

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2019 00083

(22) Data de depozit: 11/02/2019

(41) Data publicării cererii:
30/10/2019 BOPI nr. 10/2019

(71) Solicitant:
• STOICESCU FLORIN MARIAN,
STR.PITEȘTI, NR.28, SLATINA, OT, RO

(72) Inventatori:
• STOICESCU FLORIN MARIAN,
STR.PITEȘTI, NR.28, SLATINA, OT, RO

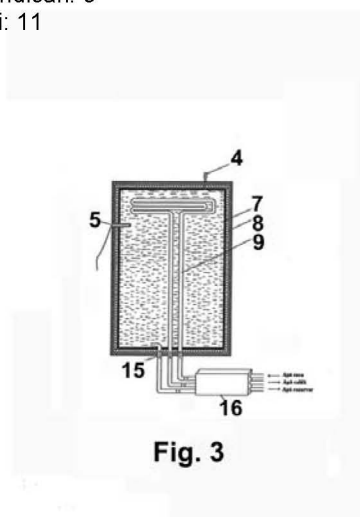
(54) PANOU SOLAR CU REZERVOR ÎNCORPORAT
ȘI PROTECȚIE TERMICĂ

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un panou solar cu rezervor încorporat și protecție termică. Panoul solar, conform invenției, poate fi realizat în două variante: plan, cu incidența radiației solare pe un rezervor (7) inclus, sau cu tuburi vidate, în ambele variante existând un sistem (5, 15 și 16) cu rolul de a controla temperatura unui lichid (8) de stocare a căldurii dintr-un rezervor (7), ca lichid de stocare folosindu-se apă, aceasta fiind soluția cea mai ieftină și cu risc zero pentru mediu, rezervorul (7) putând fi de formă paralelipipedică, trapezoidală sau chiar cilindrică, având grosimea de 5...15 cm, în funcție de capacitatea panoului de a încălzi lichidul (8) de stocare a căldurii, iar în interiorul rezervorului (7) mai este o conductă (9) în formă de serpentină, din metal bun conducător termic, prin care curge apa de încălzit, un senzor (5) de temperatură și o supapă (4) de siguranță care acționează la creșterea presiunii, acest panou putând fi montat în special pe pereții clădirilor, în poziție verticală, dar putându-se monta și pe acoperișuri, înclinat, caz în care necesită un suport special, el putând fi conectat cu o unitate de control (16) prin intermediul unor conducte și fire electrice, iar în cazul în care apare pericolul de îngheț, iarna, sau de supraîncălzire, vara, unitatea de control (16) va comanda golirea totală, iarna, sau parțială a rezervorului, și reumplerea

imediată în acest caz, vara, poziția verticală a panoului determinând un randament mai bun în restul anului, datorită poziției relative a soarelui, diferită în fiecare sezon.

Revendicări: 3
Figuri: 11



OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. a 2019 2083
Data depozit 11-02-2019

4

PANOU SOLAR CU REZERVOR ÎNCORPORAT ȘI PROTECȚIE TERMICĂ

Invenția prezintă un panou solar cu randament ridicat , protejat la supraîncălzire în zilele fierbinți de vară și la îngheț - iarna , compact , cu rezervor de stocare a căldurii încorporat . Cele două elemente : protecția la supraîncălzire/îngheț și rezervorul încorporat fac acest panou ideal pentru a fi montat pe pereții blocurilor de locuințe (sau birouri) iar locuitorii din apartamente nu vor avea decât de conectat trei conducte la panou : una cu apă rece , una cu apă caldă de la panou și una pentru golirea rezervorului . Un panou de 2 mp cu un rezervor de 150 l poate asigura în timpul verii apa caldă menajeră pentru o familie cu 3-4 persoane . În felul acesta și locuitorii din apartamente se pot bucura de energia solară , la un preț relativ scăzut .

