

Корисна модель належить до медицини, зокрема фізичної терапії, фітнесу і реабілітації, стосується засобів лікування суглобів та кістково-м'язово-зв'язкових структур верхніх кінцівок людини.

В тексті "користувачами" називають людей, які потребують реабілітації або тренування.

Відомий пристрій для пасивної розробки суглобів [патент США 10,182,957, виданий 22 січня 2019 року] на винахід ["Continuous passive motion device" ("Пристрій безперервного пасивного руху")], який можна використовувати для реабілітації різних суглобів. Пристрій містить елементи з можливістю їх обертання на осі опорної конструкції за рахунок двигуна, що може додавати крутний момент. Ці елементи підтримують кінцівку користувача, яка може здійснювати обертові пасивні рухи. Перевагами пристрою є сприяння загоєнню суглобів і тканин пасивними рухами. Серед недоліків є обмежена функціональність, що не забезпечує активної участі м'язів для відновлення функціональної сили, та висока вартість пристрою.

Відомий "Пристрій для автоматичної розробки рухів у колінному та кульшовому суглобах" [Патент України на корисну модель № UA49351U, МПК (2009) A61F 5/04 A61H 1/02)], що містить опорну раму, ложементи стегна і гомілки, стопоутримувач і каретку, що переміщується вздовж напрямної на полозках, а напрямна виконана у вигляді повздовжнього квадратного у розрізі елементу. Пристрій також оснащений електроприводом та пультом керування. Перевагами тренажера є можливість виконувати пасивні прямолінійні рухи вперед і назад. На жаль, цей тренажер розроблено лише для реабілітації суглобів нижніх кінцівок, тоді як для лікувальної роботи з верхніми кінцівками він не призначений. Оснащення тренажера електроприводом, з одного боку, значно ускладнює і здорожує конструкцію, а з іншого - м'язи внаслідок пасивних рухів не набувають необхідних силових якостей.

З рівня техніки відомий "Тренажер для розвитку м'язів та сухожиль верхніх кінцівок" [Патент на винахід UA 125957 C2 від 13.07.2022 р, Бюл. № 28], що містить перекладину, трос з вантажем, блок для троса, дві рукоятки, встановлені на перекладині. Кожна з рукояток містить захватну ручку, виконану з можливістю повороту навколо своєї осі, що забезпечує виконання кистю руки напівколових рухів за годинниковою стрілкою або проти неї, тобто скручування або супінацію та пронацію з опором певної ваги. Функціональні можливості тренажера обмежені, оскільки він не має засобу для визначення величини обертів у градусах, через що важко контролювати правильне виконання вправ або ступінь відновлення суглобів і, відповідно, позитивний результат від роботи на такому тренажері не гарантований.

Відомий "Пристрій для автоматичної розробки рухів у колінному та кульшовому суглобах" [Патент України на корисну модель № UA49351U, заявка № u200911659 від 16.11.2009], що містить опорну раму, шарнірно з'єднані між собою ложементи стегна і гомілки, на останньому із яких розташований стопоутримувач, електропривід з гвинтовим стрижнем і кареткою, що пересувається вздовж напрямної і кінематично з'єднана з вільним кінцем ложементу гомілки, а також пульт керування електроприводом. Також пристрій додатково має полозки, закріплені на опорній рамі, а напрямна виконана у вигляді прямокутної трубки з кризними поздовжніми вікнами, один кінець якої за допомогою кронштейна шарнірно закріплено на вільному кінці ложементу стегна, який, в свою чергу, шарнірно зв'язаний з рамою. Каретка за допомогою осей, просунутих із зазором через вікна напрямної, шарнірно з'єднана з двома хитними важелями, розташованими по обидва боки трубки і закріпленими на поперечній рамці з роликами, встановленої рухомо на полозках. На поперечній рамці з роликами закріплена пара вертикальних стійок, жорстко зв'язаних з ложементом гомілки, при цьому ложементи стегна і гомілки виконані у вигляді телескопічно з'єднаних між собою частин, що фіксуються стяжними гвинтами. Пристрій також оснащений електроприводом та пультом керування. Перевагами тренажера є можливість виконувати пасивні прямолінійні рухи вперед і назад. Цей тренажер розроблено лише для реабілітації суглобів нижніх кінцівок, тоді як для лікувальної роботи з верхніми кінцівками він не призначений. Тренажер також оснащений електроприводом, що значно ускладнює і здорожує його конструкцію, а м'язи, внаслідок пасивних рухів при роботі на ньому, не набувають необхідних силових якостей.

