



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2014 00093

(22) Data de depozit: 05.02.2014

(41) Data publicării cererii:  
28.08.2015 BOPI nr. 8/2015

(71) Solicitant:  
• ARIADNE IMPEX S.R.L.,  
STR. PAIUS DAVID NR. 12/A,  
SFÂNTU GHEORGHE, CV, RO

(72) Inventatori:  
• PALL ARPAD, STR. VARADI JOZSEF  
NR. 72A, BL. 1, SC. C, ET. 1, AP. 6,  
SFÂNTU GHEORGHE, CV, RO;  
• POZNA DAVID, STR. NICOLE IORGA  
NR. 10, BL. 9, SC. B, ET. 2, AP. 8,  
SFÂNTU GHEORGHE, CV, RO;

• BORBELY EMIL,  
STR. 1 DECEMBRIE 1918, BL. 4, SC. B,  
ET. 2, AP. 9, SFÂNTU GHEORGHE, CV, RO

(74) Mandatar:  
HARCOV A.P.I. S.R.L.,  
STR. NICOLAE IORGA NR.61, BL. 10E,  
SC. B, AP.9, SFÂNTU GHEORGHE,  
JUDEȚUL COVASNA

Data publicării raportului de documentare:  
08.08.2015

(54) METODĂ DE MĂRIRE A SUPRAFEȚEI DE CONTACT A  
GAZULUI DE LUCRU ÎN SCHIMBĂTOARELE DE CĂLDURĂ  
LA MOTOARELE STIRLING

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o metodă de mărire a suprafeței de contact a gazului de lucru în schimbătoarele de căldură la motoarele Stirling, pentru creșterea diferenței de temperatură a gazului de lucru în partea caldă, respectiv, partea rece a cilindrului de refulare, destinat utilizării în domeniul construcției motoarelor Stirling. Metoda conform invenției constă în creșterea randamentului termic prin construcția a doi cilindri, care alcătuiesc cilindrul de refulare cu aer cald, care reprezintă un schimbător (1) de căldură, partea rece și un schimbător (2) de căldură, partea caldă, cu suprafața exterioară profilată, care sunt prevăzuți în secțiunea lor cu un număr (n) de găuri axiale, cu diametrul între 2,5 mm și 4 mm și distanța între ele între 3,5 mm și 5 mm, și care prin asamblare formează acel spațiu închis, unde gazul de lucru realizează un ciclu format din patru timpi: încălzire, destindere, răcire, compresie, în care ciclul se produce prin mișcarea gazului înainte și înapoi între schimbătorul (2) de căldură, partea caldă a cilindrului de refulare și schimbătorul (1) de căldură,

partea rece a cilindrului de refulare când ciclul se repetă, prin construcția celor două schimbătoare (1 și 2) permițându-se și realizarea într-un mod cât mai simplu a acelui spațiu închis pentru un regenerator (3).

Revendicări: 2  
Figuri: 3

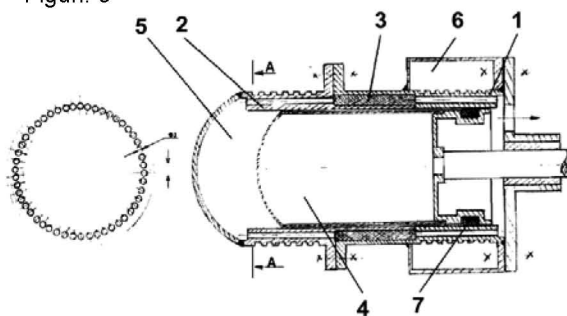
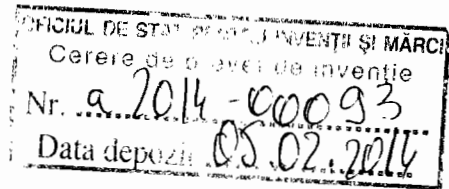


Fig. 1



9



METODA DE MARIRE A SUPRAFETEI DE CONTACT A  
GAZULUI DE LUCRU IN SCHIMBATOARELE DE CALDURA  
LA MOTOARELE STIRLING

Inventia se refera la o metoda de marire a suprafetei de contact a gazului de lucru in schimbatoarele de caldura, pentru cresterea diferentei de temperatura a gazului de lucru in partea calda, respectiv partea rece a cilindrului de refulare, destinat utilizarii in domeniul constructiei motoarelor Stirling.

