



УКРАЇНА

(19) UA (11) 40602 (13) C2

(51) 7 A63B21/06, A63B 69/18,  
A61H1/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

## (54) ДОМАШНІЙ ТРЕНАЖЕР

(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. Авторское свидетельство СССР № 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. А63В23/04, 21/065, 1994.

5. Патент RU № 2016599, кл. А63В23/00, 1994.

6. Патент RU № 2015705, кл. А63В21/06, 1994 (прототип).

(57) 1. Домашний тренажер, содержащий установленную на опоре перекладину, съемный лежак и две съемные телескопические рукоятки, соединенные с тормозными муфтами, установленными шарнирно на перекладине или на съемном лежаке с возможностью перестановки по месту закрепления и имеющими в своих наполненных жидкостью корпусах валы с установленными на них дисками, отличающийся тем, что опора выполнена в виде крестовины с выдвигной стани-

ной, имеющей откидную подставку, и опорной платформой для ног, а перекладина установлена на крестовине посредством трубчатой стойки, имеющей ряды сквозных и фигурных отверстий для навешивания лежака, дополнительного съемного сиденья велосипедной формы и съемных телескопических рукояток, при этом тормозная жидкость в каждом корпусе муфт телескопических рукояток является ферромагнитной, а внутренние поверхности корпуса имеют перфорацию из глухих выемов, взаимодействующих через ферромагнитную жидкость с радиально расположенными прорезями диска, поверхности которого и внутренних стенок корпуса выполнены в виде электродов, электрически связанных с задающе - регистрирующим прибором, блок которого установлен на крестовине у основания стойки.

2. Тренажер по п.1, отличающийся тем, что телескопические рукоятки выполнены Г-образной формы, с возможностью насадки на них съемных педалей, снабженных съемными мягкими чехлами в виде подушечек.

3. Тренажер по п.1, отличающийся тем, что блок задающе - регистрирующего прибора включает последовательно соединенные задающий генератор функций, генератор, управляемый напряжением, и выходной усилитель тока.

Изобретение относится к спорту и медицине, в частности, к устройствам для общефизической тренировки, атлетической и лечебной гимнастике, а также для профилактики и лечения различных заболеваний опорно-двигательного аппарата человека.

Известно "Кресло-тренажер", содержащее стойку, соединенные посредством шарниров сиденье, спинку, телескопические подлокотники, средство для нагрузки ног и пристяжной ремень, при этом сиденье, подножка и подлокотники закреплены шарнирно относительно основания с возможностью перемещения и проворотов в условиях нагрузки, обеспечиваемой на основе трения шаровых шарниров [1].

Недостаток кресла в том, что тренирующие двигательные действия – упражнения пациент может выполнять только в позе сидя и лишь некото-

рые движения – в позе лежа. При этом круг упражнений сужен из-за необходимости соблюдать эту позу. Кресло предназначено для операторов и администраторов и т.п. специалистов. Поэтому оно ограничено по значению и по своим возможностям в тренировке и профилактике для широкого круга лиц.

Известно "Устройство для тренировки мышц ног", содержащее пояс с боковыми клапанами, шарнирно соединенными с каждой из двух опор для стоп посредством двух шарнирно связанных один с другим рычагов, а каждая опора для стопы с внутренней стороны шарнирно и последовательно соединена с двумя внутренними рычагами, верхние из которых шарнирно связаны между собой, при этом шарниры выполнены в виде фрикционных, диски которых имеют радиальные ребра, вызывающие при трении между собой вибрацию,

обеспечивающую повышение эффективности тренировки [2].

Недостаток этого устройства в том, что требуется множество фрикционных шарниров. В данном аналоге только для обеспечения тренировки ног требуется не менее 10 таких сочленений и, конечно же, для тренировки мышц всех звеньев тела таких шарниров потребуется значительно больше. Это неудобно, дорогостояще, сложно и мало надежно в использовании. К тому же, данное устройство предназначено только для тренировки мышц ног, а этого для целей общефизической тренировки явно недостаточно.

Известен "Тренажер", содержащий основание, смонтированные на нем платформу для ног, несущую конструкцию, содержащую по меньшей мере одну стойку, клеть с грузовыми элементами и гибкими тягами, опору для спины и горизонтальную перекладину для размещения рук, выполненную по длине составной из телескопически сочлененных частей, и поворотное сиденье, а также захват для головы со средством его поворотов в виде кронштейна с парой шестеренок, установленных на опоре для спины и с возможностью синхронного поворота связанного с элементами платформы и сиденья [3].

Недостаток этого тренажера в том, что он громоздок и поэтому непригоден для домашних условий тренировки. Его пакет грузов имеет большой вес и тренажер обладает большой металлоемкостью, что ограничивает его трансформирование в помещении и удорожает производство. Кроме того, упражнения на нем возможны только в положении сидя, а это сужает его тренировочные и профилактические возможности.

Известно "Устройство для механотерапии", содержащее основание со стойкой, на которой установлены с возможностью перемещения и фиксации относительно основания сиденье и опора для рук в виде поперечной штанги, механизм ротации, включающий гибкую тягу, а также механизм ротации, включающий гибкую тягу, а также механизм ротации, включающий шкив, жестко связанный со стойкой и установленный на раме с опорными блоками и опорами стоп в виде педалей, связанные гибкой тягой и взаимодействующие с фиксатором головы в виде скобы [4].

Недостаток этого устройства также в ограниченности его возможностей из-за того, что упражнения на нем возможны только в позе сидя и только для ротации позвоночных сочленений, что очень важно для профилактики и лечения остеохондроза, но недостаточно для общефизической тренировки и для вытяжения тела.

