



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **68080**

(13) **U**

(51) МПК

A61B 5/145 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2011 11247**

(22) Дата подання заявки: **22.09.2011**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **12.03.2012**

(46) Публікація відомостей **12.03.2012, Бюл.№ 5**
про видачу патенту:

(72) Винахідник(и):

**Мамілов Сергій Олександрович (UA),
Єсьман Сергій Степанович (UA),
Велигоцький Дмитро Володимирович
(UA),
Стельмах Наталія Володимирівна (UA)**

(73) Власник(и):

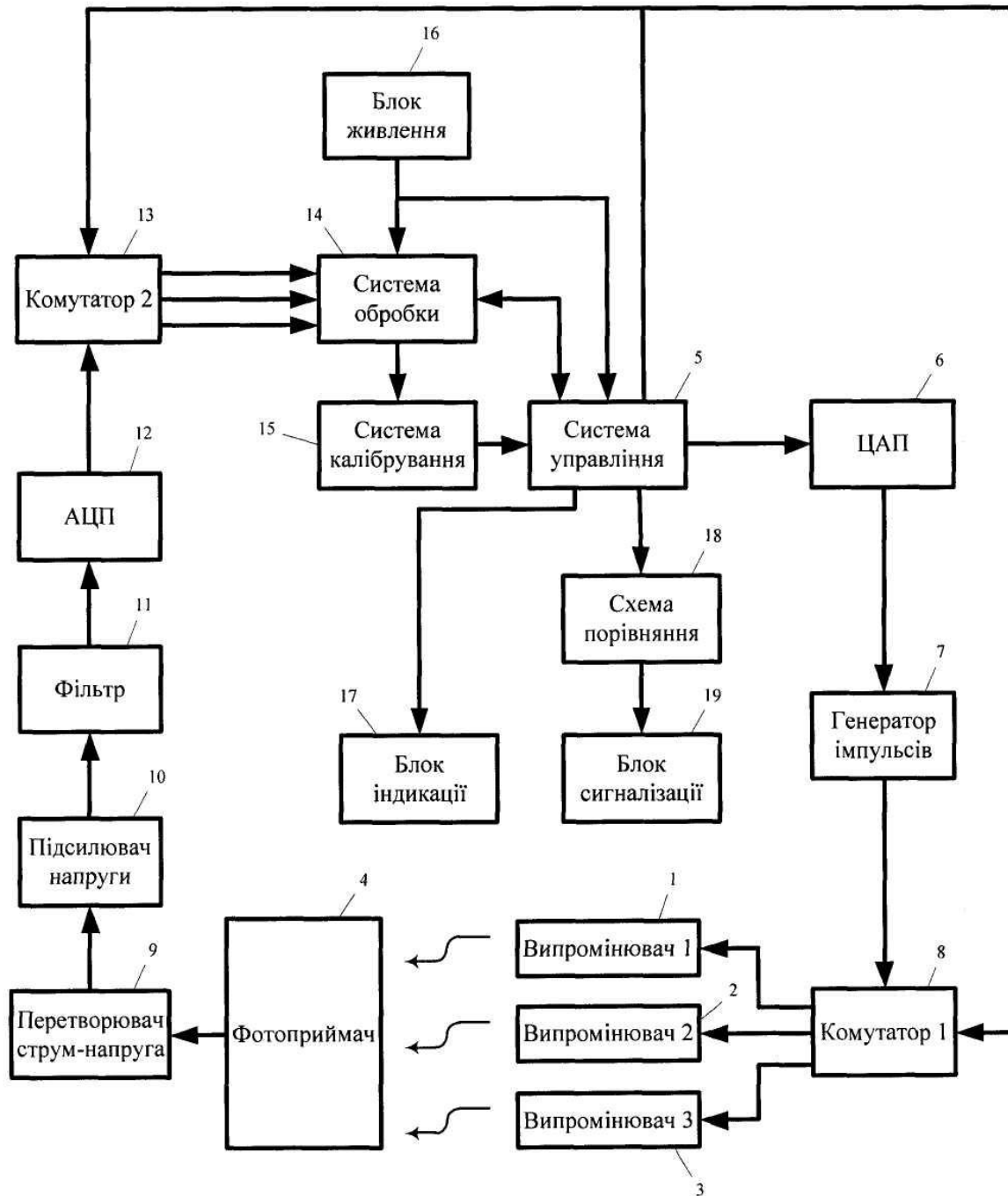
**ІНСТИТУТ ПРИКЛАДНИХ ПРОБЛЕМ
ФІЗИКИ І БІОФІЗИКИ НАН УКРАЇНИ,
вул. В. Степанченка, 3, м. Київ, 03680 (UA)**

