



УКРАЇНА

(19) UA (11) 41795 (13) U
(51) МПК (2009)
A61N 1/36

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ КЕРУВАННЯ РУХАМИ ЛЮДИНИ

1

2

(21) u200814822

(22) 23.12.2008

(24) 10.06.2009

(46) 10.06.2009, Бюл.№ 11, 2009 р.

(72) АЛЕЄВ ЛЕОНІД СЕДЕКОВИЧ, ВОВК МАЙЯ
ІВАНІВНА, ГОРБАНЬОВ ВОЛОДИМИР МИКОЛА-
ЙОВИЧ, ІВАНОВ ВАЛЕНТИН ВОЛОДИМИРОВИЧ,
ШЕВЧЕНКО АНАТОЛІЙ БОРИСОВИЧ

(73) МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВО-НАВЧАЛЬНИЙ
ЦЕНТР ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА СИСТЕМ

(57) Спосіб керування рухами людини шляхом стимуляції вибраного нервово-м'язового комплексу людини електричними сигналами, які керуються по одному або декількох параметрах сигналами біоелектричної активності, який **відрізняється** тим, що сигнали біоелектричної активності відводять з рухових одиниць м'язів тієї ж людини, функціонально не завантажених під час електростимуляції, переважно з м'язів, симетричних тим, скороченнями яких керують.

Корисна модель належить до способів електричної стимуляції нервово-м'язового комплексу людини з метою відтворення його рухових функцій.

Відомий спосіб керування руховими реакціями людини шляхом стимуляції вибраного нервово-м'язового комплексу електричними сигналами. (Алеєв Л.С., Бунимович С.Г., Авт. Свид. 190525 від 30.11.1967р.), який є прототипом моделі, що пропонується.

Відповідно до прототипу стимулюючими сигналами керують за допомогою сигналів біоелектричної активності, що відводять від м'язів іншої людини (донора). За допомогою декількох вхідних електродів з декількох м'язів або груп м'язів донора, що беруть участь у певному руховому акті, і які є в такому способі алгоритмом руху, що враховує просторово-часові співвідношення, керує штучно сформованим сигналом, що подається на однойменні м'язи або групи м'язів реципієнта. В результаті цього, реципієнт, при відповідно підібраних амплітудах збудливих сигналів, повторює рухи донора синхронно в часі.

Однак відомий спосіб не дозволяє людині використовувати власні скорочення м'язів, тобто використовувати власні резерви, для відтворення рухових функцій.

В основу корисної моделі покладена технічна задача створення такого способу керування за рахунок введення нових операцій, який би дозволяв пацієнту для відтворення рухових функцій

використовувати свої власні резерви, як правило, симетричних однойменних м'язів, або групи м'язів.

Поставлена задача вирішується способом керування рухами людини шляхом стимуляції обраного нервово-м'язового комплексу (груп) людини електричними сигналами, які керуються по одному, або декількох параметрах сигналами біоелектричної активності м'язів, при цьому сигнали біоелектричної активності відводять від рухових одиниць м'язів тієї ж людини, функціонально не завантажених під час електростимуляції, переважно від м'язів, симетричних тим, скороченнями яких керують.

У даній заявці пропонується спосіб керування рухами людини, суть якого полягає в наступному.

За допомогою декількох вхідних підсилювачів сигнал, що знімається поверхневими електродними з декількох м'язів людини, наприклад, згиначів-розгиначів кисті й пальців лівої верхньої кінцівки, (які задають алгоритм руху), керує штучно сформованим електричним сигналом, що подають на симетричні м'язи, наприклад, згиначів-розгиначів кисті й пальців правої верхньої кінцівки тієї ж людини. В результаті, при відповідному підборі амплітуд збудливих сигналів права кисть буде повторювати (за ритмом і амплітудою) рухи лівої кисті. Тобто права кисть повторює рухи лівої.

