



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **116962** (13) **U**
(51) МПК (2017.01)
G04G 3/00
A61B 5/00

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

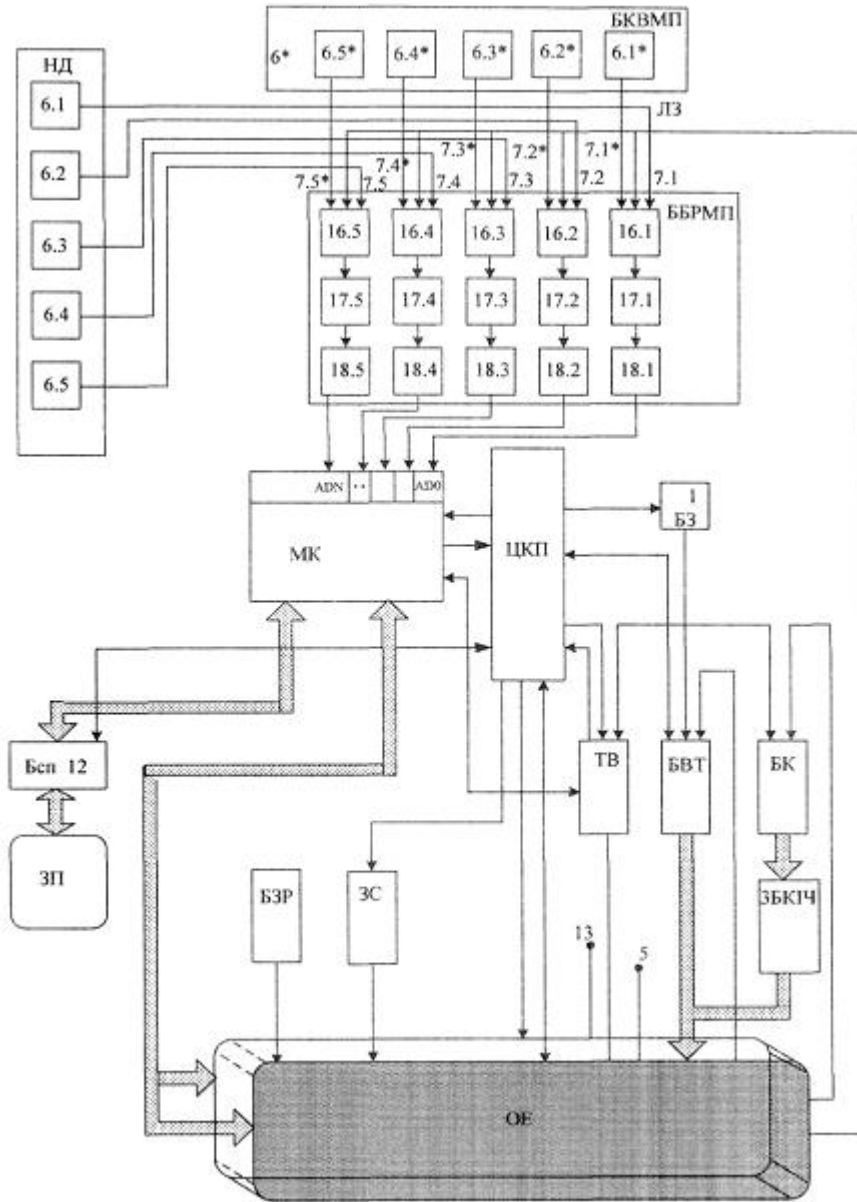
<p>(21) Номер заявки: u 2016 13324</p> <p>(22) Дата подання заявки: 26.12.2016</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 12.06.2017</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 12.06.2017, Бюл.№ 11</p>	<p>(72) Винахідник(и): Кожем'яко Володимир Прокопович (UA), Злепко Сергій Макарович (UA), Козловська Тетяна Іванівна (UA), Павлов Володимир Сергійович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)</p>
--	---

(54) ОПТИКО-ЕЛЕКТРОННИЙ ПРИЛАД ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ ЛЮДИНИ

(57) Реферат:

Оптико-електронний прилад для визначення функціонального стану людини, який містить блок запуску, блок корекції, блок керування індикацією часу, блок визначення температури, та оптоелектронний індикатор, набір оптоелектронних датчиків з лініями зв'язку, який містить датчик для визначення ступеня насичення крові киснем, як такий використовується безпосередньо оптоелектронний індикатор, датчик для заміру артеріального тиску, датчик для зняття коефіцієнта асиметрії К для визначення судинних порушень в уражених хребетно-рухомих сегментах з використанням ліній зв'язку, багатоканальний блок реєстрації медичних параметрів, центральний керуючий пристрій, таймерний вузол, блок сполучення з зовнішніми пристроями, верхній шар операційного оптоелектронного екрана, звукову схему, блок задання режимів, де блок реєстрації медичних параметрів містить блоки інтерфейсів, блоки підсилювачів та фільтруючі блоки, відповідно по одному на кожний канал, блок контролю вимірювання медичних параметрів, що містить набір датчиків та мікропроцесор.

