



УКРАЇНА

(19) UA (11) 28313 (13) U
(51) МПК (2006)
A61N 5/06МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ СВІТЛОЛІКУВАННЯ

1

2

(21) u200706073

(22) 01.06.2007

(24) 10.12.2007

(72) ТРУНОВ ОЛЕКСАНДР МИКОЛАЙОВИЧ, UA,
БЕЛІКОВ ОЛЕКСАНДР ЄВГЕНОВИЧ, UA(73) МИКОЛАЇВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ
ГУМАНІТАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ПЕТРА
МОГИЛИ, UA

(56)

(57) 1. Спосіб світлолікування, що включає
використання джерел червоного та

інфрачервоного світла, інтенсивність яких розподілена по поверхні та модулюється у часі, який відрізняється тим, що для покращання кровотоку максимум інтенсивності теплового випромінювання переміщують в просторі в напрямку основного руху крові.

2. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що модуляція відбувається як в просторі, так і в часі, з фазовим зсувом хвиль інфрачервоного та червоного випромінювання для випередження хвилі інфрачервоного випромінювання.

Корисна модель відноситься до медицини, зокрема фізіотерапії, хірургії та отоларингології, і стосується терапевтичного впливу світлом на патологічні ділянки тіла людини з метою лікування різних хвороб, що виникають у зв'язку з порушеннями мікро- і макроциркуляції кровотоку та лімфотоку, а також впливу на біологічно активні точки тіла людини.

Відомий спосіб світлотерапії, який засновано на опроміненні світлом патологічної зони на поверхні тіла людини з використанням як лазерних, так і нелазерних джерел електромагнітного випромінювання оптичного діапазону [Илларионов В.Е. Основы лазерной терапии. - М.: Респект объединения Инотех-Прогресс, 1992. -С.35, 92; Pillar N.B., Thelander A. Treatment chronic postmastectomy lymphedema with low level laser therapy: a cost effective strategy to reduce severity and improve the quality of survival //Laser Therapy. -1995. -V.7. -P.163-168; Filler N.B., Thelander A. Treatment of chronic postmastectomy lymphedema with low level therapy: a 2,5 year follow-up //Lymphology. -1998. -V.31. -P.74-86].

Недоліком даного способу є відсутність здатності одночасно управляти випромінюванням за потужністю, часом та просторовим поширенням світлової хвилі, яка формується декількома випромінювачами.

Відомі спосіб та апарат світлової терапії [Илларионов В.Е. Основы лазерной терапии. -М.: Респект объединения Инотех-Прогресс, 1992. -С.71-80], джерелом випромінювання яких є лазери. Використання таких випромінювачів у

поєднанні зі світловодами дає можливість підводити лазерне випромінювання до умовно недоступного патологічного вогнища, тобто застосовувати цей спосіб лікування в отоларингології та гінекології.

Недоліками такого способу є: отримання лазерного випромінювання вузького діапазону (наприклад, зеленого) з вузьким діапазоном перестроювання по довжині хвилі (наприклад, від зеленого до жовтого), незначна площа опромінення навіть при використанні систем розфокусування, складна технічна реалізація способу, коштовність та необхідність у кваліфікованому обслуговуючому персоналі.

Відомий технічно простіший, більш компактний та дешевший спосіб [Заявка RU №93037852, кл. A61N5/06, 1996] для світлопроменевої терапії червоним світлом. Як випромінювачі використовуються світлодіоди, що генерують довжину хвилі 660нм. Декілька випромінювачів зібрано в касету. Спосіб реалізується завдяки використанню двох окремих блоків - блока живлення та блока випромінювачів. Блок випромінювачів складається з корпусу, касети світлодіодів та регульованих резисторів, приєднаних до кожного зі світлодіодів.

Недоліком такого способу є обмежені терапевтичні можливості, зумовлені використанням випромінювачів однієї довжини хвилі, робота лише в постійному режимі з регулюванням випромінювання тільки за потужністю та відносна складність технічного рішення.

(13) U

(11) 28313

(19) UA

Відомий більш досконалий спосіб світлолікування [Заявка RU №92014529, кл. А61N5/96, 1996], у якому випромінювачами є світлодіодні кристали червоної та інфрачервоної частин спектра. Спосіб реалізовано за допомогою оригінальних схемних рішень: поєднання однойменних виводів світлодіодних кристалів, використання ряду ланцюгів, які об'єднані з вільним виводом кристалів (число ланцюгів дорівнює кількості діодних кристалів, наприклад, 15). До кожного ланцюга входять вимикач та перемінний резистор, які приєднані до блока живлення. Також пристрій має блоки керування частотою слідування імпульсів та блок керування часом впливу на біологічний об'єкт.

