



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **105994**

(13) **C2**

(51) МПК

A61B 17/70 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(21) Номер заявки: **а 2013 06222**

(22) Дата подання заявки: **20.05.2013**

(24) Дата, з якої є чинними
права на винахід: **10.07.2014**

(41) Публікація відомостей
про заяву: **10.10.2013, Бюл.№ 19**

(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: **10.07.2014, Бюл.№ 13**

(72) Винахідник(и):

**Усатов Сергій Андрійович (UA),
Нехлопочин Олексій Сергійович (UA),
Нехлопочин Сергій Миколайович (UA)**

(73) Власник(и):

**Усатов Сергій Андрійович,
вул. Сосюри, 79, м. Луганськ, 91011 (UA),
Нехлопочин Олексій Сергійович,
вул. Курчатова, 9, кв. 34, м. Луганськ, 91031
(UA),
Нехлопочин Сергій Миколайович,
вул. Комбайна, 86, м. Луганськ, 91034 (UA)**

(74) Представник:

**Калюжний Валерій Вілінович, реєстр.
№156**

(56) Перелік документів, взятих до уваги
експертизою:

**UA 62762 A; 15.12.2003
RU 2 344 792 C2; 27.01.2009
US 20080177389 A1; 24.07.2008
US 5 554 191 A1; 10.09.1996
US 20110172774 A1; 14.07.2011
WO 2002/13732 A2; 21.02.2002
DE 9407806 U1; 25.08.1994
WO 2010/137110 A1; 02.12.2010;
RU 2 328 235 C2; 10.07.2008
RU 2 460 499 C2; 10.09.2012**

(54) АДАПТИВНИЙ ІМПЛАНТАТ ТА СПОСІБ МІЖХРЕБЦЕВОГО МОНОСЕГМЕНТАРНОГО СПОНДИЛОДЕЗУ

(57) Реферат:

Винахід належить до міжхребцевого імплантату, який містить прорізний елемент, виконаний у вигляді пружної скоби з гілками, що розходяться, на зовнішніх поверхнях консольних кінців яких розташовані шипи та які виконані потоншеними для можливості деформації у двох напрямках. У місці перегину скоби виконаний отвір, в якому розміщений гвинт, різьбовий кінець якого має на торці щілину під викрутку.

UA 105994 C2

Винахід належить до медицини, а саме до ортопедії та травматології, та може бути використаний для фіксації суміжних хребців при захворюваннях та травмах шийного відділу хребта шляхом заміни хрящових дисків на імплантат і забезпечення надійної його фіксації між хребцями.

Міжхребцеві диски утворені з деформуючої, проте нестисної частини, яка зветься "драглисте ядро" і містить приблизно 80 % води, яке оточене кількома еластичними волокнистими шарами, об'єднаними для підтримання ядра, що сприймає частку сил, прикладених до диска, і стабілізуючими рухомий сегмент. Ці частини можуть руйнуватися внаслідок стискання, зміщення або тракції чи розриву від ударів, інфекцій, або як результат дегенеративно-дистрофічних захворювань хребта. Руйнування цієї частини рухомого сегмента порушує опорну функцію хребта та може призвести до тяжких функціональних розладів організму.

Зазвичай лікування полягає у видаленні всього або частини зруйнованого міжхребцевого диска та з'єднанні відповідних хребців через розміщення між ними штучного імплантата, який дозволяє підтримувати хребці у найбільш близькому до анатомічного стані. Щоб запобігти зміщенню імплантата під впливом різних сил, які можуть викликати, навіть його вихід з міжхребцевої щілини та пошкодження оточуючих тканин, імплантат фіксують різними способами.

