

# ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 12314

(13) U

(46) 2020.06.30

(51) МПК

A 63B 21/00 (2006.01)

A 63B 23/00 (2006.01)

(54)

## УСТРОЙСТВО ДЛЯ ТРЕНИРОВКИ МЫШЦ

(21) Номер заявки: u 20200022

(22) 2020.01.27

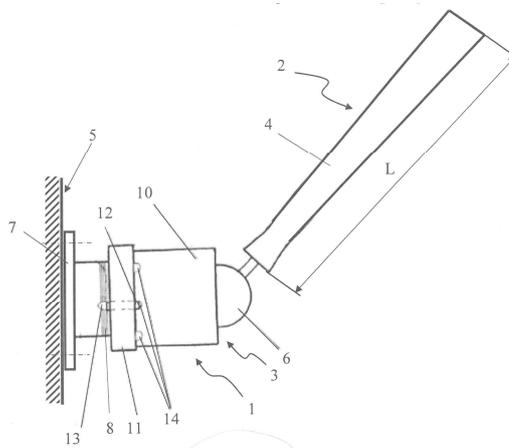
(71) Заявитель: Государственное научное учреждение "Институт философии Национальной академии наук Беларуси" (ВУ)

(72) Автор: Скиба Иван Рауфович (ВУ)

(73) Патентообладатель: Государственное научное учреждение "Институт философии Национальной академии наук Беларуси" (ВУ)

(57)

1. Устройство для тренировки мышц, содержащее два жестких звена (1, 2), соединенные посредством шарового шарнира (3), при этом одно из звеньев (2) снабжено средством для взаимодействия с биозвеньями спортсмена, второе звено (1) снабжено средством для фиксации на опорной поверхности (5) и резьбовым участком (8) на внешней поверхности его корпуса со стороны размещения шарового шарнира (3), а шаровой шарнир (3) снабжен средством для задания нагрузки, включающим фрикционный элемент (9), выполненный в виде цилиндра и установленный в корпусе фиксируемого по отношению к опорной поверхности звена (1) с возможностью взаимодействия с шаровым шарниром (3), и прижимную муфту (10) с внутренней резьбой, выполненную с возможностью установки на резьбовом участке (8) корпуса фиксируемого по отношению к опорной поверхности звена (1) с возможностью регулировки прижима шарового шарнира (3) к фрикционному элементу (9).



Фиг. 1

ВУ 12314 U 2020.06.30

2. Устройство по п. 1, **отличающееся** тем, что опорная поверхность (5) выбрана из вертикально ориентированной опорной поверхности и горизонтально ориентированной опорной поверхности.

3. Устройство по п. 1, **отличающееся** тем, что фиксируемое по отношению к опорной поверхности (5) звено (1) имеет корпус трубчатой формы, при этом средство для фиксации на опорной поверхности выполнено в виде фланца (7), выполненного предпочтительно за одно целое с корпусом.

4. Устройство по п. 1, **отличающееся** тем, что звено (2), снабженное средством для взаимодействия с биозвеньями спортсмена, выполнено в виде рукоятки (4), причем отношение длины L рукоятки (4) к длине l фиксируемого по отношению к опорной поверхности звена (1) предпочтительно составляет от 3:1 до 8:1.

5. Устройство по п. 4, **отличающееся** тем, что шар (6) шарового шарнира (3) выполнен заодно с рукояткой (4).

6. Устройство по любому из пп. 1-5, **отличающееся** тем, что средство задания нагрузки дополнительно снабжено средством фиксации нагрузки.