După analiza mai multor variante și corelat cu necesitatea ca aceste panouri să funcționeze peste 20 de ani fără intervenții asupra lor , am constatat că cea mai bună soluție este folosirea unui rezervor din inox și a conductei serpentine tot din inox , în acest fel nu apar fenomene de coroziune electrochimică . În rezervor se va folosi apa ca lichid de stocare a căldurii . În cazul în care apare pericolul de îngheț (iarna) sau de supraîncălzire (de câteva ori vara , dacă instalația nu e folosită) se va proteja rezervorul prin golire totală sau parțială (și reumplere imediată în acest caz) . Această variantă este mai ieftină și mai ecologică decât dacă s-ar folosi alte lichide de stocare a căldurii în rezervor (lichid antigel - necesitate de schimbare la 5 ani , ulei industrial - capacitate mai scăzută de stocare și transfer al căldurii , risc ecologic) . Serpentina poate fi înlocuită cu un minirezervor realizat tot din tablă de inox , în scopul creșterii suprafeței de transfer termic de la lichidul de stocare a căldurii la apa caldă menajeră . Fiind un panou solar presurizat , se poate realiza și în varianta fără serpentină/minirezervor .

Se dau în continuare trei exemple de realizare a paourilor solare destinate montării pe pereții exteriori ai blocurilor de locuințe : un panou plan , unul cu tuburi vidate și un panou hibrid .

Primul panou plan e prezentat în figurile 1 , 2 și 3 .

Astfel , în figura 1 apare o vedere spațială a panoului plan , în care se văd carcasa panoului (1) și primul geam (2) .

Figura 2 este arătată o secțiune transversală a panoului cu următoarele componente : carcasa panoului (1) , rezervorul paralelipipedic (7) din tablă (preferabil inox) , între ele fiind un strat izolator (6) , în rezervor se află lichidul (8) de stocare a căldurii (apă) și serpentina (9) din țevă de inox sau alt metal bun conducător de căldură și prin care curge apa de încălzit , o supapă de siguranță (4) pentru ca presiunea din rezervor (7) să nu depășească o anumite valoare dar și pentru eliminarea aerului , cele două geamuri (2) și (3) , geamuri fixate cu distanțiere (10) realizate dintr-un material izolator . Cele două geamuri pot fi înlocuite cu unul singur din sticlă borosilicată .

Figura 3 prezintă o secțiune a panoului plan la nivelul serpentinei (9) , serpentina fiind în rezervorul (7) în care se află și lichidul (8) de stocare a căldurii . Senzorul de temperatură (5) transmite către unitatea de control (16) temperatura apei din rezervor . Conducta (15) permite golirea (totală sau parțială) și umplerea rezervorului (7) .

Principiul de funcționare a panoului este următorul : inițial lichidul din rezervor e rece , radiația solară trece prin geamul (2) exterior și prin geamul interior (3) și cade pe suprafața rezervorului (7) de unde transmite căldura direct lichidului de stocare (8) . Mai departe , apa caldă menajeră din serpentină (9) se încălzește la o temperatură apropiată de cea a lichidului de stocare . Suprafața rezervorului , pe care cade radiația solară , trebuie să fie de culoare negru mat pentru reflexie minimă . Cele două geamuri cresc randamentul termic al panoului , comparativ cu un panou cu un singur geam . Unitatea de control (16) citește temperatura lichidului de stocare cu senzorul (5) . În cazul în care temperatura din rezervor crește peste o valoare , unitatea de control comandă golirea parțială a apei din rezervor (lichidul de stocare) prin conducta (15) și reumplerea rezervorului cu apă rece , ceea ce conduce la aducerea temperaturii apei în limite normale (cu 20-30 grade Celsius sub temperatura de fierbere) . Dacă toamna târziu sau iarna temperatura apei din rezervor scade spre limita de îngheț , unitatea de control (16) comandă golirea totală a rezervorului . Umplerea rezervorului se va face primăvara , când panoul poate produce apă caldă din nou . Unitatea de control (16) e montată în interiorul apartamentului/clădirii și se conectează la panou cu trei conducte (două pentru apa din serpentină) și una bidirecțională pentru apa din rezervor precum și conductorii pentru senzorul de temperatură (5) . Unitatea de control se conectează la circuitul interior de apă (apă rece și apă caldă) cu două conducte iar la canalizarea locației cu o conductă

