



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **91744** (13) **U**  
(51) МПК (2014.01)  
**A63B 69/00**

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: <b>u 2014 02166</b>	(72) Винахідник(и): <b>Сіренко Павло Олександрович (UA), Волик Сергій Вікторович (UA), Сіренко Юрій Павлович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>03.03.2014</b>	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>10.07.2014</b>	(73) Власник(и): <b>Сіренко Павло Олександрович, вул. Огієнка, 9, кв. 5, м. Львів, 79007 (UA), Волик Сергій Вікторович, вул. Чайковська, 6, кв. 71, м. Харків, 61024 (UA), Сіренко Юрій Павлович, пр. Червоної Калини, 42, кв. 107, м. Львів, 79070 (UA)</b>
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.07.2014, Бюл.№ 13</b>	(74) Представник: <b>Зибцев Євген Анатолійович</b>

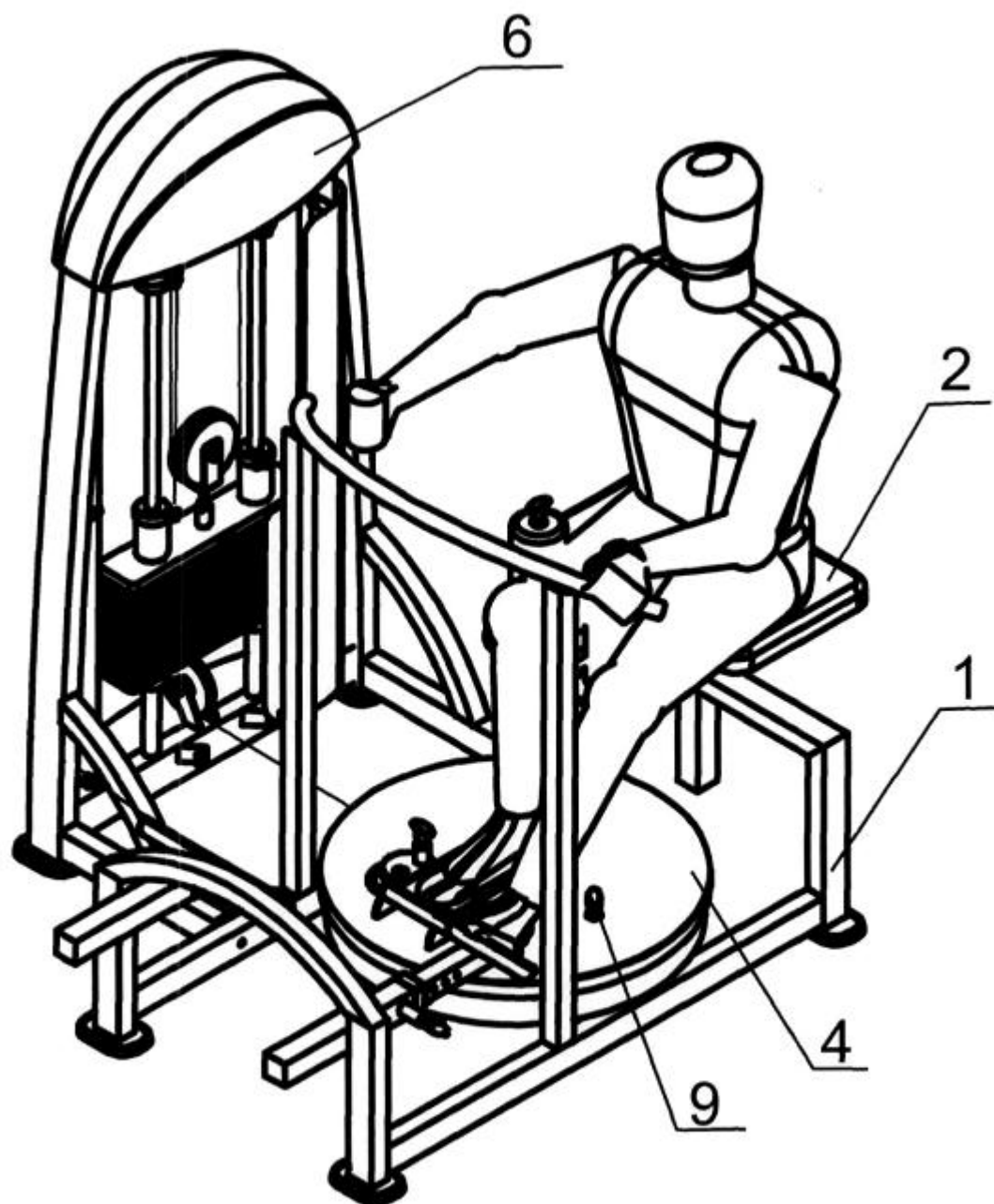
## (54) РОТАЦІЙНИЙ ТРЕНАЖЕР ГОМІЛКИ

### (57) Реферат:

Ротаційний тренажер гомілки містить

- раму з сидінням, під яким на вертикальній осі обертання розташовано ротаційну платформу,
  - фіксатор стопи для співвісного розташування вертикально орієнтованої гомілки з вертикальною віссю обертання,
  - силовий блок з гнучким елементом, для передачі навантаження на ротаційну платформу.
- Ротаційний тренажер гомілки додатково містить
- регульовану опору, що жорстко закріплена на вертикальній осі обертання, над якою знаходиться ротаційна платформа, стабілізація якої в визначеному положенні відбувається за допомогою фіксатора,
  - важіль, який з'єднано з вертикальною віссю обертання та гнучким елементом силового блока, при цьому через вказаний важіль передається навантаження від силового блока на ротаційну платформу,
  - два суміжних рухомих блоки, які встановлені на рамі та між якими розташовано гнучкий елемент силового блока.

UA 91744 U



Фиг. 1

Корисна модель належить до тренажерів для розвитку м'язів що виконують пронацію та супінацію гомілки.

Також корисна модель, що заявляється, може бути використано як пристрій фізичної реабілітації для покращення рухливості колінного суглоба.

5 Специфіка ациклічних видів спорту, при повсякчасній зміні напрямку рухів внаслідок змісту змагальної діяльності, передбачає залучення до змісту рухового акту не лише великі м'язові фрагменти, що задають напрямок локомоції, але й м'язи, які відповідають за точне (дрібно) скерування його амплітуди, наприклад м'яз, що виконують пронацію та супінацію гомілки. Ротація гомілки назовні (супінація) передбачає зацікавленість натягування широкої фасції (група зовнішніх м'язів тазового поясу) та двоголового м'яза стегна (задня група м'язів стегна). Ротація гомілки досередини (пронація) вволяє до скорочення кравецький м'яз (передня група м'язів стегна), напівсухожилковий та напівперетинчастий (задня група м'язів стегна), стрункий м'яз (медіальна група стегна), підколінний м'яз (задня група гомілки).

Відомий тренажер див. патент № US 5749668, який містить,

15 - раму з сидінням, під яким на вертикальній осі розташовано ротаційну платформу,  
- фіксатор стопи для співвісного розташування вертикально орієнтованої гомілки з вертикальною віссю обертання,  
- силовий блок з гнучким елементом, для передачі навантаження на ротаційну платформу.

Патент 5,749,668 позиціонується як пристрій для покращення рухливості стопи, в якому 20 фіксована лише в певному, без можливості зміни амплітуди початкового руху, положенні стопа виконує згинання - розгинання, відведення - приведення і супінацію - пронацію.

На фігурі 1 зображено сидіння 20, яке виконано у вигляді конструкції, що передбачає стабілізацію тіла досліджуваного в сагітальній і горизонтальній площині за допомогою ремня 1, і стегна в горизонтальній площині за допомогою ремня 25, без певного місця для 25 розташування вільної ноги, що є суттєвим недоліком. На нашу думку положення тіла в сагітальній площині можливо регламентувати положенням фіксації розташованою спереду в опорі вільною ногою, а стабілізацію положення тіла в горизонтальній площині за допомогою фіксації стегна виконуючої роботи ноги. На даному тренажері відсутня можливість регулювання положення тіла вгору-вниз відносно вертикально розташованої гомілки, не враховано ймовірну 30 різну довжину стегна досліджуваних, що виводить за межі стандартних рамок кут співвідношення гомілка-стегно. Відсутність місця для розташування вільної ноги залучає м'язи інших груп, що задіяні для підтримки рівноваги та втримання вихідного положення, також слугує дестабілізуючим фактором суворих умов виконання вправи.

