



УКРАЇНА

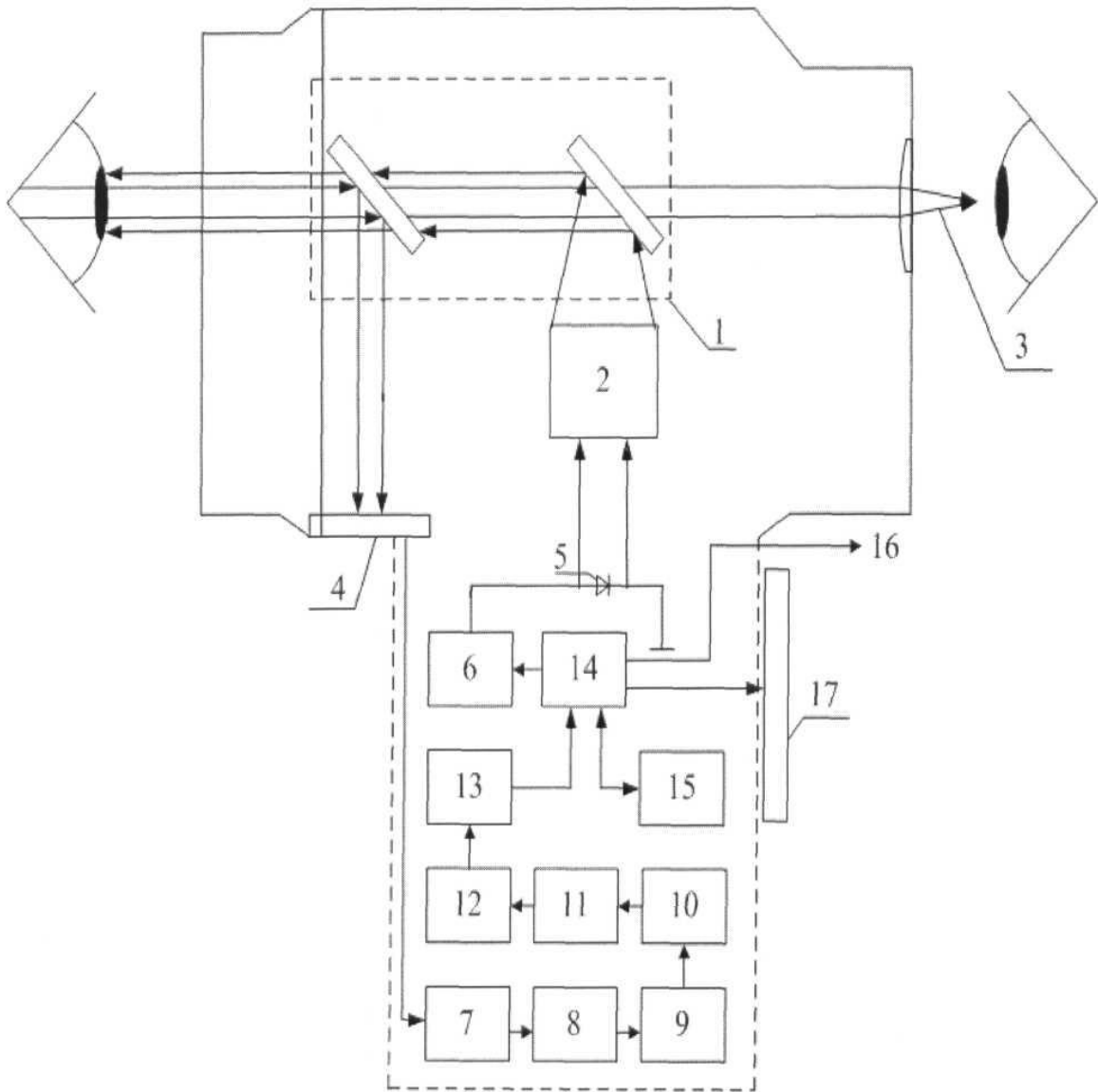
(19) **UA** (11) **97950** (13) **U**  
(51) МПК  
**A61B 3/02** (2006.01)ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

|   |  |
|---|--|
| <p>(21) Номер заявки: <b>u 2014 11897</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>03.11.2014</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>10.04.2015</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.04.2015, Бюл.№ 7</b></p> | <p>(72) Винахідник(и):<br/><b>Павлов Сергій Володимирович (UA),<br/>Тимченко Леонід Іванович (UA),<br/>Марченко Людмила Володимирівна (UA),<br/>Салдан Йосип Романович (UA),<br/>Вовкотруб Діна Вікторівна (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) ОПТИКО-ЕЛЕКТРОННИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ СІТКІВКИ ОКА****(57) Реферат:**

