



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **89908** (13) **U**
(51) МПК
A61B 3/06 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

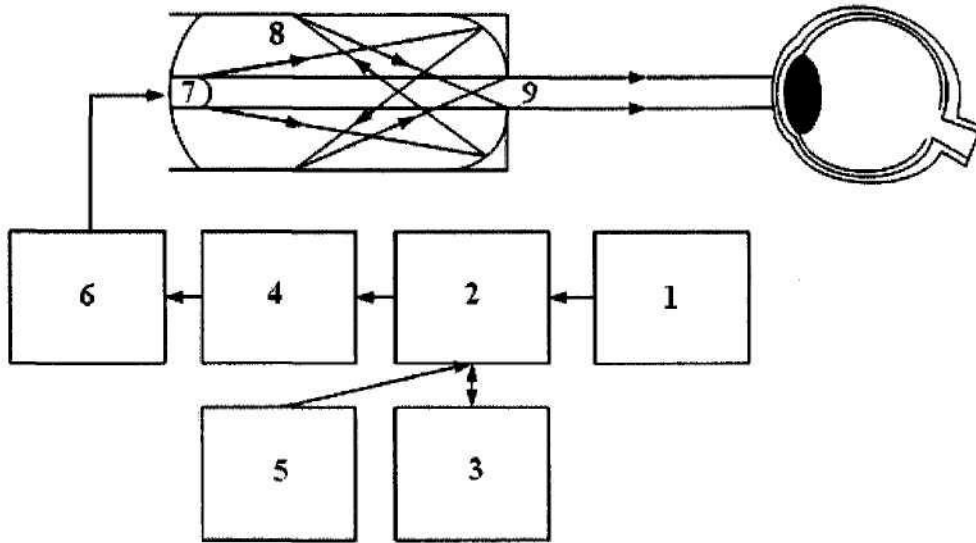
(21) Номер заявки: u 2013 06895	(72) Винахідник(и): Павлов Сергій Володимирович (UA), Вовкотруб Діна Вікторівна (UA), Камінський Олександр Станіславович (UA), Салдан Йосип Романович (UA)
(22) Дата подання заявки: 01.06.2013	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 12.05.2014	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 12.05.2014, Бюл.№ 9	(73) Власник(и): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)

(54) ОПТИКО-ЕЛЕКТРОННИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ ФОТОТЕРАПІЇ ОКА

(57) Реферат:

Оптико-електронний пристрій для фототерапії ока, який містить джерело ультрафіолетового випромінювання у вигляді світлодіодів синього та ультрафіолетового випромінювання, оптичну систему, що являє собою камеру для змішування оптичного випромінювання, блок керування, рідинно-кристалічний дисплей, причому матриця світлодіодів оптично пов'язана з камерою змішування оптичного випромінювання, блок керування електрично пов'язаний з рідинно-кристалічним дисплеєм та матрицею світлодіодів. В пристрій введено базу даних еталонів патологічних станів, блок формування патологічних ознак, вхідне зображення ока пацієнта, блок прийняття рішень та управління, інтерфейс користувача та блок формування патологічних ознак, причому вихід вхідного зображення ока пацієнта пов'язаний із входом блока прийняття рішень та управління, який пов'язаний із виходом блока формування патологічних ознак, виходом бази даних еталонів патологічних станів та входом інтерфейсу користувача, вихід інтерфейсу користувача пов'язаний із входом блока керування світлодіодом, який електрично пов'язаний з матрицею світлодіодів, матриця світлодіодів оптично пов'язана з камерою змішування оптичного випромінювання, що має оптичний вихід системи.

UA 89908 U



Корисна модель належить до медичної техніки і може бути використана для фототерапії ока, зокрема для лікування захворювань рогівки.

Відомий пристрій «Лампа Зайлера» (журнал «Мир офтальмології», червень 2008 року, стаття «Как много мы знаем о кератоконусе?» с. 28-31), що використовується для ультрафіолетового перехресного зрощування колагену у присутності рибофлавіну при прогресуючому кератоконусі для стабілізації процесу. Пристрій містить джерело світла у вигляді світлодіодів ультрафіолетового випромінювання, блок живлення та оптичну систему (гомогенайзер), причому блок живлення електрично пов'язаний з джерелом світла, джерело світла оптично пов'язане з оптичною системою.

Недоліком пристрою є відсутність фототерапевтичного впливу на око пацієнта, оскільки світловий потік постійний і певного спектрального діапазону.