(pentru deversarea din rezervor a apei firbinți , vara , sau a apei foarte reci , pe cale de a îngheța , iarna , dacă e cazul) . Unitatea de control conține o serie de electrovalve și un circuit electronic pentru comanda acestor electrovalve , în funcție de temperatura apei din rezervorul de stocare a căldurii sau de cerințele de utilizare a panoului .

Panoul cu tuburi vidate este prezentat în figurile 4 , 5 , 6 și 7 .

Principiul de funcționare al tuburilor vidate cu țevă de căldură (heat pipe) este binecunoscut , dat fiind că acestea sunt folosite pe scară industrială pentru o mare parte a panourilor solare existente . Elementul novator al panoului descris este modul cum aceste tuburi sunt folosite pentru realizarea unui ansamblu care se poate monta pe un perete . Avantajul panoului solar cu tuburi vidate și heat pipe este funcționarea lui și pe timpul iernii , chiar la -20 grade Celsius , cu condiția să fie soare .

În figura 4 apare o vedere spațială a panoului cu tuburi , în care se văd rezervorul panoului (7) , tuburile vidate (12) și suportul (14) ansamblului de montare a tuburilor .

În figura 5 este arătată o secțiune a panoului cu următoarele componente : rezervorul paralelipipedic (7) din tablă de inox , teaca (11) , tot din tablă de inox , teacă în care intră condensatorul (13) din cupru al țevii de căldură , transferul de căldură realizându-se prin intermediul unei paste termoconductoare (pusă între condensator și teacă) . Suportul (14) are rolul susținerii tuburilor vidate pe perete . Rezervorul (7) va fi izolat termic , astfel încât procesul de răcire a apei noaptea să fie minim și iarna să protejeze la îngheț . Izolația termică poate fi aceeași cu cea aplicată pe pereții blocurilor de locuințe - polistiren expandat de 10 cm , sau alt tip de izolație . Pentru funcționare este obligatoriu ca tuburile vidate să fie înclinate la 15 - 75 grade față de planul orizontal . La panourile clasice capetele tuburilor vidate sunt în plan orizontal . La panoul nostru acest lucru nu mai e posibil , capetele tuburilor sunt în plan vertical (sau aproape vertical) . Montarea acestor panouri se face numai pe fațade orientate spre sud , sud-est sau sud-vest . Unitatea de control (16) este aceeași ca și în cazul panoului plan .

Figura 6 prezintă un panou cu rezervor în forma trapezoidală și tuburi vidate puse de o parte și cealaltă a lui iar în figura 7 este o secțiune a acestui panou .

Principiul de funcționare a panoului este următorul : radiația solară incidentă pe tuburile vidate determină vaporizarea lichidului din țevile de căldură (heat pipe) . Vaporii ajung în

condensator unde cedează căldura și se transformă în lichid ; lichidul coboară în țeava de căldură și procesul se reia . Condensatorul cedează căldura prin intermediul pastei termoconductoare către teacă iar aceasta mai departe la lichidul de stocare a căldurii (apă) . Prin serpentina (9) se realizează încălzirea apei din rețea . Sistemul de protecție la supraîncălzire sau îngheț funcționează ca și la panoul plan , pe baza monitorizării temperaturii apei cu senzorul (5) de către unitatea de control (16) , figura 5 . La fel , în caz de supraîncălzire se face o golire parțială urmată de umplere cu apă rece iar în caz de risc de îngheț se va goli complet rezervorul de apă . Dată fiind izolația mai bună a rezervorului , dacă încăperea (pe al cărei perete e montat panoul) e încălzită pe timpul iernii , temperatura apei în rezervor nu ar trebui să scadă încât să prezinte risc de îngheț nici în nopțile geroase . Și acest panou are montată o supapă de siguranță (4) pentru presiune și eliminare aer .

