

(12) **MODEL DE UTILITATE ÎNREGISTRAT**

(21) Nr. cerere: **u 2014 00033**

(22) Data de depozit: **01/09/2014**

(45) Data publicării înregistrării și eliberării modelului de utilitate: **29/01/2016** BOPI nr. **1/2016**

(73) Titular:

• **POPESCU ILIE BOGDAN, PRELUNGIREA
GHENCEA NR.257 A, SECTOR 6,
BUCUREȘTI, B, RO**

(72) Inventatori:

• **POPESCU ILIE BOGDAN, PRELUNGIREA
GHENCEA NR.257 A, SECTOR 6,
BUCUREȘTI, B, RO**

(74) Mandatar:

**CABINET M.OPROIU - CONSILIERE ÎN
PROPRIETATE INTELLECTUALĂ S.R.L.,
STR. POPA SAVU NR.42, PARTER,
SECTOR 1, BUCUREȘTI**

Data publicării raportului de documentare întocmit
conform art.18 : 29/01/2016

(54) **CONVERTOR TERMIC ELECTROINDUCTIV**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un convertor termic, electroinductiv, care transformă energia electrică furnizată de o sursă reglabilă cu frecvență înaltă în energie termică, utilizând inducția electromagnetică distribuită pe o suprafață metalică mare. Convertorul conform invenției cuprinde niște bobine (1), mijloace pentru conectarea electrică a bobinelor (1) la o sursă reglabilă de energie electrică cu frecvență înaltă, mijloace pentru conectarea electrică a bobinelor (1), între ele, niște elemente (3) izolatoare care izolează termic și electric bobinele (1) în raport cu mediul exterior, elementele (3) izolatoare menționate fiind poziționate adiacent bobinelor (1), și niște elemente (2 și 4) metalice care se încălzesc controlat, sub influența câmpului electromagnetic variabil, produs de trecerea curentului electric de frecvență înaltă prin bobinele (1) menționate, elementele (2 și 4) metalice fiind poziționate adiacent elementelor (3) izolatoare și spre exteriorul acestora.

Revendicări: 6

Figuri: 3

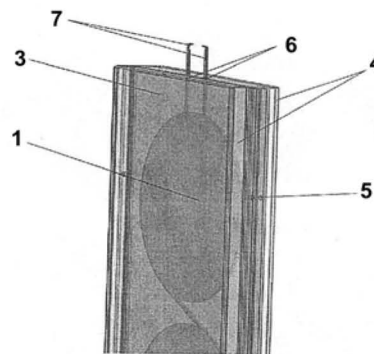


Fig. 1



CONVERTOR TERMIC ELECTROINDUCTIV

Domeniul tehnic

Invenția se referă la un dispozitiv electric, mai precis la un convertor termic electroinductiv care transformă energia electrică furnizată de o sursă reglabilă cu frecvența înaltă în energie termică utilizând inducția electromagnetică distribuită pe o suprafață metalică mare.

Stadiul tehnicii

Sunt cunoscute mai multe tipuri de aparate electrice de încălzire, cum ar fi convectoarele electrice, caloriferele electrice cu ulei sau instalațiile de încălzire electrice cu rețea de rezistențe electrice montate în pardoseală sau pereți, dar acestea prezintă mai multe dezavantaje. Astfel, aparatele de tip convector, care folosesc surse de căldură de temperaturi înalte, cum ar fi rezistențele electrice, prezintă un risc crescut de accidentare prin atingere, se pot supraîncălzi dacă fluxul de aer din zona de lucru a rezistențelor se diminuează sau se obstrucționează, usucă excesiv aerul din incinte datorită temperaturilor mari de funcționare, iar atunci când este nevoie să se încălzească spații mari este necesar să se utilizeze mai multe aparate de tip convector, ceea ce conduce atât la puteri instalate mari, cât și la consumuri energetice substanțial majorate. În plus, în dimensionarea locului de amplasare al convectoarelor, trebuie să se țină seama atât de fluxul de aer necesar funcționării în parametrii prescriși, precum și de a asigura o anumită distanță față de mobilier sau alte materiale inflamabile pentru diminuarea riscului de incendiu, ceea ce diminuează gradul de utilizare al incintei de încălzit. De asemenea, variantele constructive, de formă și de amplasament sunt limitate substanțial de necesitatea îndeplinirii condițiilor privind protecția utilizatorilor precum și a modului de funcționare.

