

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **038443**(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2021.08.30

(21) Номер заявки
201891684

(22) Дата подачи заявки
2017.01.25

(51) Int. Cl. *A63B 69/00* (2006.01)
A61H 1/02 (2006.01)
A61B 5/103 (2006.01)
A63B 21/005 (2006.01)
A63B 22/18 (2006.01)
A63B 23/08 (2006.01)
A63B 24/00 (2006.01)
A63B 26/00 (2006.01)
A63B 21/00 (2006.01)

(54) ПОДВИЖНАЯ ПЛАТФОРМА ДЛЯ ФИЗИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЙ

(31) **102016000007697**

(32) **2016.01.26**

(33) **IT**

(43) **2019.02.28**

(86) **PCT/IB2017/050386**

(87) **WO 2017/130112 2017.08.03**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
РЕАКСИН С.Р.Л. (IT)

(72) Изобретатель:
Д'Элесио Джионата (IT)

(74) Представитель:
Нагорных И.М. (RU)

(56) **WO-A1-2014085732**
US-A1-2011256983
WO-A1-2013093787
US-B1-6878102
CN-A-101006958
US-A-5902214
US-A1-2011177917

(57) Изобретение относится к подвижной платформе (1) для физических упражнений, содержащей фиксированное основание (10); по меньшей мере одну панель (20), имеющую верхнюю поверхность (21), которая может вмещать по меньшей мере одно лицо, которое должно выполнять физическое упражнение, или спортивное оборудование, причем упомянутая панель (20) соединена с основанием (10) с возможностью вращения вокруг по меньшей мере одной оси (X, Y) и/или перемещения по меньшей мере вдоль одного направления (Z); средства привода (30), расположенные между основанием (10) и панелью (20), выполненные с возможностью передавать панели (20), по меньшей мере, вращение вокруг упомянутой по меньшей мере одной оси (X, Y), по меньшей мере движение, по меньшей мере, вдоль упомянутого направления (Z) или комбинации этих движений; блок управления (40), функционально соединенный с средствами привода (30), выполненный с возможностью управления активацией или деактивацией упомянутого средства привода (30) для вращения и/или перемещения панели (20) между опорным положением и возмущенными положениями, блок управления (40), генерирующий последовательность двигательных помех, которые влияют на равновесие лица, выполняющего упражнение.

B1**038443****038443****B1**

Настоящее изобретение относится к подвижной платформе для физического упражнения. Более подробно, настоящее изобретение относится к платформе с опорной поверхностью для поддержки человека и/или спортивного оборудования, снабженной средствами, приспособленными для перемещения указанной опорной поверхности во время выполнения упражнения.

Изобретение относится к сфере спортивного оборудования, подходящего для стимулирования реакции человеческого тела на так называемые двигательные помехи, то есть внешние раздражители, которые при выполнении движения могут создавать вариацию баланса человека.

Обычно тренировка мышц тела включает в себя выполнение упражнений свободным телом или упражнений с оборудованием (переносное оборудование или стационарные тренажеры).

Во время выполнения этих упражнений человек или тренажер опирается на устойчивую опору, такую как пол, неподвижную платформу или тому подобное.

Согласно этой методике тренировки, человек добровольно сокращает свои мышцы для выполнения определенного движения, характерного для упражнения, которое он выполняет.

На практике, во время выполнения упражнения, любое изменение положения, ускорения или скорости части тела, равно как и сила, оказываемая заданными мышцами, известна или в любом случае предсказуема человеком, выполняющим упражнение.

Однако в практике некоторой спортивной деятельности и нормальной повседневной активности, наш организм часто подвергается внешним воздействиям, предсказуемым или непредсказуемым, которые могут препятствовать движению, которое выполняется или условию устойчивого равновесия.

Например, в спортивной деятельности контакт с противником или неожиданное изменение направления могут вызвать дисбаланс, который спортсмен должен как можно быстрее компенсировать.

В других случаях эти помехи могут быть сгенерированы, особенно при беге, путем неправильной постановки ноги на земле из-за ошибки координации спортсмена или неожиданного изменения земли под ногами.

Подобное событие может также возникать во время повседневной активности, например, при ходьбе, подъеме по лестнице или в других более опасных условиях равновесия.

Примеры двигательных помех также представлены, например, потерей контроля и сбрасывания объекта и попытки его поймать.

В целом, чем больше скорость и неожиданность возникающей помехи, тем труднее организму реагировать правильно, чтобы восстановить условие движения или невозмущенное равновесие.

В этой связи исследования Shumway-Cook A и Woollacott MH, Nasher LM, McIlroy 10 WE и Maki B, Shumway-Cook A и Horak FB (см. подробную библиографию) показывают, что эта способность нашего организма реагировать может быть развита и увеличена методикой тренировки, при которой двигательные помехи удобно передаются человеку во время выполнения физических упражнений.

Поэтому целью настоящего изобретения является предоставление инструмента, который позволяет человеку выполнять физические упражнения, вызванные неожиданными и неизвестными двигательными помехами.

Цель этого инструмента, таким образом, заключается в искусственном воспроизведении двигательных помех, которым может быть подвергнуто лицо, и в частности спортсмен при выполнении спортивной деятельности.

В этом контексте, таким образом, задачей настоящего изобретения является предложить устройство, которое позволяет генерировать двигательные помехи, способные вмешиваться в равновесие человека, выполняющего упражнение и, следовательно, стимулировать его реакцию.

Другой целью настоящего изобретения является предложение устройства, способного генерировать двигательные помехи с параметрами, изменяющимися в виде функции информации, обнаруженной во время выполнения упражнения.

Другой целью изобретения является предоставление устройства, управляемого в реальном времени третьим лицом, например тренером или инструктором.

Еще одной целью настоящего изобретения является создание устройства, которое позволяет человеку выполнять множество упражнений как свободным телом, так и с помощью оборудования или тренажеров.

