



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2018 00786**

(22) Data de depozit: **09/10/2018**

(41) Data publicării cererii:
30/04/2020 BOPI nr. **4/2020**

(71) Solicitant:
• **TERMOSOLAR AKTIV S.R.L.**,
STR.DUMBRAVA ROȘIE NR.28, AP.3,
SECTOR 2, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:
• **BRĂTEANU VIRGILIU**, STR. TRAIAN
NR.9, BL. P49, SC. 1, AP. 2, OTOPENI, IF,
RO;

• **BADICESCU RADU DUMITRU**,
STR.DUMBRAVA ROȘIE NR.28, AP.3,
SECTOR 2, BUCUREȘTI, B, RO

(74) Mandatar:
ROMINVENT S.A.,
STR. ERMIL PANGRATTI NR.35,
SECTOR 1, BUCUREȘTI

(54) SISTEM CILINDRIC PENTRU CAPTAREA ENERGIEI SOLARE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem cilindric pentru captarea energiei solare și transformarea acesteia în energie termică. Sistemul pentru captarea energiei solare, conform invenției, cuprinde un tub (1) median, pe care este înfășurat sub formă de spirală, spiră lângă spiră, un tub (2) flexibil, de culoare neagră, realizat dintr-un polimer, prin care circulă agentul termic, un tub (3) transparent fiind montat coaxial cu tubul (1) median, și are la capete două elemente (4 și 4') de închidere, sub formă de disc, care asigură fixarea tubului (1) median în centrul tubului (3) cilindric transparent, formând astfel un strat uniform de izolație termică, spațiul interior fiind vidat, iar pe cele două elemente (4 și 4') de închidere sunt montate niște piese (5 și 5') de legătură, la care, pe partea interioară, sunt conectate cele două capete ale tubului (2) flexibil, înfășurat pe tubul (1) median, iar la exterior aceste piese (5 și 5') de legătură asigură conectarea la o instalație de încălzire sau producere de apă caldă.

Revendicări: 8
Figuri: 4

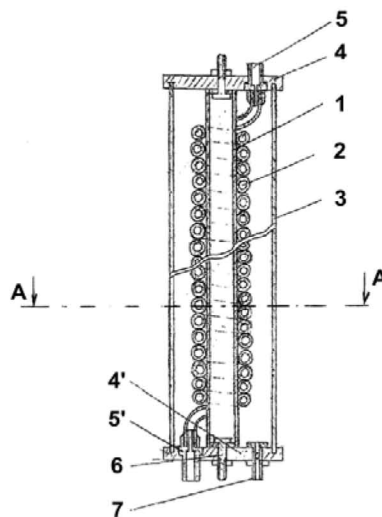


Fig. 1





Sistem cilindric pentru captarea energiei solare

DESCRIERE

Inventia se refera la un sistem pentru captarea energiei solare si transformarea acesteia in energie termica.

STADIUL TEHNICII

Se cunoaste un colector de energie solara cilindric, conform documentului US4296738(A), care este alcatuit dintr-o conducta mediana avand un stut de admisie la un capat si o piesa de inchidere la celalalt capat. O conducta de retur cu sectiunea de 64 de ori mai mica decat sectiunea conductei mediane este infasurata in spirala pe jumatate din suprafata exterioara a conductei mediane. Un tub transparent este montat coaxial cu conducta mediana. Cu ajutorul a doua piese inelare pozitionate la cele doua capete ale tubului transparent se mentine o distanta egala intre conducta mediana si tubul exterior pentru a forma o zona de izolatie termica in jurul conductei mediane si a conductei de retur.

Avantajul acestui captator solar este ca utilizeaza mai bine radiatia solara marindu-si considerabil randamentul in decursul unei zile.

Dezavantajele acestui captator solar sunt:

- datorita sectiunilor diferite ale celor doua conducte de admisie/stocare respectiv de retur temperatura agentului termic la utilizator va fi neuniforma reducand astfel eficienta termica a sistemului

- conducta mediana in care se realizeaza incalzirea primara, respectiv stocarea agentului termic, are diametru relativ mare; datorita acestui fapt transferul de caldura de la peretele cald in masa de lichid scade pe masura ce se formeaza un strat limita de lichid in imediata apropiere a peretelui. Deplasarea lichidului mai cald din stratul limita in masa lichidului din interiorul conductei centrale se face prin termosifonare, deci cu viteza mica, ceea ce duce la o reducere semnificativa a puterii absorbite in masa de lichid.

