



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **155652** (13) **U**
(51) МПК

A61F 5/04 (2006.01)

A61H 1/02 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

<p>(21) Номер заявки: u 2023 05028</p> <p>(22) Дата подання заявки: 26.10.2023</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 21.03.2024</p> <p>(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 20.03.2024, Бюл.№ 12</p>	<p>(72) Винахідник(и): Климовицький Роман Володимирович (UA), Тяжелов Олексій Алімович (UA), Карпінський Михайло Юрійович (UA), Карпінська Олена Дмитрівна (UA), Копоть Михайло Андрійович (UA), Рикун Микола Дмитрович (UA)</p> <p>(73) Володілець (володільці): ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ МІНІСТЕРСТВА ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ, вул. Привокзальна, 27, м. Лиман, Донецька обл., 84404 (UA)</p>
---	---

(54) ЕКСПРЕС-ОРТЕЗ ДЛЯ АКТИВНОЇ РОЗРОБКИ КОНТРАКТУР ЛІКТЬОВОГО СУГЛОБА

(57) Реферат:

Експре-ортез для активної розробки контрактур ліктьового суглоба містить жорстко з'єднані з гільзами плеча та передпліччя шини, суміжні кінці яких шарнірно зв'язані між собою за допомогою осі, а також механізм редресації суглоба верхньої кінцівки. Механізм редресації виконаний у вигляді розташованих в закріпленому на шині плеча коробчастого корпусу із знімною кришкою, з отворами, в які встановлюється з'єднуюча суміжні кінці обох шин вісь, двох взаємодіючих з колесом пластинчастих заскочок, розташованих на визначеній відстані між собою, а також встановленого між заскочками з можливістю взаємодії з ними кулачкового перемикача напрямку редресації суглоба і кінцівки з рукояткою керування ним, при цьому на корпусі і його кришці виконані відповідні отвори для розташування в них кінців осі, один з яких виконаний квадратним за формою в перерізі і зв'язаний з суміжним кінцем шини передпліччя, одні кінці заскочок виконані підпружиненими відносно корпусу у вигляді зубчастих секторів, взаємодіючих з зубцями колеса, а другі їх кінці виконані закругленими і встановлені вільно у півкруглих виїмках на стовщеній стінці корпусу, при цьому на кришці корпусу розташована вимірювальна шкала, а на торці циліндричного кінця осі зубчастого колеса нанесена оберտальна стрілка для визначення кута редресації.

UA 155652 U

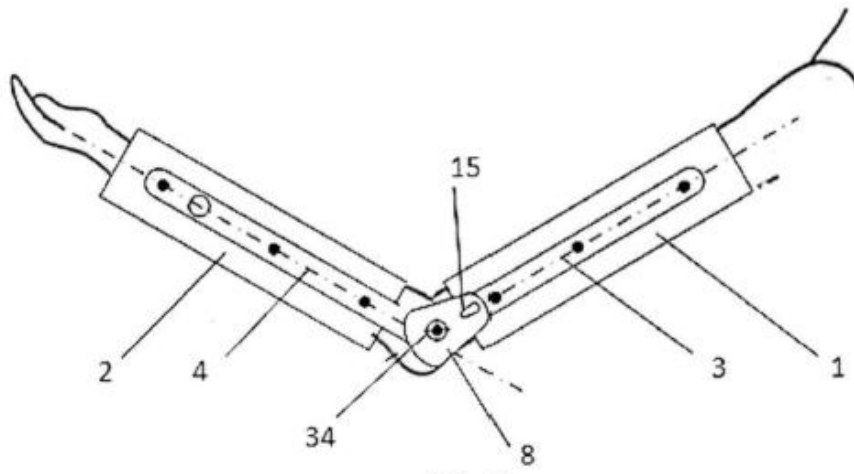


Fig. 1

Корисна модель належить до медицини, а саме до ортопедії та травматології, і може бути використана для відновлення рухів в суглобах кінцівок, наприклад ліктьових, при стійких їх контрактурах шляхом циклічних згинань або розгинань кінцівки і витримки певний час знаходження кінцівки у даних позиціях.

5 Контрактура суглоба уявляє собою звуження, скорочення або стійке зведення суглоба внаслідок ураження м'яких тканин (шкіри, м'язів, зв'язок, фасцій) або нервів, а також механічного їх пошкодження. Це викликає відсутність або обмеженість потрібного обсягу рухів, а це, в свою чергу, призводить до порушення кровопостачання м'яких тканин, що охоплюють суглоб і погіршення функціонування периферійних рецепторів (пропріорецепторів). При цьому зменшується сила м'язів, що пов'язані із пошкодженими суглобами, і в м'язах виникають дистрофічні зміни. Кінцівка та суглоб з часом перестають функціонувати, а лікування контрактур суглобів потребує тривалого часу шляхом циклічних згинань або розгинань кінцівок із суглобами і витримки певний час їх у даних позиціях розташування. Найбільш ефективним методом лікування контрактур ліктьових суглобів є методи з використанням експрес-ортезів для активної розробки їх контрактур.

15 Відомий пристрій для розробки контрактур верхньої кінцівки, що містить шарніри, з'єднані між собою шини плеча і передпліччя, які жорстко зв'язані з відповідними гільзами, а також гвинтові фіксатори (АС СРСР № 1158195, А61Н 1/02, 1983). Недоліком даного пристрою є неможливість використання пристрою самим пацієнтом без втручання медичних працівників, а також він призначений тільки для пасивного усунення згинальної контрактури в суглобі.