Motorul Stirling utilizeaza diferenta de temperatura dintre cele doua zone, cea calda si cea rece, pentru a crea un ciclu de dilatare-contractare a unui gaz de lucru in interiorul unui cilindru pentru transformarea energiei termice in lucru mecanic. Cu cat diferenta de temperatura a gazului de lucru in cele doua zone este mai mare , cu atat mai mare este randamentul ciclului. Comportarea gazului de lucru este conforma cu legile gazelor, care descriu relatia dintre presiune, temperatura si volum. Gazul fiind in spatiu inchis, la incalzire se produce o crestere de presiune care actioneaza asupra pistonului de lucru ducand la deplasarea lui. La racirea gazului de lucru presiunea scade, deci este nevoie de mai putin lucru mecanic pentru comprimarea lui la deplasarea pistonului in sens invers, rezultand o energie mecanica suplimentara. Pentru ca diferenta de temperatura in cele doua zone calda si rece sa fie cat mai mare , in vederea cresterii randamentului ciclului,

gazul de lucru trebuie sa aibe o suprafata de contact cat mai mare cu suprafata celor doua zone calda si rece.

Se cunoaste o metoda de crestere a randamentului termic al unui motor Stirling prin includerea a cel putin un prim cilindru si un al dilea cilindru aranjati in serie, si un schimbator de calddura. Schimbatorul de caldura include o sursa de caldura, un regenerador si un radiator. Cel putin o parte a schimbatorului de caldura se formeaza intr-o forma curbata, pentru a conecta intre primul cilindru si al doilea cilindru. Incalzitorul este format intr-o forma curbata, pentru a conecta intre primul cilindru si al doile cilindru. Radiatorul si generatorul sunt montati liniar de-a lungul directiei de extindere a cilindrului. US 7191596 B2

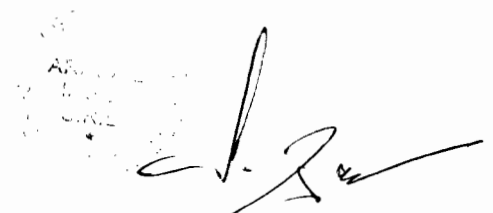
O metoda de obtinerea a unui motor cu o inalta eficienta, prin cresterea randamentului termic, este aceea realizata prin crearea la partea superioara a unei sectiuni de temperatura ridicata intr-un cilindru la care I se aplica o diferenta de nivel intr-o pozitie centrala a inei portiuni indoite in forma de U, de aceeasi constructie fiind si cilindrul de refulare, care realizeaza schimbul de caldura intre gazul de ardere si gazul de lucru intr-o camera de combustie. Sectiunea cu temperatura scazuta de la partea inferioara este formata integral ca un corp principal, in care portiunea periferca exterioara este reprezentata de un cilindru exterior, iar portiunea interioara reprezentata de un cilindru interior intre care se afla un numar de tevi de raciere, sau lamele paralele prin care trece gazul de lucru.

O alta metoda de crestere a randamentului termic, este aceea realizata prin crearea la partea superioara a unei sectiuni de temperatura ridicata intr-un cilindru la care I se aplica un numar de tuburi din aliaj cu o inalta rezistenta la caldura si proprietati de conductivitate termica ridicata si a unei sectiuni de temperatura scazuta la partea inferioara formata dintr-un material conductor termic rezistent la caldura, cu o conductivitate termica scazuta si legate integral intre ele . 07640740

Alta metoda de crestere a randamentului termic, este realizarea la partea interioara a cilindrilor de refulare, atat in partea sectiunii de temperatura ridicata cat si in partea sectiunii de temperatura scazuta, a unor canale axiale sau radiale .Procedeul este greu de realizat tehnic, atunci cand este vorba de pozitionarea si fixarea bucei intermediare, intre cele doua caneluri ale cilindrilor, pentru realizarea regeneratoarelor de caldura.

