

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2014 00207

(22) Data de depozit: 17.03.2014

(41) Data publicării cererii:  
30.07.2014 BOPI nr. 7/2014

(71) Solicitant:  
• STOIAN ALEXANDRU,  
STR. PETRE RÂMNEANȚU NR. 13,  
TIMIȘOARA, TM, RO

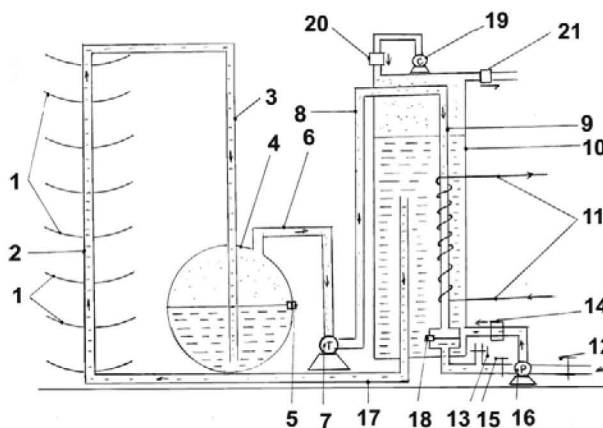
(72) Inventatori:  
• STOIAN ALEXANDRU,  
STR. PETRE RÂMNEANȚU NR. 13,  
TIMIȘOARA, TM, RO

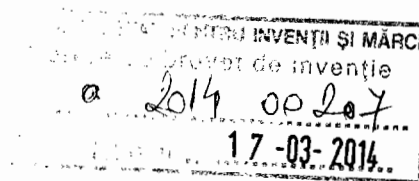
(54) INSTALAȚIE PENTRU TRANSFORMAREA ENERGIEI  
SOLARE ÎN ENERGIE MECANICĂ

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o instalație pentru transformarea energiei solare în energie mecanică, destinată diverselor acționări mecanice de la sisteme de irigații, la producerea energiei electrice. Instalația conform invenției este alcătuită din cel puțin opt oglinzi (1) concave, dispuse etajat pe o conductă (2) metalică, așezată vertical, pe care este concentrată radiația solară incidentă pe oglinzi (1), și prin care circulă un fluid de lucru, cum ar fi apa, niște conducte (3, 6, 8 și 9), o incintă (4) pentru vaporizarea apei, un senzor (5) de nivel, o turbină (7) pentru abur, un schimbător (10) de căldură, o serpentină (11) pentru transferul de căldură aflată în contact cu conducta (9), niște robinete (12, 13 și 15), o supapă (14) cu sens unic, o pompă (16) pentru apă, o conductă (17) pentru încărcarea cu fluidul de lucru, un senzor (18) de nivel care comandă pompa (16) în timpul funcționării, un compresor (19) și două supape (20 și 21) cu sens unic și, respectiv, de suprapresiune, pentru reglarea presiunii în schimbătorul (10) de căldură.

Revendicări: 1  
Figuri: 1





### INSTALAȚIE PENTRU TRANSFORMAREA ENERGIEI SOLARE ÎN ENERGIE MECANICĂ

Invenția se referă la o instalație care transformă energia solară în energie mecanică, fiind folosită la toate tipurile de acționări mecanice de la sisteme de irigații la producerea energiei electrice.

Sunt cunoscute instalații pentru transformarea energiei solare în energie mecanică care folosesc o oglindă concavă și un motor Stirling.

Dezavantajele acestor instalații solare sunt : suprafața de captare a energiei solare este redusă și puterea obținută este mică și anume sub 2 kw.


Scopul invenției este reducerea cheltuielilor la transformarea energiei solare în energie mecanică.

Problema pe care o rezolvă invenția este realizarea unor instalații care transformă energia solară în energie mecanică cu puteri diferite, de la un kw la sute de kw.