При ослабленні рухової активності однієї половини тіла (геміпарез, неповний параліч, внаслідок інсульту) активне залучення пацієнта в процес керування порушеною руховою активністю, використання рухової активності здорової половини тіла, тобто використання власних резервів, сприяє

UA (11) 41795 (13) U

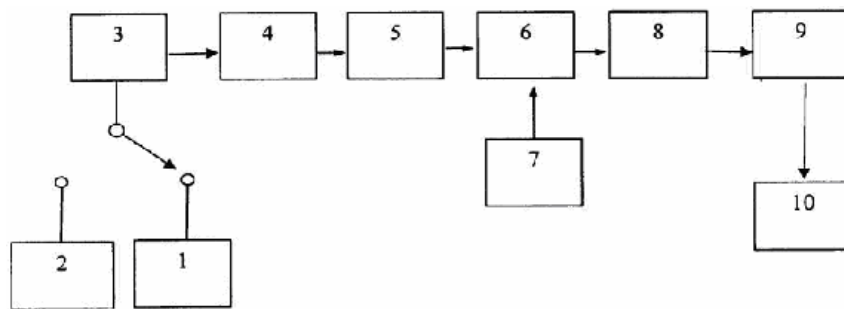
реабілітації як процесу відтворення порушеної рухової активності.

Певну роль пропонується спосіб керування може грати при керуванні координаціями здорової людини, наприклад у спорті, коли стає завдання однакового по силі й тривалості скорочення симетричних м'язів.

Таким чином, основною відмінною рисою пропонованого способу від прототипу є те, що для керування рухами людини шляхом електростимуляції вибраного нервово-м'язового комплексу поряд з використанням алгоритму руху, що задається сигналами електричної активності м'язів іншої людини (донора), використовується алгоритм руху, що задається сигналами електричної активності власних (здорових) м'язів, функціонально не завантажених під час електростимуляції, переважно симетричних. Це дає можливість використовувати власні резерви організму для відновлення рухових функцій.

Для ілюстрації пропонуємо способу нижче приведена на фіг. блок-схема одного каналу багатоканального апарату, що реалізує пропонований спосіб. Принцип дії інших каналів аналогічний. На блок-схемі показаний також варіант, коли стимуляцію м'язів пацієнта можливо виконувати шляхом відведення сигналів електростимуляції іншої людини (донора).

Блок-схема містить власні м'язи 1 людини, які задають алгоритм керування рухами, м'язи 2 іншої людини (донора, інструктора), що задають алгоритм керування рухами, електроди 3, що відводять біопотенціали м'язів, що керують, вхідний підсилювач 4 (підсилювач біопотенціалів), інтегратор 5, модулятор 6, генератор 7 стимулюючого сигналу, вихідний підсилювач 8, електроди 9, що підводять стимулюючий сигнал, м'язи 10 людини, скороченнями яких керують.



Біопотенціали, що виникають при скороченні власних м'язів (1) людини, рухами якої керують, функціонально не завантажених під час електростимуляції, або з м'язів (2) іншої людини (донора, інструктора), знімаються за допомогою поверхневих електродів, що відводять електродами (3), з рухових точок, тої або іншої групи м'язових волокон і підводять до вхідного підсилювача - підсилювача біопотенціалів (4). За допомогою вхідного підсилювача (4) сигнали підсилюються й потім подаються на інтегратор (5), який виконує усереднення електроміограми в часі. Постійна часу може мінятися. Сигнал, що представляє за формою середнє значення електроміограми, подається на наступний блок - модулятор (6). На цей же блок (6) подається електричний сигнал від генератора (7) стимулюючого сигналу. На виході модулятора (6) з'являється сигнал, за формою, що збігається із сигналом від генератора стимулюючого сигналу, але по амплітуді пропорційний величині середнього значення електроміограми.

Генератор (7) стимулюючого сигналу - пристрій, що виробляє електричні сигнали різних параметрів.

Сигнал з модулятора (6) подається на вихідний підсилювач (8), що дозволяє на виході отримати сигнали, які за рівнем дозволяють одержати необхідне скорочення м'язів, що приймають участь в керованому русі. Цей сигнал через стимулюючі електроди (9) подається на відповідні рухові точки вибраного нервово-м'язового комплексу (10) для керування рухами людини.

Спосіб керування рухами людини, що пропонується, дозволяє самостійно людині керувати ритмом, силою і швидкістю скорочення чи розслаблення своїх м'язів, які приймають участь в русі. Спосіб не має перешкод для технічної реалізації.