Недоліком даного методу є незначна площа опромінення та управління випромінюванням лише за частотою імпульсів і потужністю імпульсу.

У такому вигляді реалізація даного методу промислово не можлива, оскільки перелічені блоки керування не дієздатні, бо розташовані послідовно з розриванням ланцюга живлення кристалів. Пристрій є і комерційно непривабливим, оскільки вимагає використання як блока живлення 6-вольтової батареї з великою електричною ємністю та робочим струмом до 2,5А. Іншим недоліком реалізації методики є використання великої кількості перемінних резисторів, що збільшує коштовність приладу та ускладнює монтаж і налагодження. Ще один недолік у тому, що всі напівпровідникові кристали розташовані в одному корпусі (до 15 штук). При зовнішніх габаритах такого випромінювача (як зазначено, він не перевищує габаритів стандартного світлодіода і має приблизний розмір - 130мм^3) це спричинить виділення в об'ємі корпусу близько 15Вт теплової потужності. Звичайно, це може вивести з ладу випромінюючі кристали чи контакти до їх електричних виводів через перегрівання.

Деяко ближчими за технічною сутністю є спосіб та пристрій світлолікування, який складається з декількох випромінювачів, з'єднаних із блоком управління та блоком живлення [Патент РФ №2090224, А61N5/06, 1997]. Цей спосіб базується на опромінюванні біологічного об'єкта пучком світла від декількох джерел, розташованих в одній площині. Схемна реалізація представлена як суцільний корпус, де розміщено безтрансформаторний блок живлення та матрицю світлодіодних випромінювачів, з'єднаних між собою послідовно. Таке з'єднання зумовлене вихідною напругою блока живлення і зменшенням кількості обмежувальних резисторів до одного. Основа корисної моделі - використання випромінювачів у червоній та інфрачервоній частинах спектра.

Недоліками даного способу є відсутність управління випромінюванням та використання безтрансформаторного блока живлення, що негативно позначається на потужності випромінювання. Крім того, має місце використання надслабких випромінювачів, потужності яких не вистачає для забезпечення необхідного терапевтичного впливу [Меняев Ю.А., Жаров В.П. Опыт разработки фотоматричной

терапевтической аппаратуры //Медицинская техника. -2006. -№2. -С.4].

Задачею корисної моделі є збільшення якості, ефективності та економічності світлової терапії хворих, які потерпають від різноманітних хвороб шкіри, підшкірних органів, порушень крово- і лімфотоку та хвороб тіла в цілому.

Поставлена задача вирішується тим, що на додачу до усіх виявлених ефектів, таких, як протизапальні, біостимулюючі, анальгетичні, протинабрякові, нормалізація мікроциркуляції та імунітету [Кару Т.Й. //Лазер, мед. -2001. -Т.5, №1. – С.7-15], додається ще і сприяння переносу крові у напрямку основного її руху. Для цього використовуються напівпровідникові джерела світла червоної та інфрачервоної частин спектра, випромінювання яких модулюється. Вибір світлодіодів саме таких частин спектра обумовлений глибиною проникнення світлових хвиль у тканини біологічних об'єктів. Як відомо, зі збільшенням довжини хвилі електромагнітного випромінювання глибина проникнення також збільшується, світло інфрачервоної частини спектра має більшу глибину проникнення (до 70мм), ультрафіолетове світло - меншу.

Додаткове сприяння переміщенню крові виконується шляхом переміщення максимуму інтенсивності теплової хвилі в просторі та часі у межах площі опромінювання. Дана площа є матрицею над'яскравих світлодіодів, потужність яких не перевищує порога, за яким настають невідворотні теплові ушкодження тканин (300мВт/см^2). Розмір площі опромінювання не повинен бути меншим за 10см^2 , а найкращих показників можна досягти, використовуючи матрицю площею 25см^2 та більше [Меняев Ю.А., Жаров В.П. Опыт разработки фотоматричной терапевтической аппаратуры //Медицинская техника. -2006. -№2. -С.4]. Додатковою ознакою є встановлення співвідношення між переміщенням інтенсивності в просторі для інфрачервоного та червоного випромінювання.