Instalația, conform invenției, înlătură dezavantajele de mai sus, prin aceea că, este alcătuită dintr-un număr mare de oglinzi concave, cel puțin opt, dispuse etajat, pe o conductă verticală prin care circulă fluidul de lucru, o incintă pentru vaporizarea apei, o turbină pentru abur, un schimbător de căldură pentru condensarea aburului și o pompă pentru încărcarea instalației cu lichidul de lucru.

Instalația este descrisă în continuare în legătură cu figura 1 care reprezintă schema generală a instalației.

Instalația, conform figurii 1, este alcătuită din cel puțin opt oglinzi concave 1 montate etajat pe o conductă metalică 2, o conductă 3, o incintă pentru vaporizarea apei 4 prevăzută cu un senzor de nivel 5, o conductă 6, o turbină pentru abur 7 care transformă energia termică a aburului în energie mecanică, o conductă 8, o conductă 9 aflată într-un schimbător de căldură 10 în care se mai află și serpentina 11 cu rol dublu și anume favorizează condensarea aburului și obținerea de apă caldă menajeră sau industrială, mai mulți robineti 12,13,15, o supapă cu sens unic 14, o pompă pentru apă 16, o conductă 17, un senzor de nivel 18 care comandă funcționarea pompei 16 în timpul funcționării instalației, un compresor 19 a cărei funcționare este comandată de senzorul de nivel 5, compresor care introduce aer în schimbător printr-o supapă 20 cu sens unic în scopul realizării presiunii necesare

= i = 

pentru introducerea apei în conducta 2; la partea superioară a schimbătorului se montează o supapă de suprapresiune 21 care se va deschide la o anumită valoare a presiunii pentru un timp scurt. Oglinzile se umbresc una pe alta pentru o durată mică în timpul zilei. Pentru a micșora și mai mult această durată se pot realiza oglinzi cu diametre diferite și se montează, cea cu diametrul cel mai mare, la bază, iar cea cu diametrul cel mai mic, la partea superioară a instalației. Oglinzile au poziție fixă în timpul funcționării și prin folosirea unui număr mare de oglinzi concave, dispuse etajat, se multiplică suprafața de captare a energiei solare ; în apropierea suprafeței de contact între oglinzi și conducta 2, oglinzile prezintă deschideri suficient de mari pentru a nu permite acumularea apei provenită din precipitații. Oglinzile sunt dispuse etajat la o distanță de doi metri una de alta, opt fiind numărul minim de oglinzi, numărul maxim de oglinzi depinde de înălțimea conductei 2, diametrul oglinzilor, măsurat la partea superioară a lor, variază între trei și cinci metri pentru distanța de doi metri între oglinzi și este de cel puțin zece ori mai mare decât diametrul conductei 2. Conducta 2 se montează în poziție verticală și are rol dublu: suport pentru oglinzile concave și în ea se încălzește și circulă fluidul de lucru și prezintă la suprafața exterioară mici denivelări și este de culoare închisă pentru o captare optimă a energiei solare. Se recomandă ca partea conductei 3 din zona de vaporizare să fie în formă de serpentină pentru creșterea energiei cinetice a aburului format, incinta de vaporizare 4 să fie de formă sferică și bine izolată termic la exterior, senzorul de nivel 5 se montează în zona unde există cea mai mare suprafață de vaporizare, conducta 9 să fie în formă de serpentină și în contact cu serpentina 11. Serpentina 11 are un rol foarte important în funcționarea instalației prin apa care circulă în ea determină condensarea aburului; ea trebuie să preia cel puțin 30% din căldura degajată în schimbătorul de căldură. Pentru obținerea unor puteri medii de zeci de kw se realizează un sistem format din cel puțin trei captatoare solare, fiecare cu cel puțin opt oglinzi concave, o incintă pentru vaporizarea apei, o turbină, un schimbător de căldură, o serpentină care preia cel puțin 30 % din căldura degajată în schimbătorul de căldură și o pompă pentru apă. Pentru obținerea unor puteri mari de ordinul sutelor de kw se realizează un sistem format din cel puțin nouă captatoare solare, fiecare cu cel puțin opt oglinzi concave, o incintă pentru vaporizarea apei, o turbină, un schimbător de căldură, o serpentină care preia cel puțin 30 % din căldura degajată în schimbătorul de căldură și o pompă pentru apă. Pentru fiecare instalație și pentru fiecare sistem cu mai multe captatoare este nevoie și de o structură metalică care asigură stabilitatea față de curenții de aer, indiferent de viteza lor. Datorită formei și poziției oglinzilor concave, datorită diametrului mic al conductei 2, acestea opun o rezistență mică curenților de aer.

