



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

A61N 1/05 (2021.01); A61N 1/36 (2021.01); A61N 2/002 (2021.01); A61N 2/006 (2021.01); A61N 5/06 (2021.01)

(21)(22) Заявка: 2020127075, 13.08.2020

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
13.08.2020

Дата регистрации:
02.03.2021

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 13.08.2020

(45) Опубликовано: 02.03.2021 Бюл. № 7

Адрес для переписки:

196158, Санкт-Петербург, ул. Пулковская, 2,
корп.1, кв.137, Фроленкову Ф.А.

(72) Автор(ы):

Аджамов Бадри Мерхасович (RU),
Кудинов Павел Юрьевич (RU),
Патенко Станислав Викторович (RU),
Фроленков Федор Анатольевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Аджамов Бадри Мерхасович (RU),
Кудинов Павел Юрьевич (RU),
Патенко Станислав Викторович (RU),
Фроленков Федор Анатольевич (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: CN 101590302 A, 02.12.2009. CA
3091956 A1, 12.09.2019. US 2012123383 A1,
17.05.2012. US 2003195588 A1, 16.10.2003. EP
2760528 B1, 19.12.2018. JP 6402303 B2, 10.10.2018.
RU 94003880 A, 10.06.1996. RU 2190433 C2,
10.10.2002.

(54) Устройство для лечения нарушений работы вестибулярного аппарата

(57) Реферат:

Изобретение относится к медицинской технике. Устройство для лечения нарушений работы вестибулярного аппарата содержит пластину для размещения во рту пациента и размещенные на ней и взаимодействующие между собой массив электродов для генерирования электрических импульсов, источник постоянного магнитного поля и управляющую схему. Источник постоянного магнитного поля представляет собой магнит, расположенный в устройстве таким образом, чтобы находиться над точками стимуляции языка во время процедуры. Управляющая схема генерирует последовательности импульсов, с помощью которых осуществляется воздействие на черепно-мозговые нервы, на афферентные нервные волокна тройничного и/или лицевого нервов. Воздействие представляет собой подачу постоянного магнитного поля и подачу

электрических импульсов. Обеспечивается лечение и предотвращение возникновения симптомов укачивания, которое обеспечивало бы долгосрочный эффект и не требовало бы его обязательного применения в ситуациях, провоцирующих симптомы указанного состояния, за счет электрического воздействия на черепно-мозговые нервы пациента в среде постоянного магнитного поля, что приводит к гармонизации значимости сигналов от внешних органов чувств, участвующих в формировании чувства равновесия, и положения тела, что в свою очередь приводит к устранению изначального конфликта между сигналами, которые поступают в центральную нервную систему из вестибулярного аппарата и органов зрения. Электроимпульсное воздействие на фоне воздействия постоянным магнитным полем позволяет воздействовать на потенциал мембраны нервного волокна, что

улучшает кровообращение в зоне воздействия и облегчает возникновение нервного импульса в стимулируемом нерве. В результате усиливается такое свойство головного мозга как нейропластичность, обеспечивающее более

быстрое обучение головного мозга новым навыкам, в частности двигательным навыкам и способности удержанию равновесия. 6 з.п. ф-лы, 3 ил.

R U 2 7 4 4 0 5 1 C 1

R U 2 7 4 4 0 5 1 C 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.

A61N 1/05 (2006.01)*A61N 1/36* (2006.01)*A61N 2/10* (2006.01)*A61N 5/06* (2006.01)(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

A61N 1/05 (2021.01); *A61N 1/36* (2021.01); *A61N 2/002* (2021.01); *A61N 2/006* (2021.01); *A61N 5/06* (2021.01)

(21)(22) Application: **2020127075, 13.08.2020**

(24) Effective date for property rights:
13.08.2020

Registration date:
02.03.2021

Priority:

(22) Date of filing: **13.08.2020**(45) Date of publication: **02.03.2021** Bull. № 7

Mail address:

**196158, Sankt-Peterburg, ul. Pulkovskaya, 2, korp.1,
kv.137, Frolenkovu F.A.**

(72) Inventor(s):

**Adzhamov Badri Merkhosovich (RU),
Kudinov Pavel Yurevich (RU),
Patenko Stanislav Viktorovich (RU),
Frolenkov Fedor Anatolevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Adzhamov Badri Merkhosovich (RU),
Kudinov Pavel Yurevich (RU),
Patenko Stanislav Viktorovich (RU),
Frolenkov Fedor Anatolevich (RU)**

(54) **DEVICE FOR THE TREATMENT OF DISORDERS OF THE VESTIBULAR APPARATUS**

(57) Abstract:

FIELD: medical tech.