Эти цели достигаются подвижной платформой, которая содержит панель, на которой может быть размещено лицо, которое должно выполнить физическое упражнение. Лицо может удерживаться непосредственно панелью, например, стоя, сидя или лежа на ней, или косвенно, с помощью спортивного оборудования. Средства привода выполнены с возможностью вращения или перемещения панели так, чтобы изменять положение опорной поверхности, которая поддерживает человека или оборудование, в соответствии с заданной последовательностью одного или нескольких движений. Эти неожиданные движения создают двигательные помехи для человека, выполняющего упражнение, то есть они компрометируют, по крайней мере частично, равновесие, стимулируя мышечную реакцию, чтобы найти новое условие равновесия.

Следовательно, предметом настоящего изобретения является подвижная платформа для физических упражнений, содержащая основание, обычно фиксированное, например покоится на земле, и по меньшей

мере одну панель. Панель соединена с упомянутым основанием так, чтобы вращаться вокруг, по меньшей мере, одной оси и/или перемещаться вдоль, по меньшей мере, одного направления. На указанной панели может разместиться как минимум один человек, который должен выполнить физическое упражнение и, опционально, спортивное оборудование. Платформа также содержит средства привода, выполненные с возможностью вращения панели, по меньшей мере, вокруг указанной оси и/или перемещения по меньшей мере вдоль указанного направления. Блок управления, функционально соединенный со средствами привода, управляет его активацией или деактивацией для придания панели вращения и/или перемещения в соответствии с заданной последовательностью. Эта последовательность движений вызывает соответствующую последовательность двигательных помех для человека, выполняющего физическое упражнение или, в любом случае, заданного движения.

Как правило, эти двигательные помехи не известны человеку, выполняющему упражнение, и поэтому могут имитировать неожиданные события, которые обычно происходят во время спортивной деятельности или повседневной деятельности.

Подвергая человека этим неожиданным помехам, во время физических упражнений или определенного движения, можно стимулировать и тренировать соответствующие реакции мышц тела.

В аспекте изобретения подвижная платформа может содержать сенсорные средства, функционально соединенные с блоком управления. Эти сенсоры(датчики) сконфигурированы для измерения одного или нескольких параметров, касающихся человека, выполняющего упражнение, или спортивного оборудования, или того и другого. Блок управления выполнен с возможностью принимать измерение указанных параметров и соответственно программировать, также в режиме реального времени, последовательность двигательных помех для передачи человеку.

Таким образом, блок управления способен генерировать также в режиме реального времени заданную последовательность двигательных помех в зависимости от одного или нескольких параметров, относящихся к выполняемому упражнению.

Например, блок управления может определять в соответствии с этими параметрами тип движения для передачи на панель (поворот, перенос и т.д.), начальный момент, быстроту, длительность или интенсивность этого движения.

В предпочтительном аспекте изобретения указанный по меньшей мере один параметр может быть выбран из таких величин, как положение, скорость или ускорение, по меньшей мере, части тела человека, используемого спортивного оборудования или того и другого.

Другим измеряемым величиной может быть сила (например, сила тяжести), передаваемая на панель или часть оборудования.

Другим параметром, детектируемым и пригодным для модуляции последовательности двигательных помех, является усталость или энергозатраты человека.

Поэтому упомянутые сенсорные средства могут содержать оптические датчики, ультразвуковые датчики, тензодатчики, индуктивные датчики, видеокамеры, акселерометры, датчик положения, магнитометры, гироскопы или датчик сердечного ритма.

Эти датчики в зависимости от их конструкции могут быть применены к подвижной платформе, на основании или на панели, к спортивному оборудованию или непосредственно к телу человека.

В другом аспекте изобретения подвижная платформа может содержать интерфейс, функционально соединенный с блоком управления, который позволяет взаимодействовать с человеком, выполняющим упражнение, или с другим пользователем. Указанный интерфейс может быть сконфигурирован для просмотра информации о последовательности двигательных помех и, опционально, для программирования некоторых параметров указанной последовательности.

Предпочтительно согласно аспекту изобретения программы, соответствующие последовательностям двигательных помех с заданными параметрами, сохраняются в блоке управления.

С помощью указанного интерфейса пользователь может вручную установить параметры последовательности двигательных помех или выбрать одну из программ, сохраненных в блоке управления.

Кроме того, блок управления может быть сконфигурирован для корректировки параметров последовательности двигательных помех, выполняемых в зависимости от параметров, обнаруженных сенсорными средствами.

В соответствии с другим аспектом изобретения подвижная платформа содержит средства управления, соединенные с блоком управления, сконфигурированные для передачи одного или нескольких параметров последовательности двигательных помех. Указанные средства управления обычно используются третьим лицом, которое не выполняет упражнение и которое, следовательно, не находится на панели.

Упомянутые средства управления могут, например, содержать один или несколько акселерометров, применимых к корпусу упомянутого третьего лица, систему голосового управления, управляемую указанным третьим лицом, или одну или несколько видеокамер, расположенных для съемки упомянутого третьего лица.

В другом аспекте изобретения средства привода сконфигурированы так, чтобы передать вращение и движение панели с амплитудами, скоростями или ускорениями так, чтобы генерировать двигательные помехи, способные стимулировать реакцию тела.

Значения, подходящие для этой цели, для вращения панели, указаны в одном или нескольких диапазонах ниже: угол от 3 до 30°; угловая скорость от 0,05 до 0,5 рад/с; ускорение от 0,01 до 0,1 рад/с².

Для перемещения панели соответствующие подходящие значения указаны в одном или нескольких диапазонах ниже: амплитуда от 5 до 250 мм; скорость от 0,02 до 0,5 м/с; ускорение от 0,01 до 0,05 м/с².

