



(12) **BREVET DE INVENȚIE**

(21) Nr. cerere: **a 2017 00190**

(22) Data de depozit: **30/03/2017**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/10/2023** BOPI nr. **10/2023**

(41) Data publicării cererii:  
**30/08/2017** BOPI nr. **8/2017**

(73) Titular:  
• **BANCHEȘ EUGEN, STR. VIORELE NR. 4,  
BL. 22, SC. 4, ET. 5, AP. 129, SECTOR 4,  
BUCUREȘTI, B, RO;**  
• **BANCHEȘ OCTAVIAN, STR. CRINULUI,  
NR. 174, INDEPENDENȚA, GL, RO**

(72) Inventatori:  
• **BANCHEȘ EUGEN, STR. VIORELE NR. 4,  
BL. 22, SC. 4, ET. 5, AP. 129, SECTOR 4,  
BUCUREȘTI, B, RO;**  
• **BANCHEȘ OCTAVIAN, STR. CRINULUI,  
NR. 174, INDEPENDENȚA, GL, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:  
**RO 123636 B1; RO 109115 B1;**  
**US 1775635; US 1630273;**  
**US 20090314232 A1**

(54) **MOTOR CU ARDERE ȘI RĂCIRE INTERNĂ**



# RO 132105 B1

1           Invenția se referă la motor cu ardere internă, cu aprindere prin comprimare, fiind o  
îmbunătățire a brevetului **RO 123636 B1**. Motorul conform invenției este destinat acționării  
3           mașinilor, utilajelor, instalațiilor, mijloacelor de transport și grupurilor electrogene.

          Motoarele cu ardere internă realizate până în prezent au următoarele deficiențe:

5           - timp insuficient pentru inițierea arderii și din această cauză, arderea se face de  
regulă cu un avans considerabil la finalul compresiei, ceea ce produce o contrapresiune  
7           suplimentară înainte de PMI, cu lucru mecanic pierdut;

          - temperatura maximă ridicată, peste 1500°C în timpul arderii, în scopul creșterii  
9           randamentului, duce la apariția noxelor și necesitatea de a folosi catalizatoare după  
evacuare;

11          - pierdere de randament aferentă disipării de energie prin sistemul de răcire și prin  
evacuarea gazelor arse la temperaturi de ~600°C;

13          - consum important de lucru mecanic aferent ciclului normal de pompaj (admisie  
urmată de evacuare).

15          Motorul, conform brevetului de referință **RO 123636 B1** are la bază un procedeu ter-  
modinamic nou ce permite formarea amestecului combustibil și arderea lui la volum constant  
17          în camere de ardere separate, în condiții ce pot fi controlate pentru a nu depăși temperatura  
de 1500°C (reducând probabilitatea de formare a oxizilor de azot), simultan cu realizarea  
19          unor randamente superioare ciclurilor diesel clasice, prin reducerea temperaturii minime a  
fluidului de lucru în cilindru pe perioada ciclului de pompaj sub 80°C, prin amestecarea con-  
21          trolată a aerului de admisie și de răcire și prin destindere prelungită. Motorul utilizează pentru  
transformarea mișcării de translație a pistoanelor, în mișcare de rotație, un mecanism  
23          hipocicloidă ce impune o uzinare de precizie a pinioanelor și un mecanism de distribuție ce  
poate regla numai simultan și în fază deschiderea și închiderea galeriilor de admisie și de  
25          evacuare.

          Mecanismul motor clasic, bielă manivelă are avantajul simplității, dar are și deficiențe:

27          - în cazul folosirii la motoarele cu ardere internă, are o capacitate de transformare a  
forței de presiune în cuplu redusă;

29          - la PMI avem o forță transversală mare, care produce o bătaie la schimbarea  
sensului de mișcare.

31          Un tip de motor este dezvăluit de documentul **RO 123636 B1**, care prezintă un  
procedeu de îmbunătățire a randamentului unui motor cu ardere internă și un motor cu piston  
33          pentru aplicarea procedurii. Procedeu constă în folosirea a două camere de ardere  
separate, izolate termic, în scopul utilizării, pe parcursul destinderii, a întregii cantități de  
35          căldură transformabilă în lucru mecanic și care funcționează alternativ, pentru a realiza un  
ciclu în două curse, detentă prelungită, cu spălarea interioară a camerei de ardere, cu aport  
37          de aer rece, din galeria de admisie, prin cameră, și cu compensarea destinderii suplimentare,  
în paralel, prin deschiderea unei fante secundare, de admisie în cilindru, până la temperaturi  
39          și presiuni apropiate de cea a mediului ambiant, urmată de evacuarea parțială a gazelor  
arse, diluate cu aerul de spălare din cilindru, și de comprimarea fracțiunii rămase în camera  
41          de ardere separată. Motorul are o structură formată din niște module cu funcții specifice, un  
modul principal, ce realizează două spații de lucru cilindrice, cu volum variabil, după o lege  
43          sinusoidală, un modul inferior, ce preia cuplul motor de la unul, două sau patru module  
principale și sincronizează pinioanele de antrenare de pe modulele principale, un modul  
45          chiulasă ce izolează termic spațiile de lucru și camerele de ardere între ele și în raport cu  
mediul exterior și asigură schimbul de gaze, cu poziționarea adecvată a injectoarelor de  
47          combustibil în raport cu camerele de ardere, formând și arzând amestecul combustibil în  
camerele de ardere aferente și după caz, la ansamblul cu unul și două module principale  
49          fiind folosit un modul de echilibrare.