Оптико-електронний пристрій дослідження сітківки ока містить блок керування світлодіодом, джерело світла, мікропроцесорну систему, рідкокристалічний дисплей, вихід на око оператора, пристрій з зарядовим зв'язком (ПЗЗ-матрицю), блок попередньої обробки зображень, інформаційний вихід, вихід на мікро-ЕОМ, як джерело світла використано світлодіод, блок формування баз знань, блок поповнення баз знань, блок налаштування функцій належності, блок зберігання функцій належності, блок нечіткого оброблення та виведення. Додатково введено оптичний блок, вихід світлодіода оптично пов'язаний з входом оптичного блоку, вихід оптичного блоку системи пов'язаний з виходом через систему дзеркал на око оператора із входом ПЗЗ-матриці, блок фільтрації, вихід якого електрично пов'язаний з входом блока формування баз знань, блок зразкових еталонів, який пов'язаний з мікропроцесорною системою та з рідкокристалічним дисплеєм.

**UA 97950 U**



Корисна модель належить до області інформаційно-вимірювальної та біомедичної діагностичної техніки і може бути використана для створення ефективних систем діагностики з можливістю постійного контролю, підвищення достовірності та функціональних можливостей системи і, в разі необхідності, доповнення, а також представлення біомедичної інформації у графічній формі, яка буде зрозумілою користувачеві.

Відомий оптико-електронний пристрій дослідження дна ока (патент України № 15907, м. кл. А61В 3/06, бюл. № 7, опубл. 17.07.2006 р.), який містить джерело світла, оптичну систему, світловод, фотошар, фотоматрицю, щонайменше чотири світлодіоди, рідкокристалічний дисплей, мікропроцесорну систему, блок цифро-аналогових перетворювачів, електронний блок керування, причому вихід фотошару оптично зв'язаний з входом світловоду, вихід світловоду оптично зв'язаний з входом оптичної системи, вихід якої зв'язаний з входом фотоматриці, її вихід електрично зв'язаний з входом мікропроцесорної системи, яка електрично зв'язана з рідкокристалічним дисплеєм та електронним блоком керування, мікропроцесорна система електрично зв'язана з блоком цифро-аналогових перетворювачів, вихід блока цифро-аналогових перетворювачів зв'язаний зі світловодами, які оптично зв'язані з входом фотошару.

Недоліком пристрою є складна реалізація та недостатня достовірність дослідження дна ока за рахунок складності формування різних спектрів з мінімальною затримкою для оцінки зображення.

Найбільш близьким за технічною суттю є оптико-електронний пристрій дослідження дна ока (патент України № 89910, м. кл. А61В 3/02, бюл. № 9, опубл. 12.05.2014 р.), який містить блок керування світлодіодом, джерело світла, оптичну систему, мікропроцесорну систему, рідкокристалічний дисплей, вихід на око оператора, пристрій з зарядовим зв'язком (ПЗЗ-матрицю), блок попередньої обробки зображень, інформаційний вихід, вихід на мікро-ЕОМ, як джерело світла використано світлодіод, причому вхід блока керування світлодіодом електрично пов'язаний з виходом мікропроцесорної системи, а світлодіод електрично пов'язаний з виходом блока керування світлодіодом, вихід світлодіода пов'язаний з входом оптичної системи, вихід оптичної системи пов'язаний з виходом на око оператора із входом ПЗЗ-матриці, вхід блока попередньої обробки зображень електрично пов'язаний з виходом ПЗЗ-матриці, вихід мікропроцесорної системи з'єднаний з рідкокристалічним дисплеєм, інформаційним виходом пристрою та виходом на мікро-ЕОМ, причому в нього введено блок формування баз знань, блок поповнення баз знань, блок налаштування функцій належності, блок зберігання функцій належності, блок нечіткого оброблення та виведення, причому вихід блока попередньої обробки електрично зв'язаний із входом блока формування баз знань, вихід якого електрично пов'язаний із входом блока поповнення баз знань, вихід блока поповнення баз знань електрично пов'язаний із входом блока налаштування функцій належності, вихід блока налаштування функцій належності електрично пов'язаний із входом блока зберігання функцій належності, вихід якого електрично пов'язаний із входом блока нечіткого оброблення, який в свою чергу пов'язаний із входом мікропроцесорної системи.

Недоліком пристрою є недостатня достовірність дослідження дна ока при перетворенні зображення, за рахунок неможливості обробки інформації, що не має чіткого опису, також пристрій не має високої швидкодії через відсутність структурування бази знань у зручній формі для використання даних.

