



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2013 00403

(22) Data de depozit: 24.05.2013

(41) Data publicării cererii:
28.03.2014 BOPi nr. 3/2014

(71) Solicitant:
• VRÂNCEANU CONSTANTIN,
STR. MIHAI EMINESCU NR. 64,
NICOLAE BĂLCESCU, CT, RO;
• VRÂNCEANU CLAUDIA AMELIA,
BD. TOMIS NR. 307, BL. 8B, SC. A, ET. 7,
AP. 30, CONSTANȚA, CT, RO;
• VOINEA MIRELA, STR. SOVEJA NR. 77A,
BL. 35A, ET. 7, AP. 25, CONSTANȚA, CT,
RO

(72) Inventatori:
• VRÂNCEANU CONSTANTIN,
STR. MIHAI EMINESCU NR. 64,
NICOLAE BĂLCESCU, CT, RO;
• VRÂNCEANU CLAUDIA AMELIA,
BD. TOMIS NR. 307, BL. 8B, SC. A, ET. 7,
AP. 30, CONSTANȚA, CT, RO;
• VOINEA MIRELA, STR. SOVEJA NR. 77A,
BL. 35A, ET. 7, AP. 25, CONSTANȚA, CT,
RO

(54) PROCEDU ȘI INSTALAȚIE PENTRU CAPTAREA ȘI STOCAREA ENERGIEI SOLARE ȘI EOLIENE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un procedeu și la o instalație pentru captarea și stocarea energiei solare și eoliene, energie care se acumulează într-o masă (m1) termo-rezistentă solidă, predominantă, iar pierderile de energie stabilite prin construcție sunt preluate de serpentinele pentru agent de termoficare, apă caldă menajeră sau aer cald, din carcasa acestuia, și utilizată pentru încălzirea locuințelor comune sau individuale, a serelor, pentru uscarea cerealelor, tratarea termică a nămolurilor din stațiile de epurare, alimentarea unei mașini de gătit, sau pentru topirea metalelor în industrie. Instalația conform invenției este constituită dintr-un captator (1) solar spațial, două grupuri de oglinzi (2) plane, comandate de niște heliostate, un stocator (3), un sistem (4) de monitorizare și reglare a fluxului energetic, două grile (5) de protecție și mai multe plăcuțe (6) de avertizare.

Revendicări: 6
Figuri: 5

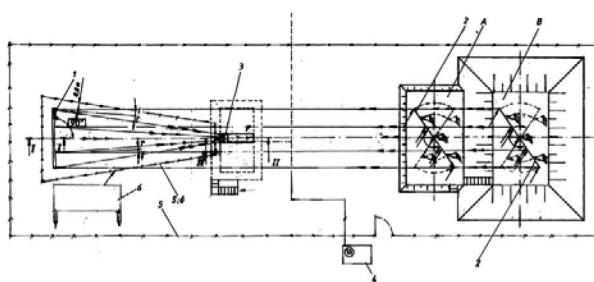


Fig. 2

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozițiilor art. 32 din Legea nr. 64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art. 23 alin. (1) - (3).



PROCEDEU ȘI INSTALAȚIE PENTRU CAPTAREA ȘI STOCAREA ENERGIEI SOLARE ȘI EOLIENE

Invenția se referă la un procedeu și instalație pentru captarea și stocarea energiei termice solare și eoliene în condiții normale sau artificiale, destinat a fi utilizat pentru alimentarea cu apă caldă menajeră și de termoficare sau aer cald, pentru încălzirea locuințelor comune sau individuale, mașini de gătit, sere, solarii, ciupercării, pentru uscarea cerealelor și tratarea termică a nămolurilor din stațiile de epurare sau topirea metalelor în industrie.

Sunt cunoscute procedee de captare, stocare și utilizare a energiei solare, cu captatoare solare mobile sau stabile complexe care produc direct energie electrică, captatoare solare mobile, care produc abur într-un boiler vertical sau captatoare parabolice ori cilindrice pentru topirea sării.

Pentru procedeul de captatoare solare mobile care produc abur în boylere verticale, acestea sunt mai multe ca număr, sunt grupate sectorial și reflectă direct radiația solară la boiler (în fanta instalației) pe un timp limitat după care boilerul primește radiația solară de la un alt grup alăturat de captatoare și tot așa mai departe pe tot parcursul zilei solare. (Procedeele descoperite în revista NATIONAL GEOGRAPHIC din septembrie 2009).

