



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **110807** (13) **U**
(51) МПК (2016.01)
E01C 5/00
E01C 11/24 (2006.01)
E01H 5/00
H02K 7/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

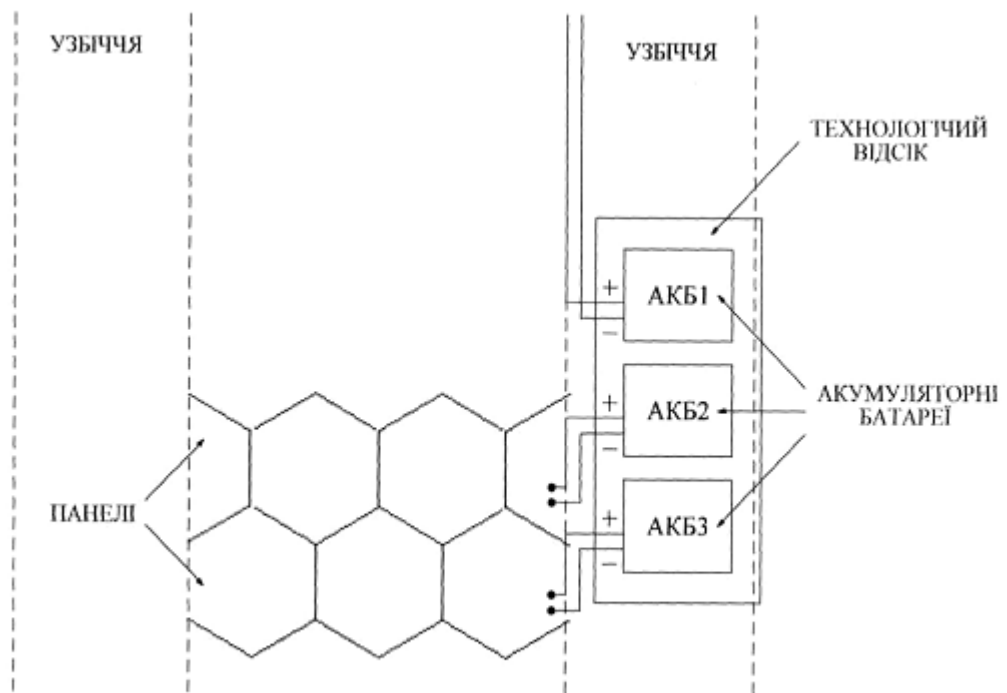
(21) Номер заявки: u 2016 03332	(72) Винахідник(и): Гнатов Андрій Вікторович (UA), Аргун Щасяна Валіковна (UA), Гнатова Ганна Андріївна (UA), Киценко Олег Русланович (UA)
(22) Дата подання заявки: 31.03.2016	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.10.2016	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.10.2016, Бюл.№ 20	(73) Власник(и): ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Петровського, 25, м. Харків, 61002 (UA), Гнатов Андрій Вікторович, вул. Польова, 10, кв. 1, м. Харків, 61068 (UA), Аргун Щасяна Валіковна, вул. Чугуївська, 27-а, кв. 34, м. Харків, 61140 (UA)

(54) БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНІ ПАНЕЛІ ДОРОЖНЬОГО ПОКРИТТЯ

(57) Реферат:

Багатофункціональні панелі дорожнього покриття складаються з шестигранних панелей, покритих надміцним склом, та містять сонячні батареї, мікропроцесор, світлодіоди, нагрівальні елементи і акумуляторні батареї, причому кожна панель складається з 3-х основних складових елементів: перший - верхній прозорий шар панелі, виконаний з високоміцного оргскла, яке встановлено на вісім опор, в які вмонтовано п'єзоелементи; другий - блок органічних сонячних батарей зі світлодіодами; третій - основа панелі з електронними платами управління і жолобами для електричних з'єднань та дротів.

UA 110807 U



Фіг. 2

Корисна модель належить до альтернативних джерел електричної енергії та до дорожнього будівництва і може бути використана при спорудженні збірного дорожнього покриття, а також для перетворювання сонячної та кінетичної енергії від тиску автомобілів на дорогу в електричну енергію.