Відомий "Тренажер ротаційний АЛЬВА АЛ 456-В", для тренування суглобів і м'язів верхніх кінцівок [<https://centur.com.ua/medychne-obladnannya/reabilitatsi%D0%B0-dytyache/trenazhery-reabilitatsijni/trenazher-rotac-yniy-alva-al-456-v-dlya-trenuvannya-verhn-h-k-nc-vok/>], що містить настінну основу-кронштейн, виконаний з можливістю закріплення на вертикальній поверхні, на якому встановлена втулка, до якої під'єднані два крутних важелі, кожен з яких має ручку для захвату кистями рук. Тренажер надає можливість людині, що тренується, виконувати одночасно обертові рухи верхніми кінцівками у протиході в передньому та задньому напрямку в положенні стоячи або сидячи перед тренажером. Тренажер допомагає покращити рухливість та силу м'язів рук після травм або операцій, а також підходить для пацієнтів, які проходять курс реабілітації після інсульту чи інших захворювань, що впливають на роботу верхніх кінцівок. Недоліком є обмежена функціональність, так як одних лише обертальних рухів може бути недостатньо для комплексної реабілітації різних груп м'язів і зв'язок верхніх кінцівок.

Описаний вище тренажер був вибраний як найближчий аналог до корисної моделі, що заявляється.

Задачею пропонованої корисної моделі є створення пристрою для виконання комплексу вправ верхніми кінцівками з різними амплітудою і кутами згинання-розгинання і скручування в обертових і прямолінійних рухах із залученням усіх основних суглобів та груп м'язів і зв'язок, які спрямовані на подолання наслідків травм, контрактур та ефективний розвиток функціональних можливостей верхніх кінцівок при виконанні динамічних, статичних та ізокінетичних режимів рухів на одному тренажері, при економії місця та матеріалів, а також забезпечення контролю правильного виконання вправ, за рахунок конструктивного виконання тренажеру.

Поставлену задачу вирішують тим, що у пристрої для реабілітації верхніх кінцівок, що містить виконану з можливістю розміщення на вертикальній поверхні основу-кронштейн, стаціонарно закріплену втулку, до якої під'єднані два крутних важелі, кожен з яких має ручку для захвату кистями рук, і ці важелі виконані з можливістю виконувати обертові рухи у протиході, в якому, згідно з корисною моделлю, до основи-кронштейна під'єднаний вертикальний трикутник, утворений двома похилими напрямними, вертикальною і нижньою опорою, у похилих напрямних з можливістю переміщення встановлена каретка з втулкою, до якої під'єднані два крутних важелі з ручками, вертикальна опора виконана з можливістю вертикального переміщення по основі-кронштейну та жорсткої фіксації на ньому, нижня опора розміщена паралельно підлозі і містить гаки 8-подібної форми, в яких розташовують пружні еластичні гумові джгути, на гострому куті вертикального трикутника в місці з'єднання двох похилих напрямних і нижньої опори розташований блок дрібної моторики.

Першою додатковою відмінністю є те, що розташована на двох похилих напрямних каретка з втулкою, до якої під'єднані два крутних важелі з ручками, виконана з можливістю переміщення у максимально близьке або максимально віддалене відносно користувача положення, містить стопорний гвинт, яким регулюють фіксацію каретки на похилих напрямних, та дві короткі трубки, що виконані з можливістю ковзати по трубах похилих напрямних, дві площини з отворами посередині, які жорстко приєднані з лівого і правого боку до двох коротких трубок, втулка каретки з розміщеною в ній віссю зафіксована між площинами з отворами посередині, причому вісь щонайменше з одного боку за межами втулки каретки має виступ шестигранної форми і діаметр, який не перевищує діаметр втулки, і оснащена двома гальмівними елементами, кожен у формі кола, які мають принаймні з однієї сторони рифлені поверхні, причому перший гальмівний елемент своєю поверхнею, протилежною рифленій, нерухомо зафіксований на втулці, другий гальмівний елемент має шестигранний отвір, в який введена вісь каретки шестигранної форми для забезпечення спільного обертання осі і другого гальмівного елемента, а також другий гальмівний елемент виконаний з можливістю переміщення вздовж осі каретки та притискання до рифленої поверхні першого гальмівного елемента своєю рифленою поверхнею під тиском пружини, розташованої на осі каретки між другим гальмівним елементом та затискною гайкою, яка дає можливість регулювати силу натиску пружини на другий гальмівний елемент, також до частини осі шестигранної форми приєднаний телескопічний знімний важіль, а до протилежного кінця осі приєднаний незнімний, причому знімний телескопічний важіль можна переставляти з положення у протиході в положення паралельно незнімному телескопічному важелю, обидва важеля виконані з можливістю виконувати обертові рухи вперед і в зворотному напрямку, на кінці кожного з важелів розміщена кистьова ручка, для зміни амплітуди обертів кистьових ручок довжину кожного з телескопічних важелів можна симетрично регулювати розміщеними на них стопорними гвинтами.

