



УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **91251**

(13) **U**

(51) МПК

A61B 3/10 (2006.01)

A61B 3/12 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

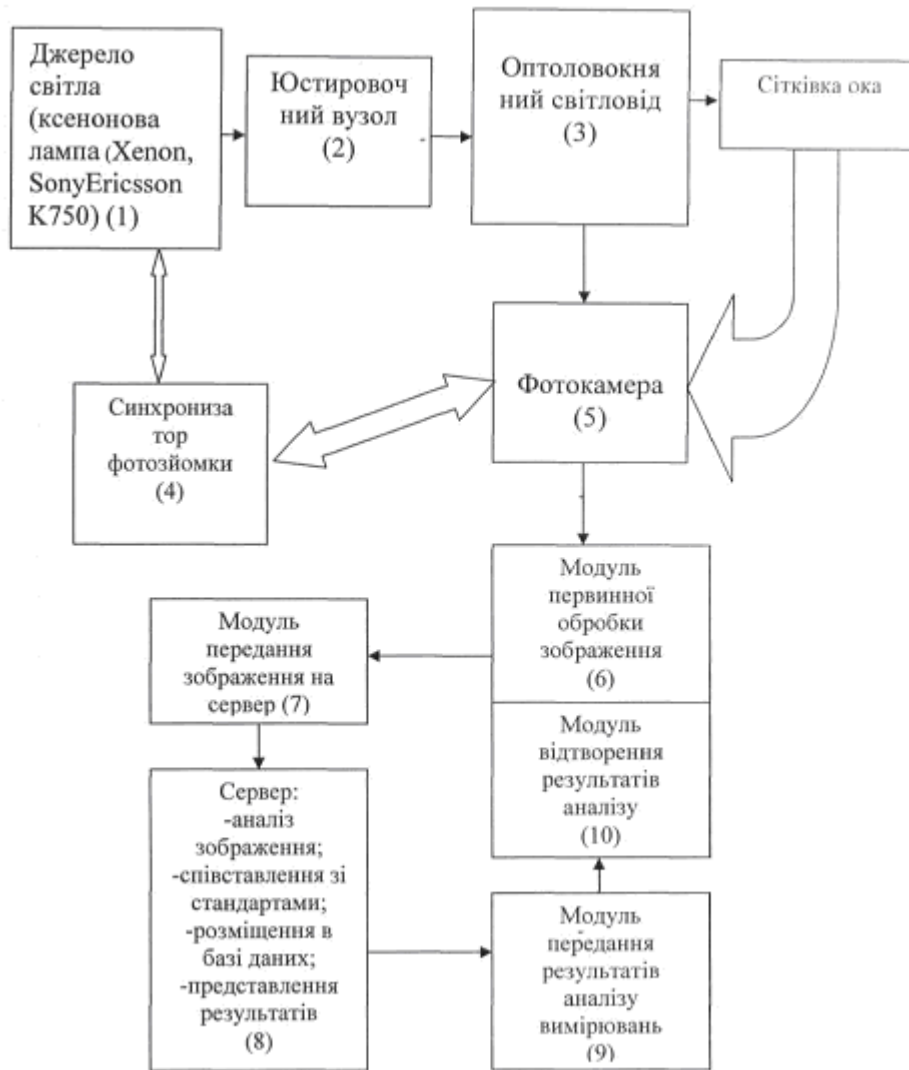
(21) Номер заявки: u 2014 01067	(72) Винахідник(и): Кресюн Наталія Валентинівна (UA), Годлевський Леонід Семенович (UA)
(22) Дата подання заявки: 05.02.2014	(73) Власник(и): ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, пров. Валіховський, 2, м. Одеса, 65082 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.06.2014	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.06.2014, Бюл.№ 12	

(54) СИСТЕМА ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ СТАНУ СІТКІВКИ ОКА ЗА КРЕСЮН Н.В.

(57) Реферат:

Система для діагностики стану сітківки ока містить джерело світла та фотокамеру. При цьому імпульсне джерело світла розміщене в задній третині верхнього носового ходу і з'єднане з синхронізатором фотозйомки для вмикання фотокамери, яка з'єднана з модулем первинної обробки зображення, що поєднаний з модулем передання зображення на сервер і з'єднаний із модулем передання результатів аналізу і модулем відтворення результатів аналізу.

UA 91251 U



Корисна модель належить до галузі медицини, а саме до офтальмології, і може бути використана для діагностики стану сітківки ока.

Відомі методи дослідження функціонального стану сітківки ока, які здійснюються за допомогою запису електроретинограми. За подібних умов в цій розробці достовірно визначають біоелектричні механізми генерування сумарних електричних потенціалів сітківки, а також їх особливості на тлі впливу на сітківку ока імпульсами світла (1).

Вказана методика, однак, не дає змоги візуалізувати структурні елементи сітківки ока і для аналізу використовують лише функціональні показники стану світлосприймаючих елементів сітківки.