20 Найбільш близьким по суті до корисної моделі, що пропонується, є експрес-ортез для активної розробки контрактур ліктьового суглоба, що містить жорстко з'єднані з гільзами плеча та передпліччя шини, суміжні кінці яких шарнірно зв'язані між собою за допомогою осі, а також механізм редресації суглоба верхньої кінцівки (патент UA № 15910, А61F 5/04, А61Н 1/02, 2006 р.). Даний ортез дозволяє збільшити обсяг рухів в суглобі самим пацієнтом без втручання медичних працівників і бути незалежним від них при проведенні розробки контрактур. Механізм редресації суглоба і верхньої кінцівки виконаний тут у вигляді двох важелів, одні кінці яких з'єднані з відповідною шиною плеча або передпліччя, а другі їх кінці шарнірно з'єднані між собою і зв'язані з гвинтовою стяжкою, по якій переміщується силова барашкова головка, при цьому важелі розташовані в сагітальній площині верхньої кінцівки і на досить великій відстані (35-50 см) від осі з'єднання шин ортеза. Однак це робить ортез громіздким і матеріалоємним, а центр ваги його розташований на значній відстані від кінцівки, що викликає, за рахунок такого віддалення центра ваги від суглоба, появу ротаційного моменту, який призводить до провороту гільз відносно сегментів кінцівки і виникненню локального тиску на неї. Це, в свою чергу, викликає порушення кровообігу у кінцівці, больові відчуття та імовірність неврологічних розладів, що негативно позначається на комфортності та надійності використання ортеза.

30 Відомий ортез з таким механізмом редресації діє за принципом пасивного усунення контрактур в суглобі за рахунок примусового розгинання кінцівки за допомогою дії барашкової голівки на важелі і не створює умов для функціонування пропріорецепторів, які сприяють кровопостачанню м'яких тканин, що охоплюють суглоб. Це обмежує кровопостачання м'яких тканин та живлення ліктьового суглоба і збільшує кількість циклів його редресації.

35 Відомий ортез обмежений для розробки контрактур тільки одним типом суглоба - ліктьового, і неможливий для використання розробки контрактур в колінному суглобі. Крім цього, такий ортез використовують тільки для розгинання верхньої кінцівки при розробці контрактур її суглоба, що зменшує функціональні можливості ортеза. Крім цього, відомий ортез не оснащений ніяким засобом дозованої редресації кінцівки і суглоба, яка виконується наймання, без врахування фізіологічних їх можливостей, що не виключає передозування кута редресації при розгинанні кінцівки і додаткове травмування різних структур кінцівки - м'яких тканин, включаючи м'язи і тканини суглоба. Це негативно може позначитись на строках лікування суглоба.

40 Задача даної корисної моделі полягає у створенні ортеза для активної розробки контрактур ліктьового суглоба, який створює можливість редресації останнього за рахунок використання дозованих і контрольованих зусиль м'язів самого пацієнта, а також створює умови для редресації як в бік розгинання, так і в бік згинання кінцівки, сприяє зменшенню лінійних розмірів механізму редресації і створює умови для розташування центра ваги на рівні центра кутового обертання кінцівки, а отже підвищує комфортність та надійність, а також функціональні можливості його використання і посилює можливості кровопостачання в м'яких тканинах кінцівки і живлення суглоба та скорочує, таким чином, час лікування контрактур суглоба.

45 Поставлена задача вирішується тим, що в експрес-ортезі для активної розробки контрактур ліктьового суглоба, що містить жорстко з'єднані з гільзами плеча та передпліччя шини, суміжні

кінці яких шарнірно зв'язані між собою віссю, а також механізм редресації суглоба і кінцівки, згідно з корисною моделлю, механізм редресації виконаний у вигляді розташованого на шині плеча коробчастого корпусу зубчастого колеса та знімною кришкою з отвором, в який встановлено вісь, що з'єднує суміжні кінці обох шин, дві взаємодіючі з колесом пластинчасті заскочки, розташовані на визначеній відстані між собою, а також встановленого між заскочками з можливістю взаємодії з ними кулачкового перемикача напрямку редресації суглоба і кінцівки з рукояткою керування ним, при цьому на корпусі і його кришці виконані відповідні отвори для розташування в них кінців осі, один з яких виконаний квадратним за формою в перерізі і зв'язаний з суміжним кінцем шини передпліччя, одні кінці заскочок виконані підпружиненими відносно корпусу у вигляді зубчастих секторів, взаємодіючих з зубцями колеса, а другі їх кінці виконані закругленими і встановлені вільно у півкруглих виїмках на стовщеній стінці корпусу, при цьому на кришці корпусу розташована вимірювальна шкала, а на торці циліндричного кінця осі зубчастого колеса нанесена обертальна стрілка для визначення кута редресації. Вісь з'єднання суміжних кінців шин плеча і передпліччя виготовлена як одне ціле із зубчастим колесом.

Виконання механізму редресації у вигляді розташованих в закріпленому на шині плеча коробчастого корпусу зубчастого колеса з отвором, в якому встановлена з'єднуюча суміжні кінці обох шин вісь, один кінець якої виготовлений циліндричним, а другий виконаний квадратним за формою в перерізі, двох пластинчастих заскочок, одні кінці яких виконані підпружиненими відносно корпусу у вигляді зубчастих секторів, взаємодіючих з зубцями колеса, а другі їх кінці виконані закругленими і встановлені вільно у півкруглих виїмках на стовщеній стінці корпусу, що надає можливість виконувати активно розробку контрактур суглоба за рахунок використання власних зусиль, які створюються м'язами кінцівки самого пацієнта і спонукає, таким чином створенню умов для функціонування пропріорецепторів і скорочує тим самим термін лікування суглоба. Крім цього, значно зменшуються лінійні габарити ортеза, а центр ваги його буде розташований на осі з'єднання обох шин, що попереджає, таким чином, виникнення ротаційного моменту підвищує комфортність і надійність використання ортезу, а за рахунок зменшення габаритів механізму редресації виникає можливість використання ортеза для розробки контрактур інших суглобів, наприклад колінних, а це підвищує його функціональні можливості.

Наявність в ортезі кулачкового перемикача напрямку редресації суглоба і кінцівки з рукояткою керування ним надає можливість редресації, як в бік розгинання, так і в бік згинання кінцівки, що підвищує функціональні та лікувальні його можливості, і скорочує час усунення контрактури суглоба.