7. Устройство по п. 6, **отличающееся** тем, что средство фиксации заданной нагрузки выполнено составным и включает контргайку (11), установленную на резьбовом участке (8) корпуса фиксируемого по отношению к опорной поверхности звена (1), и по меньшей мере один элемент фиксации (12) радиального положения, свободно связанный с контргайкой (11) по меньшей мере со стороны ее внутреннего диаметра и установленный с возможностью перемещения в направлении продольной оси фиксируемого по отношению к опорной поверхности звена (1), при этом корпус фиксируемого по отношению к опорной поверхности звена (1) на резьбовом участке (8) снабжен соответствующей осевой направляющей выемкой (13) для перемещения элемента фиксации (12) радиального положения, а на торце прижимной муфты (10), взаимодействующем с фиксируемым по отношению к опорной поверхности звеном (1), предусмотрены по меньшей мере два фиксирующих гнезда (14), выполненные с возможностью вхождения в зацепление с элементом фиксации (12) радиального положения.

(56)

1. Один на один с врагом [Русская школа рукопашного боя]. Структура ударов и их биомеханика. [Электронный ресурс] - 28 ноября 2019. - Режим доступа: <https://sport.wikireading.ru/9756>.

2. Патент ЕА 025405 В1, 2016 .

3. Патент UA 30591 U, 2008 .

4. А.с. SU 1556692 А1, 1990 .

5. Патент ЕА 004347 В1, 2004 .

6. Патент ЕА 010136 В1, 2008 .

7. Патент ЕА 014200 В1, 2010 .

---

Заявляемая полезная модель относится к области спорта, а именно к техническим средствам для тренировки различных групп мышц, совершенствования техники соревновательных движений, а также для развития силы, силовой выносливости и других двигательных качеств, в частности, за счет сопротивления внешнему силовому воздействию. Устройство может быть также использовано в медицинских целях для укрепления позвоночника и суставов, профилактики и лечения заболеваний позвоночника и суставов.

Одним из направлений разработки и использования современных технологий в области массовой физической культуры и спорта является разработка устройств для тренировки различных групп мышц, которые имели бы небольшие габариты и массу, что обеспечивало бы их высокую мобильность. Также устройство должно быть максимально простым для пользователя (тренирующегося), но в то же время должно позволять эффективно про-

рабатывать необходимые группы мышц и совершенствовать технику соревновательных движений, в том числе в зависимости от вида спорта. Простота конструкции и минимальные габариты устройств для тренировки мышц обеспечивают возможность выполнения комплекса упражнений практически в любом месте, например дома, в походе или в тренажерном зале, и в любое удобное время. Конструкция устройств для тренировки мышц должна также обеспечивать возможность выполнения тренировочных движений с учетом их специфики в зависимости от вида спорта. При этом для достижения высоких результатов важным является не только развитие силы и силовой выносливости, но и постановка правильной техники соревновательных движений. Так, с учетом специфики выполнения движений в различного рода силовых спортивных единоборствах (бокс, борьба и т.п.), а также в метании и толкании спортивных снарядов автор предложил выделить группу специализированных устройств для тренировки в том числе техники соревновательных движений - оверкоминговых (от англ. overcoming - преодоление) тренажеров, или тренажеров преодоления.

В рамках заявки под "техникой соревновательных движений" следует понимать технику движений, выполняемых во время броска в различных видах борьбы, удара в боксе, метательного движения и т.п.

При разработке различных вариантов тренажеров преодоления, в том числе конструкции заявляемого устройства для тренировки мышц, автором был проведен подробный анализ структуры различных соревновательных движений и их биомеханики. Для примера ниже приведен анализ структуры движения "удар" и его биомеханики.

Элементом двигательного действия является временная структурная единица - фаза. Фаза - это последовательность двигательных действий, решающая конкретную двигательную задачу. Введение данного понятия позволяет разложить сложный двигательный акт (движение) на составляющие, что важно при рассмотрении таких процессов, как удар. В рукопашном бою ударные элементы являются одной из важных составляющих.

Удар как физическое явление - это кратковременное взаимодействие двух (или более) тел, при котором возникают большие по величине силы.