Указанные выше значения способствуют повторению двигательных помех, подходящих для создания нестабильности или временной потери равновесия человека. Поэтому они сопоставимы по воздействию с теми, которым человек может быть подвергнут при выполнении данной спортивной деятельности (профессиональной или любительской) или повседневной деятельности.

В соответствии с другим аспектом изобретения средства привода для создания вышеупомянутых двигательных помех могут содержать электрические приводы, гидравлические приводы, пневматические приводы или электромагниты.

Панель может быть соединена с вышеупомянутыми средствами привода непосредственно или с помощью соединителей или тому подобного.

В конкретном варианте осуществления подвижная платформа может быть интегрирована с беговой дорожкой. В этом варианте панель снабжена парой роликов, вращательно соединенных с панелью и расположенных так, что соответствующие оси вращения параллельны друг другу и, по существу, параллельны верхней поверхности панели. Ремень намотан вокруг указанных роликов и расположен так, чтобы иметь, по меньшей мере, верхний участок, расположенный над указанной верхней поверхностью панели. По меньшей мере один двигатель соединен, по меньшей мере, с одним из указанных роликов, чтобы вращать указанную ленту.

Дополнительные характеристики и преимущества настоящего изобретения станут более очевидными из описания примера предпочтительного, но не исключительного варианта осуществления подвижной платформы для физических упражнений, как показано на прилагаемых чертежах, где: фиг. 1 - схематичный вид подвижной платформы в соответствии с изобретением; фиг. 2-8 - перспективные схематичные виды подвижной платформы в соответствии с некоторыми вариантами осуществления изобретения; фиг. 9 и 10 соответственно представляют собой перспективный вид и вид сбоку варианта подвижной платформы с интегрированным спортивным оборудованием.

Со ссылкой на фиг. 1 цифра 1 обозначает в целом подвижную платформу в соответствии с изобретением, представленную упрощенным способом.

Платформа содержит основание 10. Упомянутое основание 10 соответствующим образом сконфигурировано для размещения на устойчивой поверхности, такой как пол. Следовательно, основание 10 обычно зафиксировано.

Расположенное выше упомянутого основания 10 и тем самым поддерживаемое, представляет собой, по меньшей мере, одну панель 20.

Панель 20 имеет верхнюю поверхность 21, предпочтительно плоскую и непрерывную, которая определяет опорную поверхность. Упомянутая опорная поверхность может вмещать по меньшей мере одного человека и, опционально, одну или несколько частей тренажера, используемых при выполнении упражнения (не показано на рисунке).

В зависимости от расширения указанной верхней поверхности 21 человек может оставаться стоящим на платформе, например, с обеими ногами, лежащими на нем, или лежащими или в любом другом положении, предназначенном для выполнения физических упражнений.

Оборудование, которое может быть размещено на платформе, может быть либо спортивным оборудованием для фитнеса или для профессиональной подготовки, либо реабилитационным оборудованием.

Кроме того, это оборудование может фиксированного типа, такое как тренажеры для тяжелой атлетики, многофункциональные тренажеры, скамейки, беговые дорожки, обычно громоздкие и тяжелые или передвижные устройства, такие как штанги, гантели, гири, веревки, эластичные ленты, полосы и т.д.

Последние могут быть размещены, удалены или заменены непосредственно лицом, желающим использовать платформу.

В более общем случае, панель 20 сконфигурирована, чтобы позволить одному или нескольким людям выполнить любой тип физических упражнений, свободным телом или с помощью оборудования, что включает в себя ограниченное движение человека на опорной поверхности.

Для этой цели предпочтительно верхняя поверхность 21 панели 20 имеет полезную площадь, в которой может выполняться упражнение по меньшей мере 1 м². Однако эта верхняя поверхность 21 может иметь большую полезную площадь, например, от 2 до 6 м², подходящую для размещения по меньшей мере одного человека и опционально оборудования.

Согласно варианту изобретения на верхней поверхности 21 панель снабжена соединительными средствами (не показанными на чертеже) для соединения тренировочного оборудования.

Указанные соединительные средства могут, например, содержать кольца, байонетные соединители, магниты или тому подобное. Предпочтительно указанные соединительные средства встраиваются под указанную верхнюю поверхность 21 и могут быть покрыты крышками, чтобы их можно было скрывать, когда они не используются.

Указанные соединительные средства могут использоваться для соединения оборудования, такого

как эластичные ленты, рукоятки или тому подобное, или для крепления оборудования, такого как беговые дорожки, велотренажеры, скамейки, шесты или параллельные брусья или тому подобное.

Согласно изобретению панель 20 соединена с основанием 10, чтобы иметь возможность вращаться и/или перемещаться относительно него.

В зависимости от типа выполняемого упражнения, или типа оборудования, расположенного на опорной поверхности панели, последняя может иметь ряд степеней свободы, предпочтительно от одной до трех.

В первом примере панель 20 может вращаться вокруг оси. Предпочтительно, упомянутая ось вращения лежит на плоскости XY, по существу горизонтальной или, по существу, параллельной поверхности, на которой лежит основание 10.

В другом примере панель 20 может перемещаться вдоль направления Z, предпочтительно, по существу, перпендикулярно плоскости XY или к поверхности, на которой лежит основание 10.

Иными словами, панель 20 может вращаться или перемещаться в пространстве вдоль более одного направления, поперечного друг к другу. Например, панель 20 может иметь не менее трех степеней свободы, из которых две степени свободы являются вращениями вокруг осей, которые лежат на плоскости XY, а одна степень свободы является сдвигом вдоль оси Z.

Панель согласно изобретению может иметь разные формы горизонтального сечения. Например, он может быть квадратным, прямоугольным, круговым или обычным многоугольным, изогнутым или смешанной формы.

Однако правильная многоугольная форма является предпочтительной, поскольку она позволяет устанавливать ориентиры, по отношению к которым можно сравнивать движения панели.