В основу корисної моделі поставлена задача створення оптико-електронного пристрою для дослідження сітківки ока, в якому за рахунок введення нових блоків та їх розташування розширюються функціональні можливості пристрою, з'являється можливість детальніше проводити діагностику хворого і з більшою точністю діагностувати стан ока.

Поставлена задача вирішується тим, що у оптико-електронний пристрій дослідження сітківки ока, який містить блок керування світлодіодом, джерело світла, мікропроцесорну систему, рідкокристалічний дисплей, вихід на око оператора, пристрій з зарядовим зв'язком (ПЗЗ-матрицю), блок попередньої обробки зображень, інформаційний вихід, вихід на мікро-ЕОМ, як джерело світла використано світлодіод, причому вхід блока керування світлодіодом електрично пов'язаний з виходом мікропроцесорної системи, а світлодіод електрично пов'язаний з виходом блока керування світлодіодом, вхід блока попередньої обробки зображень електрично пов'язаний з виходом ПЗЗ-матриці, вихід мікропроцесорної системи з'єднаний з рідкокристалічним дисплеєм, інформаційним виходом пристрою та виходом на мікро-ЕОМ, блок формування баз знань, блок поповнення баз знань, блок налаштування функцій належності, блок зберігання функцій належності, блок нечіткого оброблення та виведення, причому вихід блока попередньої обробки електрично зв'язаний із входом блока формування баз знань, вихід якого електрично пов'язаний із входом блока поповнення баз знань, вихід блока поповнення баз знань електрично пов'язаний із входом блока налаштування функцій належності, вихід блока

налаштування функцій належності електрично пов'язаний із входом блока зберігання функцій належності, вихід якого електрично пов'язаний із входом блока нечіткого оброблення, який в свою чергу пов'язаний із входом мікропроцесорної системи, причому в нього введено оптичний блок, вихід світлодіода оптично пов'язаний з входом оптичного блока, вихід оптичного блока системи пов'язаний з виходом через систему дзеркал на око оператора із входом ПЗЗ-матриці, блок фільтрації, вихід якого електрично пов'язаний з входом блока формування баз знань, блок зразкових еталонів, який пов'язаний з мікропроцесорною системою та з рідкокристалічним дисплеєм.

На кресленні подано структурну схему оптико-електронного пристрою для дослідження дна ока, який містить послідовно розташовані систему дзеркал 1, оптичний блок 2, блок керування світлодіодом 6, світлодіод 5, вихід на око оператора 3, ПЗЗ-матрицю 4, блок попередньої обробки зображень 7, блок фільтрації 8, блок формування баз знань 9, блок поповнення баз знань 10, блок налаштування функцій належності 11, блок зберігання функцій належності 12, блок нечіткого оброблення та виведення 13, блок зразкових еталонів 15, мікропроцесорну систему 14, рідкокристалічний дисплей 17, вихід на мікро-ЕОМ 16, причому вихід блока керування світлодіодом 6 електрично пов'язаний з світлодіодом 5, вихід світлодіода оптично пов'язаний з входом оптичного блока 3, вихід оптичного блока 2 пов'язаний з виходом через систему дзеркал 1 на око оператора 3, та входом ПЗЗ-матриці 4, вихід ПЗЗ-матриці 4 електрично пов'язаний з входом блока попередньої обробки зображень 7, вихід якого електрично пов'язаний з блоком фільтрації 8, вихід якого електрично пов'язаний з входом блока формування баз знань 9, вихід якого електрично пов'язаний із входом блока поповнення баз знань 10, вихід блока поповнення баз знань 10 електрично пов'язаний із входом блока налаштування функцій належності 11, вихід блока налаштування функцій належності 11 електрично пов'язаний із входом блока зберігання функцій належності 12, вихід якого електрично пов'язаний із входом блока нечіткого оброблення 13, який в свою чергу пов'язаний із входом мікропроцесорної системи 14, мікропроцесорна система 14 електрично пов'язана з блоком зразкових еталонів 15 та з рідкокристалічним дисплеєм 17, вихід мікропроцесорної системи 14 з'єднаний з виходом на мікро-ЕОМ 16.