Так, наприклад, відомий спосіб фіксації хребців шийного відділу хребта, при якому: обробляють операційне поле; проводять хірургічний доступ до передньої поверхні тіл шийного відділу хребта; видаляють пошкоджений (зруйнований) міжхребцевий диск; у міжтіловий простір встановлюють керамічний імплантат та фіксують його за допомогою пластини у вигляді "метелика". Для цього, після попереднього моделювання за допомогою спеціального шаблону, пластину з м'якого металу укладають на передню поверхню тіл хребців. За допомогою направляча виконують висвердлювання каналів під кісткові гвинти. Далі мітчиком нарізають різьбу в каналах. Потім пригвинчують пластину чотирма гвинтами спеціальної конструкції - по два у кожний хребець. Гвинти вкручують доти, поки їхні голівки повністю не зануряться у пластину. У кожний кістковий гвинт додатково вкручують контргвинт, який розширює пелюстки кісткового гвинта, щільно фіксуючи останній в отворі пластини. Після цього рана пошарово зашивається. Міжхребцевий імплантат має збірну конструкцію, яка складається з трьох складових частин: пластини у вигляді "метелика", набору спеціальних гвинтів та керамічного імплантата. Пластина має п'ять циліндричних отворів під гвинти спеціальної конструкції (з пелюстками з боку голівки та різьбовими отворами для вкручування контргвинтів), крайні з яких вкручують у тіло хребців, а центральний - у керамічний імплантат, для чого в останньому виконаний відповідний отвір [див. пат. України № 62762 з класів А61В 17/56, 17/58, 17/70 опублікований 15.12.2003 року].

Основним недоліком цього технічного рішення є те, що пластина повинна щільно прилягати до передніх поверхонь тіл суміжних хребців для здійснення адекватної фіксації, а виконання цієї умови при грубому деформуванні тіл хребців у ряді дегенеративно-дистрофічних змін практично неможливе. Встановлення такої конструкції міжхребцевого імплантата потребує додаткової резекції ділянок тіл хребців, що, часто, пов'язане з певними технічними труднощами та не його завжди можливо здійснити, являє собою додаткове пошкодження кісткових структур та, як наслідок, збільшує тривалість оперативного втручання та призводить до збільшення ризику післяопераційних ускладнень. Крім того, відома конструкція міжхребцевого імплантата не враховує можливих анатомічних особливостей хребта. Так, відстань між гвинтів визначається відстанню між отворами у пластині та не може бути змінена під час операції, що вкрай утруднює міжтіловий спондилодез у пацієнтів із занадто широкими чи, навпаки, вузькими міжтіловими проміжками. Разом з цим, слід зазначити, що в умовах згинання чи розгинання шийного відділу в стабілізованому сегменті основне навантаження приходить на систему "гвинт - кісткова тканина тіла хребта", та, враховуючи відносно невелику площу стикання та значну різницю в щільності матеріалів системи, це призводить до руйнування більш м'якого з них, у даному випадку, кісткової тканини, та як результат викликає "розхитування" гвинтів, що, у перспективі, може призвести до зміщення всієї конструкції та значного зниження ефективності операційного втручання.

Найбільш близькими за своєю суттю та ефектом, що досягається, та які приймаються за прототип, є міжхребцевий артродезний пристрій та спосіб його встановлення та фіксації у шийному відділі хребта, які описані у патенті Росії № 2344792, суть яких полягає у наступному.

Міжхребцевий артродезний пристрій, що має відповідні розміри та форму для встановлення в міжхребцеву щілину, виконаний у вигляді прорізного елемента, зокрема кільця певної висоти з шипами на торцях, які впиваються у торцеві поверхні двох суміжних хребців, крім того, кільце

має перемичку з отворами для штифтів, які є складовою Г-подібної пластини з отворами для кісткових гвинтів, що входять до комплекту пристрою. Спосіб встановлення та фіксації у шийному відділі хребта описаного вище міжхребцевого артродезного пристрою передбачає наступні дії: оброблення операційного поля; виконання хірургічного доступу до передньої
 5 поверхні тіл шийного відділу хребта; видалення пошкодженого (зруйнованого) міжхребцевого диска; розширення міжтілового простору, в який встановлюють прорізне кільце, спираючи його перемичку на поверхню хребця; заведення в кільце штифтів пластини; примусове втискання штифтів у тіло хребця для фіксації кільця; висвердлювання каналів у іншому хребці під кісткові гвинти за допомогою направляча; нарізання мітчиком різьби в отриманих каналах;
 10 пригвинчення пластини гвинтами та пошарове зашивання рани [див. пат. Росії № 2344792 з класу А61В 17/70 опублікований 27.01.2009 року].

