



УКРАЇНА

(19) UA (11) 60626 (13) A

(51) 7 A61B5/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВІНАХІДВидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) СПОСІБ ДОСЛІДЖЕННЯ ДНА ОКА

1

2

(21) 2003010397

(22) 18 01 2003

(24) 15 10 2003

(46) 15 10 2003, Бюл № 10, 2003 р

(72) Салдан Йосип Романович, Павлов Сергій Володимирович, Черешнюк Ігор Леонідович, Семенець Ольга Миколаївна, Галінська Ірина Валентинівна

(73) ВІННИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) Спосіб дослідження дна ока шляхом проведення офтальмоскопії очного дна в трансформованому світлі, який відрізняється тим, що отримують повні цифрові кольорові зображення очного дна, проводять їх спектральний аналіз та обробку по окремих каналах, послідовно досліджують усі зображення або їх окремі ділянки у кожній із спектральних зон, а також у їх комбінаціях, у кожній зоні спектра корегують яскравість та контрастність зображень та будують їх гістограми розподілення яскравості в режимі реального часу

Винахід належить до області медицини, зокрема, до офтальмології і може бути використаний для дослідження стану дна ока

Відомий спосіб діагностики неглаукоматозної атрофії зорового нерву, який полягає в порівнянні по максимуму подібності критеріїв розрахункових діаграм розподілу трьох основних кольорів у зображенні очного дна пацієнта з критеріями осереднених еталонних діаграм відомих видів патології зорового нерву (Линник Л Ф, Иойлева Е Э, Богуш В П, Волков Д А Спосіб діагностики неглаукоматозної атрофії зрительного нерва Патент РФ №2130612 с приоритетом от 15 07 98)

Недоліком даного способу є його неточність та довго тривалість через складність дотримання стандартних умов проявки фотоматеріалів, а також те, що не проводиться діагностика патології в режимі реального часу

Найбільш близьким є спосіб дослідження дна ока в трансформованому світлі, який полягає в тому, що для виявлення прихованих змін на дні ока, які є невидимими у поліхроматичному світлі, офтальмоскопію дна ока проводять в трансформованому світлі (Водовозов А М Исследование дна глаза в трансформированном свете -М Медицина, 1986 - 256с)

Недоліком даного способу є те, що для дослідження дна ока в різних ділянках спектру послідовно використовують ряд світлофільтрів або сенситивізованих до різних ділянок спектру фотоплівки, що потребує значних затрат часу дослідження і витратних матеріалів Крім того, спосіб є суб'єктивним, тому що не дозволяє кількісно оцінювати спектральний склад очного дна та окремих його ділянок

В основу винаходу поставлено задачу створення способу дослідження дна ока, в якому за рахунок введення нових операцій та їх послідовності досягається можливість послідовного дослідження зображення очного дна у кожній з спектральних зон та підвищення видимості невидимих або недостатньо видимих оком дослідника деталей зображення у кожній зоні спектру та їх комбінаціях

Поставлена задача вирішується тим, що отримують повні цифрові кольорові зображення очного дна, проводять їх спектральний аналіз та обробку по окремим каналам, послідовно досліджують усі зображення або їх окремі ділянки у кожній із спектральних зон, а також у їх комбінаціях, у кожній зоні спектру корегують яскравість та контрастність зображень та будують їх гістограми розподілення яскравості в режимі реального часу

На кресленні зображена структурна схема пристрою для дослідження дна ока

Пристрій містить джерело світла 1, що оптично пов'язане з оком пацієнта 2, яке, в свою чергу оптично пов'язане з лінзою 3 та напівпрозорим дзеркалом 4, яке оптично пов'язане з пристроєм із зарядовим зв'язком 5, що має електричний зв'язок з персональним комп'ютером 6, магнітним носієм 7 та інформаційним пристроєм 8

Спосіб здійснюється наступним чином

Світловим потоком від джерела світла 1 освітлюють очне дно ока пацієнта 2 Відбиваючись, світловий потік проходить через лінзу 3 та напівпрозоре дзеркало 4 і потрапляє на пристрій із зарядовим зв'язком 5, який одночасно сприймає падаюче на нього зображення у трьох зонах спектру синій, зелений та червоний за одне дослідження При цьому

