



УКРАЇНА

(19) UA (11) 35777 (13) A

(51) 6 A61B5/04

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЕЛЕКТРОЕНЦЕФАЛОГРАФІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

(21) 98084377

(22) 11.08.1998

(24) 16.04.2001

(33) UA

(46) 16.04.2001, Бюл. № 3, 2001 р.

(72) Шатілло Валерій Вікторович, Клименко Андрій Михайлович, Клименко Олег Михайлович, Шатілло Андрій Валерійович

(73) Шатілло Валерій Вікторович

(57) 1. Пристрій для електроенцефалографічних досліджень, який містить електроди для зняття біопотенціалів, розташовані в шоломі, підсилювач біопотенціалів, входи якого конструктивно з'єднані з виходами електродів, блок перетворення інформації, електронний селектор, блок прийому та передачі інформації та автономне або мережне живлення, який відрізняється тим, що в склад пристрою введені електроди, які мають ізоомні входи з блоком контролю управління та компенсації, причому електронний селектор з підсилювачами та аналоговим суматором, блок перетворення біосигналів, блок перетворення та утилізації біосигналів, ергостичний блок та мережний блок живлення з гальванічною розв'язкою чи автономний блок живлення, розміщені в корпусі, виготовленому з

будь-якого матеріалу, на будь-якій відстані від пацієнта.

2. Пристрій по п. 1, який відрізняється тим, що підсилювачі біопотенціалів послідовно з'єднані між собою на вході і виході.

3. Пристрій по п. 2, який відрізняється тим, що електронний селектор складається з аналогового суматора, адресні шини якого працюють на замиканні та розмиканні виходів підсилювачів, що дає алгебраїчну суму потенціалів, а це дозволяє одержувати будь-яку нестандартну конфігурацію потенціалів з різної поверхні.

4. Пристрій по п. 1, який відрізняється тим, що введений ергостичний блок, який за допомогою блоку порівняння та блоку управління оцінює сигнал, який потрапляє з аналогового та цифрового суматорів та використовується для взаємодії між біологічними та технічними системами.

5. Пристрій по п. 2, який відрізняється тим, що блок перетворення біосигналів має електронний змінний диск, який є операційною та довгочасною пам'яттю пристрою, куди потрапляють сигнали після перетворення і оцінки.

Винахід належить до медицини, зокрема, до електроенцефалографії.

Відомий пристрій для ЕЕГ досліджень (Устройство для электроэнцефалографических исследований / И.В.Блатов и др. - Пат. № 1734687 SU, МКИ А61В5/04; Опубл. 23.05.95, Бюл. 19), у якого до шолому, виконаному з екранізуючого матеріалу, кріпляться електроди, уведений передавач та приймач електромагнітного сигналу, підсилювачі біопотенціалів, блок перетворення інформації, автономне джерело постачання енергії та особове з'єднання входів та виходів.

Недоліками цього пристрою є те, що він розташований на голові пацієнта, а це не дає можливості запису біопотенціалів в природних умовах при звичайній поведінці, під час сну. Також обмежені можливості передавача та приймача електромагнітного сигналу, які забезпечують запис тільки в зоні дії каналу зв'язку між ними. Передача сигналу ведеться лише за допомогою радіо або світлових хвиль в інфрачервоному ви-

промінюванні, це не дає можливості транслювати біосигнал на великій відстані. Звичайний електродний вхід, який використовується в прототипі, не надає повного захисту від артефактів та зовнішніх дій електромагнітного поля.

В основу винаходу поставлено задачу удосконалення пристрою для електроенцефалографічних досліджень шляхом використання електродів, які мають ізоомний вхід з блоком контролю управління та компенсації, електронний селектор, який дозволяє одержувати будь-яку нестандартну конфігурацію потенціалів з різної поверхні, та змінний електронний диск, це забезпечує зменшення впливу зовнішніх артефактів та електромагнітних полів, проведення ЕЕГ досліджень в природних умовах в звичайному життєвому ритмі пацієнта з реєстрацією біосигналів різної довжини у власну операційну, довгочасну пам'ять, підвищення точності та надійності зберігання біопотенціалів.

Здійснення задачі винаходу досягається вве-

денням в відомий пристрій електродів, які мають ізоомний вхід з блоком контролю управління для компенсації та настройки електродного входу. Електроди виготовлені з матеріалу, такого як графіт. Кожен електрод зв'язаний провідником зі своїм підсилювачем, які в свою чергу - в єдиний електронний ланцюг.