Відомим є пристрій, у якому збірне дорожнє покриття включає плити з каналами, і анкерними затискачами, причому канали плит виконані похилими щодо поздовжньої осі збірного дорожнього покриття, а анкерні затискачі розміщені на протилежних торцевих сторонах плит [Патент РФ № 2428539 на винахід, МПК (2006.01) E01C 5/08; опубл. 10.09.2011 р.]. Дане технічне рішення дозволяє прискорити спорудження дорожнього полотна та підвищити його ремонтпридатність, однак має певні недоліки. Запропоноване у відомому пристрої збірне дорожнє покриття можливо змонтувати тільки за допомогою спецтехніки. Воно не має ніяких додаткових функцій, а саме: здатність генерувати електричну енергію, промальовувати та змінювати дорожню розмітку, самостійно прибирати сніг та запобігати обледенінню, забезпечувати електричною енергією інших споживачів, попереджати водіїв про небезпеку та інформувати їх про дорожню обстановку, освітлювати дорогу в темну пору доби та підсвічувати розмітку дороги та дорожні знаки і т.п.

Також відоме протиожеледне покриття і дорожня конструкція [Патент РФ № 2280727 на винахід, МПК (2006.01) E01C 11/24, E01C 11/26, E01C 5/00; опубл. 27.07.2006 р.]. Винахід відноситься до будівництва протиожеледних покриттів тротуарів і проїжджої частини. Протиожеледне покриття містить основу і нагрівальні елементи, що взаємопов'язані з основою і утворюють електричне коло з'єднане з джерелом електроенергії, при цьому нагрівальні елементи розміщені в кожному ребрі жорсткості і утворюють терморешітку. Недоліками даної корисної моделі є те, що для забезпечення його роботи потрібне зовнішнє джерело живлення електричної енергії. Також, аналогічно з першим винаходом, цей пристрій не має додаткових функцій, що значно зменшує можливість його використання.

Найбільш близьким за своєю суттю до запропонованого пристрою є патент США № US D 712,822 S Solar panel arrangement (Конструкція сонячної панелі), опубл. 09.2014, де запропоновано устрій сонячної панелі, яка складається з шестигранних панелей, покритих надміцним склом і начинених сонячними батареями, мікропроцесором, світлодіодами і нагрівальними елементами. Запропоновані панелі - це міцне дорожнє покриття, і за сумісництвом - децентралізована електроенергетична система, здатна забезпечити електрикою зовнішніх споживачів.

Загальними недоліками цього пристрою є те, що кожна така панель містить власний накопичувач електричної енергії (акумулятор) з досить малим ресурсом роботи (в залежності від типу акумулятора потребує заміни кожні 3...7 років). Заміна акумулятора потребує проведення демонтажу кожної панелі окремо. Ще одним недоліком є те, що панель не здатна генерувати електричну енергію при наїзді на неї автомобіля. До того ж, у цьому пристрої використовується надміцне скло, що значно підвищує його собівартість.

Привабливою простотою технічної реалізації і широкими можливостями представляються багатофункціональні панелі дорожнього покриття. Запропоновані панелі можуть бути використані як верхній шар дорожнього покриття та як альтернативне джерело електричної енергії, наприклад, для живлення інфраструктури сучасних доріг чи інших споживачів електричної енергії.

В основу корисної моделі поставлено задачу розширення функціональних можливостей, а також підвищення ефективності процесу перетворення сонячної та кінетичної енергії в електричну за рахунок вдосконалення конструкції та конструктивних особливостей устаткування панелей верхнього шару дорожнього покриття.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що багатофункціональні панелі дорожнього покриття, які складаються з шестигранних панелей, покритих надміцним склом та містять сонячні батареї, мікропроцесор, світлодіоди, нагрівальні елементи і акумуляторні батареї, згідно з корисною моделлю, кожна панель складається з 3-х основних складових елементів: перший - верхній прозорий шар панелі, виконаний з високоміцного оргскла, яке встановлено на вісім опор, в які вмонтовано п'єзоелементи; другий - блок органічних сонячних батарей зі світлодіодами; третій - основа панелі з електронними платами управління і жолобами для електричних з'єднань та дротів. Акумуляторні батареї, які заряджаються від сонячних батарей та п'єзоелементів в опорах верхнього прозорого шару панелі, розміщують в технологічному відсіку. У верхній прозорий шар панелі вставлені нагрівальні елементи - дроти електрообігріву.

Особливістю запропонованої багатофункціональної панелі дорожнього покриття є те, що вона має малі ваго-габаритні показники, та може легко монтуватися та демонтуватися до верхнього шару дороги. Ще одною особливістю є те, що кожна з панелей здатна генерувати

електричну енергію не лише для власних потреб, як-то забезпечення дорожньої розмітки, попередження водіїв, освітлення певної частини дороги, тощо, а й генерувати електричну енергію, як альтернативне джерело живлення для інших споживачів. З'єднання запропонованих панелей в одну дорожню систему дозволяє створити інноваційну "розумну дорогу", яка здатна

не тільки забезпечити власне обслуговування, а ще створити новітню інфраструктуру для електричного та гібридного автотранспорту.

