



УКРАЇНА

(19) **UA**  
(51) МПК(11) **112188**(13) **C2****A61B 17/58** (2006.01)**A61B 17/64** (2006.01)**A61B 17/66** (2006.01)**A61B 17/68** (2006.01)**A61B 17/86** (2006.01)**F16H 25/18** (2006.01)**F16H 1/04** (2006.01)ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД****(21)** Номер заявки: **а 2014 00219****(22)** Дата подання заявки: **13.01.2014****(24)** Дата, з якої є чинними  
права на винахід: **10.08.2016****(41)** Публікація відомостей  
про заявку: **27.07.2015, Бюл.№ 14****(46)** Публікація відомостей  
про видачу патенту: **10.08.2016, Бюл.№ 15****(72)** Винахідник(и):**Пирогов Євген Миколайович (UA),  
Пирогов Микола Іванович (UA),  
Клімушин Андрій Дмитрович (UA)****(73)** Власник(и):**Пирогов Євген Миколайович,  
вул. Піонерська, 2, кв. 50, м. Мелітополь,  
Запорізька обл., 72318 (UA)****(56)** Перелік документів, взятих до уваги  
експертизою:

UA 98398 C2, 10.05.2012

RU 2339332 C2, 27.11.2008

CN 201642277 U, 24.11.2010

CN 101234036 A, 06.08.2008

US 5827283 A, 27.10.1998

DE 10326828 A1, 05.01.2005

US 5334202 A, 02.08.1994

RU 2372869 C1, 20.11.2009

RU 2295927 C1, 27.03.2007

RU 78060 U1, 20.11.2008

US 4973331 A, 27.11.1990

UA 53056 A, 15.01.2003

Верховод А.Ю. Клинико-биомеханические  
особенности оперативного лечения  
оскольчатых диафизарных переломов  
голени / А.Ю. Верховод // Автореф. дис.  
канд. мед. наук. – М.: ГБОУ ВПО "Моск. гос.  
медико-стоматологический ун-т". - 2013. -  
С.14Зоря В.И. и др. Накостный компрессионно-  
динамический остеосинтез в лечении  
диафизарных переломов бедренной кости /  
В.И. Зоря, С.В. Новиков, Н.Н. Карчевный,  
С.Ю. Карпов, С.Р. Добровольский //  
Хирургия. - 2009. - № 5. - С.52-57

UA 112188 C2

**(54) СПОСІБ ЧЕРЕЗКІСТКОВОГО ОСТЕОСИНТЕЗУ І ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЙОГО ЗДІЙСНЕННЯ****(57)** Реферат:

Винахід належить до травматології та ортопедії і стосується стрижневого компресійно-дистракційного апарата, що складається з нерухомої платформи у вигляді балки і встановлених на ній рухомої платформи, вертикальних регулюючих різьбових стрижнів, на яких з двох сторін

встановлені гайки з шайбами, і якій оснащений електричним приводом, що з'єднаний за допомогою електричних дротів з програмованим таймером і за допомогою штока з важелем, другий кінець важеля через зубчастий механізм з'єднаний зі штангою, на протилежному кінці якої встановлений тримач і планка з фіксованими до неї кортикальними стрижнями. Винахід також стосується способу черезкісткового остеосинтезу із застосуванням зазначеного стрижневого компресійно-дистракційного апарата, у якому регулюють необхідний темп і ступінь мікрорухливості відламків кісток у зоні перелому шляхом програмування таймера, який подає відповідні імпульси електричному приводу.

Взаємозв'язана група винаходів належить до медичної техніки, а саме травматології та ортопедії і може бути використана при лікуванні переломів і захворювань опорно-рухової системи.

