



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **110783** (13) **U**  
(51) МПК  
**A61B 5/02** (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

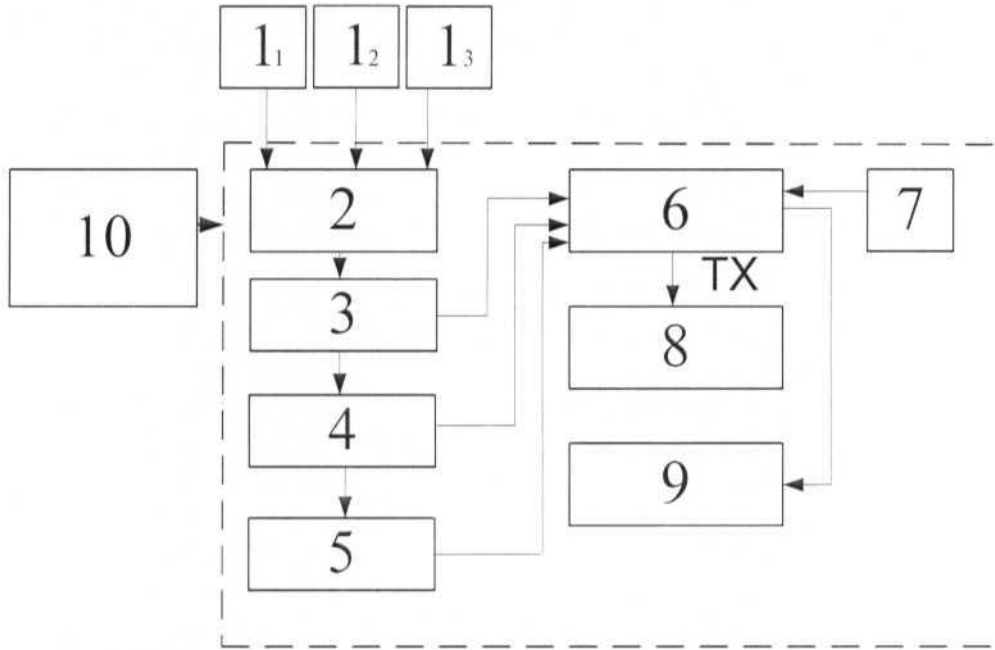
|  |   |
|--|---|
| <p>(21) Номер заявки: <b>u 2016 03139</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>28.03.2016</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>25.10.2016</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>25.10.2016, Бюл.№ 20</b></p> | <p>(72) Винахідник(и):<br/><b>Огородник Костянтин Володимирович (UA),<br/>Ратушний Павло Миколайович (UA),<br/>Івасишен Богдан Павлович (UA),<br/>Колотуха Олександр Анатолійович (UA)</b></p> <p>(73) Власник(и):<br/><b>ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ<br/>ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ,<br/>Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021<br/>(UA)</b></p> |
|--|---|

**(54) ПОРТАТИВНИЙ КАРДІОГРАФ З ДОДАТКОВОЮ ПАМ'ЯТТЮ ДЛЯ ДИНАМІЧНОЇ ФІКСАЦІЇ ПОКАЗАНЬ**

**(57) Реферат:**

Портативний кардіограф з додатковою пам'яттю для динамічної фіксації показань містить три електроди з титану, виводи яких з'єднані з відповідними входами підсилювального каскаду, виходи якого з'єднані з входом інструментального підсилювача, який з'єднаний з входами мікроконтролера, до якого приєднаний кварцовий резонатор, кардіограф з'єднаний з комп'ютером по інтерфейсу через роз'єм. Введено датчик положення тіла та датчик температури тіла, які з'єднані між собою відповідними виводами та приєднані до аналого-цифрового перетворювача, роз'єм для карти пам'яті, який з'єднаний з мікроконтролером, живлення схеми здійснено акумуляторною батареєю або батарейкою 3,7 В з блока живлення, плюсовий вивід блока живлення, з'єднаний з конденсатором, діодом та резистором, які з'єднані з відповідними виводами мікроконтролера, датчика температури тіла та датчика положення тіла.