Dezavantajele acestor solutii pentru cresterea randamentului termic, sunt de domeniul realizarii tehnice, de factorul costuri care sunt foarte ridicate, de siguranta si rezistenta la loviturile mecanice exterioare care pot deteriora tuburile de aliaj, ca si lucrabilitatea complicata care nu permite o montare si demontare usoara.

Problema tehnica pe care o rezolva inventia consta in cresterea randamentului termic prin constructia a doi cilindrii partea calda si partea rece, prevazuti in sectiunea lor cu un numar de gauri axiale, care reprezinta schimbatoarele de caldura din partea calda si partea rece si care prin asamblarea cilindrilor formeaza acel spatiu inchis, unde gazul de lucru din cilindrul de refulare alcatuit are o suprafata de contact cat mai mare, ca si a unui spatiu inchis pentru regeneratoare.

A handwritten signature in black ink is written over a faint, circular official stamp. The signature is stylized and appears to be a personal name. The stamp is mostly illegible due to the ink bleed-through and the signature.

Metoda de crestere a randamentului termic consta in realizarea a doi cilindrii partea calda si partea rece, cu suprafata exterioara profilata care sunt prevazuti in sectiunea lor, cu un numar de gauri axiale (n), cu diametrul intre 2,5mm si 4mm si distanta intre ele intre 3,5mm si 5mm, care reprezinta schimbatoarele de caldura din partea calda si partea rece, si care prin asamblarea lor formeaza acel spatiu inchis, unde gazul de lucru din cilindrul de refulare alcatuit are o suprafata de contact cat mai mare, (pana la de 2,5 ori) ca si a unui spatiu inchis pentru regenerator.

Prin aplicarea metodei conform inventiei se obtin avantajele urmatoare:

- reducerea maxima a dimensiunilor de gabarit a motorului
- rezistenta mecanica ridicata la lovituri
- ofera posibilitatea obtinerii unui motor extrem de eficient si de inalta fiabilitate.
- ofera o lucrabilitate simpla si buna permitand o montare si demontare usoara
- reducerea pretului de cost.

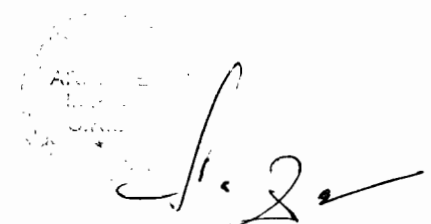
Se da mai jos un exemplu de realizare a inventiei, in legatura si cu figurile 1, 2, 3. care reprezinta :

Fig. 1. - sectiune transversala cilindru de refulare motor

Fig. 2. – schimbator de caldura partea calda

Fig. 3. – schimbator de caldura partea rece

Cilindrul de refulare motor cu aer cald este alcatuit din doi cilindrii care reprezinta schimbatoarul de caldura partea rece 1 , si schimbatorul de caldura partea calda 2, cu suprafata exterioara profilata, care sunt prevazuti in sectiunea lor, cu un numar de gauri axiale (n) cu diametrul intre 2,5mm si 4mm si distanta intre ele intre 3,5mm si 5mm, si care prin asamblare formeaza acel spatiu inchis, unde gazul de lucru realizeaza un ciclu



format din patru timpi: incalzire, destindere, racire, compresie, in care ciclul se produce prin miscarea gazului inainte si inapoi intre schimbatorul de caldura partea calda 2 a cilindrului de refulare si schimbatorul de caldura partea rece 1 a cilindrului de refulare cand ciclul se repeta. Prin constructia celor doua schimbatoare de caldura conform fig. 2. si fig. 3. se permite si realizarea int-un mod cat mai simplu a acelu spatiu inchis pentru regenerator 3.

Pistonul de refulare 4 se afla in partea superioara a cilindrului de refulare si in momentul in care pistonul de refulare 4 coboara spre baza cilindrului de refulare, gazul de lucru trece din partea rece a cilindrului de refulare 1 prin gaurile axiale ale schimbatorului de caldura, trece prin regeneratorul 3 preincalzindu-se, continua sa treaca prin gaurile axiale ale schimbatorului de caldura din partea calda a cilindrului de caldura 2 , pana in camera de expansiune 5 unde se dilata, creste in presiune si impinge pistonul de lucru producand lucru mecanic. In momentul in care pistonul de refulare 4 urca in partea superioara a cilindrului de refulare, gazul de lucru trece prin gaurile schimbatorului de caldura din partea calda a cilindrului de refulare 2 trece prin regeneratorul 3 unde cedeaza o parte din caldura acumulata si intra prin gaurile axiale ale schimbatorului de caldura din partea rece a cilindrului de refulare 1 unde prin racire se comprima, are mai putina energie deoarece presiunea sa scade si permite urcarea pistonului de lucru pana in punctul mort superior, cand ciclul se repeta.



