



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **111737** (13) **U**
(51) МПК (2016.01)
H05B 33/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

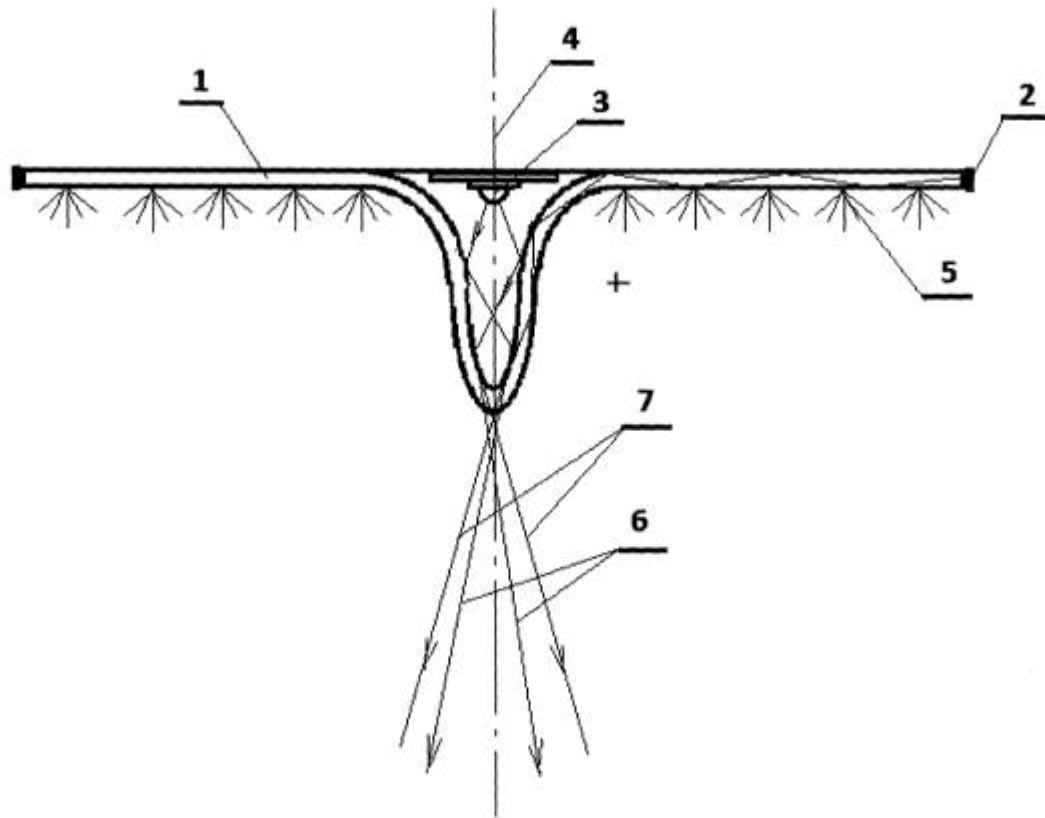
(21) Номер заявки: u 2016 04209	(72) Винахідник(и): Литвиненко Анатолій Савелійович (UA)
(22) Дата подання заявки: 18.04.2016	(73) Власник(и): ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ІМЕНІ О.М. БЕКЕТОВА, Куликівський узвіз, 12, м. Харків, 61002 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.11.2016	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.11.2016, Бюл.№ 22	

(54) СВІТЛОДІОДНИЙ СВІТИЛЬНИК

(57) Реферат:

Світлодіодний світильник складається з суцільного пластмасового світлопровідного елемента, виконаного у вигляді площини з конусом вздовж оптичної осі світильника, вершина якого вигнута за радіусом визначеної величини для виведення частини випромінювання через конус, що має з зовнішнього боку періодично розташовані матовані ділянки, окрім поверхні конуса, та джерела світла у вигляді світлодіодної стрічки, розташованої по периметру пластмасового світлопровідного елемента з можливістю введення випромінювання в його торець. З внутрішньої поверхні конуса встановлений світлодіод, що випромінює вздовж оптичної осі світильника.

UA 111737 U



Прилад належить до світлотехніки і може використовуватись як світильник для внутрішнього освітлення виробничих, адміністративних, офісних, культурно-просвітницьких та інших приміщень громадського призначення.

Відома конструкція офісного світлодіодного світильника [1].

5 Світильник складається з плоского суцільного, періодично матованого з зовнішнього боку пластмасового світлопровідного елемента та джерела світла у вигляді світлодіодної стрічки, розташованої по периметру пластмасового листа з можливістю введення випромінювання в торець листа.

