

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **043936**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2023.07.07

(51) Int. Cl. *A63B 21/012* (2006.01)
A63B 21/015 (2006.01)

(21) Номер заявки
202293126

(22) Дата подачи заявки
2022.10.27

(54) **УСТРОЙСТВО ДЛЯ ТРЕНИРОВКИ МЫШЦ**

(43) **2023.07.06**

(56) SU-A1-65930
RU-C1-2105582
RU-C1-2050881
US-A1-20150031509

(96) **2022/EA/0057 (BY) 2022.10.27**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
**СОТСКИЙ НИКОЛАЙ БОРИСОВИЧ
(BY)**

(72) Изобретатель:
**Сотский Николай Борисович,
Сержанова Мария Александровна
(BY)**

(74) Представитель:
Сапега Л.Л. (BY)

(57) Устройство относится к области спорта, а именно к техническим средствам для тренировки различных групп мышц, в частности мышц верхних и нижних конечностей, а также туловища, а также для развития силы, силовой выносливости и т.п. качеств, в частности, за счёт преодоления сил трения. Предложено устройство для тренировки мышц, содержащее ось (1), жёстко связанную в зоне её концевых участков (2) со стационарными опорами, неподвижный диск (3), жёстко связанный с осью (1) и расположенный между её концевыми участками (2), трубчатый элемент (4), установленный на оси (1) с возможностью перемещения вдоль и регулируемого поворота вокруг неё, причём длина (1) трубчатого элемента (4) меньше расстояния (L) от неподвижного диска (3) до конца оси (1), поворотный диск (5), связанный с трубчатым элементом (4) и установленный на горце трубчатого элемента (4) со стороны неподвижного диска (3) с возможностью регулируемого фрикционного взаимодействия соответствующих поверхностей (7, 6) поворотного (5) и неподвижного (3) дисков. По меньшей мере часть площади поверхности одного из дисков снабжена фрикционной накладкой (8). Трубчатый элемент (4) снабжён средством присоединения сменного средства взаимодействия с тренирующимся, расположенным со стороны цилиндрической поверхности (9), и средством регулирования прижима поворотного диска (5) к неподвижному диску (3), связанным с осью (1) и расположенным со стороны торца, противоположного поворотному диску (5).

043936
B1

043936
B1

Заявляемое устройство относится к области спорта, а именно к техническим средствам для тренировки различных групп мышц, в частности мышц верхних и нижних конечностей, а также туловища, а также для развития силы, силовой выносливости и т.п. качеств, в частности за счёт преодоления сил трения. Устройство может быть использовано как для тренировки профессиональных спортсменов в условиях спортивных залов, так и для индивидуальных занятий общей физической подготовкой в домашних условиях, а также в реабилитационной медицине для развития и восстановления двигательной способности, утраченной в результате травм или вследствие различных заболеваний.

В настоящее время всё большее распространение приобретают устройства для тренировки мышц/тренажёрные и тому подобные технические средства, в том числе бытовые, которые не только позволяют совершенствовать техническое мастерство профессиональных спортсменов, но и обеспечивают в условиях роста дефицита естественных движений ускоренное овладение двигательными умениями, целенаправленную физическую нагрузку и/или восстановление утраченных двигательных навыков любого человека, не связанного с профессиональным спортом. Одним из направлений разработки устройств для тренировки мышц/тренажёров является разработка новых устройств для тренировки различных групп мышц, которые имели бы небольшие габариты и простую конструкцию, что обеспечивало бы возможность их использования как отдельно в качестве самостоятельного тренажёра, так и в составе стационарных тренировочных комплексов. Это позволит обеспечить возможность выполнения целого комплекса упражнений для различных групп мышц без требования создания специальных условий практически для любого человека от профессионального спортсмена до человека с ограниченными двигательными возможностями. При этом существующие устройства для тренировки мышц/тренажёры различаются по принципу задания силовой нагрузки на мышцы. В частности, для тренировки силы, силовой выносливости, техники движений и т.д. в настоящее время используют устройства с различным способом задания силовой нагрузки: с движущейся кареткой, с преодолением грузов (в том числе блочные), с преодолением веса собственного тела, электро-, магнито- и вибростимуляторы, фрикционные устройства и т.д.

Из уровня техники известно достаточно большое количество тренажёров, в конструкции которых использованы различные фрикционные механизмы, как наиболее простые, безопасные и обеспечивающие простую регулировку усилий, в которых силовая нагрузка задаётся за счёт преодоления сил трения. Достаточно широко фрикционные механизмы применяются, в частности, в тренажёрах для мышц рук и верхней части туловища.