Другою додатковою відмінністю є те, що до блока дрібної моторики входять два підблоки, перший з яких - підблок супінації-пронації, містить дві площини, наближені до трапецієподібної форми, що жорстко зафіксовані на гострому куті вертикального трикутника, до якої знизу приєднана друга втулка, в яку вставлена вісь, через яку просунутий третій гальмівний елемент, що зафіксований на вертикальній торцевій поверхні площин трапецієподібної форми, разом з транспортером колової форми, діаметр якого більший за діаметр третього гальмівного елемента і має по краю лімб з розміткою в 360 градусів, а на торцевій поверхні осі зафіксований четвертий гальмівний елемент, що має форму кола і діаметр рівнозначний третьому гальмівному елементу, причому обидва гальмівні елементи прилягають один до одного своїми рифленими поверхнями і утворюють опір при оберті осі, на яку з боку, протилежного гальмівним елементам, надіті пружина і затискна гайка, які регулюють опір обертам осі, кистьова захватна ручка для виконання скручування кисті ліворуч або праворуч і, відповідно, обертання осі, приєднана до двох Г-подібних пластин, що зафіксовані на четвертому гальмівному елементі з боку, протилежного рифлених поверхні, а другий - підблок згинання-розгинання, містить зафіксовану в отворах двох вертикально розташованих пластин, наближених до трапецієподібної форми і розміщених на гострому куті вертикального трикутника, стаціонарно закріплену втулку, в яку вставлена вісь, на якій за межами площин зафіксовані два барабани та гумові джгути з можливістю накручування на барабани під час обертів осі і ці джгути введені в отвір між площинами трапецієподібної форми, огинають перший блоковий елемент і просунуті в гаки 8-подібної форми, що зафіксовані до нижньої поверхні горизонтальної опори вертикального трикутника, причому джгути через другий блоковий елемент і гаки 8-подібної форми подовжені до гострого кута

вертикального трикутника, де зафіксовані, причому подовження осі з обох боків барабанів має посередині повздовжній паз, в який встановлено закруглений на кінці елемент, що утворює шарнірне з'єднання, причому всередині шарнірного з'єднання перпендикулярно осі розміщено шпильку, а продовження осі виконане з можливістю повертатися навколо цієї шпильки на 90 градусів, а на продовження осі з обох боків надіті обертові кистьові ручки, кожна з яких своїм внутрішнім коловим отвором надіта на шарнірне з'єднання осі, середня частина ручок, що має шестигранну внутрішню форму надіта на продовження осі шестигранної форми, а на кожному з дальніх від барабанів частинах осі на неї надіті пружини і стопорні гайки для утримання кистьових ручок від самовільного сповзання з дальніх від барабанів частин осі.

Третьою додатковою відмінністю є те, що гумові джгути мають різний діаметр, який поступово збільшується в напрямку основи-кронштейна.

Суть корисної моделі пояснюють графічні матеріали, де представлені:

на фіг. 1 - загальний вигляд пристрою;

на фіг. 2 - частина пристрою - каретка з втулкою, до якої під'єднані два крутних важелі з ручками;

на фіг. 3 - показана траєкторія колових рухів верхньої кінцівки з опорою на ручки каретки, яка зафіксована на двох похилих напрямних;

на фіг. 4 - показана траєкторія рухів верхньої кінцівки з опорою на ручки каретки, що вільно пересувається по двом похилим напрямним;

на фіг. 5 - показана траєкторія прямолінійних рухів верхньої кінцівки вперед та в зворотному напрямку з опорою на ручки важелів, що відведені назад і зафіксовані на каретці, що вільно пересувається по двом похилим напрямним. Для здійснення таких рухів пацієнту доводиться максимально згинати ліктьові суглоби кінцівок;

на фіг. 6 - показана траєкторія прямолінійних рухів верхньої кінцівки вперед та в зворотному напрямку з опорою на ручки важелів, що відведені до переду і зафіксовані на каретці, що вільно пересувається по двом похилим напрямним. Для здійснення таких рухів пацієнт подає верхні кінцівки вперед і максимально включає рухи у плечових суглобах;

на фіг. 7 - поперечний переріз першого і другого підблоків блока дрібної моторики тренажеру;

на фіг. 8 - вигляд спереду першого і другого підблоків блоку дрібної моторики тренажеру з кистьовою рукою для скручування кисті (супінація-пронація), лімбом і кистьовими ручками для відовлення променево-зап'ястного суглобу (згинання-розгинання).

