



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **108116**

(13) **U**

(51) МПК

A61N 5/06 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2015 09405**

(22) Дата подання заявки: **30.09.2015**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **11.07.2016**

(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: **11.07.2016, Бюл.№ 13**

(72) Винахідник(и):

**Бєліков Олександр Євгенович (UA),
Журавель Анна Володимирівна (UA)**

(73) Власник(и):

**ЧОРНОМОРСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ПЕТРА МОГИЛИ,
вул. 68 Десантників, 10, м. Миколаїв, 54003
(UA)**

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ПРОФІЛАКТИКИ І ЛІКУВАННЯ ІНФЕКЦІЙНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ ТА БІЛІРУБІНЕМІЇ У ДІТЕЙ ДО 2-Х РОКІВ

(57) Реферат:

Пристрій для фототерапії конструктивно поєднує напівпровідникові випромінювачі з довжиною хвилі 450-460 нм, мікроконтролер, елемент живлення, блок введення інформації, контактне з'єднання, пропускаючу мембрану та датчик присутності. Інтенсивність випромінювання розподіляється по поверхні і моделюється у часі.

UA 108116 U

Корисна модель належить до галузі медичної техніки, а саме фототерапії. Основою роботи корисної моделі є випромінювання монохроматичного світла з довжиною хвилі 450-460 нм, яке є ефективним при профілактиці та лікуванні грипу, ОРВІ, різних алергічних проявів, жовтяниці дітей грудного віку.

Існує два способи лікування жовтяниці. Медикаментозне лікування, при якому широко розповсюджена антидотна терапія та введення підшкірно та внутрішньовенно різних розчинів. Слід зазначити, що таке лікування може мати багато побічних ефектів на організм дитини (руйнування мікрофлори, алергічні реакції тощо). Іншим способом лікування є фототерапія. Накопичений білірубін можна перетворити за допомогою фототерапії у водорозчинну форму люмірубін і таким чином вивести з організму у вигляді нетоксичних продуктів.

Як відомо, максимум поглинання білірубіну знаходиться в межах 450-460 нм. Білірубін, при поглинанні світла відповідної довжини хвилі, хімічно трансформується у водорозчинну форму. Оскільки основна маса білірубіну знаходиться у крові, необхідно, щоб синє світло (450 нм) проникало до кровоносних судин. Однак глибина проникнення синього світла не перевищує 1 мм, що не є достатнім для досягнення основних кров'яних русел, особливо, якщо світити на шкіру. Основною проблемою при використанні такого виду фототерапії є доставка світла до крові дитини. Відомий варіант [патент на корисну модель UA № 70364, 2012 р.], коли кров опромінюється безпосередньо (через голку у вену), однак він є інвазивним, а у разі його використання для лікування новонароджених, яким протипоказано проколювання вени за інших причин, викликає цілу низку складнощів.

Для уникнення пошкоджень шкіри (інвазії), вибрано інший варіант. Можна використовувати такі ділянки шкіри, на яких велика кількість кровоносних судин знаходяться найближче до поверхні. Такими ділянками є слизові оболонки, а саме носова та ротова порожнини.

На сьогодні відомий наступний пристрій для опромінення світлом гортані та слизової оболонки ротової порожнини у дітей [корисна модель RU № 2286186, 2006 р.]. Пристрій для опромінення світлом гортані і слизової оболонки порожнини рота у дітей містить соску і оптоелектронний мікропроцесорний блок. Пристрій забезпечений пластиковою пляшкою з чистою питною водою, на яку надіта соска, і корпусом, заповненим водою до прозорої герметичної перегородки, що відокремлює оптоелектронний мікропроцесорний блок. Пластикову пляшку розташована в корпусі таким чином, щоб джерело світла знаходилося всередині соски. Пристрій дозволяє забезпечити можливість опромінення з моменту народження дитини.

Недоліком цього пристрою є те, що випромінювач розміщений на значній відстані від поверхні, що опромінюється, між випромінювачем та цільовою поверхнею знаходиться рідина (вода), що відбиває, заломлює та поглинає частину світла. Заломлене світло може потрапити в очі дитини і спровокувати неприємні відчуття. Використання лише прозорих рідин у пляшці значно знижує універсальність пристрою та зменшує час опромінення (лише під час пиття води).