Известно "Устройство для вытяжения позвоночника", содержащее установленную на опоре платформу с ножными упорами и перекладиной и средство для фиксации, при этом платформа выполнена с возможностью поворота и снабжена фиксаторами для ступней ног в виде ременных петель, пакетом грузов и подпружинена относительно составляющей перекладину Т-образной стойки, установленной в центре опоры и головодержатель в виде подвесок, посредством кронштейна и амортизационных жгутов, подвешенных к стойке [5].

Недостаток этого устройства в том, что оно предназначено только для вытяжения позвоночни-

ка и тела пациента, но не сдержит средств для его тренировки – для нагрузки на мышцы различных звеньев тела и на все суставы. К тому же и это устройство снабжено пакетом грузов, что утяжеляет его и делает мало пригодным в квартирах для эксплуатации.

Наиболее близким по технической сущности является "Тренажер", содержащий установленную на опоре гимнастическую стенку с перекладиной, съемный лежак и две телескопические рукоятки, соединенные с тормозными муфтами, установленными на стойках стенки шарнирно и с возможностью перестановки по высоте, при этом каждая тормозная муфта выполнена в виде размещенного в корпусе муфты вала, с установленным на нем с возможностью перемещения ведомыми и ведущими дисками и толкателями, расположенными на концевых участках вала, при этом на этих участках выполнены осевые глухие отверстия для размещения в них пружин, а на его торцах выполнены диаметрально расположенные продольные прорезы, причем толкатели установлены в прорезях вала с возможностью контакта с крайними дисками, пружины упираются в толкатели, корпус муфты заполнен тормозной жидкостью, при этом один из крайних дисков имеет на обращенной к толкателю поверхности радиальный скошенный выступ и ограничитель, контактирующие поверхности противоположного толкателя и диска выполнены зубчатыми для обеспечения вибрации в процессе тренировки, а съемный лежак выполнен составным по длине из шарнирно соединенных сиденья и спинки, имеющих П-образную стойку для фиксации лежака на опоре [6].

Недостаток прототипа главным образом в том, что тормозная муфта в нем конструктивно очень сложная и поэтому дорогостоящая и мало надежная в эксплуатации. Кроме того, неудобна для пользования перекладина, что ограничивает возможности устройства в упражнениях в виде и при вытягивании тела пациента, а это важно для общефизической тренировки, профилактики и лечения, а также для стимуляции роста малорослых пациентов. Устройство все же металлоемкое и громоздкое, неудобное для использования в малогабаритных квартирах и к тому же, оно не имеет средства для тренировки мышц шеи и педалирования.

В основу изобретения поставлена задача усовершенствования всего устройства в направлении его облегчения, компактности и удобства использования в квартирах и других жилых помещениях с ограниченной жилой площадью, создания возможного для использования и перемещения слабыми и больными людьми тренажера, пригодного как для общефизической тренировки, так и для лечебной гимнастики и стимуляции роста пациентов. Это предполагалось достигнуть за счет упрощения подвесных и опорных элементов устройства и, главным образом, за счет упрощения конструкции и повышения надежности работы тормозных нагрузочателей при расширении их функциональных возможностей.

Поставленная задача решена тем, что в тренажере, содержащем установленную на опоре перекладину, съемный лежак и две съемные телескопические рукоятки, соединенные с тормозными

муфтами, установленными шарнирно на перекладине или на съемном лежаке с возможностью перестановки по месту и имеющими в своих наполненных жидкостью корпуса валы с установленными на них дисками, согласно изобретению, опора выполнена в виде крестовины с выдвигной, имеющей откидную подставку станиной и опорной платформой для ног, а перекладина установлена на крестовине посредством трубчатой стойки, имеющей ряды сквозных и фигурных отверстий для навешивания лежаков и дополнительного съемного сиденья велосипедной формы и съемных телескопических рукояток, при этом тормозная жидкость в каждом корпусе телескопических рукояток является ферромагнитной, а внутренние поверхности корпуса имеют перфорацию из глухих выемов, взаимодействующих через ферромагнитную жидкость с радиально расположенными прорезями диска, поверхности которого и внутренних стенок корпуса выполнены в виде электродов, электрически связанных с задающе-регистрирующим прибором, блок которого установлен на крестовине у основания стойки, причем телескопические рукоятки выполнены Т-образной формы с возможностью насадки на них педалей, снабженных съемными мягкими опорными чехлами в виде подушечек, а электрическая схема задающе-регистрирующего прибора включает в последовательно соединенные задающий генератор функций, управляемый напряжением, и выходной усилитель тока.

Технический результат, достигаемый от использования совокупности отличительных признаков предложенного устройства, заключается в том, что за счет замены жидкости в корпусах тормозных муфты на ферромагнитную и введения задающе-регистрирующего прибора достигнуто удобство управления нагрузкой, возможность ее регистрации и повышения эффективности вибростимуляции. Достигнуто также упрощение механической части этих муфт которые из-за сложности обычно обладают низкой надежностью работы. Кроме того, расширен диапазон возможных упражнений, улучшены условия виса при вытяжении позвоночника и работы в положении стоя и сидя. Возможно педалирование и нагрузочное вращение ногами и руками в различных исходных позах: стоя, сидя и лежа. Предусмотрены движения для развития шейных мышц. Устройство стало более компактным, легким и транспортабельным – более пригодным для использования в малогабаритных жилых помещениях слабыми, больными людьми и инвалидами.

