



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **86414** (13) **U**  
(51) МПК (2013.01)  
**F21L 4/00**

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

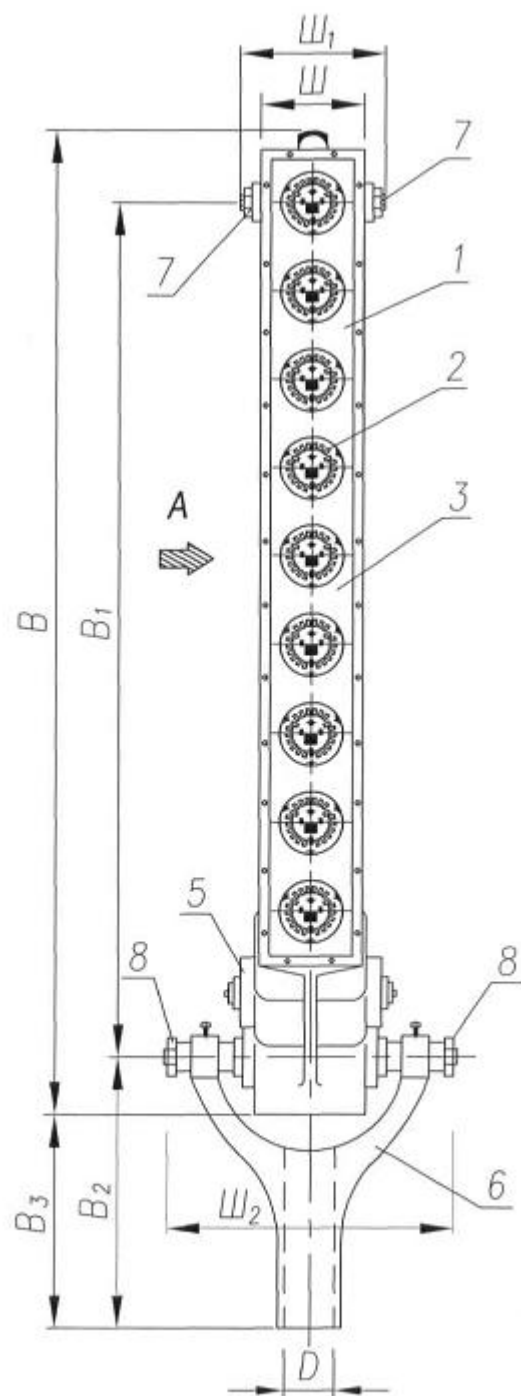
(21) Номер заявки: <b>u 2013 09070</b>	(72) Винахідник(и): <b>Носанов Микола Ілліч (UA), Ковтун Сергій Володимирович (UA), Романова Тетяна Іванівна (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>19.07.2013</b>	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>25.12.2013</b>	(73) Власник(и): <b>Носанов Микола Ілліч, вул. Краківська, 20, кв. 40, м. Донецьк, 83060 (UA), Ковтун Сергій Володимирович, вул. Полева, 34, м. Харцизьк, 86702 (UA), Романова Тетяна Іванівна, пров. Сінний, 5, кв. 8, м. Макіївка, 86120 (UA)</b>
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>25.12.2013, Бюл.№ 24</b>	

## (54) КОНСОЛЬНИЙ СВІТИЛЬНИК ВУЛИЧНИЙ НА ОСНОВІ ПОТУЖНИХ СВІТЛОДІОДНИХ МОДУЛІВ

### (57) Реферат:

Консольний світильник вуличний на основі потужних світлодіодних модулів (СДМ) містить ковпак, джерело світла, тепловідведення, конструкцію кріплення. Ковпак виконаний у вигляді прямокутної пластини з прозорого полікарбонату, джерело світла - з n-ної кількості СДМ Acrich2, тепловідведення - у вигляді ребристого пустотілого радіатора із сплаву алюмінію, всередині якого може знаходитись рідинний охолоджувач (наприклад, дистильована вода, антифриз, трансформаторне або силіконове масло та ін.), а конструкція кріплення виконана у вигляді U-подібної втулки з боковими кріпленнями, з можливістю регулювання кута розміщення світильника в вертикальній площині.

