



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **119439** (13) **U**  
(51) МПК (2017.01)  
**H02S 40/00**  
**H01L 31/04** (2014.01)

МІНІСТЕРСТВО  
ЕКОНОМІЧНОГО  
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ  
УКРАЇНИ

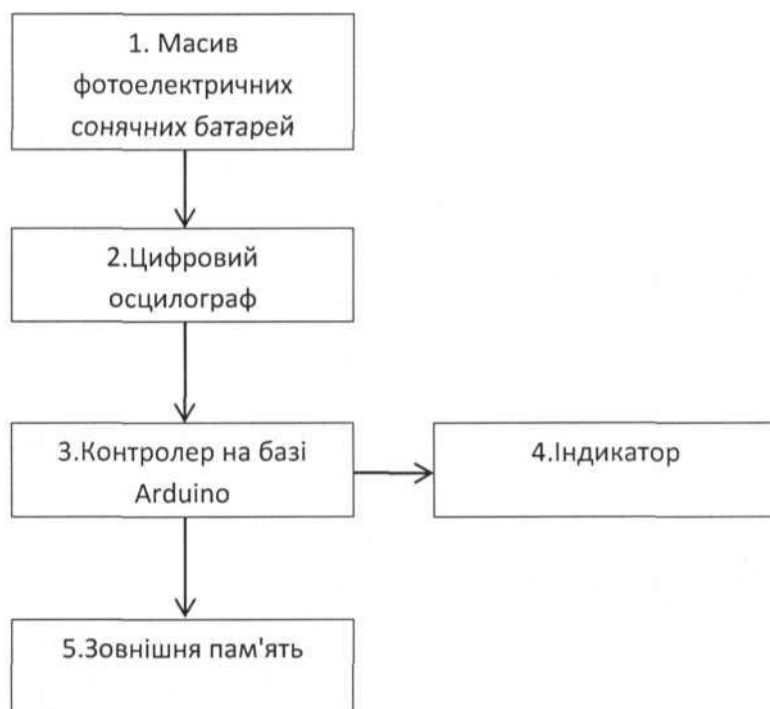
## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки:	<b>u 2017 03398</b>	(72) Винахідник(и): <b>Синеглазов Віктор Михайлович (UA), Хок Шоханул Амінулович (UA), Швалюк Ігор Сергійович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки:	<b>10.04.2017</b>	(73) Власник(и): <b>НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, просп. Комарова, 1, м. Київ, 03680 (UA)</b>
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель:	<b>25.09.2017</b>	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	<b>25.09.2017, Бюл.№ 18</b>	

## (54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ КОНТРОЛЮ ДЕФЕКТІВ ФОТОЕЛЕКТРИЧНИХ СОНЯЧНИХ БАТЕРЕЙ І СИГНАЛІЗУВАННЯ НЕПОЛАДОК

### (57) Реферат:

Пристрій для контролю дефектів фотоелектричних сонячних батарей і сигналізування неполадок, в якому кожна сонячна батарея з масиву підключена до цифрового осцилографа, який підключений до контролера на базі Arduino, що з'єднаний з зовнішньою пам'яттю та індикатором.



UA 119439 U



Корисна модель належить до галузі відновлювальної енергетики, яку можна використати для покращення коефіцієнта корисної дії сонячних панелей. Система може бути імплементувати на сонячних ТЕС та будь-яких інших концентраторах сонячної енергії для максимально ефективного накопичення й перетворення сонячної енергії.

Відома установка (Патент України UA 56656 сонячна батарея / І.В. Безносенко, заявл. 11.06.2010, реєстраційний номер u201007263), складається з плоских сонячних елементів і плоских відбивачів сонячного випромінювання, які мають однакові геометричні розміри і розташовані під кутом до площини батареї та утворюють один з одним двограний кут, згідно з винаходом складається з ФЕП (фотоелектричний перетворювач) двох різних типів, розташованих під кутом  $60^\circ$  один до одного, на ФЕП одного типу нанесене світловідбиваюче покриття, яке пропускає діапазон довжин електромагнітних хвиль, які дані ФЕП перетворюють в електроенергію, і відбиває діапазон довжин електромагнітних хвиль, які ФЕП іншого типу перетворюють в електроенергію, світловідбиваюче покриття також зменшує нагрівання ФЕП. Сонячна батарея містить кремнієві ФЕП, які розташовані під кутом  $30^\circ$  до площини батареї, і германієві ФЕП, які розташовані під кутом  $90^\circ$  до площини батареї. Кремнієві ФЕП і германієві ФЕП розташовані під кутом  $60$  градусів один до одного. На кремнієві ФЕП нанесене світловідбиваюче покриття, яке пропускає діапазон довжин електромагнітних хвиль від  $190$  нм до  $1000$  нм і відбиває діапазон довжин електромагнітних хвиль від  $1000$  нм до  $1900$  нм. Світловідбиваюче покриття наноситься методом термовакuumного напилення і представляє собою поперемінні шари оксиду цирконію або гафнію, оксиду кремнію і оксиду ітрію. Випромінювання Сонця падає на кремнієві ФЕП. Частина спектра випромінювання Сонця проходить крізь світловідбиваюче покриття і перетворюється в електроенергію кремнієвими ФЕП. Інша частина спектра випромінювання Сонця відбивається світловідбиваючим покриттям на германієві ФЕП і перетворюється в електроенергію германієвими ФЕП.

Недоліком даної системи є відсутність пристрою для виявлення дефектів в масиві фотоелектричних батарей.

