



УКРАЇНА

(19) UA (11) 1043 (13) U

(51) 7 F24J2/00, F03G6/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ЕЛЕКТРОСТАНЦІЯ З СОНЯЧНИМ БАСЕЙНОМ

(21) 2000031588

(22) 21.03.2000

(24) 17.09.2001

(33) UA

(46) 17.09.2001, Бюл. № 8, 2001 р.

(72) Гіряхін Геннадій Миколайович, Стаценко Іван
Миколайович, Волков Геннадій Костянтинович(73) Дніпропетровський державний університет,
UA

(56) Патент США № 4894993, 1988

(57) Електростанція з сонячним басейном, яка має
сонячний басейн і пристрій для перетворення со-

нячної енергії в електричну, яка відрізняється тим, що пристрій перетворення сонячної енергії в електричну виконано у вигляді сонячних батарей, розташованих на водній поверхні басейну, і набраних з електротеплогенеруючих модулів, зібраних у послідовне чи паралельне електричне коло, кожний з яких складається з фотоелектричного перетворювача, розміщеного на верхній площині каналу прокачки теплоносія, на якій встановлено також і концентратор сонячного випромінювання.

Корисна модель відноситься до області нетрадиційних і відновлювальних джерел енергії, зокрема до приладів, які перетворюють сонячну енергію в електричну і теплову, і використовується для електроживлення і тепlopостачання різних об'єктів промислового та індивідуального призначення, а також для сезонного акумулювання теплової енергії.

Відсіма електростанція з сонячним басейном являє собою сонячний басейн з солоною водою, і має перемішаний вітром шар, галоклін і нижній конвективний шар для збереження тепла. У цьому шарі запасається і зберігається тепло сонячного випромінювання, діючого на поверхню води в басейні. Для одержання енергії із шару, в якому здійснюється накопичення і збереження тепла, використовують накопичене тепло для приведення в дію силового пристрою, який виробляє енергію, і отримують середовище із зменшеною кількістю тепла.

Недоліком цієї електростанції є:

- по-перше, перетворення сонячної енергії в електричну відбувається тепловим двигуном, використовуючим накопичену в конвективному шарі води у вигляді тепла, сонячну енергію. А це спрямовує до подальших витрат сонячної енергії, оскільки сонячна енергія спочатку перетворюється у тепло з невеликим коефіцієнтом корисної дії /к.к.д./, а вже потім це тепло перетворюється тепловим двигуном в електричну енергію, що значно зменшує к.к.д. електростанції та ефективність використання сонячної енергії;

- по-друге, наявність сонячного басейна з соляним розчином води припускає завантаження де-

якої кількості солі для утворення соляного розчину з визначеним градієнтом соляної концентрації. А це викликає проблеми управління соляним градієнтом, проблеми гідроізолювання дна, проблеми з гідродинаміки, оскільки розчину притаманна дифузія солі із області високих концентрацій біля дна до поверхні води, пошкодження металевих конструкцій, забруднення води, і це неминучі процеси;

- по-третє, декотра безформність і неконкретність теплового шару води;

- по-четверте, в результаті подвійного перетворення сонячної енергії спочатку в теплову, а з теплової в електричну, однозначне одержання тільки електричної енергії.

Усі ці недоліки, які понижують коефіцієнт корисної дії електростанції з сонячним басейном, викликають ще необхідність проведення трудомістких заходів по їх усуненню.

В основу корисної моделі поставлено задачу удосконалення електростанції з сонячним басейном шляхом виконання пристрою для перетворення сонячної енергії в електричну у вигляді сонячних батарей на основі фотоелектричних перетворювачів, що забезпечують збільшення коефіцієнта корисної дії електростанції, а також здешевлюють і спрощують її конструкцію.

Ця задача вирішується за рахунок того, що в електростанції з сонячним басейном, яка має сонячний басейн і пристрій для перетворення сонячної енергії в електричну, новим є те, що пристрій для перетворення сонячної енергії в електричну виконано у вигляді сонячних батарей, розташованих на водній поверхні басейну, і набраних з елек-

(19) UA (11) 1043 (13) U

тротеплогенеруючих модулів, зібраних у послідовне чи паралельне електричне коло, кожний з яких складається з фотоелектричного перетворювача, розміщеного на верхній площині каналу прокачки теплоносія, на якій встановлено також і концентратор сонячного випромінювання.

На фіг. 1 наведено схему електростанції з басейном.

На фіг. 2 зображено електротеплогенеруючий модуль.

Електростанція з сонячним басейном складається з басейну 1 з сонячними батареями 2, які розташовані на поверхні води узгоджуючого пристрою 3, водяного насоса для прокачки води 4, води 5 /фіг. 1/.

Електротеплогенеруючий модуль складається з фотоперетворювача 6, концентратора 7, каналу прокачки води 8 /фіг. 2/.

Електростанція з сонячним басейном працює таким чином. В басейні 1 знаходиться вода 5, на поверхні якої розташовано сонячні батареї 2, з'єднані в електричне коло, через узгоджуючий пристрій 3, який дозволяє узгодити вихідну напругу $U_{\text{вих}}$ електростанції з вхідною напругою $U_{\text{вх}}$ зовнішнього навантаження, і яким є інвертор, електрична енергія подається на зовнішнє навантаження. Водяний насос 4 прокачує воду 5 через канал прокачки 8 /електротеплогенеруючого модуля/, на верхній площині якого розташовано фотоелектричні перетворювачі 6, які розігріваються сонячним випромінюванням, сконцентрованим концентратором 7.

Електротеплогенеруючий модуль працює таким чином. У фотоелектричних перетворювачах 6 модулів здійснюється пряме перетворення сонячної енергії в електричну і частково теплову енергію.

