

(54) ДОМАШНІЙ ТРЕНАЖЕР

(19) UA (11) 40602 (11) 32

(51) 7 A63Y21/06, A63B 69/18, A61H1/00

(21) 95041956

(22) 26.04.1995

(24) 15.08.2001

(46) 15.08.2001, Бюл. № 7, 2001р.

(72) Лапутін Анатолій Миколайович, Петрушевський Іван Іванович, Розорінов Георгій Миколайович, Хабінець Тамара Олександрівна

(73) Петрушевський Іван Іванович

(56) 1. Авторське посвідчення СРСР № 1139434, кл. А61Н1/00, 1985.

2. Патент RU № 2014052, кл. А61Н1/00, 1994.

3. Патент RU № 2014042, кл. А63F5/04, 1994.

4. Патент RU № 2019224, кл. А63У23/04, 21/065, 1994.

5. Патент RU № 2016599, кл. А63У23/00, 1994.

6. Патент RU № 2015705, кл. А63У21/06, 1994 (прототип).

(57) Тренажер – супутник тенісиста, що містить засіб загальнофізичної підготовки (57) 1. Домашній тренажер, що містить установлену на опорі поперечину, знімний лежак і дві знімні телескопічні рукоятки, з'єднані з гальмівними муфтами, установленими шарнірно на поперечині або на знімному лежку з можливістю перестановки по місцю закріплення, мають у своїх наповнених рідиною корпусах вали із установленими на них дисками, які відрізняється тим, що опора виконана у вигляді хрестовини з висувною станиною, що має відкидну підставку, і опорну платформу для ніг, а поперечина встановлена на хрестовині за допомогою трубчастої стійки, що має ряди наскрізних і фігурних отворів для навішення лежака, додаткового знімного сидіння велосипедної форми й знімних телескопічних рукояток, при цьому гальмівна рідина в кожному корпусі муфт телескопічних рукояток є феромагнітною, а внутрішні поверхні корпуса мають перфорацію із глухих виїмок, взаємодіючих через феромагнітну рідину з радіально розташованими прорізами диска, поверхні якого й внутрішніх стінок корпуса виконані у вигляді електродів, електрично пов'язаних з приладом, що задає і реєструє, блок якого встановлений на хрестовині в основі стійки.

2. Тренажер по п.1, який відрізняється тим, що телескопічні рукоятки виконані Г-подібної форми, з можливістю насадки на них знімних педалей, постачених знімними м'якими чохлами у вигляді подушечок.

3. Тренажер по п.1, який відрізняється тим, що блок який задає і реєструє, включає послідовно з'єднані генератор функцій, які він задає, керований напругою, і вихідний підсилювач струму.

Винахід належить до спорту й медицини, зокрема, до пристроїв для загальнофізичного тренування, атлетичної і лікувальної гімнастики, а також для профілактики й лікування різних захворювань опорно-рухового апарата людини.

Відомо "Крісло-тренажер", що містить стійку, з'єднану за допомогою шарнірів сидіння, спинку, телескопічні підлокітники, засіб для навантаження ніг і підпрямний ремінь, при цьому сидіння, підніжка й підлокітники закріплені шарнірно щодо основи з можливістю переміщення й проворотів в умовах навантаження, забезпечуваного на основі тертя кульових шарнірів [1].

Недолік крісла в тому, що тренувальні рухові дії – вправи пацієнт може виконувати тільки в позі сидячи й лише деякі рухи – у позі лежачи. При цьому коло вправ звужено через необхідність дотримуватися цієї пози. Крісло призначене для операторів й адміністраторів та інших фахівців. Тому воно обмежене за значенням і по своїх можливостях у тренуванні й профілактиці для широкого кола осіб.

Відомо "Пристрій для тренування м'язів ніг, що містить пояс із бічними клапанами, шарнірно з'єднаними з кожною із двох опор для ступенів за допомогою двох шарнірно зв'язаних один з одним важелів, а кожна опора для стопи із внутрішньої сторони шарнірно й послідовно з'єднана із двома внутрішніми важелями, верхні з яких шарнірно зв'язані між собою, при цьому шарніри виконані у вигляді фрикціонів, диски яких мають радіальні ребра,

що викликають при терті між собою вібрацію, забезпечуючи цим підвищення ефективності тренування [2].

Недолік цього пристрою в тому, що потрібно безліч фрикційних шарнірів. У даному аналогу тільки для забезпечення тренування ніг потрібно не менш 10 таких зчленувань і, звичайно ж, для тренування м'язів всіх ланок тіла таких шарнірів буде потрібно значно більше. Це незручно, дорого, складно й мало надійно у використанні. До того ж, даний пристрій призначений тільки для тренування м'язів ніг, а цього для цілей загальнофізичного тренування явно недостатньо.

Відомо "Тренажер", що містить основу, змонтовані на ній платформу для ніг, яка несе конструкцію, що містить щонайменше одну стійку, кліть із вантажними елементами й гнучкими тягами, опору для спини й горизонтальну поперечину для розміщення рук, виконану по довжині складової з телескопічно зчленованих частин, і поворотне сидіння, а також захват для голови із засобом його поворотів у вигляді кронштейна з парою шестірень, установлених на опорі для спини і з можливістю синхронного повороту, пов'язаного з елементами платформи й сидіння [3].

Недолік цього тренажера в тому, що він громіздкий і тому непридатний для домашніх умов тренування. Його пакет вантажів має велику вагу, а сам тренажер має велику металоємність, що обмежує його трансформування в приміщенні й здорожує виробництво. Крім того, вправи на ньому можливі тільки в положенні сидячи, а це звужує його тренувальні й профілактичні можливості.