Эти ориентиры могут, например, включать положение сторон панели относительно абсолютного значения (передняя сторона, задняя сторона, правая сторона, левая сторона и т.д.) или положение опорных осей вращения (продольная ось, поперечная ось и т.д.).

Вращения и/или движения передаются на панель 20 средствами привода 30, схематично показанными на фиг. 1.

В соответствии с некоторыми вариантами изобретения, более подробно проиллюстрированными ниже, средствами привода 30 могут быть электрические приводы, например роторные или линейные двигатели, гидравлические приводы, пневматические приводы, например цилиндры или пневматические рессоры, или электромагниты.

Управление указанными средствами привода 30 возложено на блок управления, обозначенный цифрой 40 на прилагаемых чертежах.

Более подробно упомянутый блок управления 40 функционально соединен с средствами привода 30 и сконфигурирован для активации и деактивации последних для генерации последовательности двигательных помех.

В частности, блок управления 40 устанавливает момент, в котором привод должен быть активирован или деактивирован, скорость его перемещения и его удлинение (угловое или линейное).

Согласованное движение одного или нескольких приводов определяет движение в пространстве панели 20 из исходного положения, например, в котором опорная поверхность является, по существу, горизонтальной к возмущенному положению.

Следовательно, термин последовательность двигательных помех указывает последовательность одного или нескольких изменений положения панели относительно вышеупомянутой исходной позиции. Во время выполнения последовательности двигательных помех панель 20 может возвращаться несколько раз в исходное положение или может перемещаться между различными возмущенными положениями.

Как уже упоминалось, целью изобретения является использование вышеупомянутых двигательных помех, генерируемых посредством поворотов или перемещений панели 20, чтобы стимулировать человека во время выполнения упражнения или, в целом, заранее определенного движения или в состоянии равновесия.

Вращения или движения панели, которые являются слишком короткими или слишком медленными, могут быть недостаточными для возникновения двигательных помех, то есть подходящих для стимуляции реакции организма.

Наоборот, вращение или движения, которые являются слишком быстрыми или слишком свободными, могут быть опасны для некоторых целей или во время выполнения заданных упражнений.

По этой причине блок управления 40 предпочтительно является программируемого типа. В частности, блок управления сконфигурирован таким образом, чтобы позволить устанавливать заданные параметры, касающиеся последовательности генерируемых двигательных помех.

Как правило, эти параметры содержат одно или несколько из следующих величин, относящихся к вращению и/или перемещению панели 20: направление или значение; амплитуда; скорость; ускорение.

Согласно испытаниям, проведенным заявителем, значения, подходящие для генерации двигательных помех для вращения, предпочтительно включаются в диапазоны, указанные ниже: угловая скорость от 0,05 до 0,5 рад/с; ускорение от 0,01 до 0,1 рад/с².

В общем, амплитуда этих поворотов предпочтительно составляет от 3 до 30°. Для движения значе-

ния, подходящие для генерации двигательных помех, предпочтительно включаются в следующие диапазоны: скорость от 0,02 до 0,5 м/с; ускорение от 0,01 до 0,05 м/с².

Амплитуда движения предпочтительно составляет от 5 до 250 мм.

Эти вращения и эти движения следует понимать по отношению к опорному положению панели, например невозмущенное положение. Поэтому значения вращения и движения, указанные выше, должны считаться абсолютными.

Однако эти значения являются показательными. Для некоторых упражнений как для профессиональной подготовки, так и для реабилитации, они могут подвергаться изменениям в зависимости от цели выполняемого упражнения или результата, который должен быть получен.

Эти параметры могут быть установлены индивидуально или группами по одному или нескольким параметрам. Предпочтительно блок управления 40 сконфигурирован для хранения некоторых программ, с которыми связаны заданные значения указанных параметров.

Например, эти программы могут быть указаны для различных видов физических упражнений или для разных уровней сложности или интенсивности генерируемых двигательных помех.

Для этой цели блок управления предпочтительно снабжен интерфейсом 41, который позволяет просматривать вышеупомянутые параметры и/или их изменение пользователем. Указанный интерфейс 41 содержит, например, экран, клавиатуру или сенсорный экран.

Помимо вышеупомянутых параметров блок управления 40 согласно изобретению может также допускать программирование других параметров, таких как продолжительность последовательности помех, время между одним изменением положения и следующим (или частотой) и/или общей величиной количества двигательных помех (варианты положения).

В предпочтительном варианте блок управления 40 сконфигурирован для программирования последовательности двигательных помех в соответствии с сигналом, детектированным сенсорными средствами 50, представленными схематически на фиг. 1.

Указанные сенсорные средства 50 могут содержать, например, один или несколько датчиков, способных обнаруживать один или несколько параметров, которые относятся к человеку, выполняющему упражнение, и/или к используемому оборудованию.

Это позволяет блоку управления 40 принимать измеренные значения и модулировать, также в режиме реального времени, интенсивность, длительность или частоту двигательных помех в зависимости от характеристик человека, выполняющего упражнение.

Предпочтительно упомянутые сенсорные средства 50 могут измерять величины, такие как положение, скорость или ускорение по меньшей мере части тела человека, выполняющего упражнение, и/или части используемого оборудования.

Например, упомянутые сенсорные средства 50 могут обнаруживать положение гантели или штанги, удерживаемой человеком, или скорость или ускорение, с которыми они перемещаются. Указанные сенсорные средства также могут определять положение, скорость или ускорение подвижной части тяжелоатлетического тренажера или скорость ленты беговой дорожки, расположенной на панели 20. Упомянутые сенсорные средства могут также обнаружить положение тела человека по отношению к опорной поверхности панели 20.

Согласно изобретению сенсорные средства 50 могут содержать один или нескольких следующих типов датчиков: оптические датчики; ультразвуковые датчики; индуктивные датчики; видеокамеры; акселерометры; датчики положения; магнитометры; гироскопы.

