



УКРАЇНА

(19) UA (11) 91761 (13) C2
(51) МПК (2009)
H05B 37/02МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) СВІТЛОДІОДНА ЛАМПА

1

(21) а200814044

(22) 05.12.2008

(24) 25.08.2010

(46) 25.08.2010, Бюл. № 16, 2010 р.

(72) ГАЛУЩАК ВАЛЕРІЙ СТЕПАНОВІЧ, RU, СА-
МОЙЛЕНКО ЮРІЙ МИКОЛАЙОВИЧ

(73) САМОЙЛЕНКО ЮРІЙ МИКОЛАЙОВИЧ

(56) UA 35529 U; 25.09.2008

RU 2329619 C1; 20.07.2008

RU 2285860 C1; 20.10.2006

RU 2333522 C2; 10.07.2006

EP 1098550 B1; 09.05.2001

WO 99/20085 A1; 22.04.1999

US 2007/0296351 A1; 27.12.2007

US 4329625; 11.05.1982

(57) 1. Світлодіодна лампа, що містить понижуючий перетворювач напруги, електрично зв'язаний з світлодіодами і призначений для забезпечення рівня їх живлення, яка відрізняється тим, що понижуючий перетворювач напруги виконаний у вигляді ланцюжка послідовно з'єднаних конденсаторів, один з яких є конденсатором відбору потужно-

2

потужності, а кожна з пар світлодіодів включена зустрічно-паралельно і приєднана до конденсатора відбору потужності.

2. Світлодіодна лампа за п. 1, яка відрізняється тим, що додатково має розрядний резистор, підключений на вході понижуючого перетворювача напруги.

3. Світлодіодна лампа за п. 2, яка відрізняється тим, що в ланцюжку послідовно з'єднаних конденсаторів перед конденсатором відбору потужності і після нього підключені струмообмежувальні резистори.

4. Світлодіодна лампа за п. 3, яка відрізняється тим, що додатково має випрямний міст з ємнісним фільтром і універсальним роз'ємом, підключений через зблокований вимикач паралельно світлодіодам.

5. Світлодіодна лампа за п. 1 або 2, яка відрізняється тим, що додатково має послідовно з'єднані різнонаправлені стабілітрони, які підключені паралельно світлодіодам.

Винахід стосується джерел освітлення і, зокрема, світлодіодних ламп, які можуть бути використані для зовнішнього і внутрішнього освітлення і які мають наднизьке споживання активної енергії.

Відомі світлодіодні лампи з вбудованими в єдиному корпусі світлодіодами білого світла (патент RU, 2234638, C1).

Недоліком такого світлодіодного джерела світла є постійна необхідність струшування світильника.

Відома лампа з живленням від сонячної енергії, яка містить панель із фотоелектричними елементами, електричну акумуляторну батарею, освітлювальний пристрій і блок керування, яка відрізняється тим, що вона має єдиний модульний корпус, в якому під прозорою для сонячних променів кришкою встановлені панель з фотоелектричними елементами, електрична акумуляторна батарея, блок керування і освітлювальний пристрій, виконаний у вигляді лінійки світлодіодів (RU, 36478, U1).

Недоліком такої лампи є неможливість її використання в закритих приміщеннях.

Відомий винахід як джерело світла для освітлення різних поверхонь, а також для створення декоративних світлових ефектів. Світлодіодний освітлювач має каркас, елементи кріплення, електропровідні проводи і джерело світла, що складає зі світлодіодів. Відмінність полягає в тому, що панель виконана у формі плоского диска з пелюстками й нагадує епіциклоїду, у якій кількість гілок (пелюстків) m знаходиться в межах $m \geq 3$. Світлодіоди розділені на основні і допоміжні. Основні світлодіоди кріпляться на лицьовому боці панелі так, що їхні світлові потоки спрямовані переважно у бік освітлюваної поверхні. Допоміжні світлодіоди встановлені на тильному боці панелі, їхні світлові потоки спрямовані переважно у бік, протилежний світловим потокам основних світлодіодів. Кожен пелюсток має механізм, який дозволяє змінювати положення площини пелюстка, повертаючи його навколо осі, яка проходить через центр диска і вісь симетрії пелюстка. Елементи кріплення містять

(13) C2

(11) 91761

(19) UA

електропровідні проводи, а диск має внутрішній отвір (RU,2285860,C1).

Недоліком такого джерела світла є значне споживання електроенергії.

Відома також світлодіодна лампа, яка може бути використана для освітлення читальних залів, бібліотек, книгосховищ та ін. і яка у відповідності до одного з аспектів винаходу має понижуючий перетворювач напруги, який через випрямний діодний міст й елемент для керування подачею енергії з'єднаний з, щонайменше, одним світлодіодом (RU,2329619,C1). В цій лампі між випрямним діодним мостом і світло діодом, паралельно з ними, включений ємнісний фільтр, при цьому понижуючий перетворювач напруги виконаний з паралельно з'єднаних, щонайменше, одного шунтувальний резистора і, щонайменше, одного конденсатора, а також, щонайменше, одного струмообмежувального резистора.