SUBSTANCE: invention relates to medical technology. A device for treating disorders of the vestibular apparatus contains a plate for placement in the patient's mouth and an array of interacting electrodes placed on it for generating electrical impulses, a constant magnetic field source and a control circuit. The constant magnetic field source is a magnet located in the device so that it is positioned over the points of tongue stimulation during the procedure. The control circuit generates sequences of impulses, with the help of which the action on the cranial nerves, on the afferent nerve fibers of the trigeminal and / or facial nerves is carried out. Impact is the supply of a constant magnetic field and the supply of electrical impulses. Treatment and prevention of motion sickness symptoms is provided, which would provide a long-term effect and would not require its mandatory use in situations that provoke the symptoms of this condition, due to the

electrical effect on the cranial nerves of the patient in the environment of a constant magnetic field, which leads to the harmonization of the significance of the signals from the external sense organs involved in the formation of a sense of balance and body position, which in turn leads to the elimination of the initial conflict between signals that enter the central nervous system from the vestibular apparatus and the organs of vision. Electric impulse exposure against the background of exposure to a constant magnetic field allows influencing the membrane potential of the nerve fiber, which improves blood circulation in the affected area and facilitates the emergence of a nerve impulse in the stimulated nerve.

EFFECT: neuroplasticity is enhanced, providing more rapid training of the brain in new skills, in particular motor skills and the ability to maintain balance.

7 cl, 3 dwg

Область техники, к которой относится изобретение

Изобретение относится к области медицины, а именно к области электро- и магнитотерапии, в частности к устройству для стимуляции ветвей черепно-мозговых нервов, а именно к устройству для интраоральной стимуляции неврологических пациентов с различной патологией, в том числе с нарушениями работы вестибулярного аппарата, вызывающими так называемое «укачивание».

Уровень техники

«Укачивание» - состояние, при котором существует расхождение между движением, визуально воспринимаемым человеком, и движением, воспринимаемым вестибулярной системой человека. В зависимости от причины это обычно можно назвать морской болезнью, автомобильной болезнью, симуляционной болезнью, воздушной болезнью или космической болезнью. Распространенные симптомы укачивания включают головокружение (ротаторное головокружение), тошноту и усталость.

Большинство существующих решений, направленных на устранение укачивания, обеспечивают подавление симптомов лекарственными средствами (см., например, RU 2542453 C2, 20.02.2015; US 2008/0003242 A1, 03.01.2008; CN 101199494 A, 18.06.2008) или искажение сигналов от вестибулярного аппарата путем стимуляции вестибулярной области головы (область проекции преддверно-улиткового органа) в ситуациях, вызывающих симптомы «укачивания» (см., например, RU 2479326 C2, 20.04.2013; US 2017/0259059 A1, 14.09.2017; CN 2780240 Y, 17.05.2006).

Такие решения обеспечивают только кратковременный эффект устранения симптомов, наблюдаемый только в период действия указанных средств.

Из уровня техники известны решения, обеспечивающие долгосрочный эффект улучшения состояния пациента, проявляющийся также и после прекращения воздействия стимулирующих средств. Такие решения применяются для восстановления пациентов, имеющих тяжелые заболевания мозга или перенесших тяжелые повреждения мозга. Эффект достигается за счет электрического воздействия на нервные окончания пациента, например, на тройничный нерв, например, путем интраоральной стимуляции языка пациента, во время совершения пациентом двигательных или когнитивных упражнений (см., например, US 10328263 B1, 25.06.2019).

Однако, применение интраоральной стимуляции тела человека в месте, позволяющем оказывать воздействие на черепно-мозговые нервы пациента, путем электрического воздействия в среде постоянного магнитного поля с целью длительного предотвращения состояния укачивания пациента не выявлено из уровня техники. Кроме того, из уровня техники не выявлено применение световой и механической интраоральной стимуляции тела человека в месте, позволяющем оказывать воздействие на черепно-мозговые нервы пациента, с целью длительного предотвращения состояния укачивания.