UA 116962 U



Фиг. 1

Корисна модель належить до області інформаційно-вимірювальної та біомедичної діагностичної техніки і може бути використана для створення наручного годинника індивідуального користування з можливістю постійного контролю і, в разі необхідності, індикації, а також стимуляції життєдіяльності організму людини в умовах впливу внутрішніх та зовнішніх факторів.

Відомий оптоелектронний годинник (А.С. СРСР № 1688228, МПК G04G 3/00, H03K 23/78, бюл. № 40, 1991 р.), який містить генератор імпульсів, перетворювач температури в амплітуду напруги, амплітудно-часовий перетворювач, чотири ключі, шкалу індикації температури, чотири ключі, формувач імпульсу корекції, шість одинівраторів, два диференціюючих кола, керуючий ключ, п'ять лічильних тригерів, схему АБО, три оптоелектронних схеми АБО-НІ, три послідовних кола, які складаються з світлодіода та резистора, індикатор, який виконано у вигляді оптоелектронних шкал секунд, хвилин та годин.

Недоліком даного годинника є неможливість виконання ряду функцій пов'язаних з відображенням біомедичних показників, діагностикою та стимулюванням життєдіяльності організму людини, які може виконувати розроблений пристрій, а також неможливість зручного керування процесом відображення необхідних даних безпосередньо через екран.

Відомий оптоелектронний годинник (патент України № 22958А, МПК G04G 3/00, бюл. № 1, 1998 р.), який містить блок запуску (БЗ), що складається з генератора імпульсів, ключа, одинівратора, диференціюючого кола, блок корекції (БК), до складу якого входять три ключа, формувач імпульсу корекції, чотири одинівратора, диференціююче коло, керуючий ключ, схема АБО, два послідовних ланцюга, які містять світлодіод та резистор, блок керування індикацією часу (БКІЧ), який складається з чотирьох лічильних тригерів, трьох оптоелектронних схем АБО-НІ, трьох послідовних кіл, що містять світлодіод і резистор, світлодіод запуску, шість резисторів, оптоелектронний індикатор (ОІ), який виконано у вигляді оптоелектронних шкал секунд, хвилин, годин, кожний розряд яких містить світлодіод, індикаційний світлодіод, фототиристор, у кожному нульовому розряді присутній додатковий фототиристор, світлодіод запуску та шкали індикації температури (частоти пульсу), яка складається з шістдесяти розрядів, кожний з яких містить фототиристор, два індикаційних світлодіода, світлодіод і резистор, додатковий світлодіод, блок визначення температури (БВТ), що складається з одинівратора, лічильного тригера, перетворювача температури в амплітуду напруги, оптоелектронного перетворювача, амплітудно-часового перетворювача, інвертора, 2-х елементів І, 2-х елементів І-НЕ, 3-х резисторів, блок визначення частоти пульсу, (БВЧП), до складу якого входять три паралельно з'єднані ключі, два одинівратора, керуючий ключ, два лічильних тригера, послідовне коло, що містить світлодіод та резистор, дві схеми І-НЕ, формувач подільник на чотири імпульси, резистор, причому вихід блока запуску підключений за допомогою шини до першого входу блока корекції та входу блока визначення температури, другий вхід блока корекції з'єднаний світловим зв'язком з виходом оптоелектронного індикатора, а його вихід з'єднаний інформаційною шиною зі входом блока керування індикацією часу, вихід якого з'єднаний зі входом оптоелектронного індикатора, який також підключений за допомогою шини до виходу блока визначення температури, один з виходів оптоелектронного індикатора з'єднаний світловим зв'язком з блоком визначення температури.

Недоліком даного пристрою є неможливість одночасного відображення різних біомедичних показників та виконання функцій, які пов'язані з діагностикою та стимуляцією життєдіяльності організму людини в умовах впливу зовнішніх та внутрішніх факторів.

Найбільш близьким аналогом за технічною суттю є біопроекторний таймер-годинник (патент України № 46070, МПК G04G 1/00, бюл. № 5, 2002 р.), який містить блок запуску, блок корекції, блок керування індикацією часу, блок визначення температури, та оптоелектронний індикатор, набір оптоелектронних датчиків з лініями зв'язку, багатоканальний блок реєстрації медичних параметрів, блок обробки медичної інформації, центральний керуючий пристрій, таймерний вузол, блок сполучення з зовнішніми пристроями, операційний запам'ятовуючий пристрій, верхній шар операційного оптоелектронного екрана, звукову схему, блок задання режимів, де блок реєстрації медичних параметрів містить блоки інтерфейсів, блоки підсилювачів та фільтруючі блоки, відповідно по одному на кожний канал, при цьому блок обробки медичної інформації складається з аналогового комутатора, аналого-цифрового перетворювача, блока реєстрів загального призначення, арифметико-логічного пристрою, а операційний запам'ятовуючий пристрій являє собою єдину структуру, яка адресно розділена на ряд незалежних частин - операційний запам'ятовуючий пристрій даних, операційний запам'ятовуючий пристрій таймера, операційний запам'ятовуючий пристрій програм, базу даних, базу знань, причому один з виходів центрального керуючого пристрою з'єднаний зі входом керування блока запуску, вихід якого з'єднаний з входом таймерного вузла, вхід