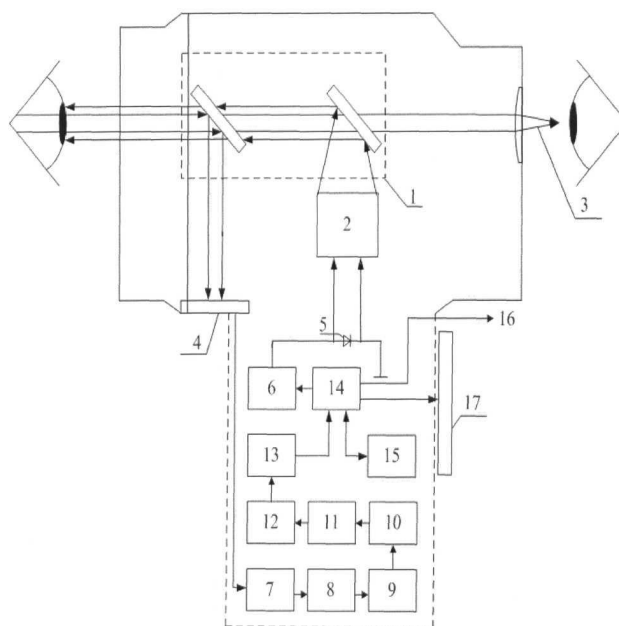
Оптико-електронний пристрій для дослідження сітківки ока працює наступним чином. Мікропроцесорна система 14 формує за допомогою блока керування світлодіодом 6 світло з певним спектром, що випромінюється світлодіодом 5, яке потрапляє через оптичний блок 2 і систему дзеркал 1 на сітківку ока і освітлює рівномірно по всій площині сітківку ока пацієнта, зображення якого реєструється ПЗЗ-матрицею 4. Вихід на око оператора 3 створений для точного направлення світлового потоку на сітківку ока пацієнта та обстеження його структури, далі інформація потрапляє на блок попередньої обробки зображень 7, який електрично з'єднаний з блоком фільтрації 8, блоком формування баз знань 9 та блоком поповнення баз знань 10, причому використання одних і тих же об'єктів для запису структури дерева та бази знань дозволяє отримати однорідний потік інформації та спростити процедуру обробки результатів, далі інформація подається із блока поповнення баз знань 10 до блока налаштування функцій належності 11 та блока зберігання функцій належності 12, блок зберігання функцій належності 12 дозволяє протягом часу вводити для різних даних більш коректні рішення, які враховують попередні медичні дослідження, така інформація з бібліотеки дозволяє контролювати достовірність результатів, дані опрацьовуються на основі матриць знань за допомогою алгоритмів нечіткого виведення, що реалізуються блоком нечіткого оброблення та виведення 13, який з'єднаний з мікропроцесорною системою 14, блок зразкових еталонів 15, що введений для підвищення вірогідності діагностики, з'єднаний з мікропроцесорною системою 14, з якої інформація надходить на рідкокристалічний дисплей 17 для візуалізації.

Вихід на мікро-ЕОМ 16 служить для передачі зображень через USB-порт, Ethernet, RS-232 в мікро-ЕОМ.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Оптико-електронний пристрій дослідження сітківки ока, що містить блок керування світлодіодом, джерело світла, мікропроцесорну систему, рідкокристалічний дисплей, вихід на око оператора, пристрій з зарядовим зв'язком (ПЗЗ-матрицю), блок попередньої обробки зображень, інформаційний вихід, вихід на мікро-ЕОМ, як джерело світла використано світлодіод, причому вхід блока керування світлодіодом електрично пов'язаний з виходом мікропроцесорної системи, а світлодіод електрично пов'язаний з виходом блока керування світлодіодом, вхід блока попередньої обробки зображень електрично пов'язаний з виходом ПЗЗ-матриці, вихід

мікропроцесорної системи з'єднаний з рідкокристалічним дисплеєм, інформаційним виходом пристрою та виходом на мікро-ЕОМ, блок формування баз знань, блок поповнення баз знань, блок налаштування функцій належності, блок зберігання функцій належності, блок нечіткого оброблення та виведення, причому вихід блока попередньої обробки електрично зв'язаний із входом блока формування баз знань, вихід якого електрично пов'язаний із входом блока поповнення баз знань, вихід блока поповнення баз знань електрично пов'язаний із входом блока налаштування функцій належності, вихід блока налаштування функцій належності електрично пов'язаний із входом блока зберігання функцій належності, вихід якого електрично пов'язаний із входом блока нечіткого оброблення, який в свою чергу пов'язаний із входом мікропроцесорної системи, який **відрізняється** тим, що в нього введено оптичний блок, вихід світлодіода оптично пов'язаний з входом оптичного блока, вихід оптичного блока системи пов'язаний з виходом через систему дзеркал на око оператора із входом ПЗЗ-матриці, блок фільтрації, вихід якого електрично пов'язаний з входом блока формування баз знань, блок зразкових еталонів, який пов'язаний з мікропроцесорною системою та з рідкокристалічним дисплеєм.



Комп'ютерна верстка Л. Бурлак

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

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