Сущность предлагаемого поясняется чертежом, где на фиг.1 дан общий вид тренажера в аксонометрии при работе стоя или в позе сидя на сиденье; на фиг. 2 – то же, при использовании скамейки; на фиг. 3 – то же, вид сверху; на фиг. 4 – то же, в вариантах с установкой нагрузкателей на стойке и на скамейке; на фиг. 5 – возможные варианты установки скамейки; на фиг. 6 – варианты некоторых возможных упражнений на тренажере в положениях стоя, сидя и лежа, в висе и при вытяжении позвоночника; на фиг. 7 – нагрузкатель, вид сбоку; на фиг. 8 – то же, вид спереди; на фиг. 9 – внутренние поверхности боковых частей корпуса нагрузкателя; на фиг. 10 – корпус нагрузкате-

ля; А – перфорированный неподвижный диск и линия его разреза Б, В – разрез корпуса по линии Б; на фиг. 11 – нагрузкатель с утопленной рукояткой, вид спереди (увеличено); на фиг. 12 – узел фиксации нагрузкателей на стойке – А и одно из фигурных отверстий, выполненных на задней поверхности стойки – Б; на фиг. 13 – элементы узла фиксации нагрузкателей: А – составная основа с граненым хвостовиком, Б – обойма нагрузкателя, В – граненный канал обоймы нагрузкателя; на фиг. 14 – узел фиксации нагрузкателей на нижней поверхности скамейки – А; фигурные отверстия, ряд которых выполнен на этой поверхности скамейки – Б; на фиг. 15 – защелка-электроконтакт нагрузкателя, вид сбоку; на фиг. 16 – педаль нагрузкателя: А – вид сверху, Б – вид спереди с постановкой стопы; на фиг. 17 – варианты захвата рукоятки нагрузкателя рукой и воздействия на нее ногой; на фиг. 18 – электрическая схема; на фиг. 19 – диаграмма ее работы.

Тренажер содержит опорную крестовину 1 с платформой 2 и выдвигной станиной 3, на крестовине жестко установлена трубчатая стойка 4, на которой сверху закреплена посредством кронштейнов 5 перекладина 6, снизу – съемное сиденье 7 велосипедной формы, а выше – его навесной лежак 8. Кроме того, имеются два нагрузкателя 9 в виде телескопических рукояток с тормозными муфтами, закрепленные посредством узла фиксации 10 либо на трубчатой стойке (9), либо на навесной скамейке (8). Нагрузкатели электрически (посредством проводов) связаны с задающе-регистрирующим прибором 11, электрическая схема и диаграмма работы которого представлены на фиг. 18 и 19.

Опорная крестовина (1) имеет упоры 12 для придания устойчивости тренажера на опоре при постановке на ее платформу (2) или лежак (8) тренирующегося, такие фиксации весом его тела. Выдвигная станина (3) служит для увеличения площади опоры устройства и придания ему устойчивости во время тренировки. Она имеет Т-образную форму, поперечина которой совместно с упорами (12) обеспечивает боковую и продольную устойчивость всего устройства и его скамейки. В точке скрепления поперечины с телом станины при помощи проушины 14 шарнирно установлена подставка 15, для опоры на ее верхний торец лежака (8) при придании ему различных углов наклона (см. фиг. 5).

Трубчатая стойка (4) несет установленную посредством кронштейнов (5) сверху перекладину (6), концы которой отогнуты книзу для удобства захвата руками. На задней поверхности стойки выполнен ряд фигурных отверстий 16, служащих для закрепления нагрузкателей (9). Кроме того, в ее боковых частях выполнен ряд сквозных отверстий 17 для пропуска чек, закрепляющих проушины 18 сиденья (7) и лежака (8) (не обозначено). Снизу-сзади стойки на опорной крестовине закреплены блок задающе-регистрирующего прибора (11).

Съемное сиденье (7) велосипедной формы имеет проушину (18) и чеку, с помощью которых и соответствующих отверстий (17) его устанавливают на трубчатой стойке (4) на избираемой высоте (см. фиг.1) или снимают при ненадобности.

Навесной лежак (8) имеет аналогичную проушину (18) и соответствующую чеку для закрепления ее на разной высоте стойки (4), при использовании ряда отверстий (17). Другой конец лежака закрепляют либо на верхнем торце подставки (15), либо на полу помещений. В первом случае для торца подставки (15) на нижней поверхности лежака выполнен ряд фигурных отверстий – углублений 19, служащих также и для фиксации нагрузителей (9), а торец этой подставки выполнен по форме отверстий (19).

Каждый нагрузитель (9) имеет тормозную муфту, корпус которой 20 выполнен в виде дискообразной емкости, к которому прикреплен жестко телескопический рычаг – его опорная трубка 21. В трубку введена подвижная трубка 22 рукоятки 23, имеющей Г-образную форму. Изменение длины этого рычага и ориентировки его рукоятки обеспечены четырьмя рядами выемов 24, каждый из которых выполнен на трубке (22) диаметрально противоположно другому (см. фиг. 7,8,9). Фиксация обеих частей этого телескопа обеспечена защелкой 25, имеющей ручку с пластинчатой пружиной 26, и ограничительным винтом 17, а также электроконтактом 28.

К торцам рукоятки (23) прикреплены съемные крепежные ремни 29 с липучками 30 на концах. Предусмотрены также съемные педали 31, каждая из которых насаживается на удлиненную часть рукоятки (23) и служит для обеспечения педалирования, как одного из видов упражнений. На детали предусмотрены мягкие чехлы в виде подушечек (не показано) для обеспечения нагрузки на мышцы шеи при воздействии на педали различными частями головы.