Основним суттєвим недоліком відомих технічних рішень є досить складна та невдосконала, а тому, й незручна, конструкція пристрою. Наявність цього недоліку обумовлена наступним.

По-перше, незручність установлення пристрою полягає в тому, що кільце, незважаючи на
 15 прорізну конструкцію, все одно вкриває по контуру зону огляду з перемичкою, у яку потрібно завести штифти пластини, та й ще із зусиллям вдавити їх у тіло хребця, причому в обмежений кільцем та пластиною простір. Слід зазначити, якщо штифти увійдуть у тіло хребця з перекошенням чи близько до краю, то перевстановити їх вже буде неможливо: вони все одно зісковзнуть у раніше створені отвори. Крім того, довжина штифтів для успішного введення в тіло
 20 хребця має бути меншою за висоту міжхребцевого проміжку, а якщо проміжок анатомічно досить вузький, то довжина штифтів може стати недостатньою для адекватної фіксації.

Другим суттєвим недоліком цих технічних рішень є ненадійність фіксації та велика ймовірність пошкодження хребця, у який вставлені (впресовані) штифти. Цей недолік пояснюється наступним. Великі зусилля, що прикладаються до хребтових сегментів, з часом
 25 неминуче призведуть до розхитування гвинтів та, як наслідок, до втрати жорсткої фіксації хребтового сегмента. Крім того, виходячи з наведеного вище опису, при ротаційному русі в шийному відділі хребта основне навантаження, приходить на один штифт (лівий чи правий - залежно від вектора руху) та, враховуючи розташування штифтів у краю тіла хребця, воно може викликати руйнування фрагмента тіла та повну дестабілізацію не тільки системи, але й
 30 хребцевого сегмента.

Третім суттєвим недоліком наведених технічних рішень є конструктивна недосконалість кільця, яке представлено як міжхребцевий роздільник, зокрема, його форма та шипована
 35 поверхня торців. Відомо, що нижня поверхня тіла вищележачого суміжного хребця має форму лінзи, увігнутої у сагітальній площині, а верхня поверхня нижчележачого хребця - форму лінзи, увігнутої у фронтальній площині. Відповідно, при введенні в між-хребцеву щілину кільця, виконаного згідно з наведеним технічним описом, місцями дотику роздільника та хребців будуть тільки найбільш виступаючі кісткові ділянки суміжних замикальних пластин хребців, а повного
 40 ступення за площиною не відбудеться, що не зможе забезпечити достатньої стабільності спондилодезу та викличе високий локальний тиск на кісткові структури. Це неминуче призведе до продавлення кістки, втручання торцевих елементів конструкції кільця в тіла хребців, виникнення кіфотичної деформації та зробить неможливим забезпечення достатньо стабільного спондилодезу.

Четвертим суттєвим недоліком окреслених технічних рішень є те, що для щільного встановлення кільця у міжхребцевий проміжок необхідні додаткові механічні впливи на хребет,
 45 зокрема, осьова тракція для розширення проміжку та (або) вбиття роздільника в міжхребцеву щілину, які, найчастіше, важкі у виконанні, у край небажані в ряді захворювань та, можуть призвести до післяопераційних ускладнень. У протилежному випадку досягти стабільної фіксації не уявляється можливим.

П'ятим суттєвим недоліком відомих технічних рішень є висока травматичність хребта, яка
 50 обумовлена втручанням гвинтів та штифтів у тіло хребців.

Можна було б зазначити ще кілька недоліків, притаманних наведеним технічним рішенням, але перелік зазначених вище дозволяє зробити впевнений висновок про повну невдосконаленість міжхребцевого артродезного пристрою та способу його встановлення та
 55 фіксації.

