



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **20869** (13) **U**  
(51) МПК (2006)  
**A61B 5/103**  
**A61B 5/16**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

**(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ МОЗКУ ЛЮДИНИ "МОЛНИЯ"**

1

(21) u200609326  
(22) 28.08.2006  
(24) 15.02.2007  
(46) 15.02.2007, Бюл. № 2, 2007 р.  
(72) Босенко Анатолій Іванович, Шумейко Костянтин Павлович  
(73) Босенко Анатолій Іванович, Шумейко Костянтин Павлович  
(57) Пристрій для діагностики функціонального стану мозку людини, що містить блок подачі світ-

2

лових подразників та блок індикації, який **відрізняється** тим, що додатково містить автономний блок живлення, а також блок пам'яті алгоритмів, кнопку обстежуваного та блок керування, які з'єднані з програмним блоком, який, в свою чергу, з'єднаний з блоком подачі світлових подразників, блоком індикації, блоком збереження інформації та блоком зв'язку з комп'ютером.

Пристрій належить до області фізіології людини і може бути використаний для діагностики і оцінки функціонального стану мозку людини, його резервних можливостей у віковій фізіології, фізіології спорту і праці, медицині, педагогіці, психології та інш. Пристрій дозволяє здійснювати дослідження функціонального стану мозку людей різного віку (дошкільники, дорослі), різного рівня здоров'я, підготовленості, за умов впливу на неї агентів різної модальності.

Велику популярність в практиці масових обстежень набула методика оцінки загального функціонального стану (ЗФС) мозку за Т.Д. Лоскутовою [Лоскутова Т.Д. Функциональное состояние центральной нервной системы и его оценка по параметрам простой двигательной реакции: Автореф. дис... канд. мед. наук. - Л., 1977. - 24с.]. Вона підтвердила свою об'єктивність і інформативність при обстеженнях дорослих і дітей за різних умов діяльності [Зимкина А.М. Общее функциональное состояние центральной нервной системы, принципы его регуляции и саморегуляции и характеристика нарушений // Нейрофизиологические исследования в экспертизе трудоспособности. - Л.: Медицина, 1978. - С.27-50; Босенко А.И. Выявление функциональных возможностей сердечно-сосудистой и центральной нервной систем у подростков при напряженной мышечной деятельности: Автореф. дис... канд. биол. наук. - Тарту, 1986. - 25с.]. Встановлено вікові нормативні значення показників ЗФС мозку, їх вплив на фізичну та розумову працездатність, типи та діапазони реакцій під впливом напруженої м'язової діяльнос-

ті та ін.

Загальний функціональний стан мозку визначається за багаторазовим вимірюванням часу простої зорово-рухової реакції (латентного періоду - ЛП) - 50-350 вимірювань. Одержані значення ЛП реєструються на приладі - вимірювачі послідовних реакцій (ИПР-01 - измеритель последовательных реакций Львовского завода РЭМА) і одночасно "вручну" переносяться на папір з подальшою "ручною" (чи на ЕВМ) побудовою гістограм і знаходженням показників ЗФС мозку.

Цей пристрій є найближчим до запропонованого, але він передбачає використання певної кількості обладнання (3-4 блоки загальною вагою 20кг), що морально застаріле, а методика потребує "ручного" втручання експериментатора в хід дослідження та обробку результатів, що вносить суб'єктивізм, припускає випадання деяких значень ЛП. Довгострокові та повторні багаторазові дослідження закономірно знижують психофізіологічні можливості експериментатора. Крім того, обробка та аналіз одержаних даних в більшості досліджень теж проводиться "вручну", що потребує великого часу (1-1,5 години), не виключає неточності, не дає змоги поточної і оперативної оцінки ЗФС мозку.

Більшість сучасних методів діагностики покладені на комп'ютерну основу, але являють собою технічно-складний, стаціонарний, громіздкий комплекс.

Вимірювач послідовних реакцій (ИПР-01) в дійсний час замінено на комп'ютер, за допомогою якого безпосередньо здійснюється тестування і

(13) **U**

(11) **20869**

(19) **UA**

обробка одержаних даних. Це значно підвищило можливості методу [Макаренко М.В. Методика обстежень та оцінки індивідуальних нейродинамічних властивостей вищої нервової діяльності людини // Фізіол. журн. - 1999. - Т.45. - №4. - С.125-131; Макаренко М.В., Лизогуб В.С., Петренко Ю.О. та ін. Функціональний стан центральної нервової системи за умов переробки інформації різного ступеню складності у осіб з різним рівнем рухливості нервових процесів // Фізіол. журн., 2002. - Т.48. - №1. - С.9-14].

В той же час, вказаний комплекс [Макаренко М.В., 1999] відрізняється стаціонарністю (включає ряд блоків вагою близько 20кг), вимагає сітрової напруги 220В, що обумовлює високу вартість обладнання, а використання ноут-буків ще більш підвищує ціну методики. Крім того, [методика Макаренко М.В. (1999)], вимагає досить розвинутих розумових і координаційних здібностей, що обмежує її застосування у дітей дошкільного віку, чи у осіб з порушеннями опорно-рухового апарату, її використання у "польових" умовах, не дає можливості проведення термінової діагностики після впливу на організм людини обраних експериментатором факторів.