Panoul hibrid este prezentat în figurile 8 și 9 . El reprezintă o îmbinare a celor două tipuri de panouri prezentate deja . Practic este un panou plan cu rezervor încorporat iar încălzirea apei din rezervor se face atât cu radiația solară incidentă pe rezervor cât și cu ajutorul tuburilor vidate care transferă căldura din condensatori în teci și mai departe în lichidul de stocare a căldurii (apă) . Protecția la supraîncălzire și îngheț funcționează la fel , cu ajutorul unei unități de control (16) .

Figura 10 prezintă un rezervor de panou la care serpentina a fost înlocuită cu un minirezervor tot din tablă de inox , pentru un transfer mai rapid al căldurii .

Figura 11 prezintă un rezervor de panou fără serpentină și fără minirezervor .

În toate cazurile , rezervorul panoului este presurizat .

7

REVENDICĂRI

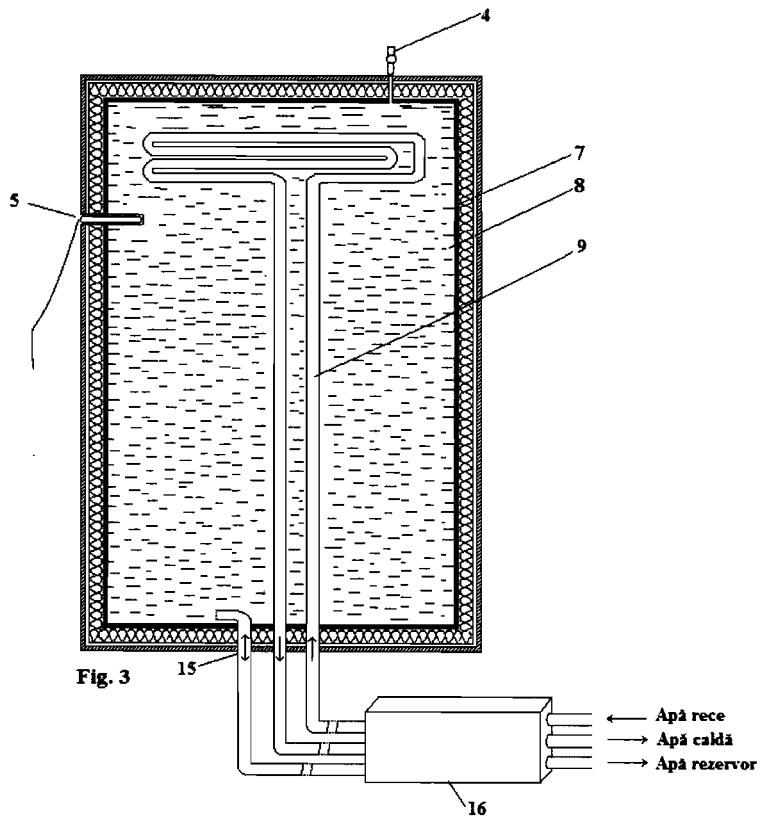
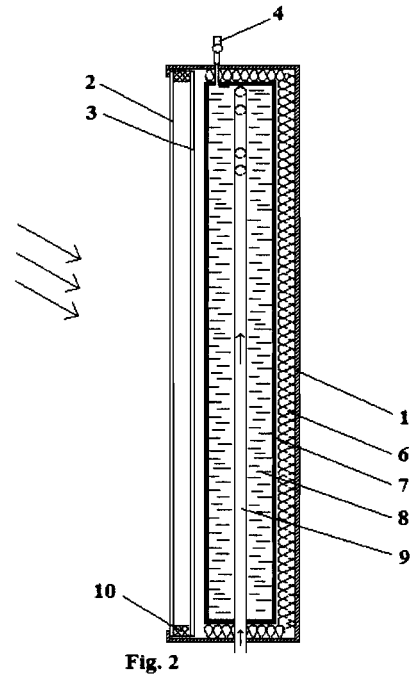
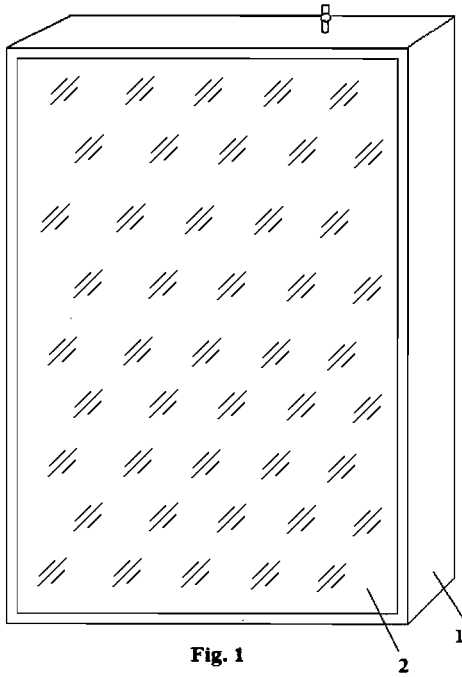
1. Panou solar caracterizat prin faptul că dispune de un sistem de protecție la supraîncălzire și îngheț , bazat pe monitorizarea temperaturii cu senzorul (5) și unitatea de control (16) . În cazul în care apare pericolul de îngheț (iarna) sau de supraîncălzire (vara) unitatea de control (16) va comanda golirea totală (iarna) sau parțială a rezervorului (7) și reumplerea imediată în acest caz (vara) cu apă .