Так, из уровня техники известно устройство для укрепления мышц запястья, состоящее из первой рукоятки, второй рукоятки, соединённой с первой рукояткой, и затяжного компонента, соединённого с первой рукояткой и второй рукояткой и выполненного таким образом, чтобы обеспечить сопротивление движению первой рукоятки и второй рукоятки, поскольку первая рукоятка перемещается в первом направлении [1]. Затяжной компонент содержит внешнюю часть, внутреннюю часть, а также "мужскую" и "женскую" части, причём движение "мужской" части к "женской" части приводит к уменьшению пространства между внутренней частью и внешней частью и одновременному увеличению трения между ними. Такое устройство решает проблему громоздкости, которая возникает при использовании гантелей или роликов, которые традиционно используются для тренировки силы запястий, что, в частности, необходимо в таких видах спорта, как гольф, бейсбол или теннис, а также гимнастика и другие виды спорта. Однако данное устройство, предназначенное для тренировки именно мышц запястья, не может быть использовано для тренировки других групп мышц, что не позволяет говорить о его какой-либо универсальности.

Из уровня техники также известен безопасный силовой тренажёр для рук, который содержит фрикционный диск и две левую и правую рукоятки, зажимающие фрикционный диск, при этом в местах контакта левой и правой рукояток с фрикционным диском установлены фрикционные пластины [2]. В таком тренажёре огромная сила трения, образующаяся между фрикционной пластиной и фрикционным диском при выполнении упражнения, заменяет усилие предварительного натяжения пружины, поэтому рукоятки не будут отскакивать, что обеспечивает безопасность тренирующегося. Тренажёр, кроме того, достаточно компактен и мобилен, но его "свободное" положение в пространстве при выполнении упражнений, а также общая конструкция всё же ограничивают возможности тренировки с его помощью широких групп мышц, что существенно снижает его универсальность.

Из уровня техники известен также тренажёр для фитнес-тренировок/бодибилдинга, который состоит из оси с установленным на ней диском и одного подвижного диска с тормозной накладкой [3]. Тренажёр предпочтительно построен таким образом, что два диска из металла или пластика расположены бок о бок на оси, один закреплён на оси, другой вращательно установлен на ней. Диски вращаются в противоположных направлениях силами тела, и два диска тем самым трутся друг о друга. Трение усиливается фрикционной или тормозной накладкой и может быть отрегулировано определенным образом силой, направленной в осевом направлении параллельно и вращательно симметрично на подвижный диск. Тренажёр подходит для тренировки различных мышц тела, при этом специальные программы тренировок адаптированы к отдельным мышечным участкам, и в процессе происходят циклы движения, которые

состоят из двух фаз, первая из которых служит для перемещения части тела из исходного положения в конечное положение и во второй из которых происходит возвращение части тела в исходное положение, при этом на первой фазе тренируется определенная мышца/группа мышц, а на второй фазе тренируется противоположная мышца (антагонист)/группа мышц (антагонисты). Конструкция такого тренажёра относительно проста, но в раскрытой и проиллюстрированной с помощью чертежей форме реализации взаимное расположение рукояток и их обязательно радиальное перемещение относительно друг друга в противоположных либо встречных направлениях не обеспечивают достаточную амплитуду тренировочных движений и тем самым сужают сферу эффективного использования тренажёра в тренировочном процессе.

Из уровня техники известны также различные устройства для тренировки мышц для использования не только в спортивной сфере, но и в целях терапии, включая развитие и восстановление двигательной активности человека. Так, известно устройство многофункциональной терапии для лечения мягких тканей верхних конечностей. Устройство включает в себя основание крепления, которое крепится к столу или другой опорной поверхности, поворотный стояк, соединённый с основанием с 2-3 степенями свободы, и ручку, соединённую со стояком с дополнительными 2-3 степенями свободы [4]. Каждое поворотное соединение может быть отрегулировано для свободного вращения или с желаемым уровнем трения, или может быть заблокировано в желаемой конфигурации. В устройстве могут быть использованы несколько взаимозаменяемых ручек для обеспечения взаимодействия "пациент-устройство". Двойная поворотная конструкция и регулируемость устройства облегчают его применение для широкого круга пациентов с различными терапевтическими потребностями, так что устройство обеспечивает высокофункциональное и экономически эффективное решение для широкого спектра сценариев обучения пациентов. Но такая двойная поворотная конструкция не очень удобна в плане регулировки и, кроме того, скорее обеспечивает целенаправленную отработку пациентом определённого движения, а не развитие силы определённых мышц, задействованных в различных движениях. Кроме того, для формирования регулируемого поворотного соединения с несколькими степенями свободы обычно используются фрикционные механизмы, содержащие элемент сферической формы, что усложняет конструкцию устройства в целом.