керування якого з'єднаний з відповідним виходом центрального керуючого пристрою, а вихід керування з'єднаний з входом керування центрального керуючого пристрою, перший вихід таймерного вузла з'єднаний двонаправленим зв'язком з входом операційного запам'ятовуючого пристрою, а другий вихід підключений до інформаційного входу кристалічного індикатора, вихід керування оптоелектронного індикатора з'єднаний двонаправленим зв'язком з входом керування центрального керуючого пристрою, а один з його інформаційних виходів з'єднаний з входом блока реєстрації медичних показників, інший вихід керування центрального керуючого пристрою з'єднаний двонаправленим зв'язком з входом керування блока визначення температури, вхід оптоелектронного індикатора з'єднаний світловим зв'язком з виходом блока задання режимів, вхід кожного блока сполучення з'єднаний за допомогою лінії зв'язку з виходом відповідного датчика, а вихід кожного блока сполучення через відповідні блок підсилювачів і фільтруючий блок з'єднаний з відповідним входом аналогового комутатора блока обробки медичної інформації, керуючий вхід якого з'єднаний з відповідним виходом центрального керуючого пристрою, а вихід даних - з входом даних аналого-цифрового перетворювача, керуючий вхід якого з'єднаний з відповідним виходом центрального керуючого пристрою, а виходами даних з'єднані з входами даних блока реєстрів загального призначення, керуючі входи якого підключені до виходів керування центрального керуючого пристрою, а вихід з'єднаний двонаправленою шиною даних з входом даних арифметико логічного пристрою, вихід якого підключений за допомогою двонаправленої шини до входу операційного запам'ятовуючого пристрою та входу блока сполучення, двонаправлений вихід якого за допомогою кабелю підключений до зовнішніх пристроїв (ЕОМ, принтера), а керуючі входи з'єднані з відповідними виходами центрального керуючого пристрою, вихід даних операційного запам'ятовуючого пристрою з'єднаний за допомогою двонаправленої шини даних з відповідними входами нижнього та верхнього шарів операційного екрана, а вхід керування нижнього шару оптоелектронного екрана з'єднаний двонаправленим зв'язком з відповідним виходом керування центрального керуючого пристрою, три інших керуючих входи якого з'єднані з входом керування звукової схеми, входом керування арифметико-логічного пристрою та входом керування верхнього шару багатофункціонального операційного екрана відповідно.

Недоліком даного пристрою є обмежені функціональні можливості, що не дозволяє забезпечувати повний постійно-діючий контроль життєдіяльності організму людини, та невисока швидкодія роботи пристрою.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення оптико-електронного приладу для визначення функціонального стану людини, в якому за рахунок введення нових елементів та зв'язків між ними розширюються функціональні можливості, а саме: здійснення повного постійно-діючого контролю життєдіяльності організму людини та підвищення швидкодії роботи пристрою.

За рахунок розширення в оптико-електронному приладі для визначення функціонального стану людини блока оптоелектронних датчиків для зняття біомедичних показників, а саме введення в нього датчика для визначення білірубину в крові та поляризаційного датчика для визначення цукру в крові, розширюються функціональні можливості, що дозволяє здійснювати повний постійно-діючий контроль життєдіяльності організму людини, крім того за рахунок скорочення кількості блоків для обробки медичної інформації та введення сучасного мікроконтролера підвищується швидкодія роботи пристрою.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що в оптико-електронний прилад для визначення функціонального стану людини, який містить блок запуску, блок корекції, блок керування індикацією часу, блок визначення температури, та оптоелектронний індикатор, набір оптоелектронних датчиків з лініями зв'язку, який містить датчик для визначення ступеню насичення крові киснем, як такий використовується безпосередньо оптоелектронний індикатор, датчик для заміру артеріального тиску, датчик для зняття коефіцієнта асиметрії К для визначення судинних порушень в уражених хребетно-рухомих сегментах з використанням ліній зв'язку, багатоканальний блок реєстрації медичних параметрів, центральний керуючий пристрій, таймерний вузол, блок сполучення з зовнішніми пристроями, верхній шар операційного оптоелектронного екрана, звукову схему, блок задання режимів, де блок реєстрації медичних параметрів містить блоки інтерфейсів, блоки підсилювачів та фільтруючі блоки, відповідно по одному на кожний канал, причому вихід блока запуску підключений за допомогою шини до першого входу блока корекції та входу блока визначення температури, другий вхід блока корекції з'єднаний світловим зв'язком з виходом оптоелектронного індикатора, а його вихід з'єднаний інформаційною шиною з входом блока керування індикацією часу, вихід якого з'єднаний двонаправленим зв'язком із входом оптоелектронного індикатора, який також підключений за допомогою шини до виходу блока визначення температури, один з виходів

