



(51) МПК

A61N 1/04 (2006.01)

A61N 1/32 (2006.01)

A61B 5/11 (2006.01)

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

(21)(22) Заявка: 2019112898, 13.11.2017

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
11.11.2016 US 62/420,728

(43) Дата публикации заявки: 11.12.2020 Бюл. № 35

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 11.06.2019(86) Заявка РСТ:
US 2017/061351 (13.11.2017)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2018/089916 (17.05.2018)

Адрес для переписки:

191036, Санкт-Петербург, а/я 24,
"НЕВИНПАТ"

(71) Заявитель(и):

ДжиЭсКей Консьюмер Хелткер С.А. (СН)

(72) Автор(ы):

КОН Сюань (US),
МОЙНИХЭН Мартин Дж. (US),
ГОЗАНИ Шай Н. (US)

(54) Устройство ТЭСН для мониторинга активности, анализа походки и оценки равновесия

(57) Формула изобретения

1. Устройство для транскутанной электрической стимуляции нервов пользователя, содержащее:

корпус,

соединительный узел для обеспечения механического соединения между корпусом и телом пользователя,

блок стимуляции, установленный в корпусе и предназначенный для электрической стимуляции по меньшей мере одного нерва по меньшей мере одним стимулирующим импульсом во время сеанса терапии, и

блок определения, установленный на корпусе и выполненный с возможностью выполнения по меньшей мере одного из следующего: (i) определение уровня активности пользователя, (ii) определение характеристики походки пользователя, (iii) определение функции равновесия пользователя и (iv) определение положения устройства на пользователе.

2. Устройство по п. 1, в котором блок определения для выполнения своей функции использует выходной сигнал по меньшей мере одного электромеханического датчика.

3. Устройство по п. 2, в котором указанный по меньшей мере один электромеханический датчик содержит акселерометр.

4. Устройство по п. 2, в котором указанный по меньшей мере один электромеханический датчик содержит гироскоп.

5. Устройство по п. 1, в котором соединительный узел представляет собой гибкую ленту.
6. Устройство по п. 1, в котором блок стимуляции определяет, соединен ли указанный корпус с телом пользователя электрически.
7. Устройство по п. 1, в котором соединительный узел определяет, соединен ли указанный корпус с телом пользователя механически.
8. Устройство по п. 7, в котором определение механического соединения указанного корпуса с телом пользователя выполняется механическим элементом.
9. Устройство по п. 8, в котором указанный механический элемент является датчиком натяжения.
10. Устройство по п. 7, в котором определение механического соединения указанного корпуса с телом пользователя выполняется термоэлектрическим элементом.
11. Устройство по п. 10, в котором указанный термоэлектрический элемент является датчиком температуры.
12. Устройство по п. 1, в котором выходной сигнал указанного блока определения используется для модификации работы блока стимуляции.
13. Устройство по п. 12, в котором модификация работы блока стимуляции включает модификацию по меньшей мере одного из группы, состоящей из (i) амплитуды стимулирующего импульса, (ii) ширины стимулирующего импульса, (iii) частоты стимулирующего импульса, (iv) длительности сеанса терапии и (v) начала сеанса терапии.
14. Устройство по п. 1, в котором блок определения обеспечивает выходной сигнал, при этом указанный выходной сигнал блока определения передается пользователю.
15. Устройство по п. 14, в котором указанный выходной сигнал блока определения передается пользователю через подключенное устройство.
16. Устройство по п. 1, в котором указанный уровень активности представляет собой одно из следующего: количество шагов, предпринятых пользователем, количество времени, в течение которого пользователь шел, среднюю частоту шагов пользователя, время, проведенное пользователем стоя, время, проведенное пользователем сидя.
17. Устройство по п. 1, в котором указанная характеристика походки представляет собой одно из следующего: коэффициент изменчивости последовательности длительностей шага, гистограмму коэффициентов изменчивости всех последовательностей длительностей шага, минимум коэффициентов изменчивости всех последовательностей длительностей шага в течение периода времени.
18. Устройство по п. 17, в котором указанный период времени составляет 24 часа (сутки).
19. Устройство по п. 1, в котором указанная функция равновесия измеряется по меньшей мере одним параметром, выбранным из группы, состоящей из (i) амплитуды колебаний тела, (ii) частоты колебаний тела и (iii) расстояния траектории колебания тела.
20. Устройство по п. 1, в котором указанная функция равновесия измеряется, когда пользователь стоит и находится в по меньшей мере одном состоянии, выбранном из группы, состоящей из следующего: (i) глаза открыты, (ii) глаза закрыты, (iii) ступни параллельны, (iv) ступни одна за другой, (iv) обе ступни на земле и (v) только одна ступня на земле.
21. Устройство по п. 1, в котором указанная функция равновесия измеряется по меньшей мере при одном условии возмущения: (i) электрической стимуляции и (ii) механической вибрации.
22. Устройство по п. 21, в котором указанная функция равновесия измеряется путем сравнения данных, собранных при указанном по меньшей мере одном условии возмущения, и данных, собранных без указанного по меньшей мере одного условия