Se mai cunoaste un sistem pentru captarea energiei solare, conform documentului RO129671B1, care este alcatuit dintr-un perete transparent, care se afla in contact cu o placa de polycarbonat celular transparent prin intermediul unui strat izolator termic, de preferat aer, aceasta placa fiind prevazuta cu niste canale longitudinale, cel putin o parte dintre acestea fiind traversate de un tub flexibil continuu, de culoare neagra, sub forma unei serpentine prin care circula agentul termic si care este realizat dintr-un polimer.

Avantajele principale ale acestui captator solar sunt:

- un numar redus, si anume trei, de procese de schimb de caldura ceea ce creste semnificativ raportul dintre energia termica inglobata in apa calda produsa si radiatia solara incidenta.
- suprafata de schimb de caldura, respectiv suprafata de contact dintre suprafata interioara a tubului negru si apa calda este mult mai mare decat la celelalte tipuri de captatoare solare, permitand, conform ecuatiei de racire a lui Newton, transferul unei cantitati mai mare de caldura.

Dezavantajele acestui captator solar sunt:

- captatorul solar descris are o structura plana cu montare fixa si nu poate urmari deplasarea soarelui pe parcursul unei zile. Eficienta unui captator solar plan este dependenta de unghiul de incidenta al razelor solare pe suprafata absorbanta. Ea este maxima la incidenta normala (perpendiculara pe suprafata captatorului solar), ceea ce inseamna ca randamentul maxim se obtine numai pentru un interval de timp scurt pe parcursul unei zile.
- din acelasi motiv si anume ca nu urmareste deplasarea soarelui pe parcursul unei zile, pierderile de energie termica prin reflexie si convecție sunt considerabile.

PREZENTAREA PROBLEMEI TEHNICE

Problema tehnica pe care o rezolva inventia consta in realizarea unui sistem de captare a energiei solare ce asigura o incalzire uniforma a agentului termic in conditiile pastrarii unui randament constant in decursul unei zile cu cer senin si reducerea pierderilor de caldura prin reflexie si convecție .

DESCRIEREA INVENTIEI

Sistemul pentru captarea energiei solare, conform inventiei, rezolva problema tehnica mentionata si inlatura dezavantajele enumerate anterior prin aceea ca este prevazut cu un tub flexibil de culoare neagra, realizat dintr-un polimer, prin care circula agent termic si care este infasurat in spirala, spira langa spira, pe toata suprafata, pe un tub median cu rol de suport, intreg ansamblul fiind montat intr-un tub cilindric transparent.

Sistemul pentru captarea energiei solare, conform inventiei, prezinta urmatoarele avantaje:

- tubul flexibil de culoare neagra, avand un diametru mic, de preferinta de dimensiuni cuprinse intre 8 x 1 mm si 12 x 1 mm, constant pe toata lungimea acestuia, asigura incalzirea uniforma in toata masa agentului termic;
- diametrul mic al tubului flexibil de culoare neagra si circulatia fortata a agentului termic prin acest tub, impiedica formarea unui strat superficial la contactul dintre lichid si peretele cald, strat care ar reduce transferul termic;
- vidarea interioara a tubului cilindric transparent reduce considerabil pierderile de caldura prin convecție;
- forma cilindrica a sistemului conduce la o rezistenta a acestuia la socurile mecanice produse, de exemplu, de grindina;
- constructia sistemului este simpla, robusta, fara parti mobile sau elemente fragile, ceea ce confera acestuia o durata de viata lunga si o mentenanta usor de asigurat.

Se da in continuare un exemplu de realizare a sistemului conform inventiei, nelimitativ, si care este in legatura cu figurile 1 – 4, ce reprezinta:

- Figura 1 vedere in sectiune longitudinala a sistemului cilindric conform inventiei;
- Figura 2 sectiune transversala mediana a sistemului cilindric conform inventiei;
- Figura 3a vedere de sus a sistemului cilindric conform inventiei;
- Figura 3b vedere de jos a sistemului cilindric conform inventiei;
- Figura 4 varianta de montaj a sistemului cilindric conform inventiei, pe o suprafata inclinata.