В биомеханике различают следующие фазы удара:

1. Замах (отталкивание) - движение, предшествующее ударному движению и приводящее к увеличению расстояния между ударным звеном тела и цели, по которой наносится удар. Данная фаза может представлять собой поворот тела вокруг вертикальной оси с опусканием общего центра тяжести (ОЦТ) (подседом), с последующим толчком от опоры стоящей сзади ногой.

2. Предударное движение - от конца замаха до начала удара. На этой фазе осуществляется продвижение тела вперед и ударное движение рукой к цели.

3. Ударное взаимодействие (или собственно удар) - столкновение ударяющихся тел.

4. Послеударное движение - движение ударного звена тела после прекращения контакта с предметом-целью, по которому наносится удар.

Таким образом, кратко описать биомеханику движения "удар" можно следующим образом: первоначально выполняется поворот тела вокруг вертикальной оси с опусканием ОЦТ (подседом), а затем производится толчок стоящей сзади ногой от опоры и осуществляется продвижение тела вперед и ударное движение рукой к цели.

Аналогичные фазы можно выделить и для движений, осуществляемых при броске, метании и т.п. Соревновательные движения, которые будут воспроизводиться в процессе тренировки с использованием заявляемого устройства для тренировки, далее по тексту могут также упоминаться как "рабочие действия".

При совершении удара цели передается энергия как от механического, так и от вращательного движения, совершаемого ударным звеном тела. Таким образом, поворот тела вокруг вертикальной оси и осуществление соответствующего движения рукой или руками - ключевые компоненты большинства рабочих действий. В этом случае увеличивается так

называемая "ударная" масса. Величина ее не постоянна. Если, например, выполнять удар за счет сгибания кисти или с расслабленной кистью, то цель будет взаимодействовать только с массой кисти. Если же в момент удара ударяющее звено "закреплено" активностью мышц-антагонистов (сочленение "кисть-предплечье") и представляет собой "единое твердое тело" - рабочее звено, то в ударном взаимодействии будет принимать участие масса всех жестко закрепленных звеньев. Можно не отличаться большой мышечной массой, но владеть при этом очень сильным ударом. Чем больше элемент вращательного движения, тем больше "ударная" масса и тем более сильный удар можно нанести. Таким образом, в рукопашном бою удар, в основном, имеет целью обеспечить большую силу ударного взаимодействия и за счет заданной рабочей траектории движения обеспечить попадание в конкретную конечную точку. Обеспечить большую силу удара можно, во-первых, за счет придания максимальной скорости ударяющему звену в момент ударного взаимодействия и, во-вторых, за счет увеличения "ударной" массы. Последнее достигается "закреплением" (например, в боксе, карате и т.п.) отдельных звеньев ударяющего сегмента путем одновременного включения мышц-антагонистов и увеличения радиуса вращения [1].

Из вышесказанного следует, что для тренировки задействованных при ударе мышц и рабочих действий для увеличения силы удара необходимо создать максимально возможную "нагрузку" для рабочего звена от начальной до конечной точки рабочей траектории и удерживать ее на всех участках траектории.

Таким образом, при разработке конструкций тренажеров преодоления следует принимать во внимание, что ключевыми компонентами большинства рабочих действий (РД) в рассматриваемых соревновательных движениях являются поворот тела вокруг вертикальной оси и осуществление соответствующего движения рукой или руками. При осуществлении РД каждое звено опорно-двигательного аппарата движется из точки А в точку Б и, соответственно, формируется отрезок, который можно назвать рабочей траекторией (РТ). В процессе выполнения РД рабочее звено (РЗ) преодолевает РТ. Смысл нагрузки в том, чтобы создать максимально возможное отягощение для РЗ в точке А и удерживать его до точки Б на протяжении всей РТ - так тренируется целостное РД. При этом для тренировки каждого из компонентов РД (поворот тела вокруг вертикальной оси и осуществление соответствующего движения рукой или руками) могут использоваться отдельные тренажеры определенной конструкции.