На фіг. 1 представлена основна конструкція, що містить дві похилі напрямні 4, утворені двома паралельними трубами, нижню опору 5 і вертикальну опору 6, які нерухомо з'єднані між собою і утворюють у вертикальній площині жорсткий вертикальний трикутник з гострим кутом 15, причому вертикальна опора 6 виконана з можливістю переміщення по опорній стійці 1, що закріплена вертикально і нерухомо поруч зі стіною 2 двома кріпильними елементами 3, і може бути зафіксована на ній стопорними гвинтами 7 і 8 або іншими придатними засобами. Для фіксації вертикального трикутника у верхньому або нижньому положенні виконані отвори 10 для верхнього і для нижнього стопорного гвинта, а на нижній опорі вертикального трикутника знизу приварені гаки 8-подібної форми 11 і блоковий елемент 12, в які протягнуті гумові джгути 13 тонкого діаметра, що посередині довжини нижньої опори 5 переходять в гумові джгути 14 більшого діаметра, які огинають другий блоковий елемент 12 і зафіксовані на першому від гострого кута вертикального трикутника гаку 8-подібної форми. На фіг. 2 видно, що на похилі напрямні 4 насунута каретка 16, що містить дві короткі трубки 17 з можливістю ковзати по трубах похилих напрямних 4, до яких зафіксовані дві площини 18 з отворами посередині (не показані), в якій зафіксована втулка 19 з віссю 20, що принаймні з одного боку має шестигранну форму за межами втулки, причому вісь 20 оснащена двома гальмівними елементами, що мають форму кола та прилягають один до одного своїми рифленими поверхнями, причому перший гальмівний елемент 21 нерухомо зафіксований на втулці, а другий елемент 22 своїм шестигранним отвором насунутий на продовження осі 20 і при виконанні вправ обертається разом з нею, але в той же час має можливість переміщуватися вздовж осі та притискуватися до гальмівного елемента 21 своєю рифленою поверхнею під тиском пружини 23. Пружина 23 насунута на вісь між другим стопорним елементом 22 та підтискнутою гайкою 24 з можливістю регулювання сили затиску, а на продовженні осі зафіксований знімний рухомий телескопічний важіль 25, з можливістю здійснювати оберти разом з віссю 20. Важіль 25 можна переставляти з положення протиходу у положення паралельно незнімному важелю 26, що зафіксований з протилежного боку осі 20. На кінцях обох важелів розміщені ручки 27. Довжину кожного з важелів 25 та 26 можна регулювати симетрично розміщеними на них стопорними гвинтами 28. Каретку можна фіксувати на напрямній з допомогою стопорного гвинта 29. На фігурах 3, 4, представлені можливі траєкторії (від А до Е) обертових рухів кистей верхньої кінцівки та її суглобів. На фіг. 5, представлені траєкторії прямолінійних рухів кистей верхньої кінцівки та її суглобів у положенні паралельно відведених назад і зафіксованих на каретці важелів, а на фіг. 6 представлені траєкторії прямолінійних рухів кистей верхньої кінцівки та її суглобів у положенні паралельно відведених вперед і зафіксованих на каретці важелів. На фіг. 7 (вигляд збоку) і на фіг. 8 (вигляд спереду) представлені гострий кут вертикального трикутника 15, кистьові ручки 30