**UA 86414 U**



Фиг. 1

Корисна модель належить до напівпровідникової світлотехніки і призначена для освітлення вулиць, доріг, майданів, тунелів, пішохідних тротуарів, парків і скверів, АЗС, прибудинкових територій, парковок і автостоянок, промислових територій, залізничних перонів, складських терміналів, цехів і ін.

5 Найближчим аналогом запропонованої корисної моделі є світильник РКУ-16У з дуговою ртутною лампою (ДРЛ) потужністю 400 Вт [1]. Світловий потік світильника 5700 лм. Він складається з ДРЛ, корпусу з алюмінію, пускорегулювального апарату (ПРА), дзеркального відбивача і патрону Е40 із кераміки.

10 До недоліків світильника можна віднести: велике споживання електроенергії, тривалий процес розжарювання, низька передача кольору, пульсації світлового потоку, критичність до коливань напруги в мережі, наявність ртуті, невеликий термін служби - 15 тис. годин і ін. Крім того, цей світильник має одне джерело світла, що знижує експлуатаційну можливість та надійність життєдіяльності установки, обладнання та обслуговуючого персоналу.

15 В основу корисної моделі поставлено задачу створити такий світильник із світлодіодів (СД), конструкція і робота якого дозволяти б варіювати потужностями в будь-яких межах та мали n-ну кількість незалежних джерел світла в одному світильнику, максимально підвищити світловіддачу, термін служби, коефіцієнт потужності, забезпечити оптимізацію теплового режиму, збільшити потужність світильника при існуючих габаритах і зменшити вагу та ін.

20 Поставлена задача вирішується за рахунок того, що ефективність роботи світильника, надійність і термін служби збільшуються завдяки застосуванню n-ної кількості потужних світлодіодних модулів (СДМ) Acrich2 [2] і ефективного тепловідведення, виконаного з пустотілого алюмінієвого радіатора [3], який дозволяє використовувати рідинний охолоджувач (наприклад, дистильована вода, антифриз, трансформаторне або силіконове масло та ін.), конструкція кріплення виконана у вигляді U-подібної втулки з боковими кріпленнями, з  
25 можливістю регулювання кута розміщення світильника в вертикальній площині.

Спільним з найближчим аналогом [1] є основа з втулкою для кріплення світильника.

На кресленні зображені: консольний світильник вуличний на основі потужних світлодіодних модулів (КСВОПСДМ, далі - КС) (фіг. 1), вид КС за стрілкою А (фіг. 2), загальний вигляд КС (фіг. 3), КС потужністю 72 Вт (варіант I) (фіг. 4), КС потужністю 144 Вт (варіант II) (фіг. 5), КС  
30 потужністю 216 Вт (варіант III) (фіг. 6), КС потужністю 288 Вт (варіант IV) (фіг. 7).

Запропонований світильник (фіг. 1-3) містить: 1 - ковпак, виконаний з прозорого полікарбонату у вигляді прямокутної пластини; 2 - СДМ Acrich2, 8 Вт (прийнятий для прикладу); 3 - джерело світла, яке складається з СДМ Acrich2, потужністю 8 Вт кожний, кількістю N=9 шт., сумарною потужністю - 72 Вт; 4 - тепловідведення, яке виконане у вигляді пустотілого радіатора з алюмінієвого сплаву [3] (технічні характеристики радіатора наведені в табл. 1); 5 - розподільна  
35 коробка виконанням IP65, в якій розміщуються клемники і панелі захисту кожного СДМ; 6 - вузол кріплення і повороту світильника на заданий кут у вертикальній площині; 7 - штуцер із заглушкою верхнього кріплення; 8 - штуцер із заглушкою нижнього кріплення.