В рамках заявляемой полезной модели основное внимание будет уделено тренировке движений рукой или руками в составе РД.

Из уровня техники известно устройство для тренировки приемов единоборств, включающее опору и манекен, содержащий каркас с подвижными конечностями, соединенными шарнирными соединениями, выполненными в виде регулируемой шаровой опоры, состоящей из незамкнутого наружного корпуса, внутри которого расположен стабилизатор, и поворотной головки, установленной на штоке, при этом поворотная головка оснащена механизмом фиксации [2]. Такое устройство, как указано в патенте, позволяет значительно расширить количество развиваемых навыков, увеличить ассортимент применяемых спортсменом приемов единоборств с возможностью самостоятельно отрабатывать как ударную технику, так и приемы борьбы в таких видах спорта, как бокс, кик-боксинг, карате, джиу-джитсу, самбо, дзюдо и в других единоборствах. Однако оно имеет очень сложную конструкцию, принимая во внимание наличие специального манекена, способного "воспроизводить" биомеханику опорно-двигательного аппарата человека.

Известен также портативный тренажер для армреслинга [3], который содержит рычаг с рукояткой, установленный на опорном основании, которое струбциной прикрепляется к краю любого стола. К основанию прикреплен подлоктевой упор, и с ним конструктивно связаны нагрузочный блок рычага и средство определения прилагаемого на него усилия спортсмена. Нагрузочный блок выполнен в виде двух постоянных магнитов из редкоземельных элементов, направленных своими полюсами друг к другу, один из которых свя-

зан с рычагом, а второй - с опорным основанием. К достоинствам данного устройства его авторы относят его портативность, которая достигнута за счет выполнения нагрузочного блока в виде двух упомянутых выше постоянных магнитов. Однако данное устройство не позволяет задействовать все РЗ плечевого пояса, т.к. за счет наличия подлоктевого упора движение обеспечивается только для РЗ "локтевой сустав - лучезапястный сустав". Кроме того, наличие магнитов переводит тренажер из разряда механических в электромеханические, для которых устанавливаются более строгие требования по безопасности и т.п.

Анализ тренажеров, известных из уровня техники, показывает, что многие тренажеры максимально простой конструкции, особенно для взаимодействия с руками и для развития мышц рук, плечевого пояса и т.д., построены по принципу шарнирно-рычажных механизмов.

Так, известно устройство для тренировки мышц, содержащее последовательно и шарнирно соединенные три жестких звена, средства для создания нагрузки, средства для взаимодействия с биозвеньями спортсмена и фиксации на основании, в котором все шарниры выполнены шаровыми, а средства для создания нагрузки выполнены в виде регулируемых прижимов, размещенных на каждом шарнире [4]. Как указано в авторском свидетельстве, устройство обеспечивает повышение эффективности тренировки путем расширения групп тренируемых мышц. Как уже было упомянуто, данный тренажер содержит три жестких шарнирно связанных между собой звена, и его конструкция в основном предусматривает его свободное перемещение в том числе в процессе тренировки, хотя предусмотрены частные формы реализации, в которых предусмотрено закрепление первого звена на вертикальной опорной поверхности и выполнение последнего (третьего) звена с возможностью взаимодействия со ступнями ног или с фиксацией в зоне плечевого сустава. Отработка движений рукой или руками в составе РД в таких формах реализации не предусмотрена. При этом наличие трех жестких звеньев в форме реализации с креплением одного из звеньев на вертикальной опоре является, скорее, недостатком, чем преимуществом, т.к. снижается возможность контролировать рабочую траекторию и возникает сложность управления тренажером ввиду действия силы тяжести, особенно в зоне установки шаровых шарниров.