Корпус (20) тормозной муфты нагрузителя смонтирован на кривошипе 32 – на его валу 33, который пропущен через центральное отверстие 34 одной из его боковых стенок, защищенное сальником (не показано). Торец вала (33) помещен и фиксирован в выемке 35, выполненном в центре противоположной боковой стенки. В основании кривошипа имеется шарнир 36, с помощью которого он сочленен с фиксирующей обоймой 37, имеющей граненный канал 38 и зажимной винт 39.

На вал (33) насажен и жестко закреплен диск 40, перфорированный радиальными прорезями 41 и размещенный между боковыми стенками корпуса с зазорами 42, между ними, а внутренние поверхности боковых стенок корпуса имеют глухую перфорацию в виде множества радиально расположенных выемов (углублений) 43. Пустоты в емкости корпуса (20) заполнены ферромагнитной жидкостью (например, ЭОЛ-2) 44, а для подвода к ней управляющего тока выполнены электроды: один – 45 являет собой всю поверхность боковых стенок корпуса, другой – 46 – всю поверхность изолированного от корпуса перфорированного диска (40) (см. фиг. 10, 9). Оба нагрузителя симметрично крепят либо на трубчатой стойке, либо на скамейке с помощью узла фиксации (10), представленного на фиг. 12, 13, 14. Он имеет разъемное коромысло, состоящее из двух одинаковых дополняющих друг друга частей в виде пластин 47, каждая из которых имеет стыковочную поверхность 48 с ребристой (поперечной) насечкой. На концах этих пластин выполнены хвостовики 49

граненной формы (шестигранники), по форме и размерам совпадающие с гранеными каналами (38) фиксирующих обойм (31), кривошипа (32). Через пластины (47) коромысла – через прорези 50 пропущен стержень 51 с "воротами" 52 для захвата и проворота стержня рукой, а на трубчатой стойке и на лежаке предусмотрены для пропуска этого стержня и ему соответствующие фигурные отверстия (16 и 19).

Электрическая схема задающе-регистрирующего прибора содержит последовательно соединенные задающий генератор 53 функций, генератор 54, управляемый напряжением, и выходной усилитель 55 тока (фиг. 18).

Схема работает следующим образом. Задающий генератор 53 функций вырабатывает напряжения  $U_{53}$  различной формы: постоянное, регулируемое по величине, прямоугольное, пилообразное, треугольное и др. (фиг. 19). Выходное напряжение генератора 53 изменяет частоту генератора 54, управляемого напряжением, таким образом, что чем больше напряжение генератора 53, тем ниже выходная частота 54. Напряжение  $U_{54}$  поступает на выходной усилитель тока 55, выходы которого подключены к электродам тормозной муфты. В результате обеспечивается как главное торможение, так и скачкообразное торможение муфты.

Пользуются тренажером следующим образом. Тренировка возможна в положениях стоя, в висе, сидя и лежа. В положении сидя и лежа возможны упражнения с различными углами наклона тела, при этом возможно также педалирование руками или ногами. Упражнения задаются для мышц рук, ног и туловища, а также головы (шейных мышц), а также возможно вытяжение позвоночника в пассивном висе или с активными движениями.

Стоя выполняют упражнения для мышц рук, туловища и головы. Пациент становится на платформу 2 спиной к стойке 4, берет в руки рукоятки 23, предварительно закрепив нагрузители 9 на должной высоте и расстоянии друг от друга. Для установки нагрузителей их открепляют – поворачивают ворота 52 на  $90^\circ$ , и отделяют коромысло узла фиксации нагрузителей от стойки 4, вновь устанавливают их на избранной высоте, помещая стержни 51 с воротами 52 в соответствующее отверстие (фигурное 16), поворачивая их на  $90^\circ$ . Пластины 47 коромысла будут прижаты друг к другу и фиксированы как от перемещения относительно друг друга и стойки, так и от проворота коромысла относительно стойки 4. Требуется также установить нагрузители по ширине плеч занимающегося. Для этого после открепления пластин 42 выше указанным способом их раздвигают или сдвигают относительно друг друга и вновь фиксируют на стойке 4 тем же стержнем 51.

В таком положении, как указано на фиг. 12, можно выполнять упражнения с задаваемой нагрузкой при движениях рук вперед, назад, вверх и вниз. Такие же движения можно выполнять и с исходного положения руки вверх или в стороны. Таким образом, движения рук обеспечиваются в вертикальных, горизонтальных и наклонных (на любой угол) плоскостях, как указано пунктиром на фиг. 12. Но для того, чтобы обеспечить движения в плоскостях, наклонных к выше перечисленным

плоскостям потребуется развернуть корпуса 20 нагрузкателей 9 на требуемый для задаваемого упражнения угол. Для этого освобождают зажимные винты 39, снимают фиксирующие обоймы 37 с хвостовиком 49, поворачивают нагрузкатели 9, устанавливая плоскости из корпусов 20 в требуемую плоскость движений, и вновь насаживают эти обоймы и закрепляют их винтами 39. Такими перестановками обеспечивают любое направление движений каждой руки и даже вращательное ее движение – ротацию. При этом устанавливают увеличенную длину нагрузкателя – выдвигают рукоятку, пользуясь защелкой 25 и тогда движения осуществляют в плечевых суставах. Либо при укорочении нагрузкателей и перемещении их на стойке 4 обеспечивают движения в локтевых суставах. Так обеспечивают нагрузку при практически всех анатомически возможных движениях верхних конечностей, как в плечевых, так и в локтевых (и запястных) суставах. При этом обеспечена супинация и пронация в локтевых и запястных суставах и различные промежуточные положения кистей рук по отношению к локтевым и плечевым суставам, что обеспечено проворотом рукояток 23 в опорных трубках 21. Занимающийся получает возможность поднимать и опускать руки перед собой, держа их в стороны, имея их перед собой, внизу или сверху и в различных промежуточных положениях, т.е. открыты все степени свободы движений рук. Из перечисленных упражнений некоторые из них, например, разведение и сведение рук лучше выполнять не в положении лицом к стойке 4, а опершись в нее спиной. В этом случае пациент поворачивается спиной к стойке 4, а для удобства опоры подвешивает к ней навесной лежак 8 – см. фиг. 1. Для этого через его проушину 18 и избранное отверстие 17 в стойке 4 пропускает чеку. В этом положении при упоре спиной в лежак 8, который служит здесь спинкой, занимающийся в более удобном положении может выполнять все выше перечисленные движения. При этом нагрузкатели 9 могут быть установлены и на лежак 8 с установкой коромысла их в отверстиях 19 – см. фиг. 14.