Виконання одного з кінців осі з'єднання обох шин ортеза між собою квадратної форми і з'єднання зазначеного кінця осі з шиною передпліччя, на якій виконаний квадратний отвір, аналогічний цьому кінцю осі, створює сталу конструкцію з'єднання зубчастого колеса з шинами і підвищує тим самим надійність роботи ортеза.

Виготовлення осі суміжних кінців шин плеча і передпліччя як одне ціле із зубчастим колесом спрощує процес виготовлення зазначених осі і колеса та підвищує надійність використання ортеза.

Виготовлення вимірювальної шкали на кришці корпусу і наявність на торці циліндричного кінця осі обертальної стрілки надає можливість в дозованій і контрольованій редресації кінцівки і суглоба, і виключає, тим самим, травмування м'язів та інших оточуючих ушкоджений суглоб фрагментів м'яких тканин, що також позитивно позначається на якості лікування контрактур суглоба.

Аналогічних технічних рішень зі схожими ознаками при проведенні патентно-інформаційного пошуку не виявлено. Це свідчить про те, що технічне рішення, що пропонується, є новим і промислово придатним.

Корисна модель, що пропонується, пояснюється кресленнями, де на фіг. 1 зображений загальний вигляд експрес-ортеза для активної розробки контрактур ліктьового суглоба, змонтованого на верхній кінцівці; на фіг. 2 -шина плеча з коробчастим корпусом механізму редресації; на фіг. 3 - механізм редресації верхньої кінцівки і ліктьового суглоба, кришка корпусу знята; на фіг. 4 - фрагмент з'єднання коробчастого корпусу механізму редресації з шинами плеча і передпліччя, вигляд із зовнішнього боку; на фіг. 5 - теж саме, що і на фіг. 4, вигляд з внутрішнього боку; на фіг. 6. - загальний вигляд збоку з'єднання коробчастого корпусу механізму редресації з шинами плеча та передпліччя; на фіг. 7 - знімна кришка коробчастого корпусу; на фіг. 8 - заскочка; на фіг. 9 - загальний вигляд зубчастого колеса; на фіг. 10 - теж саме, що і на фіг. 9, вигляд збоку; на фіг. 11 - кулачковий перемикач напрямку руху з рукояткою керування ним; на фіг. 12 фрагмент шини передпліччя; на фіг. 13 - механізм редресації ц

вихідному положенні; на фіг. 14 а, б - механізм редресації в різних положеннях напрямку редресації.

5 Експрес-ортез містить жорстко з'єднані з гільзами 1 і 2 плеча і передпліччя відповідно шини 3 і 4, суміжні кінці 5 і 6 яких шарнірно з'єднані між собою за допомогою осі 7, а також механізм редресації суглоба і верхньої кінцівки.

10 Механізм редресації виконаний у вигляді розташованих в закріпленому на шині 3 плеча коробчастого корпусу 8 із змінною кришкою 9, зубчастого колеса 10 з віссю 7, двох взаємодіючих із зубчастим колесом пластинчастих заскочок 11 і 12, розташованих на визначеній відстані між собою, а також встановленого на осі 13 між заскочками з можливістю
15 взаємодії з ними кулачкового перемикача 14 напрямку редресації суглоба і кінцівки з рукояткою 15 керування ним. На корпусі 8 і його кришці 9 виконані відповідні отвори 16 і 17 для розташування в них кінців осі 7 зубчастого колеса 10. Один із кінців 18 даної осі виконаний квадратним в перерізі за формою і зв'язаний із суміжним кінцем 6 шини 4 передпліччя, в якому виконаний квадратний отвір 19, аналогічний квадратному кінцю 18 осі. Фіксація шини 4
20 передпліччя на квадратному кінці 19 осі 7 здійснюється за допомогою стопорного гвинта 20, який вкручується в отвір 21, виконаний у квадратному кінці 18 осі 7. Остання виготовлена як одне ціле із зубчастим колесом 10, що сприяє спрощенню виготовлення цих елементів і підвищує надійність використання ортеза. Одні кінці 22 і 23 заскочок 12 і 13 виконані підпружиненими за допомогою пружин 24 і 25 відносно корпусу 8 у вигляді зубчастих секторів 26 і 27, взаємодіючих із зубцями 28 зубчастого колеса 10, а другі кінці 29 і 30 виконані закругленими і встановлені вільно у півкруглих виїмках 31 і 32, що виготовлені на стовщеній стінці 33 коробчастого корпусу 8. На кришці 9 корпусу розташована вимірювальна шкала 34, а на торці 35 циліндричного кінця 36 осі 7 закріплена обертальна стрілка 37 для визначення кута редресації верхньої кінцівки. На кришці також виготовлений отвір 38 для осі перемикача редресації і встановлені два обмежувачі 39 і 40 повороту рукоятки керування кулачковим перемикачем.

30 Експрес-ортез використовують наступним чином. На плече і передпліччя надягають попередньо зібрані з шинами, механізмом редресації і коробчастим корпусом латерально відносно ліктьового суглоба. У вихідному положенні рукоятка 15 перемикача напрямку редресації знаходиться в нейтральному положенні, при якому перемикач руху напрямку редресації 14 також займає нейтральне положення і притискає обидві заскочки 11 і 12 до корпусу 8, при цьому обидві пружини 24 і 25 знаходяться в стиснутому стані (як наведено на фіг. 13). При цьому положенні шина передпліччя вільно обертається в будь-якому напрямку, що дозволяє легко надіти ортез на кінцівку при будь-якому куті обмеження рухів в суглобі.