Велика кількість ременів створює суттєві незручності при зміні вихідного положення і 35 необхідності певної корекції положення тіла на означеному приладі.

Наявність ременів та жорстке стискання кінцівок під час виконання вправ на тренажері 40 нівелюють можливість відтоку крові з периферії, обмежує контрактильні можливості м'язів, вповільняють протікання обмінних процесів, що, в свою чергу, призводить до зменшення ефективності та якості виконання вправи. Для більш комфортного розташування на тренажері послаблення фіксації ремнями збільшує ймовірну рухливість тіла на сидінні, виводячи виконання окремого елемента вправи за стандартні межі.

Опорна платформа стопи 126, її фіксатори 142, реміні фіксації 144 (фігура 5) передбачають стабілізацію стопи лише в передньо-задньому напрямку, не враховуючи ймовірно різний об'єм та ширину стопи досліджуваного.

45 Положення на даному тренажері не передбачає умови прямого кута співвідношення гомілки відносно стегна для оптимізації її руху в колінному суглобі навколо вертикальної осі.

Відсутня можливість виконання ротації гомілки з вихідного положення носок досередини або носок назовні вводить ймовірну амплітуду руху лише в ймовірні межі відхилення від площини паралельної сагітальній, що проходить через вісь обертання ротаційної платформи та мінімізує 50 функціональність даного приладу в контексті покращення динамічних можливостей колінного суглоба.

Відповідно мінімізуються контрактильні можливості м'язів які виконують пронацію та супінацію гомілки, оскільки їх скорочення не передбачає переміщення сегменту в межах ймовірно можливої, лімітованої біомеханічними характеристиками, амплітуди.

55 Недоліком відомого технічного рішення є те, що при його використанні неможливо повною мірою використовувати скоротливі властивості м'язів, що виконують пронацію та супінацію гомілки на підставі ліміту амплітуди початкового руху і відсутності можливості зміни кута прикладення зусилля.

Задачею корисної моделі є створення ротаційного тренажера гомілки використання якого дозволить регламентувати вихідне положення та амплітуду скорочення м'язів супінаторів і пронаторів гомілки в залежності від кута прикладеного зусилля.

Також задачею корисної моделі, що заявляється, є створення ротаційного тренажера гомілки використання якого дозволить здійснювати вплив на контрактильні можливості м'язів, що виконують супінацію та пронацію гомілки, в залежності від вихідного положення розтягнутих чи вкорочених м'язів.

Також задачею корисної моделі, що заявляється, є створення засобу фізичної реабілітації використання якого передбачає можливість ізолюваного впливу на задньолатеральну і задньомедіальну області стегна, сприяє розробкам контрактур після травм та покращення мобільності колінного суглоба.

Інші задачі та переваги корисної моделі будуть розглянуті нижче по мірі викладання опису та креслень до нього.

Для вирішення вказаної задачі відомий ротаційний тренажер гомілки, який містить,

- раму з сидінням, під яким на вертикальній осі обертання розташовано ротаційну платформу,
- фіксатор стопи для співвісного розташування вертикально орієнтованої гомілки з вертикальною віссю обертання,
- силовий блок з гнучким елементом, для передачі навантаження на ротаційну платформу, відповідно до корисної моделі, що заявляється ротаційний тренажер гомілки додатково містить
- регульовану опору, що жорстко закріплена на вертикальній вісі обертання, над якою знаходиться ротаційна платформа, стабілізація якої в визначеному положенні відбувається за допомогою фіксатора,
- важіль, який з'єднано з вертикальною віссю обертання та гнучким елементом силового блоку, при цьому через вказаний важіль передається навантаження від силового блока на ротаційну платформу,
- два суміжних рухомих блоки, які встановлені на рамі та між якими розташовано гнучкий елемент силового блока.

Наприклад, за рахунок використання корисної моделі можливо регламентувати вихідне положення та амплітуду скорочення м'язів супінаторів і пронаторів гомілки в відповідно до кута прикладення зусилля. При цьому використання двох рухомих блоків дозволяє чітко регламентувати заданий кут гнучкого елемента між силовим блоком та рамою, завдяки чому підтримується задане навантаження на важіль. Кожний з суміжних рухомих блоків нівелює силу тертя тросу і обертається в бік відповідний до скерування руху гнучким елементом.

Технічним результатом корисної моделі, що заявляється, є створення тренажера ротації гомілки використання якого дозволить регламентувати вихідне положення та амплітуду скорочення м'язів супінаторів і пронаторів гомілки в відповідності до кута прикладення зусилля, покращення їх функціональних можливостей, сприяти розробкам контрактур після травм та покращення мобільності колінного суглоба.

Також відповідно до корисної моделі фіксатор стопи, що складається з задньої нерухомої пластини до якої з обох її боків примикають дві бокові рухомі пластини, амплітуда руху яких регламентована ексцентриками з фіксатором, при цьому бокові пластини у зоні їх примикання до задньої нерухомої пластини встановлені на утримувачах для забезпечення стабілізації стопи що до ротаційної платформи. Запропонована нами конструкція фіксатори стопи передбачає можливість жорсткої фіксації стопи з різними морфологічними ознаками (в даному випадку з різною шириною стопи) за допомогою ексцентриків розташованих з двох сторін. Оскільки на запропонованому нам приладі відсутній рух згинання - розгинання в гомілковостопному суглобі, що, дезорганізує положення стопи на підставі ймовірного руху вперед, немає необхідності додаткової фронтальної стабілізації стопи.

Також відповідно до корисної моделі важіль, який з'єднано з вертикальною віссю обертання та гнучким елементом силового блока, розташовано з протилежної сторони двох бокових пластин фіксатора стопи. Завдяки цьому стопа, що виконує зовнішню дію бокову пластину фіксатора, яка виконує функцію важеля та передає навантаження на важіль, розташований під платформою і з'єднаний з вертикальною віссю дозволяє отримати рівномірний розподіл навантаження в будь-якій фазі концентричного та ексцентричного рухів і її часткове зменшення, що полегшує динаміку виконання вправи.

Також відповідно до корисної моделі сидіння містить два ексцентрики з фіксатором, який містить валик для утримання стегна. Наявність двох вертикально розташованих фіксаторів стабілізують положення стегна і, відповідно, тіла в горизонтальній площині. Запропонована нами конструкція фіксаторів стегна передбачає можливість жорсткої фіксації стопи з різними

морфологічними ознаками (в даному випадку з різним фізіологічним поперечником стегна) за допомогою зближення чи віддалення ексцентриків розташованих з двох сторін. Оскільки на запропонованому нам приладі відсутній рух згинання - розгинання стегна, немає необхідності його додаткової стабілізації згори.

5 Також відповідно до корисної моделі сидіння містить регулятор сидіння вгору-вниз з фіксатором, який містить валик для стабілізації положення тіла в вертикальній площині. Запропонована нами конструкція сидіння передбачає можливість роботи на тренажері людям з різними морфологічними ознаками (в даному випадку з різною довжиною гомілки), за допомогою регулятора висоти сидіння. Висота сидіння регулюється в відповідності до умов

10 співвідношення прямого кута між стегном та вертикально розташованою гомілкою, що є оптимальним положенням для ротаційного руху в колінному суглобі.

Також відповідно до корисної моделі рама містить упор під стопою вільної ноги з регулятором який обмежує рух тіла в сагітальній площині. Запропонована нами конструкція упора з можливістю регулювання його положення в сагітальній площині передбачає можливість

15 роботи на тренажері людям з різними морфологічними ознаками (в даному випадку з різною довжиною гомілки і стегна), положення якого знаходиться в безпосередній залежності від положення 90 градусів між стегном та вертикально розташованою гомілкою. Фіксація положення упора відбувається за допомогою фіксатора, а положення вільної ноги на ньому унеможливорює рух тіла в сагітальній площині і відхилення положення гомілки від вертикального.

20 Також відповідно до корисної моделі рама містить опору для рук, яка виконана у вигляді дуги для забезпечення загальної стабілізації положення тіла. Запропонована нами конструкція рами опори для рук передбачає можливість фіксації рук на тренажері людям з різними морфологічними ознаками (в даному випадку з різною довжиною тулуба і верхніх кінцівок), на підставі її дугоподібної форми і розташуванням під кутом. Слугує додатковим стабілізатором

25 положення тіла та засобом підтримання рівноваги під час виконання вправи.

