



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2015 00310**

(22) Data de depozit: **04/05/2015**

(41) Data publicării cererii:
29/11/2016 BOPI nr. 11/2016

(71) Solicitant:
• MĂRGĂRIT ROMULUS GHEORGHE,
BD. NICOLAE GRIGORESCU NR. 36,
BL. M32A, SC. 2, ET. 7, AP. 74, SECTOR 3,
BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:
• MĂRGĂRIT ROMULUS GHEORGHE,
BD. NICOLAE GRIGORESCU NR. 36,
BL. M32A, SC. 2, ET. 7, AP. 74, SECTOR 3,
BUCUREȘTI, B, RO

(54) MOTOR CU ARDERE INTERNĂ, 4 TIMPI, CARE FUNȚIONEAZĂ CU CICLU MIXT, ATKINSON-RANKINE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un motor cu ardere internă, în patru timpi, care funcționează în ciclu mixt, Atkinson-Rankine, prin al cărui mod de funcționare se recuperează căldura existentă în motor și se transformă în lucru mecanic, datorită cursei de destindere care este de 1,6 ori mai mare decât cursa de comprimare, admisia de combustibil făcându-se după prima rotație, supraîncălzirea aerului din primul cilindru se face cu ajutorul gazelor de evacuare din al doilea cilindru, iar admisia de apă se face după a treia rotație, reducându-se astfel consumul la cel puțin jumătate din cel existent. Motorul conform invenției are un nou ciclu de funcționare, ce constă în injecția de combustibil la primele două rotații, urmate de injecția de apă la următoarele două rotații, și încălzirea unui cilindru, cu gazele de ardere de la celălalt cilindru, în timpul rotației (1 și 2), procesele de funcționare fiind cele normale pentru un motor în patru timpi, iar rotația (3) începe într-un punct (B1), cu admisia în puncte (B1-B2), la 144 grade RAC, în acest timp aerul aspirat încălzindu-se de la pereții cilindrului, după care în puncte (B2-B3) pistonul stă pe loc 144 grade RAC și permite aerului să se încălzească în continuare, apoi la puncte (B3-B4) are loc compresia la 144 grade RAC și aerul se încălzește prin comprimare și de la pereții cilindrului, după care are loc în puncte (B4-B5) destinderea la 144 grade RAC și aerul se încălzește chiar și în perioada de destindere, transferul termic de la motor la aerul de lucru având loc pe întreaga perioadă a celor $4 \times 144 = 576$ grade, după care are loc evacuarea în puncte (B5-B1), putându-se mări randamentul ciclului

prin admisia de aer comprimat printr-o supapă suplimentară, în timpul rotației (3 și 4), și, de asemenea, la sfârșitul comprimării aerului se poate injecta apa supraîncălzită, dintr-un schimbător de căldură apă-ulei motor, printr-un injector suplimentar.

Revendicări: 1
Figuri: 2

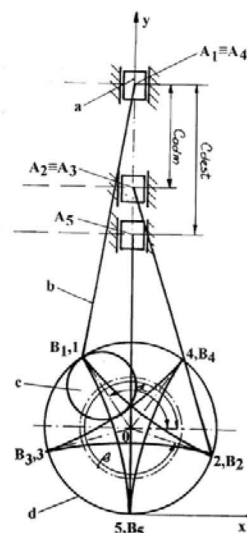


Fig. 2



MOTOR CU ARDERE INTERNA, 4 TIMPI,
CARE FUNCTIONEAZA IN CICLU
MIXT: ATKINSON – RANKINE

INTRODUCERE

Obiectul acestei invenții, se refera la schimbarea modului de functionare a unui motor termic care functioneaza in 4 timpi si foloseste mecanismul descris in inventia cu numarul **110858 C**, care imi apartine.

SITUATIE EXISTENTA

In momentul de fata, aproape toate firmele constructoare de masini, cauta solutii de ridicare a randamentului termodinamic, prin recuperarea caldurii pierdute de sistemul de racire al motorului si de gazele fierbinti evacuate la o temperatura ridicata. Solutiile gasite sunt:

-1. Montarea de elemente termoelectrice (Peltier) pe traseul de evacuare al gazelor.

-2. Ciclu combinat. Primul cilu termodinamic este cilul motorului cu ardere interna (2-4 timpi), al doilea ciclu este un ciclu de tip Rankine care foloseste caldura reziduala de la primul ciclu.

-3. Motorul in 6 timpi. Primi 4 timpi sunt identici cu timpi unui motor in 4 timpi, dupa care gazele se transfera in alta camera, se injecteaza apa si se prelungeste destinderea.

Dezavantajele celor trei solutii sunt:



-2-

-1. In primul caz, puterea recuperate este mica (aproximativ 600 w), datorita randamentului scazut al elementelor Peltier. Energia astfel obtinuta nu poate fi folosita eficient decat la incarcarea bateriei sau la sustinerea unor consumatori, degrevand astfel alternatorul. Se obtine o economie de combustibil de aproximativ 5% sau chiar mai putin.