40 Потужність КС складає 72 Вт, світловий потік - 5760 лм, що аналогічно світильнику з ДРЛ 400 Вт, 5700 лм. Потужність КС менша за потужність ДРЛ в 5,6 рази при практично однаковому світловому потоці, чим забезпечується економія електроенергії. Застосування високоефективного тепловідведення дає можливість зменшити вагу КС, не змінюючи його габаритних розмірів, температуру нагріву кристала СД (p-n- переходу) до 70 °С (на СДМ - 50 °С). У зв'язку з цим збільшується термін служби КС - більше 80 тис. годин, світлова віддача -  
45 більше 80 лм/Вт і коефіцієнт потужності (cos φ) - більше 0,98.

До 100 Вт КС може працювати ефективно без рідини для охолодження, тому що співвідношення площі поверхні радіатора (4800 см<sup>2</sup>) до потужності КС (72 Вт) складає 67 см<sup>2</sup>/Вт, чим забезпечується більше, ніж трикратний запас відведення тепла в атмосферу.

Таблиця 1

Технічні характеристики пустотілого радіатора з алюмінієвого сплаву

Торгова марка	GLOBAL
Найменування	Global ISEO 500
Відстань між осями, мм	500
Виробник	Італія
Розмір В/Ш/Г, мм	582/80/81
Максимальний робочий тиск, бар	16
Теплова потужність, Вт	187
Об'єм рідини в секції, л	0,3
Вага, кг	Без рідини - 2,6, з рідиною - 2,9
Гарантія, років	10

Крім того, надійність КС збільшується за рахунок п-ної кількості потужних СДМ, які з'єднані між собою паралельно і живляться прямо від мережі змінного струму напругою 220 В, частотою 50 Гц. Схема керування Acrich2 прийнята бездрайверна, що дозволяє за допомогою мікроконтролера індивідуально керувати кожним СД в СДМ. В зв'язку з цим збільшується  $\cos \phi$  і зменшуються витрати в СДМ і живильній мережі, поліпшується електромагнітна сумісність з іншими електричними апаратами.

Застосування високоефективного тепловідведення дає можливість зменшити вагу КС в 2,3 рази з рідиною і в 2,6 рази - без рідини (див. табл. 2 і табл. 3).

Для більшого охолодження поверхні світильника рекомендується використовувати заповнення його тепловідведення рідинним теплоносієм у вигляді дистильованої води, антифризу, трансформаторного або силіконового масла, що дозволить нормально працювати при температурі навколишнього середовища  $-40^{\circ}\text{C} \dots +60^{\circ}\text{C}$ .

В закритих приміщеннях, що опалюються, можна застосовувати дистильовану воду або бідистиллят.

КС підлягає ремонту і швидкій заміні СДМ, чим забезпечується додаткове збільшення терміну служби. Потужність світильника можна регулювати дискретно - збільшувати або зменшувати кількість СДМ або їх потужність.

Варіанти різних конструкцій КС показані на фіг. 4-7.

Технічні характеристики розглянутих варіантів конструкцій КС наведені в табл. 2 (без рідинного охолодження) і в табл. 3 (при рідинному охолодженні).

Таблиця 2

Номер варіанту	I	II	III	IV
Номер фігури	1,2,3,4	5	6	7
Потужність КС, Вт	72	144	216	288
Кількість СДМ Acrich2, шт.	9	18	27	36
Потужність одного СДМ Acrich2, Вт	8	8	8	8
Світловий потік одного СДМ Acrich2, лм	640	640	640	640
Світловий потік КС, лм	5760	11520	17280	23040
Потужність ДРЛ, Вт	400	800	1200	1600
Коефіцієнт зменшення потужності порівняно з ДРЛ	5,6	5,6	5,6	5,6
Світловіддача, лм/Вт	80	80	80	80
Площа поверхні радіатора, $\text{см}^2$	4800	9600	14400	19200
Співвідношення площі поверхні радіатора до потужності КС, $\text{см}^2/\text{Вт}$	66,7	66,7	66,7	66,7
Напруга, В, при 50 Гц	220	220	220	220
Підключення живлення	напряму від мережі 220 В	напряму від мережі 220 В	напряму від мережі 220 В	напряму від мережі 220 В
Термін служби, тис. годин	80	80	80	80
Температура радіатора, $^{\circ}\text{C}$	50	50	50	50
Температура р-п- переходу, $^{\circ}\text{C}$	70	70	70	70
$\cos \phi$	0,983	0,983	0,983	0,983
Вага без рідини, кг	2,6	5,2	7,8	10,4
Габаритні розміри, мм:				
B	582	582	582	582
B <sub>1</sub>	500	500	500	500
B <sub>2</sub>	200	200	200	200
B <sub>3</sub>	150	150	150	150
B <sub>4</sub>	732	732	732	732
Ш	80	80	80	80
Ш <sub>1</sub>	120	120	120	120
Ш <sub>2</sub>	200	200	200	200
Г	95	95	95	95
Г <sub>1</sub>	150	150	150	150
D	50	50	50	50
Ш <sub>3</sub>	-	190	-	-
Ш <sub>4</sub>	-	450	-	-
Ш <sub>5</sub>	-	-	460	-
Ш <sub>6</sub>	-	-	760	-
Ш <sub>7</sub>	-	-	-	630
Ш <sub>8</sub>	-	-	-	950
Примітка				