Завдяки використанню корисної моделі відбувається сувора регламентація можливої амплітуди виконання вправи в залежності від початкового кута прикладення зусилля. При використанні корисної моделі регульована опора надає можливість диференційованого впливу на скоротливі можливості м'язів, що виконують супінацію та пронацію гомілки, в залежності від

30 вихідного положення їх розтягнення чи вкорочення.

На означеному тренажері динаміка перерозподілу навантаження обертального руху на гнучкий елемент відбувається на підставі взаємодії двох важелів. Першим важелем є пластини фіксатора стопи яка протидіє впливу внутрішньої чи зовнішньої сторони стопи, в залежності від спрямованості руху. Другим важелем є важіль розташований під ротаційною платформою,

35 з'єднаний з гнучким елементом силового блока. Співвісне їх розташування дає можливість перетворити ротаційний рух на рух тяги, що за допомогою гнучкого елемента переміщує задану вагу.

Запропонований нами тренажер надає можливість ізолювати впливати на певні двосуглобові м'язи різних груп. Двосуглобові м'язи задньої групи стегна виконуючи одну

40 функцію при русі в сагітальній площині (розгинання стегна і згинання гомілки) виконують різну функцію при ротаційному русі гомілки (пронація - напівсухожилковий, напівперетинчастий; супінація - двоголовий).

Даний чинник дає можливість при певних медичних показах запровадити вправи, що ізолювано впливають на м'язи однойменної групи. Це стосується і медіальної групи стегна, що

45 приводить ногу - стрункий м'яз залучається при пронації гомілки; передньої групи стегна, що розгинає гомілку, згинає стегно - кравецький м'яз залучається при пронації гомілки, зовнішні м'язи тазового пояса, що відводять стегно - натягувач широкої фасції залучається при супінації гомілки. Покращення функціональних характеристик та локальної трофіки вище означених м'язів, в структурі фізичної реабілітації, є одним з провідних елементів збільшення ротаційної

50 мобільності колінного суглоба, може сприяти розробці його контрактур.

При розгляді прикладів здійснення дійсної корисної моделі використовується вузька термінологія. Однак дійсна корисна модель не обмежується прийнятими термінами та слід мати на увазі, що кожний такий термін охоплює усі еквівалентні елементи, які працюють аналогічним чином та використовуються для вирішення тих же самих завдань.

55 Фіг. 1 - схематично зображено тренажер ротації гомілки відповідно до заявленої корисної моделі.

Фіг. 2 - схематично зображено вид знизу фіг. 1.

Фіг. 3 - схематично зображено вид ззаду фіг. 1.

Фіг. 4 - схематично зображено положення людини під час використання тренажера для

60 ротації гомілки, зображеного на фіг. 1.

Фіг. 5 - зображено фрагмент I фіг. 4.

Фіг. 6 - схематично зображено вид збоку фіг. 4.

Фіг. 7 - зображено фрагмент II фіг. 6.

Фіг. 8 - схематично зображено вид зверху фіг. 4.

5 Фіг. 9 - зображено раму тренажера ротації гомілки, зображеного на фіг. 1.

Фіг. 10 - зображено ротаційну платформу з фіксатором стопи тренажера ротації гомілки, зображеного на фіг. 1.

Фіг. 11 - зображено вид знизу фіг. 10.

10 Фіг. 12 - схематично зображено регульовану опору тренажеру ротації гомілки, зображеного на фіг. 1.

Фіг. 13 - зображено сидіння тренажера ротації гомілки, зображеного на фіг. 1.

На фіг. 1-13 зображено ротаційний тренажер гомілки, який містить раму 1 з сидінням 2, під яким на вертикальній осі 3 обертання розташовано ротаційну платформу 4. Фіксатор 5 стопи для співвісного розташування вертикально орієнтованої гомілки з вертикальною віссю 3. Силовий блок 6 з гнучким елементом 7 для передачі навантаження на ротаційну платформу 4. Також на фіг. 1-13 зображено регульовану опору 8, що жорстко закріплена на вертикальній осі 3, над якою знаходиться ротаційна платформа 4, стабілізація якої в визначеному положенні відбувається за допомогою фіксатора 9. Важіль 10, який з'єднано з вертикальною віссю 3 обертання та гнучким елементом 7 силового блока 6, при цьому через вказаний важіль 10 передається навантаження від силового блока 6 на вертикальну вісь 3 обертання. Два суміжних рухомих блока 11, які встановлені на рамі 1 та між якими розташовано гнучкий елемент 7 силового блока 6.

Фіксатор 5 стопи, що складається з задньої нерухомої пластини 12 до якої з обох її боків примикають дві бокові рухомі 13 пластини, амплітуда руху яких регламентована ексцентриками 14 з фіксатором 15, при цьому бокові пластини 13 у зоні їх примикання до задньої нерухомої пластини 12 встановлені на утримувачах 16 для забезпечення стабілізації стопи що до ротаційної платформи 4.

Сидіння 2 містить два ексцентрики 17 з фіксатором 18, який містить валик 18і для утримання стегна.

30 Регулятор сидіння 19 вгору-вниз з фіксатором 20 для стабілізації положення тіла в вертикальній площині.

Рама 1 містить упор 21 з регулятором 22 під стопою вільної ноги, який обмежує рух тіла в сагітальній площині.

35 Також рама 1 містить опору для рук 23, яка виконана у вигляді дуги для забезпечення загальної стабілізації положення тіла.

Досліджуванний сідає на сидіння 2 та встановлює стопу робочої ноги у фіксатор 5 стопи. За допомогою регулятора 19 задають кут  $90^\circ$  між гомілкою та стегном. Після цього за допомогою фіксатора 20 здійснюють фіксацію сидіння 2 у заданому положенні. Потім пацієнт розміщує вільну ногу на упорі 21 з регулятором 22 та встановлює упор 21 у положення, яке обмежує рух тіла у сагітальній площині (фіг.4), яка необхідна для виконання вправи на тренажері, що заявляється.

Після цього здійснюється фіксація стегна (фіг. 6) робочої ноги на сидінні 2 за допомогою ексцентриків 17 і фіксаторів 18, які містять валики 18і. Це дозволяє стабілізувати стегно в однаково комфортних умовах людям з різним фізіологічним поперечником стегна, не обмежуючи циркуляцію крові в працюючій кінцівці. Також слід зазначити, що жорстка фіксація робочої ноги дає можливість уникнення переміщення тіла в горизонтальній площині під час виконання вправ на тренажері, що також є перевагою корисної моделі, що заявляється.

Після цього здійснюють фіксацію стопи робочої ноги у фіксаторі стопи 5. Потім розташовують стопу в одному з двох можливих положень, а саме:

50 - положення супінації - фіксація носка в положенні назовні, під певним кутом відхилення;  
- положення пронації - фіксація носка в положенні досередини, під певним кутом відхилення.

Для встановлення стопи у вказані положення повертають ротаційну платформу 4 на заданий кут та за допомогою фіксатора 9 стабілізують ротаційну платформу 4 по відношенню до регульованої опори 8. При цьому кут початкового положення стопи завдають за допомогою отворів (фіг. 12), що розташовані на регульованій опорі 8.

Виконуємо наступні дії:

60 - фіксуємо стопу у фіксаторі стопи 5 на ротаційній платформі, обмеженням є положення фіксації п'яти на задній нерухомій пластині 12;  
- зовнішню та внутрішню частину стопи обмежуємо боковими пластинами 13;  
- "стискання" стопи фіксаторами 15 (фіг. 10) відбувається за допомогою ексцентриків 14;