Раскрытие сущности изобретения

Целью настоящего изобретения является создание такого устройства для лечения и предотвращения возникновения симптомов укачивания, которое обеспечивало бы долгосрочный эффект и не требовало бы его обязательного применения в ситуациях, провоцирующих симптомы указанного состояния.

Технический результат заключается в реализации назначения изобретения за счет осуществления электрического воздействия в среде постоянного магнитного поля на тело человека.

Поставленная задача в настоящем изобретении решается следующим образом.

На пластине, предназначенной для размещения во рту пациента с целью

электрической и магнитной стимуляции окончаний черепно-мозговых нервов в ротовой полости (язык, щека, десна), размещены массив электродов, источник постоянного магнитного поля, а также управляющая схема, генерирующая последовательность электрических импульсов. Это устройство предназначено для стимуляции ядер черепно-мозговых нервов, возбуждение с которых распространяется на мозжечок и приводит к усилению нейропластичности головного мозга, что позволяет корректировать проприоцептивные, зрительные, тактильные и вестибулярные входящие сигналы с помощью специально подобранных упражнений, выполняемых во время такой стимуляции. Указанная стимуляция осуществляется путем электрического воздействия в среде постоянного магнитного поля на тело человека в месте, позволяющем оказывать воздействие на черепно-мозговые нервы, по меньшей мере на афферентные нервные волокна тройничного и/или лицевого нервов.

Для усиления эффекта дополнительно может осуществляться световая и механическая стимуляция черепно-мозговых нервов, для чего прибор может содержать источник света красного спектра (светодиод), а электроды располагаются на внутриротовой пластинке так, что они выступают над поверхностью пластинки.

Для усиления и контроля производимого эффекта дополнительно одновременно с воздействием устройства пациент может осуществлять комплекс физических упражнений, включающих по меньшей мере тренировки, направленные на контроль равновесия и/или осанки, и/или баланса при пониженном или измененном визуальном восприятии окружающей среды. При этом заявленное устройство осуществляет стимуляцию путем много факторной (электрической, магнитной, световой и механической) стимуляции периферических участков черепно-мозговых нервов высокочастотными электрическими импульсами в среде (на фоне) воздействия постоянного магнитного поля силой от 8 до 30 мТл. Для этого устройство, содержащее множество электродов, располагают на поверхности языка пациента, магнит, размещенный на пластине по возможности ближе к центру ее площадки, располагают над точками стимуляции языка, а светодиод - ближе к зоне кончика языка, и осуществляют подачу постоянного магнитного поля и подачу электрических импульсов в виде пакета, состоящего из двух либо трех импульсов, интервал между импульсами составляет от 2,5 до 5 миллисекунд, интервал между парами либо триплетами составляет от 5 до 10 миллисекунд, длительность каждого импульса от 0,3 до 60 микросекунд, пиковое напряжение от 9 до 19 В, пиковое значение тока от 10 до 50 мА или передаваемыми без паузы, т.е. с непрерывной частотой.

Механическая стимуляция осуществляется с помощью электродов, расположенных на внутриротовой пластинке так, что они выступают над поверхностью пластинки, оказывая дополнительную механическую стимуляцию и акупунктурное воздействие на нервные окончания черепно-мозговых нервов, расположенных во рту пациента, что вызывает дополнительную стимуляцию возникновения нервных импульсов и приводит к расслаблению мышц головы, улучшая кровообращение и питание нервного волокна.

На основе проведенных исследований установлено, что предлагаемая стимуляция приводит к гармонизации значимости сигналов от внешних органов чувств, участвующих в формировании чувства равновесия, и положения тела, что приводит к устранению изначального конфликта между сигналами, которые поступают в центральную нервную систему из вестибулярного аппарата и органов зрения.

Краткое описание чертежей

Фиг. 1 - схема устройства интраоральной стимуляции ветвей черепно-мозговых нервов;

Фиг. 2 - график импульсов для 8-канального варианта осуществления

прибора;

Фиг. 3 - график импульсов для 16-канального варианта осуществления прибора.