Sistemul cilindric pentru captarea energiei solare conform inventiei, intr-o prima varianta de realizare, cuprinde un tub median (1), pe care este infasurat sub forma de spirala, un tub flexibil (2), de culoare neagra, pentru a asigura captarea caldurii, realizat dintr-un polimer, prin care circula agentul termic. Tubul flexibil (2) este infasurat, spira langa spira, pe intreaga suprafata a tubului median (1), fapt ce duce la un transfer de caldura mult mai bun pentru ca o suprafata mai mare de tub flexibil capteaza caldura. Agentul termic reprezinta un fluid care produce sau transfera caldura intr-o instalatie termica si poate fi, de preferinta, apa, etilenglicol sau propilenglicol.

Tubul median (1) este gol la interior si este confectionat dintr-un material care asigura transferul termic, de preferinta metal. Un tub cilindric transparent (3) este montat coaxial cu tubul median (1) si are la capete doua elemente de inchidere (4, 4'), izolatoare termic, care asigura fixarea tubului median (1) in centrul tubului transparent (3), formand astfel un strat uniform de izolatie termica, spatiul interior fiind vidat. Vidarea spatiului interior este asigurata prin intermediul supapei de vidare (7). Tubul transparent (3) poate fi realizat, de preferinta, din plexiglas, policarbonat, sau sticla borosilicata. Elementele de inchidere (4, 4') au, de preferinta, o forma de disc. Pe cele doua elemente de inchidere (4 4'), izolatoare termic, sunt montate piese de legatura (5, 5'), la care, pe partea interioara sunt conectate cele doua capete ale tubului flexibil (2) infasurat, spira langa spira, pe tubul median (1) si asigura conectarea la o instalatie de incalzire sau de productie a apei calde.

Sistemul cilindric pentru captarea energiei solare, conform inventiei, se poate monta vertical, orizontal sau inclinat. Pentru obtinerea unui randament ridicat si a unei cantitati mai mari de caldura, sistemul trebuie montat pe o suprafata inclinata avand axa longitudinala la un unghi α cu valori cuprinse intre 30° si 55° fata de axa orizontala, pe directia nord – sud, utilizand in acest fel cel mai bine radiatia solara incidenta in decursul unei zile.

REVENDICARI

1. Sistem cilindric pentru captarea energiei solare care cuprinde un ansamblu format din:
 - un tub median (1),
 - un tub flexibil (2), de culoare neagra, infasurat sub forma de spirala, spira langa spira, pe tubul median (1), prin care circula agentul termic,
 - un tub cilindric transparent (3), montat coaxial cu tubul median (1), care are la capete doua elemente de inchidere (4, 4') ce asigura centrarea tubului median (1) in tubul transparent, formand astfel un strat uniform de izolatie termica, spatiul interior fiind vidat.
2. Sistem cilindric pentru captarea energiei solare conform revendicarii 1, **caracterizat prin aceea ca** tubul flexibil (2) infasurat pe tubul median (1), are capetele fixate in doua piese de legatura (5, 5') care traverseaza elementele de inchidere (4, 4') si asigura conectarea la o instalatie de incalzire sau de productie a apei calde.
3. Sistem cilindric pentru captarea energiei solare conform oricareia dintre revendicarile precedente, **caracterizat prin aceea ca** tubul flexibil (2) este infasurat pe toata suprafata tubului median (1) si este realizat dintr-un polimer.
4. Sistem cilindric pentru captarea energiei solare conform oricareia dintre revendicarile precedente, **caracterizat prin aceea ca** tubul median (1) este gol la interior.
5. Sistem cilindric pentru captarea energiei solare conform oricareia dintre revendicarile precedente, **caracterizat prin aceea ca** tubul median (1) este confectionat dintr-un material care asigura transferul termic, de preferinta metal.