# RO 132105 B1

Mai sunt cunoscute și alte mecanisme cu came, cu role și culise, care doresc să înlătore aceste dezavantaje, printre acestea putem enumera brevetele: **RO 109115 B1**, **US 1775635**, **US 1630273**, **US 20090312232 A1**, **US 793270**, **US 1830046** sau **US 8245673 B2**, care folosesc culise, sau biele articulate cu role și came centrale cu doi sau cu trei lobi, dar soluțiile constructive se complică în momentul în care se dorește echilibrarea mecanismului.

Problemele tehnice amintite, sunt rezolvate de prezenta invenție prin utilizarea unui mecanism de distribuție variabilă cu camere de ardere separate la volum constant și a unui nou mecanism de conversie a mișcării de translație alternativă a pistoanelor în mișcare de rotație uniformă, cu camă, culise, biele și role, care permit funcționarea motorului după procedeul termodinamic, conform brevetului **RO 123636 B1**, astfel îmbunătățit. Motorul care funcționează după acest procedeu termodinamic, denumit în continuare „motor cu ardere și răcire internă”, asigură creșterea raportului între temperatura maximă și minimă a ciclului motor, prin scăderea atât a temperaturii minime, aproape de temperatura mediului cât și a temperaturii maxime de ardere, de la 2500°C - 3000°C, până în jurul temperaturii de 1500°C, cu efect direct în reducerea emisiilor de noxe, astfel realizând și randamente mult mai apropiate de randamentul ciclului ideal Carnot, pe o plajă largă de sarcini și turații.

Procedeul, conform brevetului **RO 123636 B1**, diferă de procedeul clasic în care fazele ciclului termodinamic se desfășoară în ordinea: admisie, compresie, detentă, evacuare, prin faptul că sunt inversate fazele ciclului de pompaj astfel: după o detentă prelungită a gazelor arse, de la temperaturi și presiuni înalte, până sub presiunea atmosferică, la o presiune de circa 0,9 atm., se face mai întâi o admisie de gaze proaspete, la temperatura și presiunea mediului, ce realizează simultan primenirea gazelor de ardere în proporție de ~95% și răcirea lor în cilindru motor, la o temperatură apropiată de cea a mediului (continuând mărirea volumului), urmată apoi de o evacuare parțială a mixturii de gaze (pe începutul cursei de micșorare a volumului) și o comprimare a volumului rămas, alternativ în camere de ardere separate, dintr-un ciclu în celălalt. În mod evident se poate constata că acest procedeu folosește o bună parte din cursa pistonului pentru răcire, astfel cilindrul activă reducându-se la ~1/3 din cilindrul total. Totuși acesta nu este un dezavantaj, prin faptul că nu mai este necesară instalația de răcire exterioară a motorului, care ocupă un volum mult mai mare decât volumul cilindrului utilizat pentru răcire internă și care reprezintă o disipare de energie termică greu de recuperat.

Motorul conform prezentei invenții este format dintr-un mecanism A, de conversie translație-rotatie, un mecanism B, de distribuție variabilă (caracteristică nouă în raport cu brevetul **RO 123636 B1**) și un bloc C, al camerelor de ardere, cu patru camere (caracteristică nouă în raport cu brevetul **RO 123636 B1**) ce asigură condițiile necesare realizării ciclului motor cu ardere și răcire internă la randamente ce pot fi maximizate, conform brevetului îmbunătățit.

Mecanismul A de conversie translație-rotatie, asigură transformarea eficientă a mișcării de translație alternativă a pistoanelor, în mișcare de rotație continuă și poate fi realizat în varianta cu două sau cu patru pistoane.

Mecanismul B, de distribuție, asigură distribuția variabilă a gazelor în cilindru prin acționarea controlată atât a deschiderii unor supape inelare concentrice pentru admisie și evacuare cât și a deschiderii comunicației dintre cilindru și blocul C, al camerelor de ardere la volum constant.

Blocul C, al camerelor de ardere, asigură condițiile pentru a realiza injecția combustibilului și arderea lui controlată etapizat, inițial la volum constant și ulterior, dacă e necesar la presiune constantă în cilindru.