Таблиця 3

Номер варіанту	I	II	III	IV
Номер фігури	1,2,3,4	5	6	7
Потужність КС, Вт	96	192	288	384
Кількість СДМ Acrich2, шт.	8	16	25	32
Потужність одного СДМ Acrich2, Вт	12	12	12	12
Світловий потік одного СДМ Acrich2, лм	970	970	970	970
Світловий потік КС, лм	7760	15520	23280	31040
Потужність ДРЛ, Вт	500	1000	1500	2000
Коефіцієнт зменшення потужності порівняно з ДРЛ	5,2	5,2	5,2	5,2
Світловіддача, лм/Вт	80,8	80,8	80,8	80,8
Площа поверхні радіатора, см <sup>2</sup>	4800	9600	14400	19200
Співвідношення площі поверхні радіатора до потужності КС, см <sup>2</sup> /Вт	50	50	50	50
Напруга, В, при 50 Гц	220	220	220	220
Підключення живлення	напряму від мережі 220 В	напряму від мережі 220 В	напряму від мережі 220 В	напряму від мережі 220 В
Термін служби, тис. годин	90	90	90	90
Температура радіатора, °С	45	45	45	45
Температура р-п- переходу, °С	60	60	60	60
cos φ	0,983	0,983	0,983	0,983
Вага з рідиною, кг	2,9	5,8	8,7	11,6
Об'єм рідини, л	0,3	0,6	0,9	1,2
Габаритні розміри, мм:				
В	582	582	582	582
В <sub>1</sub>	500	500	500	500
В <sub>2</sub>	200	200	200	200
В <sub>3</sub>	150	150	150	150
В <sub>4</sub>	732	732	732	732
Ш	80	80	80	80
Ш <sub>1</sub>	120	120	120	120
Ш <sub>2</sub>	200	200	200	200
Г	95	95	95	95
Г <sub>1</sub>	150	150	150	150
D	50	50	50	50
Ш <sub>3</sub>	-	190	-	-
Ш <sub>4</sub>	-	450	-	-
Ш <sub>5</sub>	-	-	460	-
Ш <sub>6</sub>	-	-	760	-
Ш <sub>7</sub>	-	-	-	630
Ш <sub>8</sub>	-	-	-	950
Примітка				

Конструкція виконання різних варіантів КС при рідинному охолодженні такі ж, як і без нього (фіг. 4-7). Габаритні розміри однакові, змінюється тільки потужність кожного варіанту.

- 5 КС може бути універсальним - з рідиною і без неї, з виконанням IP65, він екологічно чистий із-за відсутності ртуті і дорогоцінних металів та ін.

Його можна рекомендувати для застосування на дорогах, вулицях, майданах, пішохідних тротуарах, в тунелях, парках і скверах, на АЗС, прибудинкових територіях, парковках і автостоянках, промислових територіях, залізничних перонах, складських терміналах, цехах та ін. - практично у всіх галузях народного господарства.

Джерела інформації:

1. Каталог светотехнической продукции корпорации АсКо-УкрЕМ, Киев, 2006 (найближчий аналог).