În ceea ce privește instalațiile electrice de încălzire cu rețea de rezistențe montate în pardoseală sau pereți, acestea prezintă un risc crescut de poluare electromagnetică a spațiului de încălzit datorită câmpului electromagnetic variabil generat în porțiunea din imediata vecinătate a pardoselii sau pereților.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția este transformarea energiei electrice alternative de frecvență înaltă provenită de la o sursă reglabilă cu putere instalată mai mică comparativ cu alte surse de alimentare din alte sisteme echivalente de încălzire,

în energie termică care poate fi distribuită pe o suprafață radiantă mare cu temperaturi de până la 100°C, asigurându-se fiabilitate și siguranță în funcționare crescută, cu inerție termică mică și control bine determinat al temperaturii setate.

Convertorul termic electroinductiv conform invenției înlătură dezavantajele prezentate mai sus și rezolvă problema tehnică prezentată prin aceea că acesta cuprinde niște bobine care sunt conectate între ele și care sunt conectate la o sursă reglabilă de curent electric cu frecvență înaltă prin intermediul unor conductori electrici, niște elemente izolatoare termic și electric, care izolează termic și electric bobinele în raport cu mediul exterior și cu orice element care ar putea veni în contact cu ele, elementele izolatoare fiind poziționate adiacent bobinelor și niște elemente metalice care se încălzesc controlat sub influența câmpului electromagnetic variabil produs de trecerea curentului electric de frecvență înaltă prin bobinele menționate, care sunt poziționate adiacent elementelor izolatoare.

Convertorul termic electroinductiv transformă energia electromagnetică de frecvență înaltă, furnizată de o sursă reglabilă în energie termică, prin intermediul fenomenului de inducție electromagnetică. Prin intermediul unor bobine electrice din sârma izolată de cupru, care pot fi de forme plate spiralate cu arii circulare, pătrate, triunghiulare sau de formă solenoidală circulară sau ovală și care sunt izolate electric de o parte și de alta între doi izolatori rezistenți la temperatură cu fixare pe aceștia prin lipire și dispuse una lângă cealaltă conectate în fază și legate în serie și/sau paralel în cazul celor spiralate plate sau bobinate direct pe un tub izolator în cazul celor solenoidale formând un ansamblu stratificat denumit inductor și care este plasat între două părți metalice, care constituie indusul care sunt dispuse de o parte și de cealaltă a inductorului și cât mai aproape de acesta, având formă de carcasă metalică în cazul bobinelor spiralate sau așezate între două tuburi metalice concentrice sub formă de manșon în cazul bobinelor solenoidale care au dimensiunile echivalente cu cele ale inductorului și care sunt confecționate din materiale feroase oțel moale sau neferoase de Cu sau Al sau aliaje, care se assemblează perimetral sau pe generatoare cu organe de asamblare demontabile de tip șurub-piuliță sau nituri sau fix prin sudare, carcasă care prin expunerea suprafeței interioare la câmpul electromagnetic variabil produs de bobinele inductorului încălzește toată masa metalică la o anumită temperatură până la max. 100°C determinată de puterea setată a sursei reglabile și care prin suprafața exterioară radiază în aer căldura acumulată, energia termică obținută astfel pe o suprafață radiantă mare a părților metalice putând fi utilizată atât la încălzirea spațiilor interioare

ale construcțiilor prin realizarea de aparate de încălzire electroinductive de tipul convectoarelor electrice cu convecție naturală sau forțată și/sau instalații de încălzire complet automatizate prin montarea de grupuri înseriate de convertoare termice electroinductive de o anumită suprafață radiantă calculate în funcție de necesarul de căldură din interiorul spațiilor și alimentate de la o sursă reglabilă de putere substanțial mai mică comparativ cu alte sisteme, precum și la realizarea de cuptoare și/sau instalații tunel de coacere, uscare sau sterilizare a unor produse, convertorul funcționând și la temperaturi mai mari de 100 gr C doar prin mărirea puterii furnizate bobinelor.