Відомий спосіб надкісткового компресійно-динамічного остеосинтезу [Зоря В.И. Накостный компрессионно-динамический остеосинтез в лечении диафизарных переломов бедренной кости. / В.И. Зоря, С.В. Новиков, Н.Н. Карчевный, С.Ю. Карпов, С.Р. Добровольский // Хирургия.- 2009. - №6. - С. 52-57.], що міститься у наступному: розсікаються м'які тканини над областю перелому, репонується перелом і розміщаються накладки на кісткові відламки таким чином, щоб лінія перелому опинилася в її середині; потім через отвори базової пластини всвердлюються отвори в кістці відламку і вкручується в нього шуруп, скріплюючи пластину з відламком; далі встановлюється ключ тонким кінцем в отвір базової пластини, за допомогою обертання якого проти годинникової стрілки здійснюється з'єднання кісткових відламків до стану необхідної компресії.

Недоліком надкісткового компресійно-динамічного остеосинтезу є додаткова травматичність кісток при багатоскалкових переломах.

Також відомий, вибраний за прототип, спосіб черезкісткового остеосинтезу [Пат. 98398 Україна МПК А61В17/56, А61В17/74, А61В17/66 / Спосіб черезкісткового остеосинтезу та пристрій для його здійснення / Пирогов М.І.; Пирогов Є.М.; заявник та патентовласник Пирогов Микола Іванович. - заявка а 2010 15963; заявлено 27.12.2010; опубл. 10.05.2011, Бюл. № 9.], згідно з яким послідовно в проксимальний і дистальний фрагмент по зовнішньо-внутрішній поверхні гомілки вкручуються вертикальні різьбові стрижні через насічки шкіри, нерухома платформа зі встановленою на ній рухомою платформою вводиться у напрямку вертикальних різьбових стрижнів, виконується закрыта апаратна репозиція за допомогою вертикальних і горизонтальних різьбових стрижнів і переміщення рухомої платформи, суміщення кісткових відламків контролюється рентгенівським знімком і відбувається регулювання ступеня свободи в області перелому гайками.

Недоліком способу, взятого за прототип, є неможливість забезпечення мікрорухливості кісткових відламків в зоні перелому, яка є стимулюючим фактором для формування періостального регенерату, при відсутності статичного навантаження на кінцівку, тобто в положенні нерухомості пацієнта, і це не дозволяє його широке застосування.

Відомий стрижневий компресійно-дистракційний апарат [Пат. 53056 А Україна МПК А61В 17/66 Апарат для через кісткового остеосинтезу / Пирогов М.І., Аблогін М.М., Гапоненко Є.А., Пирогов Є.М.; заявник і патентовласник Пирогов М.І. - заявка №2002021481; заявлено 22.02.2002; опубл. 15.01.2003, Бюл. № 1], який містить опору у вигляді балки і встановленого на ній повзуна, виконаного у вигляді корпусу, а балка у вигляді зубчатої рейки, що має, як мінімум, на одному повздовжньому боці зубці, причому зубчаста рейка і корпус з'єднані регульовальними кронштейнами з пластичними шпилькоутримувачами.

Недоліком апарата для черезкісткового остеосинтезу є жорстка фіксація кісткових відламків, що під час репозиції може викликати додаткову травму кісток, особливо при багатоскалкових переломах.

Як прототип вибраний стрижневий компресійно-дистракційний апарат [Пат. 98398 Україна МПК А61В17/56, А61В17/74, А61В17/66 /Спосіб черезкісткового остеосинтезу та пристрій для його здійснення / Пирогов М.І.; Пирогов Є.М.; заявник та патентовласник Пирогов Микола Іванович. - заявка а 2010 15963; заявлено 27.12.2010; опубл. 10.05.2011, Бюл. № 9], який складається з нерухомої платформи у вигляді балки і встановлених на ній рухомої платформи, вертикальних регулюючих різьбових стрижнів, на яких з двох сторін встановлені гайки з шайбами, під шайбами встановлені пружні прокладки, зовнішня конструкція виконана у вигляді двох металевих осей, на одному кінці яких закріплена нерухома платформа з отворами і пазами для вертикальних різьбових стрижнів.