Найбільш близьким за технічною суттю є оптико-електронний пристрій для фототерапії ока (патент України №43610, опублікований від 28.09.2009р., м. кл. А61В3/06). Пристрій містить джерело ультрафіолетового випромінювання у вигляді світлодіодів синього та ультрафіолетового випромінювання, оптичну систему, що являє собою камеру для змішування оптичного випромінювання, блок керування, рідинно-кристалічний дисплей, причому матриця світлодіодів оптично пов'язана з камерою змішування оптичного випромінювання, блок керування електрично пов'язаний з рідинно-кристалічним дисплеєм та матрицею світлодіодів, вихід матриці світлодіодів оптично пов'язаний з камерою для змішування оптичного випромінювання, яка в свою чергу оптично пов'язана з виходом системи.

Недоліком пристрою є недостатня функціональність, точність, недосконалий інтерфейс користувача взаємодії пристрою з оператором, обмежені можливості при встановленні визначеної дози опромінення в залежності від захворювання (астигматизм, кератоконус, кератоглобус, прозора дегенерація рогівки).

В основу корисної моделі поставлена задача створення оптико-електронного пристрою для фототерапії ока, в якому за рахунок введення нових блоків та їх розташування, з'являється можливість підвищити точність проведення процедури лікування кератоконуса комбінованим неінвазивним впливом, що отримав назву перехресне зв'язування колагену рогівки за допомогою рибофлавіну, проводити фототерапію ока, для чого використовуються світлодіоди синього спектру випромінювання, які випромінюють світлову енергію в імпульсному режимі та визначати дозу опромінення в залежності від патології, тобто розширити функціональні можливості пристрою.

Поставлена задача вирішується тим, що в оптико-електронний пристрій для фототерапії ока, який містить джерело ультрафіолетового випромінювання у вигляді світлодіодів синього та ультрафіолетового випромінювання, оптичну систему, що являє собою камеру для змішування оптичного випромінювання, блок керування, рідинно-кристалічний дисплей, причому матриця світлодіодів оптично пов'язана з камерою змішування оптичного випромінювання, блок керування електрично пов'язаний з рідинно-кристалічним дисплеєм та матрицею світлодіодів, введено базу даних еталонів патологічних станів, блок формування патологічних ознак, вхідне зображення ока пацієнта, блок прийняття рішень та управління, інтерфейс користувача та блок формування патологічних ознак, причому вихід вхідного зображення ока пацієнта пов'язаний із входом блока прийняття рішень та управління, який пов'язаний із виходом блока формування патологічних ознак, виходом бази даних еталонів патологічних станів та входом інтерфейсу користувача, вихід інтерфейсу користувача пов'язаний із входом блока керування світлодіодом, який електрично пов'язаний з матрицею світлодіодів, матриця світлодіодів оптично пов'язана з камерою змішування оптичного випромінювання, що має оптичний вихід системи.

На кресленні подано структурну схему оптико-електронного пристрою для фототерапії ока, який містить джерело ультрафіолетового випромінювання у вигляді світлодіодів синього та ультрафіолетового випромінювання 7, оптичну систему, що являє собою камеру для змішування оптичного випромінювання 8, блок керування 6, рідинно-кристалічний дисплей, базу даних еталонів патологічних станів 3, блок формування патологічних ознак 5, вхідне зображення ока пацієнта 1, блок прийняття рішень та управління 2, інтерфейс користувача та блок формування патологічних ознак 4, причому вихід вхідного зображення ока пацієнта 1 пов'язаний із входом блока прийняття рішень та управління 2, який пов'язаний із виходом блока формування патологічних ознак 5, виходом бази даних еталонів патологічних станів 3 та входом інтерфейсу користувача 4, вихід інтерфейсу користувача пов'язаний із входом блока керування світлодіодом 6, який електрично пов'язаний з матрицею світлодіодів 7, матриця світлодіодів оптично пов'язана з камерою змішування оптичного випромінювання 8, що має оптичний вихід 9.

Пристрій працює таким чином.

Вхідне зображення ока пацієнта 1, який обстежується, потрапляє на блок прийняття рішень 2, який, використовуючи базу даних патологічних станів 3 роівки ока та блока формування патологічних ознак 5, визначає рівень враження та патологію, яка присутня у пацієнта, та відсилає команду на інтерфейс користувача 4, при цьому визначається точна доза опромінення 5 відносно наявної патології та ступені розвитку хвороби, сигнал з інтерфейсу користувача потрапляє на блок керування світлодіодом 6, який формує світло з певним спектром, що випромінюється матрицею світлодіодів 7, яке потрапляє в камеру змішування оптичного випромінювання 8 для створення однорідного спектру і через оптичний вихід 9 потрапляє на око пацієнта. За допомогою блока керування світлодіодом 6 і камери для змішування оптичного випромінювання 8 прилад здатний плавно змінювати спектр випромінювання від синього до ультрафіолетового.