Осуществление изобретения

Как изображено на фиг. 1, устройство для стимуляции представляет собой пластину, предназначенную для размещения во рту пациента, содержащую массив электродов 11 (площадка воздействия), источник постоянного магнитного поля 10 и управляющую схему 6, представляющую собой, например, однокристалльный процессор, генерирующую последовательности электромагнитных импульсов. Устройство также может дополнительно содержать светодиод для световой стимуляции черепно-мозговых нервов (не отображен). При этом магнит 10 расположен в устройстве таким образом, чтобы находиться над точками стимуляции языка во время процедуры, т.е. по возможности ближе к центру пластины. Кроме того, устройство содержит кнопку включения/выключения 1, информационный светодиод 2 для индикации режима работы устройства, порт microUSB 3 для подключения внешних устройств и/или зарядки аккумулятора устройства, контроллер зарядки аккумулятора 4, чип беспроводной связи Bluetooth 5 для беспроводной передачи данных от/к внешним устройствам, преобразователь напряжения 7, силовые ключи 8, аккумулятор 9.

Прибор может иметь от 8 до 16 каналов электродов, на которые подаются импульсы в виде триплетов напряжением от 9 до 19 вольт. Контакты одного канала должны находиться по возможности дальше друг от друга, конкретное расположение зависит от количества каналов и размера пластины с контактами.

На фиг. 2 изображен график изменения напряжения для 8-канального варианта осуществления прибора, а на фиг. 3 изображен график импульсов для 16-канального варианта осуществления прибора.

Магнит 10 может быть цилиндрической формы и иметь следующие размеры: диаметр 5 мм, толщина 1 мм. Альтернативно магнит может быть расположен у края площадки воздействия. В другом варианте источником магнитного поля могут быть четыре магнита диаметром 3 мм и толщиной 1 мм, расположенные по краям площадки воздействия, на расстоянии не менее 15 мм между центрами (данные указаны для магнитов с остаточной индукцией 11600 Br). Электроды на внутриротовой пластинке выступают над поверхностью пластинки, оказывая дополнительную механическую стимуляцию и акупунктурное воздействие на нервные окончания черепно-мозговых нервов, расположенных на языке. Средство световой стимуляции представляет собой источник света красного спектра в диапазоне 620-625 нМ, светодиод располагается на устройстве таким образом, чтобы при проведении процедуры находиться ближе к зоне кончика языка. Средства механической стимуляции представляют собой контактные площадки стимулятора, выполненные в виде контактов-проводников игольчатой формы или формы полусферы. Прибор имеет программное обеспечение для управления со смартфона, которое позволяет настраивать и загружать различные шаблоны и циклы лечения, также сохраняет и показывает статистическую информацию по использованию прибора и программ, которые в нем заложены. Смартфон соединяется с прибором через Bluetooth. Прибор имеет встроенный аккумулятор. Прибор имеет ровную силиконовую поверхность, сверху защищающую детали от слюны, и стопор для упора в зубы в нижней части.

При этом для стимуляции используется электрическое воздействие устройством, обеспечивающим подачу постоянного магнитного поля и подачу электрических импульсов повторяющимися пакетами, состоящими из трех импульсов, разделенных интервалами от 2,5 до 5 миллисекунд, пауза между триплетами составляет от 5 до 10

миллисекунд, длительность каждого импульса от 0.3 до 60 микросекунд, пиковое напряжение от 9 до 19 V, пиковое значение тока от 10 до 50 мА. Маленькая длительность импульса увеличивает эффект и легче переносится пациентом.

Устройство, представляющее собой пластину с электродами, помещают на тело человека в месте, позволяющем оказывать воздействие на черепно-мозговые нервы, по меньшей мере на афферентные нервные волокна тройничного и/или лицевого нервов и начинают стимуляцию, представляющую собой подачу постоянного магнитного поля и подачу электрических импульсов. Как показывает практика, для стимуляции может быть использован любой участок кожи, в области которого проходят черепно-мозговые нервы, но область языка предпочтительнее для стимуляции. Электроимпульсное воздействие производится на фоне воздействия постоянным магнитным полем потому, что магнитное поле, воздействующее на потенциал мембраны нервного волокна, необходимо для улучшения кровообращения в зоне воздействия и облегчения возникновения нервного импульса в стимулируемом нерве. Постоянное магнитное поле улучшает кровообращение и усвоение нервным волокном электрических импульсов. По чувствительности к магнитному полю на первом месте стоит нервная ткань. Известно, что магнитные поля могут оказывать как непосредственное влияние на структуры головного мозга, так и рефлекторно воздействовать через периферическую нервную систему. Свободные ионы кальция рассматриваются как своеобразные «магниторецепторы». Это происходит по механизму магнитной гидратации свободных ионов Ca^{2+} , при которой мгновенно снижается концентрация биоактивных ионов кальция во внеклеточной жидкости, уменьшается величина потенциала покоя (деполяризация) пресинаптических нейронов, повышается проницаемость мембран для входа Na^+ и для выхода K^+ . Аналогичный механизм предполагается и при образовании крупномолекулярных аквакомплексов Ca^{2+} и соответствующем уменьшении содержания биоактивных ионов кальция в пресинаптических окончаниях нейронов. Вышеописанные механизмы облегчают возникновение нервного импульса. Это позволяет использовать электрические импульсы меньшей энергии для возникновения нервного импульса, что уменьшает нагрузку на нервное волокно внешним воздействием и увеличивает безопасность применения аппарата.