35 Після визначення граничних положень розгинання або згинання суглоба, залежно від напрямку редресації верхньої кінцівки, обертанням рукоятки 15 встановлюють кулачковий перемикач 14 напрямку редресації у відповідне положення до контакту з обмежувачем 39. При цьому (наприклад як наведено на фіг. 14а) кулачковий перемикач 14 вступає в контакт із заскочкою 12, стискаючи пружину 25 і відводить зазначену заскочку від зубчастого колеса 10 в напрямку корпусу, а заскочка 11, під дією пружини 24 вступає в контакт своїм зубчастим сектором 26 із зубцями 28 зубчастого колеса 10. За допомогою власних зусиль м'язів кінцівки виконують згинання її або розгинання на розрахунковий кут. Таке активне функціонування м'язів включає в роботу пропріорецептори, які спонукають відновлення або пришвидшення кровопостачання в зазначених м'язах і інших фрагментах м'яких тканин, що охоплюють ушкоджений суглоб, та живлення останнього. Передпліччя починає рухатись в напрямку заданої редресації, що приводить до руху гільзу передпліччя 2 і, відповідно, шину передпліччя 4, яка завдяки жорсткій фіксації з квадратним кінцем вала 18 зубчастого колеса 10 приводить останнє до обертання у відповідному напрямку. Рухаючись, зубчасте колесо 10 вступає своїми зубцями 28 із зубчастим сектором 26 відповідної заскочки 11, яка знаходиться в контакті із зубчастим
45 колесом, і виводить її із зачеплення, стискаючи відповідну пружину. Таким чином зубчасте колесо обертається в напрямку заданої редресації безперешкодно. Отже, створюється можливість виконувати активно розробку контрактур суглоба за рахунок використання власних зусиль, що створюються м'язами кінцівки самого пацієнта і спонукає, таким чином створенню умов для функціонування пропріорецепторів і скорочує тим самим термін лікування суглоба.

50 Коли пацієнт досягає максимально можливого кута розгинання кінцівки і зупиняє свої м'язові зусилля, розтягнуті зв'язки ліктьового суглоба, завдяки своїм пружним властивостям, намагаються стиснутися і повернути передпліччя у вихідне положення. Це призводить до того, що передпліччя, взаємодіючи з гільзою передпліччя 2 та шиною передпліччя 4, намагається повернути зубчасте колесо 10 в напрямку, протилежному заданому напрямку редресації.
60 Зубчасте колесо 10, рухаючись в напрямку, протилежному заданому напрямку редресації,

вступає своїми зубцями 28 із зубчастим сектором 26 відповідної заскочки 11, яка знаходиться в контакті із зубчастим колесом, і намагається притиснути зазначену заскочку до середини. Таким чином, рух зубчастого колеса 10 в напрямку, протилежному заданому напрямку редресації призводить до його заклинювання, рух припиняється, і передпліччя фіксується в положенні

5

максимально досягнутої редресації. Фіксація ліктьового суглоба в положенні максимально досягнутої редресації на певний час дозволяє закріпити досягнутий результат.

Переведення ручки перемикача напрямку редресації переводить кулачковий перемикач в протилежне положення (фіг. 14 б), заскочка 11 притискається до корпусу, а заскочка 12 вступає в контакт із зубчастим колесом, і таким чином змінює напрямок вільного обертання зубчастого

10

колеса і, відповідно, змінюється напрямок редресації. Отже, наявність в ортезі кулачкового перемикача напрямку редресації суглоба і кінцівки з рукояткою керування ним надає можливість редресації, як в бік розгинання, так і в бік згинання кінцівки, що підвищує функціональні та лікувальні його можливості, і скорочує час усунення контрактури суглоба.

15

В процесі редресації кінцівки і суглоба ведуть спостереження за обертальною стрілкою 37 і вимірювальною шкалою 34, що забезпечує контрольований та дозований ступінь редресації, який запобігає травмуванню м'яких тканин і м'язів кінцівки пацієнта, що позитивно позначається на якості лікування контрактур.

20

Завдяки малим габаритам механізму редресації і розташування його на рівні осі 7 ортез не генерує ротаційних моментів і дозволяє здійснювати лікування в будь-яких умовах, що розширює його лікувальні і функціональні можливості, а також підвищує комфортність і надійність його використання.

25

За нашими спостереженнями час лікування контрактур ліктьового суглоба з використанням запропонованого ортеза зменшується 1,5-1,8 рази за рахунок поліпшення кровообігу в м'яких тканинах і живлення суглобових хрящів.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