Недоліком такого пристрою є значне споживання електроенергії, частина з якої втрачається на шунтувальному резисторі.

В основу винаходу поставлена задача створити таку світлодіодну лампу, в якій за рахунок виключення значних активних опорів вдалось реалізувати наднизьке споживання активної енергії на освітлення.

Поставлена задача вирішується тим, що світлодіодна лампа, що містить понижуючий перетворювач напруги, електричне пов'язаний з світлодіодами і призначений для забезпечення рівня їх живлення, за винаходом, понижуючий перетворювач напруги виконаний у вигляді ланцюжка послідовно з'єднаних конденсаторів, один з яких є конденсатором відбору потужності, а кожна з пар світлодіодів включена зустрічно-паралельно і під'єднана до конденсатора відбору потужності.

Таке технічне рішення дозволяє досягти високо економічного режиму роботи світлодіодної лампи за рахунок виключення із схеми випрямляючого діодного моста, а також шунтувального і струмообмежувальних резисторів в понижуючому перетворювачі напруги, що, як наслідок, приводить до зменшення споживання активної потужності.

В одному з переважних втілень здійснення світлодіодної лампи, яка заявляється, для зняття накопиченого заряду в конденсаторах схеми на вході понижуючого перетворювача можливо підключити розрядний резистор, при цьому для обмеження струму, який протікає по світлодіодах перед конденсатором відбору потужності і після нього, можуть бути додатково встановлені струмообмежувальні резистори.

Крім того, в запропонованому варіанті виконання світлодіодна лампа може додатково мати випрямний міст з ємнісним фільтром і універсальним роз'ємом, який підключений через зблокований вимикач паралельно світлодіодам, що дозволяє забезпечити живлення зовнішніх споживачів, наприклад, мобільного телефону.

І в ще одному запропонованому варіанті виконання для захисту світлодіодів від комутаційних перенапруг і перенапруг, викликаних коливанням напруги у мережі живлення, паралельно світлоді-

одам доцільно встановлювати два стабілітрони, які з'єднані послідовно, але різнонаправлено.

Далі суть винаходу пояснюється більш детальним описом з посиланнями на супроводжуючі креслення, на яких:

на фіг. 1 - показана електрична схема світлодіодної лампи за винаходом;

на фіг. 2 - те ж саме для одного з варіантів виконання з розрядним резистором;

на фіг. 3 - те ж саме для другого варіанта виконання, який передбачає введення струмообмежувальних резисторів;

на фіг. 4 - те ж саме для ще одного варіанта виконання з випрямним мостом, який має ємнісний фільтр і універсальний роз'єм, і зі зблокованим вимикачем;

на фіг. 5 - те ж саме для варіанта виконання світлодіодної лампи, який передбачає введення стабілітронів для захисту від перенапруг.

Як показано на фіг. 1, заявлена світлодіодна лампа має понижуючий перетворювач 1 напруги, який, за винаходом, виконаний у вигляді ланцюжка послідовно з'єднаних конденсаторів 2, 3, 4, один з яких є конденсатором відбору потужності (на фігурах конденсатором відбору потужності має позицію 3). Заявлена світлодіодна лампа має щонайменше одну пару 5 включених зустрічно-паралельно світлодіодів 6, 7, яка під'єднана до конденсатора 3 відбору потужності. Кількість пар 5 в лампі вибирають, виходячи з умов досягнення необхідного рівня освітленості.

Для зняття накопиченого заряду в конденсаторах 2, 3, 4, за одним з переважних прикладів втілення, на вході перетворювача 1 може бути встановлений резистор 8, як це показано на фіг.2. Номінальне значення опору резистора 8 вибирають від одиниць до десятків Ом.

Одночасно із зняттям зарядів, згідно другого варіанту втілення, в заявленій світлодіодній лампі забезпечено обмеження струму, який протікає по світлодіодам 6, 7, за рахунок введення струмообмежувальних резисторів 9, 10 (фіг.3), включених у в ланцюжок конденсаторів 2, 3, 4 перед конденсатором 3 і після нього. Номінальне значення резисторів 9, 10 може складати від одиниць до десятків Ом.

Як показано на фіг. 4, при додатковому паралельному підключенні до світлодіодів 6, 7 через зблокований вимикач 11 випрямного моста 12 з ємнісним фільтром і універсальним роз'ємом можливо розширити функціональні можливості заявленої лампи, а саме: на універсальний роз'єм моста 12 виводити випрямлений струм для підключення зовнішніх споживачів, наприклад мобільного телефону.

Для захисту світлодіодів 5, 6 від комутаційних перенапруг і перенапруг, викликаних коливанням напруги у мережі живлення, паралельно світлодіодам, за ще одним варіантом виконання лампи, що патентується, встановлюють два стабілітрони 13, 14 (фіг. 5), які з'єднані послідовно, але різнонаправлено. Фахівцям в цій галузі техніки зрозуміло, що захист світлодіодів 5, 6 буде забезпечений при аналогічному включенні стабілітронів 13, 14 в схему (фіг.1). Номінальна напруга стабілізації стабілі-

тронів U_{CT} не повинна перевищувати більш ніж на 50% значення номінальної робочої напруги світлодіодів.