Відомо "Пристрій для механотерапії", що містить основу зі стійкою, на якій установлені з можливістю переміщення й фіксації щодо підстави сидіння й опора для рук у вигляді поперечної штанги, механізм ротації, що включає гнучку тягу, а також механізм ротації, що включає шків, жорстко зв'язаний зі стійкою й установлений на рамі з опорними блоками й опорами ступнів у вигляді педалей, зв'язані гнучкою тягою й взаємодіючі з фіксатором голови у вигляді скоби [4].

Недолік цього пристрою також в обмеженості його можливостей через те, що вправи на ньому можливі тільки в позі сидячи й тільки для ротації хребтних зчленувань, що дуже важливо для профілактики й лікування остеохондрозу, але недостатньо для загальнофізичного тренування й для витягнення тіла.

Відомо "Пристрій для витягнення хребта", що містить установлену на опорі платформу з ножними упорами й поперечиною та засіб для фіксації, при цьому платформа виконана з можливістю повороту й постачена фіксаторами для ступень ніг у вигляді ремінних петель, пакетом вантажів і підпружинена відносно складової поперечини Т-подібної стійки, установленої в центрі опори, й головоутримувач у вигляді підвісок, за допомогою кронштейна й амортизаційних джгутів, підвішених до стійки [5].

Недолік цього пристрою в тому, що він призначений тільки для витягнення хребта й тіла пацієнта, але не має засобів для його тренування – для навантаження на м'язи різних ланок тіла й на всі суглоби. До того ж і цей пристрій постачений пакетом вантажів, що обтяжує його й робить малоприсадним у квартирних умовах.

Найбільш близьким за технічною сутністю є "Тренажер", що містить установлену на опорі гімнастичну стінку з поперечиною, знімний лежак і дві телескопічні рукоятки, з'єднані з гальмовими муфтами, установленими на стійках стінки шарнірно і з можливістю перестановки по висоті, при цьому кожна гальмова муфта виконана у вигляді розміщеного в корпусі муфти вала, із установленим на ньому з можливістю переміщення веденими й провідними дисками й штовхачами, розташованими на кінцевих ділянках вала, при цьому на цих ділянках виконані осьові глухі отвори для розміщення в них пружин, а на його торцях виконані діаметрально розташовані поздовжні прорізи, причому штовхачі встановлені в прорізах вала з можливістю контакту із крайніми дисками, пружини впираються в штовхачі, корпус муфти заповнений гальмовою рідиною, при цьому один із крайніх дисків має на зверненій до штовхача поверхні радіальний скошений виступ й обмежник, контактуючі поверхні протилежного штовхача й диска виконані зубчастими для забезпечення вібрації в процесі тренування, а знімний лежак виконаний складовим по довжині із шарнірно з'єднаних сидіння й спинки, що мають П-подібну стійку для фіксації лежачка на опорі [6].

Недолік прототипу головним чином у тому, що гальмова муфта в ньому конструктивно дуже складна, а тому дорога й малонадійна в експлуатації. Крім того, незручна для користування поперечина, що обмежує можливості пристрою у вправах у вигляді й при витягнення тіла пацієнта, а це важливо для загальнофізичного тренування, профілактики й лікування, а також для стимуляції росту малорослих пацієнтів. Пристрій все-таки металоємкий й громіздкий, незручний для використання в малогабаритних квартирах, і, до того ж, він не має засобів для тренування м'язів шиї й педалювання.

В основу винаходу поставлене завдання вдосконалення всього пристрою в напрямку його полегшення, компактності й зручності використання у квартирах й інших житлових приміщеннях з обмеженою житловою площею, створення можливого для використання й переміщення слабкими й хворими людьми тренажера, придатного як для загальнофізичного тренування, так і для лікувальної гімнастики й стимуляції росту пацієнтів. Це передбачалося досягти за рахунок спрощення підвісних й опорних елементів пристрою й, головним чином, за рахунок спрощення конструкції й підвищення надійності роботи гальмових навантажувачів при розширенні їхніх функціональних можливостей.

Поставлене завдання вирішене тим, що в тренажері, який містить установлену на опорі поперечину, знімний лежак і дві знімні телескопічні рукоятки, з'єднані з гальмовими муфтами, установленими шарнірно на поперечині або на знімному лежку з можливістю перестановки по місцю й такі, що мають у своїх наповнених рідиною корпусах вали із установленими на них дисками, відповідно до винаходу, опора виконана у вигляді хрестовини з висувною, що має відкидну підставку станиною й опорною платформою для ніг, а поперечина встановлена на хрестовині за допомогою трубчастої стійки, що має ряди наскрізних і фігурних отворів для навішення лежаків і додаткового знімного сидіння велосипедної форми й знімних телескопічних рукояток, при цьому гальмова рідина в кожному корпусі телескопічних рукояток є феромагнітною, а внутрішні поверхні корпуса мають перфорацію із глухих виїмок, взаємодіючих через феромагнітну рідину з радіально розташованими прорізами диска, поверхні якого й внутрішніх стінок корпуса виконані у вигляді електродів, електрично пов'язаних із приладом, що задає-реєструє, блок якого встановлений на хрестовині в основу стійки, причому телескопічні рукоятки виконані Т-подібної форми з можливістю насадки на них педалей, постачених знімними м'якими опорними чохлами у вигляді подушечок, а електрична схема приладу, що задає-реєструє, включає в послідовно з'єднані генератор функцій, що задає керований напругою, і вихідний підсилювач струму.

Технічний результат, що досягається від використання сукупності відмітних ознак запропонованого пристрою, полягає в тому, що за рахунок заміни рідини в корпусах гальмових муфт на феромагнітну й введення приладу, що задає-реєструє, досягнута зручність керування навантаженням, можливість її реєстрації й підвищення ефективності вібростимуляції. Досягнуте також спрощення механічної частини цих муфт, які через складність звичайно мають низьку надійність роботи. Крім того, розширений діапазон можливих вправ, поліпшені умови вису при витягненні хребта й роботи в положенні стоячи й сидячи. Можливо педалювання й навантажувальне обертання ногами й руками в різних вихідних позах: стоячи, сидячи й лежачи. Передбачено рухи для розвитку шийних м'язів. Пристрій став більше компактним, легким і транспортабельним – більше придатним для використання в малогабаритних житлових приміщеннях слабкими, хворими людьми й інвалідами.

