



УКРАЇНА

(19) UA (11) 24739 (13) U
(51) МПК (2006)
A61N 5/01

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ СВІТЛОЛІКУВАННЯ

1

2

(21) u200702837

(22) 19.03.2007

(24) 10.07.2007

(46) 10.07.2007, Бюл. № 10, 2007 р.

(72) Доленко Ольга Вячеславівна, Ігнатуша Юрій Пилипович, Сватенко Олександр Володимирович

(73) ХАРКІВСЬКА МЕДИЧНА АКАДЕМІЯ ПІСЛЯ-ДИПЛОМНОЇ ОСВІТИ

(57) 1. Багатофункціональний пристрій для світлолікування, який містить джерело живлення, матричні випромінювачі, який **відрізняється** тим, що матричні випромінювачі виконані на основі гнучких еластичних підкладок з отворами з можливістю розташування над'яскравих дискретних світлодіодів

із вбудованою оптичною системою, з різними вузькосмуговими довжинами хвиль видимого та інфрачервоного діапазонів, з можливістю з'єднання гнучким шнуром з автономним універсальним програмованим блоком керування, що має вбудований блок живлення випромінювачів необхідної потужності з можливістю підключення до мережі змінного струму напругою 220В з частотою 50Гц.

2. Пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що при необхідності використовують 2 і більше випромінюючих матриць, що найбільш повно відповідають зоні опромінення з одного чи декількох боків.

Корисна модель відноситься до медичної техніки і призначена для впливу монохромним світловим діапазоном електромагнітних хвиль на біологічно активні зони і може бути використана в гінекології, дерматовенерології, косметології, урології та проктології при проведенні фото динамічної терапії запальних захворювань.

Відомі пристрої для світлотерапевтичного впливу на різні ділянки тіла людини, що містять джерела оптичного випромінювання, з'єднані з блоком живлення і таймером. Джерела випромінювання розміщуються окремо з вмонтованими виносними насадками, чи з'єднані зі світловодами, через які випромінювання направляється на біооб'єкт [Илларионов В.Е. Основы лазерной терапии. - М.: Респект, 1992. - С.26, 21, 71-80].

Недоліком подібних пристроїв є труднощі рівномірного опромінення світлом патологічних зон на тілі людини, особливо при складній просторовій геометрії цих зон.

Найбільш близьким та обраним за прототип є фотоматричний пристрій складної просторової геометрії у вигляді суцільної твердої матриці, виконаний з окремих сегментів у вигляді інтегральних чипів, що рівномірно охоплюють з усіх боків патологічну зону. У якості випромінювачів використані гібридні напівпровідникові лазери, компактні гібридні світлодіоди, а також лампи накаливання [Патент RU 2195981]. Для забезпечення рівномір-

ної освітленості протяжних зон і напрямку максимуму діаграми спрямованості кожен випромінювач має незалежну оптику, узгоджуючі лінзи. В якості блока живлення використовуються пакети мініатюрних батарей, розміщених на тильному боці підкладки.

Недоліками даного фотоматричного пристрою є:

1. Конструктивна і технологічна складність виготовлення твердих підкладок та інтегральних чипів на основі гібридних випромінювачів з незалежною узгоджувальною оптикою кожного випромінювача;

2. Розміщення блоку живлення, виконаного у вигляді пакета одноразових мініатюрних батарей чи батарей, що перезаряджаються, безпосередньо на підкладці, малоефективно й економічно недоцільно, тому що включення великої кількості випромінювачів передбачає великі струми споживання (десятки ампер), що потребує спеціальної системи охолодження як з боку патологічної зони, так і з тильного боку підкладки;

3. Висока щільність розміщення випромінювачів, необхідність використання одноразових або перезаряджуваних мініатюрних батарей безпосередньо на підкладці робить конструкцію громіздкою і незручною;

4. Виготовлення великої номенклатури складних фотоматричних елементів для впливу на

(13) U

(11) 24739

(19) UA

окремі патологічні зони з урахуванням фізіологічних особливостей опромінюваних зон організму.

В основу корисної моделі поставлено задачу удосконалення багатофункціонального пристрою для світлолікування, в якому за рахунок зміни конструкції розміщення випромінювачів, досягається можливість охоплювати патологічну зону з урахуванням особливостей будови ділянки, що опромінюється.

Поставлена задача вирішується в багатофункціональному пристрої для світлолікування, який містить джерело живлення, матричні випромінювачі, згідно з корисною моделлю, матричні випромінювачі виконані на основі гнучких еластичних підкладок з отворами для розташування над'яскравих дискретних світлодіодів зі вбудованою оптичною системою, з різними вузькосмуковими довжинами хвиль видимого та інфрачервоного діапазонів, з можливістю гнучким шнуром з'єднуватися з автономним універсальним програмованим блоком керування, що має вбудований блок живлення випромінювачів необхідної потужності для підключення до мережі змінного струму напругою 220В з частотою 50Гц.

При необхідності можна використовувати 2 і більше випромінюючих матриць, що найбільш повно відповідають зоні опромінення з одного чи декількох боків. Крім того, за рахунок програмного вмикання світлодіодів можливе включення не всієї матриці, а тільки групи світлодіодів, що чітко повторюють поверхню патологічної зони. При цьому можливе формування світлової плями у вигляді квадрата, прямокутника, кола, еліпса, смуги необхідних розмірів. При необхідності внутрішньопорожнинного впливу (інтравагінального, ректального) відповідна матриця вводиться в легкозйомний прозорий зонд з отворами для виведення світлового випромінювання.

