



(12)

## CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2016 00061

(22) Data de depozit: 28/01/2016

(41) Data publicării cererii:  
28/07/2017 BOPI nr. 7/2017

(71) Solicitant:  
• UNIVERSITATEA TEHNICĂ  
"GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI,  
BD.PROF.D.MANGERON NR.67, IAȘI, IS,  
RO

(72) Inventatori:  
• CAZACU IONELA, STR. TEASCULUI  
NR. 44, IAȘI, IS, RO;  
• MATEESCU DUMITRU-TEODOR-DORIN,  
ȘOS. NAȚIONALĂ NR.198, BL. B, SC. A,  
AP. 13, IAȘI, IS, RO;  
• POPOVICI CĂTĂLIN-GEORGE,  
STR. PĂCURARI NR. 20, BL. 4, SC. B,  
ET. 3, AP. 10, IAȘI, IS, RO

(54) **GEOSCHIMBĂTOR DE CĂLDURĂ MODULAR,  
CU GEOMETRIE VARIABILĂ**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un geoschimbător de căldură modular, cu geometrie variabilă, care este un schimbător de căldură cu solul integrat ca sursă rece în sistemele de instalații de încălzire/climatizare echipate cu pompă de căldură, destinat realizării surselor termice de mică sau medie adâncime. Geoschimbătorul conform invenției este constituit din elemente modulare înseriate, de tip inelar, cu diametru constant și suprafață variabilă, înglobate în stocatorul termic, modulele putând fi realizate în două variante constructive:

a. cu secțiune dreptunghiulară, având lățimea constantă și înălțimea (2) variabilă, realizate dintr-o tablă (3, 4) rulată, în interiorul fiecărui modul circulația agentului de lucru realizându-se șicanat în niște canale (5) verticale cu secțiune constantă, ceea ce asigură un regim hidraulic uniform independent de înălțimea modulelor, și

b. realizate din fascicule de țevi cu diametru constant și înălțime variabilă (2), interconectate prin intermediul distribuitorilor colectoare inelare, compartimentate (3, 4), care asigură circulația șicanată, în interiorul fiecărui modul distribuția agentului de lucru între secțiunile de intrare și ieșire este simetrică, temperatura agentului de lucru la intrarea într-un modul fiind egală cu temperatura de ieșire din modulul anterior, iar ca urmare a schimbului de căldură cu solul, temperatura medie a agentului în modulele succesive variază linear între valorile temperaturilor de intrare și de ieșire din aparat, reducerea sau majorarea, după caz, a temperaturii agentului de lucru făcându-se uniform și proporțional cu

suprafața de transfer a fiecărui modul constitutiv, fluxul termic cedat/preluat de fiecare modul fiind constant ca urmare a dimensionării suprafeței de transfer în raport invers proporțional cu temperatura medie a agentului caloportor, iar egalitatea fluxurilor termice asigură solicitarea uniformă a masivului de pământ, ceea ce constituie principala particularitate a aparatului propus.

Revendicări: 3  
Figuri: 3

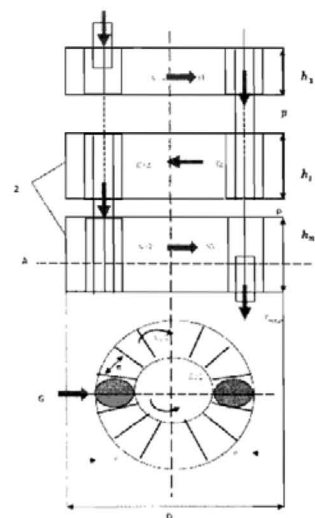


Fig. 2

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).



# GEOSCHIMBĂTOR DE CĂLDURĂ MODULAR CU GEOMETRIE VARIABILĂ

## DESCRIEREA INVENȚIEI:

✓

|  |
|--|
| OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI |
| Cerere de brevet de invenție             |
| Nr. <u>a 2016 00061</u>                  |
| Data depozit <u>28-01-2016</u>           |

Geoschimbătorul de căldură modular cu geometrie variabilă, este un schimbător de căldură cu solul integrat ca sursă rece în sistemele de instalații de încălzire/ climatizare, echipate cu pompă de căldură.

Geoschimbătorul conform invenției este destinat realizării surselor termice de mică sau medie adâncime.

Funcționează cu agent caloportor, care poate fi un fluid intermediar sau însăși agentul frigorific utilizat de pompa de căldură.

Este constituit din elemente modulare înseriate de tip inelar cu diametru constant și suprafață variabilă.

Modulele se pot realiza în două variante constructive:

- Cu secțiune circulară din țevi cu diametrul variabil (1) – figura 1.
- Cu secțiune dreptunghiulară având lățimea constantă și înălțimea variabilă, din tablă rulată (2) – figura 2.

În interiorul fiecărui modul circulația agentului de lucru între secțiunile de intrare și de ieșire, este simetrică.

În modulele cu secțiune dreptunghiulară, circulația agentului de lucru se face șicanat în canale verticale cu secțiune constantă (3), ceea ce asigură un regim hidraulic uniform independent de înălțimea modulelor.