Prin utilizarea convertorului termic electroinductiv conform invenției se obțin următoarele avantaje:

Convertorul termic electroinductiv poate avea forme constructive și amplasamente în spațiu variate și multiple, are un consum diminuat de energie electrică, nu contaminează mediul și nu poluează electromagnetic.

Prin intermediul convertorului termic electroinductiv transferul termic nu se realizează prin contact de transfer sau utilizând un agent de transfer, ci se produce direct prin inducție electromagnetică în masa elementelor metalice și pe toată suprafața acestora. Elementele metalice înconjoară bobinele (inductorul) ce sunt alimentate cu energie alternativă de frecvență mare și care în funcționare rămân relativ reci în raport cu părțile metalice care având forma de carcasă închisă realizează și ecranarea câmpurilor electromagnetice variabile față de exterior.

Acesta nu prezintă risc de contaminare electromagnetică deoarece elementele active electromagnetic –bobinele - sunt închise integral între piesele metalice care realizează ecranarea în raport cu mediul exterior, nu prezintă risc de inundare sau explozie deoarece nu folosește agenți termici de transfer, nu prezintă risc de accidentare prin atingere și/sau de supraîncălzire deoarece nu folosește surse de căldură de temperaturi înalte (max. 100 gr C).

Temperatura suprafețelor metalice radiante ale convertorului termic electroinductiv poate fi bine determinată prin varierea puterii furnizate de sursa de curent în funcție de necesarul de căldură al spațiului la un anumit moment. În condiții speciale de amplasare în spațiu sau pentru aplicații speciale respectiv realizarea de convertoare termice cu convecție forțată, cuptoare sau tuneluri de coacere, uscare, sterilizare - convertorul termic conform invenției poate funcționa și la temperaturi superioare (peste 100 gr C). Convertorul conform invenției își păstrează nivelul randamentului prestabilit

prin faptul că nu are piese în mișcare, nu transmite căldura prin contact direct și nu folosește agenți termici lichizi ca în alte instalații de încălzire, unde randamentul scade din aceste motive. Controlul temperaturii oferite de convertorul electroinductiv se realizează facil prin reglajul nivelului puterii sursei de curent care alimentează convertorul termic electroinductiv care poate fi plasată adiacent carcasei convertorului sau mai multe convertoare pot fi alimentate de la o singură sursă în sistem centralizat. Constructiv pot fi realizate elemente termice cu diferite forme geometrice – dreptunghiulare, pătrate, triunghiulare, circulare, tubulare cu diferite diametre – mari sau mici.

Convertorul termic electroinductiv se poate amplasa în orice loc din încălț – sub formă de radiatoare, de suprafețe radiante tip tablou sau poate fi dispus în pardoseală, în pereți sau în plintă.

Descrierea detaliată a invenției

Se dau în continuare două exemple de realizare a invenției, în legătură cu figurile care reprezintă:

- Fig. 1 – convertor termic electroinductiv cu bobine plate spiralate;
- Fig.1.a- vedere dezasamblată a unui convertor termic conform invenției;
- Fig.1.b- grupuri de convertoare termice conform invenției;
- Fig. 2– convertor termic electroinductiv cu bobină solenoidală;
- Fig. 2.a – grup de convertoare termice cu bobină solenoidală.

Convertorul termic inductiv cu bobine plate spiralate conform invenției fig.1., fig.1.a și 1.b este construit din niște bobine electrice (1) fabricate din sârmă emailată de Cu în formă de spirală plată circulară cu un anumit număr de spire, care sunt așezate una lângă cealaltă radial și conectate în serie și care de o parte și cealaltă se izolează cu niște izolatori (3) dreptunghiulari realizați din plăci subțiri de carton electrotehnic sau alt material izolator și care se lipesc de aceștia pentru realizarea rigidizării structurii bobinelor și care au lățimea puțin mai mare decât diametrul și lungimea cât suma diametrelor bobinelor conectate una lângă cealaltă astfel încât să fie complet acoperite și izolate formând astfel un ansamblu stratificat care se așază într-o carcasă metalică(4) în contact sau cât mai aproape de fețele interioare ale acestora și care are forma paralelipipedică și realizată din plăci, cu grosimea minimă egală cu adâncimea de pătrundere a câmpului electromagnetic corespunzătoare frecvenței de alimentare a indusului, confecționată din material feros cum ar fi oțelul moale sau neferos de Cu,

Al cu dimensiunile corelate cu cele ale ansamblului stratificat, ce este astfel integral încadrat și care sunt îmbinate pe laturile opuse ale perimetrului cu organe de asamblare demontabile (5) sau nedemontabile (sudură) asigurându-se pe una dintre părți orificii(6) pentru externalizarea firelor de alimentare cu energie (7) de la sursa.