(54) МОБІЛЬНИЙ ПУЛЬСОКСИМЕТР

(57) Реферат:

Мобільний пульсоксиметр для вимірювання насичення артеріальної крові киснем та відносної концентрації карбоксигемоглобіну включає систему обробки, систему калібрування, систему управління, цифро-аналоговий перетворювач (ЦАП), генератор імпульсів, перший та другий комутатори, три джерела світла, які оптично з'єднані з фотоприймачем, перетворювач струм-напруга, підсилювач напруги, фільтр, аналого-цифровий перетворювач (АЦП), блок живлення, схему порівняння, блок сигналізації.

UA 68080 U



Корисна модель належить до галузі медицини, зокрема до медичної техніки, і призначена для неінвазивного вимірювання насичення артеріальної крові киснем та відносної концентрації карбоксигемоглобіну в режимі безперервного моніторингу і може бути використана працівниками служб надзвичайних ситуацій та інших рятувальних служб, які вимушено

піддаються впливу окису вуглецю, а також в анестезіології, інтенсивній терапії, реанімації, хірургії, гінекології, педіатрії та в інших областях медицини.

Відомий пристрій пульсового оксиметра (Патент 2332165 РФ А61В 5/145, 29.09.06), що містить джерело випромінювання в червоному спектральному діапазоні, джерело випромінювання в ІЧ діапазоні випромінювання, генератори імпульсів випромінювання червоного та ІЧ джерел, фотоприймач, підключений до перетворювача струм-напруга, систему

обробки, систему управління, блок індикації, блок живлення, систему калібрування.

До основних недоліків даного пристрою слід віднести невисоку точність визначення величини сатурації крові киснем та відсутність можливості визначення відносної концентрації карбоксигемоглобіну, що пояснюється неможливістю врахування рівня поглиненого оптичного випромінювання іншими формами гемоглобіну, частка яких при патологічних станах суттєво змінюється.

Найбільш близьким до запропонованого за сукупністю ознак є пульсовий оксиметр (Патент України винахід 47538 А61В 5/145, 10.02.2010), що містить чотири джерела випромінювання в чотирьох різних спектральних діапазонах, чотири генератори імпульсів випромінювання для кожного джерела випромінювання, два фотоприймачі, два перетворювачі струм-напруга, систему обробки, систему управління, блок індикації, систему калібрування та блок живлення.

До основних недоліків даного пристрою слід віднести те, що такий прилад є стаціонарним і не призначений для використання його працівниками служб надзвичайних ситуацій та інших рятувальних служб, які вимушено піддаються впливу окису вуглецю в польових умовах, а також відсутність автоматизованої системи сигналізації, яка б могла повідомити про досягнення небезпечного рівня карбоксигемоглобіну.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення та розширення функціональних можливостей пульсоксиметрів шляхом розміщення датчика на одноразовій клейкій стрічці, що забезпечить постійний моніторинг карбоксигемоглобіну в польових умовах.