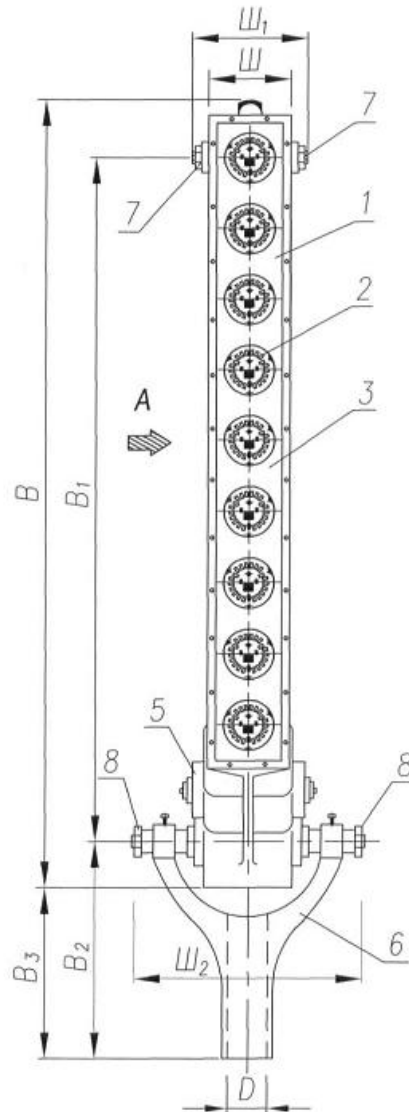
2. Л. Бауэр. Светодиодные модули Acrich2, облегчающие жизнь светотехника / Бауэр Л., Королев Г. // Полупроводниковая светотехника, 2012. - № 2. - С. 22-24.

3. Каталог радіаторів (<http://www.radiator.in.ua>).

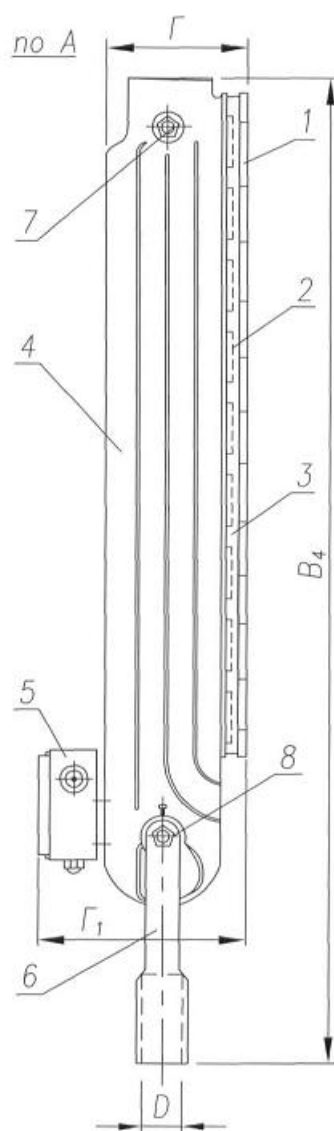
#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 20 Консольний світильник вуличний на основі потужних світлодіодних модулів (СДМ), що містить ковпак, джерело світла, тепловідведення, конструкцію кріплення, який **відрізняється** тим, що ковпак виконаний у вигляді прямокутної пластини з прозорого полікарбонату, джерело світла - з n-ної кількості СДМ Acrich2, тепловідведення - у вигляді ребристого пустотілого радіатора із сплаву алюмінію, всередині якого може знаходитись рідинний охолоджувач (наприклад,

