



УКРАЇНА

(19) UA (11) 64434 (13) U
(51) МПК (2011.01)
B60Q 1/02 (2006.01)
H02N 6/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) АВТОНОМНА СИСТЕМА АВАРІЙНОГО ОСВІТЛЕННЯ АВТОМОБІЛЬНОГО ТУНЕЛЮ

1

(21) u201103973

(22) 04.04.2011

(24) 10.11.2011

(46) 10.11.2011, Бюл. № 21, 2011 р.

(72) ЖАРКОВ ВІКТОР ЯКОВИЧ, СЕЛЬОТКІН ВЛАДИСЛАВ ОЛЕГОВИЧ, МИХАЙЛИК МИХАЙЛО ВІКТОРОВИЧ

(73) ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, МАЛА АКАДЕМІЯ НАУК УЧНІВСЬКОЇ МОЛОДІ

(57) 1. Автономна система аварійного освітлення автомобільного тунелю, що містить фотоелектричні перетворювачі, з'єднані послідовно-паралельно в фотоелектричні модулі, акумуляторну батарею, приєднану через контролер до кожного фотоелектричного модуля, джерела світла, приєднані через електронне фотореле з фотодатчиком до акумуляторної батареї, яка **відрізняється** тим, що фотоелектричні модулі установлені на бокових стінах автомобільного тунелю під тупим кутом до напрямку руху автомобілів, а фотодатчик електронного фотореле спрямований в бік основного джерела світла.

2. Автономна система аварійного освітлення автомобільного тунелю за п. 1, яка **відрізняється**

2

тим, що використані фотоелектроперетворювачі широкого спектра, наприклад, кремнієві.

3. Автономна система аварійного освітлення автомобільного тунелю за пп. 1, 2, яка **відрізняється** тим, що як джерела аварійного світла використані світлодіоди.

4. Автономна система аварійного освітлення автомобільного тунелю за пп. 1, 2, яка **відрізняється** тим, що фотоелектроперетворювачі на бокових стінах автомобільного тунелю закріплені на теплопровідній основі, наприклад на бетоні.

5. Автономна система аварійного освітлення автомобільного тунелю за пп. 1, 2, 3, яка **відрізняється** тим, що на фасаді в'їзду до автомобільного тунелю установлені додаткові фотоелектричні модулі, направлені в сонячний бік.

6. Автономна система аварійного освітлення автомобільного тунелю за пп. 1, 2, 3, яка **відрізняється** тим, якщо в'їзд до автомобільного тунелю виходить на північ, то додаткові фотоелектричні модулі, установлені на фасаді в'їзду до автомобільного тунелю, спрямовані перпендикулярно до напрямку руху в'їжджаючих автомобілів.

Пристрій належить до області фотоенергетики, зокрема до автономних фотоелектричних систем, і може бути використаний для аварійного освітлення автомобільних тунелів від фотоелектронних перетворювачів (ФЕП).

Відомий пристрій для відбору електричної енергії від сонячної батареї [Пат. 2195754 Росія, МПК H02J7/32 Устройство и способ отбора электрической энергии от солнечной батареи. - Опубл. 2002], в якому електричну енергію, отриману від ФЕП при його опромінюванні, попередньо накопичують в електричному конденсаторі і порціями подають на навантаження чи акумулятор. Недоліком даного пристрою є неможливість отримання електроенергії в автомобільному тунелі при відсутності сонячного випромінювання.

Відоме також електронне фотореле, що містить джерело живлення, виконавчий орган в вигляді оптрона, датчик, виконаний за схемою аналога лямбда-діода на базі комплементарної пари польових транзисторів з об'єднаними витоками [Пат. 3340 А Україна, МПК⁷ H01L31/08, Електронне фотореле.- Опубл. 15.11.2004, Бюл. №11]. Недоліком відомого електронного фотореле є неможливість перетворення оптичного випромінювання в якісну електричну енергію, придатну для аварійного освітлення автомобільного тунелю.

Відома також полегшена панель для сонячних батарей космічних літальних апаратів, особливістю якої є можливість установки їх рядами з можливістю найкращої орієнтації за сонцем за допомогою важелів, спрощеною підводкою кабелю і електричним з'єднанням батарей друг з другом

(13) U

(11) 64434

(19) UA

[Пат. 4384163 США, МПК H01L31/04, Облегченная панель для солнечных батарей. - Опубл. 17.05.1983]. Недоліком відомої полегшеної панелі, є її складність, через що вона не може бути використана для аварійного освітлення автомобільного тунелю.

Найбільш близьким за технічною суттю до описаного вибрано пристрій для освітлення автостради, що містить ФЕП, з'єднані послідовно-паралельно в фотоелектричні модулі, установлені на опорах на обочині автостради, акумуляторну батарею, приєднану через контролер до кожного фотоелектричного модуля, джерела світла, приєднані через електронне фотореле до акумуляторної батареї [Пат. 37586 А Україна, МПК (2006) H02N6/00, H01L31/00, Пристрій для освітлення автостради. Опубл. 10.12.2008, Бюл.№23].