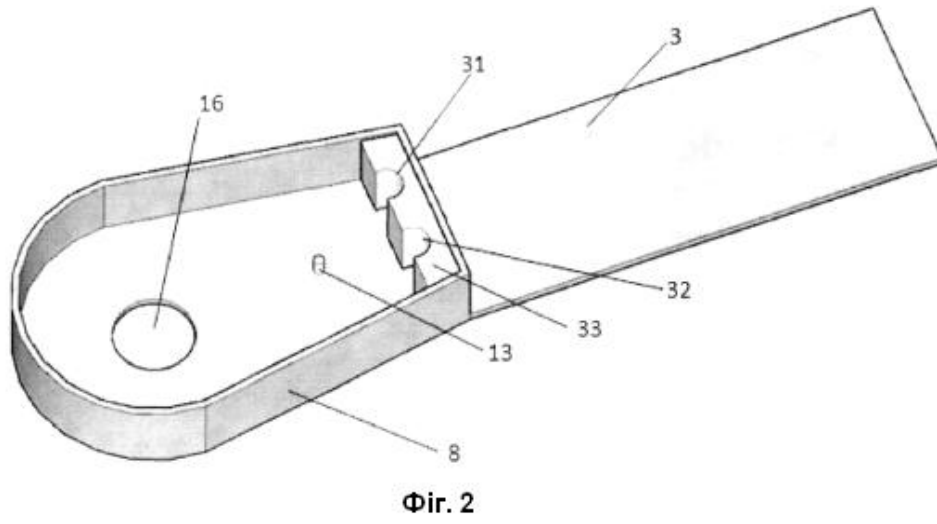
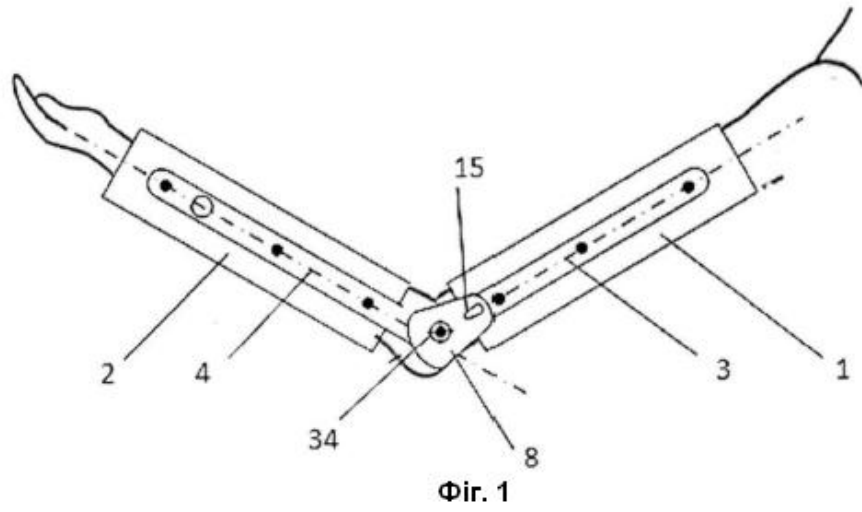
1. Експрес-ортез для активної розробки контрактур ліктьового суглоба, що містить жорстко з'єднані з гільзами плеча та передпліччя шини, суміжні кінці яких шарнірно зв'язані між собою за допомогою осі, а також механізм редресації суглоба верхньої кінцівки, який **відрізняється** тим, що механізм редресації виконаний у вигляді розташованих в закріпленому на шині плеча коробчастого корпусу із знімною кришкою, з отворами, в які встановлено з'єднуючу суміжні кінці обох шин вісь, дві взаємодіючі з колесом пластинчасті заскочки, розташовані на визначеній відстані між собою, а також встановленого між заскочками з можливістю взаємодії з ними кулачкового перемикача напрямку редресації суглоба і кінцівки з рукояткою керування ним, при цьому на корпусі і його кришці виконані відповідні отвори для розташування в них кінців осі, один з яких виконаний квадратним за формою в перерізі і зв'язаний з суміжним кінцем шини передпліччя, одні кінці заскочок виконані підпружиненими відносно корпусу, виконані у вигляді зубчастих секторів, взаємодіючих з зубцями колеса, а другі їх кінці виконані закругленими і встановлені вільно у півкруглих виїмках на стовщеній стінці корпусу, при цьому на кришці корпусу розташована вимірювальна шкала, а на торці циліндричного кінця осі зубчастого колеса нанесена обертальна стрілка для визначення кута редресації.