## REVENDICARI

1. Metoda de marire a suprafetei de contact a gazului de lucru in schimbatoarele de caldura caracterizata prin aceea ca, schimbatoarele de caldura au suprafata exterioara profilata si sunt prevazute in sectiunea lor, cu un numar de gauri axiale (n) cu diametrul intre 2,5mm si 4mm si distanta intre ele intre 3,5mm si 5mm, si care au ca rezultat marirea suprafetei de contact a gazului de lucru din cilindrul de refulare, pana la de 2,5 ori.
2. Metoda de marire a suprafetei de contact a gazului de lucru in schimbatoarele de calduracaracterizata prin aceea ca, schimbatoarele de caldura, prin constructia lor, permit la modul cat mai simplu realizarea unui spatiu inchis pentru regenerator.



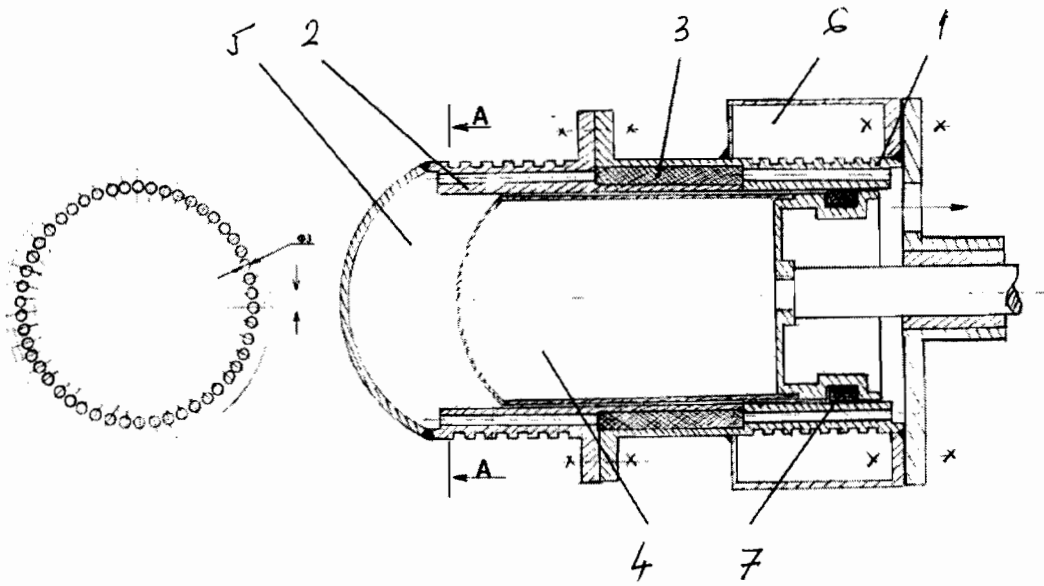


Fig.1

- 1 - schimbator de caldura partea rece
- 2 - schimbator de caldura partea calda
- 3 - regenerator
- 4 - piston de refulare
- 5 - camera de expansiune
- 6 - lichid de racire
- 7 - segment de etansare



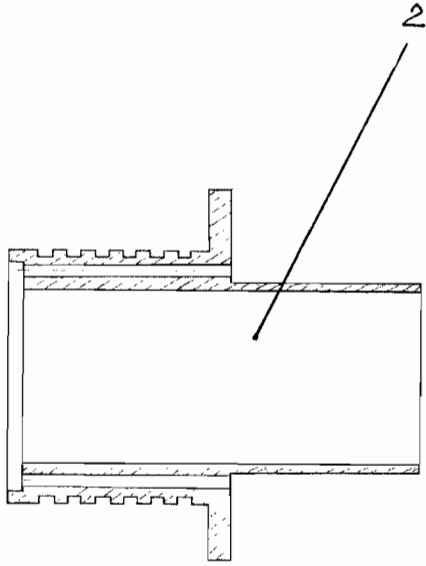


Fig. 2.

