



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2019 00285

(22) Data de depozit: 14/05/2019

(41) Data publicării cererii:
27/11/2020 BOPI nr. 11/2020

(71) Solicitant:
• SANDU SERGIU, STR.BORCEA NR.99,
FETEȘTI, IL, RO

(72) Inventatori:
• SANDU SERGIU, STR.BORCEA NR.99,
FETEȘTI, IL, RO

(54) MOTOR CU ARDERE EXTERNĂ

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un motor cu ardere externă care face posibilă folosirea mult mai eficientă a combustibilului și a energiei termice cu adăugarea posibilității recuperării și reutilizării energiei termice care de obicei într-un motor convențional este evacuată după ciclurile de lucru. Motorul, conform invenției, este compus din minim doi cilindri, cu volume diferite, un cilindru (15) cu volum superior CVS și un cilindru (7) cu volum inferior CVI, în fiecare cilindru culisând un piston (16) de volum superior PVS și un piston (8) de volum inferior PVI, ambele pistoane (16 și 8) fiind conectate de un același arbore (5) cotit folosind niște biele (6 și 17), iar fiecare piston culisează în direcție opusă unul față de celălalt, și de asemenea este prezentată o cameră (11) de recuperare a căldurii CRC și o cameră (12) externă de ardere CEA, iar toate acestea sunt învelite cu o izolație (13) termică pentru a elimina pe cât posibil pierderile de energie și de asemenea mai este prezentată o volantă (18) cu rolul de a înmagazina energie cinetică și de a scoate motorul din așa zisele puncte moarte.

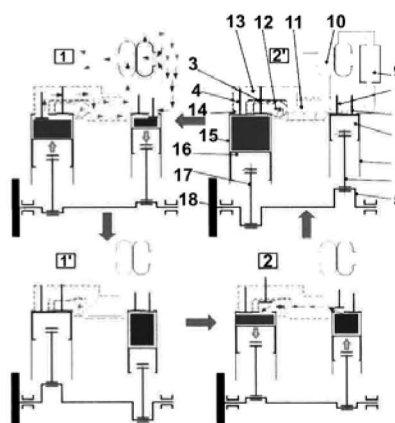


Fig. 3

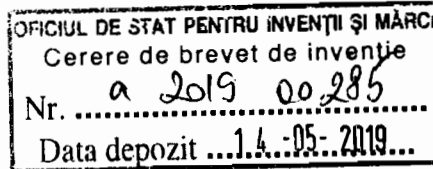
Revendicări: 3
Figuri: 5



MOTOR CU ARDERE EXTERNĂ

Motor cu ardere externă

Domeniul invenției



S. Sandu

- 5 Invenția curentă se referă la un motor cu combustie externă, mai particular, la un motor care arde combustibilul în afara camerei pistonului.

Contextul invenției

- 10 Motorul convențional cu pistoane și cu ardere internă, de este de tip Otto sau Diesel, în 2 sau 4 timpi, este prezentat în Fig. 1. Ca scurtă descriere a componentelor: este compus din 2 valve, (evacuare și admisie), piston, arbore cotit, blocul motor, axul cu came, cilindru, bielă. Scurtă descriere a modului de funcționare: pistonul are rolul de a culisa în interiorul cilindrului, el fiind legat prin bielă de arborele cotit cu care are rolul de a transforma mișcarea de culisare în una de rotație. Când pistonul coboară, valva de admisie se deschide, aerul intră în cilindru. Când pistonul urcă, aerul e comprimat, combustibilul lichid (sau gazos după caz) este injectat. În cazul în care e motor de tip Otto, o scânteie aprinde amestecul și crește brusc temperatura și presiunea. Din acest motiv pistonul este împins în jos. Când pistonul ajunge la punctul mort inferior, pistonul începe să urce iar valva de evacuare se deschide pentru a permite evacuarea gazelor arse. După ce gazele sunt evacuate, începe admisia de aer și procesul este reluat. Pe scurt, așa funcționează un motor convențional în patru timpi.
- 15
- 20 Acest tip de motor cu piston este comun pentru mai mult de 90 % dintre automobilele din ziua de azi. Cu toate acestea, acest tip motor are un randament destul de scăzut, maximul fiind de 45 % pentru motoarele Diesel. Cu alte cuvinte, aceasta s-ar traduce ca 45 % din combustibilul consumat este folosit pentru propulsia vehiculului, iar restul de 55 % din combustibilul folosit este risipit, în principal, prin procesul de disipare a căldurii, apoi prin frecări, ciclul dute-vino al pistonului etc etc.

