



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2013 00265**

(22) Data de depozit: **01.04.2013**

(41) Data publicării cererii:
30.10.2014 BOPI nr. **10/2014**

(71) Solicitant:
• UNIVERSITATEA TEHNICĂ DIN
CLUJ-NAPOCA, STR.MEMORANDUMULUI
NR.28, CLUJ- NAPOCA, CJ, RO

(72) Inventatori:
• BUTUZA ANDREI, BD. MIRCEA VODĂ
NR. 40, BL. M11, AP. 112, SECTOR 3,
BUCUREȘTI, B, RO;
• BĂLAN MUGUR CIPRIAN,
STR. RĂȘINARI NR.3, AP.27,
CLUJ-NAPOCA, CJ, RO

(54) **PROCEDEU ȘI INSTALAȚIE PENTRU CURĂȚAREA
DEPUNERILOR DE PE SUPRAFAȚA COLECTOARELOR
SOLARE PLANE**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o instalație pentru curățarea depunerilor de pe suprafața vitrată a unor colectoare solare plane, atât fotovoltaice, cât și termice. Instalația conform invenției este constituită dintr-un distribuitor (2) realizat dintr-o țevă perforată, care generează o peliculă de apă ce curge gravitațional pe suprafața unor colectoare (1) solare, fiind colectată într-un jgheab (3), filtrată printr-un sistem (4) de filtrare și stocată într-un rezervor (5), de unde este recirculată cu ajutorul unei pompe (6).

Revendicări: 5
Figuri: 3

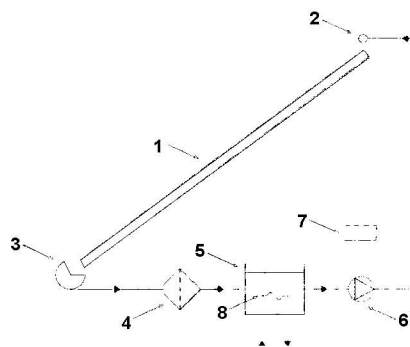


Fig. 1





PROCEDEU ȘI INSTALAȚIE PENTRU CURĂȚAREA DEPUNERILOR DE PE SUPRAFAȚA COLECTOARELOR SOLARE PLANE

Invenția se referă la un procedeu și instalația aferentă pentru curățarea cu peliculă de apă a depunerilor de pe suprafața vitrată a colectoarelor solare plane, atât fotovoltaice cât și termice, montate în orice configurație fixă care prevede un unghi de înclinare al colectoarelor față de orizontală între 1 și 89°, prin utilizarea unei instalații de recirculare a apei peste suprafața transparentă a colectoarelor. Pelicula de apă are rolul de a curăța depunerile de pe suprafața colectoarelor solare plane, fotovoltaice sau termice. În cazul colectoarelor fotovoltaice, pelicula de apă are și rolul de răcire a acestora.

Diverse sisteme pentru curățarea suprafeței vitrate a colectoarelor solare, compuse din pompe, distribuitoare, jgheaburi colectoare și conducte e legătură, sunt prezentate într-o serie de brevete:

WO2011KR03727 20110519 prezintă un sistem de curățare a colectoarelor fotovoltaice cu jet de apă.

Dezavantajul soluției prezentate este acela că nu realizează înlăturarea continuă a depunerilor, nu realizează răcirea continuă a colectoarelor fotovoltaice și nu realizează recuperarea căldurii preluate de pe acestea.

CN20111103607 20110421 prezintă un sistem de curățare automat a colectoarelor fotovoltaice cu jet de apă.

Dezavantajul soluției prezentate este acela că nu realizează înlăturarea continuă a depunerilor, nu realizează răcirea continuă a colectoarelor fotovoltaice și nu realizează recuperarea căldurii preluate de pe acestea.

US20100784726 20100521 prezintă un sistem de curățare a suprafețelor transparente cu jet de apă.