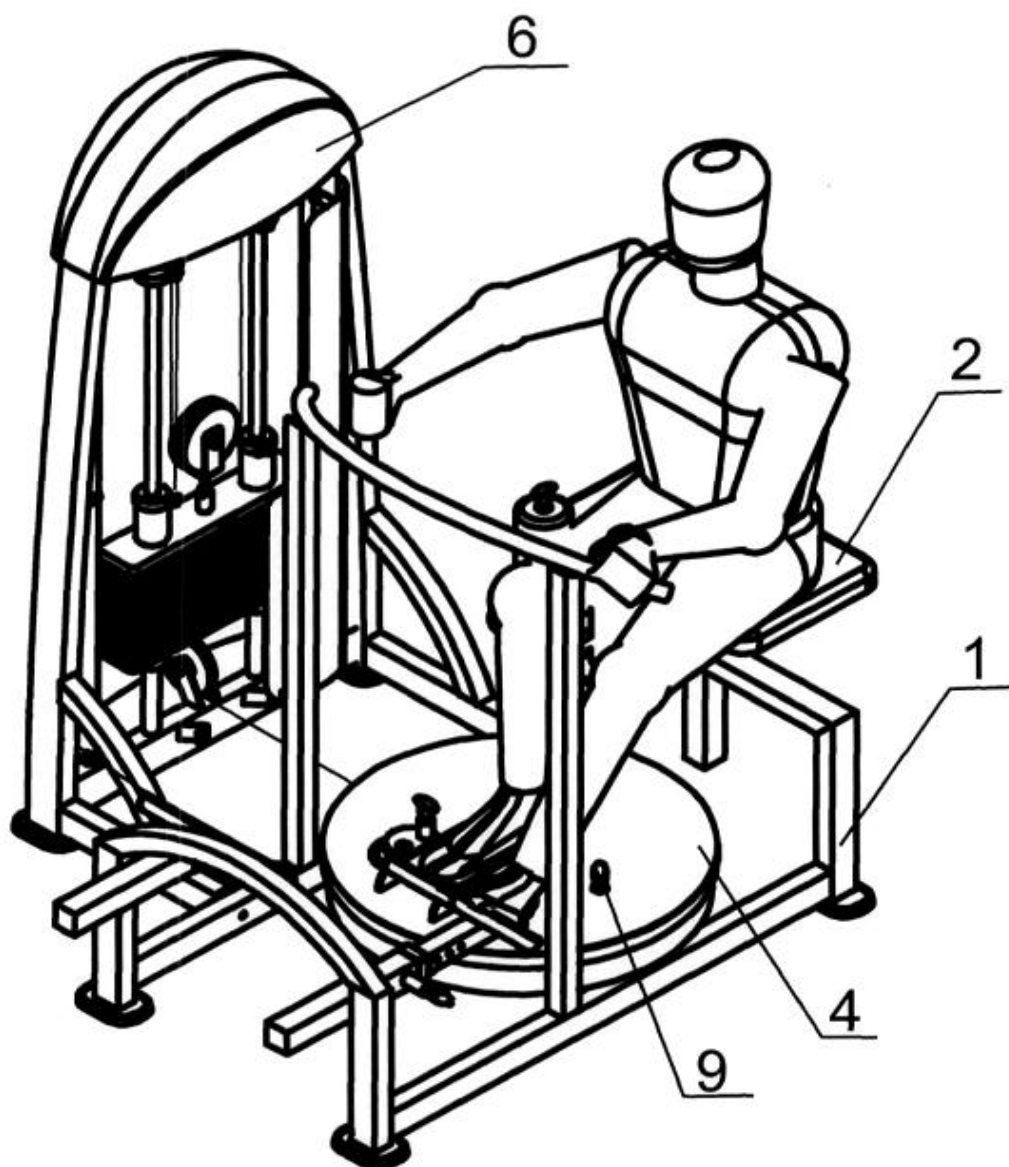
- рух гомілки на ротаційній платформі 4 в елементі пронації та супінації відбувається за допомогою чинника ротації самої платформи 4 навколо вертикальної осі 3 в означеному напрямку та передачі навантаження за допомогою співвісних важелів. Умовним першим важелем, розташований на ротаційній платформі, буде, в залежності від скерування руху, бокова пластина 13 фіксатору стопи 5. Другим важелем буде важіль 10 (фіг.7) розташований під ротаційною платформою 4, до якого кріпиться гнучкий елемент (трос) 7 силового блока 6, на якому підібрана вага для виконання вправи. Регламентация спрямування осі прикладення зусилля на гнучкий елемент 7 перпендикулярно до силового блока 6 відбувається за допомогою двох суміжних рухомих блоків 11 (фіг.5) обертання яких залежить від скерування руху ротаційної платформи.

Під час здійснення вправ на тренажері пацієнт здійснює фіксацію поясу для цього фіксується положення рук на упорі для рук 23. Виконання упору 23 у вигляді дуги (фіг. 9) забезпечує ефективну стабілізацію положення тіла людям різного зросту.

Технічним результатом корисної моделі, що заявляється, є ротаційний тренажер гомілки використання якого дозволить регламентувати вихідне положення та амплітуду скорочення м'язів супінаторів і пронаторів гомілки в відповідності до кута прикладення зусилля, покращення їх функціональних можливостей, сприяти розробкам контрактур після травм та покращення мобільності колінного суглоба.

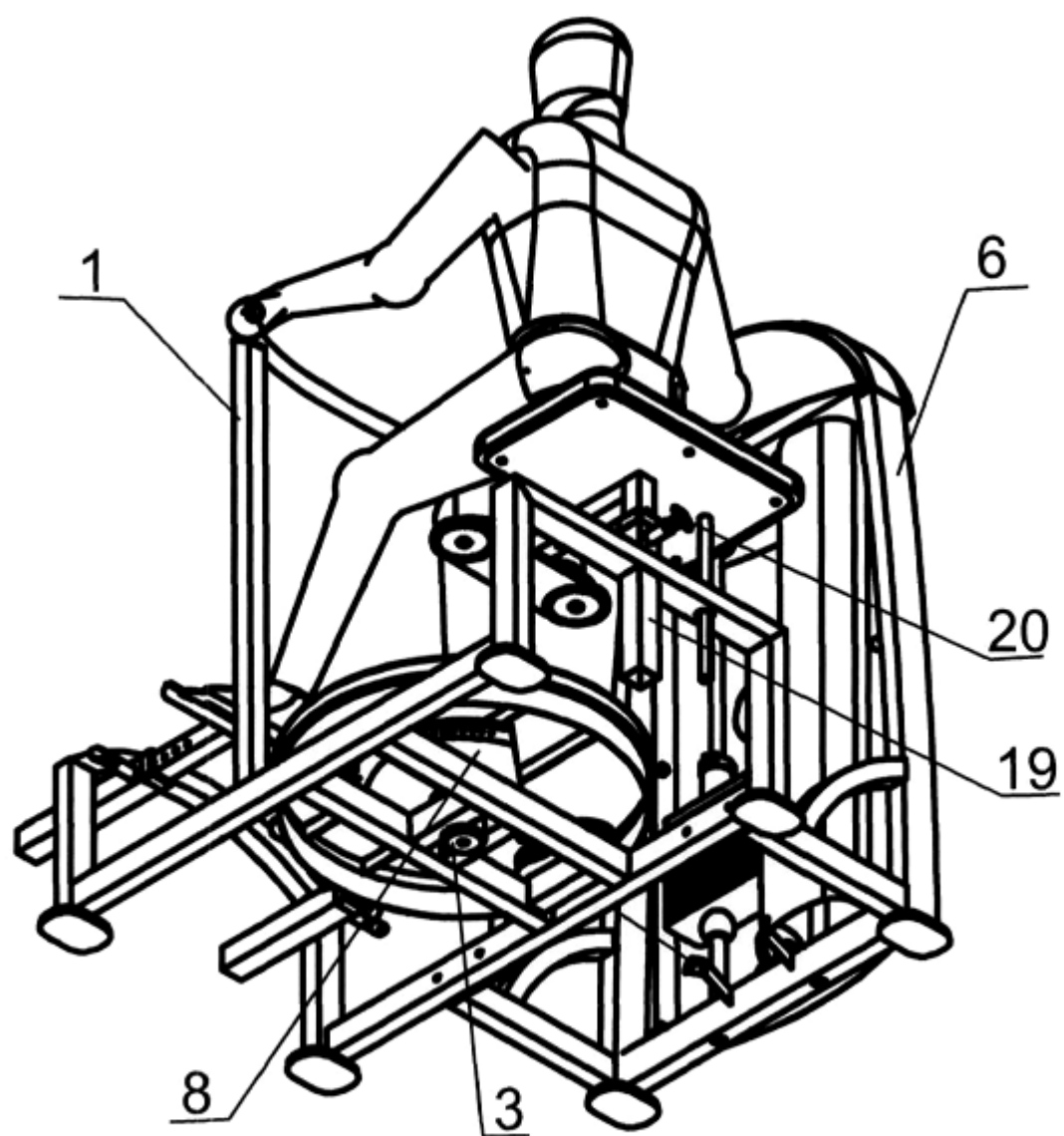
#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Ротаційний тренажер гомілки, який містить,
  - раму з сидінням, під яким на вертикальній осі обертання розташовано ротаційну платформу,
  - фіксатор стопи для співвісного розташування вертикально орієнтованої гомілки з вертикальною віссю обертання,
  - силовий блок з гнучким елементом, для передачі навантаження на ротаційну платформу, який **відрізняється** тим, що ротаційний тренажер гомілки додатково містить
    - регульовану опору, що жорстко закріплена на вертикальній осі обертання, над якою знаходиться ротаційна платформа, стабілізація якої в визначеному положенні відбувається за допомогою фіксатора,
    - важіль, який з'єднано з вертикальною віссю обертання та гнучким елементом силового блока, при цьому через вказаний важіль передається навантаження від силового блока на ротаційну платформу,
    - два суміжних рухомих блоки, які встановлені на рамі та між якими розташовано гнучкий елемент силового блока.
2. Тренажер за п. 1, в якому фіксатор стопи, що складається з задньої нерухомої пластини до якої з обох її боків примикають дві бокові рухомі пластини, амплітуда руху яких регламентована ексцентриками з фіксатором, при цьому бокові пластини у зоні їх примикання до задньої нерухомої пластини встановлені на утримувачах для забезпечення стабілізації стопи, що до ротаційної платформи.
3. Тренажер за п. 2, в якому важіль, який з'єднано з вертикальною віссю обертання та гнучким елементом силового блока, розташовано з протилежної сторони двох бокових пластин фіксатора стопи.
4. Тренажер за п. 1, в якому сидіння містить два ексцентрики з фіксатором, який містить валик для утримання стегна.
5. Тренажер за будь-яким з вищевказаних пунктів 1 або 3, в якому сидіння містить регулятор сидіння вгору-вниз з фіксатором для стабілізації положення тіла в вертикальній площині.
6. Тренажер за п. 1, в якому рама містить упор з регулятором під стопу вільної ноги, який обмежує рух тіла в сагітальній площині.
7. Тренажер за п. 1, в якому рама містить опору для рук, яка виконана у вигляді дуги для забезпечення загальної стабілізації положення тіла.