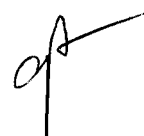
-2. In al doilea caz se obtine o crestere a randamentului total de aproximativ 15-20% dar cu complicatii tehnologice deosebite. Astfel pentru a pune in practica aceasta solutie, sunt necesare 2 schimbatoare de caldura (1 schimbator pentru preincalzire a apei, al 2-lea schimbator de caldura pentru supraincalzirea apei si aducerea acesteia in stare de vapori), turbina cu aburi, generator electric, acumulatori, motoare electrice convertizor de frecventa, rezervor de apa si eventual un condensator pentru recuperarea apei din gazele de esapament. Solutie excesiv de scumpa si cu o fiabilitate scazuta.

-3. In al treilea caz se obtine o crestere a randamentului total de aproximativ 15-20% dar cu complicatii tehnologice deosebite. Astfel pentru a pune in practica aceasta solutie, sunt necesare supape suplimentare de transfer cu mecanismele lor de actionare, canale de transfer, o camera suplimentara unde are loc injectia de apa. Toate aceste supape si canale de transfer genereaza pierderi de presiune si implicit pierderi de putere. Solutie excesiv de scumpa si cu o fiabilitate scazuta deoarece supapele si canalele de transfer functioneaza continuu la temperature ridicate.

DESCRIERE INVENTIE

Solutia prezentata in acest brevet, este o solutie echivalenta, ca functionare, cu al doilea exemplu (ciclu Rankine). Ea consta in functionarea normala (dupa ciclu in 4 timpi) la primele doua rotatii **si la functionarea fara injectie de combustibil in urmatoarele doua rotatii**. Practic un ciclu complet de functionare se intinde pe durata a 4 rotatii. Prin acest mod de functionare se recupereaza caldura existenta in motor si se transforma in **Lucru Mecanic** datorita cursei de destindere care este de **1,6 ori mai mare decat cursa de comprimare**.

Pentru a fi mai explicit, am sa descriu procesele care au loc in timpul rotatiei 3 si 4 (in timpul rotatiei 1 si 2, procesele de functionare sunt cele normale pentru un motor in 4 timpi) . Vezi desen anexat **BREVET nr. 110858 C**



Rotatia cu numarul 3 incepe in punctul: **B1**

- 1. **B1-B2** - Admisie , 144 grade RAC. In acest timp aerul aspirat se incalzeste de la peretii cilindrului.
- 2. **B2-B3** - Pistonul sta pe loc 144 grade RAC si permite aerului sa se incalzeasca in continuare.
- 3. **B3-B4** - Compresie 144 grade RAC, aerul se incalzeste prin comprimare si de la peretii cilindrului.
- 4. **B4-B5** - Destindere 144 grade RAC, aerul se incalzeste chiar si in perioada de destindere.

Transferul termic, de la motor la aerul de lucru, are loc pe intreaga perioada a celor $4 \times 144 = 576$ grade.

- 5. **B5-B1** - Evacuare

Pentru a eficientiza transferul termic, este necesar sa se cupleze, in functionare, cate 2 cilindrii, astfel incat gazele de ardere de la primul cilindru sa incalzeasca cilindrul 2 si invers, in felul acesta aerul care intra in cilindru se va incalzi de la peretii cilindrului dar si de la gazele de evacuare, (gazele de ardere de la un cilindru, inainte de evacuare, vor circula prin peretii dublii ai celui alt cilindru si invers).

Se poate marii randamentul cilului prin admisia de aer comprimat printr-o supapa suplimentara (in timpul rotatiei cu numarul 3 si 4). De asemenea, la sfarsitul comprimarii aerului se poate injecta apa supraincalzita (schimbator de caldura apa-uleiul de motor) printr-un injector suplimentar.

AVANTAJE

- 1. Admisie de combustibil o data la 4 rotatii. Se reduce consumul la cel putin $\frac{1}{2}$ din cel existent.
- 2. Simplitate, nu se adauga nici o piesa. Se modifica functionare injectoarelor din calculator.
- 3. Se recupereaza caldura care altfel s-ar pierde. Se poate renunta la instalatia de racire.

af

-4-

- 4. Se reduce poluarea la mai mult de $\frac{1}{2}$, asta deoarece pe timpul rotatiilor 3 si 4, se admite aer trecut printr-un filtru de aer. Nu se injecteaza combustibil si nu are loc ardere (generatoare de noxe)
- 5. Nu necesita transferul de gaze in alta incinta (supape, canale de transfer). Nu exista pierderi gazodinamice. Totul se petrece in aceiasi camera.
- 6. Motoarele pot fi executate din material mai slabe din punct de vedere al rezistentei la temperature, deoarece destinderea este mai mare decat compresia.
- Simplificarea tubulaturii de evacuare (renuntarea la toba finala), deoarece destinderea prelungita genereaza presiuni scazute la final.

