



УКРАЇНА

(19) UA (11) 62459 (13) U
(51) МПК (2011.01)
F21L 4/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) АВТОНОМНИЙ ОСВІТЛЮВАЛЬНИЙ СВІТЛОДІОДНИЙ ЛІХТАР

1

2

(21) u201102242

(22) 25.02.2011

(24) 25.08.2011

(46) 25.08.2011, Бюл.№ 16, 2011 р.

(72) ПАТОН БОРИС ЄВГЕНЬЄВИЧ, КОРОТИНСЬКИЙ ОЛЕКСАНДР ЄВТІХІЄВИЧ, СКОПЮК МИХАЙЛО ІВАНОВИЧ

(73) ІНСТИТУТ ЕЛЕКТРОЗВАРЮВАННЯ ІМ. Є.О.ПАТОНА НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ

(57) Автономний освітлювальний світлодіодний ліхтар, до складу якого входить вмонтований в його корпус акумулятор, який живить інвертор з

випрямлячем, на виході якого знаходиться конденсатор, до першого виводу конденсатора підключений перший вхід випромінюючого блока на основі світлодіодів, а до другого - силовий вхід регулятора струму, силовий вихід якого через установлювальний резистор підключений до другого входу випромінюючого блока, який **відрізняється** тим, що в нього введені температурний датчик та схема І, причому на входи схеми І приходять сигнали як з температурного датчика, так і з установлювального резистора, а її вихід підключений до входу керування регулятора струму.

Корисна модель відноситься до освітлювальної техніки, зокрема, до переносних пристроїв з вбудованими джерелами струму, таких як, головні акумуляторні ліхтарі індивідуального освітлення для шахт і рудників, вибухонебезпечних виробничих об'єктів та приміщень нафтогазової та хімічної промисловості, для аварійного освітлення, потреб медицини та побутових потреб.

Розширення функціональних характеристик у поєднанні з надійністю, компактністю, зручністю у користуванні та підвищеним ресурсом роботи є важливим фактором при створенні нових універсальних модифікацій освітлювальної апаратури, яка може застосовуватися для задоволення різноманітних потреб у багатьох виробничих сферах. Особливе місце серед широкого кола освітлювальних засобів посідають автономні освітлювальні ліхтарі, які закріплюються на касках персоналу, що працює в умовах постійного штучного освітлення, і де вихід з ладу освітлювального приладу в багатьох випадках є просто недопустимим. На сьогоднішній день розроблена та впроваджена велика кількість різноманітних автономних освітлювальних засобів, кожен з яких має певні переваги, але в той же час жодна з конструкцій не спроможна одночасно поєднати перелічені вище експлуатаційні характеристики.

Так, відомий світлодіодний ліхтар, що містить механічний вимикач, стабілізатор струму та джерело світла у вигляді світлодіоду, які з'єднані пос-

лідовно. Для захисту джерела світла від перевантаження електрична схема ліхтаря доповнена двома електронними вимикачами, один з яких включений паралельно механічному вимикачу, а другий - паралельно стабілізатору струму для його запуску в момент включення ліхтаря. [Патент на корисну модель RU № 59202, МПК⁸: F21L 4/00, опубл. 10. 12. 2006 р.].

Відомий також автономний ліхтар, що містить, вмонтовані в його корпус: джерело напруги, яке виконане на конденсаторах з подвійним молекулярним шаром; зарядне коло джерела напруги, що включає блок захисту від перевантаження із засобами підключення до мережі живлення, зарядний пристрій з блоками контролю ступеня заряду та розряду та індикатором заряду-розряду джерела; коло живлення світло випромінюючих діодів, що містить механічний вимикач, електронний ключ, напівпровідникове джерело світла, стабілізатор напруги з широтно-імпульсним регулятором напруги живлення випромінюючих діодів, контролер рівня розряду джерела напруги та звуковий сигналізатор рівня розряду, з'єднаний з контролером рівня розряду. [Патент на корисну модель UA № 27262 МПК⁷: F21L 4/00 "Автономний світильник", 25.10.2007. Бюл. №17, 2007р].

За найближчий аналог корисної моделі, що пропонується, приймається електричний освітлювальний пристрій, що містить автономне замінюване джерело постійного струму (хімічний акумуля-

(19) UA (11) 62459 (13) U

лятор), інвертор, випрямляч, вихідна напруга якого згладжена конденсатором та живить випромінюючий блок на основі світлодіодів через регулятор струму з колом зворотнього зв'язку та регулюючий резистор величини світлового потоку світлодіодів [Патент на корисну модель РФ №59201, МПК⁶:F21L4/00, опубл. 10. 12. 2006 р.].

При включенні джерела постійного струму цього світильника інвертор разом з випрямлячем виконує перетворення (підвищення або пониження) та стабілізацію напруги джерела до рівня напруги, яка необхідна для живлення блоку світлодіодів. Ця, згладжена конденсатором, напруга живить світлодіоди через регулятор струму, який дозволяє змінювати освітлюваність (силу світла, що його створюють світлодіоди).