Найбільш близьким до заявлюваного технічного рішення є пристрій для визначення функціонального стану сітківки ока (офтальмоскоп), що дозволяє візуалізувати очне дно та отримати його фотознімки у відбитому світовому потоці (2, 3). Ця технологія є загальноприйнятною і широко розповсюдженою. Визначено нормативні показники, а також показники ретинопатії, які є характерними для захворювань ока а також для системних уражень організму, таких як цукровий діабет, артеріальна гіпертонія та інші.

Недоліком вказаної розробки є те, що проведення дослідження стану очного дна потребує внутрішньокон'юнктивального застосування фармакологічних препаратів, наприклад атропіну, які викликають мідріаз, що дозволяє збільшити та стабілізувати розмір зіниці ока. Ефект препарату є стійким і порушує зір протягом наступних двох-трьох діб. Крім цього зображення, які отримують, є інформативними лише щодо поверхневих шарів очного дна і не відбиває функціонального стану сітківки ока та інших більш глибоко розташованих структур. Крім цього класична офтальмоскопія дозволяє отримати інформацію стосовно центральних відділів сітківки і не відображує стан латеральних (бокових) її відділів. Також на сьогодні офтальмоскопія потребує використання стаціонарних приладів, які є досить складними в експлуатації і не можуть забезпечити дистанційного мобільного визначення стану сітківки.

В основу корисної моделі поставлено задачу розробки системи для діагностики стану сітківки ока шляхом отримання зображення за допомогою потоку світла, який наскрізно проникає через сітківку та прилеглі тканини з наступним переданням отриманого зображення на сервер, де здійснюється аналіз зображення, що залежно від наявності морфологічних патологічних змін дозволяє з високим ступенем точності діагностувати стан сітківки ока.

Поставлена задача вирішується тим, що, згідно з корисною моделлю, система для діагностики сітківки ока складається із знімного джерела світла 1, яке під'єднується до лапароскопічного оптоволоконного провідника світла 3 за допомогою юстировочного вузла 2, синхронізатора фотозйомки 4, який також під'єднаний до короткофокусної фотокамери 5, що з'єднана із модулем 7 безпроводної передачі даних на сервер 8, який зв'язаний із модулем передання результатів аналізу проведених вимірювань 9, а також модулем відтворення результатів аналізу 10 користувача.

На кресленні представлена система наскрізної офтальмоскопії для діагностики стану сітківки, де:

- 1 - джерело світла;
- 2 - юстировочний вузол;
- 3 - оптоволоконний світловідвід;
- 4 - синхронізатор фотозйомки;
- 5 - фотокамера (мобільний телефон);
- 6 - модуль первинної обробки зображення;
- 7 - модуль передання зображення на сервер;
- 8 - сервер;
- 9 - модуль передання результатів аналізу вимірювань (обробки зображень);
- 10 - модуль відтворення результатів аналізу.

Джерело світла 1 з'єднується за допомогою юстировочного вузла 2 з оптоволоконним світловідводом 3, а також із синхронізатором фотозйомки 4, який з'єднаний із фотокамерою 5, що дозволяє в затемненій кімнаті (при найбільшому діаметрі зіниці) проводити фотозйомку дна ока, і з'єднується із модулем первинної обробки зображення 6, який зв'язаний із модулем передання зображення на сервер 7, що з'єднаний із модулем передання результатів аналізу вимірювань 9, який з'єднано із модулем відтворення результатів аналізу 10.

Система використовується наступним чином.

Оптоволоконний світловідвід 3 під візуальним контролем розташовується в задній третині верхнього носового ходу, з'єднується з джерелом світла 1 за допомогою юстировочного вузла 2, після чого в затемненому приміщенні синхронізатор 4 вмикає імпульсний режим роботи джерела світла 1 та фотографування дна ока (сітківки) за допомогою короткофокусної

фотокамери 5, як така може бути використана фотокамера смартфона. За допомогою клавіатури смартфона ініціюється процедура первинної обробки зображення 6, процес передавання відповідної інформації 7 на сервер 8 за протоколами безпроводного зв'язку в режимі реального часу. Формалізована інформація - результати вимірювань та рекомендації

5 передаються з сервера за допомогою модуля передавання результатів аналізу вимірювань 9 на модуль відтворення результатів аналізу 10, як такий можливо використовувати екран смартфона.

Розроблена система призначена для широкого кола користувачів, дозволяє отримувати оперативну інформацію щодо функціонального стану, характеристик судин як поверхневих, так і

10 більш глибоко розташованих в сітківці ока.

Безпроводна система передачі (БСП) даних підтримує більшість відомих протоколів: CDPD, CDMA, GSM, PDC, PHS, TDMA, FLEX, ReFLEX, iDEN, TETRA, DECT, DataTAC, i Mobitex. БСП, в свою чергу, підтримується всіма операційними системами, включаючи PalmOS, EPOC, Windows CE, FLEXOS, OS/9, JavaOS, а також SYMBIAN.

15 Результати вимірювань та їх характеристики зберігаються в базах даних центрального сервера, а доступ до них надається за допомогою індивідуального коду користувача.

Захист від несанкціонованого використання даних результатів, які передаються за відкритими системами, забезпечується шляхом деперсоніфікації на рівні лікаря, який консультує хворого, тобто в інформації, що надається пацієнту, є відсутніми прізвище, ім'я та

20 по-батькові хворого, точна його адреса, а в наступному - його ідентифікація відбувається через ідентифікаційний номер пацієнта.