Теплова енергія від фотоелектричних перетворювачів 6, розігрітих сконцентрованим концентратором 7 сонячним випромінюванням, відводиться теплоносієм – водою 5, яка за допомогою водяних насосів 4 прокачується через канал про-

качки модулів і відбирає тепло від установлених на верхній площині каналу 8 кремнієвих фотоелектричних перетворювачів 6, які опромінюються сонячним випромінюванням, сконцентрованим фокальними концентраторами модулів.

Вироблена в сонячних батареях 2 електрична енергія передається за допомогою узгоджуючих пристроїв 3 на зовнішній споживач і може бути використана для електроспоживання промислових і аграрних підприємств, у фермерських господарствах, в приватному секторі, для включення в промислову електричну мережу.

Нагріта в басейні вода за системою теплопостачання подається споживачам і може бути застосована в технологічних процесах на промислових підприємствах, а також для опалення, гарячого водопостачання, акумулювання тепла і т. ін.

Все це відкриває можливість комплексного забезпечення електроспоживанням і теплопостачанням, наприклад, невеликого підприємства, фермерського господарства, шкіл, дитячих садків, житлових приміщень, парникового господарства і т. ін.

Таким чином у запропонованому винаході реалізується можливість прямого перетворення сонячної енергії в електричну, що дозволяє уникнути подвійних витрат при виробництві електричної енергії від теплового двигуна, використовуючого сонячну енергію у вигляді тепла, накопиченого у конвективному шарі солоного сонячного басейну.

І більш за те, замість того, щоб використовувати тепло, накопичене в сольовому басейні для одержання електричної енергії, у запропонованій корисній моделі паралельно з прямим перетворенням сонячної енергії в електричну додатково одержується ще й теплова енергія.

Застосування корисної моделі дає можливість використання сонячної енергії і здешевити перетворення її в електричну і теплову, тобто дає можливість збільшити коефіцієнт корисної дії та економичність системи.

Fig. 2

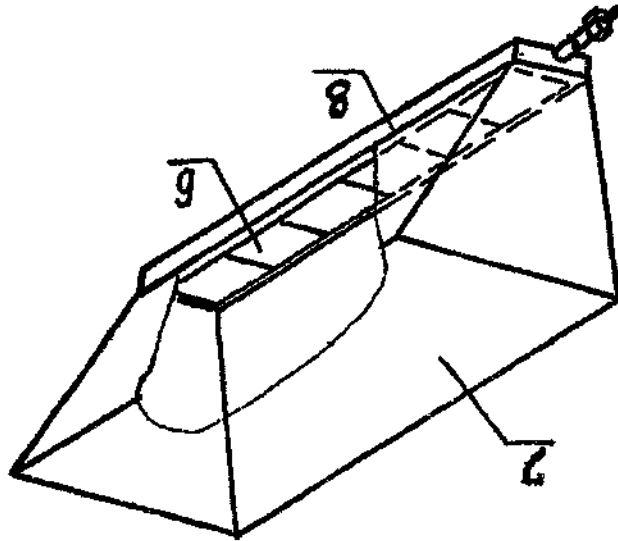
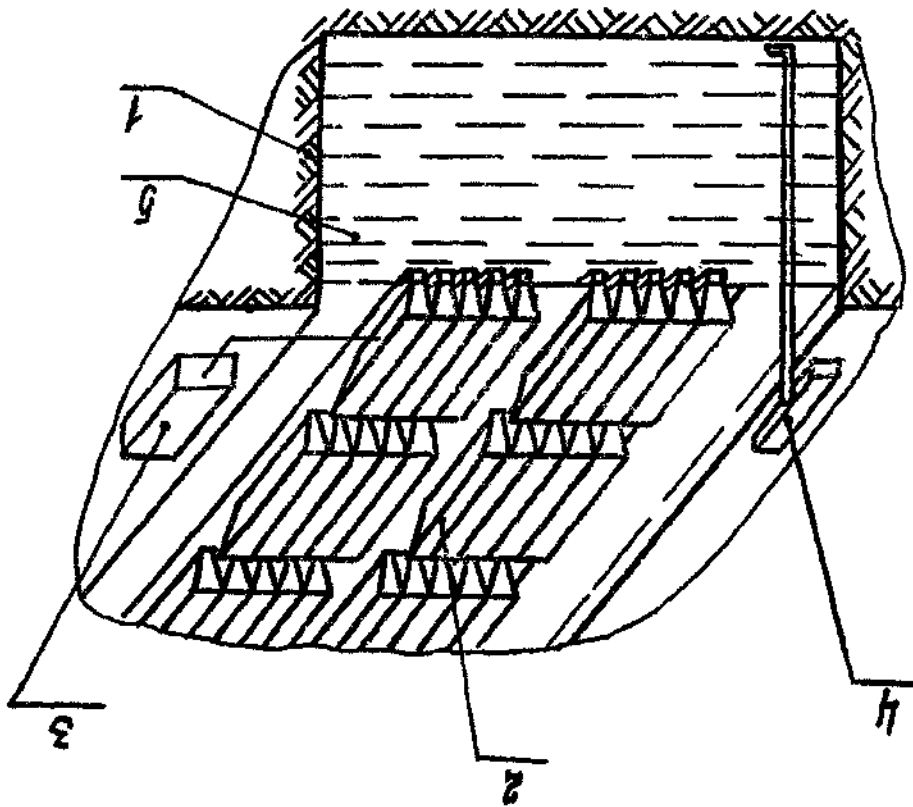


Fig. 1



ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
(044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку 15.01. 2002 р. Формат 60х84 1/8.
Обсяг 0,31 обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. 7811

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
(044) 268-25-22
