

Корисна модель належить до галузі електроенергетики та призначена для перетворення сонячної енергії в електричну.

Відома конструкція сонячної електричної установки, яка виконана у вигляді нерухомої чотирикутної пустотілої піраміди, на бокових гранях якої встановлені фотоелектричні панелі. Кут нахилу бокових граней до основи піраміди складає $45-60^\circ$ [Патент України № 119516, МПК H01L 31/048, 2017 р.].

Недоліками відомої конструкції є низька ефективність генерації електричної енергії фотомодулем, який розташований на боковій грані, що орієнтована на північ, бо він практично постійно знаходиться у затіненні, відсутність системи накопичення енергії та системи керування установкою, що унеможлиблює її використання впродовж доби та не гарантує якісного та надійного енергопостачання.

Найближчим аналогом до корисної моделі є фотоелектрична сонячна установка з двосторонніми панелями [Патент Європа (EPC) EP4167472A1, МПК H02S 40/22, 2023 р.], що містить щонайменше один сонячний трекер з конструкцією, що обертається, що підтримує двосторонні фотоелектричні сонячні панелі, для забезпечення обертання панелей навколо принаймні неазимутальної осі обертання та блоком управління, який керує трекером і відбивачем випромінювання, розташованим на землі з одного або з обох боків сонячного трекера поруч.

Ознаки найближчого аналога, що збігаються з запропонованою корисною моделлю:

- конструкція, що підтримує двосторонні фотоелектричні сонячні панелі;

- наявність у конструкції відбивача випромінювання. Недоліками відомої конструкції є висока вартість та складність конструкції за рахунок наявності трекера у складі, низька стійкість конструкції до вітрових навантажень, відсутність системи накопичення енергії, що знижує надійність електропостачання споживача та обмежує працездатність установки у автономному режимі роботи.

В основу корисної моделі поставлено задачу підвищення енергоефективності та надійності роботи сонячної електричної установки за рахунок конструктивного виконання каркаса з двосторонніми панелями у вигляді півпіраміди під кутом оптимальної орієнтації на Сонце, підвищення рівня генерації електричної енергії при додатковому освітленні двосторонніх панелей від параболічної дзеркальної поверхні відбивача випромінювання, відсутності складних систем стеження та наведення панелей, забезпечення безперебійного електропостачання споживачів дублюванням джерела альтернативної енергетики системою накопичення енергії на гелевих акумуляторах комплектно в одній установці.

Поставлена задача вирішується тим, що сонячна електрична установка, що містить каркас з двосторонніми фотоелектричними сонячними панелями та відбивач випромінювання, згідно з корисною моделлю, каркас, що має форму тригранної півпіраміди, на прозорих гранях якої закріплені двосторонні фотоелектричні сонячні панелі під кутом оптимальної орієнтації на сонце, та розміщений в основі каркаса параболічний відбивач випромінювання з дзеркальною поверхнею нерухомо встановлені на вандалостійкому пилевологозахищеному коробі з розширеною трапецеїдальною основою знизу та вентиляційними отворами, виконаними з можливістю регулювання, причому всередині короба розташований інвертор з вбудованим контролером заряду та система накопичення енергії у вигляді блока гелевих акумуляторів.

Суть корисної моделі пояснюють креслення, на яких зображено:

на фіг. 1 - сонячна електрична установка, загальний вигляд;

на фіг. 2 - сонячна електрична установка, вигляд ззаду;

на фіг. 3 - сонячна електрична установка, вигляд з боку з частковим розрізом короба.