В основу винаходу поставлена задача спрощення конструкції пристрою для міжхребцевого моносегментарного спондилодезу з одночасним спрощенням його встановлення, підвищенням
 надійності фіксації, та запобігання пошкодження кісткових структур хребців рухомого сегменту, що фіксується шляхом принципової зміни конструкції артродезного пристрою та способу його встановлення та фіксації.

Рішення поставленої задачі досягається тим, що міжхребцевий артродезний пристрій (адаптивний імплантат), що має відповідні розміри та форму для встановлення в міжхребцеву щілину, виконаний у вигляді прорізного елемента з шипами, які впираються в торцеві поверхні двох суміжних хребців, згідно з пропозицією, прорізний елемент виконаний у вигляді пружної скоби з гілками, що розходяться, на зовнішніх поверхнях консольних кінців яких розташовані шипи та які виконані потоншеними для можливості деформації у двох напрямках, а також у місці перегину скоби виконаний отвір, у який встановлений гвинт, спрямований різьбою всередину скоби, та проходить крізь блок у вигляді паралелепіпеда з осьовим різьбовим отвором та двома паралельними прорізами на одному торці для тимчасової фіксації вільних кінців скоби, а різьбовий кінець гвинта має на торці щілину під викрутку.

Рішення поставленої задачі досягається також і тим, що спосіб міжтілового моноsegmentарного спондилодезу передбачає: оброблення операційного поля; виконання хірургічного доступу до передньої поверхні тіл шийного відділу хребта; видалення пошкодженого (зруйнованого) міжхребцевого диска; формування міжтілового простору, в порожнину якого встановлюють міжхребцевий пристрій з подальшою його фіксацією та поширене зашивання рани, згідно з пропозицією, міжхребцевий адаптивний імплантат у зібраному вихідному стані (при частково викрученому гвинті) заводять у міжтіловий простір, просуваючи його вперед перегином скоби вперед, потім відтягують блок до виходу з паралельних прорізів кінців скоби та повертають його поздовж осі на 90° , після чого через отвір у блок вставляють викрутку та починають нагвинчувати на гвинт, тоді, блок починає пересуватись усередину скоби, розширюючи її гілки та вимушуючи шипи впираються у торцеві поверхні хребців, та саме так надійно фіксуючи імплантат у міжтіловому просторі.

Запропонований адаптивний імплантат, завдяки внесеним принциповим конструкційним змінам, для свого встановлення у міжтіловий простір та фіксації не потребує виконання жодного отвору у тілах хребців, а отже є нетравматичним, гранично спрощує процедуру встановлення та фіксації, дозволяє виключити тракцію хребта по осі та механічне забиття імплантату, гранично зменшує розмір операційного поля, а головне, завдяки запропонованій формі блоку та можливості консольних кінців деформуватися він може максимально повторювати поверхні тіл суміжних хребців, та саме так рівномірно розподіляти навантаження по площині та забезпечити стабільний спондилодез та формування міжхребцевої щілини необхідних розмірів. Якщо, у разі потреби заміни адаптивного імплантата, це зробити не важко, оскільки повністю зберігається цілісність тіл хребців. Виймають запропонований адаптивний імплантат для повторного міжхребцевого спондилодезу, виконуючи описані вище технологічні операції у зворотному порядку.

Таким чином, сукупність суттєвих ознак, притаманних запропонованим технічним рішенням, отриманих завдяки внесеним конструктивним змінам у адаптивний імплантат для міжхребцевого моноsegmentарного спондилодезу, дозволяють досягти певного технічного результату, сформульованого у постановці задачі.

Далі суть запропонованих технічних рішень пояснюється спільно з кресленнями, на яких зображено наступне: фіг. 1 - запропонований адаптивний імплантат у вихідному стані, вигляд збоку; фіг. 2 - те ж саме, вигляд зверху; фіг. 3 - конструкція гвинта; фіг. 4 - запропонований міжхребцевий моноsegmentарний спондилодез, стадія встановлення адаптивного імплантата; фіг. 5 - те ж саме, стадія переведення адаптивного імплантата у робочий стан; фіг. 6 - те ж саме, стадія фіксації адаптивного імплантата.