Прототипом пристрою є спосіб світлолікування [патент на корисну модель UA № 28313 2007 р.]. Даний спосіб включає використання джерел червоного та інфрачервоного світла, інтенсивність яких розподілена по поверхні та модулюється у часі, для покращання кровотоку максимум інтенсивності теплового випромінювання переміщують у просторі в напрямку основного руху крові. Модуляція відбувається як в просторі, так і в часі, з фазовим зсувом хвиль інфрачервоного та червоного випромінювання для випередження хвилі інфрачервоного випромінювання.

Даний спосіб має недоліки: використання у якості випромінювачів джерел червоного та інфрачервоного випромінювання, що не дозволяє його використовувати для лікування певних інфекційних захворювань та жовтяниці.

Додатковим прототипом корисної моделі є наступний пристрій [корисна модель RU № 28035, 2002 р.]. Пристрій складається зі стандартної соски-пустунки з герметично вмонтованим у корпус соски світлодіодом, автономним джерелом живлення, мікроконтролером та герметичним контактом.

Недоліком цього пристрою є обмежена кількість методик опромінювання, на які він запрограмований, відсутність модуляції випромінювання за основним рухом крові. Додатково в розглянутому пристрої відсутня можливість вимикання у разі випадання пристрою з рота дитини.

Основною задачею корисної моделі є розробка фізіотерапевтичного пристрою для профілактики та лікування грипу, ОРВІ, різних алергічних проявів та жовтяниці у дітей грудного віку з можливістю моделювання інтенсивності випромінювання у часі. Додатковою задачею є

підвищення автоматизації терапії дітей грудного віку, для забезпечення випромінювання за цільовим призначенням.

Для вирішення поставленої задачі був розроблений пристрій, функціональна схема якого представлена на кресленні.

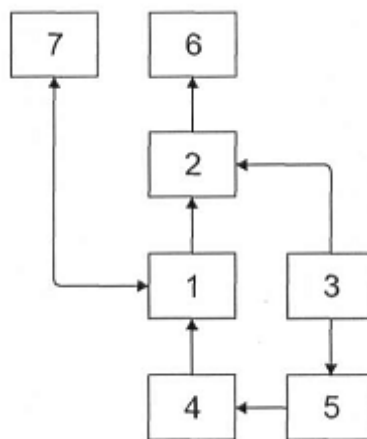
5 Пристрій складається з наступних блоків: мікроконтролер 1, випромінювач 2, елемент живлення 3, блок введення інформації 4, контактне з'єднання 5, пропускаюча мембрана 6, датчик присутності 7.

10 Пристрій працює наступним чином: при подачі живлення від елемента живлення 3 через контактне з'єднання 5 за допомогою блока введення інформації 4 вмикається мікроконтролер 1. Відповідно до вибраної програми опромінювання та часу процедури мікроконтролер 1 перевіряє наявність пристрою у роті дитини за датчиком 7 і подає сигнали на випромінювач 2. Електромагнітне випромінювання синьої частини спектра потрапляє через пропускаючу мембрану 6 до слизової оболонки дитини. Використання прозорої мембрани 6 унеможливорює пошкодження електронної частини пристрою за рахунок потрапляння слини та інших рідин біологічного походження. Як мембрана 6 використовується дитяча соска, таким чином 15 забезпечується знаходження пристрою у ротовій порожнині протягом тривалого часу, достатнього для проведення процедури. При встановленні пристрою всередині ротової порожнини дитини виконується опромінювання ушкоджених ділянок слизової оболонки або поверхневих кровоносних судин. Пристрій виконує опромінювання згідно з програмою роботи, з 20 можливістю модуляції інтенсивності випромінювання у часі, після завершення часу процедури пристрій автоматично вимикається. У випадку випадання, виймання і т. ін., спрацьовує датчик присутності 7, та пристрій автоматично зупиняється, а після повернення до ротової порожнини дитини автоматично продовжить роботу відповідно до часу, що залишився.

25 ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Пристрій для фототерапії, що конструктивно поєднує напівпровідникові випромінювачі з довжиною хвилі 450-460 нм, мікроконтролер, елемент живлення, блок введення інформації, контактне з'єднання, пропускаючу мембрану та датчик присутності, який **відрізняється** тим, що 30 використовують чотири випромінювачі, які розташовані впритул до пропускаючої мембрани для зменшення втрат випромінювання.інтенсивність випромінювання розподіляється по поверхні і моделюється у часі.

2. Пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що як зворотний зв'язок використовують датчик присутності, що забезпечує випромінювання лише всередині ротової порожнини.



Комп'ютерна верстка Д. Шеверун

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601