оптоелектронного індикатора з'єднаний світловим зв'язком зі входом блока визначення температури, причому один з виходів центрального керуючого пристрою з'єднаний зі входом керування блока запуску, вихід якого з'єднаний з входом таймерного вузла, вхід керування якого з'єднаний з відповідним виходом центрального керуючого пристрою, а вихід керування

5 з'єднаний з входом керування центрального керуючого пристрою, причому вихід таймерного вузла підключений до інформаційного входу кристалічного індикатора, вихід керування оптоелектронного індикатора з'єднаний двонаправленим зв'язком з входом керування центрального керуючого пристрою, а один з його інформаційних виходів з'єднаний з входом

10 блока реєстрації медичних показників, інший вихід керування центрального керуючого пристрою з'єднаний двонаправленим зв'язком з входом керування блока визначення температури, вхід оптоелектронного індикатора з'єднаний світловим зв'язком з виходом блока задання режимів, крім того вхід керування нижнього шару оптоелектронного екрана з'єднаний двонаправленим зв'язком з відповідним виходом керування центрального керуючого пристрою, інші керуючі виходи якого з'єднані з входом керування звукової схеми та входом керування верхнього шару

15 багатфункціонального операційного екрана, в нього введено блок контролю вимірювання медичних параметрів, що містить ще один набір датчиків та мікропроцесор, причому виходи датчиків блока контролю вимірювання біомедичних параметрів з'єднані з другими входами багатоканального блока реєстрації біомедичних параметрів, причому виходи багатоканального блока реєстрації біомедичних параметрів з'єднані з першими входами мікроконтролера, другий

20 вхід якого з'єднаний двостороннім зв'язком з блоком сполучення, двонаправлений вихід якого за допомогою кабелю підключений до зовнішніх пристроїв, крім того мікроконтролер з'єднаний двостороннім зв'язком з центральним керуючим пристроєм, таймерним вузлом та за допомогою двонаправленої шини даних з відповідними входами нижнього та верхнього шарів операційного екрана, а блок оптико-електронних датчиків додатково містить датчик для визначення білірубину в крові та поляризаційний датчик для визначення цукру в крові, виходи яких відповідно з'єднані з першими входами багатоканального блока реєстрації медичних параметрів.

На Фіг. 1 подано загальну структурну схему оптико-електронного приладу для визначення функціонального стану людини, на Фіг. 2 представлено зовнішній вигляд оптико-електронного приладу для визначення функціонального стану людини.

30 Оптико-електронний прилад для визначення функціонального стану людини (ОЕПВФЛ) містить блок запуску (БЗ) 1, блок корекції (БК) 2, блок керування індикацією часу (БКІЧ) 3, блок визначення температури (БВТ) 4 та оптоелектронний індикатор (ОІ) 5, який представляє собою нижній шар багатфункціонального операційного оптоелектронного екрана, набір оптоелектронних датчиків (НД) 6, що складається з п'яти оптоелектронних датчиків, серед яких

35 6.1 - датчик для визначення ступеня насичення крові киснем, як такий використовується безпосередньо оптоелектронний індикатор 5, 6.2 - датчик для заміру артеріального тиску, 6.3 - датчик для зняття коефіцієнта асиметрії К для визначення судинних порушень в уражених хребтно-рухомих сегментах 6.4 - датчик для визначення білірубину в крові та 6.5 - поляризаційний датчик для визначення цукру в крові, блок контролю вимірювання медичних параметрів (БКВМП) 6*, що складається з п'яти оптоелектронних датчиків, серед яких 6.1* - датчик для визначення ступеня насичення крові киснем, як такий використовується безпосередньо оптоелектронний індикатор 5, 6.2* - датчик для заміру артеріального тиску, 6.3* - датчик для зняття коефіцієнта асиметрії К для визначення судинних порушень в уражених хребтно-рухомих сегментах 6.4* - датчик для визначення білірубину в крові та 6.5* -

45 поляризаційний датчик для визначення цукру в крові з використанням ЛЗ 7.1 7 П, які в разі необхідності (досить часті захворювання, при яких необхідний постійний контроль стану організму) можуть бути вмонтовані в спеціальний одяг, що досягається за рахунок їх використання як волоконно-оптичних ліній зв'язку (ВОЛЗ), багатоканальний блок реєстрації медичних параметрів (БРМП) 8, мікроконтролер (МК) 9, що містить в собі вбудовані аналого-

50 цифровий перетворювач (АЦП) та операційний запам'ятовуючий пристрій (ОЗП), центральний керуючий пристрій (ЦКП) 10, таймерний вузол (ТВ) 11, блок сполучення (БСп) з зовнішніми пристроями 12, напівпрозорий кристалічний індикатор 13, який представляє собою верхній шар багатфункціонального операційного оптоелектронного екрана (ОЕ), звукову схему 14, блок задання режимів (БЗР) 15, де БРМП 8 містить відповідні блоки інтерфейсів (БІ) 16.1 16.5 для

55 сприйняття біомедичних даних, блоки підсилювачів (БП) 17.1 17.5 і фільтруючі блоки (ФБ) 18.1 18.5 по одному на кожний канал, блок сполучення (БСп) 12 слугує для зв'язку з зовнішніми пристроями (ЕОМ, принтер), оптоелектронний індикатор 5 та напівпрозорий кристалічний індикатор 14 представляють собою в сукупності багатфункціональний оптоелектронний операційний екран, який виконує функції приймача інформації та дисплею (Фіг. 1).