В основу корисної моделі поставлено завдання удосконалення вимірювального комплексу шляхом заміни реєструючого обладнання на пристрій "Молнія" за рахунок чого досягається можливість проведення поточної, багаторазової, автоматизованої комп'ютерної діагностики функціонального стану мозку людини за умов спокою, або після впливу на організм обраних експериментатором факторів з одержанням кількісної оцінки і якісної характеристики показників функціонального стану мозку людини.

Поставлене завдання вирішується тим, що пристрій для діагностики функціонального стану мозку людини "Молнія", який складається з блоку подачі світових подразників, блоку індикації, згідно корисної моделі додатково має блок живлення, що забезпечує автономну роботу пристрою, блок керування, який обирає програму і алгоритм дослідження, блок пам'яті алгоритмів, який формує часові імпульси подачі світових подразників, блок програмний, який забезпечує програмоване керування тестом - подає за спеціальною програмою світові подразники, сприяє виконанню терміново (до 10с) чи відставлено за часом комп'ютерної обробки отриманих значень, блок збереження інформації, який енергонезалежно зберігає одержану інформацію і задані програми включення світових подразників, блок зв'язку з комп'ютером, який передає одержану інформацію на комп'ютер.

Пристрій вигідно відрізняється від промислових, як функціональними можливостями (передбачено також вивчення стану центральної нервової системи, за даними ЛП складної зорово-рухової реакції, можливість запам'ятовування 200 алгоритмів послідовності включення сигналів білого, червоного та зеленого кольору і відповідно збереження в пам'яті до 20 значень часу складних зорово-рухових реакцій кожного алгоритму), так і габаритами (розміри 155x135x60мм і 800г ваги у порівнянні з ИПР-01, котрий має відповідно розміри 490x360x220 та 16,0кг ваги). Останнє, та автоном-

не живлення надають широку можливість використання приладу "Молнія" у "польових" умовах, за лашЛФК.

Опис пристрою.

Конструкція запропонованого пристрою пояснюється Фіг.1 та Фіг.2.

На Фіг.1 - вигляд спереду.

На Фіг.2 - блок-схема пристрою.

Пристрій "Молнія" для реєстрації ЛП простої чи складної зорово-рухової реакції людини на світловий подразник різного кольору (білий, зелений, червоний) має можливість енергонезалежного збереження одержаної інформації і заданих програм включення кольорів. В пристрої є послідовний інтерфейс типа RS 232 для зв'язку з комп'ютером і передачі одержаної інформації на комп'ютер.

Пристрій складається з:

1. Блок живлення, що забезпечує автономну роботу пристрою.

2. Блок керування, що обирає програму дослідження і алгоритм і з'єднується з блоком 4.

3. Блок пам'яті алгоритмів, який формує часові імпульси подачі світових подразників і з'єднується з блоками 4 і 8.

4. Блок програмний, який забезпечує програмоване керування тестом - подає за спеціальною програмою світові подразники, сприяє виконанню терміново (до 10с) чи відставлено за часом комп'ютерної обробки отриманих значень і з'єднується з блоками 5, 7, 8 і 9.

5. Блок подачі світлових подразників.

6. Кнопка обстежуваного, яка з'єднується з блоком 4.

7. Блок індикації.

8. Блок збереження інформації, з'єднується з блоком 4.

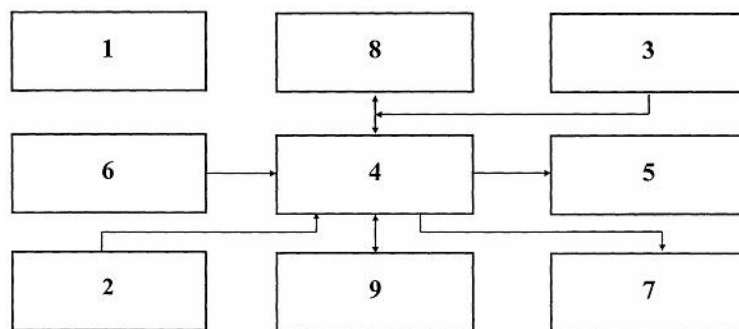
9. Блок зв'язку з комп'ютером і передачі отриманої інформації на комп'ютер, з'єднується з блоком 4.

Досліджувана особа у стані спокою, чи після впливу вибраних факторів розміщується перед пристроєм. Після включення пристрою за спеціальною програмою (блок 4) подаються світлові подразники з блоку (5). У відповідь на світлові подразники досліджувана особа якнайшвидше натискає на кнопку обстежуваного (6) великим пальцем робочої руки. У цей момент на індикаторі (7) висвічується показник часу реакції, який реєструється і запам'ятовується у блоці (3). Час тривалості тесту - до 6 хвилин. Він складається з серій, в кожній з яких послідовно подається 60 сигналів, інтервал між якими 3-6с. Сукупність значень передається блоком (9) у комп'ютер для подальшої обробки, якщо проводиться стаціонарне дослідження, або запам'ятовується блоком (8), якщо дослідження проводять у польових умовах, а потім проводиться комп'ютерна обробка отриманих даних. В результаті комп'ютерної обробки та аналізу одержаних даних на моніторі надається графік, який відбиває індивідуальну характеристику мозку обстеженого.

Дослідження проводилися в лабораторії вікової фізіології спорту кафедри анатомії та фізіології Південноукраїнського державного педагогічного університету ім.Ушинського (м. Одеса)



Фіг. 1



Фіг. 2