Сутність пропонованого пояснюється кресленням, де на фіг. 1 подано загальний вид тренажера в аксонометрії при роботі стоячи або в позі сидячи, на сидінні; на фіг. 2 – те ж, при використанні ослона; на фіг. 3 – те ж, вид зверху; на фіг. 4 – те ж, у варіантах з установкою навантажувачів на стійці й на ослоні; на фіг. 5 – можливі варіанти установки ослона; на фіг. 6 – варіанти деяких можливих вправ на тренажері в положеннях стоячи, сидячи й лежачи, у висі й при витягненні хребта; на фіг. 7 – навантажувач, вид збоку; на фіг. 8 – те ж, вид попереду; на фіг. 9 – внутрішні поверхні бічних частин корпуса навантажувача; на фіг. 10 – корпус навантажувача; А – перфорований нерухомий диск і лінія його розрізу Б, В – розріз корпуса по лінії Б; на фіг. 11 – навантажувач із утопленою рукояткою, вид спереду (збільшено); на фіг. 12 – вузол фіксації навантажувачів на стійці А і один з фігурних отворів, виконаних на задній поверхні стійки – Б; на фіг. 13 – елементи вузла фіксації навантажувачів: А – складова основа із

гранованим хвостовиком, Б – обойма навантажувача, В – гранований канал обойми навантажувача; на фіг. 14 – вузол фіксації навантажувачів на нижній поверхні ослона – А; фігурні отвори, ряд яких виконаний на цій поверхні ослона Б; на фіг. 15 – заціпка-електроконтакт навантажувача, вид збоку; на фіг. 16 – педаль навантажувача: А – вид зверху, Б – вид спереду з постановкою стопи; на фіг. 17 – варіанти захвату рукоятки навантажувача рукою і впливу на неї ногою; на фіг. 18 – електрична схема; на фіг. 19 – діаграма її роботи.

Тренажер містить опорну хрестовину 1 із платформою 2 і висувною станиною 3, на хрестовині жорстко встановлена трубчаста стійка 4, на якій зверху закріплена за допомогою кронштейнів 5 поперечина 6, знизу – знімне сидіння 7 велосипедної форми, а вище – його начіпний лежак 8. Крім того, є два навантажувачі 9 у вигляді телескопічних рукояток з гальмовими муфтами, закріплені за допомогою вузла фіксації 10 або на трубчастій стійці (9), або на начіпному ослоні (8). Навантажувачі електрично (за допомогою проводів) пов'язані із приладом, що задає-реєструє, 11, електрична схема й діаграма роботи якого представлені на фіг. 18 і 19.

Опорна хрестовина (1) має упори 12 для додання стійкості тренажера на опорі при постановці на її платформу (2) або лежак (8) що тренується, така фіксації вагою його тіла. Висувна станина (3) служить для збільшення площі опори пристрою й додання йому стійкості під час тренування. Вона має Т-подібну форму, поперечка якої разом з упорами (12) забезпечує бічну й поздовжню стійкість усього пристрою і його ослонів. У точці скріплення поперечки з тілом станини за допомогою вушка 14 шарнірно встановлена підставка 15, для опори на її верхній торець лежака (8) при доданні йому різних кутів нахилу (див. фіг. 5).

Трубчаста стійка (4) несе встановлену за допомогою кронштейнів (5) зверху поперечину (6), кінці якої відігнуті донизу для зручності захвату руками. На задній поверхні стійки виконаний ряд фігурних отворів 16. службовців для закріплення навантажувачів (9). Крім того, у її бічних частинах виконаний ряд наскрізних отворів 17 для пропуску чек, що закріплюють вушка 18 сидіння (7) і лежака (8) (не позначене). Позаду стійки на опорній хрестовині закріплений блок приладу, що задає-реєструє (11).

Знімне сидіння (7) велосипедної форми має вушко (18) і чеку, за допомогою яких і відповідних отворів (17) його встановлюють на трубчастій стійці (4) на вибраній висоті, що (див. фіг. 1) або знімають при непотрібності.

Начіпний лежак (8) має аналогічне вушко (18) і відповідну чеку для закріплення її на різній висоті стійки (4), при використанні ряду отворів (17). Інший кінець лежака закріплюють або на верхньому торці підставки (15), або на підлозі приміщень. У першому випадку для торця підставки (15) на нижній поверхні лежака виконаний ряд фігурних отворів – поглиблень 19, які служать також і для фіксації навантажувачів (9), а торець цієї підставки виконаний за формою отворів (19).

Кожен навантажувач (9) має гальмову муфту, корпус якої 20 виконаний у вигляді дископодібної ємності, до якого прикріпленій жорстко телескопічний важіль – його опорна трубка 21. У трубку введена рухлива трубка 22 рукоятки 23, що має Г-подібну форму. Зміна довжини цього важеля й орієнтування його рукоятки забезпечені чотирма рядами виїмок 24, кожна з яких виконана на трубці (22) діаметрально протилежно іншій (див. фіг. 7,8,9). Фіксація обох частин цього телескопа забезпечена засувкою 25, що має ручку із пластинчастою пружиною 26, і обмежувальним гвинтом 17, а також електроконтактом 28.

До торців рукоятки (23) прикріплені знімні кріпильні ремені 29 з липучками 30 на кінцях. Передбачені також знімні педалі 31, кожна з яких насаджується на подовжену частину рукоятки (23) і служить для забезпечення педалювання, як одного з видів вправ. На деталі передбачені м'які чохла у вигляді подушечок (не показано) для забезпечення навантаження на м'язи шиї при впливі на педаль різними частинами голови.