Вихід ЦКП 10 з'єднаний зі входом керування БЗ 1, вихід якого з'єднаний з другими входами БК 2, БВТ 4 та входом ТВ 11, вхід керування якого з'єднаний з відповідним виходом ЦКП 10, а вихід керування з'єднаний з відповідним входом керування ЦКП 10, перший вихід ТВ 11 з'єднаний двонаправленим зв'язком зі входом МК 9, а другий вихід підключений до інформаційного входу кристалічного індикатора 14, вихід керування оптоелектронного індикатора 5 з'єднаний двонаправленим зв'язком з входом керування ЦКП 10, а один з його інформаційних виходів з'єднаний з входом ББРМП 8, інший вихід керування ЦКП 10 з'єднаний двонаправленим зв'язком з входом керування БВТ 4, вихід якого з'єднаний за допомогою шини даних зі входом оптоелектронного індикатора 5, до якого також підключений вихід БКІЧ 3, вхід якого з'єднаний з виходом БК 2, перші входи БК 2 та БВТ 4 зв'язані світловим зв'язком з відповідними інформаційними виходами оптоелектронного індикатора 5, який також має світловий зв'язок з виходом блока задання режимів 15, вхід кожного інтерфейсу 16.1 16.5 з'єднаний за допомогою відповідної ЛЗ 7.1-7.5 з виходом відповідного оптоелектронного датчика 6.1-6.5 та за допомогою ЛЗ 7.1* - 7.5* з виходом відповідного оптоелектронного датчика 6.1* - 6.5*, а вихід інтерфейсу через блоки підсилювачі 17.1-17.5 ББРМП 8 і фільтруючі блоки 18.1 18.5 ББРМП 8 з'єднаний з відповідними входами мікроконтролера 9, перший вихід якого з'єднаний двостороннім зв'язком з вихідною шиною ЦКП 10, другий вихід з'єднаний двостороннім зв'язком з блоком сполучення 12, двонаправлений вихід якого за допомогою кабелю підключений до зовнішніх пристроїв (ЕОМ, принтера), крім того мікроконтролер з'єднаний двостороннім зв'язком таймерним вузлом 11 та за допомогою двонаправленої шини даних з відповідними входами нижнього 5 та верхнього 13 шарів операційного екрана, вхід керування якого підключений до відповідного виходу керування ЦКП 10 двонаправленим зв'язком, два інших керуючих виходи якого з'єднані з входом керування звукової схеми 14 та входом керування верхнього шару багатофункціонального оптоелектронного операційного екрана 15.

Пристрій працює таким чином. Постійно діючий контроль за станом організму здійснюється в часі, що досягається за рахунок наявності в пристрої системи відліку часу та біопроекторної частини, яка здійснює зняття, прийом, обробку і відображення даних.

Блок запуску 1 виробляє тактові імпульси і керуючі імпульси, які надходять до БК 2, БВТ 4, ТВ 11, по яким відбувається відлік, корекція, відображення та фіксація часової інформації. За допомогою БК 2 здійснюється керування корекцією часової інформації, яку можна здійснювати механічно та від радіомережі, БКІЧ 3 керує відображенням часової інформації та формуванням сигналів, по яким відбувається активізація елементів нижнього шару 5 ОЕ, а також передачею керуючих сигналів з БК 2.

Інформація про стан організму людини знімається по чергово за допомогою датчиків 6.1-6.5 та 6.1* - 6.5* і надходить по ЛЗ 7.1-7.5 та 7.1* - 7.5* відповідно через відповідні роз'єми до блоків підсилювачів 16.1-16.5 ББРМП 8 та фільтруючих блоків 17.1-17.5 ББРМП 8, за допомогою яких сигнал приводиться до стану необхідного для подальшої його обробки у МК 9. Згідно з сигналами керування, що надходять з ЦКП 10, дані із інформаційних каналів, надходять на МК 9, з вбудованим АЦП, де відбувається серія аналого-цифрових перетворень отриманих сигналів.

Застосування БКВМП 6*, що містить датчики 6.1* - 6.5*, і НД 6, що містить 6.1* - 6.5*, дозволяє отримувати сигнали одночасно з двох різних точок, які надходять по ЛЗ 7.1-7.5 та 7.1* - 7.5* відповідно через відповідні роз'єми до блоків підсилювачів 16.1-16.5 ББРМП 8 та фільтруючих блоків 17.1-17.5 ББРМП 8, та після підсилення та фільтрації визначати за допомогою МК 9 середнє значення отриманих сигналів, що дозволяє зменшити похибку вимірювання. Далі в МК 9, що має вбудований АЦП та ОЗП, відбувається серія аналого-цифрових перетворень отриманих сигналів, які зберігаються в ОЗП МК з метою їх подальшого відображення на кристалічному індикаторі 13 багатофункціонального операційного ОЕ, передачі через блок сполучення 12 до зовнішньої ЕОМ, а також накопичення даних для проведення моніторингу та діагностики.