для згинання та розгинання кисті у променево-зап'ястному суглобі та ручка 31 (у вертикальному положенні на фіг. 7 та у горизонтальному положенні на фіг. 8) для скручування кисті за годинниковою стрілкою і проти (супінації-пронації). До гострого кута вертикального трикутника зафіксовані дві площини 32, наближені до трапецієподібної форми, до яких знизу зафіксована втулка 33, в яку вставлена вісь 34. Скрізь вісь 34 просунутий третій гальмівний елемент 35, що зафіксований на вертикальній торцевій поверхні площини 32, форма яких наближена до трапецієподібної, разом з транспортером колової форми 36, що має по краю лімб з розміткою в 360 градусів і виступає за межі гальмівного елемента 35 своєю розміткою. На торцевій вертикальній поверхні осі зафіксований четвертий гальмівний елемент 37, що має форму кола і діаметр рівнозначний третьому гальмівному елементу 35. Обидва гальмівні елементи прилягають один до одного своїми рифленими поверхнями 38 і утворюють опір при оберті осі, на яку з протилежного боку насунута пружина 39 і затискна гайка 40, що регулює опір пружини 39 обертам осі 34, які створює кистьова захватна ручка 31, що жорстко приєднана трикутними пластинами 41 до четвертого гальмівного елемента 37 з боку протилежного його рифлених поверхні. На двох площинах 32, наближених до трапецієподібної форми зафіксована втулка 43, в яку вставлена вісь 44, на якій за межами площин зафіксовані два барабани 45 і 46, в яких зафіксовані гумові джгути 13 більшого діаметра, які під час обертів осі можуть бути накручені на барабани 45 і 46, і які розміщені у пустому отворі між площинами і, огинаючи перший блоковий елемент 47, просунуті крізь гаки 8-подібної форми 11. Джгути тонкого діаметра 13 посередині довжини нижньої опори 5 переходять в гумові джгути 14 більшого діаметру, які огинають другий блоковий елемент 12 (показано на фіг. 1), і зафіксовані на ближньому до гострого кута гаку 8-подібної форми, що жорстко приєднаний знизу до опори 5. Продовження осі 44 з обох боків барабанів 45 і 46 має посередині поздовжній розпил 48 шириною в третину діаметра осі 44, в який встановлено закруглений на кінці елемент 49, що утворює шарнірне з'єднання, виконаний з можливістю подовження осі повертатися на 90 градусів навколо шпильки 51, яку розміщують всередині і перпендикулярно осі 44, і який переходить у подовження осі шестигранної форми 50. На продовження осі 50 з обох боків насунуті обертові кистьові ручки 52, які своїм внутрішнім коловим отвором насунуті на шарнірне з'єднання осі 48 та 49. Середньою частиною, що має шестигранну внутрішню форму (не показано), кистьові ручки насунуті на продовження осі шестигранної форми 50, а на кожному з дальніх від барабанів частинах осі на ручки 52 надіті пружини 54 і стопорні гайки 53, що утримують кистьові ручки від самовільного сповзання з дальніх від барабанів частин осі.

Користувач працює з тренажером наступним чином.

Для роботи на блоці 1 заявленого пристрою необхідно обертові кистьові ручки 52 відвести в боки і опустити вниз (фіг. 7-8 - підблок 2 згинання-розгинання другого блока дрібної моторики), щоб вони не заважали. Користувач обома кінцівками може виконувати колові обертові вправи за годинниковою стрілкою вперед і в зворотному напрямку, в залежності від фіксації каретки на двох похилих напрямних 4, причому в залежності від довжини фіксації телескопічних важелів 25 і 26 радіус траєкторії обертів вправ можна змінювати від А до Е (див. фіг. 3).

Користувач обома кінцівками виконує еліпсоподібні обертові вправи за годинниковою стрілкою вперед і в зворотному напрямку (фіг. 4), де видно, що каретка 16 вільно пересувається вздовж похилих напрямних 4, причому в залежності від довжини фіксації телескопічних важелів 25 і 26 радіус еліпсоподібних траєкторій обертів вправ можна змінювати від А до Е.

Користувач обома верхніми кінцівками може виконувати як прямолінійні рухи вперед, так і назад, як в положенні протиходу, так і в положенні руки паралельно (фіг. 5 - важелі зафіксовані паралельно в ближньому до пацієнта положенні), що надає можливість виконувати прямолінійні рухи з максимальними кутами згинання у ліктьових суглобах і відведеними назад плечовими суглобами.

Користувач обома верхніми кінцівками може виконувати прямолінійні рухи вперед і в зворотному напрямку, як показано на фіг. 6, де видно, що важелі 25 і 26 зафіксовані паралельно в дальньому від пацієнта положенні, що надає можливість виконувати рухи з мінімальними кутами згинання у ліктьовому суглобі та максимальним включенням поданих вперед плечових суглобів.

Користувач може виконувати усі вищезазначені рухи в динамічному режимі без опору, тобто без тиску пружини 23, послаблення якої забезпечують послабленням притискної гайки 24.

Користувач має можливість виконання усіх вищезазначених рухів з опором в ізокінетичному режимі, тобто з тиском на рифлені гальмівні елементи пружини 23, який забезпечує притискна гайка 24, причому, від ступеня затиску пружини 23, а, відповідно, і рифлених гальмівних елементів 21 і 22, можна регулювати силу опору тренажера. Також опір тренажера залежить і від швидкості обертів важелів, яку обирає користувач.

Виконання усіх вищезазначених динамічних рухів на перших етапах після травми або операції надає можливість розробляти рухливість суглобів без опору тренажера, що сприяє мінімізації больових відчуттів та відновленню ослаблених або атрофованих зв'язково- м'язових структур кінцівок. Причому, якщо одна рука здорова, вона може активно здійснювати рухи, а друга травмована - пасивно. Також пасивні рухи користувач може виконувати з допомогою фізіотерапевта, який фіксує в яких вправах пацієнт відчуває біль і які межі виконуваних зусиль та допустимої амплітуди рухів.