Также известно устройство для тренировки мышц, содержащее последовательно и шарнирно соединенные три жестких звена, при этом все шарниры выполнены шаровыми, средство для создания нагрузки, выполненное на каждом шаровом шарнире, и средство для взаимодействия с биозвеньями спортсмена, в котором каждое средство для создания нагрузки снабжено средством обеспечения сил трения между элементами шарнирного соединения [5], а также различные модификации этого базового устройства [6, 7]. В тренажерах данного типа раскрыта конструкция шарового шарнира, которая, с одной стороны, является максимально простой, а с другой стороны, обеспечивает наиболее эффективное управление нагрузками. Основным недостатком таких устройств для тренировки мышц является возможность их использования только для тренировки мышц кистей и рук с точки зрения силы и силовой выносливости, но без учета задания рабочей траектории, связанной с определенным сложным соревновательным движением.

По результатам анализа уровня техники прототип для заявляемого устройства для тренировки мышц не выбран ввиду того, что все известные аналогичные, в том числе, описанные выше, устройства для тренировки мышц имеют более сложную конструкцию.

Задачей полезной модели является разработка устройства для тренировки мышц, которое позволит максимально "отработать" движения рукой или руками по заданной/ым траектории/ям в продолжение движения поворота тела вокруг вертикальной оси при тренировке рабочих действий (сложных соревновательных движений). Технический результат, на достижение которого направлена полезная модель, - обеспечение максимально простой и удобной для тренирующегося человека конструкции при обеспечении максимально эффективной проработки задействованных групп мышц и рабочих действий для

осуществления ударов, бросков и т.п. сложных соревновательных движений (рабочих действий).

Поставленная задача решается и технические результаты достигаются заявляемым устройством для тренировки мышц, содержащим два жестких звена, соединенные посредством шарового шарнира, при этом одно из звеньев снабжено средством для взаимодействия с биоэлементами спортсмена, второе звено снабжено средством для фиксации на опорной поверхности и резьбовым участком на внешней поверхности его корпуса со стороны размещения шарового шарнира, а шаровой шарнир снабжен средством для задания нагрузки, включающим фрикционный элемент, выполненный в виде цилиндра и установленный в корпусе фиксируемого по отношению к опорной поверхности звена с возможностью взаимодействия с шаровым шарниром, и прижимную муфту с внутренней резьбой, выполненную с возможностью установки на резьбовом участке корпуса фиксируемого по отношению к опорной поверхности звена с возможностью регулировки прижима шарового шарнира к фрикционному элементу.

Заявляемое устройство при максимально возможной конструкции направлено на максимально приближенное к технически правильному (в соответствии с ударом, броском, метанием и т.д.) выполнению рабочего действия при формировании прямой нагрузки на верхнюю конечность и косвенной на пояс верхних конечностей.

Наиболее задействованными мышцами при работе с заявляемым устройством для тренировки мышц являются: дельтовидная мышца, двуглавая и трехглавая мышцы плеча, трапециевидная мышца, малая грудная мышца, верхний край широчайшей мышцы, ромбовидная мышца, малая и большая круглые мышцы, подостная и надостная мышцы, зубчатые мышцы. Также задействуются мышцы живота и спины, мышцы таза и ног, однако они не подвергаются столь высокой нагрузке, как вышеупомянутые.

Для расширения набора возможных рабочих траекторий в различных предпочтительных формах реализации опорная поверхность может быть выбрана из вертикально ориентированной опорной поверхности и горизонтально ориентированной опорной поверхности.

В предпочтительных формах реализации фиксируемое по отношению к опорной поверхности звено имеет корпус трубчатой формы, при этом средство для фиксации на опорной поверхности выполнено в виде фланца, выполненного предпочтительно за одно целое с корпусом. Фиксация может быть осуществлена посредством любых подходящих крепежных деталей, например шурупов и т.п.

Для удобства захвата рукой/ами звено, снабженное средством для взаимодействия с биоэлементами спортсмена, предпочтительно может быть выполнено в виде рукоятки, причем отношение длины рукоятки к длине фиксируемого по отношению к опорной поверхности звена предпочтительно составляет от 3:1 до 8:1. При этом шар шарового шарнира выполнен заодно с рукояткой.