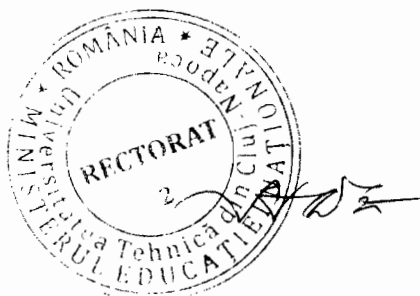
Dezavantajul soluției prezentate este acela că nu realizează înlăturarea continuă a depunerilor, nu realizează răcirea continuă a colectoarelor fotovoltaice și nu realizează recuperarea căldurii preluate de pe acestea.

CN20091045550 20090120 prezintă un sistem automat de curățare a colectoarelor solare cu jeturi de apă.

Dezavantajul soluției prezentate este acela că nu realizează înlăturarea continuă a depunerilor, nu realizează răcirea continuă a colectoarelor fotovoltaice și nu realizează recuperarea căldurii preluate de pe acestea. Sistemul nu este atașat permanent unui sistem de colectoare solare și în plus utilizează detergenți, ceea ce crește prețul de operare.

DE200810031453 20080705 prezintă un sistem de prefabricate sandwich cu celule fotovoltaice, pentru acoperișuri, ce conține un sistem de spălare și răcire a celulelor cu apă.

Dezavantajul soluției prezentate este acela că nu realizează înlăturarea continuă a depunerilor, nu realizează răcirea continuă a colectoarelor fotovoltaice și nu realizează recuperarea căldurii preluate de pe acestea. Agentul de curățare nu este recirculat și filtrat.



Cușy

CN20092067455U 20090203 prezintă un sistem automat de curățare a colectoarelor solare cu jet de apă.

Dezavantajul soluției prezentate este acela că nu realizează înlăturarea continuă a depunerilor, nu realizează răcirea continuă a colectoarelor fotovoltaice și nu realizează recuperarea căldurii preluate de pe acestea. Sistemul utilizează detergenți, ceea ce crește prețul de operare.

DE20001028093 20000607 prezintă un sistem de curățare a suprafeței colectoarelor solare cu jeturi de apă.

Dezavantajul soluției prezentate este acela că nu realizează înlăturarea continuă a depunerilor, nu realizează răcirea continuă a colectoarelor fotovoltaice și nu realizează recuperarea căldurii preluate de pe acestea.

Scopul invenției este de a crește randamentul global al colectoarelor solare plane, fotovoltaice sau termice, prin curățarea depunerilor de pe suprafețele transparente ale acestora și prin răcirea colectoarelor fotovoltaice. Căldura extrasă de pe suprafața colectoarelor fotovoltaice se poate valorifica prin prepararea de apă caldă.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția este reprezentată de posibilitatea curățării automate a depunerilor de pe suprafețele colectoarelor solare plane, fotovoltaice sau termice. Curățarea este realizată de o peliculă continuă de apă, recirculată cu ajutorul unei instalații de pompare, filtrare și stocare.

În figura 1 este prezentat sistemul de curățare a depunerilor de pe suprafața colectoarelor solare plane fotovoltaice sau termice (1), cu ajutorul unei pelicule de apă generată de distribuitorul (2). Distribuitorul este realizat dintr-o țevă perforată în partea inferioară.

Pelicula de apă curge gravitațional peste suprafața colectoarelor solare, este colectată într-un jgheab (3) aflat la baza colectoarelor, iar apoi este filtrată în sistemul de filtrare (4) și stocată într-un rezervor (5) de unde este recirculată cu ajutorul unei pompe (6).

În cazul colectoarelor fotovoltaice, apa recirculată din rezervor se va încălzi datorită preluării de căldură de pe suprafața colectoarelor. Apa din rezervor poate fi răcită prin transferarea căldurii unui sistem opțional de recuperare a căldurii, prin intermediul unui schimbător de căldură (7).