6. Sistem cilindric pentru captarea energiei solare conform oricareia dintre revendicarile 1 sau 2, **caracterizat prin aceea ca** elementele de inchidere (4, 4') sunt izolatoare termic si au, de preferinta, o forma de disc.
7. Sistem cilindric pentru captarea energiei solare conform oricareia dintre revedicarile precedente, **caracterizat prin aceea ca** acesta poate fi montat vertical sau orizontal.
8. Sistem cilindric pentru captarea energiei solare conform oricareia dintre revedicarile precedente, **caracterizat prin aceea ca** acesta poate fi montat pe o suprafata inclinata avand axa longitudinala la un unghi α cu valori cuprinse intre 30° si 55° fata de axa orizontala, pe directia nord - sud.

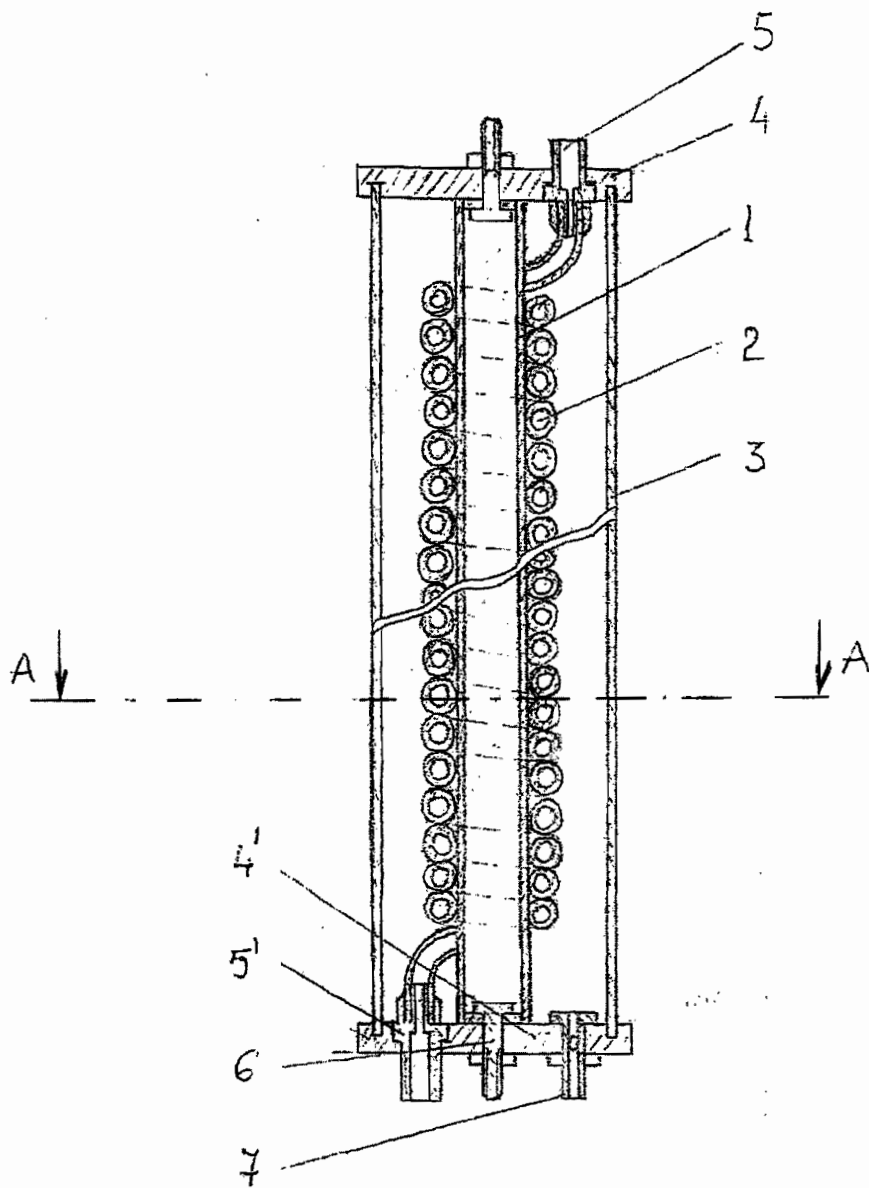


Figura 1

SECTION A-A.