В висе упражнения выполняют без нагрузкателей (их можно опустить вниз или снять вместе с навесным лежаком 8). Пациент поднимает руки и узким или широким хватом берет руками за перекладину 6, поднявшись на носках ног и вытянувшись вверх. Затем повисает на руках (если необходимо то сгибает ноги в коленях) и пассивно удерживает положение виса оптимальное тренировочное время.

В положении виса можно выполнять и ряд активных движений, таких, например, как подтягивание, поднимание колен и носков ног к перекладине, подъем силой, угол в висе и т.п. (без размахиваний).

Сидя возможны те же движения руками, что и в положении стоя. Для этого устанавливают на стойке 4 сиденье 7 (вставляют чеку в сквозное отверстие 17 и его проушину 18). Пациент так же, как и стоя, может выполнять упражнения, находясь спиной к стойке 4, а также лицом к ней. В последнем случае он использует для этого лежак 8, который устанавливают в положение, указанное на фиг. 2, закрепляя ее проушину 18 на стойках 4 чекой, а другой конец – на подставке 15, выдвинув

станину 3, подняв вверх ее подставку 15 и вставив ее торец в углубление 19 лежака.

В отличие от положения стоя, сидя можно выполнять и упражнения ногами, тоже сгибая и разгибая их в тазобедренных, коленных и голеностопных суставах. В этом случае нагрузкатели могут быть закреплены либо на стойке 4 и тогда можно выполнять сведение и разведение ног, а также их подъемы и опускания; либо на лежаке 8 и тогда при использовании его в положении сидя можно выполнять педалирование. Для этого рукоятки 23 нагрузкателей, установленных в положение, указанное на фиг. 4, разворачивают удлиненными частями в стороны и на них надевают педали 31, к которым ремнями 29 приторачивают стопы ног, как показано на фиг. 17. Педалирование возможно как попеременное, так и одновременное одной или двумя ногами или руками. Лежак при этом можно установить либо горизонтально, либо наклонно. При педалировании руками нагрузкатели 9 могут быть установлены и на стойке 4 (см. фиг. 4).

Лежа упражнения выполняют по аналогии с положением сидя, но используют только лежак 8, установленный в одно из возможных, указанных на фиг. 5 положений. Упражнения могут выполняться либо руками, либо ногами, либо туловищем, либо с нагрузкателями 9, либо без них.

Без нагрузкателей выполняют различные движения для тренировки мышц живота и спины. Это сгибания и разгибания туловища в положениях наклонного виса – упора на лежаке вниз головой (см. фиг. 6) при упоре на него спиной. Или аналогичные движения при опоре животом (для закрепления ног используют нагрузкатели 9). Косые мышцы живота и спины (широчайшие) тренируют этими же сгибаниями, но с дополнением поворота тела. Возможна тренировка мышц спины и живота (прямых и косых) и при наклонных висах на лежаке головой вверх. Здесь нагрузкатели тоже используют не для создания нагрузки, а для опоры – для виса на них при захвате руками, когда нагрузкатели закреплены на стойке 4. Эти же упражнения можно использовать и для вытягивания позвоночника.

С применением нагрузкателей в положении лежа возможны те же упражнения, что и в положении сидя: такие же движения руками, ногами и туловищем, в том числе и педалирование.

Движения головой для тренировки мышц шеи требуют особого подхода. Они возможны во всех положениях – стоя, сидя, лежа. Во всех случаях устанавливают нагрузкатели 9 ближе друг к другу, сводят их рукоятки 23 удлиненными частями вплотную друг к другу, предварительно надев на насаженные на них педали 31 мягкие чехлы-подушечки. Пациент садится верхом на лежак 8 спиной к стойке 4, берет руками трубки 22 и прижимает подушечки, например, ко лбу. Подает голову вперед, преодолевая сопротивления нагрузкателей и нагружая мышцы передней части шеи. Затем отводит голову назад и назад же отводит руками в исходное положение рукоятки 23 (с подушечками) для очередного активного движения. Для тренировки подобные движения выполняют многократно. Аналогичным образом нагружают и другие мышцы шеи, изменяя положения головы относительно нагрузкателей. Это можно иллюстри-

ровать фиг. 5 (нагрузатели на лежаке или на стойке) и фиг. 6 – (положение сидя спиной или лицом к стойке, а также в положении стоя или лежа).