UA 110783 U



Корисна модель належить до області медичної техніки і може бути використана для реєстрації біоелектричних потенціалів серця та їх запису на зовнішню пам'ять.

Відомий портативний кардіограф, який містить три стандартних відведення (електроди) для реєстрацій електричних потенціалів працюючого серця. Вхідний каскад кардіографа побудовано за класичною диференційною схемою інструментального підсилювача на трьох мікросхемах. Далі за допомогою мікроконтролера проводиться фільтрація та обробка вхідного сигналу, який виводиться в реальному часі на рідкокристалічний індикатор [Див:[http://sirak.ucoz.ru/load/radio/medicina/karmannyj\\_kardiograf\\_s\\_graficheskim\\_indikatorom/33-1-0-420](http://sirak.ucoz.ru/load/radio/medicina/karmannyj_kardiograf_s_graficheskim_indikatorom/33-1-0-420)].

Недоліком є відсутність зв'язку кардіографа з комп'ютером, висока похибка вимірювання за рахунок впливу синфазних перешкод на вимірювальних електродах.

Найбільш близьким технічним рішенням до запропонованої корисної моделі є портативний кардіограф з USB інтерфейсом, що містить три електроди з титану, які з'єднані з підсилювальним каскадом, виходи якого з'єднані з входами інструментального підсилювача, який з'єднаний з входами мікроконтролера, до якого приєднаний кварцовий резонатор, кардіограф з'єднано з комп'ютером по інтерфейсу USB. [Див: <http://cpp.in.ua/ru/2014/01/ecg-light-usb-pristavka-k-kompyuteru/>].

Недоліком такого пристрою є відсутність внутрішньої пам'яті для подальшого аналізу кардіограми, що обмежує його функціональні можливості.

В основу корисної моделі поставлена задача створення такого портативного кардіографа з додатковою пам'яттю для динамічної фіксації показань, в якому за рахунок введення нових блоків та їх розташування з'являється можливість запису даних на зовнішню карту пам'яті, що розширює його функціональні можливості.

Поставлена задача вирішується тим, що у портативний кардіограф з додатковою пам'яттю для динамічної фіксації показань, який містить три електроди з титану, виводи яких з'єднані з відповідними входами підсилювального каскаду, виходи якого з'єднані з входом інструментального підсилювача, який з'єднаний з входами мікроконтролера, до якого приєднаний кварцовий резонатор, кардіограф, з'єднаний з комп'ютером по інтерфейсу через роз'єм, згідно з корисною моделлю, введено датчик положення тіла та датчик температури тіла, які з'єднані між собою відповідними виводами та приєднані до аналого-цифрового перетворювача, роз'єм для карти пам'яті, який з'єднаний з мікроконтролером, живлення схеми здійснено акумуляторною батареєю або батарейкою 3,7 В з блока живлення, плюсовий вивід блока живлення, з'єднаний з конденсатором, діодом та резистором, які з'єднані з відповідними виводами мікроконтролера, датчика температури тіла та датчика положення тіла.

На кресленні наведено блок-схему портативного кардіографа з додатковою пам'яттю для динамічної фіксації показань.

Пристрій складається з трьох титанових електродів  $1_1, 1_2, 1_3$  У вигляді кружків діаметром 15 мм, виходи яких з'єднані з блоком підсилювального каскаду 2, який з'єднаний з блоком інструментального підсилювача 3, датчик положення тіла 4, з'єднаний з виходом інструментального підсилювача 3 та датчиком температури тіла 5, датчик положення тіла 4 та датчик температури тіла 5 з'єднані з входами мікроконтролера 6, до якого під'єднано кварцовий резонатор 7, виходи мікроконтролера 6 з'єднані з роз'ємом 8 для встановлення додаткової пам'яті, роз'єм 9 для підключення кардіографа до комп'ютера з'єднано з виводами мікроконтролера 6, живлення пристрою здійснюється поданням напруги позитивної полярності на вивід 10, живлення датчика положення тіла 4 та датчика температури тіла 5 здійснюється через обмежуючий резистор, обмежувальний діод з блока живлення 10.

Портативний кардіограф з додатковою пам'яттю для динамічної фіксації показань працює таким чином.