Ранее одним из авторов были предложены различные модификации устройств для тренировки мышц/тренажёров, в конструкции которых также были использованы фрикционные механизмы с элементами сферической формы [5-7]. Такие тренажёры являются достаточно популярными в настоящее время и хорошо известны широкому кругу пользователей по торговому наименованию "Бизон". Несмотря на их очевидные достоинства (небольшая масса и габариты, простота регулировки и т.п.), в их конструкциях есть ряд моментов, которые позволяют говорить об их высокой эффективности, но только в отношении тренировки ограниченной группы мышц, что существенно снижает их универсальность.

По результатам проведённого анализа уровня техники авторами не было выявлено техническое решение устройства для тренировки мышц/тренажёра, которое было бы настолько близкое по совокупности общих технических признаков к заявляемому, чтобы его можно было выбрать в качестве прототипа.

Кроме того, анализ уровня техники показал, что существует потребность в более универсальных устройствах для тренировки мышц/тренажёрах, которые бы имели простую конструкцию и могли использоваться и как отдельное самостоятельное устройство, и в составе различных тренажёрных комплексов.

Таким образом, задачей изобретения является разработка устройства для тренировки мышц на основе фрикционного механизма. Устройство должно иметь максимально простую конструкцию, быть технологичным в изготовлении и обеспечивать возможность выполнения большого количества различных упражнений на различные группы мышц с сохранением заданной траектории тренировочного движения.

Поставленная задача решается, и указанные выше технические результаты достигаются заявляемым устройством для тренировки мышц, содержащим ось, жёстко связанную в зоне её концевых участков со стационарными опорами, неподвижный диск, жёстко связанный с осью и расположенный между её концевыми участками, трубчатый элемент, установленный на оси с возможностью перемещения вдоль и регулируемого поворота вокруг неё. поворотный диск, связанный с трубчатым элементом и установленный на торце трубчатого элемента со стороны неподвижного диска с возможностью регулируемого фрикционного взаимодействия соответствующих поверхностей поворотного и неподвижного дисков. При этом длина трубчатого элемента меньше расстояния от неподвижного диска до конца оси, а по меньшей мере часть площади поверхности одного из дисков снабжена фрикционной накладкой. Трубчатый элемент снабжён средством присоединения сменного средства взаимодействия с тренирующимся, расположенным со стороны цилиндрической поверхности, и средством регулирования прижима поворотного диска к неподвижному диску, связанным с осью и расположенным со стороны торца, противоположащего поворотному диску.

Использование в заявляемом устройстве для тренировки мышц фрикционных дисков (неподвижного и поворотного) вместо фрикционных элементов сферической и цилиндрической формы, а также установка трубчатого элемента с поворотным диском с возможностью перемещения вдоль и регулируемого поворота вокруг оси существенно повышают технологичность изготовления устройства в целом, а также

обеспечивают общую простоту конструкции. Кроме того, жёсткая связь оси в зоне её концевых участков со стационарными опорами обеспечивает фиксацию положения устройства для тренировки мышц в пространстве как в нерабочем положении, так и в процессе выполнения тренировочных движений, что позволяет контролировать заданную траекторию тренировочного движения, а также обеспечивать тренировочную нагрузку только во время относительного движения дисков. При этом предложенное взаимное расположение дисков фрикционного механизма и средства присоединения сменного средства взаимодействия с тренирующимся, то есть и самого средства взаимодействия с тренирующимся обеспечивает значительное увеличение амплитудности тренировочных движений и расширение спектра тренировочных движений для различных групп мышц.

Таким образом, на основании своего многолетнего опыта разработки устройств для тренировки мышц, изменив конструкцию (форму) элементов фрикционного механизма на более простую и используя остальные стандартные и широко доступные конструктивные элементы (ось, трубчатый элемент и т.д.), авторам удалось создать высоко универсальное устройство для тренировки мышц достаточно простой и удобной конструкции.