Суть запропонованої корисної моделі пояснюється схематичними кресленнями. На фіг. 1 - показано конструкцію багатофункціональні панелі дорожнього покриття. На фіг. 2 - показано схему системи "розумна дорога", яку складено з багатофункціональних панелей дорожнього покриття.

Запропоновані багатофункціональні панелі дорожнього покриття мають наступні конструктивні елементи (фіг. 1): 1 - верхній прозорий шар панелі з оргскла; 2 - опора верхнього прозорого шару панелі; 3 - нагрівальні елементи - дроти електрообігріву; 4 - п'єзоелемент; 5 - сонячна батарея; 6 - світлодіоди; 7 - підкладки з склотекстоліту; 8 - відсік для електронної плати керування; 9 - жолоб для електричних з'єднань та дротів.

Пристрій працює наступним чином.

На верхній прозорий шар панелі з оргскла 1 в світлу пору доби попадає сонячна енергія і передається до сонячної батареї 5, де перетворюється в електричну та накопичується в акумуляторних батареях (АКБ). Акумуляторні батареї АКБ1, АКБ2, АКБ3... розташовані на узбіччі дороги в спеціальному технологічному відсіку, та підключені дротами, які прокладено в жолобу для електричних з'єднань та дротів 9 в нижній підкладці зі скловолкна 7. Також, енергія до АКБ надходить від п'єзоелементів 4, що встановлені в опорах верхнього прозорого шару панелі 2 при проїзді по панелі автомобіля. В темну пору доби накопичена енергія в АКБ витрачається на роботу плати керування, що знаходиться у відсіку для електронної плати керування 8 та на світлодіоди 6, які прорисовують дорожню розмітку в системі "розумна дорога" та підсвічують (у разі необхідності) певні частини дороги. Надлишок електричної енергії від АКБ йде до інших, сторонніх споживачів електроенергії (прилеглі до дороги споруди, будинки, підприємства, електрозаправки, елементи інфраструктури дороги, тощо). У холодну пору року при випаданні снігу чи ожеледиці вмикаються нагрівальні елементи - дроти електрообігріву 3, що знаходяться у верхньому прозорому шарі панелі з оргскла 1. Це приводить до розплавлення льоду та танення снігу. Об'єднані панелі в єдину систему "розумна дорога" здатні виконувати динамічне підсвічування дороги перед автомобілем, попереджати водіїв про можливу небезпеку та перешкоди, інформувати щодо дорожньої обстановки та забезпечити визначену програмою керування дорожню розмітку.

Таким чином, запропоновані багатофункціональні панелі дорожнього покриття дозволяють зменшити собівартість, порівняно з найбільш близьким аналогом, за рахунок впровадження зазначених конструктивних особливостей та технічних рішень. Об'єднання панелей в систему "розумна дорога" дозволить в режимі реального часу змінювати дорожню розмітку та забезпечити освітлення і повне автономне функціонування дороги в будь-яку пору року та доби. При цьому, надлишок електричної енергії багатофункціональні панелі дорожнього покриття зможуть віддавати на потреби інфраструктури дороги та стороннім споживачам, виступаючи, таким чином, як автономне децентралізоване джерело живлення електричної енергії.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Багатофункціональні панелі дорожнього покриття, які складаються з шестигранних панелей, покритих надміцним склом, та містять сонячні батареї, мікропроцесор, світлодіоди, нагрівальні елементи і акумуляторні батареї, які **відрізняються** тим, що кожна панель складається з 3-х основних складових елементів: перший - верхній прозорий шар панелі, виконаний з високоміцного оргскла, яке встановлено на вісім опор, в які вмонтовано п'єзоелементи; другий - блок органічних сонячних батарей зі світлодіодами; третій - основа панелі з електронними платами управління і жолобами для електричних з'єднань та дротів.

2. Багатофункціональні панелі дорожнього покриття за п. 1, які **відрізняються** тим, що акумуляторні батареї, які заряджаються від сонячних батарей та п'єзоелементів в опорах верхнього прозорого шару панелі, розміщують в технологічному відсіку.

3. Багатофункціональні панелі дорожнього покриття за п. 1, які **відрізняються** тим, що у верхній прозорий шар панелі вставлені нагрівальні елементи - дроти електрообігріву.