Недоліком пристрою, взятого за прототип, є неможливість забезпечення мікрорухливості відламків кістки у зоні перелому при положенні пацієнта у стані нерухомості.

В основу першого із групи винаходів поставлено технічну задачу удосконалення способу черезкісткового остеосинтезу шляхом встановлення нової системи "металева конструкція-кістка". Застосування даного способу дозволяє створити мікрорухливість відламків в області перелому кістки при відсутності статичного навантаження кінцівки, що в свою чергу дозволяє скоротити строки лікування пацієнтів з діафізарними переломами кісток.

В основу другого із групи винаходів поставлено технічну задачу удосконалення стрижневого компресійно-дистракційного апарата за рахунок використання таймера, з'єднаного електричними дротами з електричним приводом, який за допомогою штока з'єднаний з важелем, другий кінець якого через зубчастий механізм з собачкою з'єднаний зі штангою, на

протилежному кінці якої встановлений тримач, з обох боків тримача встановлені гайки з гумовими прокладками. Застосування даного пристрою дозволяє забезпечити мікрорухливість в процесі лікування відламків в зоні перелому уздовж осі кістки при відсутності статичного навантаження на кінцівку.

Перша поставлена задача вирішується тим, що у способі черезкісткового остеосинтезу, згідно з яким послідовно в проксимальний і дистальний фрагменти по зовнішньо-внутрішній поверхні гомілки вкручуються вертикальні різьбові стрижні через насічки шкіри, нерухома платформа зі встановленою на ній рухомою платформою вводиться у напрямку вертикальних різьбових стрижнів, виконується закрита апаратна репозиція за допомогою вертикальних і горизонтальних різьбових стрижнів і переміщення рухомої платформи, згідно з винаходом, встановлена нова система "металева конструкція-кістка", в якій суміщення кісткових відламків контролюється рентгенівським знімком і забезпечується мікрорухливість відламків кісток у зоні перелому індивідуально в залежності від характеру перелому. При відсутності статичного навантаження темп і ступінь мікрорухливості відламків кісток забезпечується шляхом програмування таймера, який подає відповідні імпульси електричному приводу.

Програмування таймера в процесі лікування дозволить забезпечити імпульсне поворотно-поступальне зусилля на відламки кісток у зоні перелому через рівні проміжки часу, яке може змінюватися у міру дозрівання регенерату, забезпечити формування необхідного кісткового мозоля та активізувати хворих у скорочені строки.

Друга поставлена задача вирішується тим, що у стрижневому компресійно-дистракційному апараті, що складається з нерухомої платформи у вигляді балки і встановлених на ній рухомої платформи, вертикальних і горизонтальних регулюючих різьбових стрижнів, на яких з двох сторін встановлені гайки з шайбами, у відповідності з винаходом оснащений таймером, який за допомогою електричних дротів з'єднаний з електричним приводом, який в свою чергу з'єднаний за допомогою штока з важелем, робочий кінець останнього з'єднаний зі штангою, на протилежному кінці якої встановлений тримач, з обох боків тримача встановлені гайки з гумовими прокладками. В інших конкретних формах виконання робочий кінець важеля з'єднаний з зубчастим механізмом у вигляді зубчастого колеса з собачкою; один з кінців вала обертання зубчастого колеса виконаний у вигляді ексцентрика.

Використання зубчастого механізму у вигляді зубчастого колеса з собачкою забезпечить обертання зубчастого колеса тільки в одному напрямку; виконання одного з кінців вала у вигляді ексцентрика дозволить здійснити повернено-поступальний рух штанги і тим самим забезпечити імпульсне поворотно-поступальне зусилля у регенераті, що формується.

Суть винаходу пояснюється кресленням, де зображено:

заявлений стрижневий компресійно-дистракційний апарат.

