



УКРАЇНА

(19) UA (11) 51776 (13) U  
(51) МПК (2009)  
F21S 13/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) СВІТЛОДІОД

1

2

(21) u201002862

(22) 15.03.2010

(24) 26.07.2010

(46) 26.07.2010, Бюл. № 14, 2010 р.

(72) ЛИТВИНЕНКО АНАТОЛІЙ САВЕЛІЙОВИЧ,  
ПОЛІЩУК ОКСАНА ЮРІЇВНА

(73) ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІ-  
СЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

(57) Світлодіод, що містить полімерний корпус, одна з обмежуючих поверхонь якого виконана у вигляді частини еліпсоїда оберту, а друга у вигляді площини, в якому в фокусі еліпсоїда оберту фіксується кристал з електродами для підведення напруги, який **відрізняється** тим, що кристал розміщений в фокусі найближче розташованому до еліпсоїдної поверхні, яка покрита відбиваючим шаром, з можливістю випромінювання на неї.

Корисна модель відноситься до електротехніки, і зокрема може бути використана при розробці і виробництві світлодіодів, котрі на сьогоднішній час виявляються найбільш перспективними джерелами світла.

Відома конструкція світлодіода, що складається з полімерного корпусу у вигляді напівкулі, в якому зафіксований кристал з електродами для підведення напруги [Гальчина Н.А., Коган Л.М., Рассохин И.Т., Социн Н.П., Юнович А.Э., Мощные белые светодиоды и модули на их основе для целей освещения, //Светотехника, № 2, 2007 - с. 26-28]. Напівкуля фіксує кристал з електродами для підведення напруги, котрий випромінює на сферичний купол. Промінь проходячи через полімер виходить з нього і розповсюджується під кутом. Недоліком конструкції є те, що вона дає широкий світловий пучок, є втрати в полімері, а крім того така конструкція не дозволяє зводити випромінювання в точку, що часто стає в нагоді при конструюванні приладів.

Найбільш близьким за технічною сутністю до запропонованого є обраний як прототип, світлодіод, що складається з полімерного корпусу, одна з обмежуючих поверхонь якого виконана у вигляді частини еліпсоїда оберту, а друга у вигляді плоскості, в якому в фокусі еліпсоїда оберту фіксується кристал з електродами для підведення напруги [Коган Л.М., Водовозова М.Л., Вишневская Б.И., Гальчина Н.А., Родкин В.С. Светодиоды с узконаправленным излучением // Электронная техника, серия 2: полупроводниковые приборы, вып. 1, 1988 - с. 17-23].

Кристал з виводами розміщується у дальньому фокусі еліпсоїду від світловиводячої поверхні та випромінює на неї. Частина випромінювання, яка відбивається від еліпсоїдної поверхні купола (завдяки ефекту повного внутрішнього відбиття) буде проходити через ближній фокус еліпсоїда, а частина буде прямо виходити через світловиводячу поверхню. Розташування кристала у фокусі еліпсоїда оберту дає змогу сфокусувати випромінювання та отримати більш вузький світловий потік. Однак і така конструкція не вирішує всіх питань, не дає можливості концентрувати випромінювання в одній точці, що ускладнює конструкцію та погіршує технічні характеристики.

В основу корисної моделі поставлено завдання удосконалення конструкції світлодіода, в якому завдяки спеціальному виконанню корпусу та особливому розташуванню кристалу в ньому, забезпечується можливість зводити випромінювання до однієї точки, за межами корпусу, та регулювати кут розбіжності, що спрощує конструкцію, підвищує технічні характеристики та ефективність використання світлодіода.

Поставлене завдання вирішується тим, що в світлодіоді, що складається з полімерного корпусу, одна з обмежуючих поверхонь якого виконана у вигляді частини еліпсоїда оберту, а друга у вигляді плоскості, в якому в фокусі еліпсоїда оберту фіксується кристал з електродами для підведення напруги, згідно корисної моделі кристал розміщений в фокусі, найближче розташованому до еліпсоїдної поверхні, яка вкрита відбиваючим шаром, з можливістю випромінювання на неї.

(19) UA (11) 51776 (13) U

Ця конструкція оснований на властивості дзеркальної поверхні еліпсоїда оберту відбивати промінь, проходячий через один фокус еліпсу таким чином, що після відбиття від еліпсоїдної поверхні він пройде через другий фокус еліпсоїда [Литвиненко А.С., Прусихин О.В. Об одном свойстве эллипса // Український метрологічний журнал. - 2002. - вип. 2. - с. 48-50].

На малюнку наведений світлодіод. В корпусі 1, кристал 2 з електродами 3 для підведення напруги розміщується в фокусі та випромінює на еліпсоїдну поверхню вкриту відбиваючим шаром 4. Світловий потік, який відбився, проходить через гладеньку, плоску, прозору поверхню корпусу, зводиться на осі в точку, та розповсюджується під кутом  $\alpha$ .

При виготовленні кристал з выводами розміщують в фокусі таким чином, щоб він був найближче розташований до еліпсоїдної поверхні корпусу, та випромінював на неї. Ця еліпсоїдна поверхня вкривається відбиваючим шаром. В якості відбивача можна використовувати алюмінієве напилення в вакуумі, або посріблення зовнішньої

поверхні корпусу. Випромінювання, яке виходить з кристалу, світить на напилення еліпсоїдної поверхні, віддзеркалюється від відбиваючого шару, виходить з полімерного корпусу та концентрується в точці на осі еліпсоїда. Обираючи різні параметри еліпсоїда оберту можна регулювати кут розбіжності виходячого пучка та величину фокусної відстані, на якій сходиться в точку світловий пучок.

Таким чином, запропонована конструкція світлодіода може використовуватись як точечне джерело світла з фіксованим (залежно від параметрів еліпсоїда) кутом розбіжності. Світлодіоди запропонованої конструкції не потребують додаткової оптики для зведення випромінювання в точку і можуть бути використані в якості точечних джерел світла для приладів. Конструкція буде корисною в плані поліпшення і спрощення процесу конструювання різних оптико-механічних приладів на світлодіодній основі та підвищення їх технічних характеристик і ефективності використання, за рахунок зведення випромінювання в точку (отримання точкового джерела світла зовні корпусу світлодіода).