Запропонований адаптивний імплантат виконаний у вигляді пружної скоби 1 з гілками 2, що розходяться. На зовнішніх поверхнях 3 гілок 2 розташовані шипи 4. Консольні кінці гілок 2 виконані потоншеними для можливості деформації у двох напрямках. У місці перегину скоби 1 виконаний отвір, в який встановлений гвинт 5, спрямований різьбою всередину скоби 1. Гвинт 5 проходить крізь блок 6 у вигляді паралелепіпеда з осьовим різьбовим отвором 7 та двома паралельними прорізами 8 на одному торці для тимчасової фіксації консольних кінців скоби 1. Різьбовий кінець гвинта 5 має на торці щілину 9 під викрутку 10.

Запропонований спосіб міжтілового моноsegmentарного спондилодезу передбачає оброблення операційного поля; виконання хірургічного доступу до передньої поверхні тіл шийного відділу хребта; видалення пошкодженого (зруйнованого) міжхребцевого диска; формування міжтілового простору. У міжтіловий простір встановлюють адаптивний імплантат у зібраному вихідному стані (при частково викрученому гвинті 5). Для цього його заводять у міжтіловий простір, просуваючи вперед перегином скоби 1 уперед, тримаючи за блок 6. Потім відтягують блок 6 до виходу з паралельних прорізів 8 консольних кінців скоби 1, повертають його поздовж осі на 90° , що дозволяє вивільнити консольні кінці скоби 1. Під дією пружності, консольні кінці гілок 2 упираються в торцеві поверхні суміжних хребців. Далі через отвір 7 у

блоці 6 у щілину 9 гвинта 5 вставляють викрутку 10, та починають загвинчувати гвинт 5, просуваючи його різьбову частину в блок 6. При цьому блок 6 починає пересуватись усередину скоби 2, розширюючи її гілки 2 і вимушуючи шипи 4 впиратися у торцеві поверхні хребців, та саме так надійно фіксуючи імплантат у міжтіловому просторі. Після фіксації адаптивного імплантата здійснюють пошарове зашивання рани.

Заявлені технічні рішення перевірені на практиці. Запропонований адаптивний імплантат та спосіб міжтілового моносегментарного спондилодезу не містять у своєму складі жодних конструктивних елементів чи технологічних операцій, які неможливо було б відтворити на сучасному етапі розвитку науки і техніки, зокрема, у галузі хірургічної ортопедії та травматології, а отже є придатними для промислового застосування, мають технічні, медичні та інші переваги перед відомими аналогами, що підтверджує можливість досягнення технічного результату об'єктами, що заявляються. У відомих джерелах патентної та іншої науково-технічної інформації не виявлено подібного адаптивного імплантата та способу міжтілового моносегментарного спондилодезу з вказаною в пропозиціях сукупністю суттєвих ознак, тому запропоновані технічні рішення вважаються такими, що можуть отримати правовий захист.

Суттєва відмінність запропонованих технічних рішень, у порівнянні з раніше відомими, полягає в тому, що принципово змінена конструкція адаптивного імплантата на пружну з пересувним елементом, встановлення та фіксація якого відбувається тільки з передньої поверхні доступу шийного відділу хребта. Указані відмінності у сукупності дозволяють гранично спростити виконання міжтілового моносегментарного спондилодезу та знизити травматичність хребта, виключаючи пошкодження гвинтами хребців, надійно зафіксувати адаптивний імплантат. Ні один з відомих адаптивних імплантатів та способів міжтілового моносегментарного спондилодезу не має одночасно вказаних відмінностей, оскільки не мають у своєму складі всіх суттєвих ознак, притаманних запропонованим технічним рішенням.

Оскільки для фахівців у даній галузі знань зазначені суттєві ознаки не виникають та взагалі не можуть виникати з існуючого рівня техніки, можна зробити впевнений висновок про відповідність запропонованого технічного рішення критерію "винахідницький рівень".