Ще одна установка (Патент України UA 73835 сонячний фотоелектричний модуль "Діамант"/ Є. Ф. Венгер, В.П. Маслов, В.А. Андрійович, О.В. Богдан, Н.В. Качур заявл. 21.03.2012, реєстраційний номер u 2012 03410) має сонячний фотоелектричний модуль, який складається з двох герметично склеєних пластин скла, між якими розміщені електрично з'єднані між собою фотоперетворювачі, а між склом та фотоперетворювачами розташований прозорий герметизуючий матеріал, згідно з корисною моделлю, з тильного боку герметизуючий матеріал має наповнювач - алмазний синтетичний мікропорошок в кількості від  $10$  до  $50$   $30$  об'ємних відсотків. Запропонована конструкція фотоелектричного модуля (креслення) має передню скляну пластину, прозорий шар клею-герметика, напівпровідникові фотоперетворюючі елементи, електрично з'єднані між собою, шар клею-герметика з порошком синтетичного алмазу як наповнювачем та тильну скляну пластину. Сонячне випромінювання проходить через скляну пластину та прозорий шар клею-герметика і в фотоперетворюючих елементах утворює електричний потенціал і який через з'єднання складається в загальний зовнішній потенціал модуля. Частина сонячного випромінювання перетворюється в теплову енергію і нагріває ці елементи. Завдяки теплопровідному шару тепла енергія рівномірно розподіляється по модулю та відводиться через тильну пластину в зовнішнє середовище. Позитивний ефект запропонованої корисної моделі полягає в тому, що сонячний фотоелектричний модуль має покращені умови тепловідводу завдяки використанню в конструкції мікропорошку синтетичного алмазу з високими теплопровідними властивостями.

Недоліком такої системи є механізму сигналізування неполадок.

В основу корисної моделі поставлено задачу покращення коефіцієнта корисної дії сонячних панелей, шляхом використання системи контролю дефектів фотоелектричних сонячних батарей і сигналізування неполадок.

Поставлена задача вирішується тим, що ми до масиву фотоелектричних батарей підключаємо пристрій для контролю дефектів фотоелектричних сонячних батарей і сигналізування неполадок. Згідно з корисною моделлю, кожна сонячна батарея з масиву підключена до цифрового осцилографа, який підключений до контролера на базі Arduino, що з'єднаний з зовнішньою пам'яттю та індикатором.

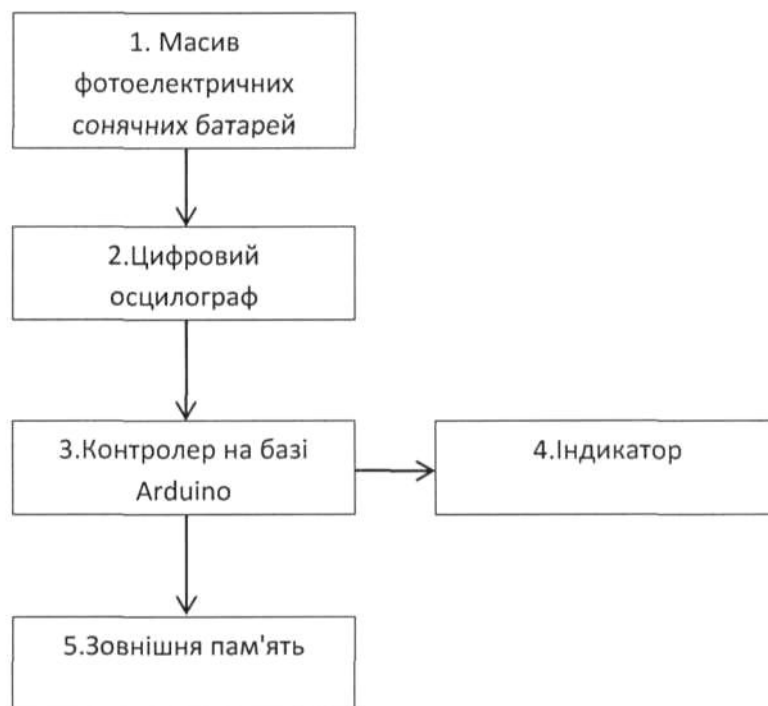
На кресленні представлено блок-схему пристрій для контролю дефектів фотоелектричних сонячних батарей і сигналізування неполадок, який складається з масиву фотоелектричних сонячних батарей 1, цифрового осцилографа 2, контролера на базі Arduino 3 індикатора 4 та зовнішньої пам'яті 5.

Корисна модель працює наступним чином. Цифровий осцилограф 2 в установленний час, знімає покази потужності з кожного модуля в масиві сонячних батарей 1. Контролер на базі

- Arduino 3 знімає дані з осцилографа, протягом заданого часу система знімає ВАХ (вольт-амперну характеристику) кожної панелі. Після проведення певної кількості вимірювань, контролер проводить аналіз отриманих даних за встановленим математичним законом. Після проведення аналізу дані заносяться в зовнішню пам'ять 5, для складання статистичних даних користувачем. Якщо система, після проведення аналізу, виявляє якість дефект певної панелі (аналізуючи ВАХ), то сигналізує про це на індикатор 4.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 10 Пристрій для контролю дефектів фотоелектричних сонячних батарей і сигналізування неполадок, який **відрізняється** тим, що кожна сонячна батарея з масиву підключена до цифрового осцилографа, який підключений до контролера на базі Arduino, що з'єднаний з зовнішньою пам'яттю та індикатором.



Комп'ютерна верстка О. Рябко

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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