Недолік пристрою-прототипу в тому, що фотоелектричні модулі, установлені на опорах на обочині автостради, а тому не може бути використаний для аварійного освітлення автомобільного тунелю.

В основу корисної моделі поставлена задача створення автономної системи аварійного освітлення автомобільного тунелю при аварійному вимкненні освітлення від централізованої системи електропостачання.

Поставлена задача вирішується тим, що автономна система аварійного освітлення автомобільного тунелю, що містить фотоелектричні перетворювачі, з'єднані послідовно-паралельно в фотоелектричні модулі, акумуляторну батарею, приєднану через контролер до кожного фотоелектричного модуля, джерела світла, приєднані через електронне фотореле з фотодатчиком до акумуляторної батареї, згідно з корисною моделлю, фотоелектричні модулі установлені на бокових стінах автомобільного тунелю під тупим кутом до напрямку руху автомобілів, а фотодатчик електронного фотореле спрямований в бік основного джерела світла.

Також поставлена задача вирішується в інших конкретних формах виконання:

- використані фотоелектроперетворювачі широкого спектра, наприклад кремнієві;
- як джерело аварійного світла використані світлодіоди;
- фотоелектроперетворювачі на бокових стінах автомобільного тунелю закріплені на теплопровідній основі, наприклад на бетоні;
- на фасаді в'їзду до автомобільного тунелю установлені додаткові фотоелектричні модулі, направлені в сонячний бік;
- додаткові фотоелектричні модулі, установлені на фасаді в'їзду до автомобільного тунелю, спрямовані перпендикулярно до напрямку руху в'їжджаючих автомобілів.

Особливість корисної моделі полягає в максимальному перетворенні світлової енергії фар автомобілів в електрику для зарядки акумуляторної батареї і наступного аварійного освітлення автомобільного тунелю.

Установка фотоелектричних модулів на бокових стінах автомобільного тунелю під тупим кутом до напрямку руху автомобілів забезпечує максима-

льне освітлення поверхні ФЕП, а отже збільшення кількості отриманої електрики для зарядки акумуляторної батареї. Використання електронного фотореле з фотодатчиком, спрямованим в бік основного джерела світла, забезпечує швидкий перехід на автономну систему аварійного освітлення при аварійному вимкненні основних джерел світла.

Використання ФЕП широкого спектра, наприклад кремнієвих; забезпечує отримання електрики від фар автомобілів з різними джерелами світла (звичайні лампи розжарювання, натрієві, галогенні, люмінесцентні тощо).

Використання як джерела аварійного світла світлодіодів, що мають найбільший із усіх відомих джерел світла ККД, підвищує загальну ефективність автономної системи аварійного освітлення тунелю.

Закріплення ФЕП на бокових стінах автомобільного тунелю на теплопровідній основі, наприклад на бетоні, збільшує інтенсивність їхнього охолодження, а отже підвищує їхній ККД.

Установка додаткових фотоелектричних модулів на фасаді в'їзду до автомобільного тунелю, направлених в сонячний бік, а якщо в'їзд до автомобільного тунелю виходить на північ, - перпендикулярно до напрямку руху в'їжджаючих автомобілів, збільшує кількість отриманої електрики, а отже підвищує загальну ефективність автономної системи аварійного освітлення тунелю.

Технічна суть і принцип дії запропонованої автономної системи аварійного освітлення автомобільного тунелю пояснюється графічним матеріалом: на Фіг.1 зображена схема автономної системи аварійного освітлення автомобільного тунелю; на Фіг.2 – розташування фотоелектричних модулів на бокових стінках автомобільного тунелю; на Фіг.3 – розташування додаткових фотоелектричних модулів на фасаді в'їзду до автомобільного тунелю.

Автономна система аварійного освітлення автомобільного тунелю містить фотоелектричні модулі 1, 2 зібрані із ФЕП 3, з'єднаних послідовно-паралельно, контролер 4, акумуляторну батарею 5, джерела аварійного світла в вигляді світлодіодів 6, електронне фотореле 7 з оптронам 8 на виході і з фотодатчиком 9 на вході. Акумуляторна батарея 5 приєднана через контролер 4 з широтно-імпульсною модуляцією струму заряду до кожного фотоелектричного модуля 1, 2. Світлодіоди 6 через оптрон 8 електронного фотореле 7 приєднані до акумуляторної батареї 5. Фотоелектричні модулі 1 установлені на бокових стінах автомобільного тунелю під тупим кутом до напрямку руху автомобілів (показаного стрілкою), а фотодатчик 9 електронного фотореле 7 спрямований в бік основного джерела світла (умовно не показаного). Фотоелектричні модулі 1 установлені на бокових стінах автомобільного тунелю на теплопровідній основі 10, наприклад на бетоні. На фасаді в'їзду до автомобільного тунелю установлені додаткові фотоелектричні модулі 2, направлені в сонячний бік, а якщо в'їзд до автомобільного тунелю виходить на північ, - перпендикулярно до напрямку руху в'їжджаючих автомобілів.