Instalațiile mai sus menționate au următoarele dezavantaje:

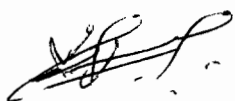
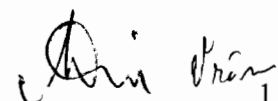
- construcții pe suprafețe mari;
- distanțe mari până la utilizatori.

„Scopul invenției este de a crește randamentul, fiabilitatea și siguranța în funcționare.”

„Un obiectiv al invenției este de a reduce poluarea mediului.”

„Un alt obiectiv al invenției este de creștere a gradului de confort din spațiile de locuit sau de lucru.”

Procedeul de captare și stocare a energiei solare și eoliene, preia dezavantajele exemplificate mai sus, în sensul că poate fi instalat modulat și în spații relativ reduse din zonele urbane, micșorându-se în acest mod distanțele de transport a energiei către utilizatori și este constituit dintr-un captator solar spațial, un stocator (capcană energetică), două grupuri de oglinzi plane și un monitor pentru controlul fluxului energetic din stocator.

 
1

Captatorul solar spațial este o construcție metalică structurată, formată din baghete de țevă, sudate cu bile sferice între ele, poziționate spațial, după o rază de sferă prestabilită, construcție încadrată într-o ramă. Pe partea posterioară este prevăzut un ecran de protecție iar pe partea interioară (concavă) se așează o suprafață de expunere din materiale lucioase și rezistente la coroziune dar și cu coeficient de reflexie cât mai mare posibil. Captatorul solar spațial este poziționat pe o fundație corespunzătoare, cu axul optic în plan meridian, pe direcția nord, dacă se instalează în emisfera nordică și invers dacă se instalează în emisfera sudică. Captatorul solar spațial este stabilizat de patru stâlpi înclinați, pentru a rezista la viteze ale vântului de 150 km/h, mai are un sistem de blocare și două sisteme de reglare a axei optice în plan orizontal și vertical. Captatorul solar spațial este o construcție precisă, din acest motiv el trebuie executat pe un dispozitiv în coordonate.

Stocatorul (capcana energetică) se construiește și se stabilizează funcție de mărimea (puterea energetică) a captatorului solar spațial și de puterea instalată a rezistențelor electrice, pretinse de utilizator.

Stocatorul este prevăzut cu o piesă metalică de recepție, în fanta din partea suplă de la partea superioară și o serpentină unde intersecția diagonalelor trebuie să se regăsească în același plan orizontal și pe aceeași direcție cu axa optică a captatorului solar spațial.

Rolul fantei este de a realiza o izolare termică optimă a piesei metalice de recepție când nu se face captare solară.

Importante sunt cele trei tipuri de material termorezistente stabilite, din care: un tip, reprezintă aproximativ 2%, un alt tip, reprezintă 0,6% și care sunt cuprinse în incinta din cărămidă refractară și de zid, în care se mai regăsesc, patru hote metalice cu câte un grup de patru rezistențe electrice de puteri diferite.

Piesa metalică de recepție, serpentina, hotele metalice și cele trei tipuri de materiale se brânșează între ele prin intermediul unor punți metalice de transfer, la patru prize termice, care comunică cu un spațiu de aer închis (staționar) în care se instalează, patru serpentine (schimbătoare de căldură) pentru apă caldă menajeră, patru serpentine pentru agent de termoficare și patru carcase metalice pentru aer cald. Tot în incinta stocatorului, în învelișul din cărămidă, în straturile de izolație și în alte zone interesate, se vor monta un număr suficient de termocuple, pentru a urmări corect fluxul energetic din stocator cu ajutorul unui monitor.

Partea supraterană a stocatorului, unde este montată piesa metalică de recepție și serpentina pentru abur se va ancora constructiv pentru a elimina riscul de deplasare al acesteia.

Stocatorul este protejat din punct de vedere termic, la fundație, cu un sistem de izolație adecvat acestei zone, iar lateral și la partea superioară, se aplică un sistem de izolație stabilizat cu o armătură metalică, cu posibilități de acces ușor în punctele de intervenție, cu plasa de sârmă și tablă zincată.

