



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **89377** (13) **U**
(51) МПК
A61B 5/02 (2006.01)

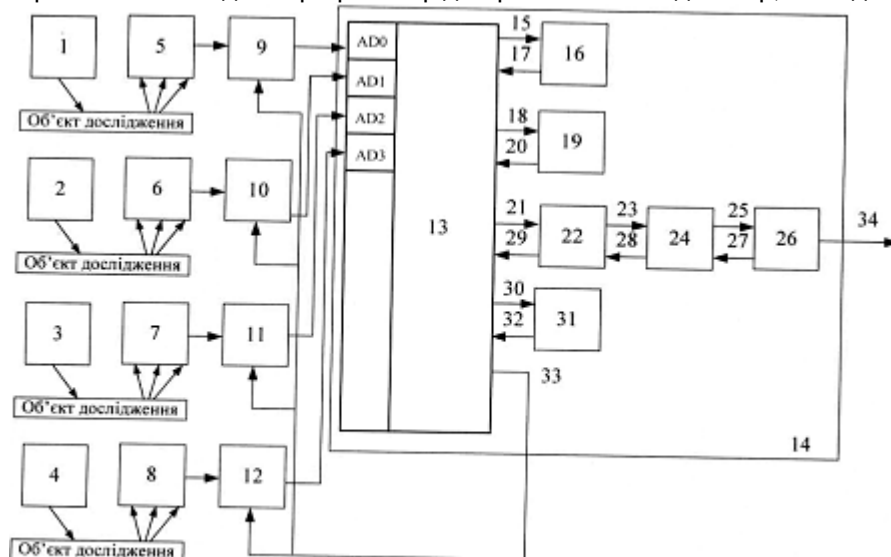
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки:	u 2013 06212	(72) Винахідник(и):	Павлов Сергій Володимирович (UA), Козловська Тетяна Іванівна (UA)
(22) Дата подання заявки:	20.05.2013	(73) Власник(и):	ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель:	25.04.2014		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	25.04.2014, Бюл.№ 8		

(54) ОПТИКО-ЕЛЕКТРОННИЙ ПРИСТРІЙ ДІАГНОСТУВАННЯ СТАНУ ПЕРИФЕРИЧНОГО КРОВООБІГУ

(57) Реферат:

Оптико-електронний пристрій діагностування стану периферичного кровообігу містить чотири датчики, кожен датчик складається з джерела випромінювання та фотоприймача, чотири підсилювачі, обчислювач, який складається з мікроконтролера, блока еталонів, блока гальванічної розв'язки, USB-контролера і персонального комп'ютера, причому вихід першого, другого, третього та четвертого фотоприймачів з'єднаний з першим входом відповідно першого, другого, третього та четвертого підсилювачів, другі входи кожного з них з'єднані з першим виходом мікроконтролера, а виходи підключені до відповідних входів мікроконтролера, крім того, другий вихід мікроконтролера з'єднаний з першим входом блока гальванічної розв'язки, перший вихід якого з'єднаний з входом мікроконтролера, а другий вихід його 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, третій вихід мікроконтролера з'єднаний з входом блока еталонів, вихід якого з'єднаний з входом мікроконтролера. В нього введено графічний рідкокристалічний індикатор, слот для SD-пам'яті.



Фиг. 1

UA 89377 U

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

Відомо фотоплетизмограф [а. с. СРСР №1591948 А1, кл. А61В5/02. 1990 р.], який містить генератор імпульсів, датчик у вигляді розміщених на одній основі джерела випромінювання, з'єднаного 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.

Відомо фотоплетизмограф [№ 9909 UA. М. Кл. А 61 В 5/02, опубліковано в №10, 2005 р.], 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 периферичного кровообігу.

