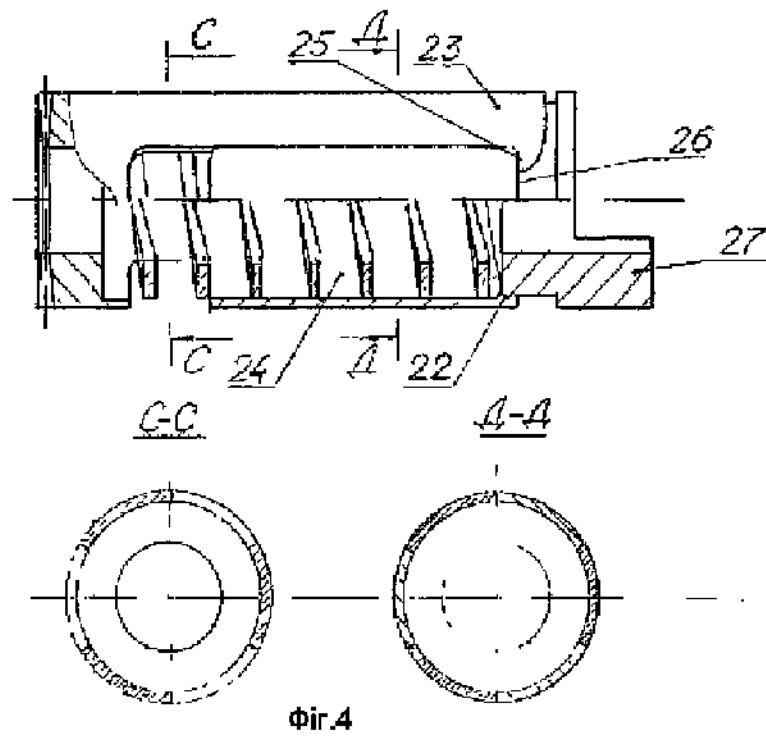
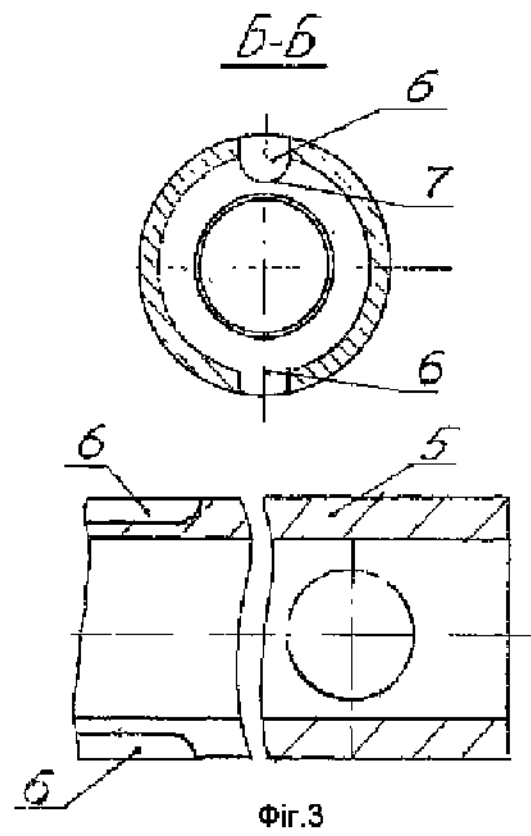
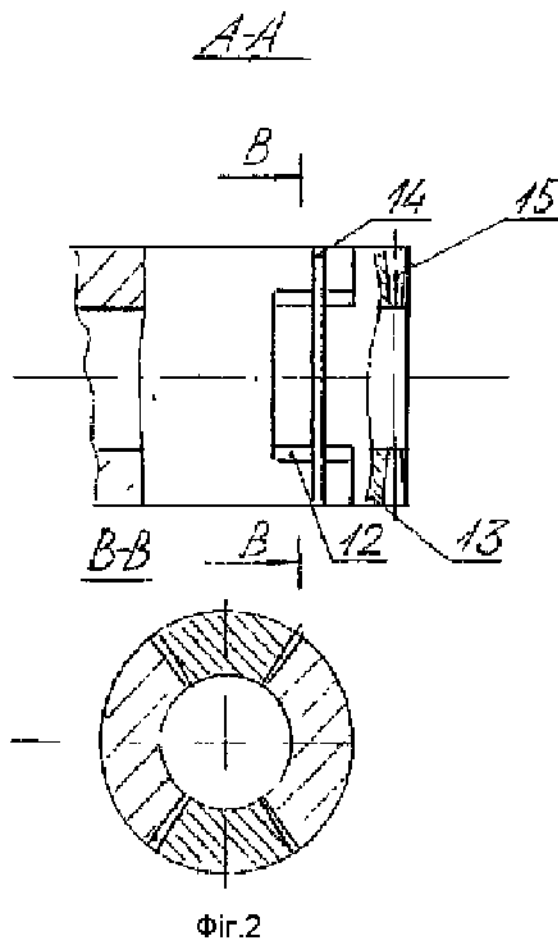