Ещё больше достоинства заявляемого устройства для тренировки мышц проявляются в тех формах реализации, в которых устройство дополнительно содержит установленный на оси с другой стороны от неподвижного диска с возможностью перемещения вдоль и регулируемого поворота вокруг оси второй трубчатый элемент со связанным с ним вторым поворотным диском, снабжённый средством присоединения сменного средства взаимодействия с тренирующимся, расположенным со стороны цилиндрической поверхности, и средством регулирования прижима поворотного диска к неподвижному диску, связанным с осью и расположенным со стороны торца, противолежащего поворотному диску. При этом одна из поверхностей дисков в каждой паре взаимодействующих поверхностей по меньшей мере на части своей площади снабжена фрикционной накладкой, а устройство выполнено симметричным относительно неподвижного диска. Эти формы реализации позволяют одновременно выполнять тренировочные движения, в которые вовлечены симметрично расположенные мышцы тела тренирующегося или синхронно, или в противофазе.

В принципе, возможны различные формы реализации средства регулирования (непрерывного или дискретного типа) прижима поворотного диска к неподвижному диску, но в предпочтительных формах реализации заявляемого устройства для тренировки мышц средство регулирования может быть выполнено в виде установленной на оси регулировочной гайки, связанной с торцом трубчатого элемента посредством упорного подшипника, при этом соответствующий участок оси снабжён ответной резьбой. При этом регулировочная гайка предпочтительно может быть снабжена по меньшей мере одной регулировочной рукояткой, жёстко связанной с гайкой и расположенной перпендикулярно оси. Как видно, и в этом случае конструкция устройства для тренировки мышц в целом не усложняется, так как используются стандартные и широко доступные гайка, упорный подшипник и т.д., но обеспечиваются простота и удобство регулировки.

В предпочтительных формах реализации заявляемого устройства для тренировки мышц для ограничения направления нагрузки поворотный диск связан с трубчатым элементом посредством обгонной муфты, причём при наличии двух поворотных дисков их обгонные муфты выполнены с возможностью передачи поворота либо в одном направлении, либо в противоположных направлениях, что позволяет выполнять тренировочные движения для обеих рук, как уже было отмечено выше, либо синхронно, либо в противофазе.

В предпочтительных формах реализации заявляемого устройства для тренировки мышц средство присоединения сменного средства взаимодействия с тренирующимся может быть выполнено в виде зафиксированной на трубчатом элементе со стороны его цилиндрической поверхности обгонной муфты, свободный конец которой неразрывно связан с патрубком, расположенным перпендикулярно трубчатому элементу, концевой участок которого выполнен с возможностью присоединения сменного средства взаимодействия с тренирующимся, при этом сменное средство взаимодействия с тренирующимся выполнено в виде рычага или рукоятки. В таких формах выполнения возможна регулировка углов поворота, направлений нагрузки, согласование тренировочных движений по фазе (при наличии двух поворотных дисков и двух средств взаимодействия с тренирующимся), что способствует повышению функциональности и универсальности заявляемого устройства для тренировки мышц.

В также предпочтительных формах реализации заявляемого устройства стационарная опора может быть выбрана из группы, включающей, по меньшей мере, опорную стенку, навесной кронштейн и вертикальную стойку, при этом ось расположена горизонтально. Возможные формы реализации стационарной опоры, перечисленные выше, позволяют использовать заявляемое устройство для тренировки мышц как самостоятельный тренажёр, зафиксировав концевые участки оси, например, на параллельно расположенных опорных стенках или на навесных кронштейнах, либо в составе многофункционального тренажёрного комплекса, зафиксировав концевые участки оси, например, на вертикальных стойках из состава комплекса.

Упомянутые выше и другие преимущества и достоинства заявляемого устройства для тренировки мышц будут рассмотрены далее на примере некоторых возможных предпочтительных, но не ограничи-

вающих форм реализации со ссылками на позиции фигур чертежей, на которых схематично представлены:

фиг. 1 - общий вид устройства для тренировки мышц в форме реализации с одним поворотным диском;

фиг. 2 - общий вид устройства для тренировки мышц в форме реализации с двумя поворотными дисками.