Сонячна електрична установка містить двосторонні фотоелектричні сонячні панелі 1, що кріпляться до каркаса 2 у вигляді півпіраміди з оптимальним кутом нахилу граней та з отворами 4 для відводу води у разі опадів. Каркас встановлений на вандалостійкому пилевологозахищеному коробі з розширеною трапецеїдальною основою знизу 3, також на ньому з внутрішньої сторони каркаса встановлений параболічний відбивач випромінювання з дзеркальною поверхнею 5. У вандалостійкому пилевологозахищеному коробі 3 встановлений інвертор з контролером заряду 7 та система накопичення енергії з блоком гелевих акумуляторів 6 як накопичувачів енергії, кількість яких може коливатися залежно від необхідного об'єму накопичення електричної енергії. Також на корпусі вандалостійкого пилевологозахищеного короба 3 передбачені вентиляційні отвори 8, що регулюються. Така конструкція установки забезпечує перетворення енергії сонячного світла у електричну енергію та зберігання її у одному корпусі, а конструкція нерухомого каркаса у формі півпіраміди з встановленим в середині параболічним відбивачем випромінювання 5 з дзеркальною поверхнею дозволяє збільшити генерацію на 15-30 %, що підвищує енергоефективність сонячної установки. Безпосереднє розташування генеруючого обладнання сонячної установки на корпусі вандалостійкого пилевологозахищеного короба 3 з розширеною трапецеїдальною основою знизу, який до того ж має досить велику вагу за рахунок розташованого обладнання всередині, а саме інвертора з контролером заряду 7 та система накопичення енергії з блоком гелевих акумуляторів 6, забезпечує високу стійкість до вітрових навантажень та перевертання конструкції.

Сонячна електрична установка розміщується на відкритій місцевості з орієнтацією граней каркаса 2 у вигляді тригранної півпіраміди на південь, південний схід та південний захід, що забезпечує найбільшу поверхню освітлення двосторонніх панелей 1 сонцем впродовж світлого часу доби.

Сонячна енергія у фотоелементах передньої сторони двосторонніх панелей 1 на зовнішній поверхні каркаса 2 у вигляді півпіраміди, прозорі грані якої мають оптимальний кут нахилу до сонця, перетворюється у електричну. Одночасно відбита сонячна енергія параболічним відбивачем випромінювання з дзеркальною поверхнею 5 потрапляє на задню сторону панелей 1, які завдяки прозорій підкладці пропускають світло та вловлюють відбиті промені і генерують електричну енергію. Уся енергія, що генерується, від сонячних панелей 1, надходить на інвертор з вбудованим контролером заряду 7, який керує режимами заряду блока гелевих акумуляторів 6 та перетворює постійний струм від сонячних панелей 1 та блока гелевих акумуляторів 6 в змінний струм, що подається в систему електропостачання споживачів цілодобово.

Таким чином, завдяки сукупності нових суттєвих ознак здійснюється можливість одержати, у порівнянні з найближчим аналогом, більш високий результат, який полягає у збільшенні енергоефективності, надійності та якісних показників цілодобового електропостачання споживачів у автономному режимі роботи при економії витрат на виготовлення і експлуатацію сонячної електричної установки.