Pompa de recircularea apei, este acționată printr-un sistem de comandă (8), numai când sunt îndeplinite simultan următoarele condiții:

- Temperatura ambiantă este mai mare de 4°C (pentru a preveni pericolul de îngheț)
- Intensitatea radiației solare directe este mai mare de 120 W/m² sau există condiții meteo favorabile formării de rouă

Nivelul apei din rezervor va fi menținut constant prin completare cu apă de ploaie sau dintr-o sursă alternativă în lipsa precipitațiilor.

O altă variantă a invenției, este reprezentată de situația în care sistemul de curățare și răcire a colectoarelor solare, deservește sisteme fotovoltaice de puteri foarte mari. În această situație, prezentată în figura 2, rezervorul de apă (5) poate fi înlocuit, cu un bazin subteran pentru apă (5'). Bazinul subteran este caracterizat printr-un volum mare și va fi amplasat în contact termic cu solul, fără izolație termică. Prin suprafața exterioară mare a bazinului subteran se poate transfera în sol căldura preluată de pe colectoare, astfel încât temperatura apei



Cireș

recirculate să rămână constantă. În cazul variantei cu bazin subteran, nu se recuperează căldură prin preparare de apă caldă.

O altă variantă a invenției, reprezentată în figura 3, constă în înlocuirea rezervorului (5), respectiv a bazinului subteran (5'), cu un puț pentru alimentare cu apă (5''). În această situație, căldura preluată de pe colectoarele solare, va fi disipată în apa freatică prin intermediul puțului de evacuare a apei și a căldurii (5'''). În cazul variantei cu puț de alimentare cu apă, nu se recuperează căldură prin preparare de apă caldă.

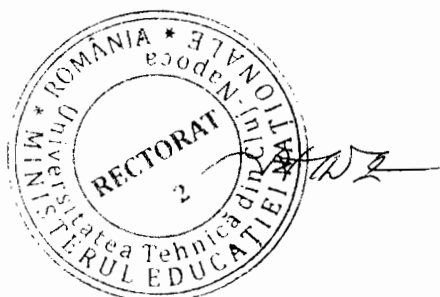
Avantajele aplicării invenției sunt reprezentate de curățarea continuă a depunerilor de pe suprafața colectoarelor solare plane fotovoltaice și termice, respectiv de evacuarea căldurii în cazul colectoarelor fotovoltaice.

Randamentul global al colectoarelor fotovoltaice este îmbunătățit atât prin curățare cât și prin răcire, iar căldura evacuată poate fi utilizată la prepararea de apă caldă. Randamentul global al colectoarelor solare termice este îmbunătățit prin curățare.

Instalația propusă este simplă, fiabilă și poate fi implementată în orice configurație fixă ce prevede un unghi de înclinare al colectoarelor solare față de orizontală între 1 și 89°.

BIBLIOGRAFIE

- WO2011KR03727 20110519 - *Washing apparatus for solar cell module, and solar cell module including same.*
- CN20111103607 20110421 - *Solar photovoltaic module self-cleaning system.*
- US20100784726 20100521 - *Cleaning system for optically transparent surfaces.*
- CN20091045550 20090120 - *Automatic cleaning system of solar energy collector.*
- DE200810031453 20080705 - *Sandwich-prefabricated roof module for e.g. warehouse, has inclinedly bent region carrying photovoltaic element that is attached to water distribution unit connected with water supply for cleaning and cooling photovoltaic element.*
- CN20092067455U 20090203 - *Automatic cleaning device used for solar energy collector matrix.*
- DE20001028093 20000607 - *Solar collector with surface cleaning system has water supply with spray impinging on collector surface or onto cover on its surface made of light transparent material.*