На фиг. 1 схематично представлен общий вид заявляемого устройства для тренировки мышц в форме реализации с одним поворотным диском. Устройство для тренировки мышц содержит ось 1, жёстко связанную в зоне её концевых участков 2 со стационарными опорами (на чертежах не изображены и позициями не обозначены), неподвижный диск 3, жёстко связанный с осью 1 и расположенный между её концевыми участками 2, трубчатый элемент 4, установленный на оси 1 с возможностью перемещения вдоль и регулируемого поворота вокруг неё, поворотный диск 5, связанный с трубчатым элементом 4 и установленный на торце трубчатого элемента 4 со стороны неподвижного диска 3 с возможностью регулируемого фрикционного взаимодействия соответствующих поверхностей 6, 7 соответственно неподвижного 3 и поворотного 5 дисков. В представленной на фиг. 1 форме реализации часть площади поверхности неподвижного диска 3 снабжена фрикционной накладкой 8. Длина l трубчатого элемента 4 меньше расстояния L от неподвижного диска 3 до конца оси 1. Трубчатый элемент 4 снабжён средством присоединения сменного средства взаимодействия с тренирующимся, расположенным со стороны цилиндрической поверхности 9, и средством регулирования прижима поворотного диска 5 к неподвижному диску 3, связанным с осью 1 и расположенным со стороны торца, противоположного поворотному диску 5. В представленной на фиг. 1 форме реализации средство присоединения сменного средства взаимодействия с тренирующимся выполнено в виде зафиксированной на трубчатом элементе 4 со стороны его цилиндрической поверхности 9 обгонной муфты 10, свободный конец которой неразрывно связан с патрубком 11, расположенным перпендикулярно трубчатому элементу 4. Концевой участок патрубка 11 выполнен с возможностью присоединения сменного средства взаимодействия с тренирующимся, например, снабжён внутренней или внешней резьбой (которая на чертежах не изображена и позицией не обозначена). Сменное средство взаимодействия с тренирующимся может быть выполнено в виде рычага или рукоятки (двухручных или одноручных) и с учётом известности специалистам в данной области техники возможных форм выполнения на чертежах не изображено и позицией не обозначено.

В представленной на фиг. 1 форме реализации средство регулирования прижима поворотного диска 5 к неподвижному диску 3 выполнено в виде установленной на оси 1 регулировочной гайки 12, связанной с торцом трубчатого элемента 4 посредством упорного подшипника 13. При этом соответствующий участок оси 1 снабжён ответной резьбой 14. В представленной для примера форме реализации регулировочная гайка 12 снабжена одной регулировочной рукояткой 15, жёстко связанной с гайкой 12 и расположенной перпендикулярно оси 1.

На фиг. 2 схематично представлен общий вид заявляемого устройства для тренировки мышц в форме реализации с двумя поворотными дисками. Устройство для тренировки мышц содержит ось 16, жёстко связанную в зоне её концевых участков 17 со стационарными опорами (на чертежах не изображены и позициями не обозначены), неподвижный диск 18, жёстко связанный с осью 16 и расположенный между её концевыми участками 17, два трубчатых элемента 19, установленных на оси 16 с разных сторон от неподвижного диска 18 с возможностью перемещения вдоль и регулируемого поворота вокруг неё, два поворотных диска 20, каждый из которых связан с соответствующим трубчатым элементом 19 и установлен на его торце со стороны неподвижного диска 18 с возможностью регулируемого фрикционного взаимодействия соответствующих поверхностей 21, 22 неподвижного диска 18 и 23 и 24 поворотных дисков 20.

В представленной на фиг. 2 форме реализации часть площади поверхностей 21 (на чертеже не просматривается) и 22 неподвижного диска 18 снабжена фрикционной накладкой 25. Длина l каждого трубчатого элемента 19 меньше расстояния L от неподвижного диска 18 до конца оси 16. Каждый трубчатый элемент 19 снабжён средством присоединения сменного средства взаимодействия с тренирующимся, расположенным со стороны цилиндрической поверхности 26, и средством регулирования прижима поворотного диска 20 к неподвижному диску 18, связанным с осью 16 и расположенным со стороны торца, противоположного поворотному диску 20.