До переваг запропонованих технічних рішень, у порівнянні з прототипами, можна віднести наступне:

- граничне спрощення конструкції адаптивного імплантата за рахунок виконання його у вигляді передньої скоби з пересувним блоком між гілками;
- граничне спрощення процедури встановлення та фіксації адаптивного імплантата за рахунок того, що це відбувається тільки зі однієї позиції - з передньої поверхні шийного відділу хребта;
- уникнення пошкоджень та руйнування кісткових структур хребців, оскільки зникає необхідність виконання в них технологічних отворів;
- висока надійність фіксації адаптивного імплантата в вибраному стані та зменшення локального навантаження на торці суміжних хребців за рахунок можливості консольних кінців гілок скоби повторювати форму торців хребців;
- простота заміни адаптивного імплантата за рахунок того, що він не зв'язаний механічно з кістковими структурами хребців;
- збереження можливості природного руху шийного відділу хребта через відсутність жорсткого зв'язку між хребцями, які підлягали хірургічному лікуванню.

Медичний ефект упровадження запропонованих технічних рішень, порівняно з прототипами, досягається скороченням терміну післяопераційної реабілітації внаслідок менш травматичного міжтілового моносегментарного спондилодезу.

Економічний ефект упровадження запропонованих технічних рішень, порівняно з прототипами, отримують за рахунок зниження вартості адаптивного імплантата, вартості проведення міжтілового моносегментарного спондилодезу та вартості післяопераційного лікування пацієнтів.

Соціальний ефект від впровадження запропонованих технічних рішень, у порівнянні з використанням прототипів, отримують за рахунок скорішої реабілітації пацієнтів та повернення їх до нормального життя.

Після опису запропонованих адаптивного імплантата та способу міжтілового моносегментарного спондилодезу, фахівцям у даній галузі знань повинно бути наочним, що все вищеописане є лише ілюстративним, а не обмежувальним, будучи представленим даним прикладом. Численні можливі варіанти практичної реалізації вказаних технічних рішень, що стосуються, наприклад, конструкції, розмірів та форми блоків, скоби, матеріалів, з яких вони виготовлені тощо, можуть змінюватися залежно від анатомічних особливостей шийного відділу хребта, характеру травм, захворювань тощо, та, зрозуміло, знаходяться в межах об'єму одного

із звичайних і природних підходів в даній галузі знань і розглядаються такими, що знаходяться в межах об'єму запропонованих технічних рішень.

Квінтесенцією запропонованих технічних рішень є те, що вони взагалі не потребують втручання в кісткові тканими хребців, причому не скільки не знижуючи надійності фіксації адаптованого імплантату, та не обмежуючи природних можливостей руху шийного відділу хребта і саме ці обставини, у сукупності, дозволяють надбати запропонованим технічним рішенням вищезгадані й інші переваги. Використання окремих конструктивних елементів запропонованого адаптивного імплантату чи технологічних операцій запропонованого способу міжтілового моносегментарного спондилодезу із всієї сукупності заявлених, природно, обмежує спектр переваг, перерахованих вище, і не може вважатися новими технологічними рішеннями в даній галузі знань, оскільки інші технологічні та конструктивні схеми, подібні описаним, вже не вимагатимуть будь-якого творчого підходу від конструкторів та інженерів, і не можуть вважатися результатами їх творчої діяльності або новими об'єктами інтелектуальної власності, відповідними до захисту охоронними документами.

ФОРМУЛА ВІНАХОДУ

1. Адаптивний імплантат, що має відповідні розміри та форму для встановлення у міжхребцеву щілину, виконаний у вигляді прорізного елемента з шипами, які впливаються у торцеві поверхні двох суміжних хребців, який **відрізняється** тим, що прорізний елемент виконаний у вигляді пружної скоби з гілками, що розходяться, на зовнішніх поверхнях консольних кінців яких розташовані шипи та які виконані потоншеними для можливості деформації у двох напрямках, а також у місці перегину скоби виконаний отвір, в який встановлений гвинт, спрямований різьбою всередину скоби, та проходить крізь блок у вигляді паралелепіпеда з осьовим різьбовим отвором та двома паралельними прорізами на одному торці для тимчасової фіксації вільних кінців скоби, а різьбовий кінець гвинта має на торці щілину під викрутку.