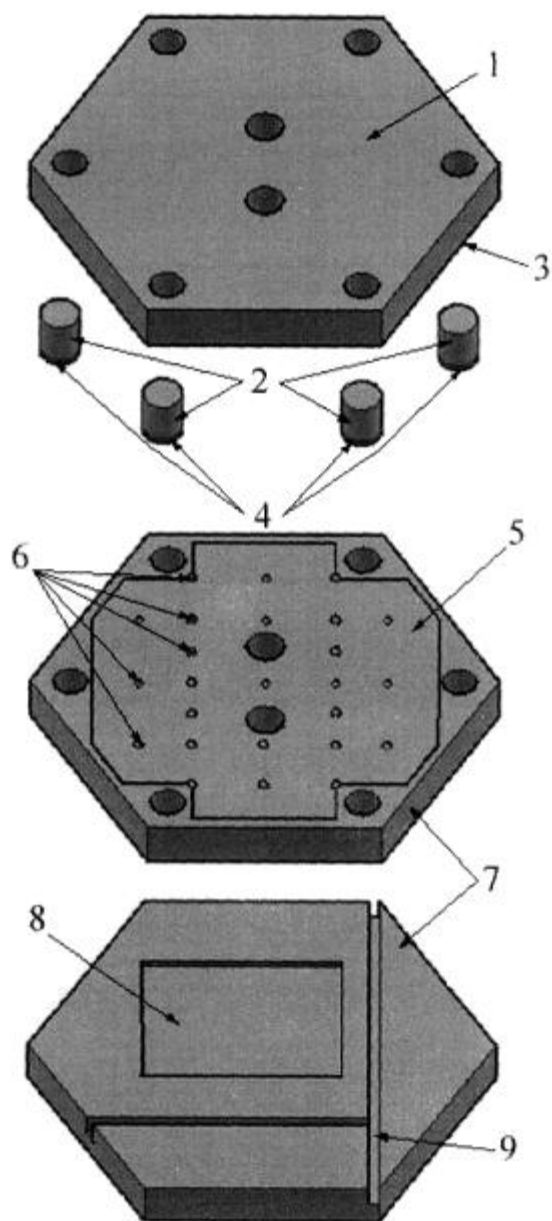


Fig. 1

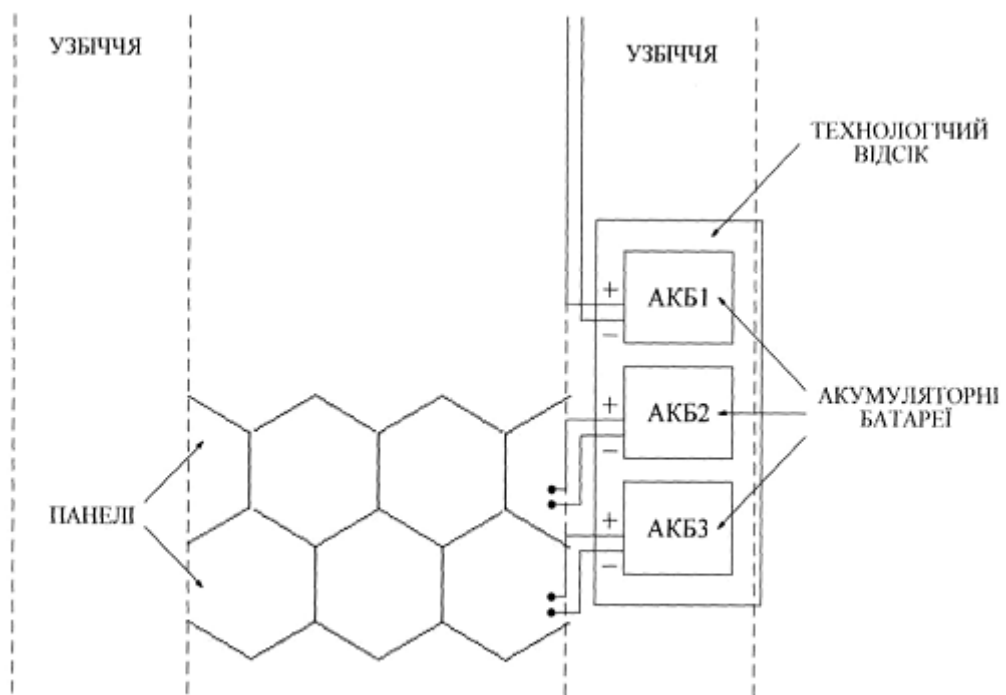


Fig. 2