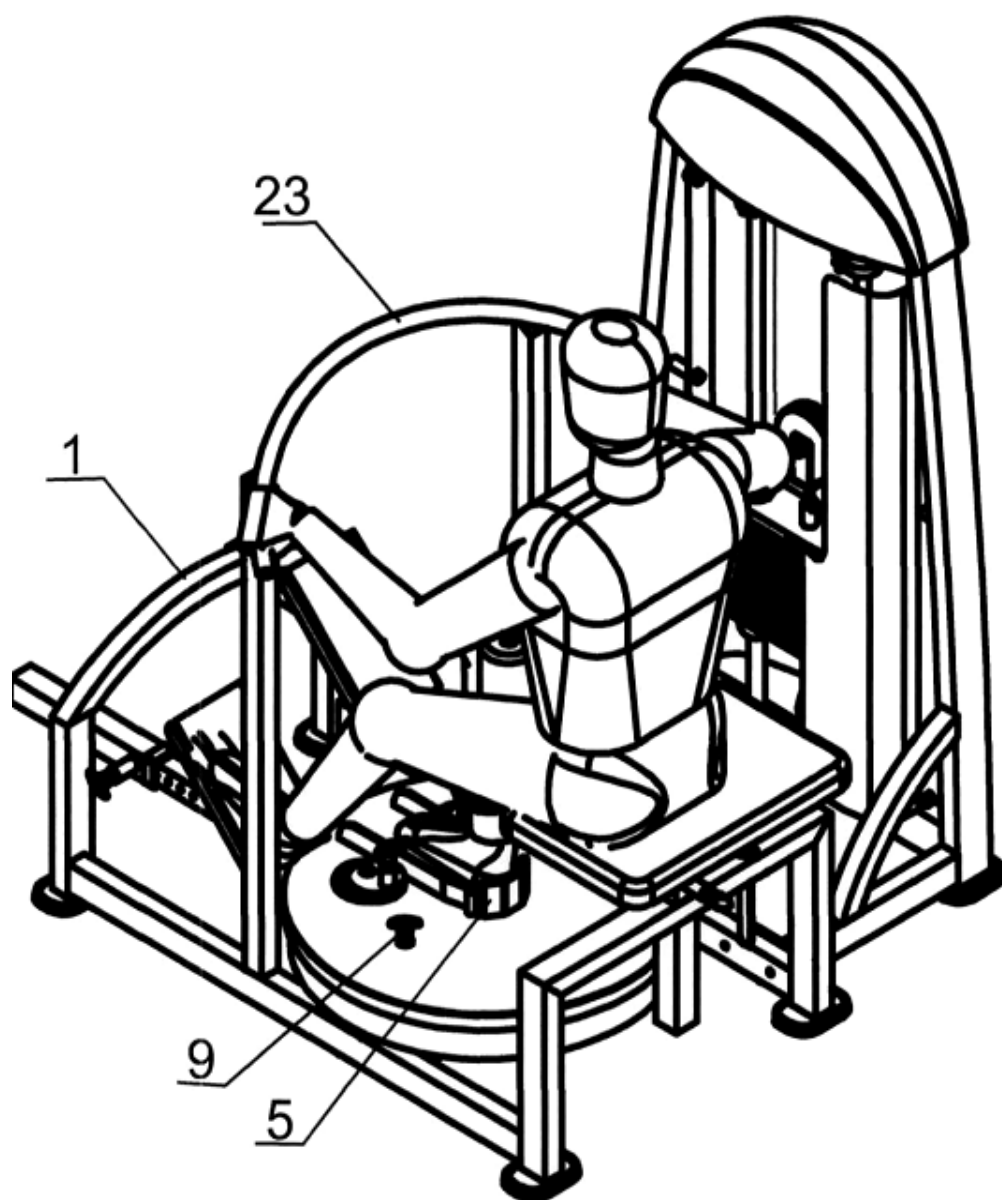


Фиг. 1

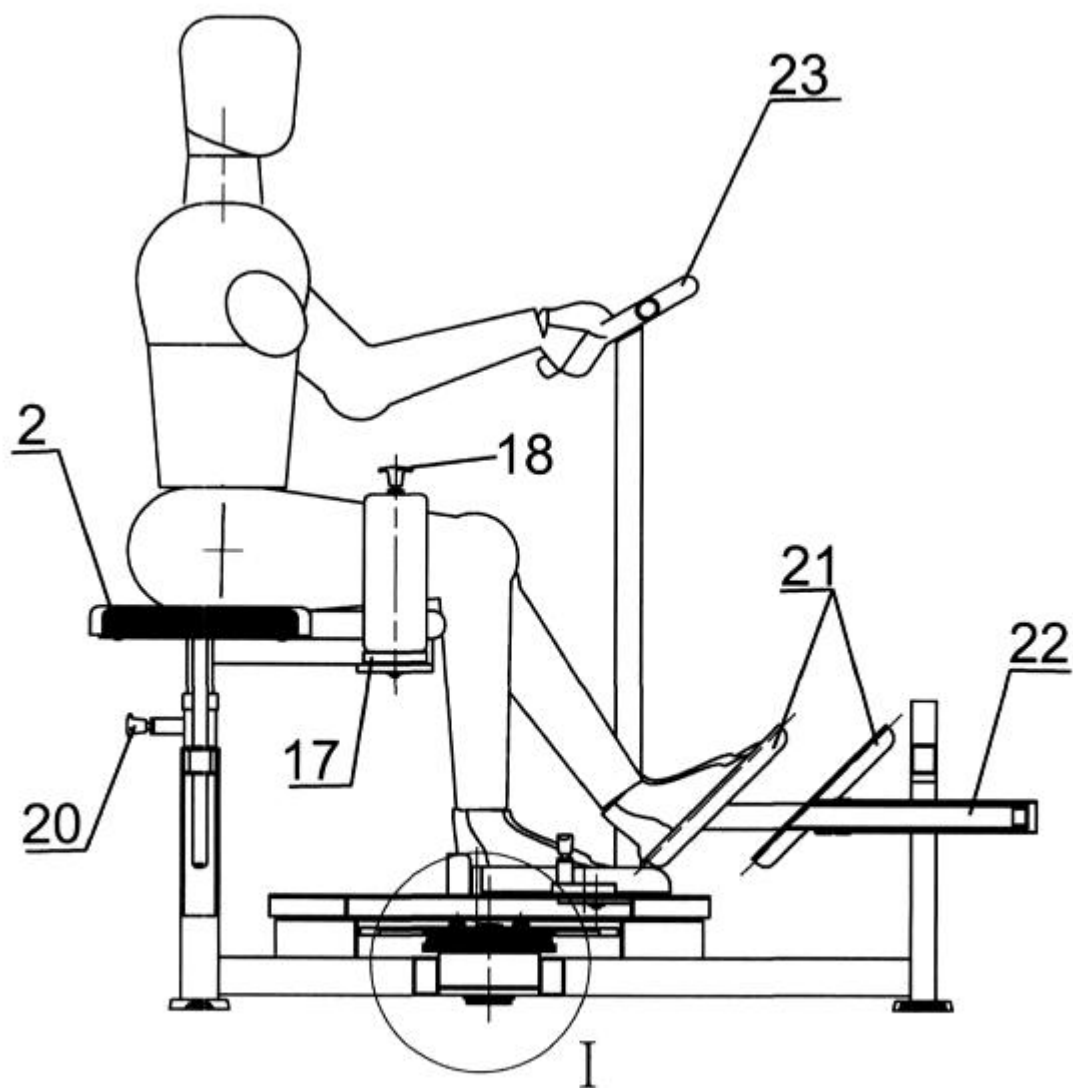




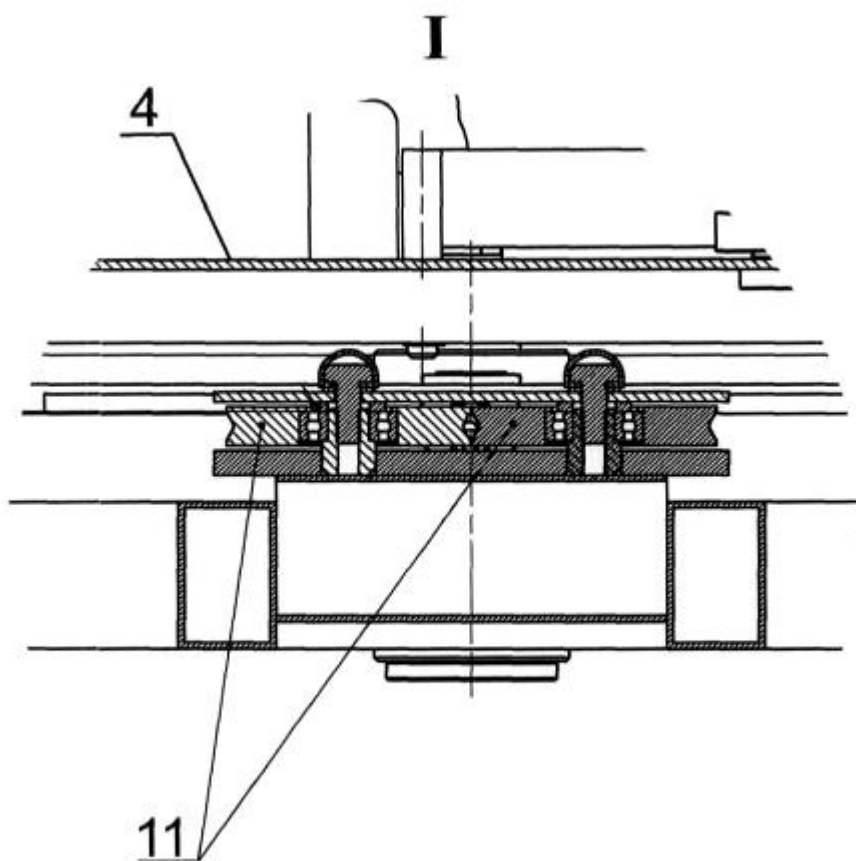