Найбільш близьким за технічною суттю є оптико-електронний пристрій діагностування стану периферичного кровообігу [№ 78617 UA. кл. А 61 В 5/02, опубліковано в №6, 2013 р.], який містить чотири датчики, кожен датчик складається з джерела випромінювання та фотоприймача, чотири підсилювачі, обчислювач, який складається з мікроконтролера, блока еталонів, блока гальванічної розв'язки, USB-контролера і персонального комп'ютера, причому вихід першого, другого, третього та четвертого фотоприймачів з'єднаний з першим входом відповідно першого, другого, третього та четвертого підсилювачів, другі входи кожного з них з'єднані з першим виходом мікроконтролера, а виходи підключені до відповідних входів мікроконтролера, крім того, другий вихід мікроконтролера з'єднаний з першим входом блока гальванічної розв'язки, перший вихід якого з'єднаний з входом мікроконтролера, а другий вихід його 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.

Недоліком даного пристрою є обмежені функціональні можливості.

В основу корисної моделі поставлена задача створення оптико-електронного пристрою діагностування стану периферичного кровообігу, в якому за рахунок введення нових елементів та зв'язків підвищуються функціональні можливості пристрою.

Поставлена задача вирішується тим, що у оптико-електронний пристрій діагностування стану периферичного кровообігу, який містить чотири датчики, кожен датчик складається з джерела випромінювання та фотоприймача, чотири підсилювачі, обчислювач, який складається з мікроконтролера, блока гальванічної розв'язки, блока еталонів, USB-контролера і персонального комп'ютера, причому вихід першого, другого, третього та четвертого фотоприймачів з'єднаний з першим входом відповідно першого, другого, третього та четвертого підсилювачів, другі входи кожного з них з'єднані з першим виходом мікроконтролера, а виходи підключені до відповідних входів мікроконтролера, крім того, другий вихід мікроконтролера з'єднаний з першим входом блока гальванічної розв'язки, перший вихід якого з'єднаний з входом мікроконтролера, а другий вихід його 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, третій вихід мікроконтролера з'єднаний з входом блока еталонів, вихід якого з'єднаний з входом мікроконтролера, введено графічний рідкокристалічний індикатор, слот для SD-пам'яті, причому четвертий вихід мікроконтролера з'єднаний зі входом графічного рідкокристалічного індикатора, вихід якого з'єднаний з входом мікроконтролера, а п'ятий вихід мікроконтролера з'єднаний з входом слота для SD-пам'яті, вихід якого з'єднаний зі входом мікроконтролера.

На фіг. 1 подано структурну схему оптико-електронного пристрою діагностування стану периферичного кровообігу,

на фіг. 2 зображено фотоплетизмографічні сигнали одразу з чотирьох досліджуваних точок, що реєструються за допомогою оптико-електронного пристрою діагностування стану периферичного кровообігу.

Пристрій містить джерела випромінювання 1, 2, 3, 4 фотоприймачі 5, 6, 7, 8, що підключені, відповідно, до входів підсилювачів 9, 10, 11, 12. Виходи підсилювачів 9, 10, 11, 12 під'єднані до відповідних входів мікроконтролера 13 обчислювача 14, його вихід 15 з'єднаний зі входом блока еталонів, вихід якого з'єднаний зі входом мікроконтролера 13. Крім того, вихід 18 мікроконтролера 13 з'єднаний зі входом графічного рідкокристалічного індикатора 19, вихід 20 якого з'єднаний зі входом мікроконтролера 13. Вихід 21 мікроконтролера 13 з'єднано з першим входом блока гальванічної розв'язки 22, вихід 23 якого підключений до першого входу USB-контролера 24, вихід 25 якого з'єднаний зі входом персонального комп'ютера 26, вихід 27 якого підключений до другого входу USB-контролера 24, вихід якого підключений до другого входу блока 22 гальванічної розв'язки, а його вихід 29 підключений до відповідного входу мікроконтролера 13, крім того, вихід 30 мікроконтролера 13 з'єднаний зі входом слота для SD-пам'яті 31, вихід 32 якого з'єднаний зі входом мікроконтролера 13, крім того, вихід 33 мікроконтролера 13 під'єднаний до входів синхронізації підсилювачів 9, 10, 11, 12, а вихід 34 персонального комп'ютера 26 є виходом пристрою.