 Anin Vlad 2

O ultimă protecție din punct de vedere hidrologic constă în prevederea de: borduri, pante, rigole, drenuri și pompe de puncte joase.

Procedeu și instalația de captare și stocare a energiei solare și eoliene, conform invenției înlătură dezavantajele menționate mai sus prin aceea că utilizează un captator solar spațial cu o suprafață de expunere care focalizează convergent energia pe o piesă metalică de recepție și transferată cu ajutorul unor punți metalice, la masa de material termorezistentă, masa termorezistentă primește energie și de la grupurile de rezistențe electrice prin aceeași metodă de transfer și de la această masă termorezistentă energia este distribuită la utilizatori sub formă de apă caldă menajeră, agent de termoficare sau aer cald.

Invenția prezintă următoarele avantaje:

- energia termică stocată în cantități suficiente, poate fi utilizată într-o altă perioadă de timp și mai dificilă, de lungă durată, fără riscul de a rămâne în „pană”;
- este ecologic și antipoluant;
- încălzirea spațiilor de locuit și cu aer cald;
- utilizări diverse.

Se dă în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu desenele anexate:

- În Fig. 1, vedere laterală cu poziția oglinzilor la înclinația maximă în plan vertical, la solstițiul de vară.
- În Fig. 2, vedere în plan cu poziția oglinzilor în plan orizontal la începutul zilei solare.
- În Fig. 3, secțiune axială prin captatorul solar spațial.
- În Fig. 4, secțiune axială prin fanta stocatorului.
- În Fig. 5, secțiune pațială prin stocator.

Conform Fig. 1 și Fig. 2 grupul de oglinzi **2** de pe terasa **A**, reflectă unda de lumină pe suprafața captatorului **1** solar spațial, pe jumătatea inferioară a acestuia, iar cele de pe terasa **B**, pe jumătatea superioară a captatorului **1** solar spațial.

Ambele grupuri de oglinzi **2** sunt autopilotante și sincronizate de heliostate cu mecanisme de ceasornic cunoscute, atât în plan vertical cât și în plan orizontal. Unda de lumină solară, reflectată de oglinzile **2** pe suprafața de expunere **O** a captatorului **1** solar spațial trebuie să fie pe tot parcursul zilei, paralele cu axa optică, această condiție este importantă pentru a avea o eficiență convenabilă. Centrul focal **F** de pe axă, se regăsește la distanța $\frac{1}{2}$ dintre suprafața de expunere **O** și centrul de racordare **C** al captatorului **1** solar spațial.

De pe suprafața **O** de expunere Fig. 3, a captatorului **1** solar spațial Fig. 1 și Fig. 2, unda se reflectă convergent iar unghiul de incidență **i** este egal cu unghiul de reflexie **r**. Prin focalizare pe piesa metalică **R** de recepție Fig. 4, fasciculul are o densitate suficient de mare care echivalează cu o temperatură cuprinsă între 800 – 850 °C în punctul de referință în care este stabilit.

 *Quin Khan* 3

Serpentina **U** este destinată pentru a produce abur.

Energia termică de la piesa metalică **R** de recepție Fig. 4, ca și de la hota metalică **N**, Fig. 5 este transferată prin conducție cu ajutorul punților metalice **P**, atât la masele de material termorezistent **m1**, **m2**, **m3**, prizele **H** până la o temperatură maximă de 250 °C cât și la serpentinele **E** și carcasele **G**.

Energia radiată prin prizele **H** se acumulează prin convecție și radiație în învelișul de cărămidă **S** de zid, iar „pierderile” din spațiul de aer închis, sunt preluate de serpentinele **E** și carcasele **G**.

Sursa principală de suplimentare și completare a energiei termice pe timp de iarnă și fără radiație solară, rămân rezistențele **D** electrice, de puteri diferite cuplate în trepte, după necesități.

Un sistem de izolație **J** stabilizat de o structură metalică cu plasă, de sîrmă și o protecție de tablă zincată împiedică și reduc pierderile de energie termică.

Stocatorul **3**, opturează, în exemplul de mai sus, cu aproximativ 6% unda de lumină reflectată de oglinzile **2** pe captatorul **1** solar spațial.