Свет красного спектра так же улучшает кровообращение и создает условия, при которых легче возникает нервный импульс.

Механическое воздействие, прилагаемое на язык, вызывает дополнительную стимуляцию к возникновению нервных импульсов.

Механическое воздействие, приложенное на кожу и подлежащие ткани, оказывает акупунктурное воздействие и приводит к расслаблению мышц головы, улучшая кровообращение и питание нервного волокна.

Процедура может проводиться как однократно, так и несколько раз, по одному занятию в день, до достижения необходимого эффекта. Обычно достаточно от 1 до 3 процедур для устранения укачивания, возникающего при езде в наземном и водном транспорте.

Стимуляция вызывает образование огромного количества нервных импульсов, которые по тройничному нерву попадают в ядра тройничного нерва, а с них возбуждение распространяется на мозжечок. В результате такой стимуляции усиливается такое свойство головного мозга как нейропластичность, обеспечивающая, в том числе, более быстрое обучение головного мозга новым навыкам, в частности двигательным навыкам и способности удержанию равновесия.

Перед назначением лечения пациентам, имеющим жалобы на «укачивание», проводят диагностические исследования, позволяющие исключить наличие диагнозов, при которых описанные ниже методы противопоказаны или бесполезны. Сами методы диагностики не являются предметом данного изобретения и широко известны из уровня техники (см., например, Пальчун В.Т., Гусева А.Л., Левина Ю.В. «Клиническое обследование пациента с головокружением», ConsiliumMedicum, 2015; 17 (2), с. 12-17, <https://consilium.orscience.ru/upload/iblock/5d6/5d660f63414b79e24ed3ba07df1e6f74.pdf>). В частности, пациенту проводится осмотр врача с проведением тестов для выявления симптомов неврологических заболеваний, уровня координации движений, баланса. Это необходимо, т.к. укачивание может возникать как у неврологически здорового человека, так и на фоне опухолей, нарушения кровообращения головного мозга или может быть последствием травмы головного мозга. Выявление неврологических заболеваний потребует несколько другого подхода к лечению. После физикального осмотра может проводиться инструментальное обследование (стабилометрия на стабилотоме) для определения объективных показателей способности удержания равновесия при проведении проб (проба с открытыми и закрытыми глазами, проба Ромберга, удержание равновесия на мягкой поверхности, удержание равновесия стоя с опорой на одну ногу). Все пробы выполняются с открытыми и с закрытыми глазами.

В случае постановки диагноза, для лечения которого подходит применение предлагаемого устройства, пациенту проводят индивидуальный подбор параметров воздействия на нервные окончания на основании ощущений, возникающих при проводимой стимуляции, а также подбор упражнений, направленных на контроль равновесия, баланса и осанки, которые нужно будет выполнять во время стимуляции. Как при подборе подходящих пациенту параметров воздействий, так и при проведении непосредственно лечебных процедур, контроль за состоянием пациента и эффективностью проводимого лечения может осуществляться с помощью кардиомонитора и/или энцефалографа.