2. Panou solar cu tuburi vidate și țevi de căldură (12) , caracterizat prin faptul că dispune de un rezervor (7) de stocare a căldurii și este destinat montării pe pereții exteriori ai apartamentelor și spațiilor de lucru .

3. Panou solar hibrid caracterizat prin faptul că îmbină un panou solar plan cu elementele de bază ale panourilor cu tuburi vidate - tuburile vidate , rezultând un panou cu funcționabilitate extinsă ca durată de timp și mare putere de încălzire .

JST

G



JST

J

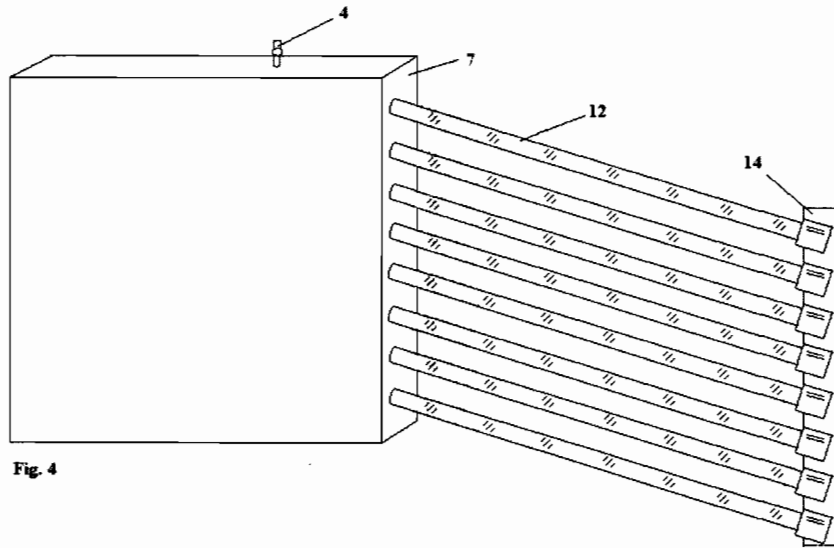


Fig. 4

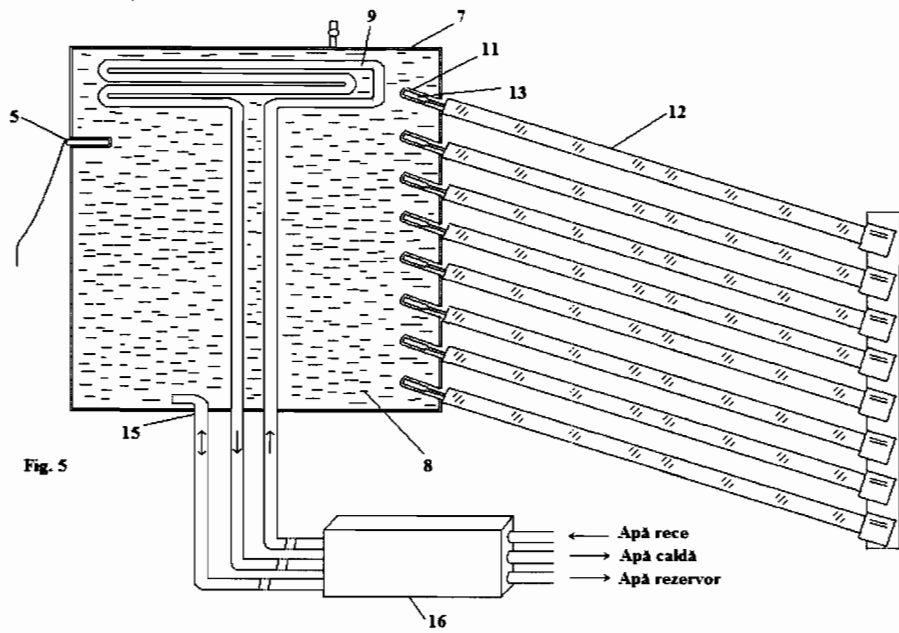


Fig. 5

J8/02

4