Instalația pentru transformarea energiei solare în energie mecanică funcționează astfel : oglinzile concave 1 concentrează radiația solară pe conducta metalică 2, apa din această conductă se încălzește treptat și ajunge la partea superioară a conductei 2 cu cea mai ridicată temperatură, trece prin conducta 3 și ajunge în incinta 4 unde se produce vaporizarea apei, vaporii formați trec prin conducta 6 în turbina 7 care transformă energia termică a aburului în energie mecanică, prin conducta 8 ajung în conducta 9 din schimbătorul de căldură 10 unde transferă căldură apei din schimbătorul de căldură și apei care trece prin serpentina 11, condensează și se acumulează la partea inferioară a conductei 9; instalația se încarcă cu fluidul de lucru astfel: se deschid robinetii 12,13, se închide robinetul 15, se pornește pompa 16 care introduce apă în schimbătorul de căldură 10 prin supapa cu sens unic 14, o parte din aerul aflat în schimbătorul de căldură trece prin conductele 17,2,3, prin incinta 4, prin


= 2 = M

conducta 6, prin turbina 7, prin conductele 8 și 9 și iese în exterior prin conducta pe care este montat robinetul 13 ; după ce apa depășește nivelul superior al conductei 17 aerul se comprimă și acționează asupra apei care prin conducta 17 ajunge în conducta 2, în conducta 3, apoi în incinta de vaporizare 4, senzorul de nivel 5 emite un semnal, se oprește pompa 16 , se închid robinetii 12, 13 , se deschide robinetul 15 ; presiunea aerului din schimbător crește datorită creșterii temperaturii și determină o alimentare continuă cu apă a conductei 2 ; această presiune este de fapt o sumă de două presiuni parțiale, a aerului și a vaporilor de apă care se formează la partea superioară a schimbătorului de căldură ; prin serpentina 11 este preluată cel puțin 30 % din căldura degajată în schimbătorul de căldură 10 , fenomen care contribuie la condensarea aburului care iese din turbină și va favoriza funcționarea instalației; apa provenită din condensarea vaporilor de apă în conducta 9 este reintrodusă în circuit cu pompa 16 a cărei funcționare este comandată cu senzorul de nivel 18; pentru reglarea presiunii amestecului de aer și vapori de apă din schimbătorul de căldură, senzorul de nivel 5 comandă funcționarea unui compresor 19 care prin supapa cu sens unic 20 introduce o mică cantitate de aer în schimbător; supapa de suprapresiune 21 se va deschide pentru puțin timp numai atunci când presiunea depășește o anumită valoare. În cazul folosirii instalației la antrenarea pompelor de apă pentru irigații, prin serpentina 11 va fi trecută apa pompată și care va prelua o parte din căldura din schimbătorul de căldură 10. Cantitatea de apă din schimbătorul de căldură 10 este de cel puțin cincizeci de ori mai mare decât cantitatea de apă din conducta 2. Apa care intră în conducta 2 are o temperatură ridicată, apropiată de 100 grade Celsius, deoarece în schimbătorul de căldură 6 temperatura este diferită, la bază în jur de 50 grade Celsius și la partea superioară peste 100 grade Celsius, partea prin care apa caldă intră în conducta 17 fiind situată la o înălțime mai mare decât 2/3 din înălțimea coloanei de apă din schimbător. Cu ajutorul oglinzilor concave temperatura apei în conducta 2, la partea superioară, va depăși cu mult 120 grade Celsius, apă care se transformă în vapori de apă în incinta 4 într-o cantitate necesară și cu o presiune suficientă pentru a acționa turbina 7. După trecerea prin turbina 7 se obține o primă scădere a temperaturii aburului, a doua scădere de temperatură se realizează în schimbătorul de căldură 10 unde aburul condensează, presiunea scade, se obține o diferență de presiune suficient de mare între intrarea aburului în turbină și ieșirea aburului din turbină.