Как же обеспечивается нагрузка при всех тех упражнениях, в которых используют нагрузатели 9? Сопротивление создается за счет ферромагнитной жидкости 44, которая при изменении параметров подаваемого на нее тока изменяет вязкость. Коэффициент динамики вязкости этой жидкости существенно повышается при деформациях ее на разрыв. Это и реализовано в нагрузателях. При всех движениях усилие тренирующегося передается на рукоятку 23, в силу чего опорная трубка 21 его телескопического рычага проворачивается совместно с корпусом 20 тормозной муфты, прикрепленным к ней, а следовательно, проворачиваются и его боковые поверхности и перемещающие выемы 43 сдвигают в сторону поворота имеющуюся в них и в зазорах 42 жидкость 44, относительно неподвижного (прикрепленного через кривошип 32 к стойке 4 или к лежаку 8) диска 40, находящегося между боковыми стенками корпуса и имеющего радиальную перфорацию 41. Через зазоры 42 все пустоты емкости корпуса 20 – выемы 43 и вырезы перфорации 41 связаны между собой заполняющей жидкостью 44 и при движениях рукояток 23 в процессе упражнений эта жидкость "перемалывается" между корпусом 20 и диском 40, чем создает тормозной эффект, усиливающийся при повышении вязкости жидкости и уменьшающийся при ее разжатии.

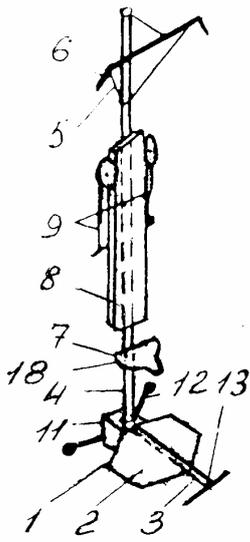
Параметры тока управления процессами торможения подаются и видоизменяются из задающе-регистрирующего прибора 11, что очевидно по электросхеме (фиг. 18) и ее работе (фиг. 19). При этом нагрузка может задаваться с прибора 11 либо при движениях рукояток 23 в сторону (а в противоположную сниматься), либо обе стороны, т.е. и при сгибании и при разгибании, например, руки. Кроме того, нагрузка может задаваться либо плавной, либо с вибрацией по желанию тренирующегося. Вибростимуляция, как известно, существенно повышает эффективность тренировки, если она задается в оптимальном режиме.

Для обеспечения снятия нагрузки в каждом движении при возвращении нагружаемого звена после активного движения для последующего расслабления мышц и их "отдыха" используют электроконтакт 28 защелки 25. При активном движении, например, при разгибании руки в локтевом суставе, расстояние между точкой приложения усилия (кисть) и точкой опоры (локтевой сустав) неизбежно увеличивается и рукоятка 23 отдалится от корпуса 20. Это приводит к замыканию электроконтакта 28 защелки 25 и напряжение подается на электроды жидкости 44, вязкость ее возрастает и создается сопротивление нагрузки. При возвращении руки в исходное положение, т.е. при пассивном движении, это расстояние между указанными точками сокращается, и элементы электроконтакта 28 разъединяются, подача напряжения прекращается и вязкость жидкости, а следовательно и ее сопротивление, резко снижается, что и обеспечивает желаемый "отдых" работающим мышцам. Такого "отдыха" не будет, если активное движение выполнять в обе стороны, к чему можно прибегать по желанию тренирующегося.

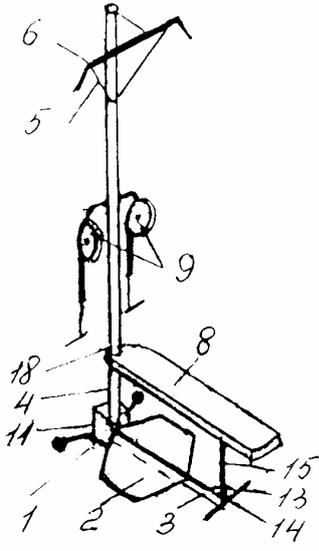
Вибростимуляция задается установкой определенной продолжительности импульсов питаемого жидкость напряжения и скважности этих импульсов. Чередование периодов сгущения и разжижения жидкости в силу указанной импульсации создает эффект "натыкания" движущихся элементов нагрузателя, частота которых определяется частотой питающих импульсов тока. Это и создает вибрацию рукояток 23, которая отражается на напряжении мышц опорно-двигательного аппарата человека, например, его звена – руки. Мышцы испытывают дополнительные порции нагрузки в периоды указанных "натыканий" и достигается более выраженный суммарный эффект тренировки. К тому же ярче проявляется перепад от напряжения к расслаблению и это усиливает эффект тренировки. Оптимальность динамики параметров напряжения, обеспечивающей положительную вибростимуляцию мышечного аппарата, определяется свойствами жидкости "ЭОЛ-2" – ее способностью мгновенно (в микросекундных интервалах) изменять свою вязкость – сгущаться и разжижаться. При этом коэффициент вязкости существенно возрастает, когда деформация жидкости направлена на ее разрыв, что и реализовано в тормозных муфтах.

Преимуществом предложенного устройства по сравнению с прототипом является то, что в одном тренажере удалось совместить ряд устройств, которые в практике тренировки двигательного аппарата человека создают обычно громоздкий комплект, поместить который не только в квартире, но и в малогабаритных залах невозможно. При этом существенно расширен диапазон возможных упражнения в положениях в висе, стоя, сидя и лежа для нагружения мышц в различных звеньях рук, ног и туловища, а также мышц шеи. Нагрузка обеспечена не только плавная, регулируемая по величине и направлению, но и с вибрацией, создающей положительную вибростимуляцию. Нагружать оказалось возможным не только поступательные движения, но и возвратные, что обеспечивает тренировочный эффект не только в одну сторону движения звена, но и при его возвратном движении, т.е. пассивную фазу упражнения можно превратить в активную. Устройство позволяет помимо возвратно-поступательных движений выполнять и ротационные действия любым звеном, в любую сторону по отношению к телу человека. Все это существенно повышает эффективность тренировки, делает устройство малогабаритным, маломатериалоемким, пригодным для разносторонней тренировки в любой даже малогабаритной квартире. Поскольку оно не имеет ни грузов, ни амортизаторов и пружин, оно совершенно безопасно и пригодно для здоровых и больных лиц различного возраста, состояния здоровья и уровня спортивной подготовки.