Оптико-електронний пристрій діагностування стану периферичного кровообігу працює таким чином. Одразу після включення пристрою відбувається обнулення блоків обчислювача 14, а саме скид мікроконтролера 13 в нульовий стан та задання дозволу роботи пристрою. Після цього кожне джерело випромінювання 1, 2, 3, 4 випромінює світловий потік, що частково поглинаючись і частково розсіюючись біологічними тканинами досліджуваної ділянки тіла (об'єкту дослідження), подається на фотоприймачі 5, 6, 7, 8. Пульсації периферичних 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 фотоприймачах 5, 6, 7, 8 електричні сигнали, пропорційні цьому потоку.

Сигнали з фотоприймачів 5, 6, 7, 8 після фільтрації та підсилення на підсилювачах 9, 10, 11, 12 надходять на відповідні входи мікроконтролера 13. Потім сигнали з мікроконтролера 13 надходять на вхід блока еталонів 16, де записується отриманий сигнал, який порівнюється з раніше записаним еталонним сигналом, в результаті чого визначається ступінь порушення периферичного кровообігу.

Оскільки мікроконтролер 13 має вбудований АЦП, то в ньому проводиться серія аналого-цифрових перетворень, після чого мікроконтролер 13 перетворює сигнал в цифровий код. З його виходу сигнал надходить на перший вхід 21 блока гальванічної розв'язки 22. З виходу 23 якого сигнал передається до USB-контролера 24. USB контролер 24 використовується для передачі даних в пам'ять персонального комп'ютера 26. Після того, як результати вимірювання потрапляють до персонального комп'ютера 26, на екрані висвітлюється оброблений фотоплетизмографічний сигнал (фіг. 2).

Для забезпечення мобільності роботи даного пристрою та розширення його функціональних можливостей в нього введено графічний рідкокристалічний індикатор 19, на який виводиться графічна інформація (фотоплетизмограма), через вихід 18 мікроконтролера 13, в якому запрограмовано модуль роботи з графічним рідкокристалічним індикатором. Це дозволяє проводити діагностування без використання персонального комп'ютера, що є важливим при обстеженні післяопераційних хворих. Крім того, пристрій оснащено слотом 31 для SD-карти пам'яті, що дозволяє зберігати дані, та переносити їх в подальшому на персональний комп'ютер.

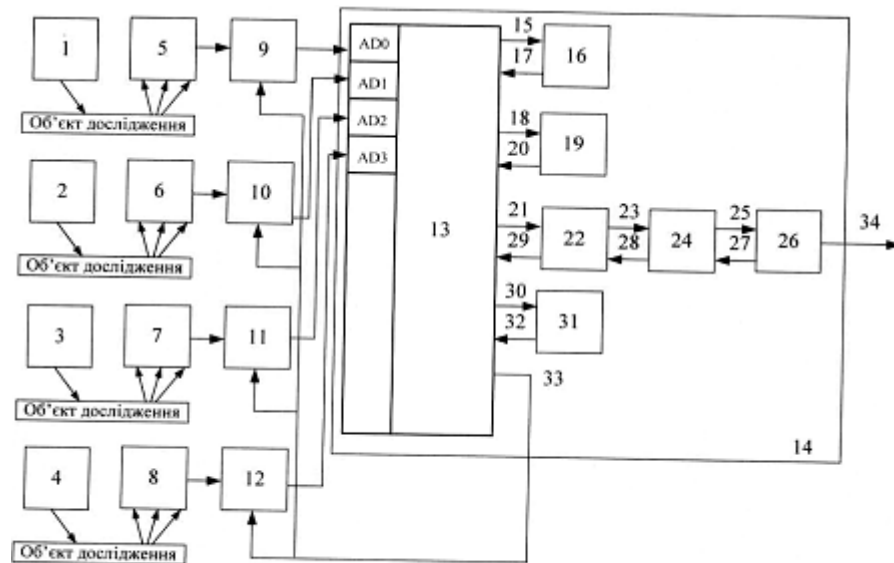
Коли сигнали потрапляють в персональний комп'ютер 26, він повідомляє мікроконтролер про те, що сигнал встановився. Це здійснюється через виходи: 27 персонального комп'ютера 26, 28 USB-контролера 24 та 29 блока гальванічної розв'язки 22.