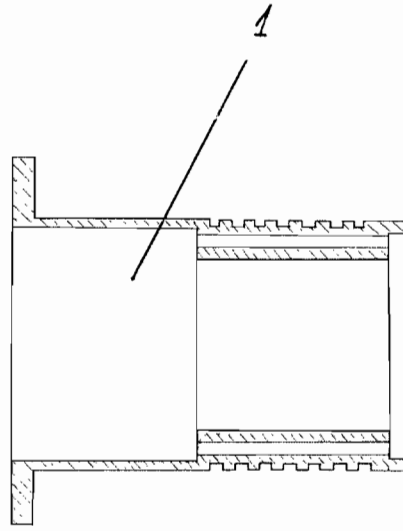


Fig. 3.

A handwritten signature in black ink, accompanied by a faint circular stamp or seal to its left.

8/2015

**RAPORT DE DOCUMENTARE**

CBI nr. a 2014 00093	Data de depozit: 05/02/2014	Data de prioritate
----------------------	-----------------------------	--------------------

Titlul invenției	METODĂ DE MĂRIRE A SUPRAFEȚEI DE CONTACT A GAZULUI DE LUCRU ÎN SCHIMBĂTOARELE DE CĂLDURĂ LA MOTOARELE STIRLING
------------------	--

Solicitant	ARIADNE IMPEX S.R.L., STR. PAIUS DAVID NR. 12/A, SFÂNTU GHEORGHE, RO
------------	--

Clasificarea cererii Int.Cl.	<b>F02G1/043 F02G1/053</b> (2006.01)
------------------------------	--------------------------------------

Domenii tehnice cercetate (Int.Cl.)	<b>F02G</b>
-------------------------------------	-------------

Colecții de documente de brevet cercetate	<b>RoPatentSearch EPODOC</b>
Baze de date electronice cercetate	
Literatură non-brevet cercetată	

<b>Documente considerate a fi relevante</b>		
Categoria	Date de identificare a documentelor citate și, unde este cazul, indicarea pasajelor relevante	Relevant față de revendicarea nr.
X	DE10234401 A1 (EPAS Ressourcenschonende Produkte GmbH, DE) 12febr.2004 (10.04.08) [0010] fig. 1	1
X	DE202008010349 U1 (Pasemann L, DE) 27.noi.2008 (27.11.08) [0020], [0021]; fig1, 2	1
X	FR2212495 (NV. Philips Gloelampenfabriken, NL) 26.iul.1974 (27.07.74) pag. 7, rând.27-30	1
X	US20050103015 A1 (Yaguchi H, JP) 19.mai.2005 (9.06.05) tot documentul	1

Unitatea invenției part 19,	
<b>Observații:</b>	Revendicarea 2 se referă la un avantaj

Data redactării: 26.06.2014

Examinator

ing. Nicolae MURĂRUȘ

**Litere sau semne, conform ST.14, asociate categoriilor de documente citate**

<p><b>A</b> - Document care definește stadiul general al tehnicii și care nu este considerat de relevanță particulară</p> <p><b>D</b> - Document menționat deja în descrierea cererii de brevet de invenție pentru care este efectuată cercetarea documentară</p> <p><b>E</b> - Document de brevet de invenție 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><b>L</b> - Document care poate pune în discuție data priorităților invocate și care este citat pentru stabilirea datei de publicare și altui document citat sau pentru un motiv special (se va indica motivul)</p> <p><b>Q</b> - Document care se referă la o dezvăluire orală, utilizare, expunere etc.</p>	<p><b>P</b> - Document publicat la o dată aflată între data de depozit a cererii și data de prioritate invocată</p> <p><b>T</b> - Document publicat ulterior datei de depozit sau datei de prioritate a cererii și care nu este în contradicție cu aceasta; citat pentru mai bună înțelegere a principiului sau teoriei care fundamentează invenția</p> <p><b>X</b> - 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><b>Y</b> - 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><b>&amp;</b> - document care face parte din aceeași familie de brevete de invenție</p>
--	---