



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **99581** (13) **U**
(51) МПК
A61B 5/02 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

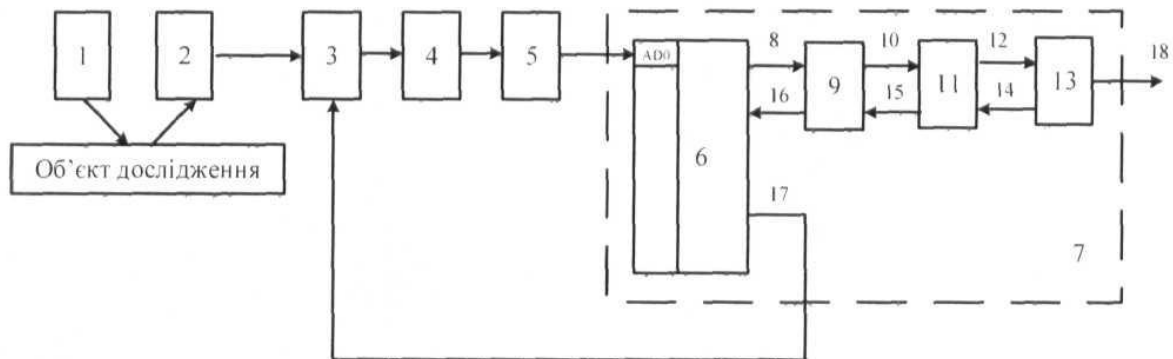
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2015 00059	(72) Винахідник(и): Павлов Сергій Володимирович (UA), Козловська Тетяна Іванівна (UA), Клапоушак Андрій Юрійович (UA), Сидорук Олег Олександрович (UA)
(22) Дата подання заявки: 05.01.2015	(73) Власник(и): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.06.2015	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.06.2015, Бюл.№ 11	

(54) ФОТОПЛЕТИЗМОГРАФ

(57) Реферат:

Фотоплетизмограф містить датчик, що складається з джерела випромінювання та фотоприймача, підсилювач і обчислювач, який складається з мікроконтролера, блока гальванічної розв'язки та персонального комп'ютера, причому вихід фотоприймача з'єднаний зі входом підсилювача, другий вхід якого з'єднаний з першим виходом мікроконтролера обчислювача, крім того другий вихід мікроконтролера з'єднаний з першим входом блока гальванічної розв'язки, перший вихід якого з'єднаний з входом мікроконтролера, а оптичний вихід персонального комп'ютера є виходом пристрою. В нього введено фільтр верхніх частот, регульований підсилювач та USB-контролер, причому вихід підсилювача з'єднаний зі входом фільтра верхніх частот, вихід якого з'єднаний з регульованим підсилювачем, вихід якого з'єднаний зі входом мікроконтролера обчислювача, крім того другий вихід блока гальванічної розв'язки з'єднаний з першим входом USB-контролера, перший вихід якого з'єднаний з другим входом блока гальванічної розв'язки, а другий вихід його з'єднаний з входом персонального комп'ютера.



UA 99581 U

Корисна модель належить до медичної і ветеринарної техніки і може бути використана для контролю і визначення периферійного кровотоку в різних органах та тканинах людей та тварин.

Відомо фотоплетизмограф (а.с. СРСР № 1688842 А1, кл. А61В 5/02, 1991 р.), який містить з'єднані послідовно генератор імпульсів і джерело світла, а також перший і другий перетворювачі, регістратор, перший і другий інтегруючі підсилювачі, входи яких з'єднані відповідно з виходами першого і другого перетворювачів, обчислювач, перший і другий входи якого з'єднані відповідно з виходами першого і другого інтегруючих підсилювачів, а вихід - з входом регістратора, блок управління, вихід «Запуск» якого з'єднаний зі входом генератора імпульсів, виходи «Дозвіл» і «Скид» - з другим і третім входами відповідно першого і другого інтегруючих підсилювачів, вихід управління мультиплексуванням, вихід управління дискретизацією і вихід управління рахунком - відповідно з третім, четвертим і п'ятим входами обчислювача.

Недоліком даного пристрою є недостатня швидкодія та чутливість реєстрації параметрів периферійного кровообігу шляхом виключення із сигналу фотоплетизмограми інформативних складових.