Корпус (20) гальмової муфти навантажувача змонтований на кривошипі 32 – на його валу 33, що пропущений через центральний отвір 34 однієї з його бічних стінок, захищений сальником (не показано). Торець вала (33) поміщений і фіксований у виїмці 35, виконаному в центрі протилежної бічної стінки. У підставі кривошипа є шарнір 36, за допомогою якого він зчленований з фіксуючою обоймою 37, що має гранований канал 38 і затиснений гвинт 39.

На вал (33) насаджений і жорстко закріплений диск 40, перфорований радіальними прорізами 41 і розміщений між бічними стінками корпусу із зазорами 42 між ними, а внутрішні поверхні бічних стінок корпусу мають глуху перфорацію у вигляді безлічі радіально розташованих виїмок (поглиблень) 43. Порожнечі в ємності корпусу (20) заповнені феромагнітною рідиною (наприклад ЭОЛ-2) 44, а для підводки до неї керуючого струму виконані електроди: один – (45) – виявляє собою всю поверхню бічних стінок корпусу, інший – (46) – всю поверхню ізольованого від корпусу перфорованого диска (40) (див. фіг. 10, 9). Обидва навантажувачі симетрично кріплять або на трубчастій стійці, або на ослоні за допомогою вузла фіксації (10), представленого на фіг. 12, 13, 14. Він має рознімне коромисло, що складається із двох однакових додаючи один одного частин у вигляді пластин 47, кожна з яких має стикувальну поверхню 48 з ребристою (поперечною) насічкою. На кінцях цих пластин виконані хвостовики 48 гранованої форми (шестигранники), за формою й розмірами співпадаючі із гранованими каналами (38) фіксуючих обойм (31), кривошипа (32). Через пластини (47) коромисла – через прорізи 50 пропущений стрижень 51 з "воротами" 52 для захвата й проворота стрижня рукою, а на трубчастій стійці й на лежку передбачені для пропуску цього стрижня і йому відповідні фігурні отвори (16 і 19).

Електрична схема приладу, що задає-реєструє, містить послідовно з'єднані генератор 53 функцій, що задає генератор 54, керований напругою, і вихідний підсилювач 55 струму (фіг. 18).

Схема працює в такий спосіб. Генератор 53 функцій, що задає, виробляє напруги U_{53} різної форми: постійну, регульовану по величині, прямокутну, пилкоподібну, трикутну та інше (фіг. 19). Вихідна напруга генератора 53 змінює частоту генератора 54, керованого напругою, таким чином, що чим більше напруга генератора 53, тим нижче вихідна частота 54. Напруга U_{54} надходить на вихідний підсилювач струму 55, виходи якого підключені до електродів гальмової муфти. У результаті забезпечується як головне гальмування, так і стрибкоподібне гальмування муфти.

Користуються тренажером у такий спосіб. Тренування можливе в положеннях стоячи, у висі, сидячи й лежачи. У положенні сидячи й лежачи можливі вправи з різними кутами нахилу тіла, при цьому можливо також педалювання руками або ногами. Вправи задаються для м'язів рук, ніг і тулуба, а також голови (шийних м'язів), можливе витягнення хребта в пасивному висі або з активними рухами.

Стоячи виконують вправи для м'язів рук, тулуба й голови. Пацієнт стає на платформу 2 спиною до стійки 4, бере в руки рукоятки 23, попередньо закріпивши навантажувачі 9 на належній висоті й відстані один від одного. Для установки навантажувачів їх відкріплюють – повертають коловороти 52 на 90° , і відокремлюють коромисло вузла фіксації навантажувачів від стійки 4, знову встановлюють їх на обраній висоті, поміщаючи стрижні 51 з воротами 52 у відповідний отвір (фігурний 16), повертаючи їх на 90° . Пластини 47 коромисла будуть притиснуті один до одного й фіксовані як від переміщення відносно один одного й стійки, так і від проворота коромисла відносно стійки 4. Потрібно також установити навантажувачі по ширині плечей що тренується. Для цього після відкріплення пластин 42 вище зазначеним способом їх розсовують або зрушують відносно один одного й знову фіксують на стійці 4 тим же стрижнем 51.

У такому положенні, як зазначено на фіг. 12, можна виконувати вправи із визначеним навантаженням, при рухах рук уперед, назад, угору й униз. Такі ж рухи можна виконувати і з вихідного положення руки вгору або в сторони. Таким чином, рух рук забезпечується у вертикальних, горизонтальних і похилих (на будь-який кут) площинах, як зазначено пунктиром на фіг. 12. Але для того, щоб забезпечити рухи в площинах, похилих до вище перерахованих площин буде потрібно розгорнути корпусу 20 навантажувачів 9 на необхідний для вправи, що задає, кут. Для цього звільняють затискні гвинти 39, знімають фіксуючі обойми 37 із хвостовиком 49, повертають навантажувачі 9, установлюючи площини з корпусів 20 у необхідну площину рухів, і знову насаджують ці обойми й закріплюють їх гвинтами 39. Такими перестановками забезпечують будь-який напрямок рухів кожної руки й навіть обертальний її рух – ротацію. При цьому встановлюють збільшену довжину навантажувача – висувають рукоятку, користуючись засувкою 25, і тоді рухи здійснюють у плечових суглобах. Або при

вкороченні навантажувачів і переміщенні їх на стійці 4 забезпечують рухи в ліктьових суглобах. Так забезпечують навантаження при практично всіх анатомічно можливих рухах верхніх кінцівок, як у плечових, так і в ліктьових (і зап'ястних) суглобах. При цьому забезпечена супінація і пронація в ліктьових і зап'ястних суглобах і різні проміжні положення кистей рук стосовно ліктьових і плечових суглобів, що забезпечено проворотом рукояток 23 в опорних трубках 21. Тренуючий одержує можливість піднімати й опускати руки перед собою, тримаючи їх у сторони, маючи їх перед собою, внизу або вгорі й у різних проміжних положеннях, тобто відкриті всі ступені волі рухів рук. З перерахованих вправ деякі з них, наприклад, розведення й зведення рук краще виконувати не в положенні обличчям до стійки 4, а обершись до неї спиною. У цьому випадку пацієнт повертається спиною до стійки 4, а для зручності опори підвішує до неї начіпний лежак 6 – див. фіг. 1. Для цього через його вушко 18 й обраний отвір 17 у стійці 4 пропускає чеку. У цьому положенні при упорі спиною в лежак 8, що служить тут спинкою, пацієнт у більш зручному положенні може виконувати усі вище перераховані рухи. При цьому навантажувачі 9 можуть бути встановлені й на лежак 8 з установкою коромисла їх в отворах 19 – див. фіг. 14.