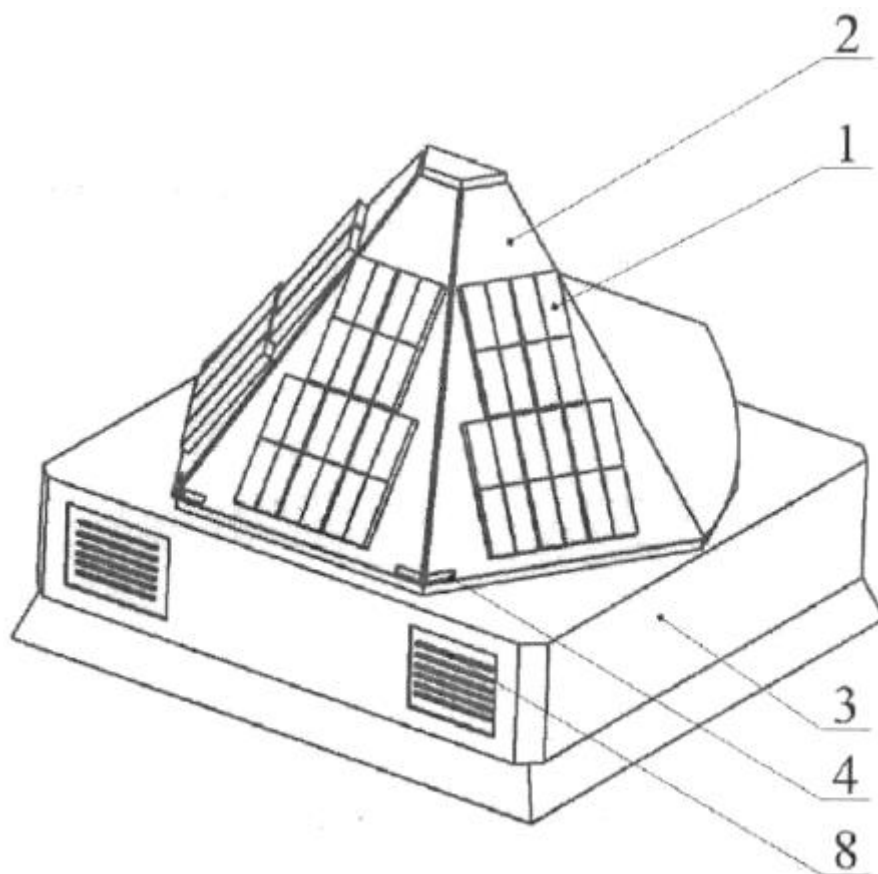


Fig. 1

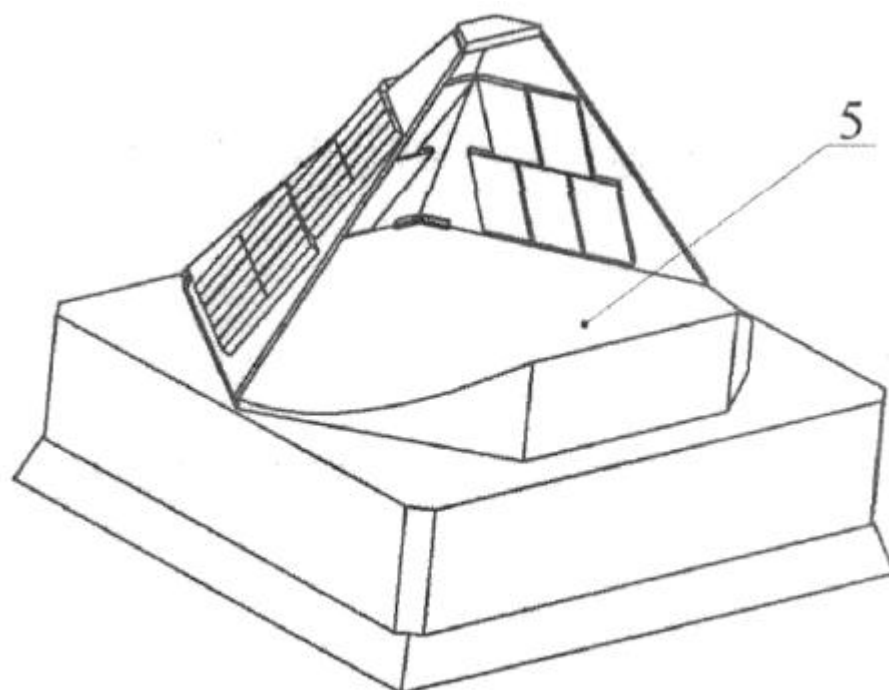


Fig. 2

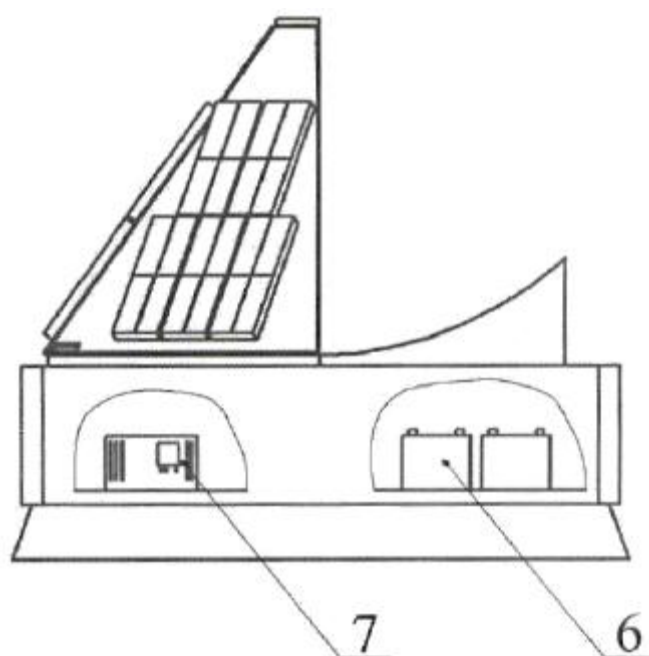


Fig. 3