Відомо фотоплетизмограф (а.с. СРСР № 1591948 А1, кл. А61В 5/02, 1990 р.), який містить генератор імпульсів, датчик у вигляді розміщених на одній основі джерела випромінювання, з'єданого з генератором імпульсів, і двох фотоприймачів, підключених до схеми порівняння, третій вхід якої зв'язаний з генератором імпульсів, а вихід з'єднаний з регістратором, блок контролю каналів, підключений до виходів фотоприймачів, а в датчику фоточутливі площадки фотоприймачів виконані у вигляді концентрично розміщених в одній площині кілець, в центрі яких встановлене джерело випромінювання.

Недоліком даного пристрою є недостатня швидкодія та чутливість реєстрації фізіологічного стану людей і тварин.

Найбільш близьким за технічною суттю є фотоплетизмограф [№ 9909, Україна, МПК А61В 5/02, опубл. 17.10.2005, бюл. № 10], який містить датчик у вигляді розташованих на одній основі джерела випромінювання і трьох фотоприймачів, три підсилювачі і обчислювач, який складається з мікроконтролера, блока гальванічної розв'язки, послідовного інтерфейсу і персонального комп'ютера, причому вихід першого, другого і третього фотоприймачів з'єднаний з першим входом відповідно першого, другого і третього підсилювачів, другий вхід яких з'єднаний з першим виходом мікроконтролера обчислювача, а вихід підключений до відповідного входу мікроконтролера обчислювача, другий вихід якого через послідовний інтерфейс і блок гальванічної розв'язки з'єднано з входом персонального комп'ютера, третій вихід якого через послідовний інтерфейс і блок гальванічної розв'язки з'єднано із входом мікроконтролера, а оптичний вихід персонального комп'ютера є виходом пристрою.

Недоліком даного пристрою є недостатня чутливість реєстрації параметрів периферійного кровообігу.

В основу корисної моделі поставлена задача створення фотоплетизмографа в якому за рахунок введення нових елементів та зв'язків підвищується чутливість реєстрації параметрів периферійного кровообігу.

Поставлена задача вирішується тим, що у фотоплетизмограф, який містить датчик, що складається з джерела випромінювання та фотоприймача, підсилювач і обчислювач, який складається з мікроконтролера, блока гальванічної розв'язки та персонального комп'ютера, причому вихід фотоприймача з'єднаний зі входом підсилювача, другий вхід якого з'єднаний з першим виходом мікроконтролера обчислювача, крім того другий вихід мікроконтролера з'єднаний з першим входом блока гальванічної розв'язки, перший вихід якого з'єднаний з входом мікроконтролера, а оптичний вихід персонального комп'ютера є виходом пристрою, введено фільтр верхніх частот, регульований підсилювач та USB-контролер, причому вихід підсилювача з'єднаний зі входом фільтра верхніх частот, вихід якого з'єднаний з регульованим підсилювачем, вихід якого з'єднаний зі входом мікроконтролера обчислювача, крім того другий вихід блока гальванічної розв'язки з'єднаний з першим входом USB-контролера, перший вихід якого з'єднаний з другим входом блока гальванічної розв'язки, а другий вихід його з'єднаний з входом персонального комп'ютера.

На кресленні подано структурну схему фотоплетизмографа. Фотоплетизмограф містить джерело випромінювання 1, фотоприймач 2, що підключений до входу підсилювача 3. Вихід підсилювача 3 під'єднаний до фільтра верхніх частот 4, вихід якого під'єднаний до входу регульованого підсилювача 5, який під'єднаний до входу мікроконтролера 6 обчислювача 7, вихід 8 якого з'єднаний з першим входом блока гальванічної розв'язки 9, вихід 10 якого підключений до входу USB контролера 11, вихід 12 якого з'єднаний зі входом персонального комп'ютера 13, вихід 14 якого підключений до USB контролера 11, вихід 15 якого підключений

до другого входу блока гальванічної розв'язки 9, а його вихід 16 підключений до відповідного входу мікроконтролера 6, крім того вихід 17 мікроконтролера з'єднаний зі входом синхронізації підсилювача 3, а вихід 18 персонального комп'ютера 13 є виходом пристрою.