В общем, упомянутыми сенсорными средствами могут быть контактные датчики или бесконтактные датчики.

Эти датчики могут быть установлены на панели 20, на основании 10 или на обоих. В зависимости от этой компоновки положения, скорости или обнаруженные ускорения могут быть абсолютными или относительными по отношению к системе отсчета, составляющей единое целое с панелью 20.

В некоторых случаях упомянутые сенсорные средства также могут быть применены к телу человека, выполняющего упражнение.

В соответствии с изобретением подвижная платформа может содержать другие сенсорные средства 51, приспособленные для обнаружения силы или силы тяжести, применяемой к панели 20 или к части оборудования.

Эти сенсорные средства 51 содержат, например, тензодатчики или эквивалентные устройства, установленные на панели 20 и доступные с верхней поверхности 51.

В качестве альтернативы или дополнительно указанные сенсорные средства 51 могут быть связаны с основанием 10 и/или с средствами привода 30.

В соответствии с изобретением подвижная платформа может быть снабжена дополнительными датчиками для обнаружения затрат энергии человека, выполняющего упражнение.

Согласно другому аспекту изобретения подвижная платформа может содержать средства управления (не показанные на чертеже), соединенные с блоком управления 40 и используемые третьим лицом. Упомянутый третий человек может, например, быть тренером, отвечающим за мониторинг деятельности, осуществляемой лицом или людьми на панели 20.

В соответствии с изобретением упомянутые средства управления сконфигурированы для управления одним или несколькими параметрами последовательности двигательных помех. В этом случае некоторые параметры последовательности (например, амплитуда, скорость и ускорение) могут быть заданы в блоке управления, тогда как другие параметры (значение или направление движений, их частота и продолжительность) могут быть переданы в режиме реального времени третьим лицом с помощью средств контроля.

Указанные средства управления могут, например, содержать один или несколько акселерометров, применимых к телу третьего лица. Движение части тела, например конечности, может быть интерпретировано блоком управления 40 как команда для придания панели 20 вращения вокруг заданной оси или движения по заданному направлению.

Альтернативно, или дополнительно, средства управления могут содержать видеокамеру, предназначенную для съемки упомянутого третьего лица. Система распознавания, встроенная в блок управления 40, способна обнаруживать заданное движение тела третьего лица и генерировать соответствующую команду для перемещения и/или вращения панели 20.

Согласно другому варианту средства управления могут содержать систему голосового управления, которая включает в себя микрофон, используемый третьим лицом, и систему распознавания голоса, сконфигурированную для связывания данного слова или фразы, произнесенной третьим лицом с заданной командой для перемещения или вращения панели 20.

Согласно аспекту изобретения панель 20 может быть окружена, по меньшей мере частично, ограничителями 60, чтобы предотвратить случайное падение человека с панели. Упомянутые ограничители 60 включают, например, жесткие парапеты, канаты, ленты или тому подобное.

Фиг. 2-8 иллюстрируют некоторые варианты осуществления подвижной платформы, обеспеченные различными степенями свободы и обеспеченные различными средствами привода 30.

На фиг. 2 показана подвижная платформа, на которой панель 20 соединена с основанием 10, чтобы вращаться вокруг оси Y, по существу, горизонтальной или, по существу, параллельной к поверхности, на которой лежит основание 10. Поэтому панель 20 имеет только одну степень свободы.

В этом варианте средства привода 30 могут содержать двигатель 31, предпочтительно электрический, подключенный непосредственно к панели 20 или, как показано на чертеже, посредством замочной системы 31b.

Этот вариант может быть использован, например, для поддержки беговой дорожки (не показана), в которой желательно введение степени свободы вращения вдоль направления движения ремня. Это вращение получается путем размещения беговой дорожки с указанным направлением движения ремня параллельно оси Y вращения панели 20.

В этом варианте платформа снабжена по меньшей мере одним датчиком, оптическим или контактным, функционально соединенным с блоком управления, приспособленным для определения скорости вращения ремня.

На фиг. 3 показан другой вариант подвижной платформы, показанной на фиг. 2.

В этом варианте промежуточное соединение 22 расположено между основанием 10 и панелью 20. Это промежуточное соединение 22 шарнирно соединено с основанием 10 на первой оси X. Панель 20, в свою очередь, шарнирно соединена с промежуточным соединением 22 на второй оси Y.

Следовательно, панель 20 имеет две степени свободы вращения относительно двух осей X, Y, по существу, перпендикулярных друг другу.

Средства привода 30 могут быть теми же, что показаны для варианта на фиг. 2. Таким образом, этот вариант включает в себя по меньшей мере два двигателя (не показаны), каждый из которых приспособлен соответственно перемещать промежуточное соединение 22 относительно основания 10 и панель 20 относительно промежуточного соединения 22.

На фиг. 4 показана подвижная платформа, на которой панель 20 соединена с основанием 10 с помощью по меньшей мере трех соединений 23.

В этом примере каждое соединение 23 содержит кривошипно-шатунный механизм с шатуном 23a, соединенным с нижней стороной панели 20, и кривошипом 23b, связанным с основанием 10 или с другой частью, встроенной в него. Соединение между шатунами 23a и панелью 20 предпочтительно выполнено с помощью шаровых шарниров (не показано). Эти соединительные точки расположены в вершинах треугольника, предпочтительно равнобедренного.

Каждый кривошип 23b соединен с двигателем 32, предпочтительно электрическим, с помощью редукторного двигателя 32b.

Комбинация вращения кривошипов 23b может генерировать вращения или перемещения панели 20 или их комбинации.

Более подробно, когда кривошипы 23b вращаются одновременно, панель 20 жестко перемещается вдоль по существу вертикальной оси Z без изменения ее наклона.