У висі вправи виконують без навантажувачів (їх можна опустити вниз або зняти разом з начіпним лежаком 8). Пацієнт піднімає руки й вузьким або широким хватом береться руками за поперечину 6, здійнявшись на носках ніг і витягнувшись нагору. Потім повисає на руках (якщо необхідно, то згинає ноги в колінах) і пасивно втримує положення вису оптимальний тренувальний час.

У положенні вису можна виконувати й ряд активних рухів, таких, наприклад, як підтягування, піднімання колін і носків ніг до поперечини, підйом силою, кут у висі й т.п. (без розмахувань).

Сидячи можливі ті ж рухи руками, що й у положенні стоячи. Для цього встановлюють на стійці 4 сидіння 7 (вставляють чеку в наскрізний отвір 17 і його вушко 18). Пацієнт так само, як і стоячи, може виконувати вправи, перебуваючи спиною до стійки 4, а також обличчям до неї. В останньому випадку він використовує для цього лежак 8, що встановлює в положення, зазначене на фіг. 2, закріплюючи вушко 18 на стійках 4 чекою, а інший кінець – на підставці 15, висунувши станину 3, піднявши нагору її підставку 15 і вставивши її торець у заглиблення 19 лежака.

На відміну від положення стоячи, сидячи можна виконувати й вправи ногами, теж згинаючи й розгинаючи їх у тазостегнових, колінних і гомілковостопних суглобах. У цьому випадку навантажувачі можуть бути закріплені або на стійці 4 – і тоді можна виконувати зведення і розведення ніг, а також їх підйоми й опускання; або на лежаку 8, і тоді при використанні його в положенні сидячи можна виконувати педалювання. Для цього рукоятки 23 навантажувачів, установлених у положення, зазначене на фіг. 4, розвертають подовженими частинами в сторони й на них надягають педалі 31, до яких ременями 29 приторочують стопи ніг, як показано на фіг. 17. Педалювання можливе як поперемінне, так й одночасне однією чи обома ногами або руками. Лежак при цьому можна встановити або горизонтально, або похило. При педалюванні руками навантажувачі 9 можуть бути встановлені й на стійці 4 (див. фіг. 4).

Лежачи вправи виконують за аналогією з положенням сидячи, але використовують тільки лежак 8, установлений в одне з можливих, зазначених на фіг. 5 положень. Вправи можуть виконуватися або руками, або ногами, або тулубом, або з навантажувачами 9, чи без них.

Без навантажувачів виконують різні рухи для тренування м'язів живота й спини. Це згинання й розгинання тулуба в положеннях похилого вису – упору на лежаку вниз головою (див. фіг. 6) при упорі на нього спиною. Або аналогічні рухи при опорі животом (для закріплення ніг використовують навантажувачі 9). Косі м'язи живота й спини (найширші) тренують цими ж згинаннями, але з доповненням повороту тіла. Можливе тренування м'язів спини й живота (прямих і косих) і при похилих висах на лежаку головою нагору. Тут навантажувачі теж використовують не для створення навантаження, а для опори – для вису на них при захваті руками, коли навантажувачі закріплені на стійці 4. Ці ж вправи можна використати й для витягування хребта.

Із застосуванням навантажувачів у положенні лежачи можливі ті ж вправи, що й у положенні сидячи; такі ж рухи руками, ногами й тулубом, у тому числі й педалювання.

Рухи головою для тренування м'язів шиї вимагають особливого підходу. Вони можливі у всіх положеннях – стоячи, сидячи, лежачи. У всіх випадках установлюють навантажувачі 9 ближче один до одного, зводять їх рукоятки 23 подовженими частинами впритул один до одного, попередньо надягнувши на насаджені на них педалі 31 м'які чохли-подушечки. Пацієнт сідає верхи на лежак 8 спиною до стійки 4, бере руками трубки 22 і притискає подушечки, наприклад, до чола. Подає голову вперед, переборюючи опору навантажувачів і навантажуючи м'язи передньої частини шиї. Затим відводить голову назад і назад же відводить руками у вихідне положення рукоятки 23 (з подушечками) для чергового активного руху. Для тренування подібні рухи виконують багаторазово. Аналогічним чином навантажують й інші м'язи шиї, змінюючи положення голови відносно навантажувачів. Це можна ілюструвати фіг. 5 (навантажувачі на лежку або на стійці) і фіг. 6 (положення сидячи спиною або обличчям до стійки, а також у положенні стоячи або лежачи).

Як же забезпечується навантаження при всіх тих вправах, у яких використовують навантажувачі 9? Опір створюють за рахунок феромагнітної рідини 44, що при зміні параметрів подаваного на неї струму змінює в'язкість. Коефіцієнт динаміки в'язкості цієї рідини істотно підвищується при деформаціях її на розрив. Це й реалізовано в навантажувачах. При всіх рухах зусилля того, хто тренується, передаються на рукоятки 23, у силу чого опорна трубка 21 його телескопічного важеля повертається разом з корпусом 20 гальмової муфти, прикріпленим до неї, а отже, повертаються і його бічні поверхні й виїмки, що переміщувани (43), зрушують у бік повороту наявну в них й у зазорах 42 рідину 44, щодо нерухомого (прикріпленого через кривошип 32 до стійки 4 або до лежака 8) диска 40, що перебуває між бічними стінками корпусу і має радіальну перфорацію 41. Через зазори 42 всі порожнечі ємності корпусу 20 – виїмки 43 і вирізи перфорації 41 зв'язані між собою рідиною, що заповнює, 44 і при рухах рукояток 23 у процесі вправ ця рідина "перемелюється" між корпусом 20 і диском 40, чим створює гальмовий ефект, що підсилюється при підвищенні в'язкості рідини й зменшується при її розтискуванні.