5 Фотоплетизмограф працює таким чином. Одразу після включення фотоплетизмографа відбувається обнулення блоків обчислювача, а саме скид мікроконтролера 6 в нульовий стан та задання дозволу роботи пристрою. Після цього джерело випромінювання 1 випромінює світловий потік, який частково поглинаючись і частково розсіюючись біологічними тканинами досліджуваної ділянки тіла (об'єкта дослідження), подається на фотоприймач 2. Пульсації периферійних судин, що виникають за рахунок проходження пульсової хвилі, викликають коливання оптичної густини живої тканини, тому потік інфрачервоного випромінювання, що пройшов або відбився від тканин, модулюється по амплітуді і наводить у фотоприймачі 2 електричні сигнали, пропорційні цьому потоку.

10 Сигнал з фотоприймача 2 надходить на підсилювач 3, з якого переходить на фільтр верхніх частот 4, а потім на підсилювач 5, коефіцієнт підсилення якого встановлюється мікроконтролером 6 обчислювача 7.

Мікроконтролер 6 має вбудований АЦП, в якому проводиться серія аналого-цифрових перетворень, після чого мікроконтролер 6 перетворює сигнал в цифровий код. Вихід 8 мікроконтролера 6 з'єднується з першим входом блока гальванічної розв'язки 9, з виходу 10 якого сигнал передається до блока USB-контролера 11.

20 USB контролер 11 використовується для передачі даних з його виходу 12 в пам'ять персонального комп'ютера 13. Після того, як результати вимірювання потрапляють в комп'ютер 13, на екрані, тобто на його виході 18 висвітлюється оброблений фотоплетизмографічний сигнал.

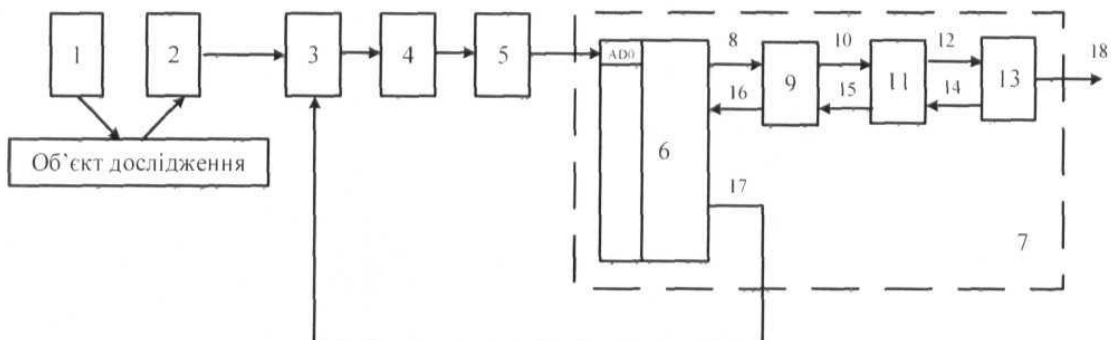
25 Коли сигнали потрапляють в персональний комп'ютер 13, він повідомляє мікроконтролер 6 про те, що сигнал встановився. Це здійснюється через виходи: 14 персонального комп'ютера 13, 15 USB контролера 11 та 16 блока гальванічної розв'язки 9.

Синхронізація роботи пристрою, а саме підсилювача 3, здійснюється завдяки керуючому сигналу з виходу 17, який виробляє мікроконтролер 6.

30

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Фотоплетизмограф, який містить датчик, що складається з джерела випромінювання та фотоприймача, підсилювач і обчислювач, який складається з мікроконтролера, блока гальванічної розв'язки та персонального комп'ютера, причому вихід фотоприймача з'єднаний зі входом підсилювача, другий вхід якого з'єднаний з першим виходом мікроконтролера обчислювача, крім того другий вихід мікроконтролера з'єднаний з першим входом блока гальванічної розв'язки, перший вихід якого з'єднаний з входом мікроконтролера, а оптичний вихід персонального комп'ютера є виходом пристрою, який **відрізняється** тим, що в нього введено фільтр верхніх частот, регульований підсилювач та USB-контролер, причому вихід підсилювача з'єднаний зі входом фільтра верхніх частот, вихід якого з'єднаний з регульованим підсилювачем, вихід якого з'єднаний зі входом мікроконтролера обчислювача, крім того другий вихід блока гальванічної розв'язки з'єднаний з першим входом USB-контролера, перший вихід якого з'єднаний з другим входом блока гальванічної розв'язки, а другий вихід його з'єднаний з входом персонального комп'ютера.



Комп'ютерна верстка А. Крулевський

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601