Иными словами, вращая вышеупомянутые кривошипы 23b несинхронизированным образом, плата 20 поворачивается относительно основания с одной или двумя степенями свободы или, опционально, также перемещается одновременно вдоль оси Z.

На фиг. 5 показан еще один вариант подвижной платформы, в котором панель 20 соединена с основанием 10 с помощью множества приводов 33.

Указанные приводы 33 имеют линейный тип, предпочтительно пневматический, гидравлический или электрический.

В этом варианте предусмотрено по меньшей мере три привода 33 для поддержки панели 20 и обеспечения трех степеней свободы движения. Для повышения стабильности панели 20 и повышения реактивности к командам, переданным блоком управления 40, предусмотрены по меньшей мере четыре или по меньшей мере шесть приводов 33.

На фиг. 6 показан вариант, аналогичный варианту, показанному на фиг. 5. В этом варианте приводы 35 содержат пневматические рессоры или пневматические пружины, соединенные с насосом (не показан), управляемым блоком управления 40.

На фиг. 7 показан еще один вариант подвижной платформы, особенно подходящий для генерации двигательных помех, которые имитируют неожиданную потерю грунта или его оседание.

Этот вариант предусматривает использование множества пар электромагнитов 34. Электромагниты из пары 34 расположены соответственно на основании 10 и на нижней стороне панели 20 и ориентированы с противоположными магнитными полями. Предпочтительно упомянутые электромагниты 34 распределены, по меньшей мере, по периметру панели 20.

Сумма сил, создаваемых магнитными полями различных пар электромагнитов 34, поддерживает панель 20, подвешенную над основанием 10.

Электромагниты 34 могут иметь тип постоянного магнита с соленоидом. В отсутствие электрической мощности противоположные магнитные поля верхнего и нижнего постоянных магнитов отталкивают панель 20, поддерживая ее на расстоянии от основания 10.

Когда на электромагниты подается питание, это создает магнитное поле, которое, будучи равным и противоположным полю постоянного магнита, отменяет поддерживающий эффект.

Контролируя некоторые из упомянутых электромагнитов 34, можно наклонить панель на одной стороне или переместить ее вертикально.

Эта последняя конфигурация позволяет панели 20 достичь ускорений, сравнимых с таковыми, полученными с помощью неожиданной потери точки опоры.

В другом варианте электромагниты 34 могут быть обычными электромагнитами, в которых магнитное поле генерируется, когда они питаются от электрического тока. Поэтому магнитное поле отменяется прерыванием питания.

На фиг. 8 показан вариант подвижной платформы, показанной на фиг. 7. В этом варианте панель 20 также поддерживается опорой 24, снабженной соединением 24b сверху.

В этом варианте панель 20 может таким образом вращаться только вокруг соединения 24b под действием электромагнитов 35.

В еще одном не показанном варианте панель поддерживается опорой, снабженной соединением, таким как вариант по фиг. 8. Упомянутая опора предпочтительно соединена с центром тяжести панели.

В этом варианте средства привода содержат два двигателя, которые перемещают два кривошипных механизма, таких как варианты по фиг. 4.

Предпочтительно, чтобы панель была квадратной или прямоугольной формы. Шатуны соединены с панелью на двух последовательных углах, предпочтительно вдоль более короткой стороны.

Фиг. 9 и 10 иллюстрируют еще один вариант подвижной платформы, на которой интегрирована беговая дорожка.

В этом варианте панель 20 соединена с основанием 10 так, чтобы вращаться вокруг по меньшей мере одной, по существу, горизонтальной оси Y. Следовательно, панель может также иметь две или три степени свободы.

Более того, панель 20 может быть перемещена с помощью средств привода, таких как описанные в вариантах на фиг. 2-8.

Шарнирно соединенные на панели 20 два ролика 71, 72 расположены так, что соответствующие оси вращения параллельны друг другу и, по существу, параллельны верхней поверхности 21 панели. На практике оси роликов 71, 72 лежат в плоскости, по существу параллельной верхней поверхности 21.

Вокруг роликов 71, 72 навит ремень 70, который имеет, по меньшей мере, верхний участок, расположенный над указанной верхней поверхностью 21 панели, так что человек на панели может стоять на ней. Двигатель 73 соединен по меньшей мере с одним из указанных роликов 71, 72 для вращения ремня 70 и позволяет человеку ходить или бегать на панели 20. Двигатель 73 соединен с блоком управления 40 и управляется им. Например, с помощью интерфейса 41 блока управления 40 можно программировать как скорость вращения ремня 70, так и последовательность двигательных помех, генерируемых вращениями панели 20 вокруг оси Y.

Также в этом варианте подвижная платформа может быть снабжена одним или несколькими датчиками, функционально связанными с блоком управления 40, посредством которого упомянутый блок управления 40 может изменять в реальном времени параметры последовательности двигательных помех.

Изобретение было описано для иллюстративных и неограничивающих целей в соответствии с неко-

торыми предпочтительными вариантами его осуществления. Специалисты в данной области техники могут найти множество других воплощений и вариантов, все они подпадают под действие настоящего изобретения.