25

Descrierea detaliată a invenției

În cele din urmă, cel mai bun mod de realizare a prezentei invenții este descris în detaliu.

- 30 Cu referire la Fig. 2, motorul cu ardere externă este compus din arborele cotit 5, Pistonul de Volum Inferior „PVI” 8, biețele 6 & 17, Cilindrul cu Volum Inferior „CVI” 7, valvele 1, 2, 3 și 4, răcitorul de aer 9, turbosuflanta 10, Camera de Recuperare a Căldurii „CRC” 11, Camera Externă de Ardere „CEA” 12, izolația termică 13, instalația de evacuare 14, Cilindrul cu Volum Superior „CVS” 15, Piston de Volum Superior „PVS” 16, volanta 18.

Fig. 3 reprezintă o schiță a principiului de funcționare:

- 35 Pasul 2' → PVI 8 este la punctul mort superior și PVS 16 se află la punctul mort inferior. CVI 7 este gol de aer, iar în CVS 15 se află gaze arse de la ciclul anterior.

- 40 Pasul 1 → PVI 8 începe să coboare, valva 1 începe să se deschidă pentru a permite aerului comprimat de turbosuflantă să intre în CVI 7, (proces similar cu motoarele convenționale cu turbosuflantă). PVS 16 începe să culiseze spre poziția superioară și de asemenea valva 4 se deschide pentru a evacua gazul ars și fierbinte interiorul CVS 15. Gazul ars și cu temperatură ridicată trece din CVS 15 în instalația de evacuare 14 apoi intră în CRC 11, unde o temperatura gazelor scade apoi intră în turbosuflanta 11.

Pasul 1' → PVS 16 ajunge în punctul superior și PVI 8 ajunge în punctul superior. CVS 15 este gol pe când CVI este plin cu aer rece comprimat.

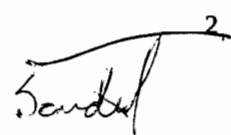
Sandu 1

MOTOR CU ARDERE EXTERNĂ

S. Sandu

Pasul 2 → valva 2 și valva 3 se deschid și permit fluxului de gaze din CVI 7 să curgă către CVS 15 prin CRC 11 și CEA 12. Aerul care traversează prin CRC 11 crește în temperatură și presiune, mai mult, în CEA 12, aerul e amestecat cu combustibil și ars, crescând și mai mult temperatura și presiunea. Acest proces de transfer este susținut de deplasarea pistoanelor PVI 8 către poziția superioară și a PVS 15 către poziția superioară. Pentru a face posibilă continuarea deplasării pistoanelor, se poate face uz de unul dintre cele două efecte mecanice: legea lui Pascal cu referire la principiul transmiterii presiunii de fluid sau efectul de pârghie de gradul I. În Fig. 3 este schițat modelul de motor care funcționează folosindu-se de legea lui Pascal: în timpul în care PVI 8 împinge aerul prin CRC 11 și CEA 12 către PVS 15, presiunea din ambii cilindri crește în mod egal, dar forțele aplicate pe capetele celor 2 cilindri este diferită datorită faptului că sunt de arii diferite. De exemplu, dacă aria PVS 15 = A_1 și aria PVI = A_2 , dacă $A_1 > A_2$ și dacă forța (F) este presiunea (P) înmulțită cu aria (A), așadar $F_1 = P$ (constantă) $\times A_1$ și $F_2 = P \times A_2$ atunci $A_1 > A_2$, atunci forțele aplicate pe cilindri sunt $F_1 > F_2$. Diferența dintre F_1 și F_2 va face ca cilindri să se deplaseze în direcții opuse și să angreneze arborele cotit în mișcare de rotație. Fig. 5 reprezintă o schiță simplă a variantei care funcționează pe baza principiului pârghiei de gradul 1. Arborele cotit 5 are brațul mai lung (L_1) pentru conexiunea cu PVS 16, față de conexiunea cu PVI 8 (L_2). În CVS 15 și CVI 7 presiunea este constantă și presupunând diametre egale ale pistoanelor, atunci forțe egale (F) sunt aplicate pe fiecare piston. În schimb, momentele aplicate pe arborele cotit 5 sunt diferite: $M_1 = F \times L_1$ și $M_2 = F \times L_2$, iar pentru că $L_1 > L_2$, atunci $M_1 > M_2$. În acest caz, arborele cotit 5 își va continua mișcarea de rotire datorită diferenței de momente provenite din lungimea diferită ale brațelor L_1 și L_2 .