Параметри струму керування процесами гальмування подаються й видозмінюються із приладу 11, що задає-реєструє, що очевидно по електросхемі (фіг. 18) і її роботі (фіг. 19). При цьому навантаження може задаватися із приладу 11 або при рухах рукояток 23 убік (а в протилежному напрямку зніматися), або обидві сторони, тобто і при згинанні й при розгинанні, наприклад, руки. Крім того, навантаження може задаватися або плавна, або з вібрацією за бажанням того, хто тренується. Вібростимуляція, як відомо, істотно підвищує ефективність тренування, якщо вона задається в оптимальному режимі.

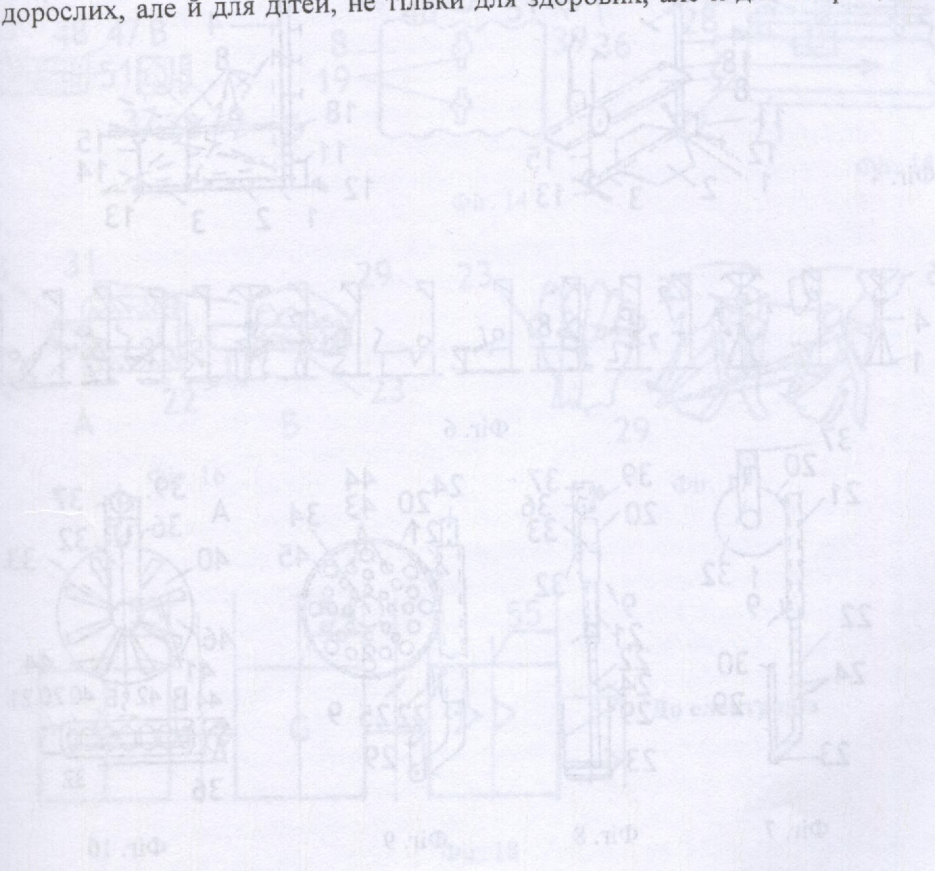
Для забезпечення зняття навантаження в кожному русі при поверненні ланки, що навантажує, після активного руху для наступного розслаблення м'язів і їх "відпочинку" використовують електроконтакт 28 засувки 25. При активному русі, наприклад, при розгинанні руки в ліктьовому суглобі, відстань між точкою додатка зусилля (кисть) і точкою опори (ліктьовий суглоб) неминуче збільшується, й рукоятка 23 віддаляється від корпусу 20. Це приводить до замикання електроконтакта 28 засувки 25, і напруга подається на електроди рідини 44, в'язкість її зростає й створюється опір навантаження. При поверненні руки у вихідне положення, тобто при пасивному русі, ця відстань між зазначеними точками скорочується, і елементи електроконтакта 28 роз'єднуються, подача напруги припиняється й в'язкість рідини, а отже і її опір, різко знижується, що й забезпечує бажаний "відпочинок" працюючим м'язам. Такого "відпочинку" не буде, якщо активний рух виконувати в обидва боки, до чого можна вдаватися за бажанням того, хто тренується.

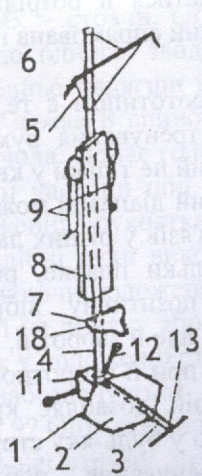
Вібростимуляція задається установкою певної тривалості імпульсів напруги, що харчує рідину, і шпаруватості цих імпульсів. Чергування періодів згущення й розрідження рідини в силу зазначеної імпульсації створює ефект "натикання" рухомих елементів, навантажувача, частота яких визначається частотою живильних імпульсів струму. Це й створює вібрацію рукояток 23, що відбивається на напрузі м'язів опорно-рухового апарату людини, наприклад, його ланки – руки. М'язи випробовують додаткові порції навантаження в періоди зазначених "натикань" і досягається більш виражений сумарний ефект тренування. До того ж яскравіше проявляється перепад від напруги до розслаблення, й це підсилює ефект тренування. Оптимальність динаміки параметрів напруги, що забезпечує позитивну вібростимуляцію

м'язового апарата, визначається властивостями рідини "ЭОЛ-2" – її здатністю миттєво (у мікросекундних інтервалах) змінювати свою в'язкість – згущатися й розріджуватися. При цьому коефіцієнт в'язкості істотно зростає, коли деформація рідини спрямована на її розрив, що й реалізовано в гальмових муфтах.