Виконання усіх вищезазначених рухів на більш пізніх етапах в ізокінетичному режимі відповідно покращеному індивідуальному стану м'язів користувача, надає можливість ефективно розвивати його силові якості та повністю відновити функціональний стан кінцівок, адже при ізокінетичному режимі чим сильніше тиснеш на ручки і важелі 25 і 26, тим більший опір надає тренажер. Також ефект збільшення опору досягають і закручуванням притискної гайки 24. Поступове збільшення опору дозволяє, по-перше, не перевантажувати користувача, а, по-друге, весь час створювати для м'язів і зв'язок користувача максимальний індивідуальний опір, усуваючи рух за інерцією в деяких ділянках траєкторії руху, як це відбувається при динамічному режимі.

Зміна довжини телескопічних важелів 25 і 26 надає можливість збільшувати або зменшувати амплітуду рухів від траєкторії А до траєкторії Е.

При скручуванні кистьової захватної ручки 31 (підблок 1 супінації-пронації другого блоку дрібної моторики) користувач має можливість як відновлювати і тренувати, так і фіксувати супінацію та пронацію (тобто скручування) у променево-зап'ястному та ліктьовому суглобах у градусах з допомогою транспортиру, а згинання та розгинання кисті під опором гумових джгутів (підблок 2 згинання-розгинання другого блоку дрібної моторики) надає можливість відновлювати та тренувати м'язові структури променево-зап'ясткового суглоба та кисті.

Використання підблока 1 другого блоку дрібної моторики дає можливість тренувати супінацію та пронацію в ізокінетичному режимі у променево-зап'ястному та ліктьовому суглобах з допомогою регульованого опору.

Для виконання вправи - згинання і розгинання кистей у променево-зап'ясткових суглобах (підблок 2 згинання-розгинання другого блоку дрібної моторики) попередньо переводимо ручки 52 у горизонтальне положення, тобто натискаємо ручки вниз, затискаючи пружини 54 на їх кінцях, переводимо ручки 52 у горизонтальне положення і насовуємо їх на шарнірне з'єднання осей, після чого користувач виконує вправу - ліва кисть з допомогою правої кисті або без неї обертає ручку і вісь, накручуючи гумові джгути на барабани і розтягуючи їх, а права після цього утримує вісь і барабани нерухомо, долаючи опір натягнутих гумових джгутів. Тобто користувач виконує статичне зусилля, потім права кисть обертає ручку і вісь, накручуючи і розтягуючи гумові джгути, а ліва після цього утримує вісь, долаючи опір джгутів, після чого ці дії по чергові продовжуються. Чергування згинання кистей та утримання їх в статичному положенні, дозволяє виконувати верхнім кінцівкам поперемінно динамічне долаючи зусилля і статичне, що є динамічно-долаючим та статичним режимом роботи. Коли гумові джгути повністю або частково будуть натягнуті, користувач починає зворотний процес - контрольоване приведення джгутів у початкове положення, тобто користувач поступово і по черзі розгинає кисті під опором джгутів, і тим самим використовує динамічно-поступальний та статичний режими.

Така різноманітність рухів в різних режимах надає можливість користувачу виконувати рухи як з максимальними, так і з мінімальними кутами у тих чи інших суглобах кінцівки і тим самим підвищити функціональний стан та силові можливості верхніх кінцівок та попередити виникнення контрактур після травми.

Користувач може виконувати рухи в положенні стоячи та сидячи на стільці або ліжку (і навіть у положенні лежачи на ліжку), на різній висоті фіксації вертикального трикутника в залежності від антропометричних особливостей та функціонального стану користувача, що підсилює комфортність їх виконання.

Вертикальний трикутник можна зафіксувати у неробочому положенні паралельно стінки, що дозволяє розмістити тренажер у палаті, так як він буде займати мало місця.

Пристрій призначений для виконання вправ в рамках фізичної терапії і реабілітації і є комплексним засобом лікування суглобів та кістково-м'язово-зв'язкових структур верхніх кінцівок людини. Причому за допомогою пристрою користувач може виконувати цілий комплекс вправ для плечового, ліктьового і зап'ястного суглобів, м'язів і зв'язок, що приєднані до цих суглобів, з урахуванням зросту користувача, ступеню ураження хворих місць, супутніх захворювань тощо. Також тренажер може бути використаний для виконання фітнес-вправ людьми, які намагаються підтримувати себе у гарній фізичній формі, і професійними спортсменами для підготовки до змагань.