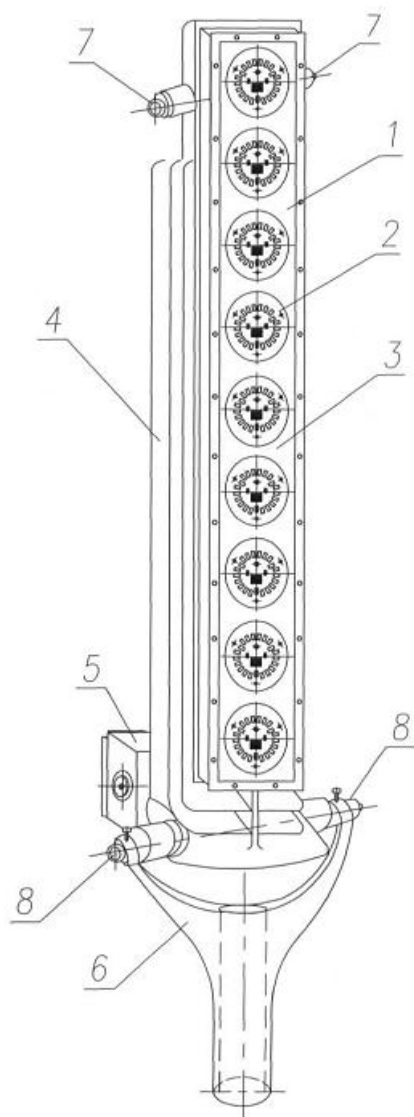
дистильована вода, антифриз, трансформаторне або силіконове масло та ін.), а конструкція кріплення виконана у вигляді U-подібної втулки з боковими кріпленнями, з можливістю регулювання кута розміщення світильника в вертикальній площині.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



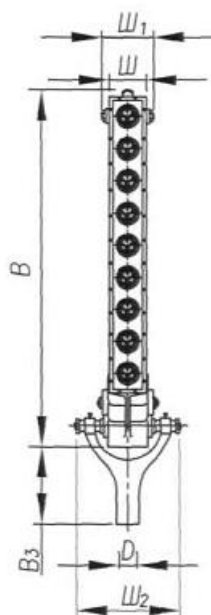


Fig. 4

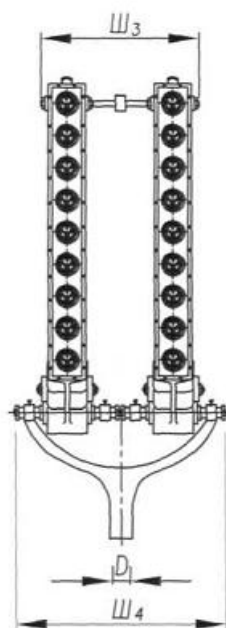


Fig. 5

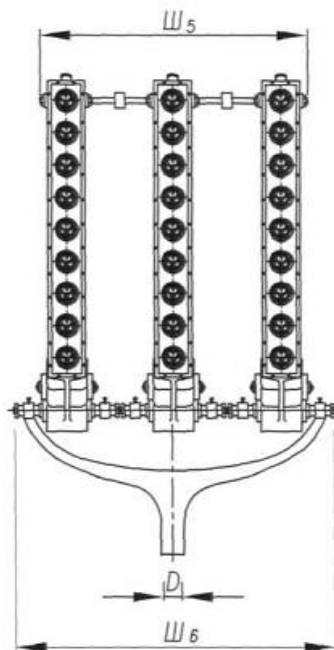


Fig. 6

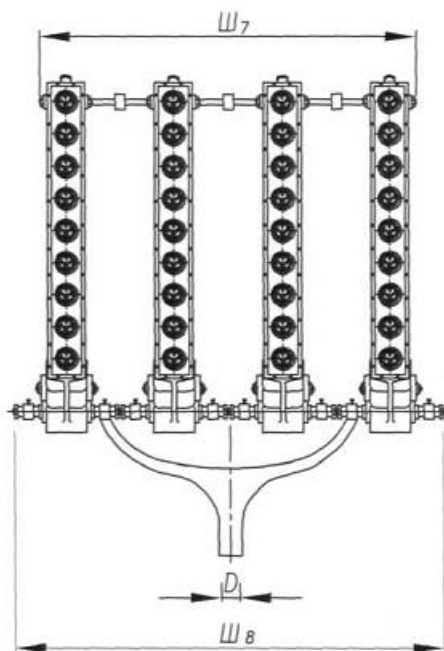


Fig. 7

---

Комп'ютерна верстка Л. Бурлак

---

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

---

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