Din acest motiv, stocatorul **3** trebuie să se prelungească în subteran ca și construcție.

Capacitatea energetică zilnică inferioară a captatorului **1** solar spațial este echivalentul a 15 KWh/zi, iar cea superioară de 60 KWh/zi.

Capacitatea energetică superioară a stocatorului **3** (capcana energetică) numai pentru masa termorefractară **m1** este $11,43 \times 10^6$ KJ pentru o masă de 26 tone, iar cea inferioară este $2,86 \times 10^6$ KJ pentru o masă de 6,5 tone.

Monitorul **4** ne ajută să gestionăm eficient energia acumulată în masa termorefractară și „pierderile” cu ajutorul termocuplelor **K** analizând permanent diferența de temperatură dintre punctele de măsurare.

Spațiul **L** este pentru acces și intervenție.

Fasciculul energetic este zonat cu o grilă **5** de protecție cu o înălțime de 0,3 m și operatorul avizat prin plăcuțele de avertizare **6**, cu următorul text: „LIMITĂ DE ACCES ! NICI DIN CURIOSITATE NU ÎNTINDE MÂNA ÎN ZONA FASCICULULUI!”

Întreaga zonă a instalației cu o suprafață maximă de 400 m² (32 x 12,5) este îngrădită cu o grilă **5** de protecție cu o înălțime de 1,8 m, cu porțiță de acces, asigurată cu lacăt și un sistem de avertizare acustică.

Procedeu și instalația de captare și stocare a energiei solare și eoliene poate fi aplicat în regiuni în care durata medie de strălucire a soarelui depășește 1300 ore/ sezon și să se suprapună și cu zone vântoase cu potențial de peste 30% unde viteza vântului depășește 4 m/s.

Construcțiile înalte și copacii (pomii) nu trebuie să umbrească oglinzile, în timpul radiației solare pe unghiurile de interes între orele 8,00 și 17,00 în România.

Stocatorul **3** poate fi utilizat și separat de captatorul **1** solar spațial în zone cu durate mai reduse de strălucire a soarelui (oriunde) dar cu energie din rețelele electrice (eoliene) asigurată. În această situație fanta **f**, piesa metalică **R** de recepție

și serpentina **U** pot fi eliminate din construcție iar poziția de orientare cardinală nu mai are relevanță.

De asemeni și captatorul **1** solar spațial poate fi utilizat separat de stocatorul **3**, în zone cu durate acceptabile de stralucire a soarelui, cu montaj **FIX** dar și montaj **MOBIL**, unde atât captatorul **1** solar spațial, cât și oglinzile **2** sunt mobile pe căi de rulare circulare și radiale, echipate corespunzător cu mijloace mecanice specifice deplasărilor controlate de heliostate, utilizate pentru, mașini de gătit cu plită, pentru generatoare de abur la boilere sau pentru topirea metalelor în industrie.

În condiții de radiație solară normală (sau artificială), ambele grupuri de oglinzi **2** se aduc în pozițiile de **START** pentru momentul când acestea pot să reflecte unda de lumină pe suprafața de expunere **0** a captatorului **1** solar spațial, moment ce corespunde cu începutul creșterii temperaturii pe piesa metalică **R** de recepție.

Când apar norii, radiația solară și reflexia oglinzilor încetează, în această situație, fanta **f** a stocatorului **3** se acoperă cu un sistem de opturare, pentru a împiedica radiația în exterior, aceeași operare trebuie efectuată și la sfârșitul zilei solare, când temperatura pe piesa metalică **R** de recepție a stocatorului **3** are tendința de scădere.

Înainte de fiecare „descoperire” a fantei **f**, se poate interveni cu un element de control (termocuplu **Kn**) mobil, pentru a ne convinge de momentul optim, când fanta **f** poate fi „descoperită”.

Energia termică solară, se poate acumula simultan și cu energie electrică din producții eoliene, după opțiuni sau oportunități, în masele de material termorezistent **m1**, **m2** și **m3**.

Randamentul captatorului **1** solar spațial este de 72% cu o bună și corectă întreținere a oglinzilor **2** și a suprafeței de expunere **0**.