Prin alimentarea convertorului termic electroinductiv de la o sursă reglabilă de frecvență mare se produce încălzirea prin inducție electromagnetică a întregii suprafețe a carcusei (4) și care disipă prin radiație și convecție în spațiul de încălzit energia termică acumulată.

Convertorul termic electroinductiv se construiește cu o anumită suprafață termică disipativă, respectiv cu o anumită putere termică, iar pentru asigurarea necesarului de căldură al unui spațiu cu volum mai mare se grupează mai multe convertoare termice electroinductive care se conectează în serie, paralel sau mixt și care acoperă acest necesar prin însumarea suprafețelor radiante ale acestora, respectiv prin însumarea puterilor termice ale convertoarelor până la acoperirea puterii termice necesare Fig. 1.b.

Se dă în continuare un alt exemplu de realizare a invenției, în legătura și cu Fig. 2, 2.a. Convertorul termic inductiv cu bobina solenoidală conform invenției Fig.2 și Fig. 2.a.este construit dintr-o bobină electrică (1) fabricată din sârmă emailată de Cu de formă solenoidală bobinată spiră lângă spiră sau cu pas variabil într-un singur strat pe o piesă metalică de formă cilindrică(2) -țevă- din material feros cum ar fi oțelul moale sau neferos de exemplu din Cu, Al după ce în prealabil a fost izolată cu un izolator (3), de regulă carton electrotehnic, care se mai înfășoară o dată pe exteriorul bobinei solenoidale realizând astfel izolarea strânsă a bobinei pe interior și pe exterior formând un ansamblu stratificat care se așază între două părți metalice semicirculare (4) tip carcasă sub formă de manșon care au dispuse pe generatoare găuri de prindere (5) și care se montează strâns pe ansamblul stratificat cu organe de asamblare demontabile sau fixe (sudură) asigurându-se pe una dintre părți orificii(6) pentru externalizarea firelor de alimentare cu curent electric(7) și care cuplate la o sursă reglabilă cu frecvență mare de putere semnificativ mai mică determină încălzirea atât a piesei metalice (2) cât și a carcusei (4) la o temperatură de până la 100°C funcție de valoarea puterii furnizate.

Oricare dintre convertoarele termice electroinductive poate fi conectat cu un alt convertor sau cu mai multe convertoare, acestea pot fi alimentate individual de la mai multe surse de curent electric (fiecare convertor cu sursa lui) sau centralizat, adică un

grup de convertoare este alimentat de la o singura sursa de curent electric de înaltă frecvență.

Fiecare convertor termic sau grup de convertoare poate fi monitorizat și controlat, individual sau centralizat, atât local prin intermediul reglajului sursei individuale sau sursei centralizate în cazul grupurilor de convertoare, cât și wireless sau de la distanță prin intermediul conectării surselor la rețeaua internet.

Deși în cele prezentate mai sus au fost descrise în detaliu două exemple de realizare a invenției, acestea au fost prezentate doar ca exemple, iar pentru specialiștii în domeniu va fi evident că invenția nu este limitată la acestea, ci pot fi realizate mai multe schimbări care să fie în cadrul întinderii acestei invenții, așa cum este definită în revendicările anexate.

Revendicări

1. Convertor termic electroinductiv pentru transformarea energiei electrice provenite de la o sursă reglabilă de energie electrică cu frecvență înaltă în energie termică **caracterizat prin aceea că** acesta cuprinde următoarele elemente:

- niște bobine (1), cel puțin una;
- mijloace pentru conectarea electrică a bobinelor (1) menționate la o sursă reglabilă de energie electrică cu frecvență înaltă;
- mijloace pentru conectarea bobinelor (1) menționate între ele;
- niște elemente izolatoare termic și electric (3), cel puțin unul, pentru izolarea termică și electrică a bobinelor în raport cu mediul exterior, elementele izolatoare menționate (3) fiind poziționate adiacent bobinelor (1) menționate;
- niște elemente metalice (2) și (4), cel puțin unul, pentru încălzirea controlată sub influența câmpului electromagnetic variabil produs prin inducție electromagnetică la trecerea curentului electric de frecvență înaltă prin bobinele menționate (1), elementele metalice menționate fiind poziționate adiacent elementelor izolatoare (3) și spre exteriorul acestora.