REVENDICARI

- 1. Injectia de combustibil o data la 4 rotatii.
- 2. Supra incalzirea aerului cu ajutorul gazelor de evacuare.
- 3. Injectia de apa la sfarsitul comprimarii aerului

Data : 04. 05. 2015

MARGARIT ROMULUS GHEORGHE



-4-

- 4. Se reduce poluarea la mai mult de $\frac{1}{2}$, asta deoarece pe timpul rotatiilor 3 si 4, se admite aer trecut printr-un filtru de aer. Nu se injecteaza combustibil si nu are loc ardere (generatoare de noxe)
- 5. Nu necesita transferul de gaze in alta incinta (supape, canale de transfer). Nu exista pierderi gazodinamice. Totul se petrece in aceiasi camera.
- 6. Motoarele pot fi executate din material mai slabe din punct de vedere al rezistentei la temperature, deoarece destinderea este mai mare decat compresia.
- Simplificarea tubulaturii de evacuare (renuntarea la toba finala), deoarece destinderea prelungita genereaza presiuni scazute la final.

REVEDICARI

- 1. Injectia de combustibil o data la 4 rotatii.
- 2. Supra incalzirea aerului cu ajutorul gazelor de evacuare.
- 3. Injectia de apa la sfarsitul comprimarii aerului

Data : 04. 05. 2015

MARGARIT ROMULUS GHEORGHE



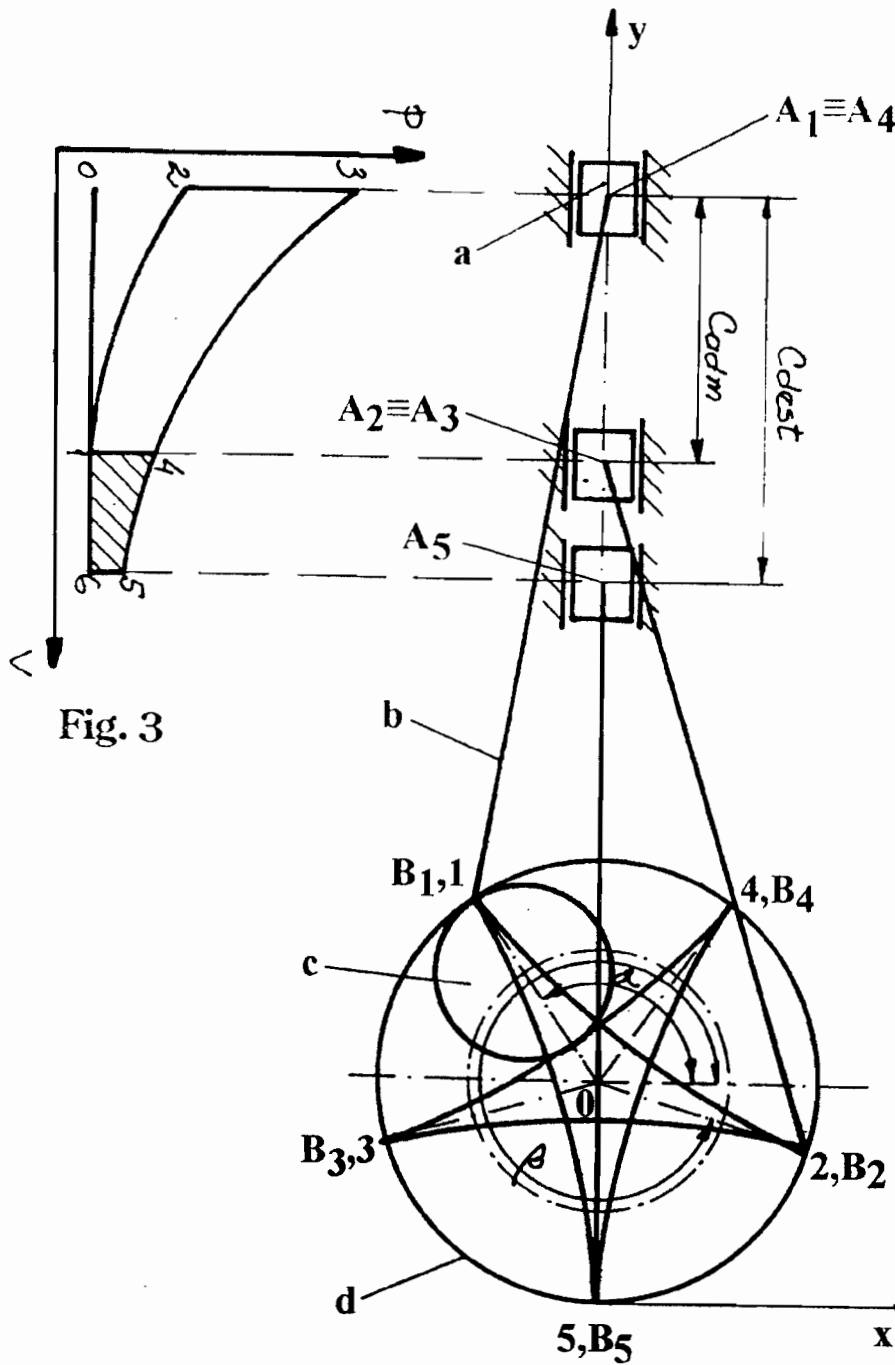


Fig. 3

Fig. 2