В представленной на фиг. 2 форме реализации средство присоединения сменного средства взаимодействия с тренирующимся выполнено в виде выполненного на каждом трубчатом элементе 19 со стороны его цилиндрической поверхности 26 патрубка 27, расположенного перпендикулярно трубчатому элементу 19. Концевой участок патрубка 27 выполнен с возможностью присоединения сменного средства взаимодействия с тренирующимся, например, снабжён внутренней или внешней резьбой (которая на чертежах не изображена и позицией не обозначена). Сменное средство взаимодействия с тренирующимся может быть выполнено в виде рычага или рукоятки (два отдельных рычага или рукоятки), связанных либо отдельно с каждым патрубком, либо с обоими патрубками (общий рычаг или рукоятка). Как и в форме реализации, проиллюстрированной на фиг. 1, с учётом известности специалистам в данной области техники возможных форм выполнения подходящих рычагов и рукояток средство взаимодействия с

тренирующимся на чертежах не изображено и позицией не обозначено.

В представленной на фиг. 2 форме реализации средства регулирования прижима поворотных дисков 20 к неподвижному диску 18 выполнены независимыми друг от друга в виде установленных на оси 16 регулировочных гаек 28, каждая из которых связана с торцом соответствующего трубчатого элемента 19 посредством соответствующего упорного подшипника 29. При этом соответствующий участок оси 16 снабжён ответной резьбой 30. В представленной для примера форме реализации каждая регулировочная гайка 28 снабжена одной регулировочной рукояткой 31, жёстко связанной с гайкой 28 и расположенной перпендикулярно оси 16.

Кроме того, в представленной на фиг. 2 форме реализации заявляемого устройства для тренировки мышц каждый поворотный диск 20 связан с соответствующим трубчатым элементом 19 посредством соответствующей обгонной муфты 32. При этом обгонные муфты 32 могут быть выполнены с возможность передачи поворота либо в одном направлении, либо в противоположных направлениях.

Устройство для тренировки мышц в форме реализации, представленной на фиг. 2, выполнено симметричным относительно неподвижного диска 18.

Работа заявляемого устройства для тренировки мышц будет далее рассмотрена на примере формы реализации с одним поворотным диском, представленном на фиг. 1.

Ось 1 располагают горизонтально и фиксируют её концевые участки 2 на стационарных опорах, например на параллельных опорных стенках. Вращением регулировочной рукоятки 15 регулировочную гайку 12 перемещают по участку оси 1, снабжённому ответной резьбой 14, по направлению к неподвижному диску 3. Тем самым в осевом направлении по направлению к неподвижному диску 3 перемещают трубчатый элемент, который связан с регулировочной гайкой 12 через упорный подшипник 13, и связанный с трубчатым элементом поворотный диск 5 до контакта поверхности 7 поворотного диска 5 со снабжённой фрикционной накладкой 8 поверхностью 6 неподвижного диска 3. Дальнейшим вращением регулировочной гайки 12 задают силу фрикционного сопротивления вращению трубчатого элемента 4. Поскольку на цилиндрической поверхности 9 трубчатого элемента 4 расположены обгонная муфта 10 и связанный с ней патрубок 11, на который устанавливают соответствующее тренировочным упражнениям средство взаимодействия с тренирующимся в виде рычага или рукоятки, то воздействие тренирующегося на этот рычаг или рукоятку приводит к повороту трубчатого элемента 4 вокруг оси 1 и, следовательно, к трению поверхности 7 поворотного диска 5 о снабжённую фрикционной накладкой 8 поверхность 6 неподвижного диска 3. Поскольку эти поверхности 6, 7 прижаты друг к другу с определённым усилием, для поворота рычага или рукоятки тренирующемуся необходимо преодолеть фрикционное взаимодействие упомянутых поверхностей. Таким образом, тренирующийся, взаимодействуя с рычагом или рукояткой, выполняет тренировочные упражнения, связанные с преодолением сопротивления повороту рычага или рукоятки. В зависимости от формы рычага или рукоятки (в том числе, двуручного или одностороннего типа) и собственного расположения по отношению к нему тренирующийся может выполнять приседания, жимы, подъёмы рычага и т.д., получая регулируемую тренировочную нагрузку на самые различные группы мышц. При этом регулировка нагрузки осуществляется быстро, просто и удобно с помощью регулировочной гайки 12, снабжённой регулировочной рукояткой 15.

Заявляемое устройство для тренировки мышц в форме реализации с двумя поворотными дисками, представленное на фиг. 2, работает следующим образом.