Diagrama ideală presiune - volum este prezentată în Fig. 4. De observat că pașii descriși mai sus sunt reprezentați în diagramă. Următoarele componente: pistoanele, cilindrii, valvele, arborele cotit, turbosufianta și biețele sunt fabricate folosind metode și tehnologii folosite pentru motoarele convenționale cu combustie internă. Camera de Ardere Externă "CEA,, 12 poate fi fabricată similar cu camerele de ardere ale motoarelor cu reacție de aviație. De notat că pentru motive de simplificare a desenelor, nu s-au desenat: blocul motor, axul cu came, sistemul de injecție al combustibilului.



MOTOR CU ARDERE EXTERNĂ

S. Sandu

În desene:

Fig. 1 reprezintă schema motorului convențional cu combustie internă;

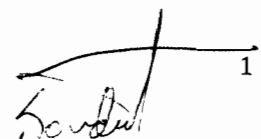
Fig. 2 este un desen care reprezintă și numerotează componentele principale ale actualului motor cu ardere externă;

Fig. 3 reprezintă schema de funcționare a motorului cu ardere externă;

Fig. 4 reprezintă diagrama ideală a ciclurilor de funcționare reprezentate ca presiune în funcție de volum;

Fig. 5 reprezintă schema motorului cu ardere externă care folosește principiul pârghiei de gradul 1.

5



1

MOTOR CU ARDERE EXTERNĂ

S. Sandu

Revendicări

1. Motor cu ardere externă, cu componentele principale:
 - doi sau mai mulți cilindri cu volume diferite (7 & 15);
- 5 - În fiecare cilindru, sunt prezenți pistoanele 8 și 16;
 - fiecare piston este conectat la arborele cotit 5 folosind bielele 6 și 17;
 - camera de recuperare a căldurii 11;
 - camera de ardere externă 12.
- 10 2. Metoda de folosire a legii lui Pascal și a efectului de pârghie de gradul I (așa cum e descris în "Descrierea detaliată a invenției" și în figura Fig. 3 și Fig. 5) pentru a susține deplasarea pistonului de volum inferior 8 și a pistonului de volum superior 16 în timp ce gazele sunt transferate din cilindrul de volum inferior 7 către cilindrul de volum superior 12 prin camera de recuperare a căldurii 11 și a camerei externe de ardere.
- 15 3. Metoda de recuperare a energiei folosind camera de recuperare a căldurii 11 care funcționează ca un sistem de transfer a căldurii de la gazele arse către gazele sunt în procesul de transfer din interiorul cilindrului de volum inferior către cilindrul de volum superior.



1

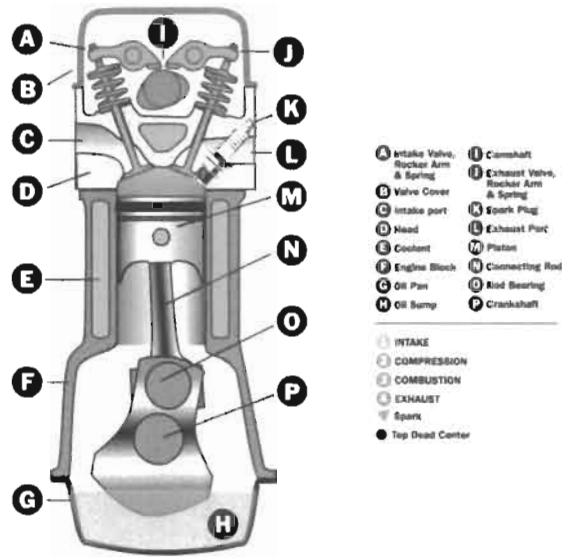


Fig. 1 Schema motorului convențional cu ardere internă

sursa: http://1.bp.blogspot.com/-laS2DQ78K68/Tb_smR8DbqI/AAAAAAAAABU/H6VPwsRR-x0/s1600/Internal+combustion+engine.JPGg