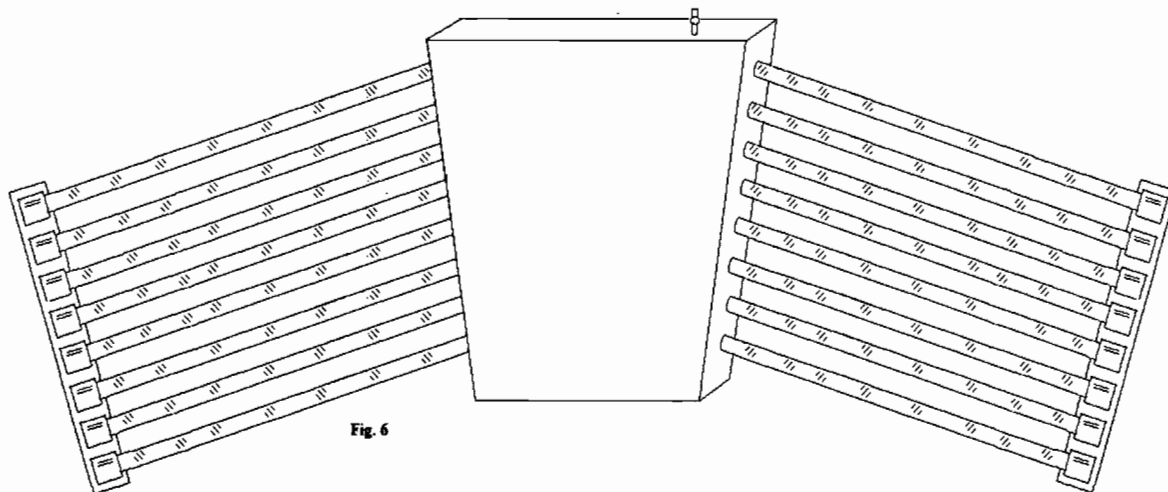


Fig. 6

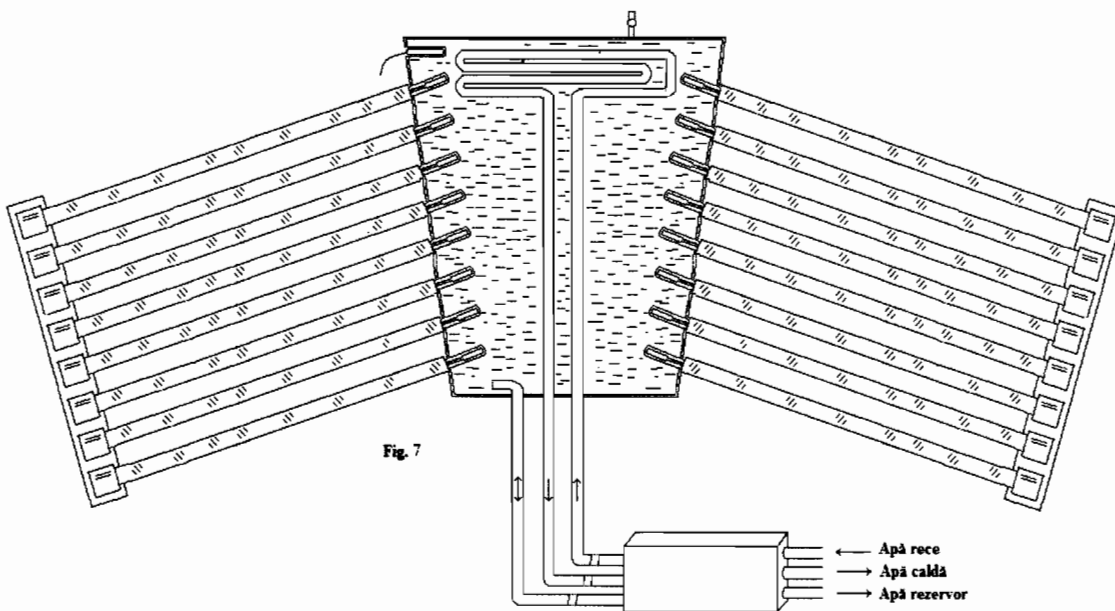


Fig. 7

J. Sto

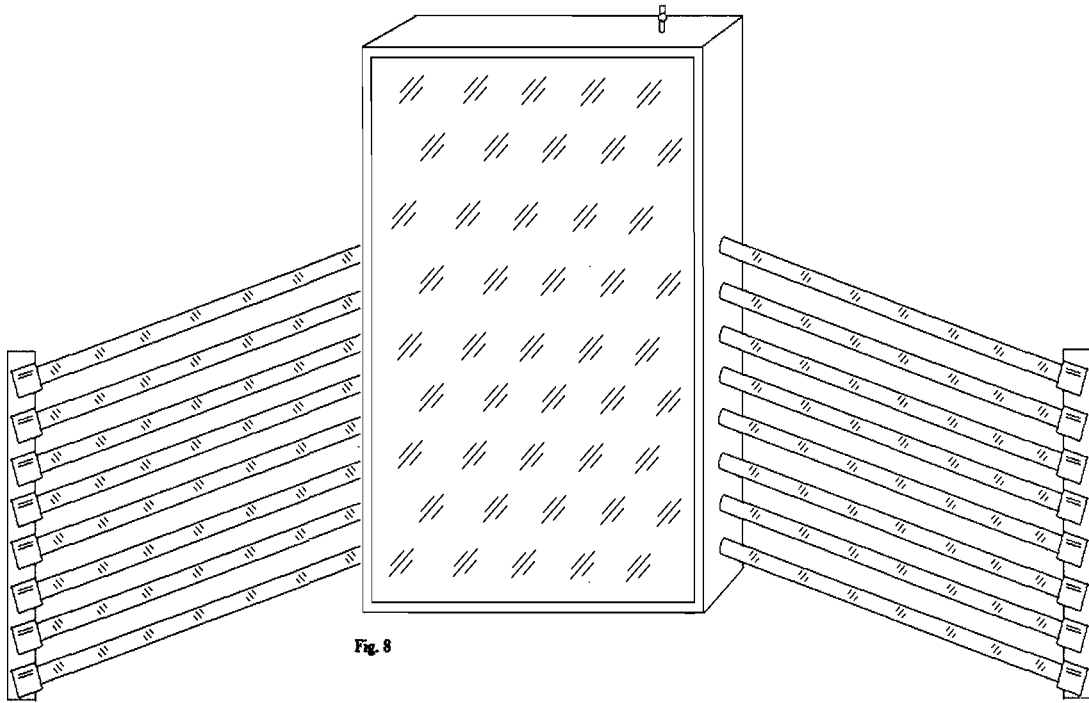


Fig. 8

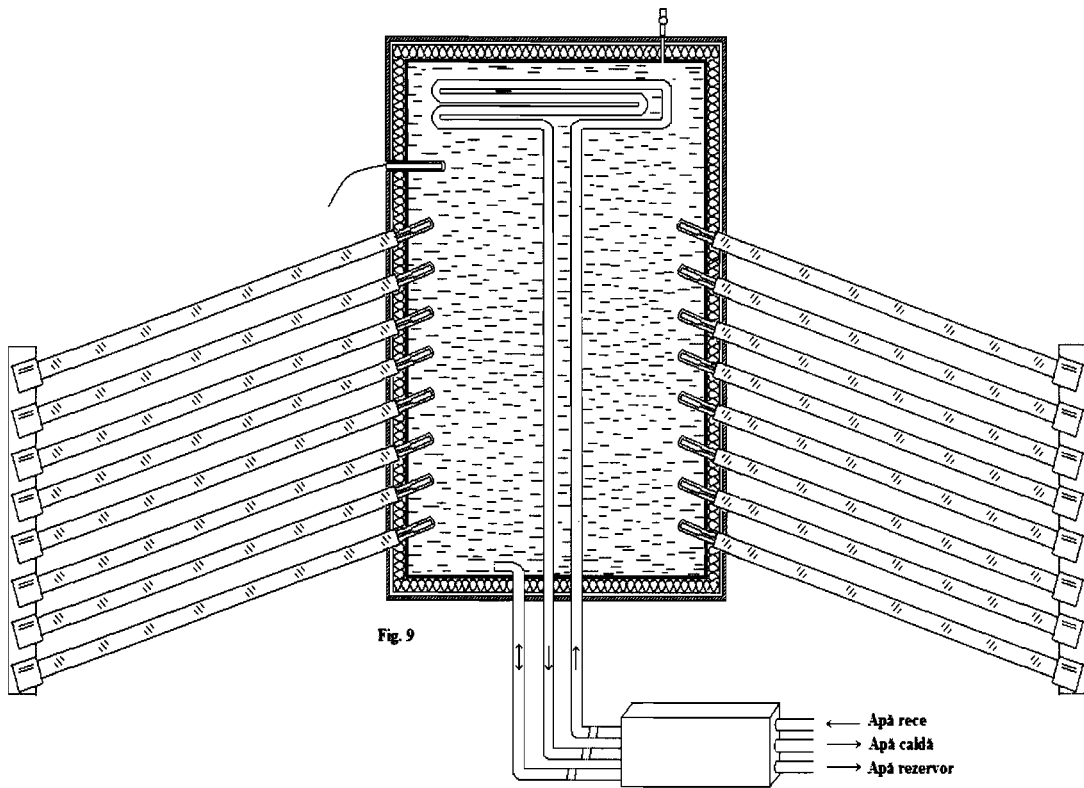


Fig. 9