2. Convertor termic electroinductiv conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** bobinele menționate (1) sunt de formă plată și sunt conectate în serie, paralel sau mixt și elementele izolatoare termic și electric (3) și elementele metalice (4) menționate sunt sub formă de plăci, elementele izolatoare termic și electric (3) menționate fiind plasate de-o parte și de alta a bobinelor (1) menționate conectate în serie, paralel sau mixt și elementele termice (4) menționate fiind montate adiacent exterior elementelor izolatoare termic și electric (3) menționate.

3. Convertor termic electroinductiv conform revendicării 2, **caracterizat prin aceea că** bobinele plate (1) menționate sunt de formă circulară, pătrată, triunghiulară sau dreptunghiulară și sunt așezate una lângă cealaltă radial pentru asigurarea încălzirii unei mari suprafețe metalice .

4. Convertor termic electroinductiv conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** bobinele (1) menționate sunt de formă solenoidală, iar elementele izolatoare termic și electric (3) menționate și elementele metalice (2) (4) sunt de formă tubulară – circulară sau ovală, elementele izolatoare termic și electric (3) fiind plasate adiacent

exterior și interior în raport cu bobinele solenoidale menționate, iar elementele metalice înconjoară adiacent interior și exterior elementele izolatoare termic și electric.

5. Convertor termic electroinductiv conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că acesta cuprinde mijloace adaptate pentru conectarea cu un alt convertor termic electroinductiv.**

6. Convertor termic electroinductiv conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că acesta cuprinde mijloace pentru controlul energiei termice furnizate de convecteur, mijloacele menționate fiind apte să fie acționate direct sau wireless.**