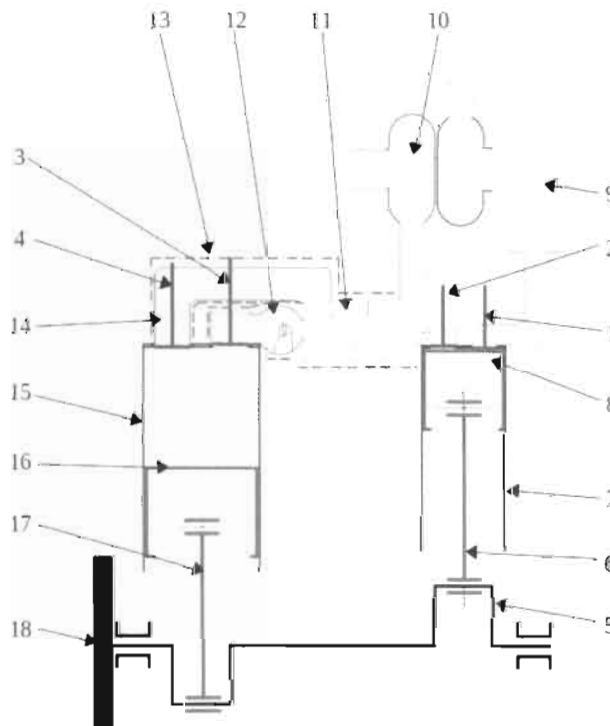


Fig. 2 Componentele principale ale motorului cu ardere externă

Sandu 2

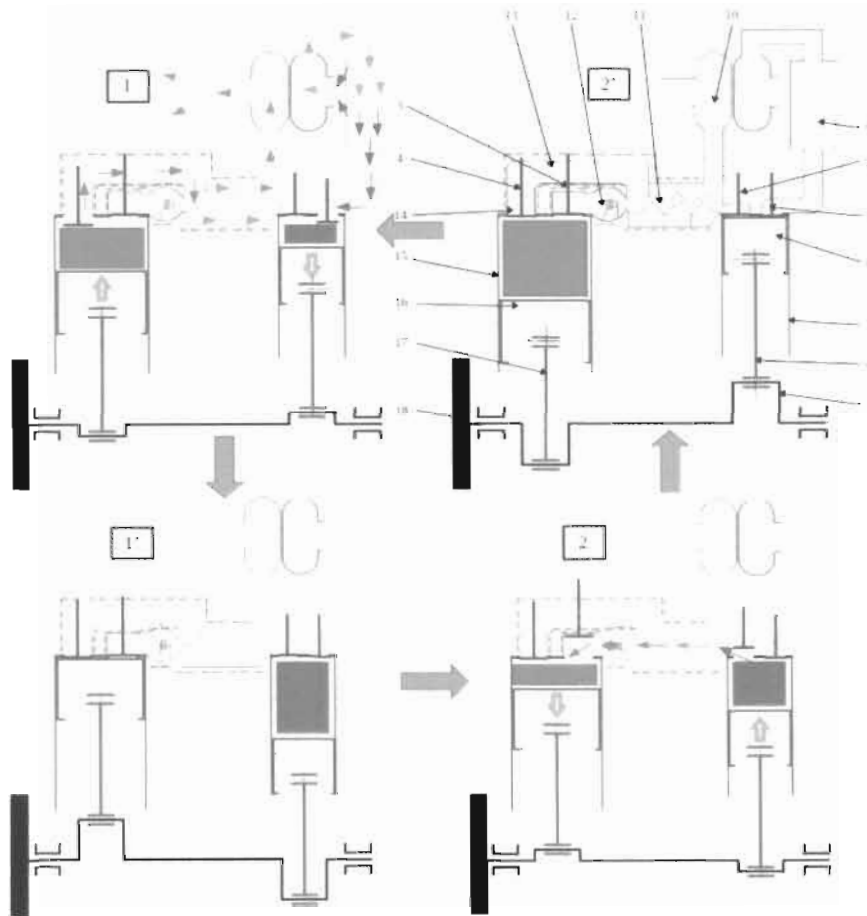


Fig. 3 Ciclurile de funcționare ale motorului cu ardere externă

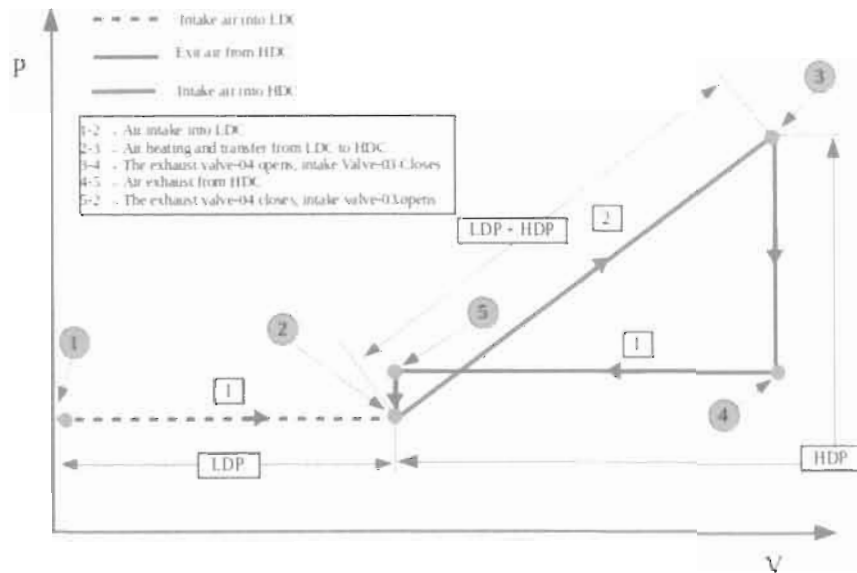