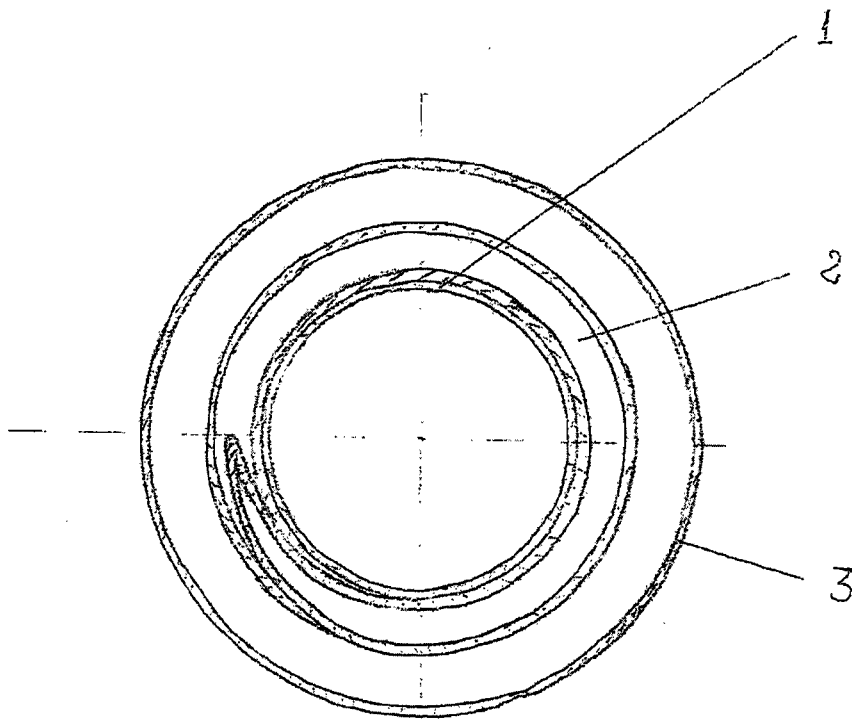


Fig. 2

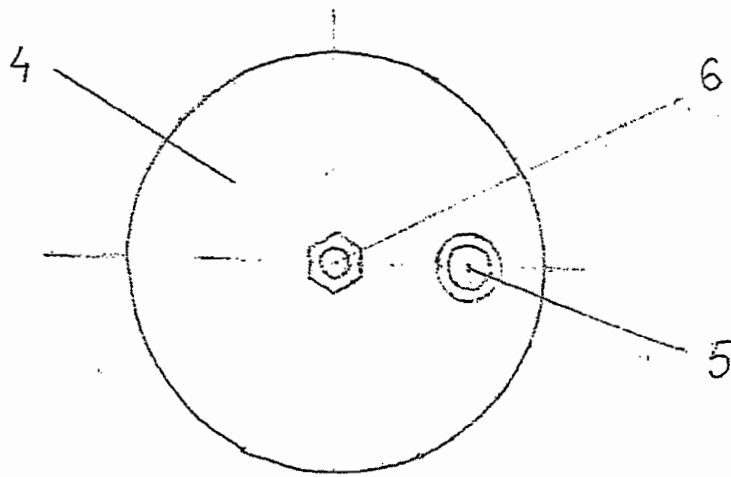
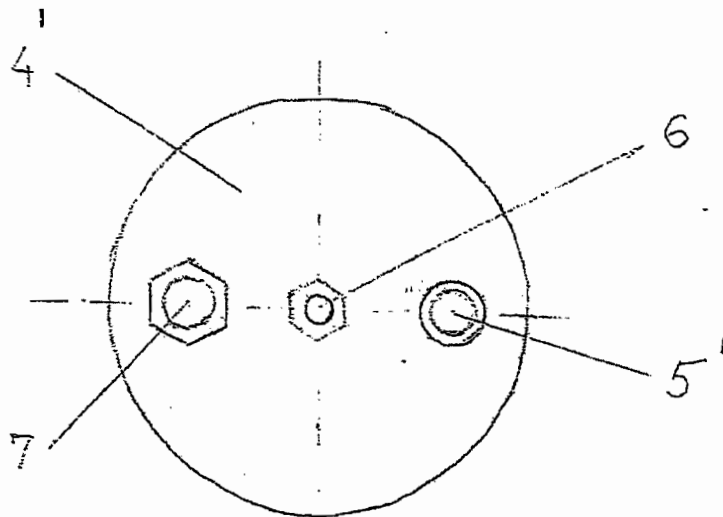
A. VEDERE DE SUS**B. VEDERE DE JOS**