Instalația va fi folosită la toate tipurile de acționări mecanice, inclusiv pentru producerea energiei electrice. Instalația produce, simultan, energie mecanică și apă caldă menajeră sau industrială și va fi folosită în acest scop. Se recomandă folosirea instalației la pomparea apei pentru irigații. Nevoia de apă a plantelor este corelată cu gradul de însorire, procesul de pompare a apei pentru irigarea plantelor poate fi realizat, în totalitate, prin folosirea energiei solare. Funcționarea instalației nu depinde de prezența unei rețele de transport pentru energia electrică. Poate fi montată în orice loc în care avem energie solară și o sursă de apă.

Prin aplicarea invenției se obțin următoarele avantaje :

- realizează un randament ridicat, superior randamentului celulelor solare fotovoltaice, inclusiv în situația în care energia mecanică este transformată în energie electrică;

= 3 = 

- multiplică suprafața de captare a energiei solare de cel puțin cinci ori față de sistemele actuale pentru aceeași suprafață măsurată la nivelul solului; acest lucru se realizează prin folosirea unui număr mare de oglinzi concave, așezate etajat, astfel încât pentru o suprafață de zece metri pătrați, măsurată la suprafața solului, putem obține o suprafață de captare a energiei solare și de o sută de metri pătrați;
- instalația produce, simultan, energie mecanică și apă caldă menajeră sau industrială prin preluarea a cel puțin 30 % din căldura degajată în schimbătorul de căldură 10 și prin aceasta permite o valorificare superioară a energiei solare;
- instalația poate fi folosită la toate tipurile de acționări mecanice, inclusiv pentru producerea energiei electrice;
- instalația își amortizează prețul de cost într-un timp mult mai scurt în comparație cu celelalte instalații pentru captarea energiei solare pentru puteri medii de zeci de kw și pentru puteri mari de sute de kw;
- ocupă, la nivelul solului, o suprafață de cel puțin cinci ori mai mică decât instalațiile existente care au aceeași putere;
- este o instalație ecologică;
- procesul de pompare a apei pentru irigarea plantelor poate fi realizat, în totalitate, prin folosirea acestei invenții.