Таймерний вузол 11 використовується для встановлення відрізків часу, протягом яких відбувається зняття даних з датчиків 6.1-6.5 та 6.1* - 6.5* Інформація про тривалість зняття інформації, а також номери каналів, з яких надходить інформація, зберігаються в ОЗП МК, ці значення задаються з БЗР 15 за допомогою ЦКП 10 через його двонаправлену вихідну шину. По закінченню заданої тривалості часу сигнали з таймерної частини 11 надходять по шині до ЦКП 10, де, у відповідності до заданого режиму, формуються команди для відображення знятої інформації або ж її обробки на МК 9. Крім цього синхронізація роботи МК 9 відбувається за рахунок сигналів керування, що надходять з відповідного виходу ЦКП 10.

По сигналам, які надходять з відповідного виходу ЦКП 10, здійснюється переключення режимів відображення інформації на нижньому шарі 5 багатофункціонального операційного ОЕ. Це можуть бути такі режими - відображення значення температури, яке визначається за допомогою БТ 4, відображення часової інформації або ж активізація всіх елементів індикації для освітлення роگیвки ока і сприймання відбитого випромінювання при визначенні ступеня кровонасичення.

Вибір режимів роботи ОЕПВФЛ і відображення інформації на обох шарах багатофункціонального операційного ОЕ (годинник, будильник, вимірювач температури, визначення і відображення біомедичних показників стану організму (ступеня насичення крові киснем, артеріального тиску, коефіцієнта асиметрії К визначення білірубину в крові та визначення цукру в крові), лікувального препарату і дози його вживання, перегляд статистичної інформації, стимуляція БАТ, калібрування, обмін даними з зовнішніми пристроями), а також встановлення їх параметрів здійснюється за допомогою БЗР 15, що представляє собою світлове перо (Фіг. 2) з інфрачервоним випромінювачем, яке розміщується ззовні біля ОЕ на браслеті. Оптиелектронний індикатор 5, який є нижнім шаром багатофункціонального операційного ОЕ, містить набір оптиелектронних пар (приймач-випромінювач), приймальна частина якого використовується для визначення положення світлового пера при встановленні режиму та параметрів роботи ОЕПВФЛ. На відповідний вхід ЦКП 10 надходять керуючі коди з БЗР 15, в залежності від яких формуються сигнали керування для функціонування блоків приладу.

В разі виникнення критичних ситуацій при визначенні медичних параметрів (суттєве відхилення параметрів від нормальних значень) а також для індикації перемикання вибраного режиму функціонування ОЕПВФЛ, закінчення часу роботи таймерів та спрацювання будильника з відповідного виходу ЦКП 10 подаються відповідні сигнали на звукову схему 14.

Для зміни програм обробки інформації, введення нових програм в ОЗП МК 9, а також обміну знятою медичною інформацією між ОЕПВФЛ та зовнішніми пристроями (ЕОМ, принтер та ін.) використовується послідовний блок сполучення з зовнішніми пристроями 12. Крім цього за допомогою ЕОМ можна здійснювати корекцію роботи блоків ОЕПВФЛ.

Багатофункціональний операційний ОЕ представляє собою двошарову структуру. Нижній шар (оптиелектронний індикатор) 5 працює в режимі перемикання і представляє собою набір оптиелектронних пар (світлодіод-фотодіод), необхідних для відображення відліків часу (годин, хвилин, секунд), температури та визначення положення світлового пера. Він також може використовуватися як датчик, який здатен випромінювати світлову енергію і сприймати випромінювання від об'єктів, що досліджуються. Верхній шар 13 виготовлений на рідкокристалічному індикаторі, неактивний стан якого прозорий, а в активному ступінь непрозорості дозволяє спостерігати нижній шар 5 ОЕ. Індикатор верхнього шару 13 представляє собою матричну структуру. Він дозволяє відобразити алфавітно-цифрову та графічну (пульсова хвиля, графіки зміни параметрів, гістограми і т. д.) інформацію з урахуванням роздільної здатності екрана одночасно на верхньому шарі може бути відображено до трьох видів біомедичної інформації. Якщо кількість вибраних для відображення параметрів більша трьох, або ж для виведення інформації необхідний весь екран індикатора, то функціонування індикатора відбувається в режимі послідовного, циклічного перемикання відображуваних даних. Параметри, які необхідно відобразити на верхньому шарі 13 ОЕ, надходять з МК 9, а також, з таймерного вузла 11 при його програмуванні. Функціонування ОЕ здійснюється згідно з сигналами, які надходять з виходу ЦКП 10. Вибір режимів відображення інформації на ОЕ може здійснюватися безпосередньо за допомогою БЗР 15 або ж автоматично в разі відхилення від норми одного із параметрів, що знімаються. При нормальному стані функціонування організму людина по бажанню здійснює переключення режимів, в критичних станах спрацьовує автоматичне включення послідовності режимів відображення даних по одному із заданих алгоритмів, закладених в МК 9.