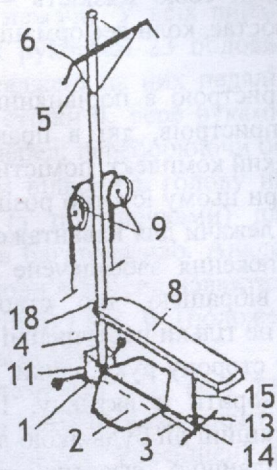
Перевагою запропонованого пристрою в порівнянні із прототипом є те, що в одному тренажері вдалося сполучити ряд пристроїв, які в практиці тренування рухового апарата людини створюють звичайно громіздкий комплект, помістити який не тільки у квартирі, але й у малогабаритних залах неможливо. При цьому істотно розширений діапазон можливих вправ в положеннях у висі, стоячи, сидячи й лежачи для навантаження м'язів у різних ланках рук, ніг і тулуба, а також м'язів шиї. Навантаження забезпечене не тільки плавне, регульоване по величині й напрямку, але й з вібрацією, що створює позитивну вібростимуляцію. Навантажувати виявилось можливим не тільки поступальні рухи, але й зворотні, що забезпечує тренувальний ефект не тільки в одну сторону руху ланки, але й при її зворотному русі, тобто пасивну фазу вправи можна перетворити в активну. Пристрій дозволяє крім зворотно-поступальних рухів, виконувати й ротаційні дії будь-якою ланкою у будь-яку сторону стосовно тіла людини. Все це істотно підвищує ефективність тренування, робить пристрій малогабаритним, маломатеріалоемним, придатним для різнобічного тренування в будь-якій навіть малогабаритній квартирі. Оскільки він не має ні вантажів, ні амортизаторів і пружин, він досконалий, безпечний і придатний для здорових і хворих людей різного віку, стану здоров'я й рівня спортивної підготовки.

Думаємо, що пропонований тренажер знайде широке застосування не тільки у квартирі міського населення, але й у селах, не тільки для спортсменів, але й для аматорів фізкультури, не тільки для дорослих, але й для дітей, не тільки для здорових, але й для хворих, особливо для інвалідів.