Ciup

REVENDICĂRI

1. Procedeu și instalație pentru curățarea depunerilor de pe suprafața vitrată a colectoarelor solare plane (termice sau fotovoltaice) (1), cu ajutorul unei pelicule de apă cu funcționare continuă, realizată cu ajutorul unui distribuitor construit dintr-o țevă perforată (2), colectată cu ajutorul unui jgheab (3), filtrată printr-un sistem de filtrare (4), stocată într-un rezervor (5) și recirculată cu ajutorul unei pompe (6).
2. Procedeu și instalație pentru curățarea depunerilor de pe suprafața colectoarelor solare plane, conform revendicării 1, prevăzut opțional cu un sistem de recuperare a căldurii de la pelicula de apă, amplasat în rezervor, sub forma unui schimbător de căldură (7).
3. Procedeu și instalație pentru curățarea depunerilor de pe suprafața colectoarelor solare plane, conform revendicării 1, realizat alternativ sub forma unei variante în care rezervorul de apă este înlocuit de un bazin pentru apă, amplasat subteran (5').
4. Procedeu și instalație pentru curățarea depunerilor de pe suprafața colectoarelor solare plane, conform revendicării 1, realizat alternativ sub forma unei variante în care rezervorul de apă este înlocuit de un puț pentru alimentare cu apă (5'') și unul pentru evacuarea apei și a căldurii preluate (5''').
5. Procedeu și instalație pentru curățarea depunerilor de pe suprafața colectoarelor solare plane, conform revendicării 1, cu ajutorul unei pelicule de apă recirculată de o pompă (6), care să funcționeze numai dacă sunt îndeplinite simultan condițiile: a) Temperatura ambiantă este mai mare de 4°C (pentru a preveni pericolul de îngheț); b) Intensitatea radiației solare directe este mai mare de 120 W/m², sau există condiții meteo favorabile formării de rouă.