Как и в рассмотренной выше форме реализации с одним поворотным диском ось 16 располагают горизонтально и фиксируют её концевые участки 17 на стационарных опорах, например на вертикальных стойках из состава многофункционального тренажёрного комплекса. Вращением регулировочных рукояток 31 регулировочные гайки 28 перемещают по соответствующим участкам оси 16, снабжённым ответной резьбой 30 по направлению к неподвижному диску 18. Тем самым в осевом направлении по направлению к неподвижному диску 18 перемещают трубчатые элементы 19, которые связаны с соответствующими регулировочными гайками 28 через соответствующие упорные подшипники 29, и связанные с трубчатыми элементами 19 поворотные диски 20 до контакта поверхности 23 одного поворотного диска 20 со снабжённой фрикционной накладкой 25 поверхностью 21 неподвижного диска 18 и поверхности 24 второго поворотного диска 20 со снабжённой фрикционной накладкой 25 поверхностью 22 неподвижного диска 18. Дальнейшим вращением регулировочных гаек 28 задают силу фрикционного сопротивления вращению каждого трубчатого элемента 19. Поскольку на цилиндрической поверхности 26 каждого трубчатого элемента 19 расположен соответствующий патрубок 27, на который устанавливают соответствующее тренировочным упражнениям средство взаимодействия с тренирующимся в виде рычага или рукоятки, то воздействие тренирующегося на этот рычаг или рукоятку приводит к повороту трубчатого элемента 19 вокруг оси 16 и, следовательно, к трению пар поверхностей 21, 23 и 22, 24 дисков, причём поверхности 21, 23 неподвижного диска 18 снабжены фрикционными накладками 25. Поскольку эти поверхности 21, 23 и 22, 24 дисков прижаты друг к другу с определённым усилием, для поворота рычага или рукоятки тренирующемуся необходимо преодолеть фрикционное взаимодействие упомянутых поверхностей. Таким образом, тренирующийся, взаимодействуя с рычагом или рукояткой, выполняет тренировочные упражнения, связанные с преодолением сопротивления повороту рычага или рукоятки. В зависимости от формы рычага или рукоятки (в том числе, отдельных для присоединения к каждому пат-

рубку 27 или общего для обоих патрубков 27) и собственного расположения по отношению к нему, как и в рассмотренной выше форме реализации, тренирующийся может выполнять приседания, жимы, подъёмы рычага и т.д., получая регулируемую тренировочную нагрузку на самые различные группы мышц. При этом регулировка нагрузки осуществляется быстро, просто и удобно с помощью регулировочных гаек 28, снабжённых регулировочной рукояткой 31. С учётом наличия обгонных муфт 32, через которых поворотные диски 20 связаны с соответствующим трубчатый элементом, в этой форме реализации появляется возможность одновременной тренировки симметрично расположенных групп мышц (в зависимости от формы выполнения обгонной муфты 32) либо синхронно, либо в противофазе. Кроме того, наличие обгонной муфты позволяет реализовать режим нагрузки при движении рычага или рукоятки только в одном направлении, а при возврате в исходное положение рычаг или рукоятка возвращаются без нагрузки.

В обеих рассмотренных выше формах реализации, а также во всех других возможных, но не рассмотренных в настоящем описании, выполнение элементов фрикционного механизма в виде обычных дисков (неподвижного 3, 18 и поворотного 5, 20) не только повышает технологичность изготовления устройства в целом и существенно упрощает конструкцию, но и повышает его долговечность (при условии правильного подбора материала, из которого изготовлены диски 3, 18 и 5, 20, и возможности простой замены фрикционной накладки 8, 25 срок службы устройства для тренировки мышц многократно возрастает). При этом упрощение конструкции не только не приводит к ограничению выполняемых тренировочных движений, но и существенно повышает универсальность устройства, обеспечивая возможность создания регулируемой нагрузки на самые различные группы мышц верхних конечностей, нижних конечностей, туловища.