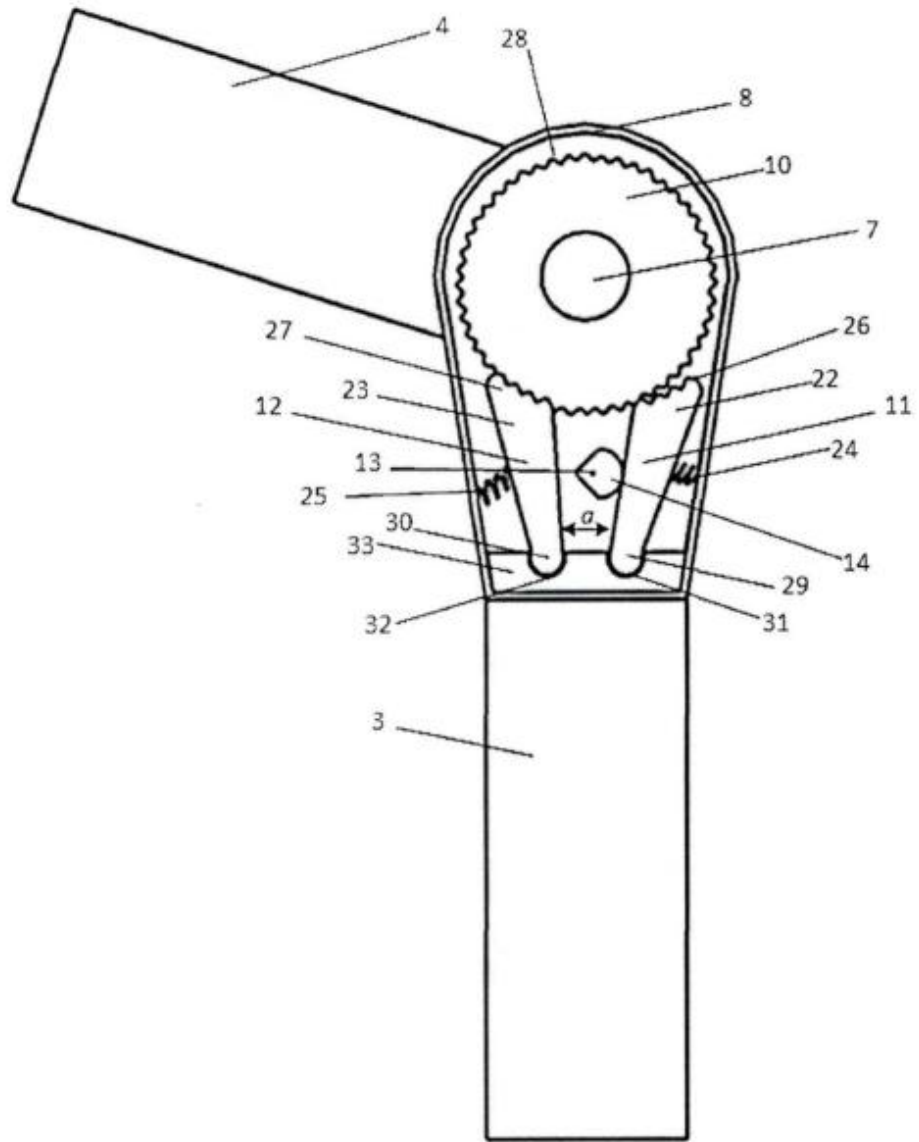
30

35

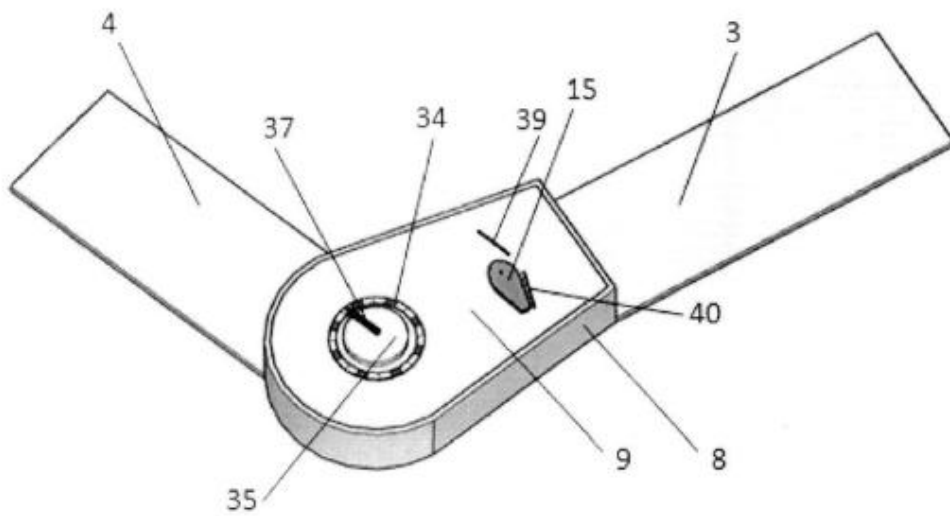
40

2. Експрес-ортез за п. 1, який **відрізняється** тим, що вісь з'єднання суміжних кінців шин плеча і передпліччя виготовлена як одне ціле із зубчастим колесом.