Randamentul stocatorul **3** (**capcana energetică**) este de 68 – 85 % și reprezintă valoarea inversă a raportului dintre puterea utilă și puterea consumată.

Exemplu: Dacă am reușit să „încarc” energetic stocatorul **3** numai cu ajutorul captatorului **1** solar spațial, într-un interval aproximativ de 60 zile cu o cantitate echivalentă de 3200 Kwh și î-mi propun să „extrag” o cantitate echivalentă de 1000 Kwh, (pentru a o utiliza, timp de aproximativ 30 zile la patru locuințe independente), randamentul minim corespunde cu 68%.



REVENDICĂRI

1. Procedeu și instalația pentru captarea și stocarea energiei solare și eoliene **este caracterizat prin aceea că** din componența lui fac parte: captatorul (1) solar spațial, două grupuri de oglinzi (2) plane autopilotate de heliostate, un stocator (3) (capcană energetică), un sistem de monitorizare (4) a fluxului energetic, două grile (5) de protecție și mai multe plăcuțe (6) de avertizare.



2. Procedeu și instalația pentru captarea și stocarea energiei solare și eoliene, conform revendicării (1) **caracterizat prin aceea că** are un captator (1) solar spațial cu o suprafață de expunere (0) din materiale metalice lucioase rezistente la coroziune, poziționată pe o structură metalică spațială.

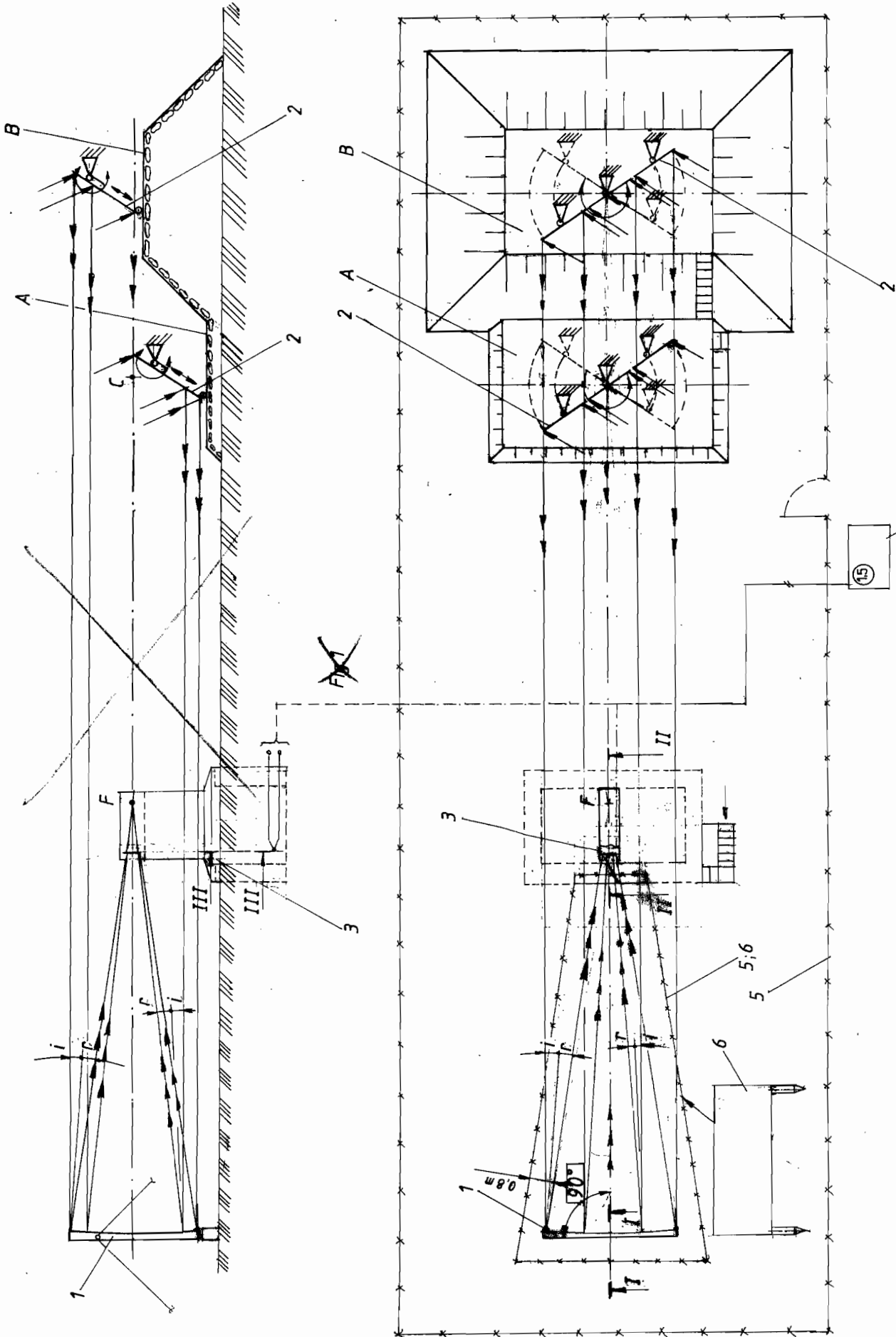
3. Procedeu și instalația pentru captarea și stocarea energiei solare și eoliene, conform revendicării (1) **caracterizat prin aceea că** are două grupuri de oglinzi (2) a câte trei oglinzi autopilotate cu mecanisme de ceasornic specifice cunoscute.