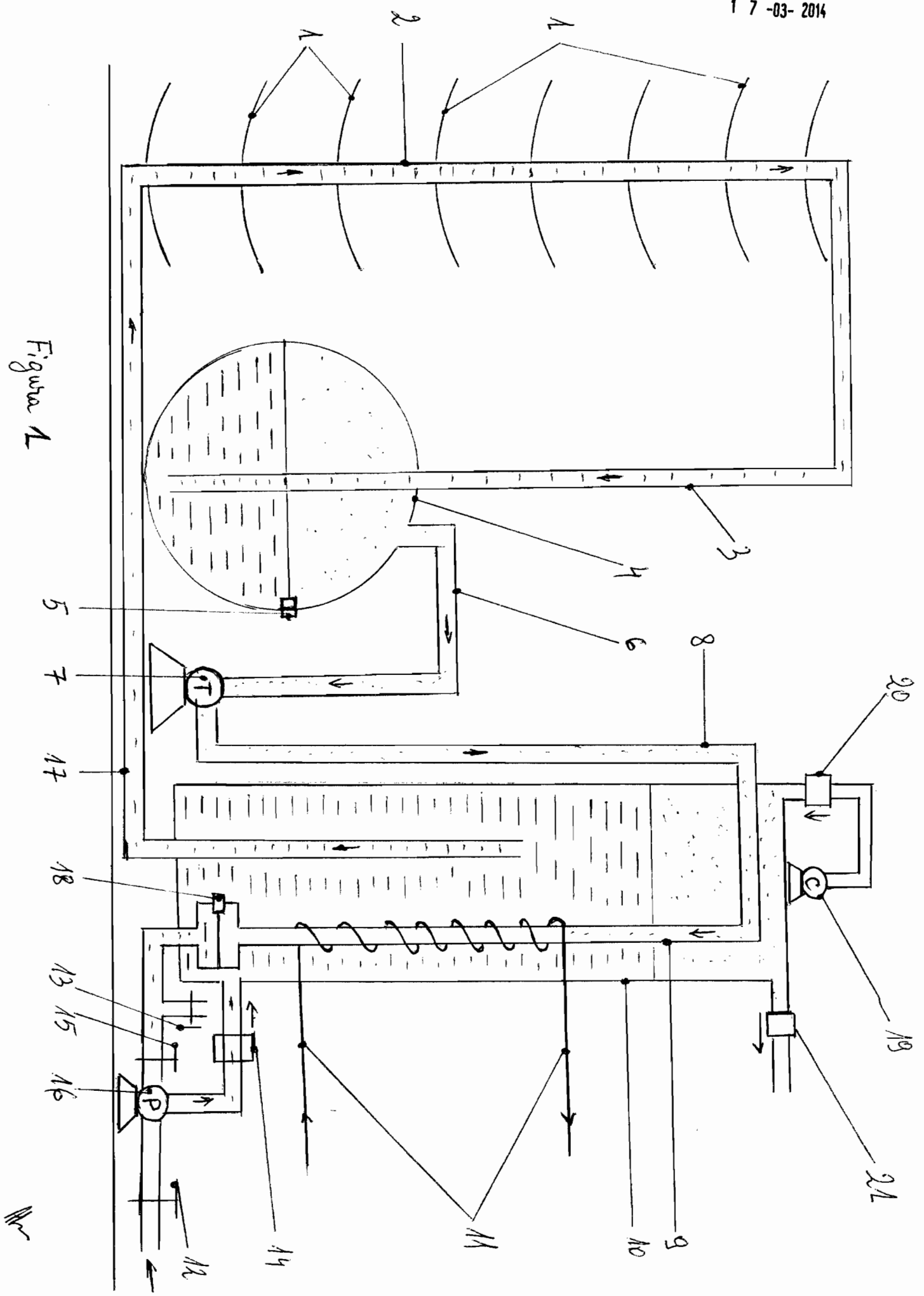
=h = h

### Revendicare

Instalație pentru transformarea energiei solare în energie mecanică, caracterizată prin aceea că, în scopul obținerii, simultan, de energie mecanică și apă caldă menajeră sau industrială prin transformarea energiei solare, realizând acest lucru fără dispozitive de orientare, prin multiplicarea suprafeței de captare a energiei solare, este alcătuită din cel puțin opt oglinzi concave (1), dispuse etajat pe o conductă metalică (2), așezată vertical și pe care este concentrată radiația solară incidentă pe oglinzi și prin care circulă fluidul de lucru care este apa sau alte lichide, o conductă (3), o incintă pentru vaporizarea apei (4) prevăzută cu un senzor de nivel (5), o conductă (6), o turbină pentru abur (7), o conductă (8), o conductă (9), un schimbător de căldură (10) în care se află și o serpentină (11) pentru transferul de căldură și care este în contact cu conducta (9); un robinet (12), un robinet (13), o supapă cu sens unic (14), un robinet (15), o pompă pentru apă (16), o conductă (17) pentru încărcarea instalației cu fluidul de lucru; un senzor de nivel (18) care comandă pompa (16) în timpul funcționării; un compresor (19) comandat de senzorul de nivel (5) pentru reglarea presiunii în schimbătorul de căldură, o supapă cu sens unic (20) și o supapă de suprapresiune (21) și care se deschide pentru un timp scurt când presiunea depășește o anumită valoare.



Figura 1



*[Handwritten signature]*