Застосування в електроенцефалографії ізоомних входів ще невідоме. Застосування їх дозволить зняти деякі конструктивні обмеження і реєструвати сигнали різної тривалості, від стандартних частот до мГц та більших, безперервно. При цьому пристрій може кріпитися в будь-якому місці на тілі пацієнта, а також на достатній відстані від нього, тобто не лише в стаціонарі. Не викликає у нього ніяких занепокоєнь, не обмежує руху (під час сну та інших станів, дій).

Як електромагнітний сигнал для пристрою можуть бути використані хвилі будь-якої довжини, що існують у природі. Це дозволяє транслювати сигнал на будь-яку відстань.

Для зберігання сигналу, записанного протягом трьох діб та більше, пристрій має змінний електронний диск, в пам'яті якого зберігається в цифровому вигляді сигнал, що дозволяє обробляти його як терміново, так і через деякий час.

До складу винаходу введений електронний селектор, який дозволяє одержувати будь-яку нестандартну конфігурацію потенціалів з різної поверхні. Після підсилювачів сигнал потрапляє до аналогового суматора, який складається з двох шин, що регулюють прохід сигналу - включенням та виключенням виходів. Це дає алгебраїчну суму збільшеного потенціалу на виходи. Цей аналоговий сигнал потрапляє до блоку перетворення сигналів. З'являється можливість робити запис біосигналу більш повним та розгорнутим в різних площинах, що забезпечує найточніші ЕЕГ-дослідження.

Для запису стандартної енцефалограми в пристрій введений ергостичний блок. Сюди потрапляє сигнал з аналогового суматора. Тут він порівнюється, оцінюється за допомогою блоку перетворення та утилізації і використовується для взаємодії між біологічними та технічними системами.

Пристрій може бути використаний як портативний, переносний, багатоканальний енцефалограф з автоматичною обробкою ЕЕГ, який працює за допомогою як батареї автономного живлення, так і від електромережі.

На кресленні надана блок-схема пристрою для ЕЕГ-досліджень.

Електроди для зняття біопотенціалів 1, 2, 3, і, n кріпляться до шолому, який розташований на голові пацієнта. Вони зв'язані через провідники з операційними підсилювачами 1а, 2а, 3а, іа, на, які, в свою чергу, зв'язані між собою на вході та виході. Електронний селектор складається з підсилювачів та аналогового суматора 4, в склад якого входять дві адресні шини 4.1, 4.2. Блок перетворення біосигналів 6 включає пик-процесор 7, оптоелектронний перетворювач 8, АЦП 9 та електронний диск 10. Блок 6 зв'язаний з електронним селекто-

ром 5 та ергостичним блоком 18, який, в свою чергу, складається з цифрового суматора 14, блоку управління 15, блоку порівняння 16 та ЦАП 17. Сюди ж підходять виходи підсилювачів та аналогового суматора. Всі блоки зв'язані з блоком утилізації та перетворення біопотенціалів 19, який працює за допомогою перетворювача 11 та каналу передачі та прийому інформації 12.

Пристрій працює як від автономного живлення, так і від блоку живлення електронної мережі 13. Весь винахід розташований, окрім електродів, в невеличкому корпусі 20.