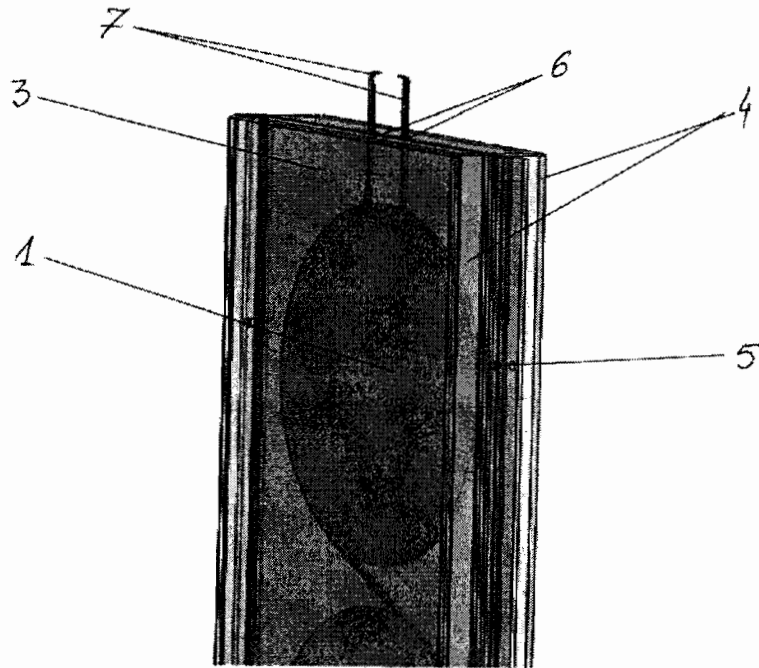


Fig. 1

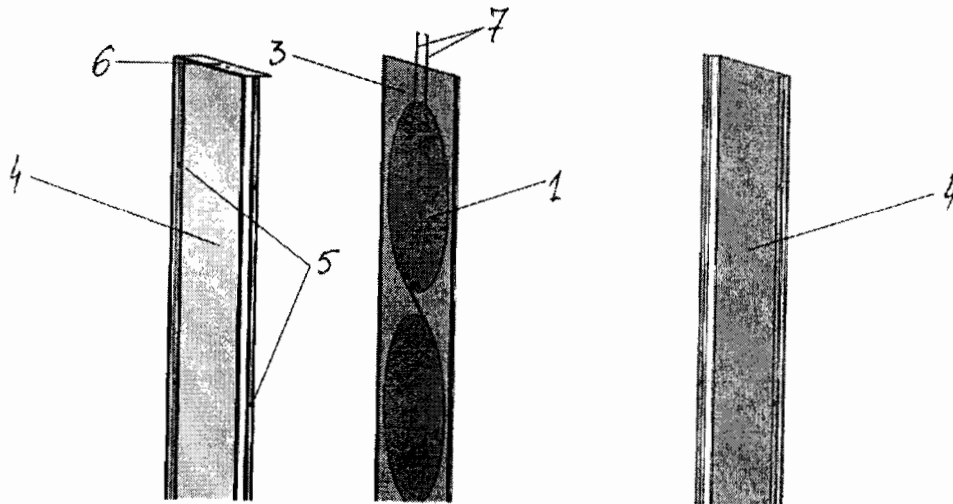


Fig. 1.a.