Поставлена задача вирішується тим, що в мобільному пульсоксиметрі, що містить послідовно з'єднані між собою систему обробки, систему калібрування, систему управління, цифро-аналоговий перетворювач (ЦАП), генератор імпульсів, перший комутатор, на три виходи якого приєднано відповідно три джерела світла, які оптично з'єднані з фотоприймачем, підключеним до перетворювача струм-напруга, вихід якого з'єднаний з входом підсилювача напруги, вихід якого з'єднаний з входом фільтра, вихід якого з'єднаний з входом аналого-цифрового перетворювача (АЦП), який з'єднаний з другим комутатором, три виходи якого з'єднані з трьома входами системи обробки, вхід-вихід якої підключений до системи управління, вихід якої приєднаний до входів першого та другого комутаторів, та блок живлення, вихід якого приєднаний до входів системи управління та системи обробки, згідно з корисною моделлю, додатково містить схему порівняння, вхід якої підключений до виходу системи управління, та блок сигналізації, вхід якої підключений до схеми порівняння.

Суть мобільного пульсоксиметра пояснено кресленням, де на кресленні зображена його структурна схема.

Пристрій містить перший випромінювач 1, другий випромінювач 2 і третій випромінювач 3, фотоприймач 4, систему управління 5, ЦАП 6, генератор імпульсів 7, перший комутатор 8 і другий комутатор 13, перетворювач струм-напруга 9, підсилювач напруги 10, фільтр 11, АЦП 12, систему обробки 14, систему калібрування 15, блок живлення 16, блок індикації 17, схему порівняння 18 та блок сигналізації 19.

Мобільний пульсоксиметр працює наступним чином. Система управління 5 синхронізує роботу всієї схеми. Система управління 5 з частотою близько 400 Гц спрямовує сигнал необхідної величини через ЦАП 6 на генератор імпульсів 7 і через перший комутатор 8 на один із трьох випромінювачів 1, 2 або 3. Випромінювання джерел 1, 2 або 3 проходить через досліджуваний об'єкт та потрапляє на фотоприймач 4, де утворюються імпульси струму. Імпульси струму перетворюються в імпульси напруги в перетворювачі 9 і через підсилювач 10, фільтр 11, АЦП 12 та другий комутатор 13 подаються на відповідний вхід системи обробки 14.

Блок живлення 16 здійснює живлення схеми приладу і може бути представлений у вигляді батареї або акумулятора.

В системі обробки 14 здійснюються процеси вибирання-збереження амплітуди імпульсів, додавання, підсилення сигналу, фільтрації низьких частот та високих частот, комутації.