Fig. 1



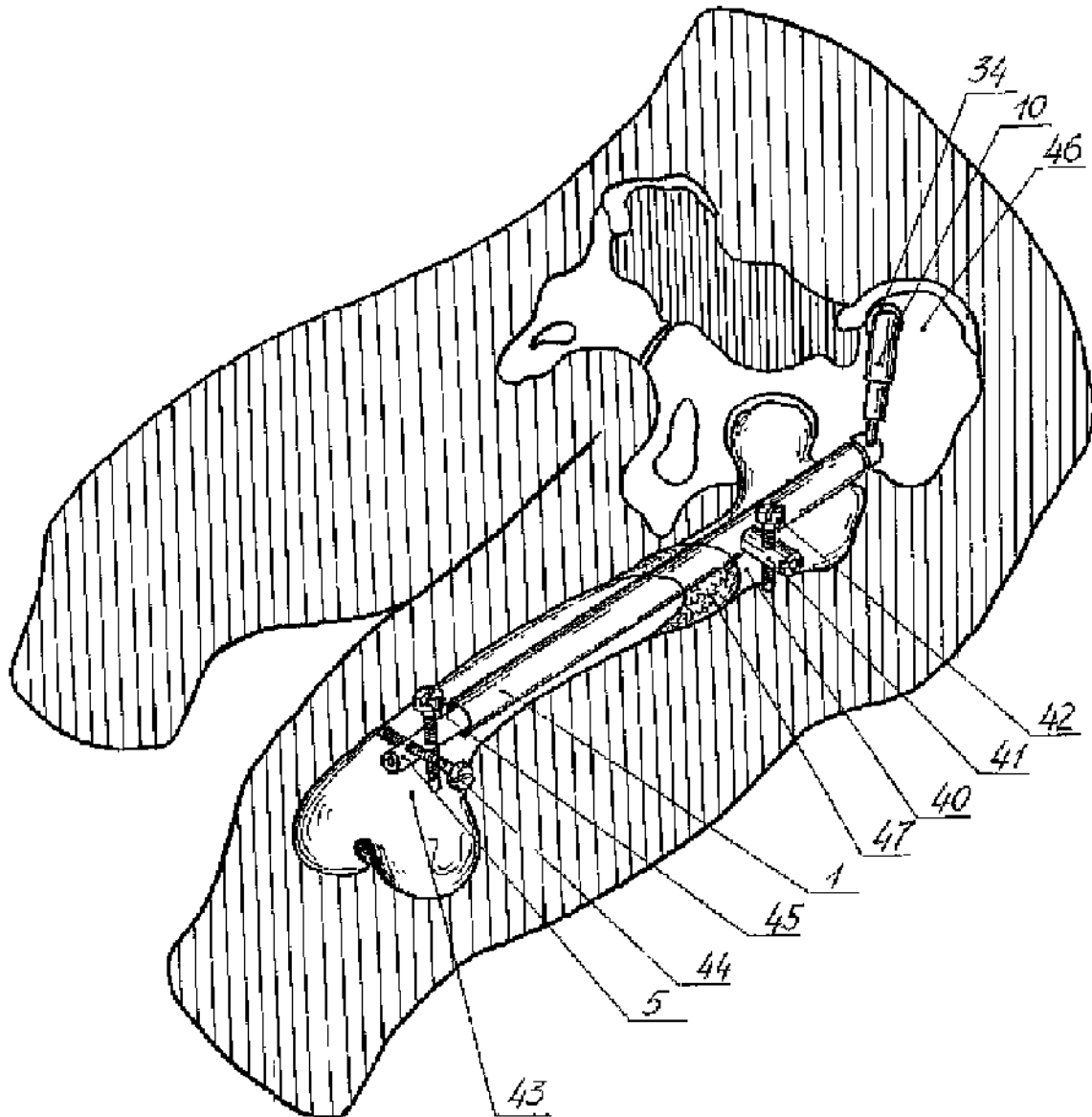


Fig.5

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)
вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна
(044) 456 – 20 – 90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»
вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна
(044) 216 – 32 – 71