6

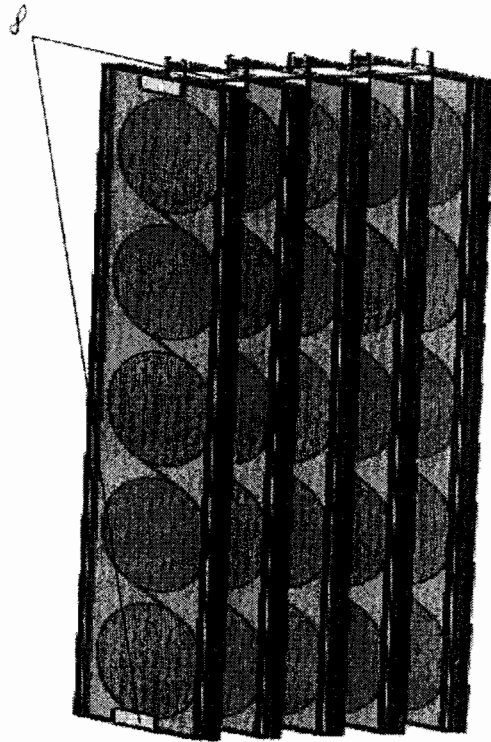


Fig. 1.b

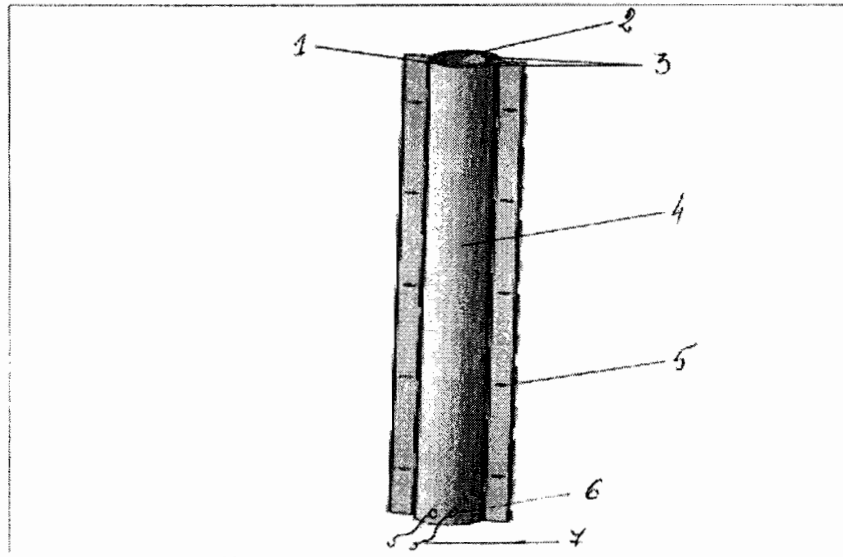


Fig. 2

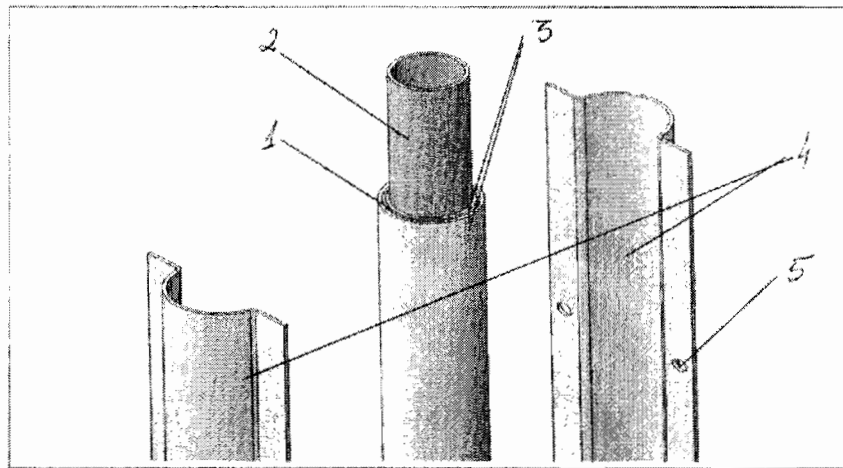


Fig.2.a

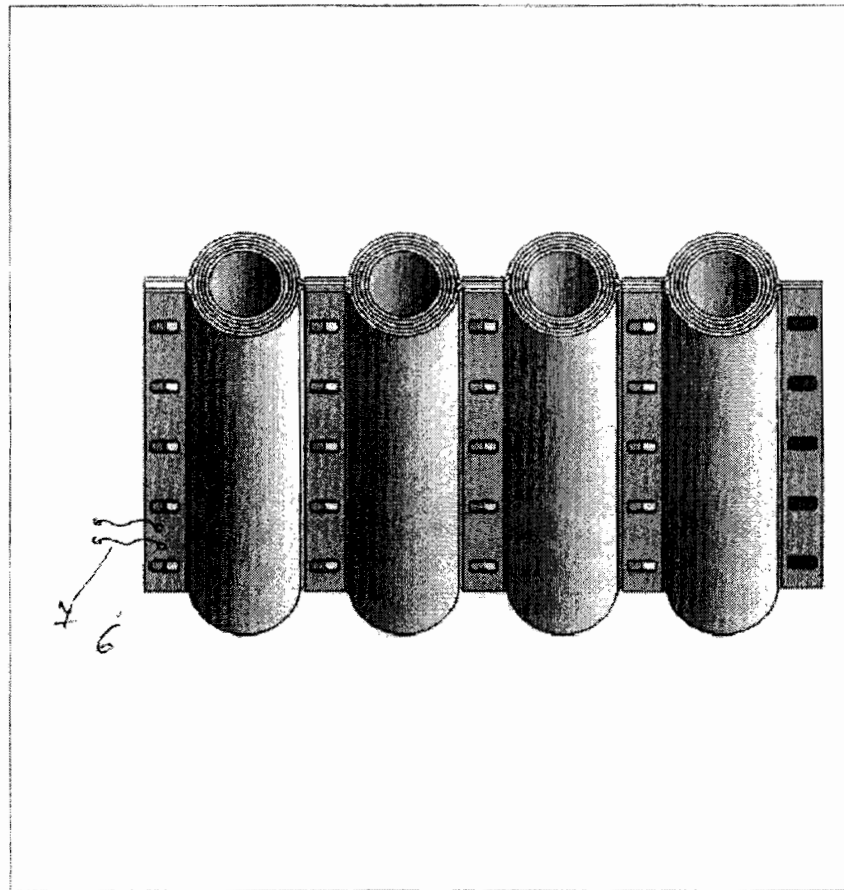


Fig.2.b



OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI



DIRECȚIA BREVETE DE INVENȚIE
ȘI SUPTOR AL INOVĂRII

Cont IBAN: RO29 TREZ 7032 0F36 5000 XXXX
Trezoreria Sector 3, București
Cod fiscal: 4266081

Serviciul Examinare de Fond: ELECTRICITATE FIZICĂ

RAPORT DE DOCUMENTARE

Încadrarea documentelor relevante în categorii de documente citate este orientativă asupra stadiului tehnicii și nu reprezintă o concluzie asupra îndeplinirii condițiilor prevăzute la art.1 alin.(1) din Legea nr.350/2007 privind modelele de utilitate.