Як елементна база світлодіодів, наприклад, вибрані світлодіоди фірми Seoul Semiconductor, для синього (таблиця 1) та ультрафіолетового спектру випромінювання (таблиця 2). Яскравість світлодіодів безпосередньо залежить від струму, що протікає крізь них. Тому для точного отримання кольору використовується блок керування світлодіодом 6 з можливістю прецизійного управління струмом.

Таблиця 1

Основні параметри світлодіода LB770D

Модель	Колір	Довжина хвилі, нм	Сила світла, Кд	U _{пр,в}
LB770D	синій	470	300	3,6

Таблиця 2

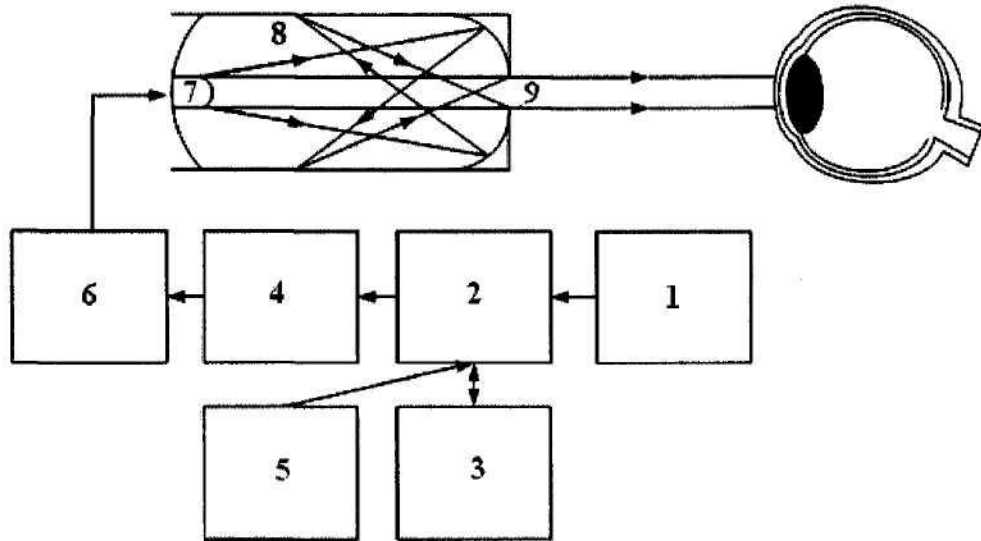
Основні параметри ультрафіолетових світлодіодів

Модель	Довжина хвилі, нм	Потужність випромінювання, мкВт		Напруга, В		Струм, мА
		мін	макс	типова	макс	
S8D25C	255	101	150	7,8	7,8	100
S8D26C	265	301	401	6,5	7,5	100
S8D28C	280	555	650	5,7	7,5	100
S8D31C	310	301	525	6,5	7,5	100
S8D34C	340	201	350	5,5	7,5	100

Фототерапевтичний вплив досягається шляхом введення матриці світлодіодів 7 як ультрафіолетового, так і синього спектру випромінювання, блок керування 6 матрицею світлодіодів 7 забезпечує швидкий вибір спектру випромінювання, а рідинно-кристалічний дисплей для наочного відображення довжини хвилі оптичного випромінювання лікарем.

25 ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Оптико-електронний пристрій для фототерапії ока, який містить джерело ультрафіолетового випромінювання у вигляді світлодіодів синього та ультрафіолетового випромінювання, оптичну систему, що являє собою камеру для змішування оптичного випромінювання, блок керування, рідинно-кристалічний дисплей, причому матриця світлодіодів оптично пов'язана з камерою змішування оптичного випромінювання, блок керування електрично пов'язаний з рідинно-кристалічним дисплеєм та матрицею світлодіодів, який **відрізняється** тим, що в нього введено базу даних еталонів патологічних станів, блок формування патологічних ознак, вхідне зображення ока пацієнта, блок прийняття рішень та управління, інтерфейс користувача та блок формування патологічних ознак, причому вихід вхідного зображення ока пацієнта пов'язаний із входом блока прийняття рішень та управління, який пов'язаний із виходом блока формування патологічних ознак, виходом бази даних еталонів патологічних станів та входом інтерфейсу користувача, вихід інтерфейсу користувача пов'язаний із входом блока керування світлодіодом, який електрично пов'язаний з матрицею світлодіодів, матриця світлодіодів оптично пов'язана з камерою змішування оптичного випромінювання, що має оптичний вихід системи.



Комп'ютерна верстка А. Крулевський

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