Фиг. 3



Фиг. 4

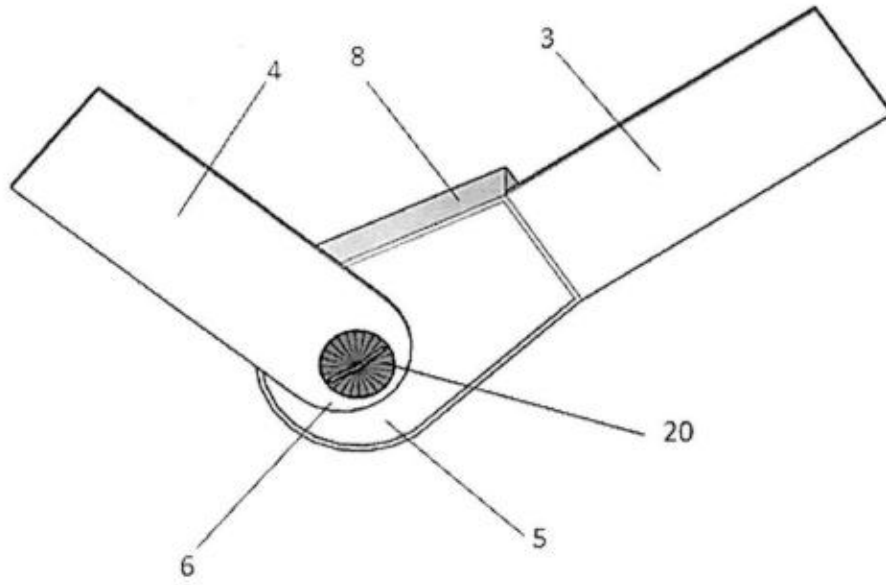


Fig. 5

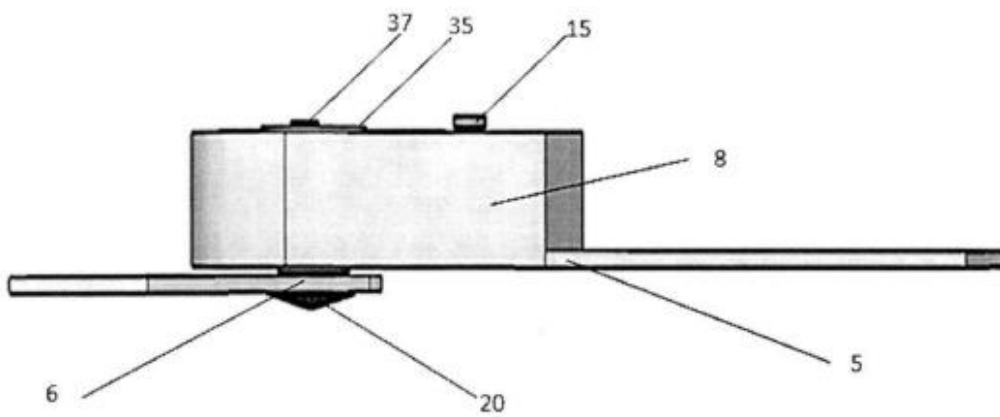


Fig. 6

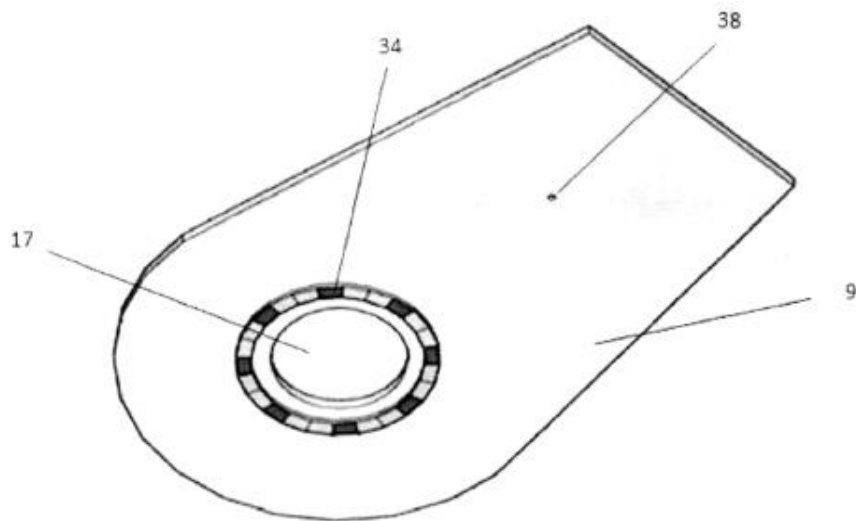


Fig. 7

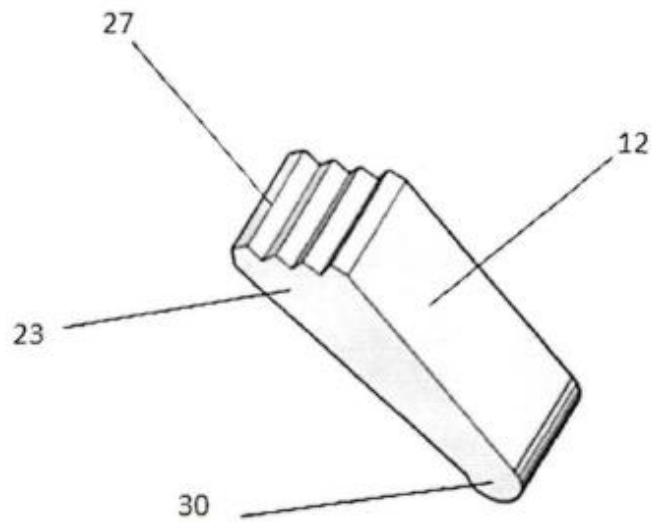


Fig. 8

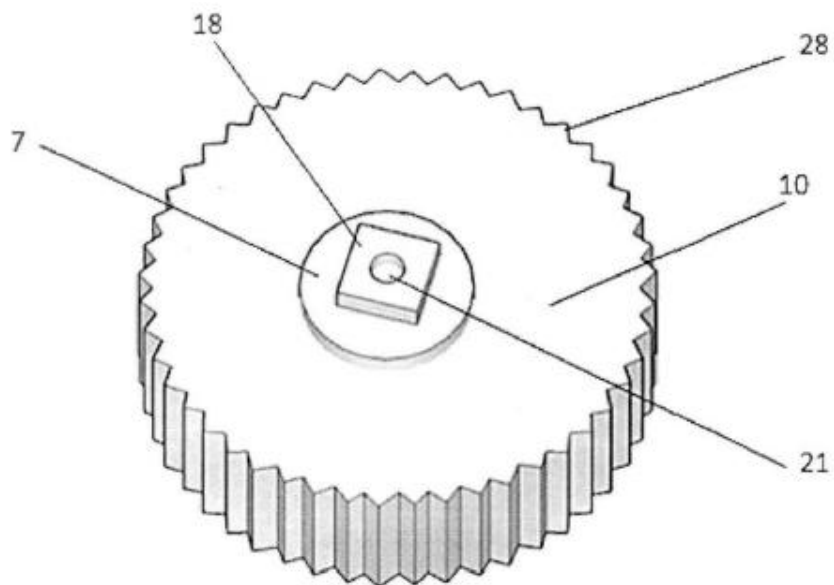