возмущения.

23. Устройство по п. 1, в котором указанная функция равновесия измеряется как время перехода пользователя из положения сидя к ходьбе или как время, в течение которого пользователь достигает устойчивой походки после перехода из положения сидя к ходьбе.

24. Устройство по п. 1, в котором указанное положение размещения устройства представляет собой угол поворота устройства на ноге пользователя или указанное положение размещения устройства представляет собой конечность пользователя, на которой установлено устройство.

25. Способ выполнения транскутанной электрической стимуляции нервов пользователя, включающий этапы:

прикрепления блока стимуляции и блока определения к телу пользователя, использование блока стимуляции для доставки электрической стимуляции пользователю для стимуляции по меньшей мере одного нерва по меньшей мере одним стимулирующим импульсом во время сеанса терапии, и

использование блока определения для выполнения, по меньшей мере, одного из следующего: (i) определение уровня активности пользователя, (ii) определение характеристики походки пользователя, (iii) определение функции равновесия пользователя и (iv) определение положения устройства на пользователе.

26. Способ по п. 25, в котором блок определения использует выходной сигнал от по меньшей мере одного электромеханического датчика для выполнения своей функции, при этом указанный по меньшей мере один электромеханический датчик содержит по меньшей мере одно из группы, состоящей из акселерометра и гироскопа.

27. Способ по п. 25, в котором блок стимуляции определяет, соединен ли указанный корпус с телом пользователя электрически.

28. Способ по п. 25, в котором соединительный узел определяет, соединен ли указанный корпус с телом пользователя механически.

29. Способ по п. 25, в котором выходной сигнал блока определения используют для модификации работы блока стимуляции.

30. Способ по п. 29, в котором модификация работы блока стимуляции включает модификацию по меньшей мере одного из группы, состоящей из (i) амплитуды стимулирующего импульса, (ii) ширины стимулирующего импульса, (iii) частоты стимулирующего импульса, (iv) длительности сеанса терапии и (v) начала сеанса терапии.

31. Способ по п. 25, в котором указанный уровень активности представляет собой по меньшей мере один уровень, выбранный из группы, состоящей из количества шагов, выполненных пользователем, количества времени, пройденного пользователем, и средней частоты шагов пользователя.

32. Способ по п. 25, в котором указанная характеристика походки представляет собой по меньшей мере одну, выбранную из группы, состоящей из коэффициента изменчивости последовательности длительностей шага, гистограммы коэффициентов изменчивости всех последовательностей длительностей шага, и минимума коэффициентов изменчивости всех последовательностей длительностей шага в течение периода времени.

33. Способ по п. 25, в котором указанную функцию равновесия измеряют с помощью по меньшей мере одного параметра, выбранного из группы, состоящей из (i) амплитуды колебаний тела, (ii) частоты колебаний тела и (iii) длины траектории колебаний тела.

34. Способ по п. 25, в котором указанное положение размещения устройства является по меньшей мере одним, выбранным из группы, состоящей из угла поворота устройства на ноге пользователя и конечности пользователя, на которой установлено устройство.