Также предпочтительными являются формы реализации заявляемого устройства для тренировки мышц, в которых средство задания нагрузки дополнительно снабжено средством фиксации нагрузки.

Такое средство фиксации заданной нагрузки предпочтительно может быть выполнено составным и включает контргайку, установленную на резьбовом участке корпуса фиксируемого по отношению к опорной поверхности звена, и по меньшей мере один элемент фиксации радиального положения, свободно связанный с контргайкой по меньшей мере со стороны ее внутреннего диаметра и установленный с возможностью перемещения в направлении продольной оси фиксируемого по отношению к опорной поверхности звена, при этом корпус фиксируемого по отношению к опорной поверхности звена на резьбовом участке снабжен соответствующей осевой направляющей выемкой для перемещения элемента фиксации радиального положения, а на торце прижимной муфты, взаимодействующем с фиксируемым по отношению к опорной поверхности звеном, предусмотрены

по меньшей мере два фиксирующих гнезда, выполненные с возможностью вхождения в зацепление с элементом фиксации радиального положения.

Упомянутые выше и другие достоинства и преимущества заявляемой полезной модели далее будут рассмотрены более подробно на примере одной из возможных предпочтительных, но не ограничивающих объем притязаний форм реализации заявляемого устройства для тренировки мышц со ссылками на позиции фигур, на которых схематично представлены:

фиг. 1 - вид в плане устройства для тренировки мышц;

фиг. 2 - подетальный вид устройства по фиг. 1.

На фиг. 1 схематично представлен вид в плане, а на фиг. 2 - подетальный вид устройства для тренировки мышц в одной из предпочтительных форм реализации. Устройство для тренировки мышц содержит два жестких звена 1 и 2, соединенные посредством шарового шарнира 3. Одно из звеньев 2 снабжено средством для взаимодействия с биоэлементами спортсмена и в представленной форме реализации выполнено в виде рукоятки 4. Отношение длины  $L$  рукоятки к длине  $L$  фиксируемого по отношению к опорной поверхности 5 звена 1 предпочтительно составляет от 3:1 до 8:1 (в форме реализации по фиг. 1 около 7:1). В представленной форме реализации опорная поверхность 5 представляет собой вертикальную поверхность, но для специалиста в данной области техники должна быть очевидной возможность фиксации заявляемого устройства по отношению и к горизонтальной опорной поверхности. В представленной форме реализации шар 6 шарового шарнира 3 выполнен заодно с рукояткой 4. Второе (фиксируемое по отношению к опорной поверхности 5) звено 2 имеет корпус трубчатой формы (на фигурах не изображено) и снабжено средством для фиксации на опорной поверхности, которое в представленной на фигурах форме реализации выполнено в виде фланца 7, выполненного за одно целое с цилиндрическим корпусом (отдельной позицией на фигурах не обозначен). Второе (фиксируемое по отношению к опорной поверхности 5) звено 2 снабжено резьбовым участком 8 на внешней поверхности его корпуса со стороны размещения шарового шарнира 3. Шаровой шарнир 3 снабжен средством для задания нагрузки, включающим фрикционный элемент 9, выполненный в виде цилиндра и установленный в корпусе фиксируемого по отношению к опорной поверхности 5 звена 2 с возможностью взаимодействия с шаровым шарниром 3, и прижимную муфту 10 с внутренней резьбой, выполненную с возможностью установки на резьбовом участке 8 корпуса фиксируемого по отношению к опорной поверхности 5 звена 2 с возможностью регулировки прижима шарового шарнира 3 к фрикционному элементу 9. Средство задания нагрузки дополнительно снабжено средством фиксации заданной нагрузки, которое в представленной на фигурах форме реализации выполнено составным и включает контргайку 11, установленную на резьбовом участке 8 корпуса фиксируемого по отношению к опорной поверхности 5 звена 2, и элемент 12 фиксации радиального положения, свободно связанный с контргайкой 11 со стороны ее внутреннего диаметра и установленный с возможностью перемещения в направлении продольной оси (на фигурах не изображена) фиксируемого по отношению к опорной поверхности 5 звена 2. Элемент 12 фиксации радиального положения в представленной форме реализации выполнен в виде П-образной скобы. Корпус фиксируемого по отношению к опорной поверхности 5 звена 2 на резьбовом участке 8 снабжен соответствующей осевой направляющей выемкой 13 для перемещения элемента 12 фиксации радиального положения. На торце прижимной муфты 10, взаимодействующем с фиксируемым по отношению к опорной поверхности 5 звеном 2, предусмотрено множество фиксирующих гнезд 14, выполненных с возможностью вхождения в зацепление с элементом 12 фиксации радиального положения.