После подбора индивидуальных для каждого пациента параметров воздействия и упражнений проводятся непосредственно лечебные процедуры, заключающиеся в следующем: на тело человека в месте, позволяющем оказывать воздействие на черепно-мозговые нервы, по меньшей мере на афферентные нервные волокна тройничного и/или лицевого нервов помещается пластинка с электродами и начинается стимуляция, представляющая собой подачу постоянного магнитного поля и подачу электрических импульсов. Кроме того, дополнительно может осуществляться также световая и механическая стимуляция нервных окончаний пациента, упомянутая выше. Как показывает практика, для стимуляции может быть использован любой участок кожи, в области которого проходят черепно-мозговые нервы, но область языка предпочтительнее для стимуляции. Параллельно со стимуляцией пациент встает на мягкую поверхность, балансирующую подушку или процедуру можно проводить и без мягкой поверхности - стоя на «носочках», и с закрытыми глазами ритмично поворачивает голову вправо и влево. При этом появляется головокружение и тело начинает колебаться. Когда пациенту становится тяжело удерживать равновесие, повороты головы прекращаются. Возобновляются повороты головы после уменьшения головокружения и уменьшения раскачивания тела. Когда количество поворотов головы достигает 15-20 и при этом пациент может удерживать равновесие, пациент меняет позу, уменьшает расстояние между стопами, ставит стопы в последовательное положение, встает на одну ногу. После смены положения стоп возобновляются повороты головы по вышеизложенной методике. В процессе проведения процедуры повороты головы

могут сменяться сериями качаний головой вверх-вниз. Задача упражнений - усложнение удержания равновесия путем поворотов головы. Глаза обязательно должны быть закрыты во время всей процедуры. Так же возможно искажение зрения, например, но не только, путем использования переворачивающих изображение очков или очков с

5 матовыми линзами.

Описанные упражнения, выполняемые без стимуляции, так же приводят к уменьшению укачивания, однако для достижения эффекта их необходимо выполнять ежедневно, несколько раз в день, в течение минимум месяца. Комбинация стимуляции и упражнений приводит к исчезновению укачивания за 1-3 занятия, проводимые один раз в день в

10 течение 20 мин.

Минимальная частота стимуляции выявлена экспериментально как минимально эффективная. Максимальная частота продиктована пропускной способностью синапсов.

Как показывают исследования, воздействие магнитного поля на нервное волокно и окружающие ткани облегчает возникновение нервного импульса, улучшает

15 кровообращение и усвоение нервным волокном электрических импульсов. Это позволяет снизить интенсивность электрического воздействия для возникновения нервного импульса, что облегчает переносимость процедуры и уменьшает вероятные последствия электростимуляции в виде временного снижения вкусовой чувствительности рецепторов языка.

Выбор интенсивности постоянного магнитного поля основан на экспериментальном выявлении минимально необходимого уровня для получения нужного результата с учетом свойств биологической ткани и глубины залегания рецепторов черепно-мозговых нервов.

В качестве варианта осуществления устройства можно привести следующий пример:

25 8-канальный вариант осуществления устройства для интраоральной стимуляции ветвей черепно-мозговых нервов

1. Прибор имеет одну кнопку, совмещающую в себе функции включения, выключения и управления режимом.

2. Прибор имеет одноцветный светодиодный индикатор, информирующий о состоянии

30 прибора.

3. Прибор питается от элемента 3 вольта, типоразмер CR1/3N (CR11108). Элемент питания должен иметь максимально продолжительный ток разряда не менее 50 мА, импульсный ток разряда не менее 120 мА. Рекомендованный элемент питания ROBITON CR1/3N-BL1 либо аналогичные других производителей.

35 4. Прибор имеет 20 шагов регулировки мощности стимуляции.

5. Прибор автоматически выключается после 20 минут работы (один цикл тренировки).

6. Прибор автоматически плавно в течении 20 минутного курса тренировки поднимает мощность воздействия на 3 шага, за 6 минут 40 секунд - на один шаг. По мере работы

40 одного шага происходит плавный подъем мощности до следующего шага, что делает более комфортным процесс для тренируемого.

7. Для включения прибора осуществляют нажатие на кнопку и ее удерживание нажатой не менее 3 секунд - до получения отклика (например, мигания) светодиода, предназначенного для индикации режима работы устройства. При включении прибор

45 автоматически устанавливается на первый уровень мощности (первый шаг) воздействия.

8. Ручное переключение между шагами выполняется с помощью краткого нажатия на кнопку, длительностью не более одной секунды. Переход на следующий шаг будет происходить плавно в течении двух секунд. В течении этих двух секунд аппарат не

будет реагировать на попытку переключить его еще на шаг выше.

9. Ручное понижение силы стимуляции на шаг назад происходит удержанием кнопки не менее 1 секунды, но не более 5 секунд. Переход осуществляется скачкообразно.