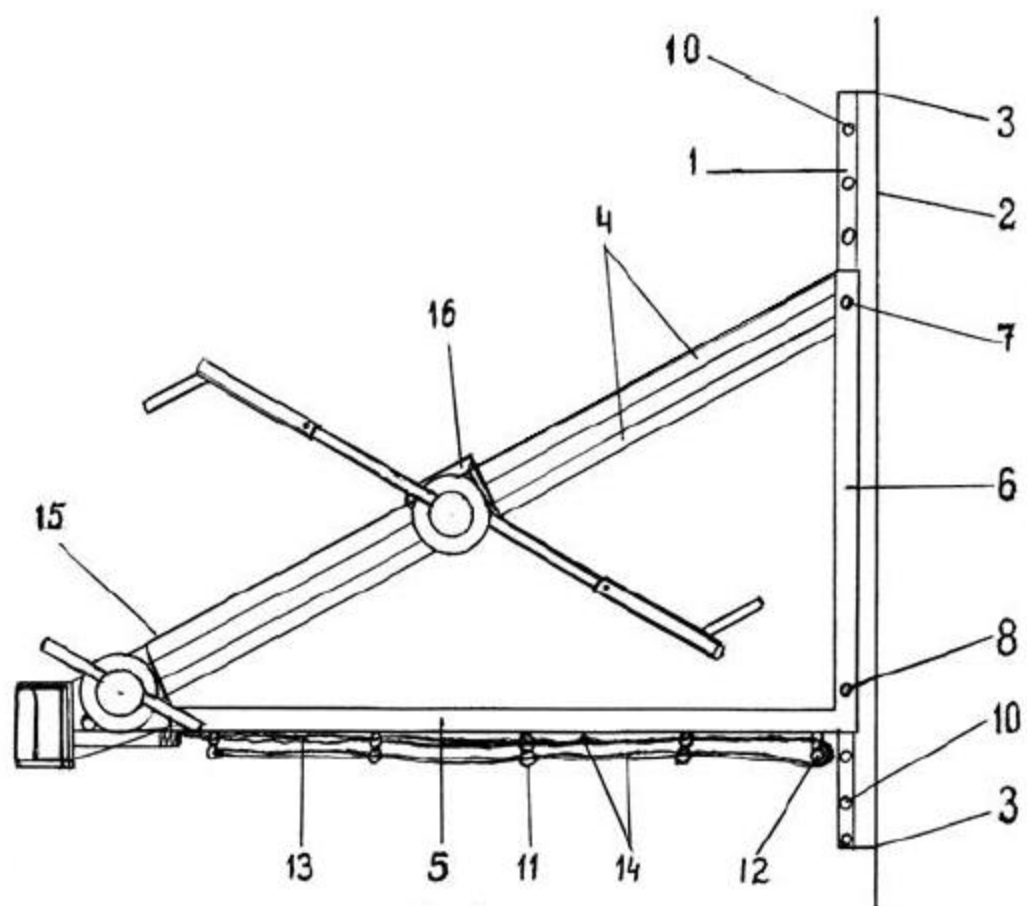


Fig. 1

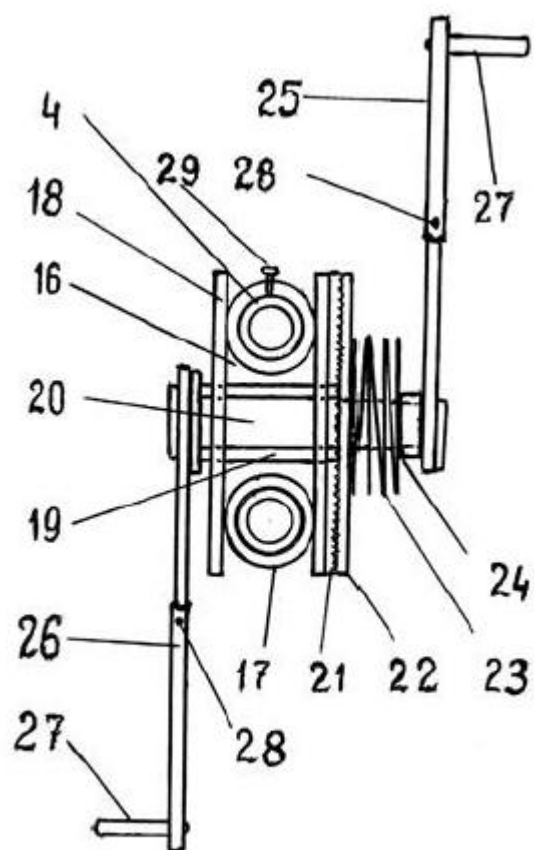


Fig. 2

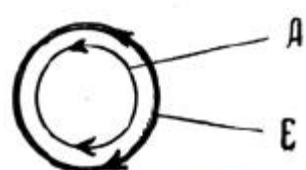


Fig. 3