Заявляемое устройство для тренировки мышц работает следующим образом.

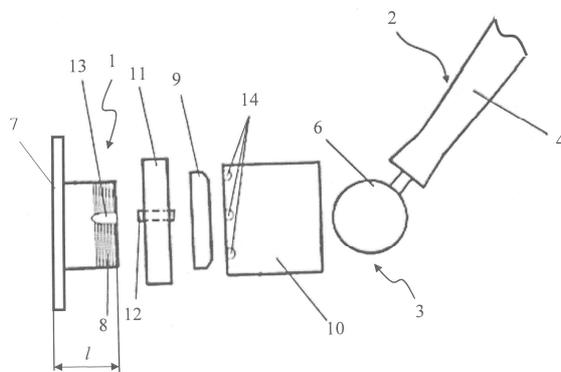
Перед началом тренировки путем поворота прижимной муфты 10 по отношению к фиксируемому по отношению к опорной поверхности 5 звену 2 устанавливается необходимая величина нагрузки. При этом прижимную муфту 10 проворачивают на резьбовом

# ВУ 12314 U 2020.06.30

участке 8 фиксируемого по отношению к опорной поверхности 5 звена 2 в положение заданной нагрузки. При достижении положения заданной нагрузки осуществляют поворот контргайки 11 на резьбовом участке 8 до ее контакта с прижимной муфтой 10 и вхождения в зацепление элемента 12 фиксации радиального положения (П-образной скобы) 10 с соответствующим фиксирующим гнездом 14. При этом при повороте контргайки 11 элемент 12 фиксации радиального положения (П-образная скоба) 10, которая охватывает контргайку 11 со стороны резьбы, свободно перемещается в направлении продольной оси фиксируемого по отношению к опорной поверхности 5 звена 2 по осевой направляющей выемке 13 до вхождения в зацепление с соответствующим фиксирующим гнездом 14.

Значение нагрузки может быть подобрано в том числе опытным путем, в том числе в зависимости от цели тренировки и от группы тренируемых мышц и особенностей функционирования нервно-мышечного аппарата тренирующегося. В зависимости от этих же условий выбирают комплекс выполняемых упражнений.

После установки заданной нагрузки занимающийся принимает исходное положение перед устройством для тренировки мышц и захватывает конец рукоятки 4 одной или двумя руками (в зависимости от выполняемого упражнения). Затем занимающийся начинает осуществлять движения, заданные упражнением, которые могут выполняться во всех плоскостях и в любом направлении, т.к. это позволяет конструкция заявляемого устройства для тренировки мышц. В процессе выполнения упражнения осуществляется перемещение рукоятки 4 по заданным траекториям с последующим возвратом рукоятки 4 в исходное положение. При этом шар 6 шарового шарнира 3 взаимодействует с фрикционным элементом 9, и возникающее между ними трение создает нагрузку, причем усилие их прижима, определяемое положением прижимной муфты 10 на резьбовом участке 8 фиксируемого по отношению к опорной поверхности 5 звена 2, определяет, в свою очередь, и уровень нагрузки.



Фиг. 2