Розташування матричних випромінювачів на гнучкій еластичній підкладці, з використанням у якості випромінювачів над'яскравих дискретних світлодіодів, що мають вбудовану оптичну систему, з різними довжинами хвиль видимого та інфрачервоного діапазонів (від 0,253 до 2,09нм), дозволяє справляти більш ефективний світловий вплив на патологічну зону біооб'єкта.

Сутність корисної моделі пояснює структурна схема пристрою наведена на Фіг.

Пристрій, що заявляється містить матричні випромінювачі 1, універсальний блок програмного керування 2, що має вбудований блок живлення випромінювачів 3 необхідної потужності, з можливістю підключення до мережі змінного струму на-

пругою 220В з частотою 50Гц. Універсальний блок програмного керування 2 і живлення 3 виконаний у вигляді автономної конструкції зі гнучкими шнурами, що з'єднуються з випромінюючою матрицею 1. Це дозволяє програмувати режими опромінення, частоту модуляції, формування світлового пучка складної геометричної конфігурації (квадрат, прямокутник, коло, еліпс тощо) в заданій області опромінення патологічної зони і сканування зони з частотою від 1 до 200Гц. Універсальний блок програмного керування 2 містить модулятор 4, плату програмного керування та пам'яті 5, таймер 6.

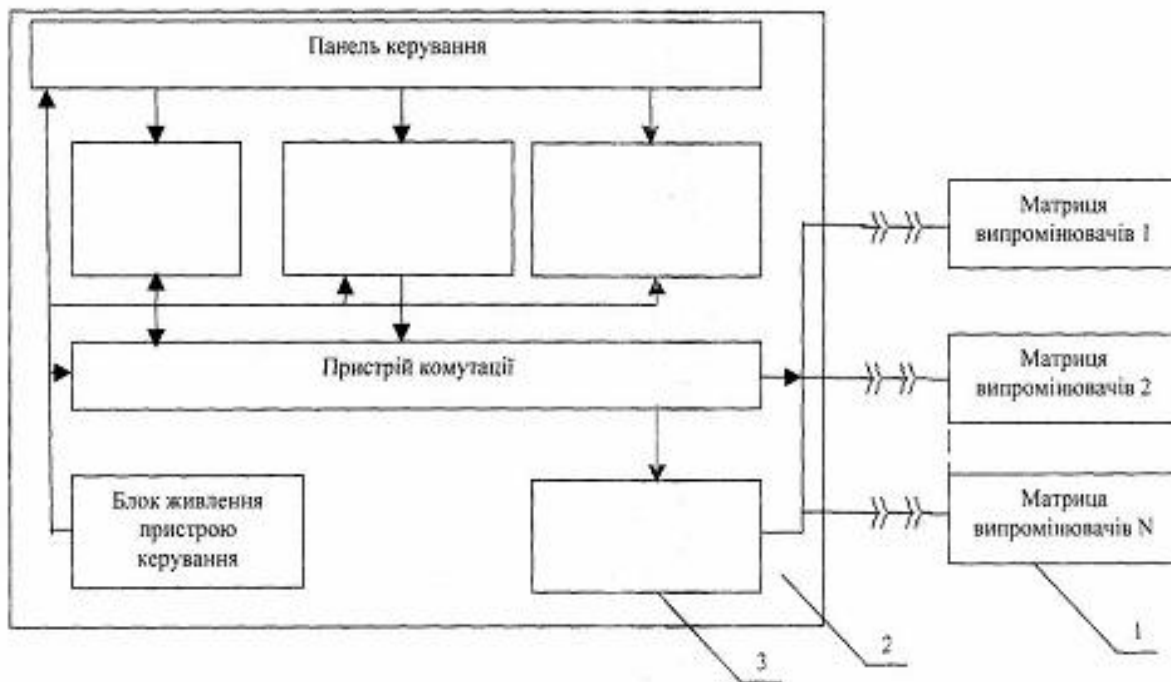
Блок програмного керування 2 і живлення 3 дозволяє працювати матричному випромінювачу 1 в декількох режимах: безперервному, імпульсному, скануючому і програмному. Передбачено можливість вмикати окремі світлодіоди чи окремі групи світлодіодів, що повторюють контури патологічних зон. Вмикання-вимикання матричного випромінювача може здійснюватися як у ручному, так і в автоматичному режимах.

Питома щільність потужності кожного світлового випромінювача може змінюватися за рахунок програмованого вмикання певної кількості світлодіодів від 0 до 200мВт/см² у процесі опромінення згідно заданому алгоритму. Час експозиції без використання спеціальних систем охолодження може сягати 3-5 хвилин, що цілком достатньо для реалізації ефекту фотодинамічної терапії запальних захворювань. Максимальний струм споживання одним світловипромінювачем - 1,5-2,0А. Максимальна загальна потужність випромінювання - 2Вт.

Виконано кілька типорозмірів матриці випромінювачів: на 64, 128, 256, 512 і 1024 світлодіода у вигляді плоскої еластичної пластини, що має можливість охоплювати патологічну зону з урахуванням особливостей будови ділянки, що опромінюється (голова, рука, нога, колінний, гомілковостопний чи ліктьовий суглоби, грудна клітка, область спини і живота, зовнішніх статевих органів).

При використанні внутрішньопорожнинних світлових зондів застосовують індивідуальний засіб захисту (наприклад, презерватив), що в незначній мірі (на 1-8%) знижує щільність потужності випромінювання в залежності від довжини хвилі випромінювання.

Таким чином, запропонований багатофункціональний пристрій для світлолікування дозволяє здійснювати ефективний вплив монохромним світловим діапазоном електромагнітних хвиль на біологічно активні зони.



Фіг.