Спосіб черезкісткового остеосинтезу, що пропонується реалізується таким чином: після суміщення кісткових відламків виконується їх закрита репозиція за допомогою вертикальних 4 і горизонтальних 5 регулюючих різьбових стрижнів і переміщення рухомої платформи 2 по металевих осях 3. Суміщення кісткових відламків контролюється рентгенівським знімком. Після досягнення суміщення кісткових відламків виконується збільшення ступеня свободи в зоні перелому шляхом рівномірного послаблення гайок 8. При цьому створюється ефект амортизації пружними прокладками 6. Далі відбувається програмування таймера 11 на необхідний темп і ступінь мікрорухливості в зоні перелому індивідуально в залежності від характеру перелому. В подальшому темп і ступінь мікрорухливості може змінюватися у міру дозрівання регенерату. Відключення таймера 11 відбувається відключенням електричних дротів від електричного приводу 10.

Як показано на кресленні, стрижневий компресійно-дистракційний апарат, що пропонується, складається з нерухомої платформи 1, рухомої платформи 2, на яких з двох сторін встановлені гайки 8 з шайбами 9 і які пов'язані з металевими осями 3, вертикальних 4 і горизонтальних 5 регулюючих різьбових стрижнів, на вертикальні регулюючі різьбові стрижні 4 під шайби 9 встановлено пружні прокладки 6. З одного кінця металеві осі 3 нерухомо закріплені тримачем осей 7. На нерухомій платформі 1 встановлений електричний привід 10, який з'єднаний за допомогою електричних дротів 12 з таймером 11. Таймер 11 є знімним пристроєм і розташовується у зручному для пацієнта місці. Електричний привід 10 з'єднаний за допомогою штока 13 з важелем 14, робочий кінець останнього через зубчасте колесо 15 з собачкою 16 і валом 17 з'єднаний зі штангою 18, протилежний кінець якої за допомогою тримача 19 приєднаний до планки 20 з фіксованими до неї кортикальними стрижнями 21. З обох боків тримача 19 загвинчені гайки 8, під якими встановлені шайби 9 і пружні прокладки 6. Один кінець вала 17 зубчастого колеса 15 виконаний у вигляді ексцентрика 22.

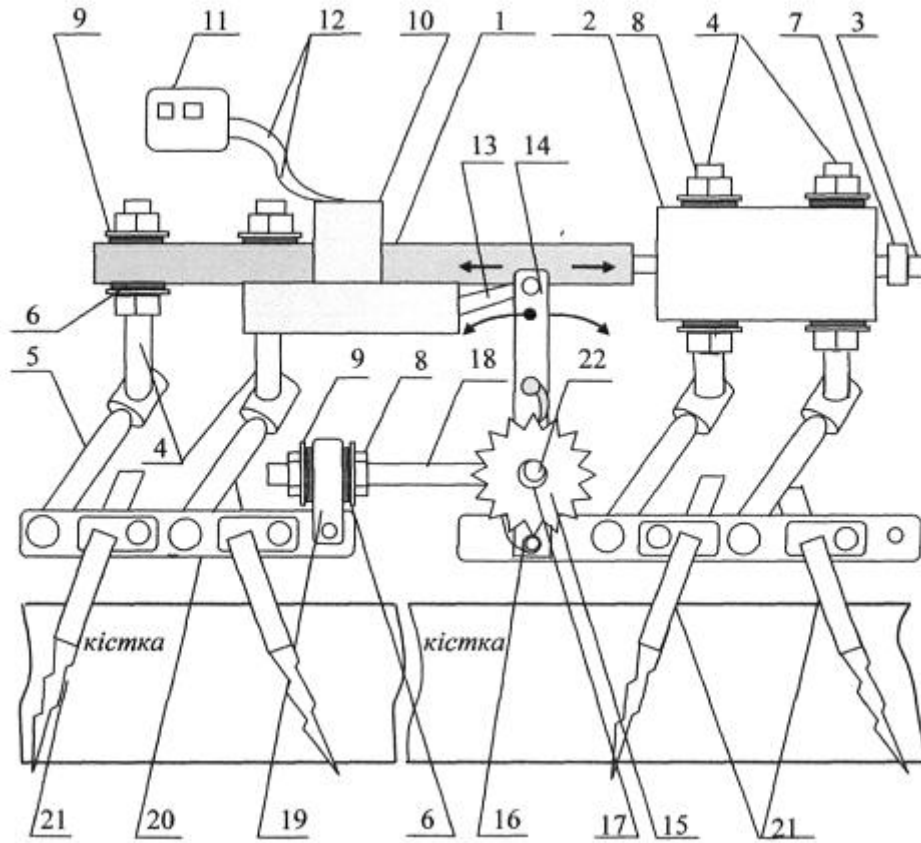
Стрижневий компресійно-дистракційний апарат працює таким чином.