Fig. 9

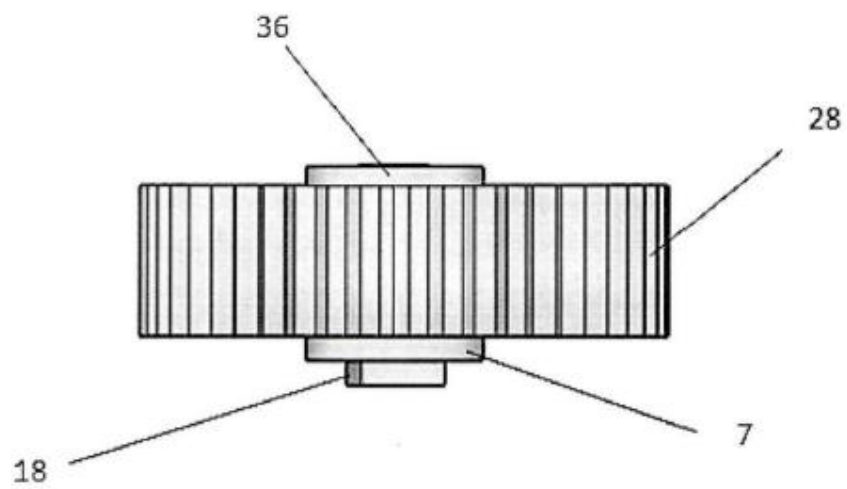


Fig. 10

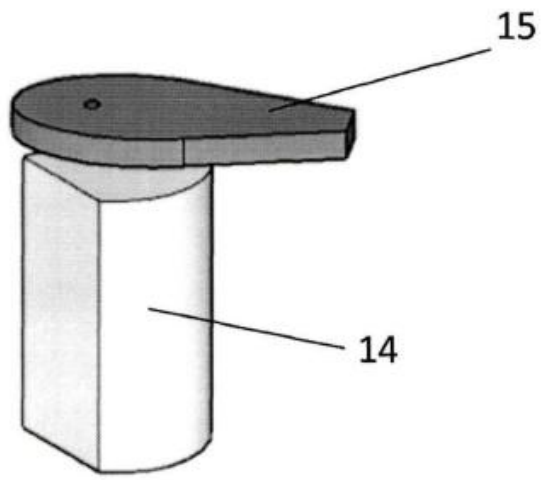


Fig. 11

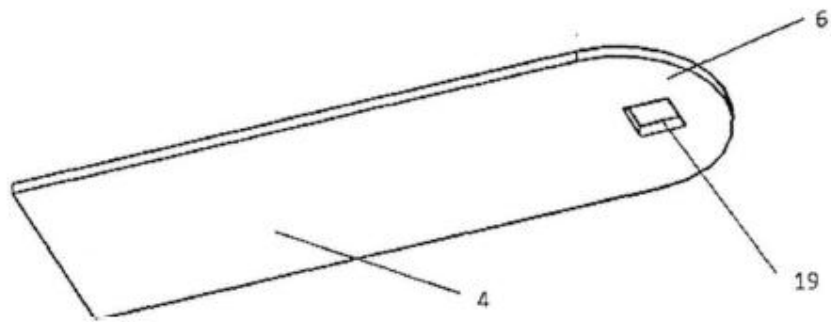


Fig. 12

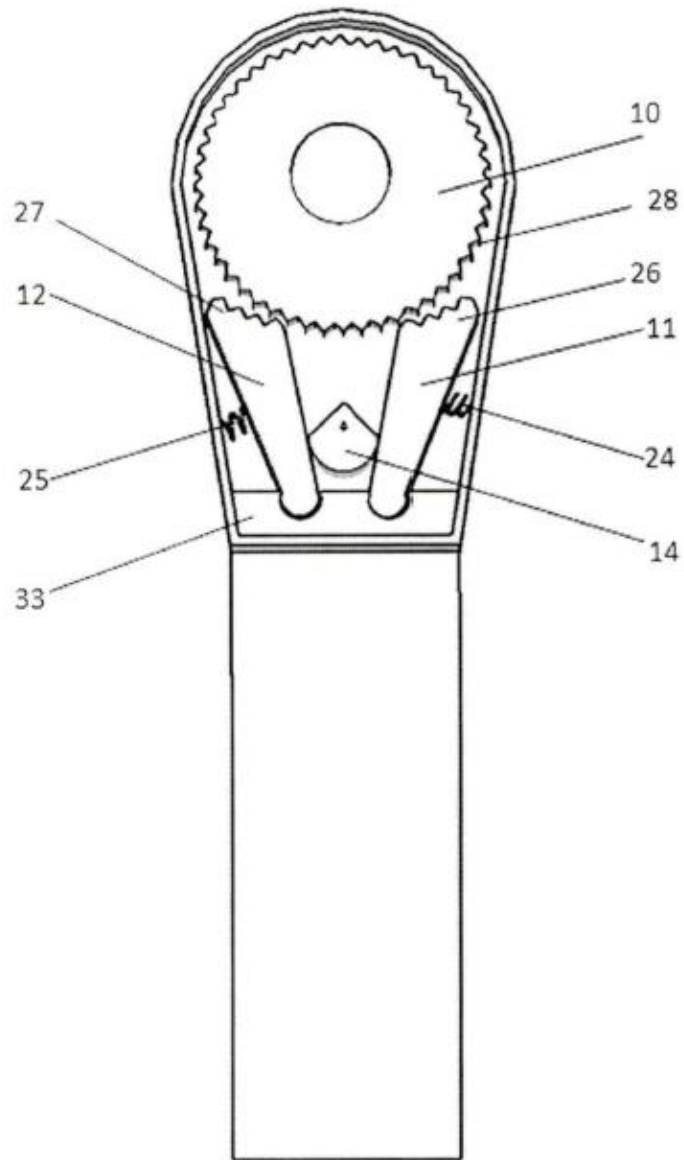
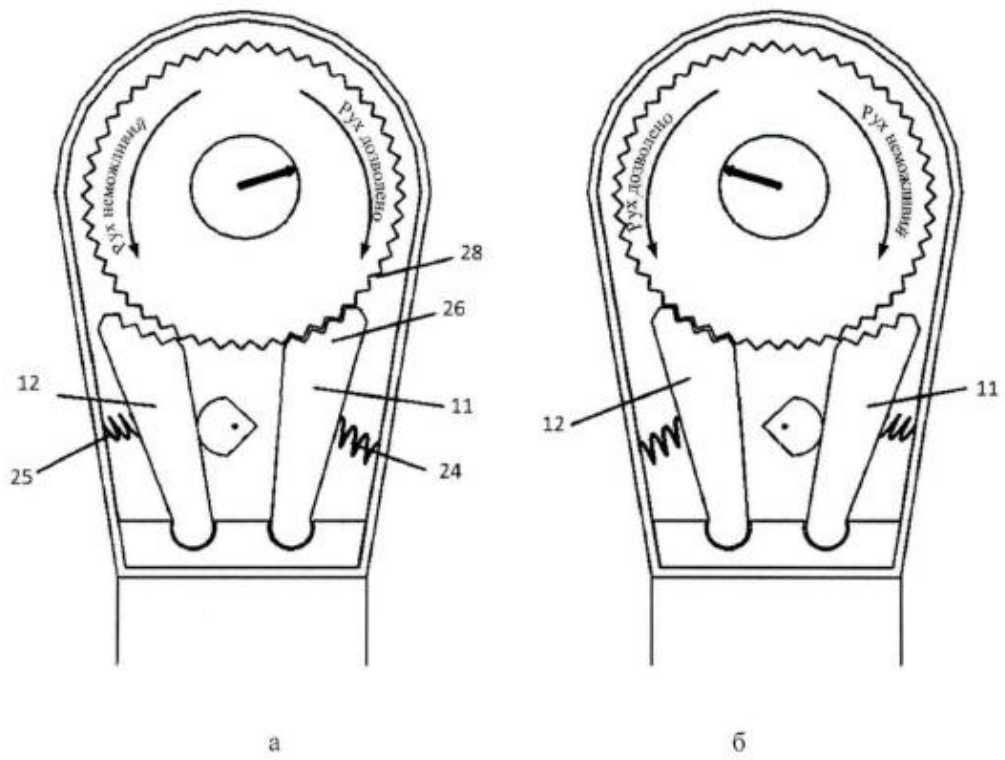


Fig. 13



Фиг. 14