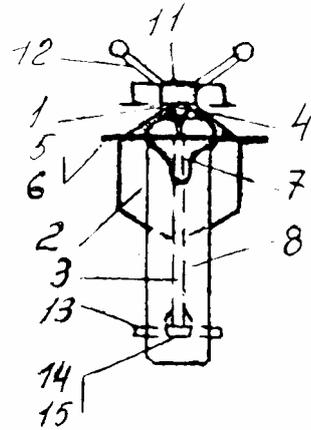
Полагаем, что предлагаемый тренажер найдет широкое применение не только в квартире городского населения, но и в селах, не только для спортсменов, но и для любителей физкультуры, не только для взрослых, но и для детей, не только для здоровых, но и для больных, особенно для инвалидов.



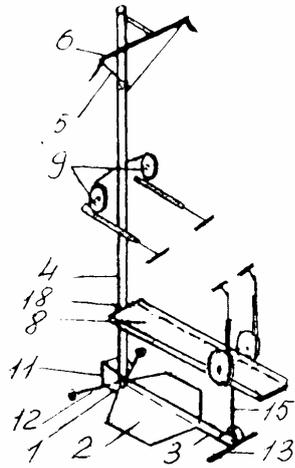
ФИГ. 1



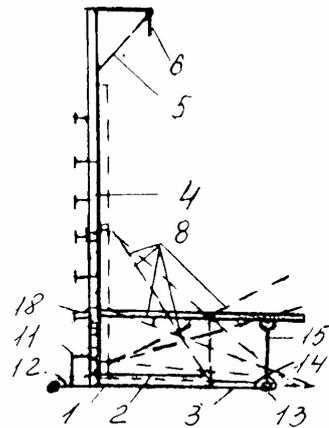
ФИГ. 2



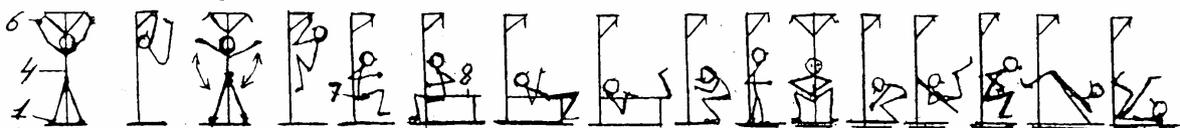
ФИГ. 3



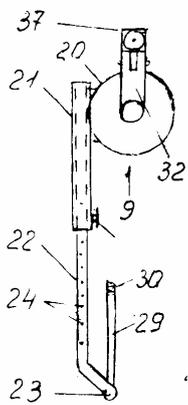
ФИГ. 4



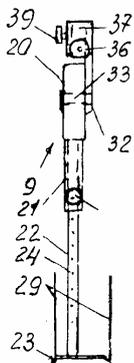
ФИГ. 5



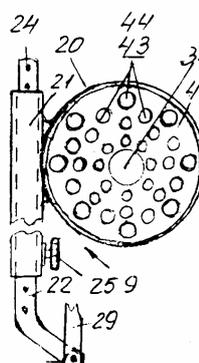
ФИГ. 6



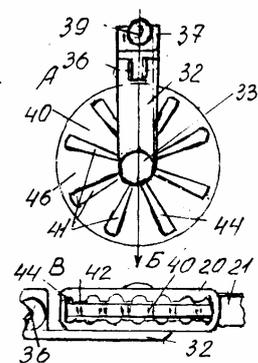
ФИГ. 7