Шляхом переміщення рухомої платформи 2 по металевих осях 3 у межах "нерухома платформа 1 - тримач металевих осей 7" і вертикальних 4 і горизонтальних 5 регулюючих різьбових стрижнів відбувається репозиція кісткових відламків. Після суміщення кісткових відламків під шайби 9 встановлюються пружні прокладки 6 для створення необхідного амортизуючого ефекту в зоні перелому. Далі відбувається програмування таймера 11 на заданий темп і ступінь мікрорухливості. Електричний привід 10 здійснює імпульсне поворотно-поступальне зусилля, яке передається за допомогою штока 13 на важіль 14. Імпульсний поворотно-поступальний рух важеля 14 передається на зубчасте колесо 15, рух якого у зворотний бік обмежується собачкою 16. Штанга 18, з'єднана шарнірно з ексцентриком 22, отримує імпульсний поворотно-поступальний рух, який передається на суміжний відламок кістки за допомогою планки 20 з фіксованими до неї кортикальними стрижнями 21. Імпульсне поворотно-поступальне зусилля електричного привода 10 здійснюється через рівні проміжки часу і програмується таймером індивідуально.

В процесі лікування шляхом зміни ступеня закручування і відкручування гайок 8 регулюється ступінь свободи в області перелому. При необхідності таймер 11 відключається від електричного привода 10 шляхом від'єднання електричних дротів 11.

#### ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Стрижневий компресійно-дистракційний апарат, що складається з нерухомої платформи у вигляді балки і встановлених на ній рухомої платформи, вертикальних регулюючих різьбових стрижнів, на яких з двох сторін встановлені гайки з шайбами, який **відрізняється** тим, що він оснащений електричним приводом, який з'єднаний за допомогою електричних дротів з програмованим таймером і за допомогою штока з важелем, другий кінець важеля через зубчастий механізм з'єднаний зі штангою, на протилежному кінці якої встановлений тримач і планка з фіксованими до неї кортикальними стрижнями.
2. Апарат за п. 1, який **відрізняється** тим, що другий кінець важеля з'єднаний з зубчастим механізмом у вигляді зубчастого колеса з собачкою.
3. Апарат за п. 1, який **відрізняється** тим, що робочий кінець вала зубчастого механізму виконаний у вигляді ексцентрика.
4. Спосіб черезкісткового остеосинтезу, у якому встановлюють стрижневий компресійно-дистракційний апарат, і згідно з яким послідовно в проксимальний і дистальний фрагмент по зовнішньо-внутрішній поверхні гомілки вкручуються вертикальні різьбові стрижні через насічки шкіри, нерухома платформа зі встановленою на ній рухомою платформою вводиться у напрямку вертикальних різьбових стрижнів, виконується закрита апаратна репозиція за допомогою вертикальних і горизонтальних різьбових стрижнів і переміщення рухомої платформи, який **відрізняється** тим, що встановлюють стрижневий компресійно-дистракційний апарат за пп. 1-3 і регулюють необхідний темп і ступінь мікрорухливості відламків кісток у зоні перелому шляхом програмування таймера, який подає відповідні імпульси електричному приводу.



Комп'ютерна верстка А. Крижанівський

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601