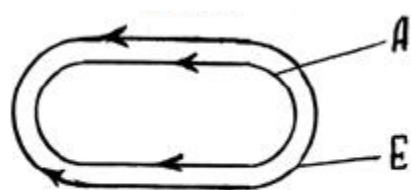


Fig. 4



Fig. 5



Fig. 6

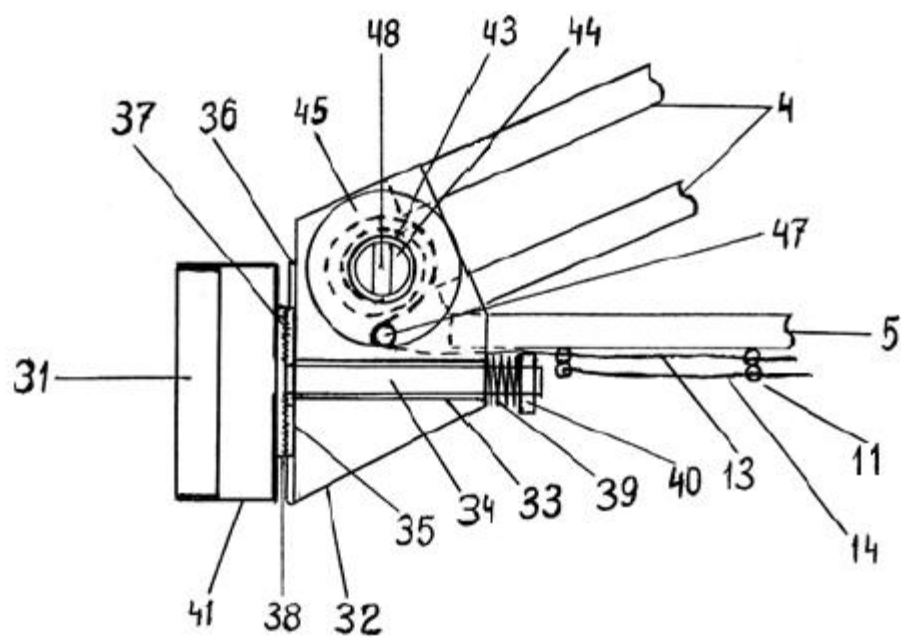


Fig. 7

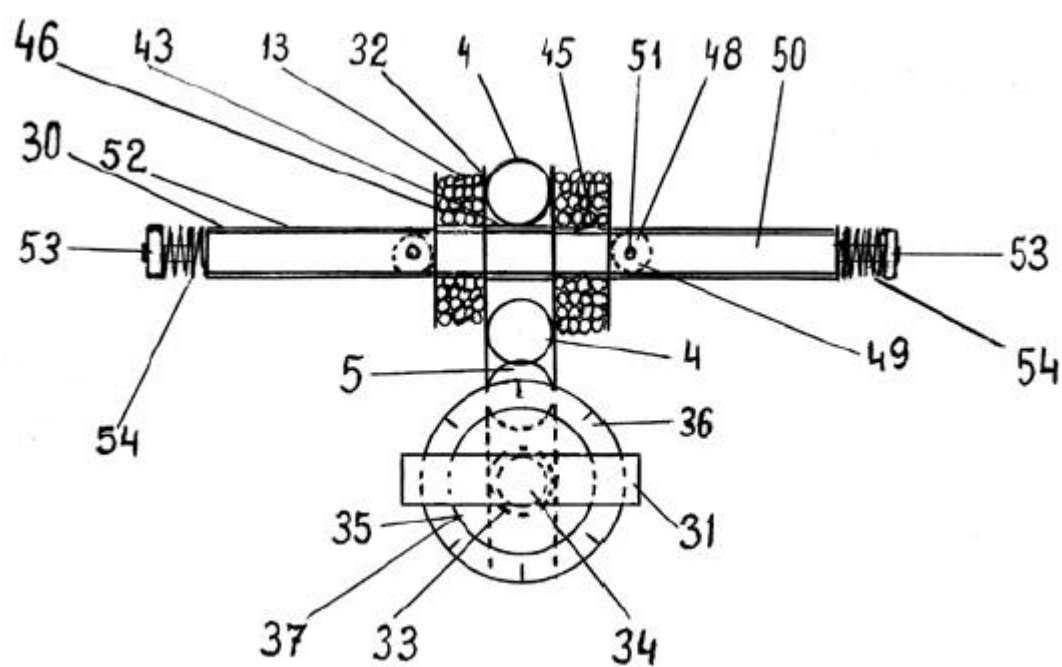


Fig. 8