10. Выключение прибора происходит удержанием кнопки более 5 секунд.

5 11. В случае использования некачественного элемента питания прибор при включении будет постоянно мигать светодиодом с периодичностью 5 раз в секунду сразу после его включения. Если прибор после удержания кнопки включения более 3 секунд не мигнул светодиодом, стоит убедиться в работоспособности элемента питания.

12. Шаг уровня воздействия прибор показывает миганием светодиода.

10 Первый шаг - короткое мигание 1 раз в 3 секунды, второй шаг - 2 мигания с периодичностью полсекунды и последующей паузой 3 секунды, третий шаг - три мигания с периодичностью полсекунды и паузой после третьего мигания 3 секунды и так далее до 10 шага. 10 шаг - одно более продолжительное свечение светодиода раз в три секунды, 11 шаг - одно продолжительное мигание с паузой 1 секунда и последующее короткое с паузой 3 секунды до следующего длительного, 12 шаг - одно более длительное мигание, 15 пауза 1 секунда и два более коротких мигания с паузой полсекунды после второго короткого мигания, пауза 3 секунды и так далее. 20 шаг - два более длительных мигания с паузой между ними 1 секунда и с паузой между повторением 3 секунды.

20 (57) Формула изобретения

1. Устройство для лечения нарушений работы вестибулярного аппарата, содержащее: пластину, предназначенную для размещения во рту пациента, и размещенные на ней и взаимодействующие между собой

массив электродов, предназначенный для генерирования электрических импульсов, 25 источник постоянного магнитного поля и

управляющую схему, генерирующую последовательности импульсов, с помощью которых осуществляется воздействие на черепно-мозговые нервы, по меньшей мере на афферентные нервные волокна тройничного и/или лицевого нервов, представляющее собой подачу постоянного магнитного поля и подачу электрических импульсов,

30 а источник постоянного магнитного поля представляет собой как минимум один магнит, расположенный в устройстве таким образом, чтобы находиться над точками стимуляции языка во время процедуры.

2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что дополнительно содержит средство беспроводной передачи данных.

35 3. Устройство по п. 1 или 2, отличающееся тем, что дополнительно содержит аккумулятор.

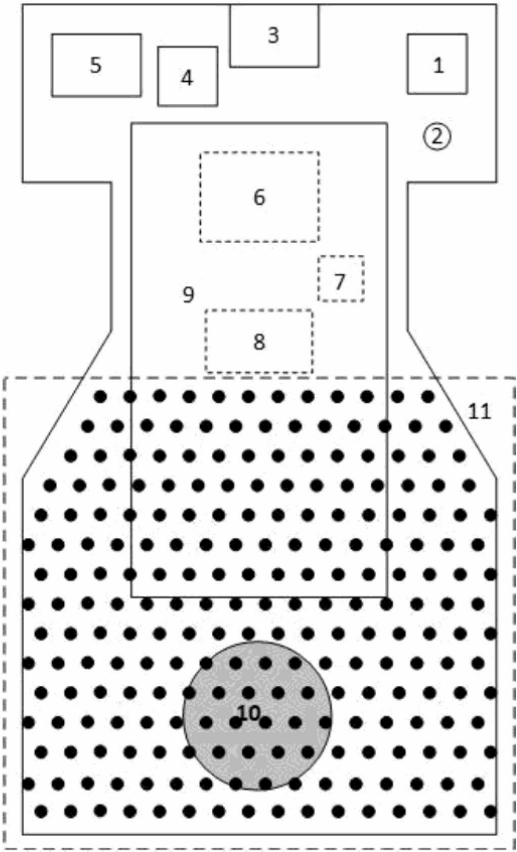
4. Устройство по любому из предыдущих пунктов, отличающееся тем, что дополнительно содержит средство световой стимуляции, представляющее собой источник света красного спектра.

40 5. Устройство по любому из предыдущих пунктов, отличающееся тем, что дополнительно содержит средства механической стимуляции, представляющие собой контактные площадки стимулятора, выполненные в виде контактов-проводников игольчатой формы или формы полусферы.

6. Устройство по любому из предыдущих пунктов, отличающееся тем, что источник 45 постоянного магнитного поля располагается по возможности ближе к центру пластины.