Fig. 4 Diagrama ideală presiune-volum al motorului cu ardere externă

S. Sandu

MOTOR CU ARDERE EXTERNĂ

S. Sandu

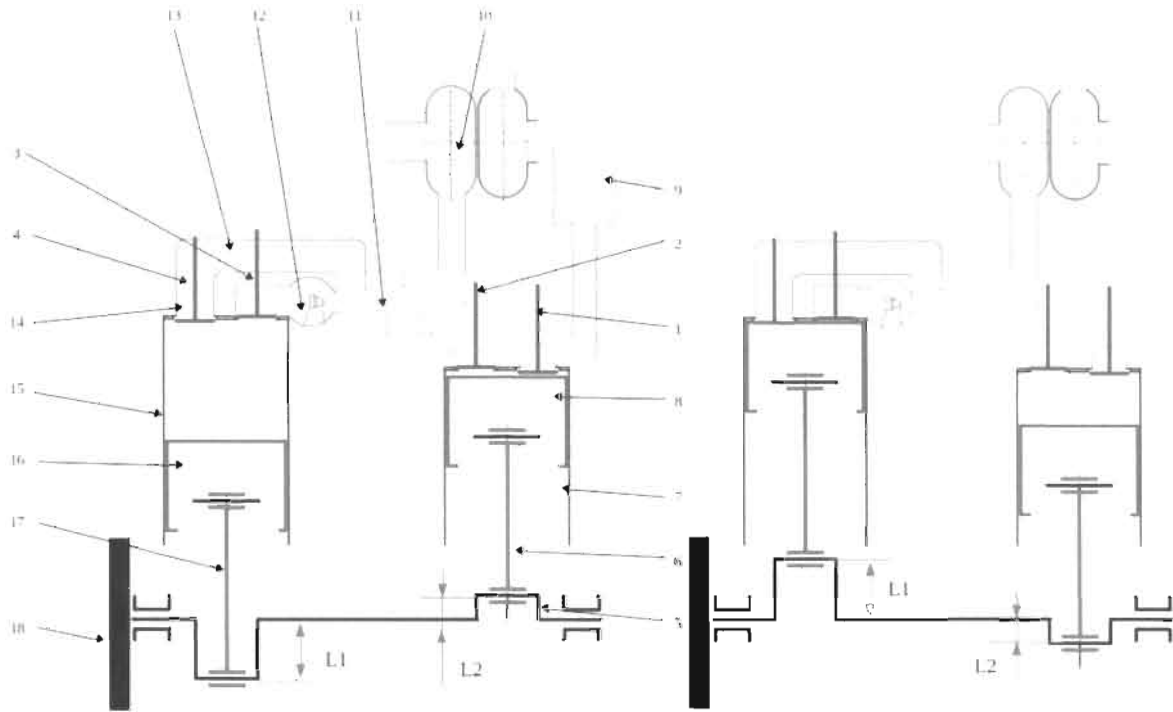


Fig. 5 Motor cu ardere externă, varianta care folosește efectul pârghiei de gradul 1