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5

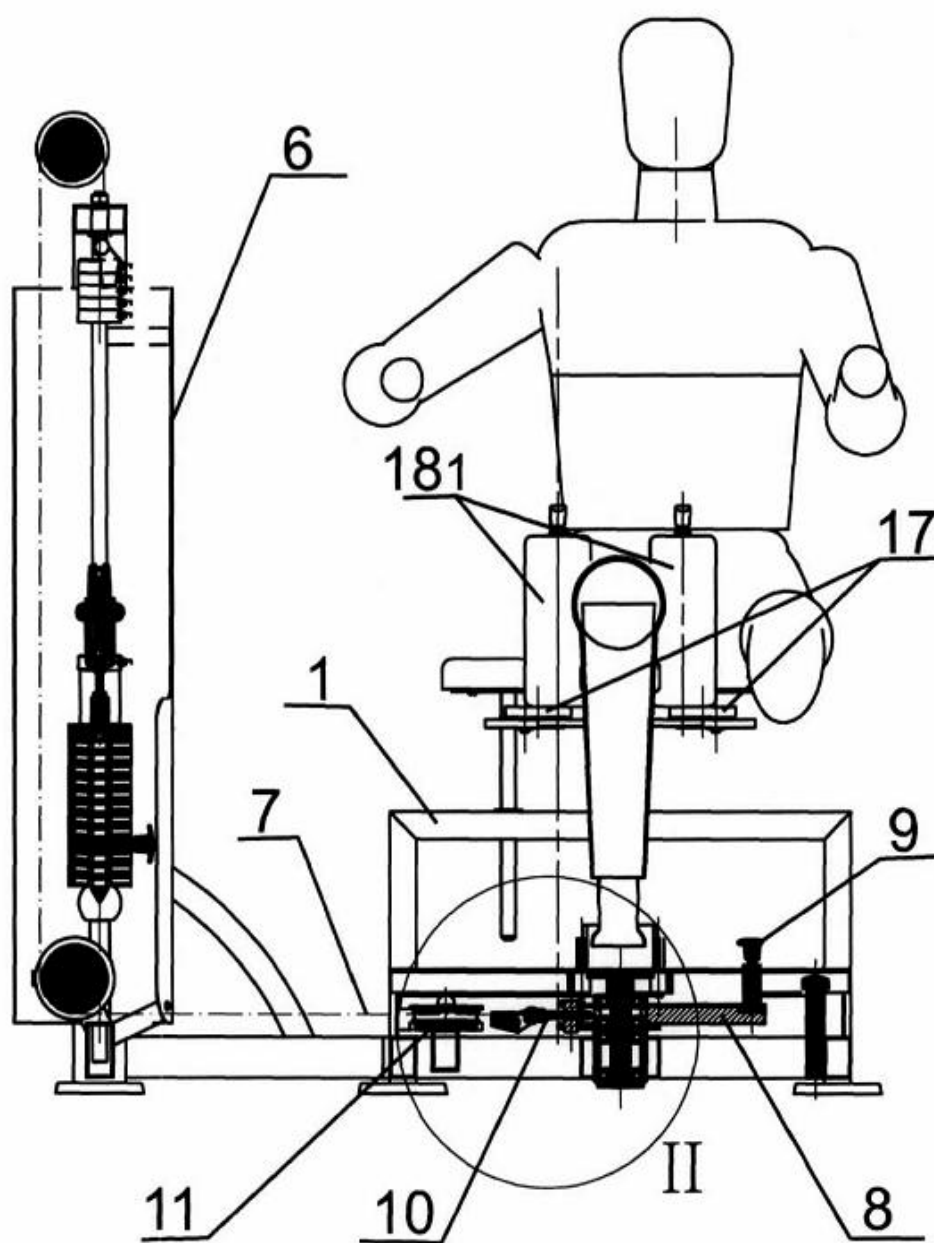
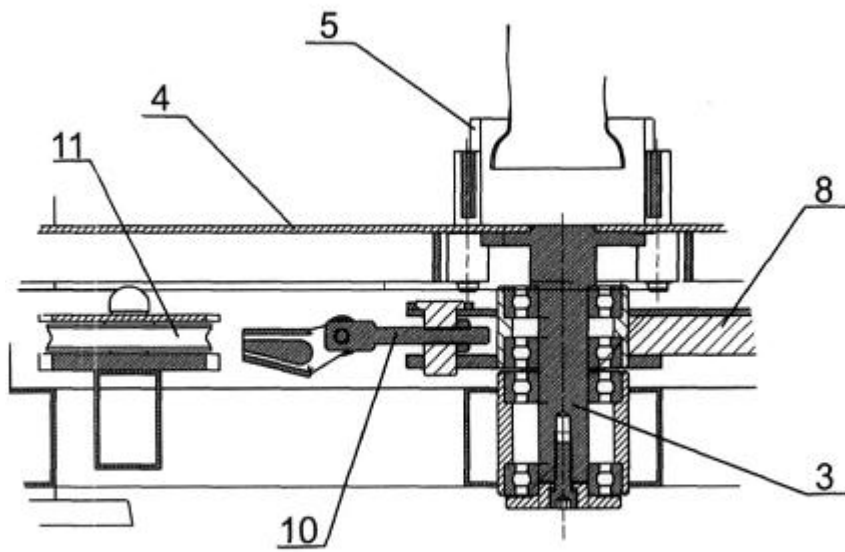
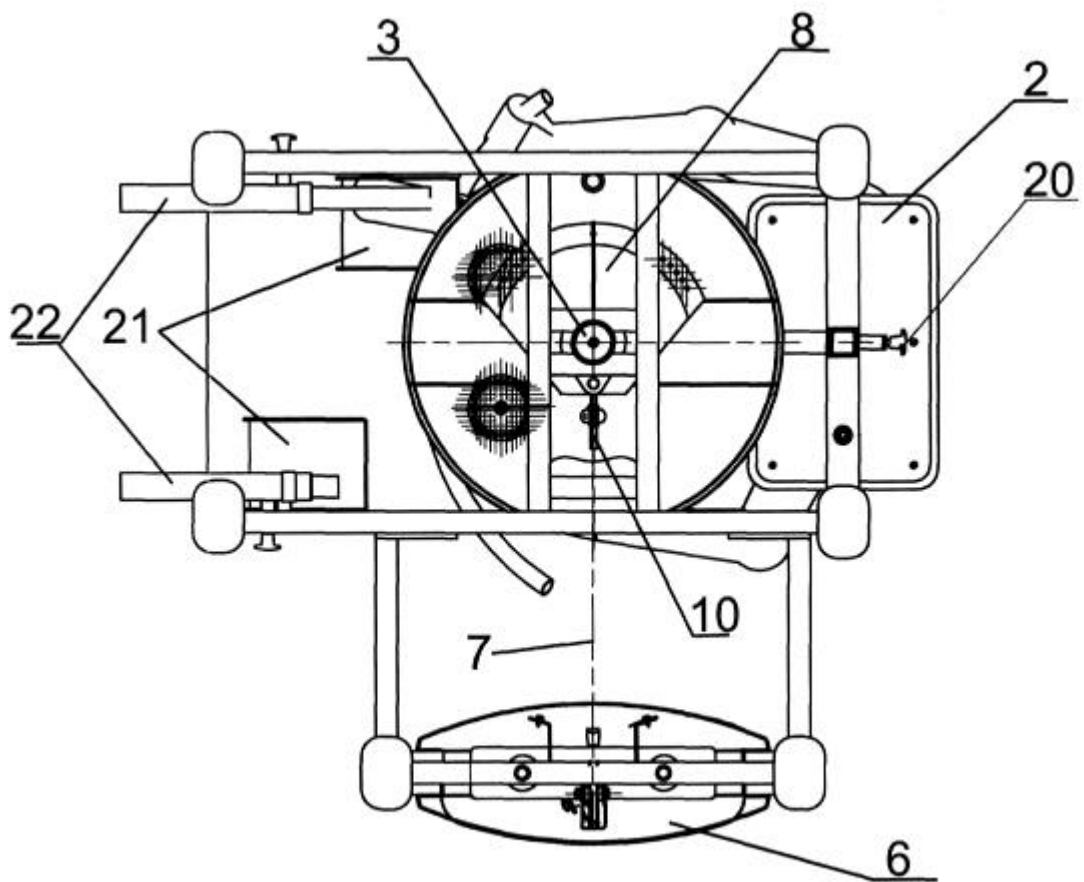