CMU nr.: u 2014 00033	Data de depozit: 01/09/2014	Data de prioritate:
-----------------------	-----------------------------	---------------------

Titlul invenției	CONVERTOR TERMIC ELECTROINDUCTIV
------------------	----------------------------------

Solicitant	POPESCU ILIE BOGDAN, PRELUNGIREA GHENCEA NR.257 A, SECTOR 6, BUCUREȘTI, RO
------------	--

Clasificarea cererii (Int.Cl.)	H05B 6/02 (2006.01), F24D13/00 (2006.01), F24H3/00 (2006.01)
--------------------------------	--

Domenii tehnice cercetate (Int.Cl.)	H05B, F24D, F24H
-------------------------------------	------------------

Colecții de documente de modele de utilitate cercetate	JP, KR, CN, DE, AT, RO
Baze de date electronice cercetate	ROPATENT, EPODOC
Literatură non-brevet cercetată	

Documente considerate a fi relevante

Categoria	Date de identificare a documentelor citate și, unde este cazul, indicarea pasajelor relevante	Relevant față de revendicarea nr.
X	WO 2009/130761 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC) 29.10.2009 [0016]-[0019], [0044]-[0048], [0066]-[0067], fig. 1-5, 11, 13, 23-25	1-6
X	US 2635168 (F. Lerza și alții) 14.04.1953 col. 3 rândurile 6-28, col. 4 rândurile 28-71, fig. 2, 9, 10	1
X	US 5087804 (T. McGaffigan) 11.02.1992 col.7 rând 54-col.9 rând 53, fig. 1-5	1

Formular MU02

Documente considerate a fi relevante - continuare		
Categoria	Date de identificare a documentelor și, unde este cazul, indicarea pasajelor relevante	Relevant față de revendicarea nr.
Condiția existenței unei singure invenții [art.10alin.(6)]		
Observații:		
Notă:	O.S.I.M. nu a luat în considerare, din punctul de vedere al relevanței, cererile de brevet sau de model de utilitate având data de depozit anterioară datei de depozit a C.M.U. pentru care s-a întocmit prezentul, și care nu au fost publicate de O.S.I.M. până la data întocmirii prezentului.	

Data redactării: 24.02.2015

Examinator,


NEGOIȚĂ LILIANA

Litere sau semne, conform ST.14, asociate categoriilor de documente citate	
<p>A - Document care definește stadiul general al tehnicii și care nu este considerat de relevanță particulară;</p> <p>D - Document menționat deja în descrierea cererii de model de utilitate pentru care este efectuată cercetarea documentară;</p> <p>E - Document de brevet sau de model de utilitate având o dată de depozit sau de prioritate anterioară datei de depozit a cererii în curs de documentare, dar care a fost publicat la sau după data de depozit a acestei cereri, document al cărui conținut ar constitui un stadiu al tehnicii relevant;</p> <p>L - Document care poate pune în discuție data priorității/lor invocată/e sau care este citat pentru stabilirea datei de publicare a altui document citat sau pentru un motiv special (se va indica motivul);</p> <p>O - Document care se referă la o dezvăluire orală, utilizare, expunere, etc;</p>	<p>P - Document publicat la o dată aflată între data de depozit a cererii și data de prioritate invocată;</p> <p>T - Document publicat ulterior datei de depozit sau datei de prioritate a cererii și care nu este în contradicție cu aceasta, citat pentru mai buna înțelegere a principiului sau teoriei care fundamentează invenția;</p> <p>X - document de relevanță particulară; invenția revendicată nu poate fi considerată nouă sau nu poate fi considerată ca implicând o activitate inventivă, când documentul este luat în considerare singur;</p> <p>Y - document de relevanță particulară; invenția revendicată nu poate fi considerată ca implicând o activitate inventivă, când documentul este combinat cu unul sau mai multe alte documente de aceeași categorie, o astfel de combinație fiind evidentă unei persoane de specialitate;</p> <p>& - document care face parte din aceeași familie de modele de utilitate.</p>