Синхронізація роботи пристрою, а саме підсилювачів 9, 10, 11, 12 здійснюється завдяки керуючому сигналу з виходу 33, який виробляє мікроконтролер 13.

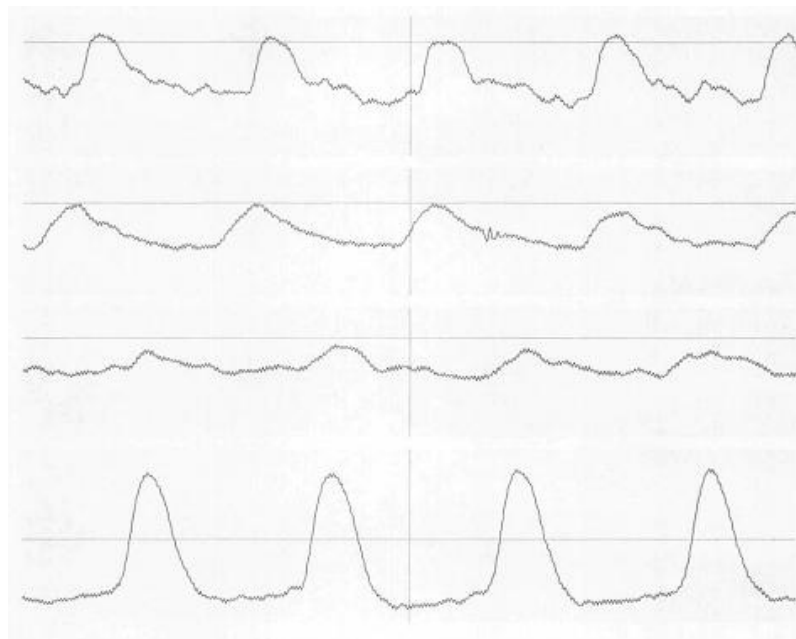
ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Оптико-електронний пристрій діагностування стану периферичного кровообігу, який містить чотири датчики, кожен датчик складається з джерела випромінювання та фотоприймача, чотири підсилювачі, обчислювач, який складається з мікроконтролера, блока еталонів, блока гальванічної розв'язки, USB-контролера і персонального комп'ютера, причому вихід першого, другого, третього та четвертого фотоприймачів з'єднаний з першим входом відповідно першого,

другого, третього та четвертого підсилювачів, другі входи кожного з них з'єднані з першим виходом мікроконтролера, а виходи підключені до відповідних входів мікроконтролера, крім того, другий вихід мікроконтролера з'єднаний з першим входом блока гальванічної розв'язки, перший вихід якого з'єднаний зі входом мікроконтролера, а другий вихід його 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 зі входом персонального комп'ютера, третій вихід мікроконтролера з'єднаний зі входом блока еталонів, вихід якого з'єднаний зі входом мікроконтролера, який **відрізняється** тим, що в нього введено графічний рідкокристалічний індикатор, слот для SD-пам'яті, причому четвертий вихід мікроконтролера з'єднаний з входом графічного рідкокристалічного індикатора, вихід якого з'єднаний з входом мікроконтролера, а п'ятий вихід мікроконтролера з'єднаний з входом слота для SD-пам'яті, вихід якого з'єднаний з входом мікроконтролера.



Фіг. 1



Фіг. 2

Комп'ютерна верстка А. Крижанівський

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

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