4. Procedeu și instalația pentru captarea și stocarea energiei solare și eoliene, conform revendicării (1) **caracterizat prin aceea că** are un stocator (3) (capcană energetică) echipat cu o piesă metalică (R) de recepție, o serpentină (U), mai multe punți metalice (P) de transfer termic, trei tipuri de material termorefractar (m1; m2 și m3), patru prize termice (H), patru grupuri de rezistență (D) electrice, patru hote metalice (N), un înveliș de cărămidă (S) de zid și refractară care formează o incintă, un spațiu de aer izolator, în care se regăsesc opt serpentine (E) și patru carcase (G), un sistem de izolație (J) stabilizat de o structură metalică și un înveliș (T) de tablă zincată.

5. Procedeu și instalația pentru captarea și stocarea energiei solare și eoliene, conform revendicării (1) **caracterizat prin aceea că** are un monitor (4) și mai multe termocuple (K) pentru controlul variațiilor de temperatură din toate punctele importante ale stocatorului (3).

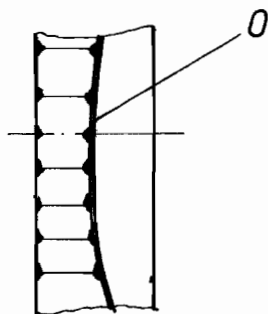
6. Procedeu și instalația pentru captarea și stocarea energiei solare și eoliene, conform revendicării (1) **caracterizat prin aceea că** are două grile (5) de protecție și mai multe plăcuțe (6) de avertizare, cu următorul text: "LIMITĂ DE ACCES ! NICI DIN CURIOSITATE NU ÎNTINDE MÂNA ÎN ZONA FASCICULULUI!"

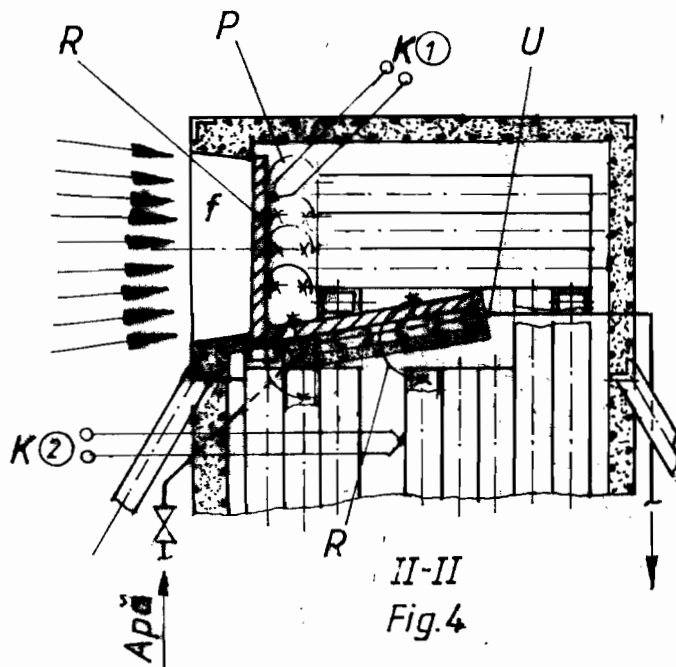


[Handwritten signature]