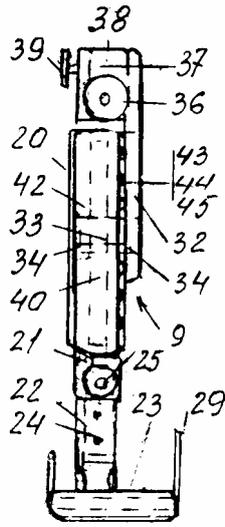
ФИГ. 8



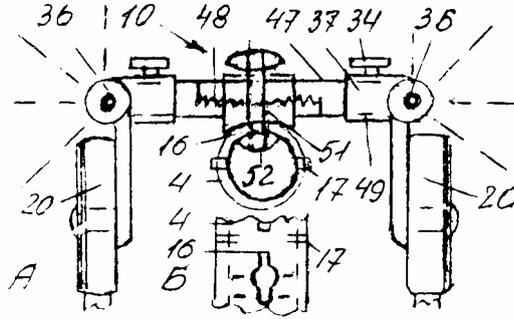
ФИГ. 9



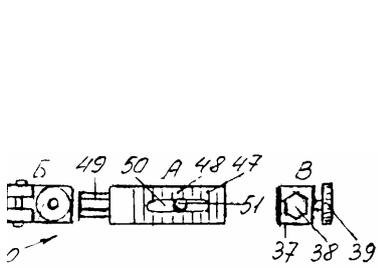
ФИГ. 10



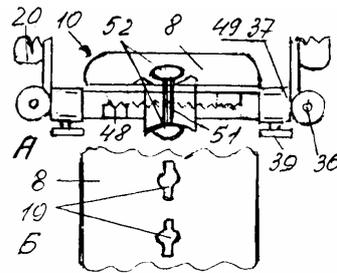
Фиг. 11



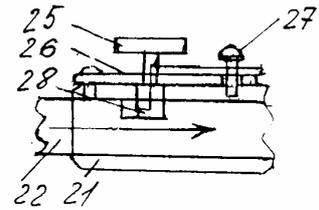
Фиг. 12



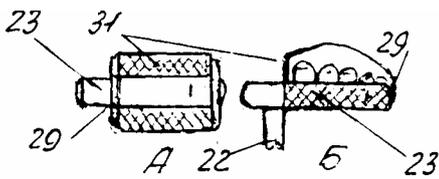
Фиг. 13



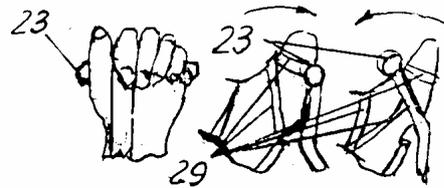
Фиг. 14



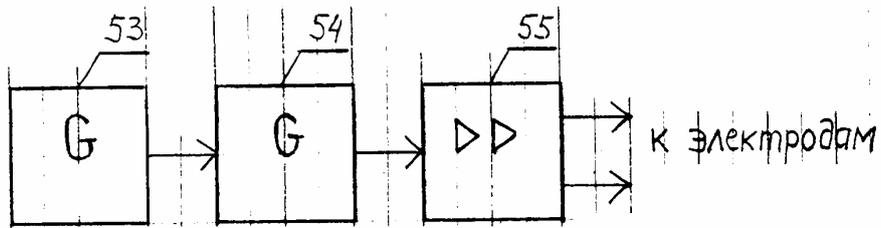
Фиг. 15



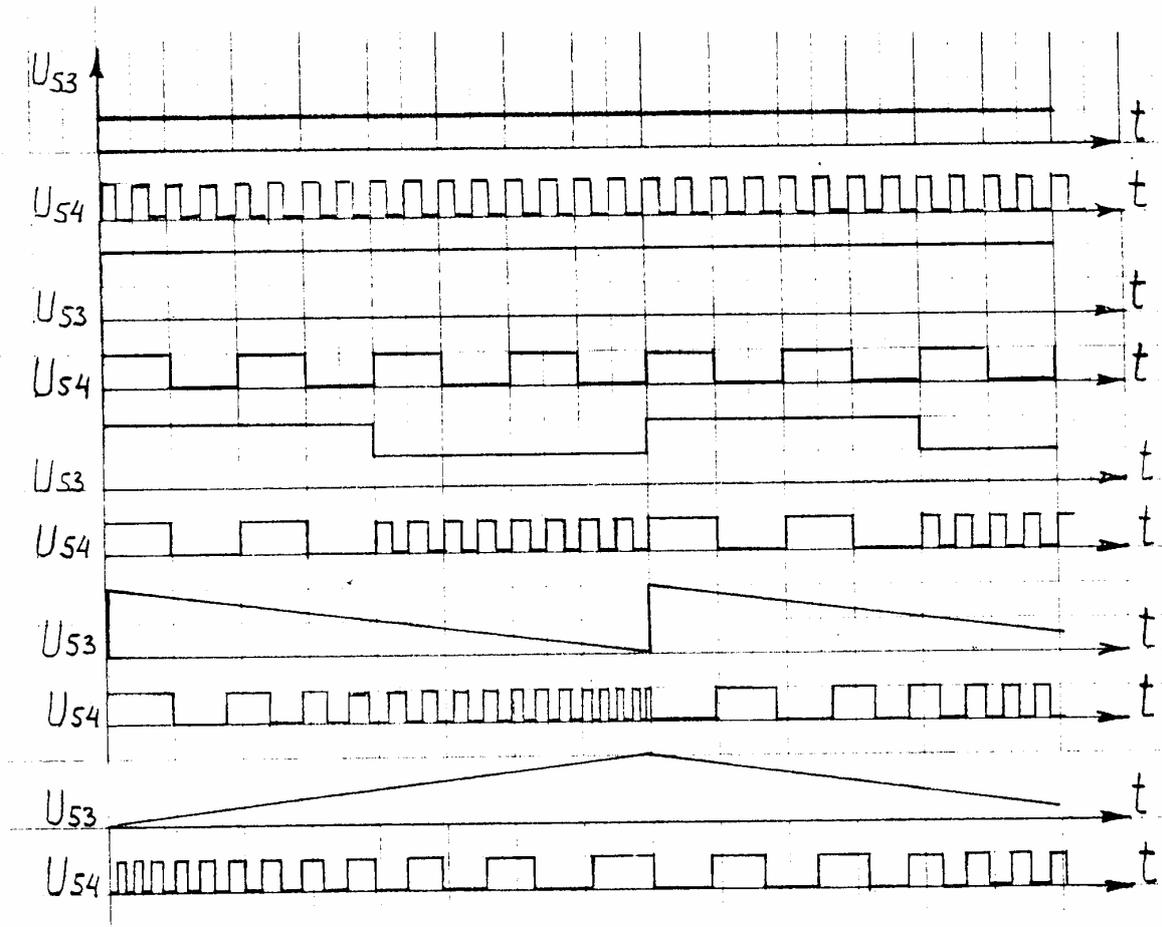
Фиг. 16



Фиг. 17



Фиг. 18



Фиг. 19

---

Тираж 50 экз.

Відкрите акціонерне товариство «Патент»  
Україна, 88000, м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101  
(03122) 3 – 72 – 89 (03122) 2 – 57 – 03

---