Библиография

- Shumway-Cook A & Woollacott MH. Motor control: Theory and Practical Applications (2nd ed). Philadelphia. Lippincott Williams & Wilkins, 2001.
- Nasher LM. Sensory, neuromuscular and biomechanical contribution to human balance. In Pw. Duncan Ed, Balance: Proceedings of the APTA forum. Virginia: American Physical Therapy, 1990.
- McIlroy WE, Maki B. Age-related changes in compensatory stepping in response to unpredictable perturbations. J of Gerontology, 1996, 51A: 289-296.
- Shumway-Cook A & Woollacott M. Attentional demands and postural control: the effects of sensory context. J of Gerontology, 2000, 55A:M10-16.
- Shumway-Cook A & Horak FB. Assessing the influence of sensory interaction on balance. Physical Therapy. 1986, 66(10):1548-1550.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Подвижная платформа для физических упражнений, включающая фиксированное основание (10); по меньшей мере одну панель (20), имеющую верхнюю поверхность (21), которая может вмещать по меньшей мере одно лицо, которое должно выполнять физическое упражнение, причем упомянутая панель (20) соединена с основанием (10) с возможностью вращения вокруг по меньшей мере одной оси (X, Y) и/или перемещения по меньшей мере вдоль одного направления (Z); средства привода (30), расположенные между основанием (10) и панелью (20), выполненные с возможностью передачи панели (20), по меньшей мере, вращения вокруг упомянутой по меньшей мере одной оси (X, Y), по меньшей мере, движения, по меньшей мере, вдоль указанного направления (Z) или комбинации этих движений; блок управления (40), функционально соединенный со средствами привода (30), выполненный с возможностью управления активацией или деактивацией упомянутого средства привода (30) для вращения и/или перемещения панели (20) между исходным положением и возмущенным положением, блок управления (40), генерирующий последовательность двигательных помех, которые влияют на равновесие человека, выполняющего упражнение, отличающаяся тем, что она содержит сенсорные средства (50, 51), функционально соединенные с блоком управления (40), выполненные с возможностью измерения по меньшей мере одного параметра, относящегося к человеку, выполняющему упражнение, причем указанный параметр выбирают из расхода энергии и/или частоты сердечных сокращений человека, и/или положения, скорости или ускорения одной или нескольких частей тела человека, при этом блок управления (40) выполнен с возможностью запрограммировать упомянутую последовательность двигательных помех как функцию упомянутого по меньшей мере одного обнаруженного параметра.

2. Подвижная платформа (1) по п.1, отличающаяся тем, что указанным параметром является сила или сила тяжести, приложенная к панели.

3. Подвижная платформа (1) по любому из предыдущих пунктов, отличающаяся тем, что указанные сенсорные средства (50, 51) содержат один или более следующих типов датчиков: оптические датчики; ультразвуковые датчики; индуктивные датчики видеокамеры; акселерометры; датчики положения; магнитометры; гироскопы.

4. Подвижная платформа (1) по любому из предыдущих пунктов, отличающаяся тем, что блок управления (40) выполнен с возможностью корректировать параметры последовательности выполняемых двигательных помех в зависимости от параметров, обнаруженных датчиком (50, 51).

5. Подвижная платформа (1) по любому из предшествующих пунктов, отличающаяся тем, что содержит средства управления, подключенные к блоку управления (40) и сконфигурированные для передачи одного или более параметров последовательности двигательных помех, причем упомянутые средства управления могут использоваться третьим лицом.

6. Подвижная платформа (1) по п.5, отличающаяся тем, что средства управления содержат один или несколько следующих компонентов: один или несколько акселерометров, переносимых третьим лицом; систему голосового управления, управляемую третьим лицом; одну или несколько видеокамер для съемки третьего лица.

7. Подвижная платформа (1) по любому из предшествующих пунктов, отличающаяся тем, что средства привода (30) выполнены с возможностью сообщать панели (20) вращение вокруг по меньшей мере одной оси с углом от 3 до 30° и/или движение вдоль по меньшей мере одного направления с амплитудой от 5 до 250 мм.

8. Подвижная платформа (1) по любому из предшествующих пунктов, отличающаяся тем, что средства привода (30) выполнены с возможностью сообщать панели (20) вращение вокруг по меньшей мере

одной оси с угловой скоростью от 0,05 до 0,5 рад/с; ускорением от 0,01 до 0,1 рад/с² и/или движение вдоль по меньшей мере одного направления со скоростью от 0,02 до 0,5 м/с; ускорением от 0,01 до 0,05 м/с².

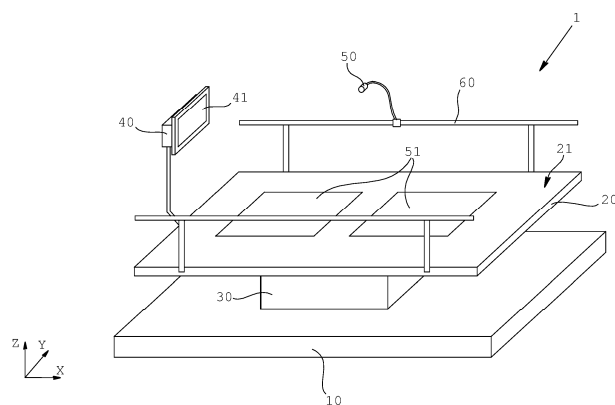
9. Подвижная платформа (1) по любому из предшествующих пунктов, отличающаяся тем, что упомянутый блок управления (40) выполнен с возможностью управления длительностью, интенсивностью и/или частотой перемещений панели (20), которые генерируют последовательность двигательных помех.

10. Подвижная платформа (1) по любому из предшествующих пунктов, отличающаяся тем, что интегрирована с беговой дорожкой.

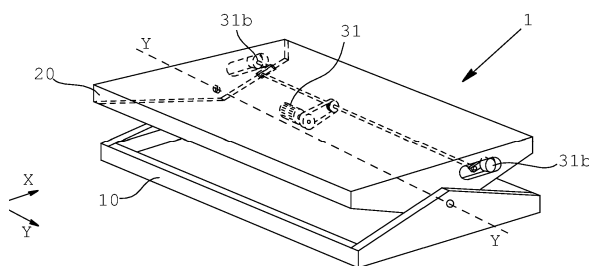
11. Подвижная платформа (1) по п.10, отличающаяся тем, что она содержит пару роликов (71, 72), вращательно соединенных с панелью (20) и расположенных так, что соответствующие оси вращения параллельны друг другу и, по существу, параллельны верхней поверхности (21) панели (20); ремень (70), намотанный вокруг указанных роликов и расположенный так, чтобы иметь, по меньшей мере, верхний участок, расположенный над верхней поверхностью (21) панели (20); по меньшей мере один двигатель (73), соединенный по меньшей мере с одним из указанных роликов для вращения ремня (70).