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

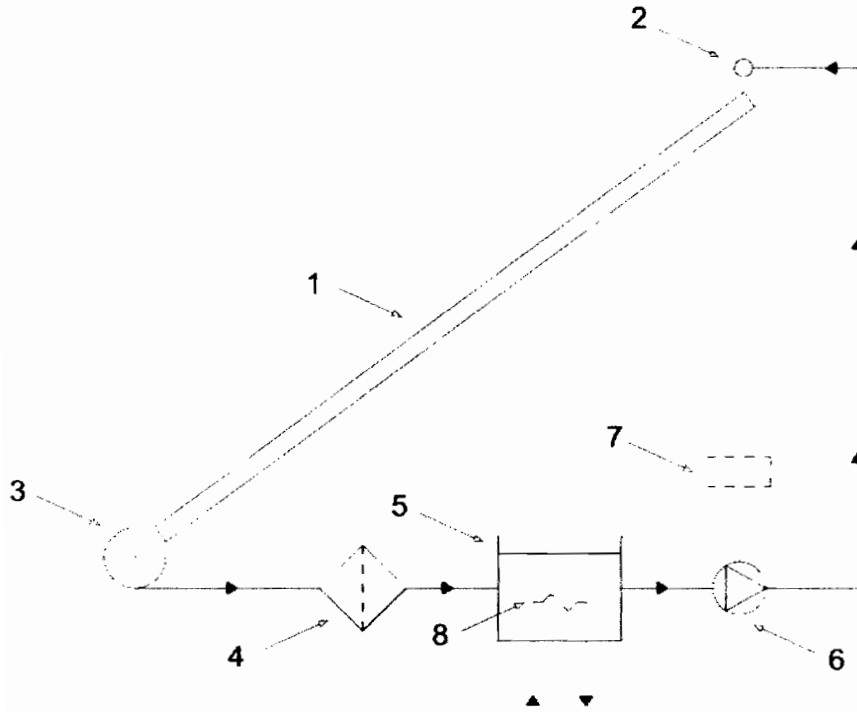


Figura 1

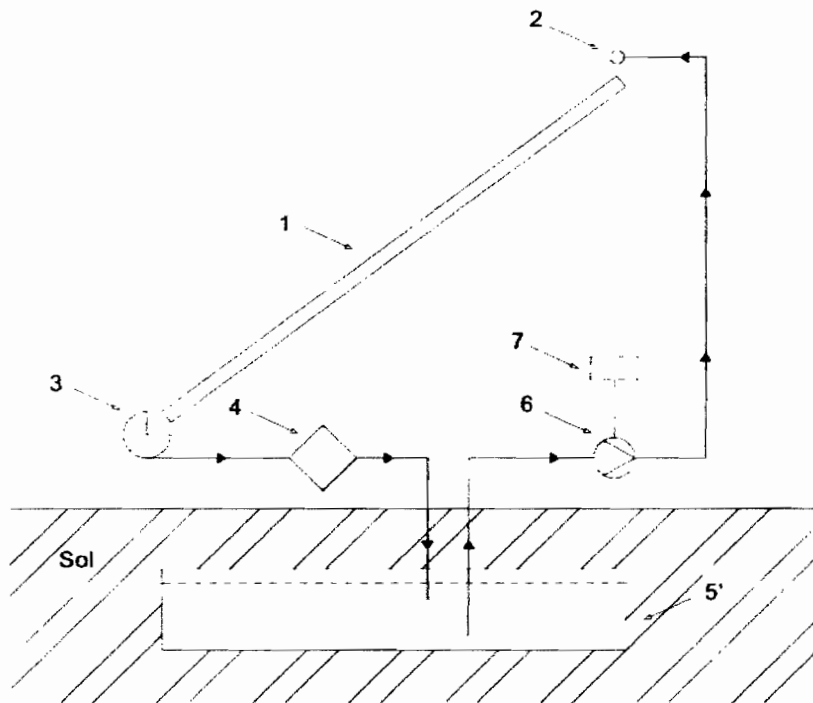


Figura 2



Ciupri

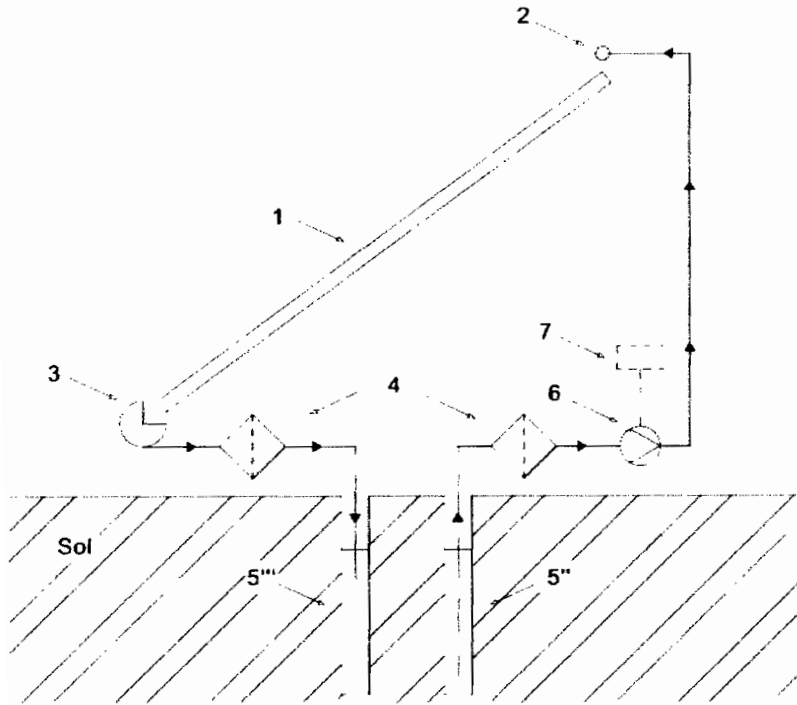


Figura 3



Handwritten signature and initials