10 Світильник працює у такий спосіб. Світло від світлодіодів зі світлодіодної стрічки, розташованої по периметру, потрапляє в прозорий пластмасовий лист товщиною (зазвичай) 5-12 мм. В даному випадку пластмасовий лист працює як світловід. Випромінювання від світлодіодів, що потрапляє до пластмасового полірованого листа (згідно з законом повного внутрішнього відбиття) буде розповсюджуватись в пластмасовому листі, відбиваючись від полірованих поверхонь, не виходячи назовні. І тільки, коли світло потрапляє на матовану за допомогою лазера частину поверхні (точки розміром 0,5-1 мм, розташовані на відстані 1-2,5 мм), воно виходить назовні, тобто матована поверхня пропускає світловий потік у межах тілесного кута, рівного 2п. При цьому вся матована поверхня світить рівномірним м'яким розсіяним світлом.

20 Такий світильник створює затишне фонове освітлення, але для роботи потужності світлового потоку зазвичай не вистачає. Ця проблема вирішується застосуванням спеціально розроблених лінз в сукупності з світлодіодною панеллю, або більш потужних світлодіодів як джерел світла. Але таке вирішення проблеми призводить до значного зростання ціни світильника і тому не є оптимальним.

25 Найбільш близьким за технічною суттю до запропонованого є, ебраний як прототип, світлодіодний світильник [2].

30 Світлодіодний світильник складається з суцільного пластмасового світлопровідного елемента, виконаного у вигляді площини з конусом вздовж оптичної осі світильника, вершина якого вигнута за радіусом визначеної величини для виведення частини випромінювання через конус. Пластмасовий світлопровідний елемент має з зовнішнього боку періодично розташовані матовані ділянки, окрім поверхні конуса, та джерела світла у вигляді світлодіодної стрічки, розташованої по периметру пластмасового світлопровідного елемента з можливістю введення випромінювання в його торець.

Така конструкція світильника дозволяє змінити перерозподіл світлового потоку таким чином, що це дозволяє збільшити його в нижню, округлену частину. При цьому бокова частина світильника випромінює розсіяне затишне фонове освітлення, а округлена частина створює спрямоване, більш потужне випромінювання. Це розширює діапазон використання світильників такого типу, а саме, дозволяє використовувати світильник одночасно як індивідуальний освітлювач робочого місця і для менш інтенсивного освітлення приміщення, що приведе в підсумку до економії електроенергії.

40 Але при виконанні високоточних робіт, інтенсивності спрямованого випромінювання може не вистачити. Збільшення інтенсивності випромінювання за рахунок збільшення світлодіодів в світлодіодній стрічці призводить до зростання габаритів світильника, що не є оптимальним рішенням, а крім того, це збільшує вартість світильника.

45 В основу корисної моделі поставлено задачу удосконалення конструкції світильника, в якому, за рахунок установки додаткового світлодіода досягається збільшення світлового потоку в нижню, округлену частину. Це розширить діапазон використання світильників такого типу, а саме дозволить використовувати світильник для освітлення робочого місця при проведенні робіт, що потребують підвищеного освітлення, а також дозволить зменшити габаритні розміри світильника, що приведе в підсумку до зменшення ціни світильника та економії електроенергії.

50 Поставлена задача вирішується тим, що в світлодіодному світильнику, що складається з суцільного пластмасового світлопровідного елемента, виконаного у вигляді площини з конусом вздовж оптичної осі світильника, вершина якого вигнута за радіусом визначеної величини для виведення частини випромінювання через конус, і має з зовнішнього боку періодично розташовані матовані ділянки, окрім поверхні конуса, та джерела світла у вигляді світлодіодної стрічки, розташованої по периметру пластмасового світлопровідного елемента з можливістю введення випромінювання в його торець, згідно з корисною моделлю, з внутрішньої поверхні конуса встановлений світлодіод, що випромінює вздовж оптичної осі світильника.

На кресленні показана конструкція світильника, де позначено:

60 1 - пластмасовий лист з конусом вздовж оптичної осі, 2 - світлодіодна стрічка, 3 - світлодіод, 4 - оптична вісь світильника, 5 - матовані точки на поверхні пластмасового листа, 6 - промінь

випромінювання, що виходить із світильника, 7 - промінь випромінювання, що виходить з світлодіода. Працює світильник у такий спосіб.

Пластмасовий корпус світильника 1 виготовляється у вигляді площини з конусом вздовж оптичної осі 4 світильника, на торці пластмасового корпусу, по периметру, закріплюється світлодіодна стрічка 2. При включенні світлодіодної стрічки, випромінювання від світлодіодів буде розповсюджуватись в пластмасовому корпусі, відбиваючись від внутрішньої і зовнішньої полірованих поверхонь пластмасового корпусу, не виходячи назовні (згідно із законом повного внутрішнього відбиття, за яким кут відбиття β повинен бути більше критичного, що визначається за формулою $\sin \beta = 1/n$, де n - коефіцієнт заломлення пластмасового матеріалу). Тільки якщо промінь, що розповсюджується в пластмасовому корпусі, потрапить на матовану ділянку зовнішньої поверхні (матована точка 5), тоді випромінювання в цій точці вийде назовні. В таких точках світильник буде світитись розсіяним світлом.