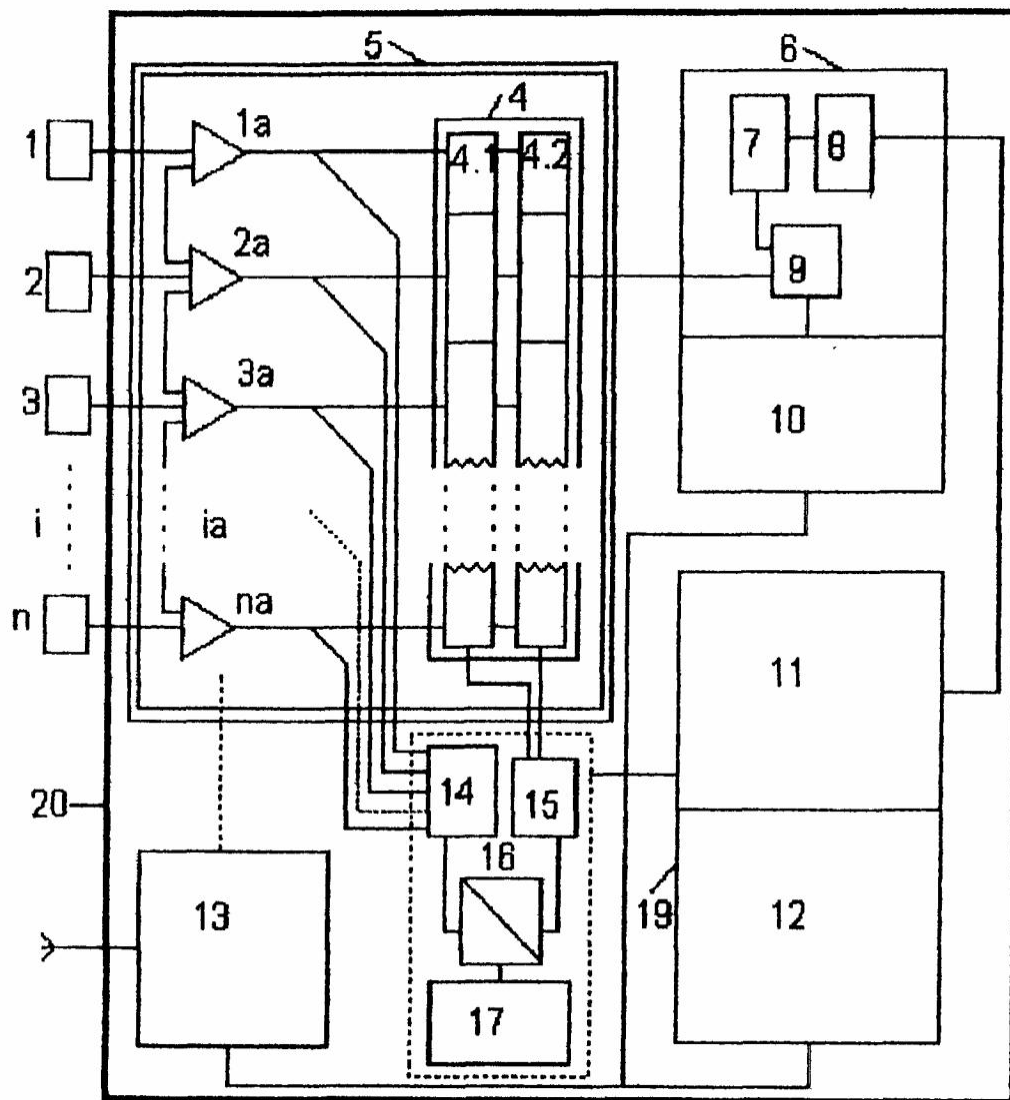
Пристрій працює таким чином.

За допомогою електродів 1, 2, 3, і, n, розташованих на голові пацієнта, вимірюються біосигнали і підсилюються відповідними підсилювачами 1а, 2а, 3а, іа, на. Конструктивне з'єднання підсилювачів між собою забезпечує суттєве зменшення впливу зовнішніх електромагнітних полів. Виходи підсилювачів з'єднані з аналоговим суматором 4, який, в свою чергу, складається з двох адресних шин, одна з яких - 4.1, розмикає виходи підсилювачів влюбій заданій комбінації, інша 4.2 - замикає. Тобто, ця сукупність і є електронний селектор 5, який дозволяє одержувати нестандартну конфігурацію потенціалів різних поверхонь за допомогою блоку управління 15 та блоку перетворення біопотенціалів 6. Виходи підсилювачів також підключені і до ергостичного блоку 18, тут записуються стандартні потенціали, які подаються на цифровий суматор 14, ЦАП 17. Блок порівняння 16 - це зв'язок між аналоговим 4 та цифровим 14 суматорами. Тут інформація порівнюється та перетворюється. Потім потрапляє до електронного диску 10 або на вихід.

Сукупність потенціалів, перетворених за допомогою ергостичного блоку 18 та електронного селектору 5 через блок перетворення біосигналів 6, та блок перетворення та утилізації 19 створюють будь-які можливості біоуправління взаємодією біотехнічних систем та інших, а головне - найточнішу діагностику.

Блок перетворення біопотенціалів 6 одержує підсилені потенціали на АЦП 9, далі на електронний диск, який є оперативною та довготривалою пам'яттю пристрою. Для цього пристрій має пик-процесор 7, ЦАП 17 та автономне живлення або блок живлення електричної мережі з гальванічною розв'язкою 13, та оптоелектронний перетворювач 10.

В порівнянні з прототипом даний винахід для ЕЕГ-досліджень дозволяє: позбутися впливу зовнішніх артефактів, викликаних переміщенням проводів, які з'єднують електроди з підсилювачами, - не потрібен екрануючий шолом; зменшити вплив зовнішніх електромагнітних полів, а також забезпечити проведення досліджень розумових процесів в природних умовах, не обмежуючи свободу переміщення пацієнта, реєструючи біосигнали різної довжини у власну операційну, довгочасну пам'ять, підвищують точність та надійність зберігання потенціалів.



Фіг.

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
 Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
 (044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2001 р. Формат 60x84 1/8.
 Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. _____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
 (044) 268-25-22