Fig. 6

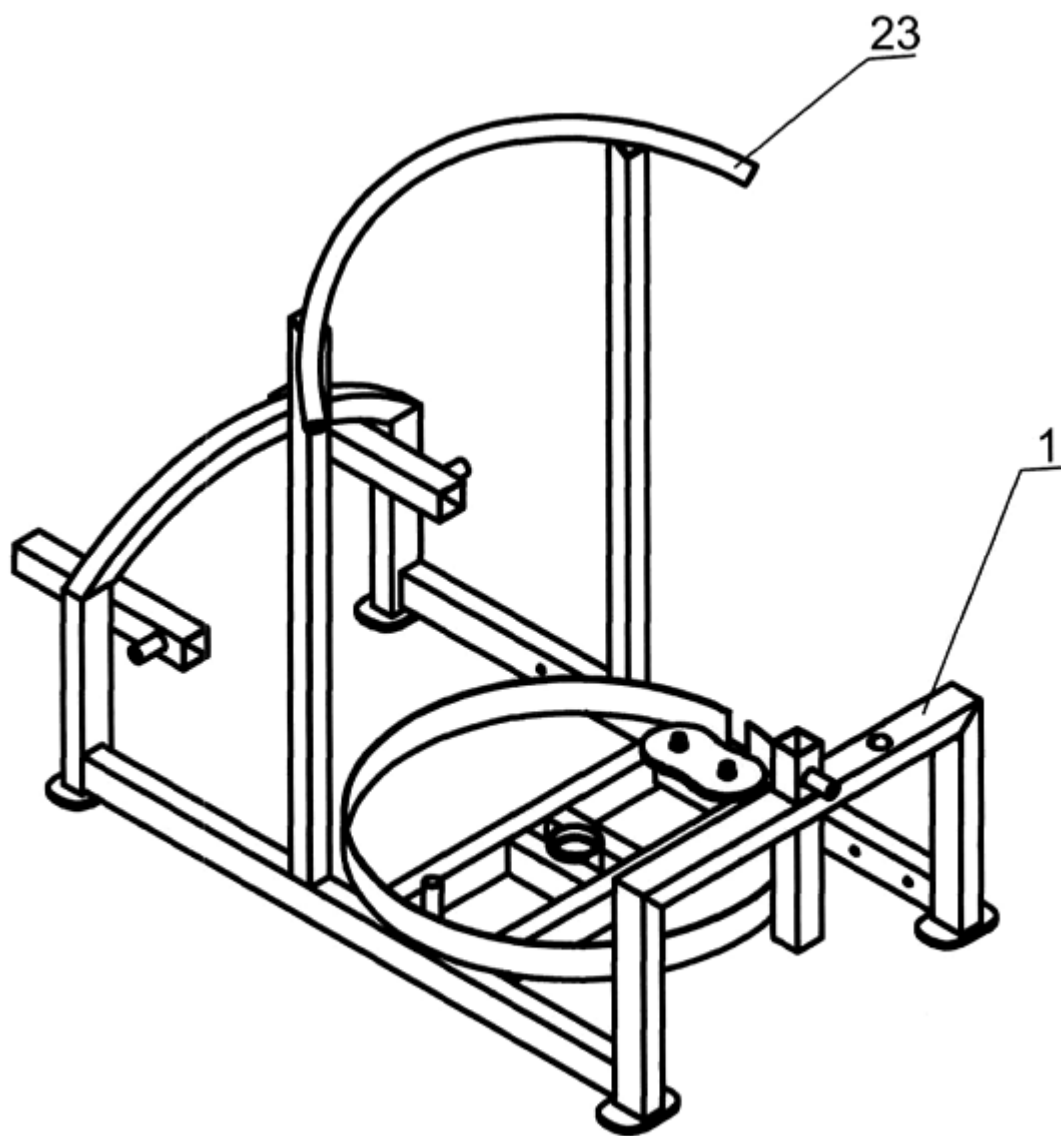
**II**



Фиг. 7



Фиг. 8



Фиг. 9

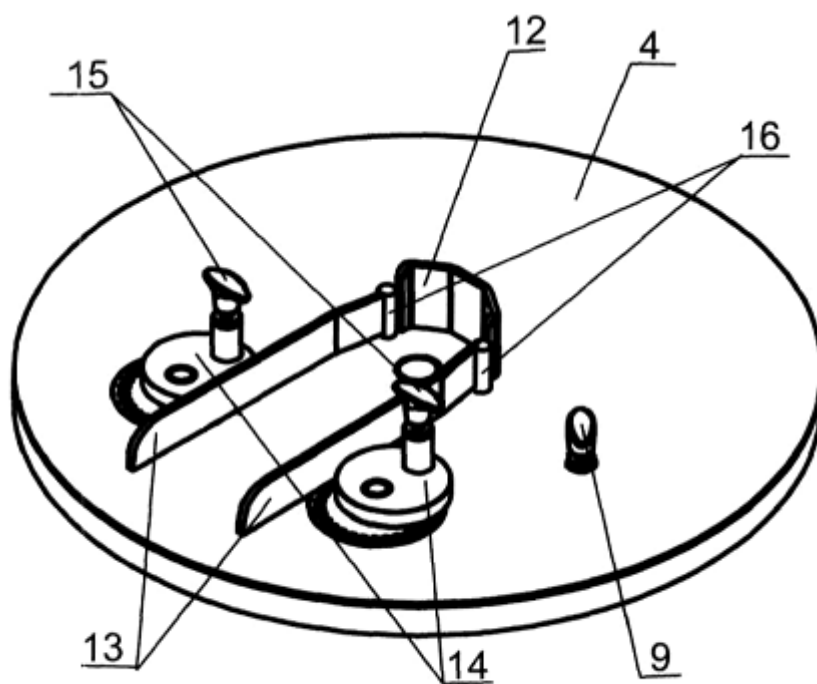


Fig. 10

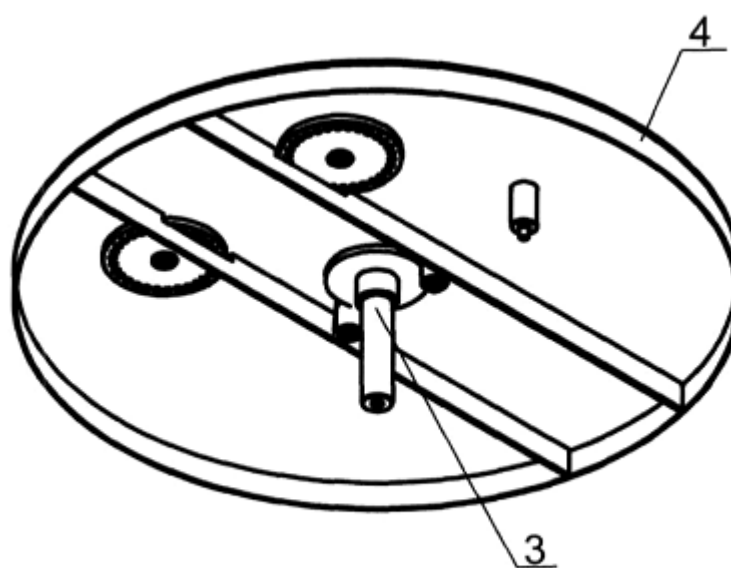
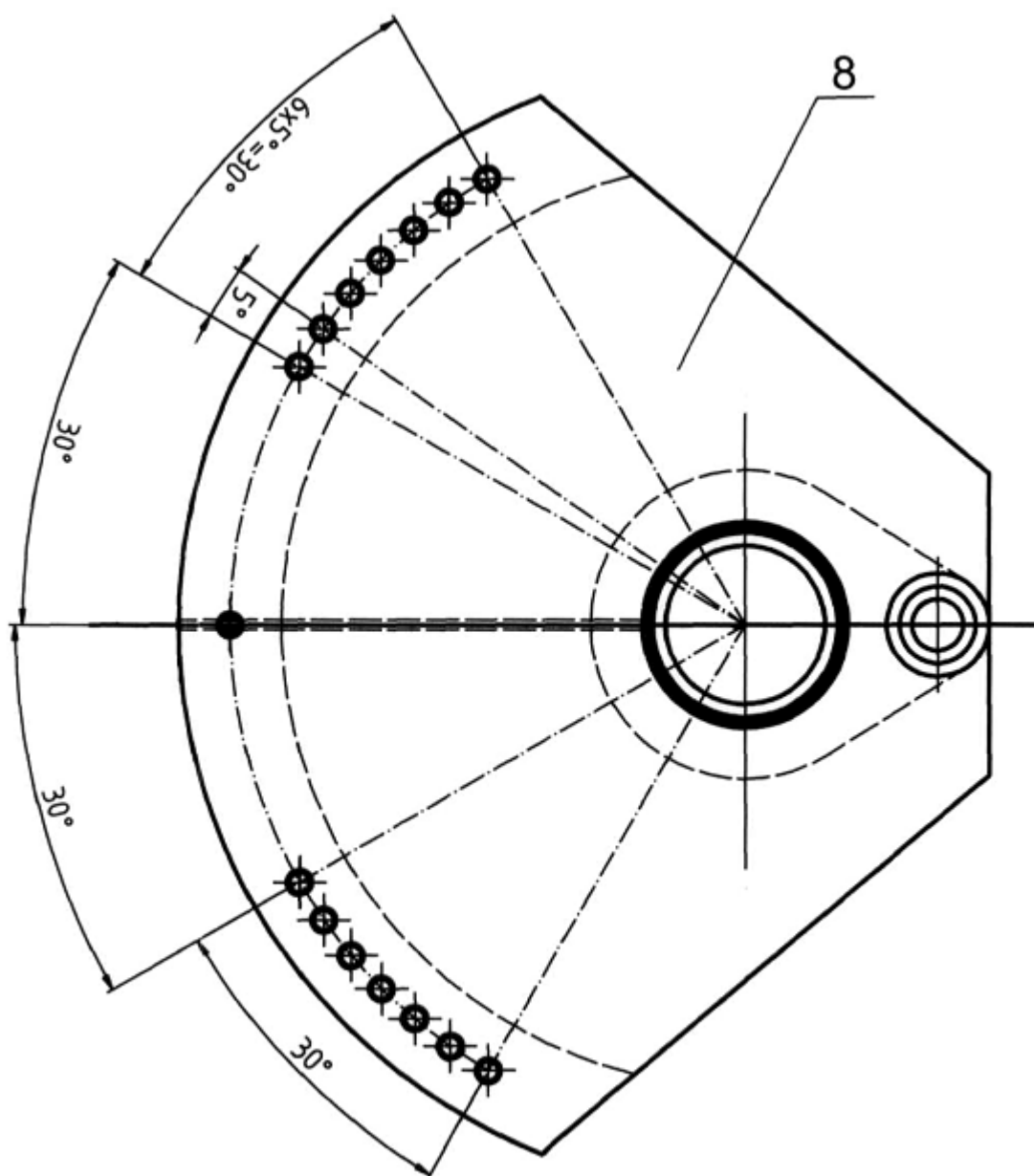