Fig. 3

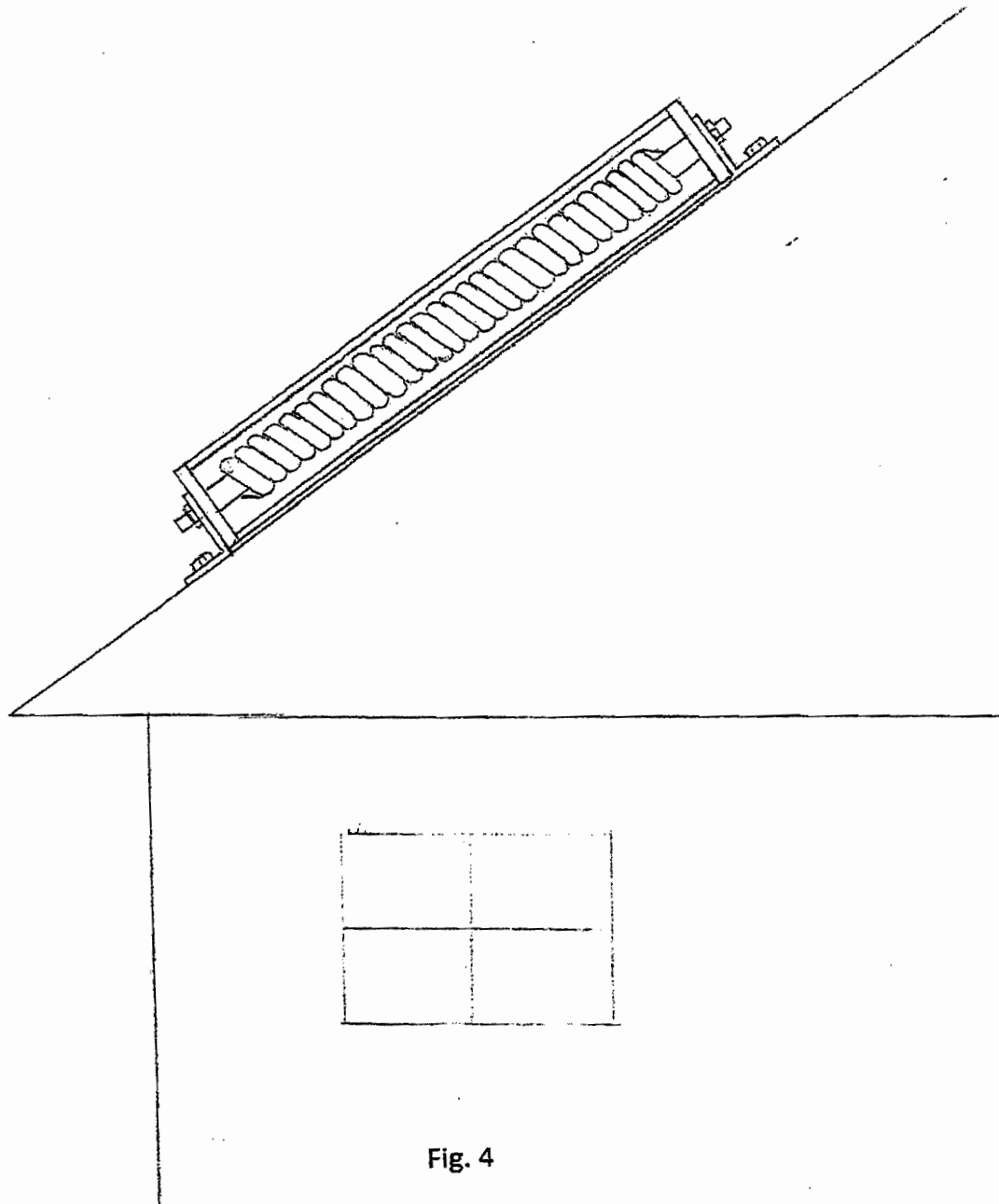


Fig. 4