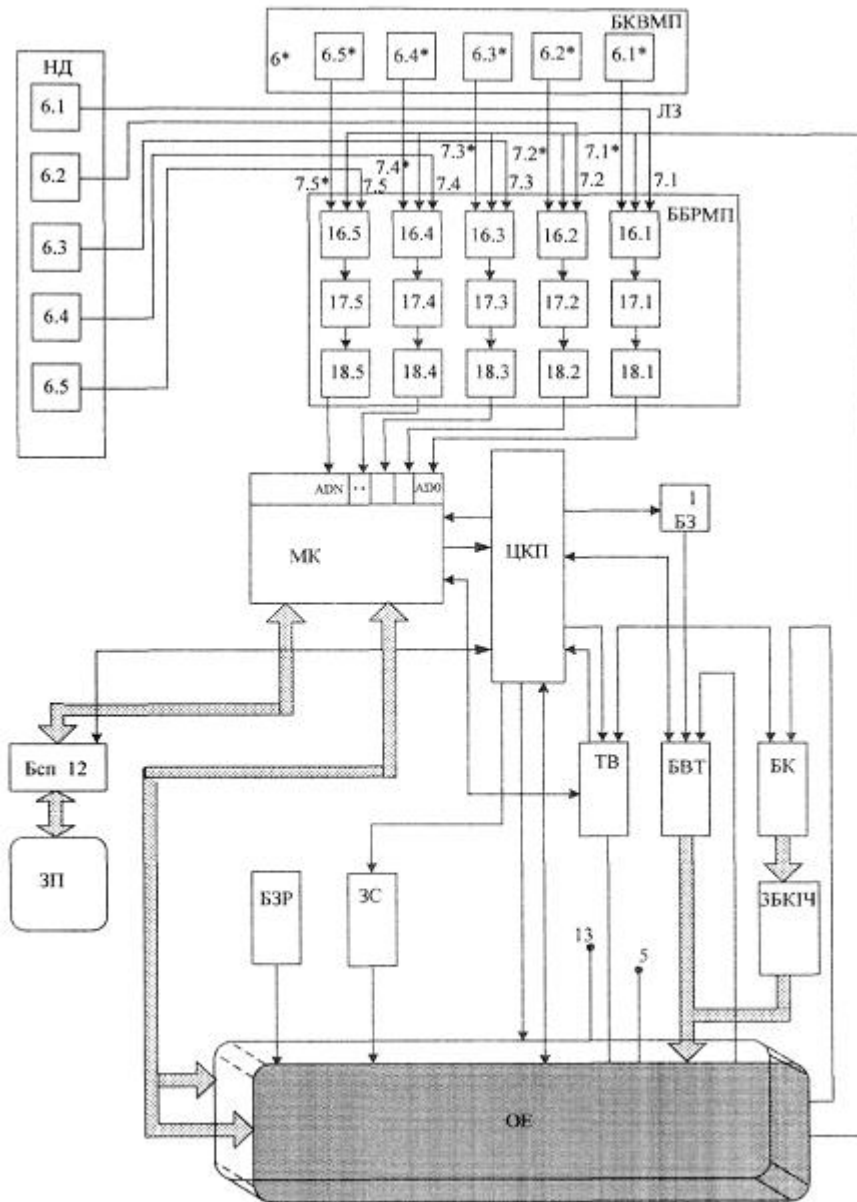
При користуванні ОЕПВФЛ насамперед необхідне налагодження пристрою на конкретного користувача, що досягається за рахунок введення інформації протягом певного періоду (декілька годин, доба, тиждень) в МК 9 даних та встановлення середньодобових значень життєво важливих параметрів. Визначені величини фіксуються в ОЗП МК 9, та в залежності від значень встановлюються межі відхилення їх від норми у відповідності до статистичних даних, що зберігаються в базі даних ОЗП МК 9. Отримані значення параметрів та допустимі межі їх відхилення є поправками для автоматичного калібрування БПТ.

Пристрій дозволяє аналізувати гемодинаміку серцево-судинної системи, визначати оптимальну дозу і поєднання використовуваних медикаментозних засобів, прогнозувати хід патологічного процесу, визначати ступінь насичення кисню в крові, визначати кількість