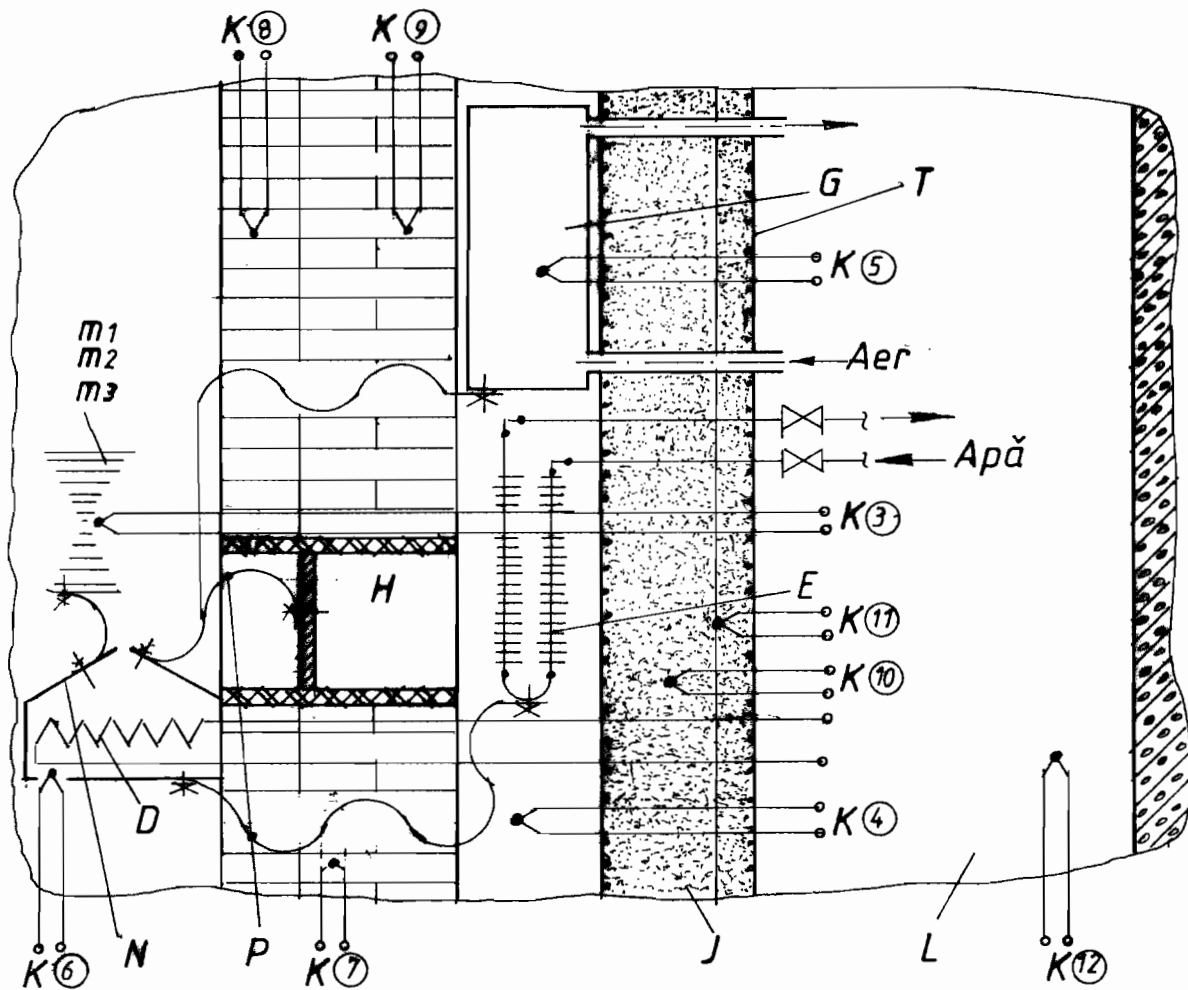
Fig. 2



I-I
Fig.3



II-II
Fig.4



III-III
Fig.5

[Handwritten signature]