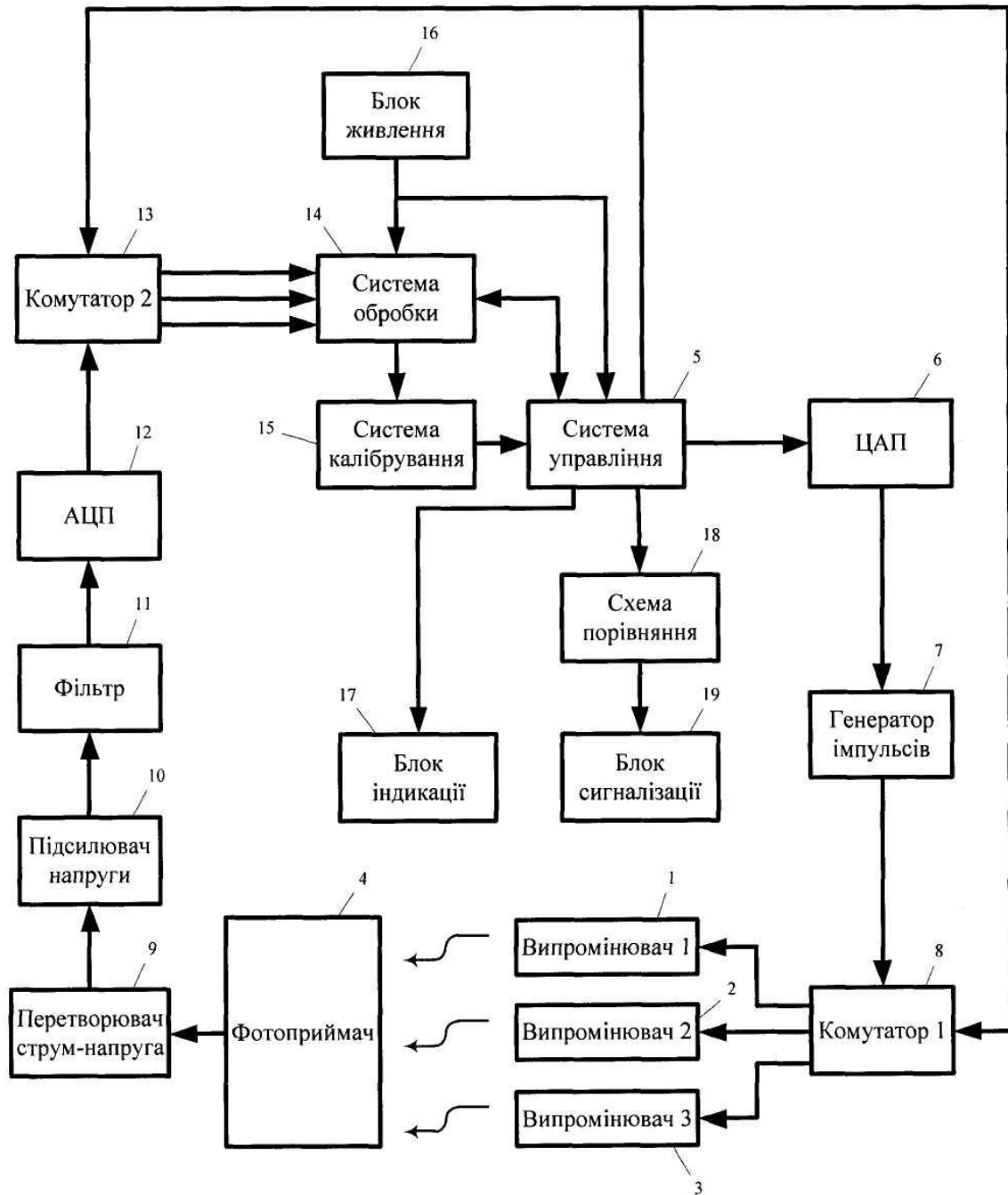
Оброблений сигнал із системи обробки 13 подається через систему калібрування 15 в систему управління 5. Система управління 5 обчислює значення сатурації та відносної концентрації карбоксигемоглобіну і подає це значення на блок індикації 17 та в схему порівняння 18, а система калібрування 15 призначена визначати наявність або відсутність датчика на пальці пацієнта.

Якщо під час роботи приладу значення відносної концентрації карбоксигемоглобіну у людини підвищиться, то при досягненні критичного рівня, схема порівняння 18 спрямує імпульс в блок сигналізації 19, що буде супроводжуватися відповідним звуковим сигналом.

Таким чином корисна модель дозволяє використовувати пульсоксиметр в польових умовах, що значно розширює область використання даного пристрою.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Мобільний пульсоксиметр для вимірювання насичення артеріальної крові киснем та відносної концентрації карбоксигемоглобіну, що включає послідовно з'єднані між собою систему обробки, систему калібрування, систему управління, цифро-аналоговий перетворювач (ЦАП), генератор імпульсів, перший комутатор, на три виходи якого приєднано відповідно три джерела світла, які оптично з'єднані з фотоприймачем, підключеним до перетворювача струм-напруга, вихід якого з'єднаний з входом підсилювача напруги, вихід якого з'єднаний з входом фільтра, вихід якого з'єднаний з входом аналого-цифрового перетворювача (АЦП), який з'єднаний з другим комутатором, три виходи якого з'єднані з трьома входами системи обробки, вхід-вихід якої підключений до системи управління, вихід якої приєднаний до входів першого та другого комутаторів, та блок живлення, вихід якого приєднаний до входів системи управління та системи обробки, який **відрізняється** тим, що додатково містить схему порівняння, вхід якої підключений до виходу системи управління, та блок сигналізації, вхід якої підключений до схеми порівняння.



Комп'ютерна верстка І. Скворцова

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