Источники информации

1. Заявка US 2020188731 A1, опубл. 18.06.2020 г.
2. Заявка CN 206853012 U, опубл. 09.01.2018 г.
3. Заявка DE 19903738 A1, опубл. 10.08.2000 г.
4. Заявка US 2020330824 A1, опубл. 22.10.2020 г.
5. Евразийский патент № 004347 B1, опубл. 29.04.2004 г.
6. Евразийский патент № 010136 B1, опубл. 30.06.2008 г.
7. Евразийский патент № 014200 B1, опубл. 29.10.2010 г.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Устройство для тренировки мышц, содержащее ось (1), жёстко связанную в зоне её концевых участков (2) со стационарными опорами, неподвижный диск (3), жёстко связанный с осью (1) и расположенный между её концевыми участками (2), трубчатый элемент (4), установленный на оси (1) с возможностью перемещения вдоль и регулируемого поворота вокруг неё, причём длина (L) трубчатого элемента (4) меньше расстояния (L) от неподвижного диска (3) до конца оси (1), поворотный диск (5), связанный с трубчатым элементом (4) и установленный на торце трубчатого элемента (4) со стороны неподвижного диска (3) с возможностью регулируемого фрикционного взаимодействия соответствующих поверхностей (7, 6) поворотного (5) и неподвижного (3) дисков, причём по меньшей мере часть площади поверхности одного из дисков снабжена фрикционной накладкой (8), при этом трубчатый элемент (4) снабжён средством присоединения сменного средства взаимодействия с тренирующимся, расположенным со стороны цилиндрической поверхности (9), и средством регулирования прижима поворотного диска (5) к неподвижному диску (3), связанным с осью (1) и расположенным со стороны торца, противоположащего поворотному диску (5).

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что дополнительно содержит установленный на оси (16) с другой стороны от неподвижного диска (18) с возможностью перемещения вдоль и регулируемого поворота вокруг оси (16) второй трубчатый элемент (19) со связанным с ним поворотным диском (20), снабжённый средством присоединения сменного средства взаимодействия с тренирующимся, расположенным со стороны цилиндрической поверхности (26), и средством регулирования прижима поворотного диска (20) к неподвижному диску (18), связанным с осью (16) и расположенным со стороны торца, противоположащего поворотному диску (20), при этом одна из поверхностей дисков в каждой паре взаимодействующих поверхностей по меньшей мере на части своей площади снабжена фрикционной накладкой (25), а устройство выполнено симметричным относительно неподвижного диска (18).

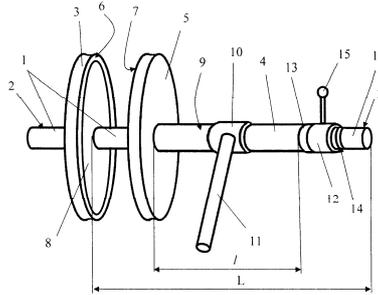
3. Устройство по любому из пп.1 или 2, отличающееся тем, что средство регулирования прижима поворотного диска (5, 20) к неподвижному диску (3, 18) выполнено в виде установленной на оси (1, 16) регулировочной гайки (12, 28), связанной с торцом трубчатого элемента (4, 19) посредством упорного подшипника (13, 29), при этом соответствующий участок (14, 30) оси (1, 16) снабжён ответной резьбой, причём регулировочная гайка (12, 28) предпочтительно снабжена по меньшей мере одной регулировочной рукояткой (15, 31), жёстко связанной с гайкой (12, 28) и расположенной перпендикулярно оси (1, 16).

4. Устройство по любому из пп.1 или 2, отличающееся тем, что поворотный диск (20) связан с трубчатым элементом (19) посредством обгонной муфты (32), причём при наличии двух поворотных

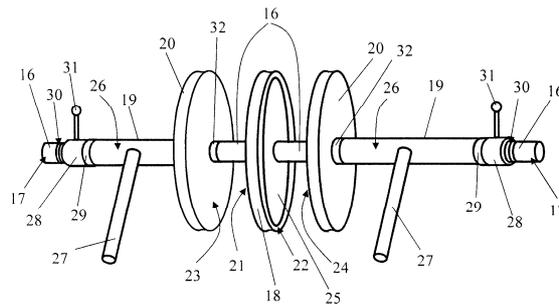
дисков (20) их обгонные муфты (32) выполнены с возможностью передачи поворота либо в одном направлении, либо в противоположных направлениях.

5. Устройство по любому из пп.1 или 2, отличающееся тем, что средство присоединения сменного средства взаимодействия с тренирующимся выполнено в виде зафиксированной на трубчатом элементе (4) со стороны его цилиндрической поверхности (9) обгонной муфты (10), свободный конец которой неразрывно связан с патрубком (11), расположенным перпендикулярно трубчатому элементу (4), концевой участок которого выполнен с возможностью присоединения сменного средства взаимодействия с тренирующимся, при этом сменное средство взаимодействия с тренирующимся выполнено в виде рычага или рукоятки.

6. Устройство по любому из пп.1-5, отличающееся тем, что стационарная опора выбрана из группы, включающей, по меньшей мере, опорную стенку, навесной кронштейн и вертикальную стойку, при этом ось расположена горизонтально.



Фиг. 1



Фиг. 2