12. Подвижная платформа (1) по любому из предшествующих пунктов, отличающаяся тем, что она содержит интерфейс (41), функционально соединенный с блоком управления (40), сконфигурированный для обеспечения возможности просмотра информации о последовательности двигательных помех и для программирования параметров упомянутой последовательности.

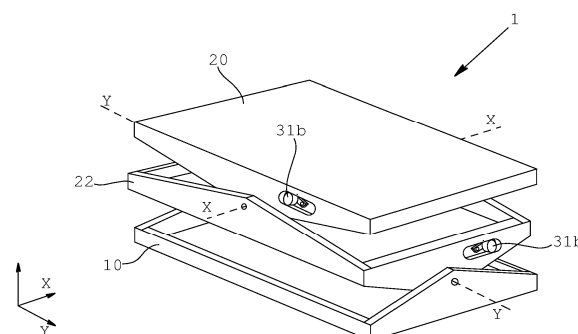
13. Подвижная платформа (1) по любому из предшествующих пунктов, отличающаяся тем, что последовательности двигательных помех, имеющие заданные параметры, сохраняются в блоке управления (40).



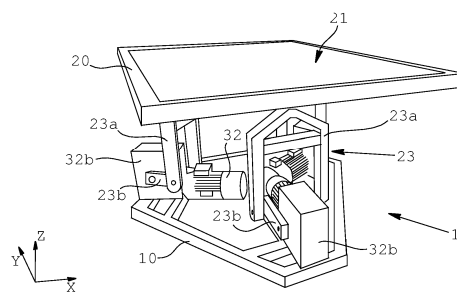
Фиг. 1



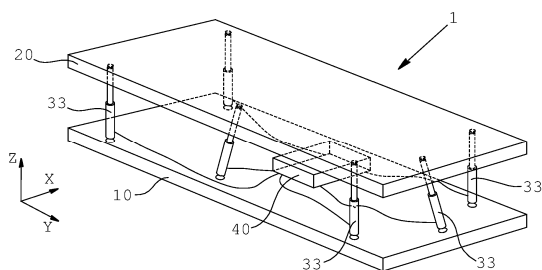
Фиг. 2



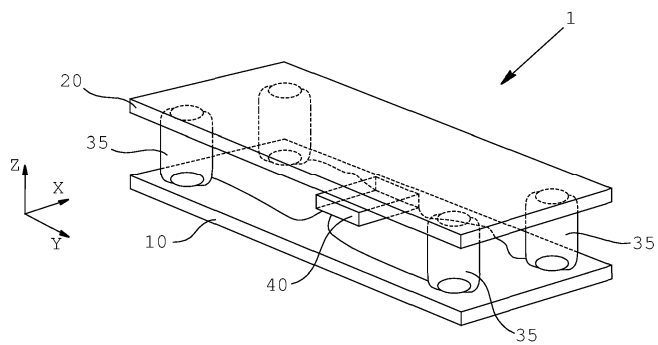
Фиг. 3



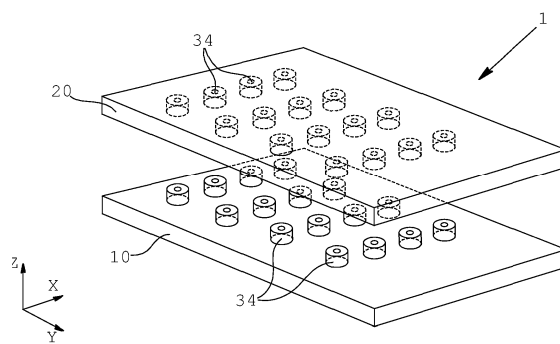
Фиг. 4



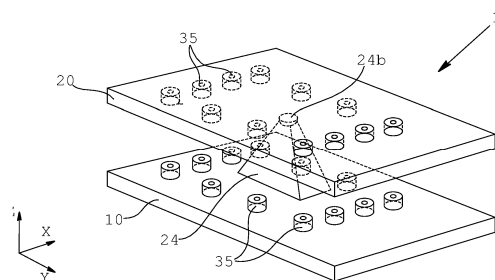
Фиг. 5



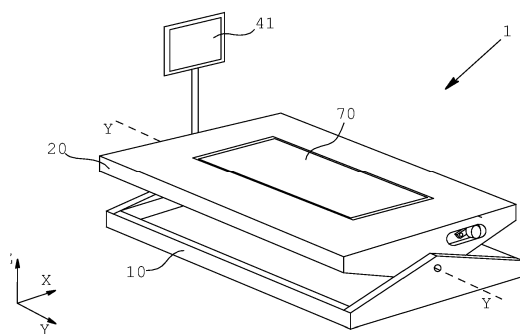
Фиг. 6



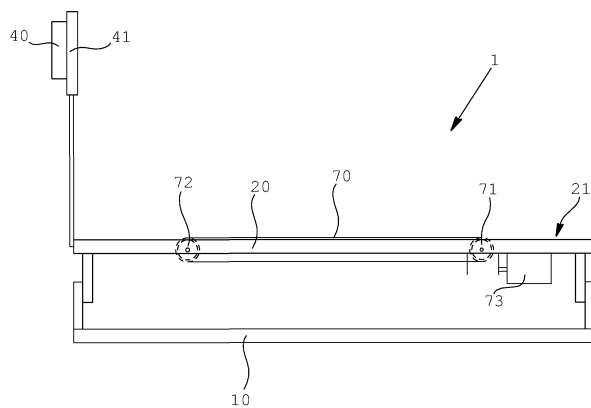
Фиг. 7



Фиг. 8



Фиг. 9



Фиг. 10