Temperatura agentului de lucru la intrarea într-un modul este egală cu temperatura de ieșire din modulul anterior.

Ca urmare a schimbului de căldură cu solul, temperatura medie a agentului în modulele successive variază linear între valorile temperaturilor de intrare și de ieșire din aparat.

Reducerea sau după caz, majorarea temperaturii agentului de lucru se face uniform și proporțional cu suprafața de transfer a fiecărui modul constitutiv.

Fluxul termic cedat/ preluat de fiecare modul este constant ca urmare dimensionării suprafeței de transfer în raport invers proporțional cu temperatura medie a agentului caloportor.

Egalitatea fluxurilor termice asigură solicitarea uniformă a masivului de pământ, ceea ce constituie principala particularitate a aparatului propus.



## REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

Din practica curentă și din literatura tehnică de specialitate se cunosc mai multe soluții pentru realizarea schimbătoarelor de căldură cu solul, de mica și medie adâncime/suprafață.

1. cu colectori orizontali, cu o singură conductă, sau cu conducte multiple, în bucle închise.
2. cu serpentine în circuit închis dispuse în plan orizontal
3. cu colectori orizontali în formă elicoidală
4. cu serpentine suprapuse dispuse sub formă de coș
5. în formă de spirală cilindrică montată vertical

În toate aceste soluții conductele de transport au diametrul constant între punctele de joncțiune la pompa de căldură sau la distribuitor / colector.

Fluxul termic transferat este variabil în lungul conductelor determinând solicitarea neuniformă a masivului de pământ ceea ce le diferențiază în mod esențial de soluția propusă prin acest brevet.

### Referințe:

1. *“Seminaire pompes a chaleur geothermiques” -CETIAT-09.11.2010, (Mode de captaje geothermique).*
2. *“Soluții de utilizare a surselor regenerabile pentru reducerea consumului de energie în clădiri- Teză Doctorat” -Mihai Teodor MARIN.*



## REVENDICĂRI

Schimbătorul de căldură cu solul conform invenției propuse **se caracterizează prin aceea că** este realizat modular cu elemente legate în serie.

Schimbătorul de căldură conform revendicării (1) **se caracterizează prin aceea că** modulele au geometrie variabilă, respectiv secțiuni de curgere și implicit suprafețe de transfer inegale.

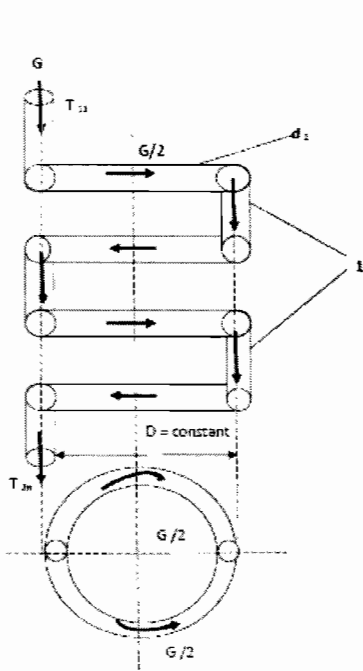
Schimbătorul de căldură conform revendicărilor (1) și (2) **se caracterizează prin aceea că** realizează un flux termic constant între secțiunile extreme ale aparatului.

Schimbătorul de căldură conform revendicărilor (1), (2) și (3) asigură solicitarea termică uniformă a masivului de pământ.

Schimbătorul de căldură conform revendicărilor (1), (2), (3) și (4) este destinat realizării surselor reci aferente sistemelor de instalații de încălzire / răcire deservite cu pompe de căldură cu compresie mecanică.



DESENE



Figural.

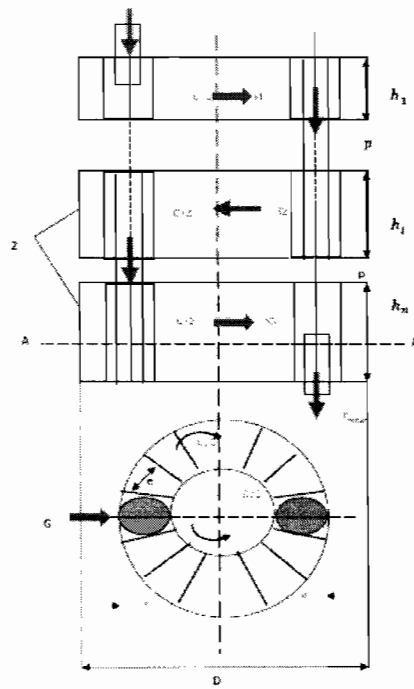


Figura 2.

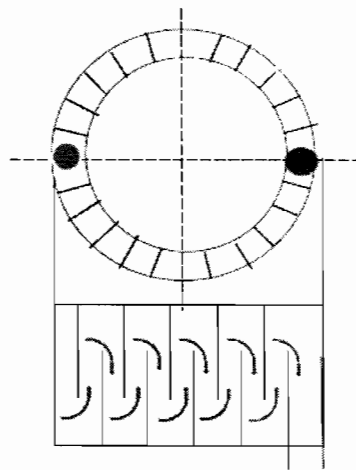


Figura 3.