2. Спосіб міжтілового моносегментарного спондилодезу з використанням адаптивного імплантату за п. 1, який передбачає оброблення операційного поля; виконання хірургічного доступу до передньої поверхні тіл шийного відділу хребта; видалення пошкодженого (зруйнованого) міжхребцевого диска; формування міжтілового простору, в порожнину якого встановлюють адаптивний імплантат з подальшою його фіксацією та пошарове зашивання рани, який **відрізняється** тим, що міжхребцевий адаптивний імплантат у зібраному вихідному стані (при частково викрученому гвинті) заводять у міжтіловий простір, просуваючи його вперед перегином скоби вперед, потім відтягують блок до виходу з паралельних прорізів кінців скоби, повертають його поздовж осі на 90°, після чого через отвір у блок вставляють викрутку та починають нагвинчувати на гвинт, при цьому блок починає пересуватись усередину скоби, розширюючи її гілки, вимушуючи шипи впадати в торцеві поверхні хребців, тим самим надійно фіксує імплантат у міжтіловому просторі.

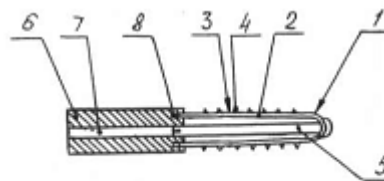


Fig. 1

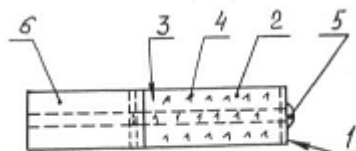


Fig. 2

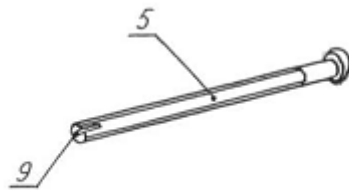


Fig. 3

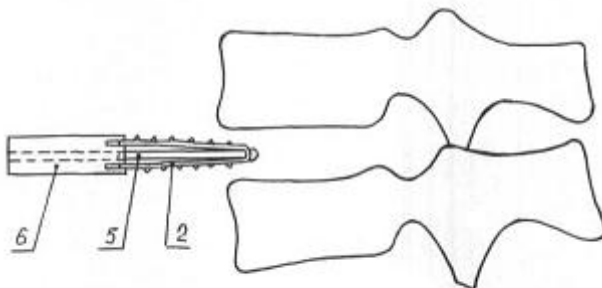


Fig. 4

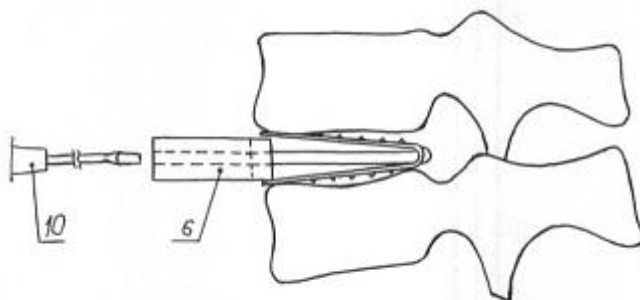


Fig. 5

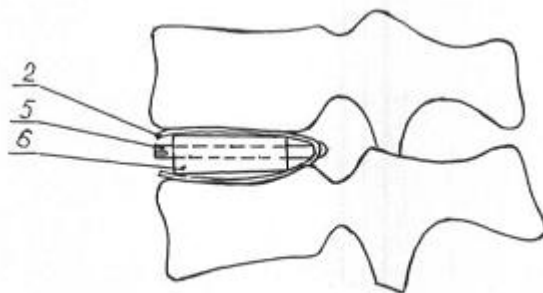


Fig. 6

Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

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

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