Вказана система була апробована на 27 хворих із діабетичною ретинопатією. В усіх випадках йшлося про можливість визначення морфо-функціонального стану сітківки ока, контролю ефективності лікування.

25 Таким чином, у порівнянні з найближчим аналогом, заявлена система дозволяє суттєво підвищити точність визначення функціонального стану сітківки ока, дозволяє також надати своєчасну лікарську допомогу та запобігти розвитку ускладнень.

Джерела інформації:

1. Parisi V., Uccioli L. Visual electrophysiological responses in persons with type 1 diabetes / V. Parisi, L. Uccioli // Diabetes Metab. Res. Rev. - 2011. - Vol. 17 (1). - P. 12-18.

30

2. Єгоров Е.А., Астахов Ю.С., Ставицька Т.В. Офтальмофармакологія: рук. для лікарів. 3 вид. Виправ. та доп. - М.: GEOTAP-Медіа, 2009. - 592 с.

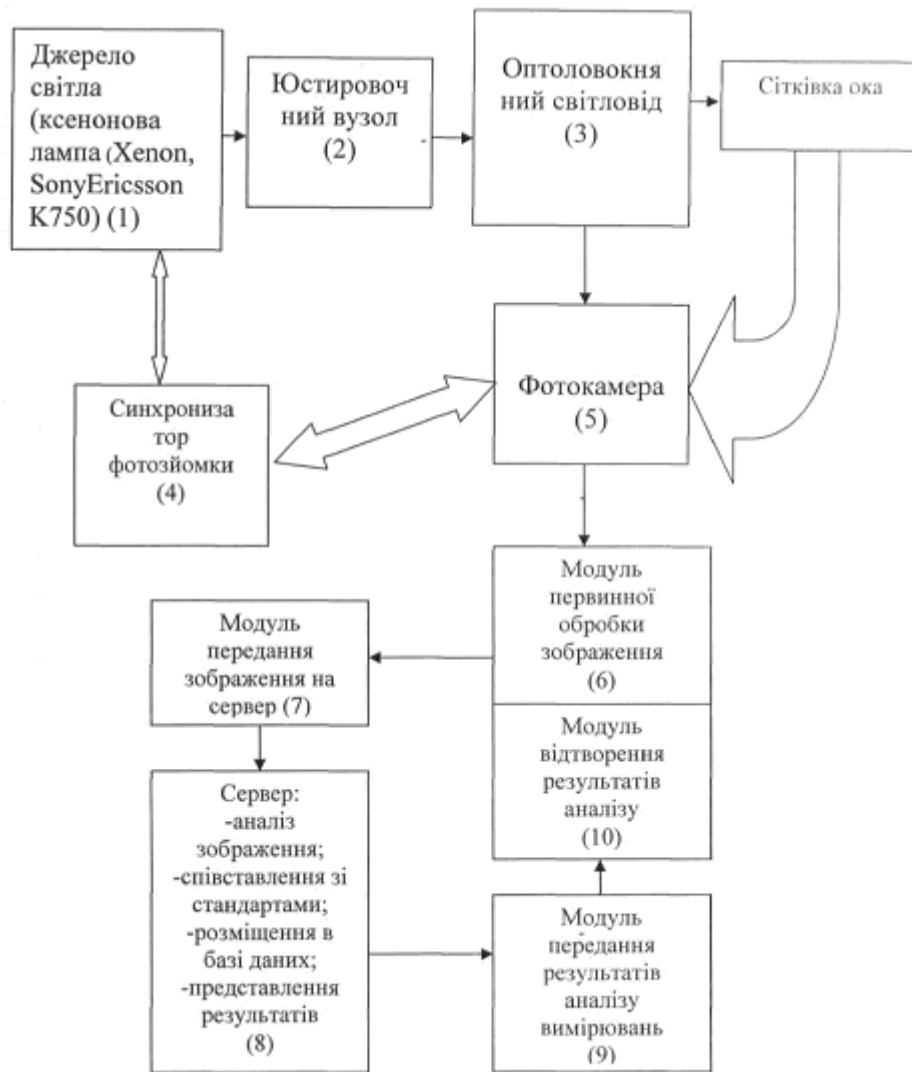
3. Кацнельсон Л.А., Форофонов Т.І., Бунін А.Я. Судинні захворювання ока. - М.: Медицина, 1990. - 270 с.

35

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Система для діагностики стану сітківки ока, що містить джерело світла та фотокамеру, яка

40 **відрізняється** тим, що імпульсне джерело світла 1 розміщене в задній третині верхнього носового ходу, і з'єднане з синхронізатором 4 фотозйомки для вмикання фотокамери 5, яка з'єднана з модулем 6 первинної обробки зображення, що поєднаний з модулем 7 передавання зображення на сервер 8, що слугує для аналізу та збереження результатів аналізу в базі даних, і з'єднаний із модулем 9 передавання результатів аналізу і модулем 10 відтворення результатів аналізу.



Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

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