Коли промінь потрапляє у вигнуту частину пластмасового листа (верхівку конуса розташованої вздовж оптичної осі 4), то кут падіння променя що розповсюджується в корпусі 1, зменшується. І, якщо вершина конуса вигнута за радіусом визначеної величини, то частина випромінювання буде виходити через конус назовні, створюючи спрямоване, більш потужне випромінювання. Для збільшення спрямованого світлового потоку, з внутрішньої поверхні конуса встановлений світлодіод 3, що випромінює вздовж оптичної осі 4 світильника. Випромінювання світлодіода 3 потрапляє у внутрішню частину конуса світильника під великим кутом до внутрішньої поверхні, тому, коефіцієнт відбиття від неї буде великим [дивись] і майже все випромінювання світлодіода 3 буде відбиватися від бокової поверхні конуса у нижню його частину, звідкіля буде виходити (промінь 7), підсумовуючись з випромінюванням світильника (промінь 6).

Таким чином, запропонована конструкція світильника дозволяє змінити розподіл світлового потоку, а саме збільшити його вихід у напрямку округлення світильника. При цьому частина світильника, яка має матовані ділянки, випромінює розсіяне затишне фонове освітлення, а округлена частина створює спрямоване, більш потужне випромінювання. Це розширить діапазон використання світильників такого типу, а саме дозволить використовувати світильник одночасно як індивідуальний потужний освітлювач робочого місця при виконанні точних робіт і водночас для менш інтенсивного освітлення приміщення. В підсумку це приведе до зменшення габаритів світильника і його ціни, економії електроенергії, а також дасть можливість більш ефективно використовувати такий світильник для роботи в офісі, учбових закладах, при проведенні точних робіт тощо.

Джерела інформації:

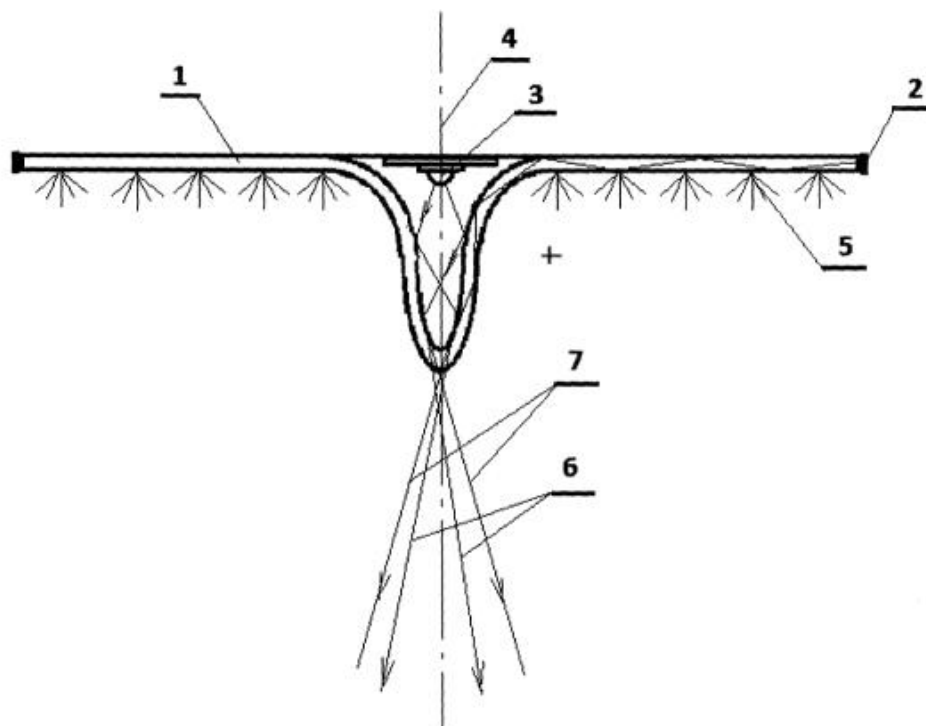
1. GreenLED, info@greenled.com.ua/led-paneli/pnp-03-46w; СВЕТОВЫЕ СИСТЕМЫ - Светодиодные панели vetsystem.at.ua/index/cvetodiodnye_paneli.

2. Литвиненко А.С. Патент на винахід № 109986, Світлодіодний світильник; Публікація відомостей про видачу патенту 26. 10. 2015, Бюл. № 20.

3. Р. Дичберн, Физическая оптика, издательство "Наука", Москва 1965, стр. 402.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Світлодіодний світильник, що складається з суцільного пластмасового світлопровідного елемента, виконаного у вигляді площини з конусом вздовж оптичної осі світильника, вершина якого вигнута за радіусом визначеної величини для виведення частини випромінювання через конус, що має з зовнішнього боку періодично розташовані матовані ділянки, окрім поверхні конуса, та джерела світла у вигляді світлодіодної стрічки, розташованої по периметру пластмасового світлопровідного елемента з можливістю введення випромінювання в його торець, який **відрізняється** тим, що з внутрішньої поверхні конуса встановлений світлодіод, що випромінює вздовж оптичної осі світильника.



Комп'ютерна верстка В. Мацело

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