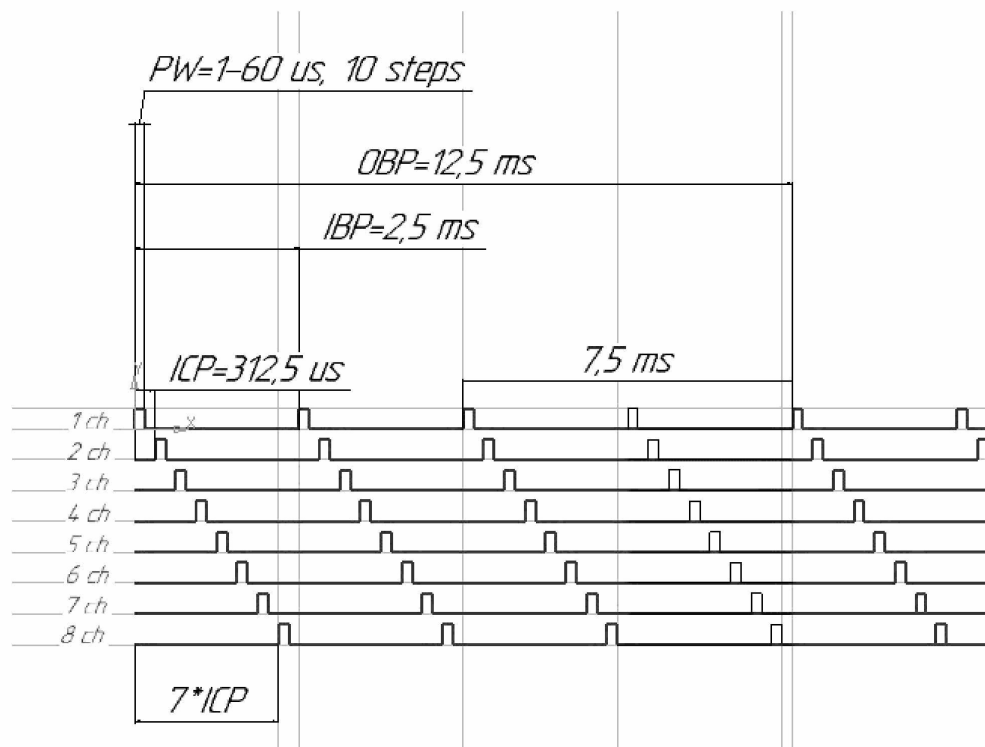
7. Устройство по любому из пп. 1-5, отличающееся тем, что источник постоянного магнитного поля располагается у края площадки воздействия.

1

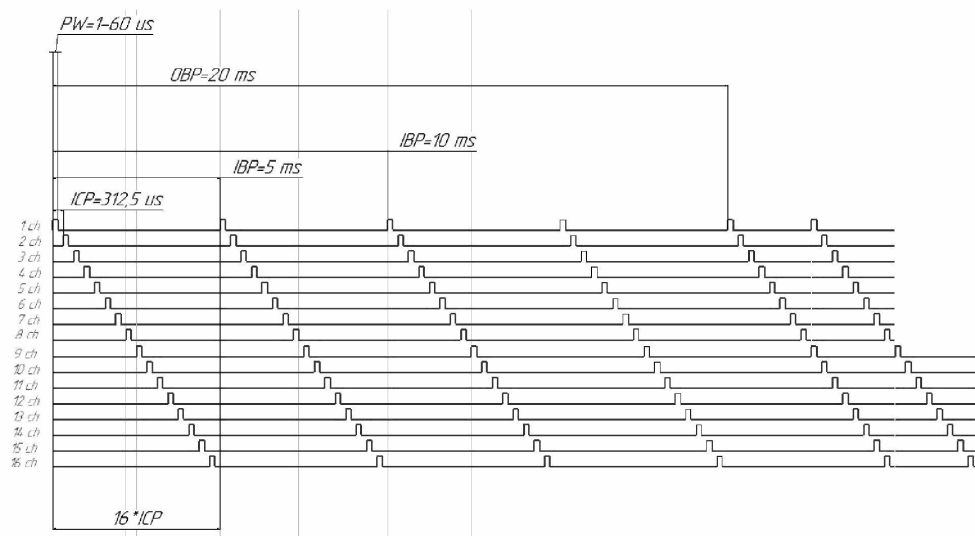


Фиг. 1

2



Фиг. 2



Фиг. 3