(13) A  
(11) 60626  
(19) UA

отримують повні цифрові кольорові зображення очного дна, за допомогою персонального комп'ютеру в проводять їх спектральний аналіз та обробку в окремих зонах спектру, послідовно досліджують усі зображення або їх окремі ділянки у кожній із спектральних зон червоної, зеленої, синій, а також у їх комбінаціях червоно-зеленої, червоно-синій та зелено-синій з побудовою гістограм розподілення яскравості в режимі реального часу. Це дає змогу підвищити інформативність та об'єктивність дослідження, скоротити його тривалість та зменшити витрати. Для підвищення видимості невидимих або недостатньо видимих оком дослідника деталей зображення у кожній зоні спектру та їх комбінаціях корегується яскравість та контрастність зображень або рівні яскравості між світлими і темними елементами зображення. Отримані після комп'ютерної спектральної обробки зображення у цифровому вигляді зберігаються на магнітному носіїві 7 для архіву, передачі зображень через комп'ютерні мережі для дистанційних консультацій та наступного спостереження за динамікою патологічного процесу за допомогою інформаційного пристрою 8.

Приклад

За допомогою ретинофота фірми "Цейс" при медикаментозне розширенні зіниці зроблений один звичайний фотознімок очного дна лівого ока хворого Г., 62р, гострота зору - 0,08м/к, внутрішньо очний тиск (тонометр Маклакова, 10г) = 20мм рт.ст., при периметрії відмічається абсолютна центральна скотома. Діагноз: Синильна макулодистрофія лівого ока. При офтальмоскопії в поліхроматичному світлі на очному дні в макулярній зоні відсутні макулярний та фовеальний рефлекс, спостерігаються зони перерозподілу пігмента і мікрогемморрагії, в парамаккулярній зоні велика кількість жовто-білих ліпідних депозитів - друз.

Для порівняння виконана офтальмохромоскопія по способу, вказаному в прототипі та по запропонованому нами способу. Результати представлено в таблиці.

По запропонованому нами способу після сканування і введення фотознімка у цифровому вигляді у комп'ютер за допомогою програми "GIMP for Linux" виконана його візуалізація у різних зонах світлового спектру, шляхом комбінації у різних сполученнях каналів R (червоний), G (зелений), B (синій).

Таблиця

Отримання візуалізації очного дна в різних зонах світлового спектру

| Дослідження способом офтальмохромоскопії вказаному в прототипі, шляхом застосування світлофільтрів |               | Дослідження по запропонованому нами способу шляхом комбінації включення/відключення R, G, B каналів у різних сполученнях |   |   |
|--|---------------|--|---|---|
| Дослідження у світлі   | Світлофільтри | R  | G | B |
| Жовтому  | СЗС-22, ОС-13 | +  | + | - |
| Пурпурному   | ПС-11         | +  | - | + |
| Червоному  | КС-10         | +  | - | - |
| Синьому  | СС-8          | -  | - | + |
| Безчервоному   | СЗС-22        | -  | + | + |

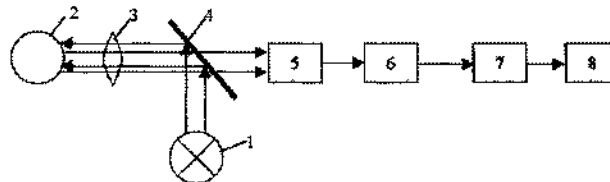
Примітка "+" - канал ввімкнено, "-" - канал вимкнено

При ввімкнених тільки "RB" каналах краще видно скупчення пігмента та пігментні плями судинної оболонки, при ввімкненому каналі "R" зникають раніше видимі гемморрагії. При ввімкненні "RG" каналу пігментовані утворення тускніють, більш чітко видно мілкі субретинальні гемморрагії, що дає змогу відрізнити їх від пігментних утворень, при ввімкненому лише "B" каналі зникають мілкі гемморрагії, чітко видно світлі вогнища, при ввімкнених "GB" каналах відмічається знебарвлення жовтої плями, що вказує на її деструкцію, більш чітко видно світлі вогнища, ретинальні гемморрагії, прше

видно субретинальні гемморрагії, що дає змогу відрізнити їх одне від одного.

В результаті комп'ютерної обробки отримано результати, ідентичні звичайній офтальмохромоскопії по способу, вказаному в прототипі, використовуючи на відміну від нього лише один фотознімок.

Тривалість дослідження одного ока по способу, вказаному в прототипі - 25 хвилин, тривалість дослідження по запропонованому нами способу - 3 хвилини.



Fig