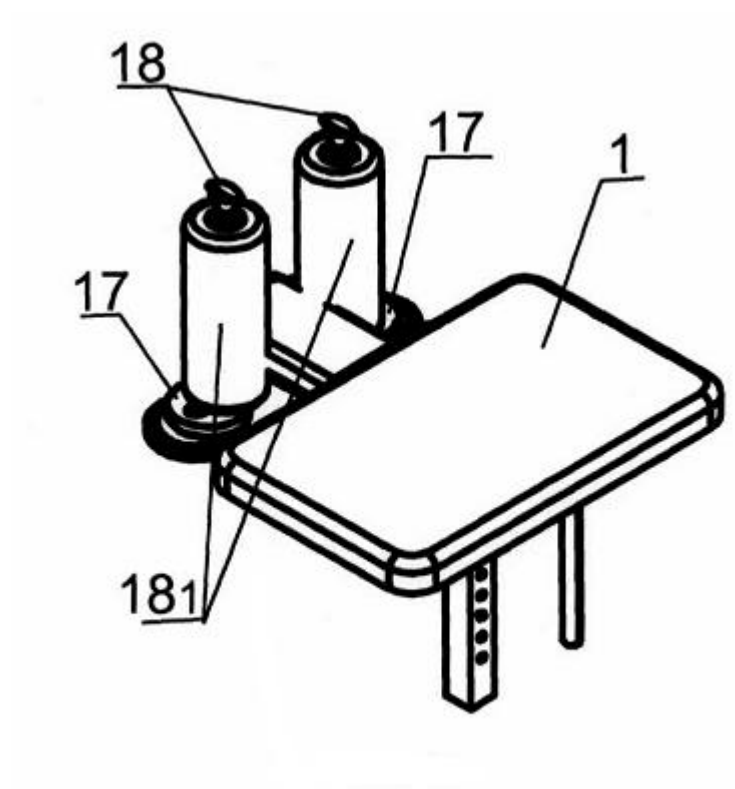


Fig. 11





Фиг. 12



Фиг. 13

---

Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська

---

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