З трьох титанових електродів  $1_1, 1_2, 1_3$ , які закріплені в області серця, знімають різницю потенціалів (0,3...3 мВ), що створює серце, отримані сигнали підсилюються за допомогою підсилювального каскаду 2, які працюють як повторювачі з диференційним входом і високим вхідним опором, де коефіцієнт підсилення задається резисторною складовою керування, для придушення синфазних перешкод на вихід третього електрода  $1_3$  подається в протифазі синфазна складова, яка зменшує перешкоди, які остаточно придушуються блоком інструментального підсилювача 3, підсилений сигнал електрокардіограми проходить цифрову обробку, яка реалізується програмно за допомогою мікроконтролера 6 (Pic16F873), який, в свою чергу, періодично опитує датчик положення тіла 4 та датчик температури тіла 5, датчик положення тіла 4 визначає положення тіла по проекції сили тяжіння, яка діє на нього, по зміні прискорення фіксується рухова активність людини, дані отримані датчиком положення тіла 4 передаються по двопровідному інтерфейсу I2C, кварцовий резонатор 7 слугує для задання

тактової частоти, потрібної для роботи мікроконтролера 6, живлення датчика положення тіла 4 та датчика температури тіла 5 здійснюється через обмежувач резистор та обмежувальний діод з блока живлення 10. Оброблені дані опрацьовані мікроконтролером 6 записуються на зовнішню карту пам'яті 8 із виходу TX мікроконтролера 6, максимальний об'єм карти пам'яті (micro SD) 8 Гб, кардіограф з'єднується з комп'ютером по інтерфейсу через роз'єм 9, який дає можливість зарядки акумуляторної батареї, сигнали на цьому роз'ємі мають рівні TTL, які перетворюються за допомогою мікросхеми MAX232, швидкість запису підвищено до 460 800, 806 400 або 921 600 бод, живлення схеми здійснюється акумуляторною батареєю або батарейкою 3,7 В.

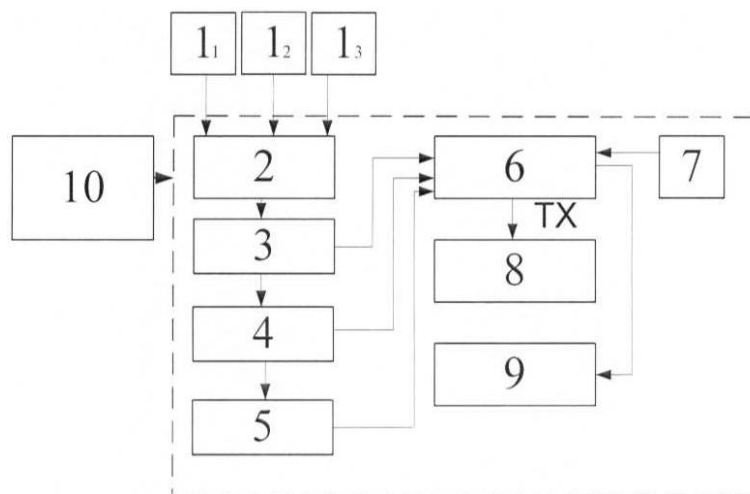
10

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Портативний кардіограф з додатковою пам'яттю для динамічної фіксації показань, який містить три електроди з титану, виводи яких з'єднані з відповідними входами підсилювального каскаду, виходи якого з'єднані з входом інструментального підсилювача, який з'єднаний з входами мікроконтролера, до якого приєднаний кварцовий резонатор, кардіограф з'єднаний з комп'ютером по інтерфейсу через роз'єм, який **відрізняється** тим, що введено датчик положення тіла та датчик температури тіла, які з'єднані між собою відповідними виводами та приєднані до аналого-цифрового перетворювача, роз'єм для карти пам'яті, який з'єднаний з мікроконтролером, живлення схеми здійснено акумуляторною батареєю або батарейкою 3,7 В з блока живлення, плюсовий вивід блока живлення, з'єднаний з конденсатором, діодом та резистором, які з'єднані з відповідними виводами мікроконтролера, датчика температури тіла та датчика положення тіла.

15

20



Комп'ютерна верстка О. Рябко

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