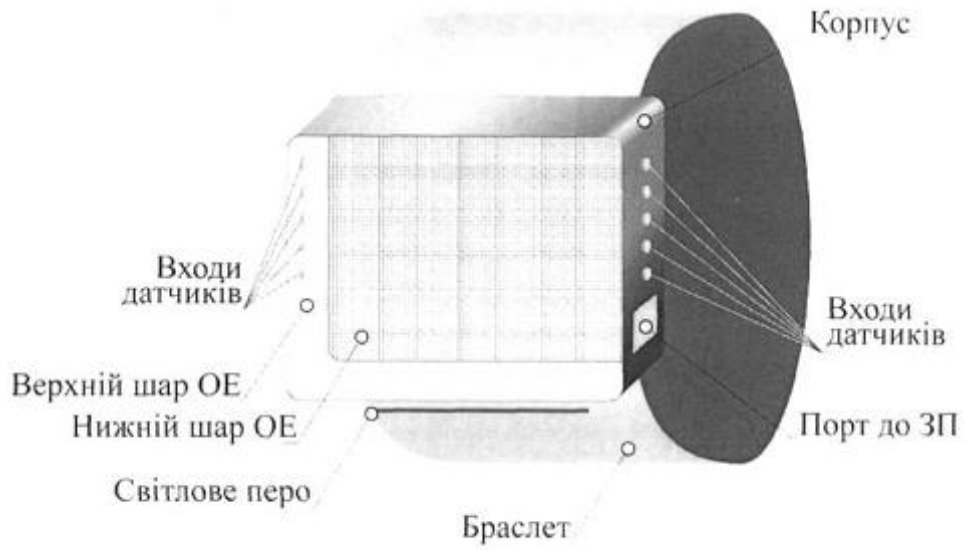
білірубін та кількість цукру в крові. Принцип дії датчиків оснований на реєстрації відбитого від біотканини світлового потоку. В разі критичного стану організму, крім індикації про порушення норми, визначаються необхідний лікувальний препарат, дози його вживання, а також формування сигналів, які надходять до випромінюючої частини датчиків, де утворюються серії світлових імпульсів, що діють на ОЕПВФЛ, таким чином відбувається стимуляція організму людини.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

10 Оптико-електронний прилад для визначення функціонального стану людини, який містить блок запуску, блок корекції, блок керування індикацією часу, блок визначення температури, та оптоелектронний індикатор, набір оптоелектронних датчиків з лініями зв'язку, який містить датчик для визначення ступеня насичення крові киснем, як такий використовується безпосередньо оптоелектронний індикатор, датчик для заміру артеріального тиску, датчик для зняття коефіцієнта асиметрії К для визначення судинних порушень в уражених хребетно-рухомих сегментах з використанням ліній зв'язку, багатоканальний блок реєстрації медичних параметрів, центральний керуючий пристрій, таймерний вузол, блок сполучення з зовнішніми пристроями, верхній шар операційного оптоелектронного екрана, звукову схему, блок задання режимів, де блок реєстрації медичних параметрів містить блоки інтерфейсів, блоки підсилювачів та фільтруючі блоки, відповідно по одному на кожний канал, причому вихід блока запуску підключений за допомогою шини до першого входу блока корекції та входу блока визначення температури, другий вхід блока корекції з'єднаний світловим зв'язком з виходом оптоелектронного індикатора, а його вихід з'єднаний інформаційною шиною з входом блока керування індикацією часу, вихід якого з'єднаний двонаправленим зв'язком із входом оптоелектронного індикатора, який також підключений за допомогою шини до виходу блока визначення температури, один з виходів оптоелектронного індикатора з'єднаний світловим зв'язком зі входом блока визначення температури, причому один з виходів центрального керуючого пристрою з'єднаний зі входом керування блока запуску, вихід якого з'єднаний з входом таймерного вузла, вхід керування якого з'єднаний з відповідним виходом центрального керуючого пристрою, а вихід керування з'єднаний з входом керування центрального керуючого пристрою, вихід причому вихід таймерного вузла підключений до інформаційного входу кристалічного індикатора, вихід керування оптоелектронного індикатора з'єднаний двонаправленим зв'язком з входом керування центрального керуючого пристрою, а один з його інформаційних виходів з'єднаний з входом блока реєстрації медичних показників, інший вихід керування центрального керуючого пристрою з'єднаний двонаправленим зв'язком з входом керування блока визначення температури, вхід оптоелектронного індикатора з'єднаний світловим зв'язком з виходом блока задання режимів, крім того, вхід керування нижнього шару оптоелектронного екрана з'єднаний двонаправленим зв'язком з відповідним виходом керування центрального керуючого пристрою, інші керуючі виходи якого з'єднані з входом керування звукової схеми та входом керування верхнього шару багатфункціонального операційного екрана, який **відрізняється** тим, що введено блок контролю вимірювання медичних параметрів, що містить набір датчиків та мікропроцесор, причому виходи датчиків блока контролю вимірювання біомедичних параметрів з'єднані з другими входами багатоканального блока реєстрації біомедичних параметрів, причому виходи багатоканального блока реєстрації біомедичних параметрів з'єднані з першими входами мікроконтролера, другий вхід якого з'єднаний двостороннім зв'язком з блоком сполучення, двонаправлений вихід якого за допомогою кабелю підключений до зовнішніх пристроїв, крім того мікроконтролер з'єднаний двостороннім зв'язком з центральним керуючим пристроєм, таймерним вузлом та за допомогою двонаправленої шини даних з відповідними входами нижнього та верхнього шарів операційного екрана, а блок оптико-електронних датчиків додатково містить датчик для визначення білірубін у крові та поляризаційний датчик для визначення цукру в крові, виходи яких відповідно з'єднані з першими входами багатоканального блока реєстрації медичних параметрів.



Фиг. 1



Фіг. 2

Комп'ютерна верстка Л. Литвиненко

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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