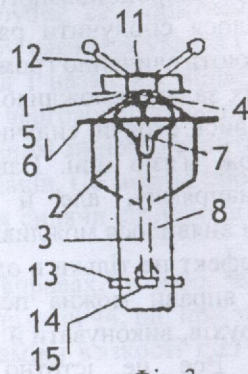




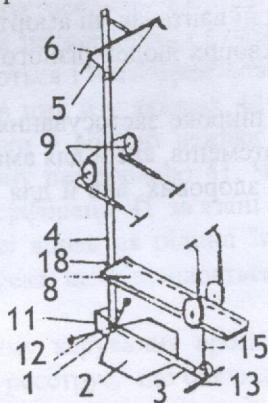
Фиг. 1



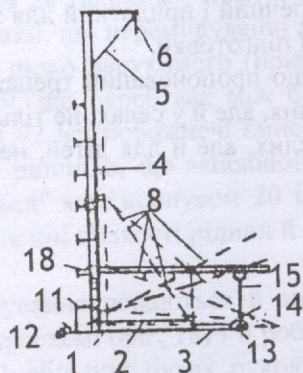
Фиг. 2



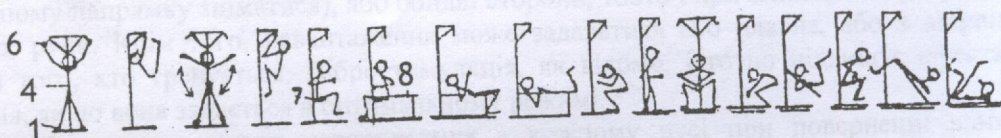
Фиг. 3



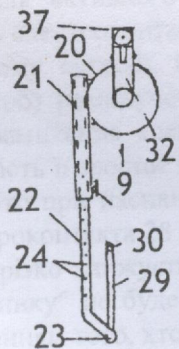
Фиг. 4



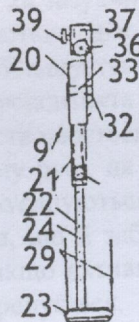
Фиг. 5



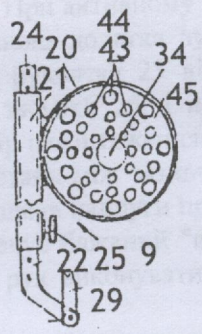
Фиг. 6



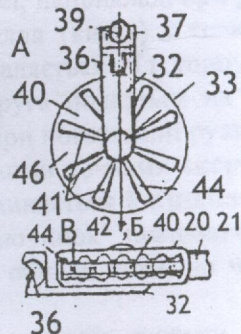
Фиг. 7



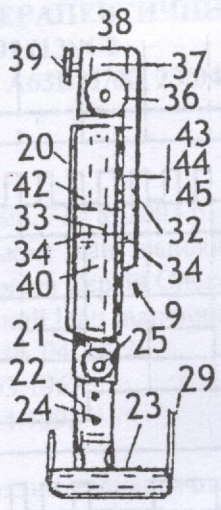
Фиг. 8



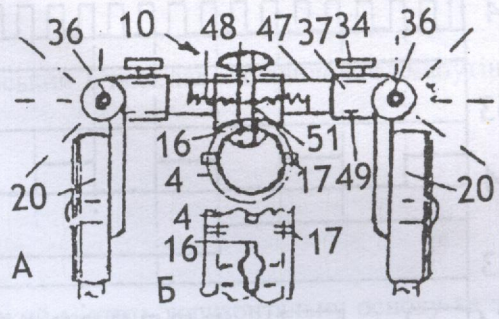
Фиг. 9



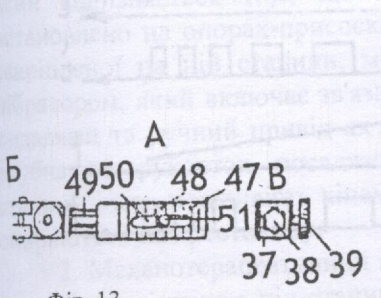
Фиг. 10



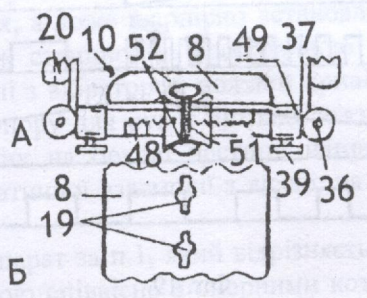
Фиг. 11



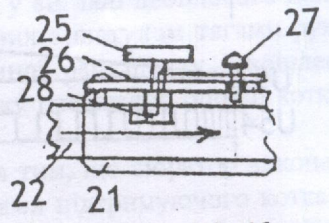
Фиг. 12



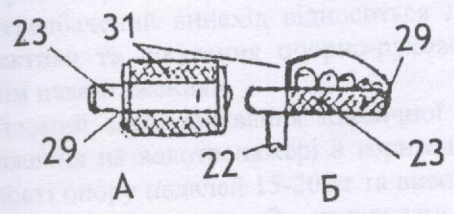
Фиг. 13



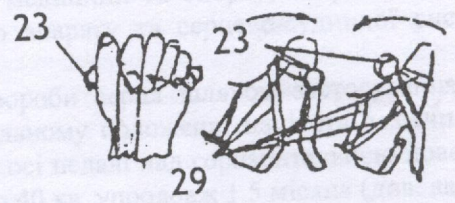
Фиг. 14



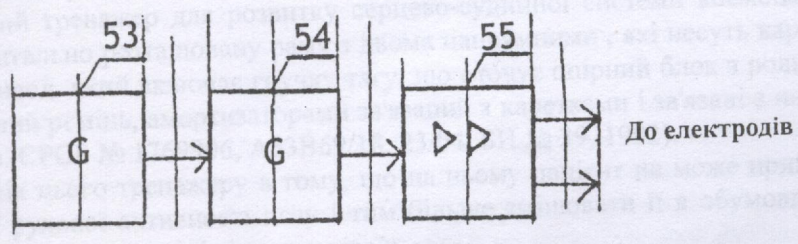
Фиг. 15



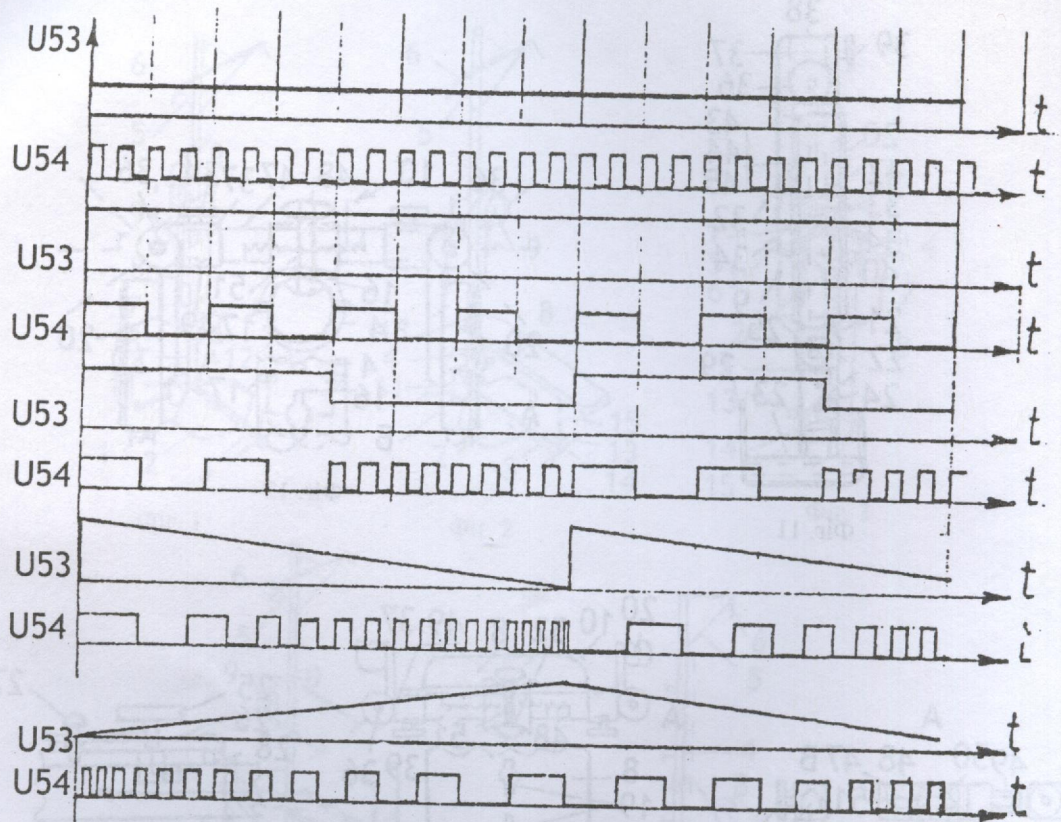
Фиг. 16



Фиг. 17



Фиг. 18



Фиг. 19