При підключенні мережевої напруги конденсатори 2, 3, 4 (фіг. 1) ділять мережеву напругу зворотно пропорційно їх ємностям, а конденсатор 3, який є конденсатором відбору потужності, формує робочу напругу для живлення пари 5 світлодіодів 6, 7, які, спалахуючи, освітлюють оточуючий простір. При відключенні лампи від мережі накопичений в конденсаторах 2, 3, 4 заряд розряджається через резистор 8 (фіг.2), що забезпечує безпечну експлуатацію лампи при витягуванні лампи з патрону. Можливі імпульси підвищеної напруги на світлодіодах 6, 7 при вмиканні і вимиканні світлодіодної лампи згладжуються резисторами 9 і 10 і конденсатором 3 (фіг.3).

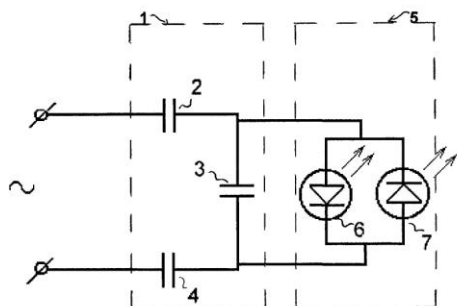
Для забезпечення живлення сторонніх споживачів зблокований вимикач 11 перемикають для подачі живлення на випрямний міст 12. При цьому світлодіоди 6, 7 відключаються від живлення і гаснуть. Ємнісний фільтр моста 12 згладжує пульсації випрямленого струму і на його універсальний роз'єм виводиться випрямлений струм для підключення зовнішнього споживача (наприклад, мобільного телефону).

При вмиканні і вимиканні лампи, а також при коливаннях напруги в мережі живлення виниклий

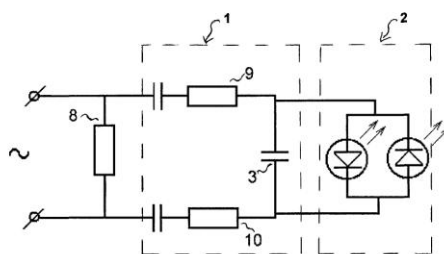
підвищений імпульс напруги в ланцюгу світлодіодів 6, 7 перевищує напругу стабілізації U_{CT} стабілітронів 13, 14 (фіг.5), стабілітрони 13, 14 відкриваються і шунтують світлодіоди 6, 7, пропускаючи крізь себе струм підвищеної напруги. При зниженні напруги нижче U_{CT} стабілітрони закриваються, робоча напруга подається на світлодіоди 6, 7, світлодіоди отримують живлення і, спалахуючи, освітлюють навколишній простір.

Таким чином, запропоновані варіанти виконання заявленої світлодіодної лампи дозволяють при достатній простоті виготовлення реалізувати наднизьке споживання активної електроенергії і одночасно забезпечують оптимальний режим роботи заявленої лампи, який передбачає зняття накопиченого заряду в конденсаторах схеми, забезпечення обмежень струму, який протікає по світлодіодам, можливість забезпечення живлення зовнішніх споживачів, а також захисту світлодіодів від перенапруг, наприклад, комутаційних або таких, що викликані коливанням напруги у мережі живлення.

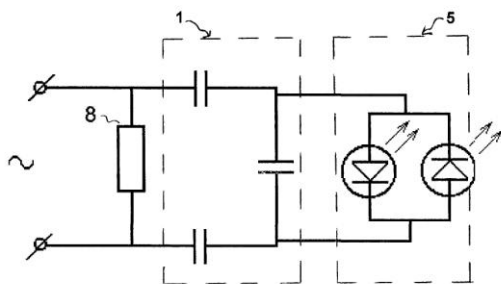
Як наслідок, застосування світлодіодної лампи, що патентується, в якості джерела зовнішнього або внутрішнього освітлення з живленням від зовнішньої електромережі дозволить багаторазово знизити фінансові витрати на сплату електроенергії, що витрачається.



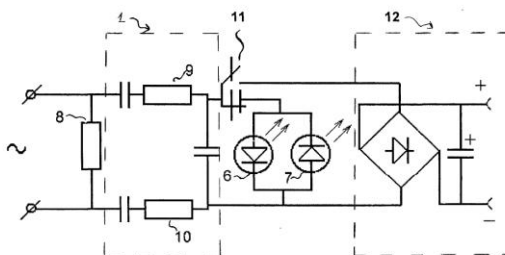
Фиг.1



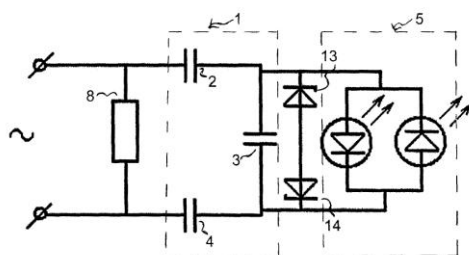
Фиг.3



Фиг.2



Фиг.4



Фиг.5