Одним з недоліків пристроїв, що вибрані як аналоги даної корисної моделі, так і його найближчого аналога, є обмежений термін безперервного світлового випромінювання, зокрема, з причини відсутності в конструкціях ліхтарів засобів, що контролюють та обмежують нагрів випромінюючого напівпровідникового кристала (світлодіода).

В основу корисної моделі поставлена задача збільшення терміну безперервного світлового випромінювання в умовах підвищених температур навколишнього середовища.

Поставлена задача досягається за рахунок того, що до автономного освітлювального світлодіодного ліхтаря, що містить джерело постійного струму (далі - акумулятор), частотний, підвищуючий або понижуючий, перетворювач напруги (далі - інвертор), випрямляч, вихідна напруга якого згладжена конденсатором, регулятор струму з колом зворотнього зв'язку, випромінюючий блок на основі світлодіодів та, для завдання величини світлового потоку світлодіодів, установлювальний резистор, згідно до запропонованої корисної моделі, введені перетворювач рівня нагріву випромінюючого кристала в електричний струм (далі - температурний датчик) та блок об'єднання (далі - схема I) причому на входи схеми I приходять сигнали, як з температурного датчика, так і з установлювального резистора, а її вихід підключений до входу керування регулятора струму.

Технічний результат, що досягається при реалізації запропонованої схеми автономного ліхтаря обумовлений наявністю в його конструкції температурного датчика, який знаходиться в безпосередньому тепловому контакті з світловипромінюючими кристалами світлодіодів. З огляду на те, що сигнал температурного датчика, через схему I, підключений до входу керування регулятора струму по схемі негативного зворотнього зв'язку, то зміна температури кристалів світлодіодів викликають протифазову зміну величини струму, що живить світлодіоди. Таким чином, підвищення, під дією зовнішніх чи внутрішніх чинників, температури кристалів світлодіодів приведе до зменшення величини струму, що живить світлодіоди та пони-

ження потужності, що нагріває випромінюючий кристал. Відповідно, знижується температура випромінюючого кристала, що подовжує час безперервної роботи автономного ліхтаря. Слід зазначити, що зменшення величини струму не приводить до суттєвого зниження світлового потоку, оскільки величина світлового потоку пропорційна величині струму, а температура випромінюючого кристалу пропорційна квадрату величини струму.

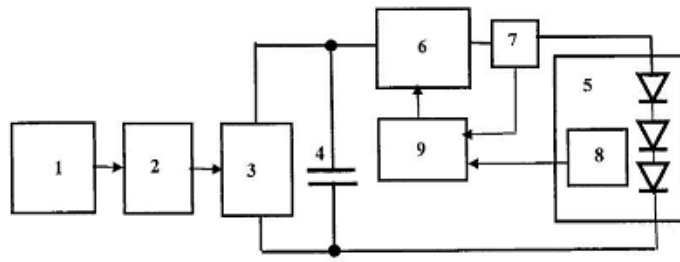
Корисну модель пояснює креслення, на якому на Фіг. зображена функціональна схема автономного ліхтаря.

Автономний освітлювальний світлодіодний ліхтар (Фіг.) складається з вміщеного в його корпус акумулятора 1, який живить інвертор 2 з випрямлячем 3 на виході якого знаходиться конденсатор 4. До першого виводу конденсатора 4 підключений перший вхід випромінюючого блока 5 на основі світлодіодів, а до другого - силовий вхід регулятора струму 6, силовий вихід якого через установлювальний резистор 7 підключений до другого входу випромінюючого блока 5. Сигнал з виходу температурного датчика 8 приходить на один з входів схеми I 9, на інший вхід якої приходить сигнал з установлювального резистора 7, а вихід схеми I 9 підключений до входу керування регулятора струму 6.

Опис роботи автономного освітлювального світлодіодного ліхтаря.

При включенні акумулятора 1 інвертор 2 разом з випрямлячем 3 виконує перетворення (підвищення або пониження) та стабілізацію рівня напруги акумулятора 1 до рівня, який необхідний для живлення випромінюючого блока 5. Ця, згладжена конденсатором 4, напруга живить світлодіоди через регулятор струму 6, який, в колі негативного зворотного зв'язку, має регулюючий резистор 7, що дозволяє, через один з входів схеми I 9, встановлювати необхідну величину світлового потоку. При цьому, на інший вхід схеми I 9 приходить сигнал зворотного зв'язку з виходу температурного датчика 8, який знаходиться в безпосередньому тепловому контакті з світловипромінюючими кристалами світлодіодів випромінюючого блока 5. В результаті, підвищення температури кристалів світлодіодів викликає протифазову зміну величини струму, що живить світлодіоди та пониження потужності, що нагріває випромінюючий кристал. Відповідно, знижується та стабілізується температура випромінюючого кристала.

Таким чином, електрична схема запропонованого автономного освітлювального світлодіодного ліхтаря, при підвищенні температури випромінюючого кристала з зовнішніх або внутрішніх причин, забезпечує пониження потужності, що нагріває випромінюючий кристал та подовжує час безперервного світлового випромінювання автономного освітлювального світлодіодного ліхтаря без суттєвого зниження світлового потоку.

**Fig. 1**