Автономна система аварійного освітлення автомобільного тунелю працює таким чином. Кожен ФЕП фотоелектричних модулів 1 під дією оптичного випромінювання від фар автомобілів (умовно не показаних), що рухаються по тунелю, генерують ЕРС, а ФЕП додаткових фотоелектричних модулів 2 генерують ЕРС під дією сонячного випромінювання, а якщо в'їзд до автомобільного тунелю виходить на північ, то під дією оптичного випромінювання фар автомобілів, що в'їжджають до автомобільного тунелю. Кожен фотоелектричний

модуль 1, 2 через контролер 4 з широтно-імпульсною модуляцією струму заряджають акумуляторну батарею 5 до максимальної 100 %-ї ємності. При аварійному вимкненні світла від централізованої системи електропостачання фотодатчик 9 подає сигнал на електронне фотореле 7 і своїм оптроном 8 вмикає світлодіоди 6 до акумуляторної батареї 5. Закріплення ФЕП на бокових стінах автомобільного тунелю на теплопровідній основі 10, збільшує інтенсивність їхнього охолодження, а отже підвищує їхній ККД.

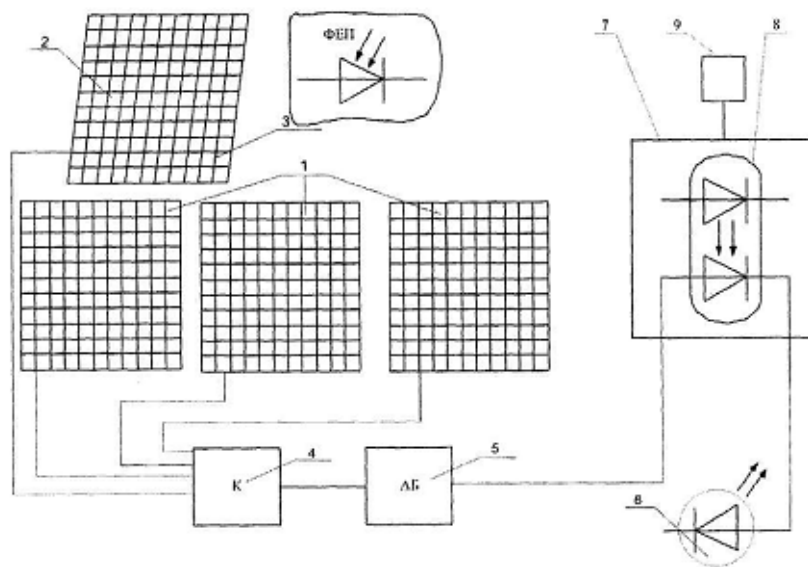


Fig. 1

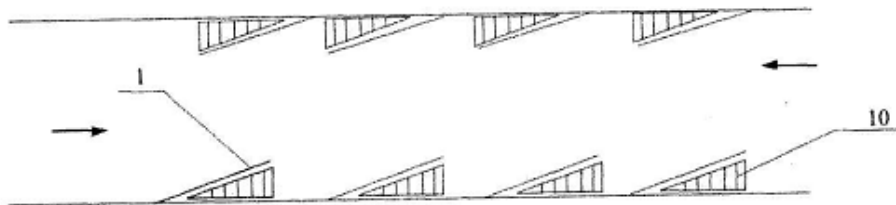
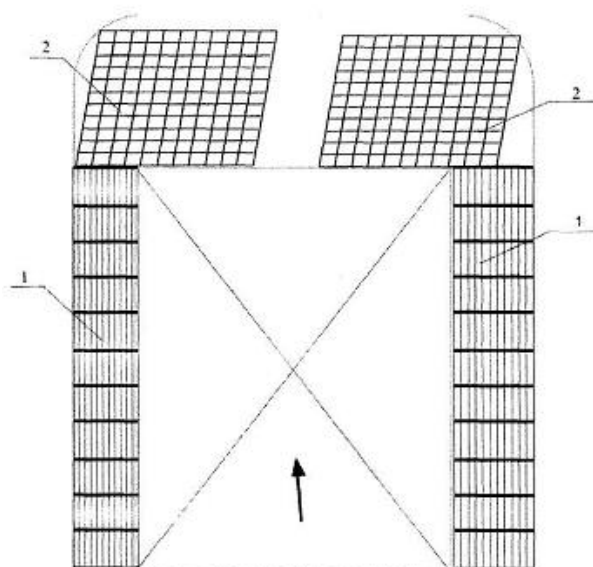


Fig. 2

**Fig. 3**