# RO 132105 B1

- 1 Motorul conform prezentei invenții are următoarele avantaje:
- 3 - prin inversarea ordinii fazelor ciclului de pompaj, se realizează eliminarea semnifi-  
cativă a pierderilor de căldură aferente (25% din eliminarea răcirii și 15% din evacuarea  
5 gazelor la temperaturi de 30-40°C în loc de ~600°C) și o creștere randamentului întregului  
ciclu termodinamic;
  - 7 - prin folosirea camerelor de ardere separate alternativ dintr-un ciclu în altul, cu ciclu  
termodinamic paralel, se asigură posibilitatea de a injecta combustibilul și de a iniția arderea  
9 la volum constant, separat de cilindru, cu un avans optim față de momentul începerii detentei  
în cilindru, având practic la dispoziție peste 300° rotație arbore motor, pentru a controla  
viteza de ardere a combustibilului injectat;
  - 11 - prin utilizarea a două camere de ardere separate pe ciclu, cu sisteme de alimentare  
separate de combustibil, se poate asigura un dozaj optim al combustibilului pe o gamă mai  
13 largă de puteri disipate, prin funcționarea cu una sau două camere pe ciclu;
  - 15 - prin detentă prelungită a gazelor arse și amestecarea cu gazele proaspete pe  
perioada admisiei, este posibilă scăderea temperaturii minime a gazelor evacuate, practic  
17 până la temperatura mediului ambiant și mărirea randamentului termodinamic prin eliminarea  
disipării de căldură asociată;
  - 19 - prin scăderea regimul termic a ciclului motor, scade temperatura medie de lucru a  
supapelor de evacuare și a capului pistonului și este posibilă eliminarea totală a sistemului  
de răcire externă a motorului, fără a utiliza materiale speciale;
  - 21 - prin utilizarea mecanismului B, de distribuție, este posibilă realizarea unei distribuții  
variabile reglabilă și menținerea randamentului motorului pe o plajă largă de turații de  
23 utilizare, la valori foarte apropiate de randamentul ciclului Carnot teoretic;
  - 25 - prin utilizarea supapelor inelare de admisie și evacuare în construcția mecanismului  
B, de distribuție se asigură o masă inerțială a acestora mai mică și secțiuni de trecere mai  
mari decât la motoarele clasice prevăzute cu patru supape pe cilindru cu efect în mini-  
27 mizarea pierderilor datorate laminării gazelor prin supape;
  - 29 - prin construcția profilului camei mecanismului B, de distribuție, cu patru șerpui  
axiale decalate la 90°, sau cu două șerpui axiale decalate la 180°, acesta poate fi utilizat  
și ca o îmbunătățire la motoarele cu ardere internă existente ce funcționează după ciclul  
31 clasic Otto sau Diesel, în doi timpi sau patru timpi;
  - 33 - prin scăderea presiunii gazelor evacuate, se obțin variații nesemnificative de  
presiune în galeria de evacuare (1,09-1,1 atm.) și este posibilă eliminarea amortizorului de  
zgomot;
  - 35 - prin utilizarea blocului C, al camerelor de ardere comandat de mecanismul B, de  
distribuție, este posibilă utilizarea alternativă a unor camere de ardere separate la volum  
37 constant și realizarea arderii controlate și etapizate a combustibilului, atât în camerele de  
ardere cât și în cilindru, după cum este necesar pentru a asigura o ardere completă a  
39 combustibilului, simultan cu menținerea temperaturii maxime a gazelor circulate prin motor  
sub 1500°C și o reducere a noxelor, ca efect direct al reducerii producției majoritare de oxizii  
41 de azot și de monoxid de carbon;
  - 43 - prin creșterea randamentului termodinamic se reduce consumul specific sub 100  
g/kW și se determină implicit și scăderea cantității de bioxid de carbon evacuată;
  - 45 - prin folosirea mecanismului A, de conversie translație-rotație, a mecanismului B, de  
distribuție și a blocului C, al camerelor de ardere, motorul devine compact și robust;
  - 47 - prin utilizarea mecanismului A, de conversie translație-rotație, este posibilă reali-  
zarea unei construcții cinematice simple, simetrice în spațiu, ce asigură implicit și o  
echilibrare perfectă, static și dinamic;

# RO 132105 B1

- prin utilizarea mecanismului A, de conversie translație- rotație, se modifică forma graficului curbei de variație a momentului produs de forța unitară dezvoltată pe suprafața pistonului și în cazul utilizării presiunii reale din cilindru, noua curbă de moment unitar, asigură realizarea unui cuplu motor mai eficient, cu solicitări mecanice mai reduse.	1 3
Construcția motorului conform invenției este evidențiată în fig. 1...8, astfel:	5
- fig. 1, ansamblul mecanism motor A;	7
- fig. 2, graficul de cuplu al mecanismului A, cu camă cu doi lobi, comparat cu mecanism bielă manivelă echivalent;	9
- fig. 3, blocul C, al camerelor de ardere;	11
- fig. 4, ansamblul mecanism de distribuție B, care cuprinde și blocul C, al camerelor de ardere;	13
- fig. 5, secțiune transversală prin ansamblul motor;	15
- fig. 6, secțiune longitudinală prin ansamblul motor;	17
- fig. 7, vedere spațială a motorului dinspre cureaua de distribuție;	19
- fig. 8, vedere spațială a motorului din spate.	21
Anexe diverse, bine cunoscute ca piese de schimb pentru motoarele cu ardere internă actuale, sunt evidențiate în ansamblu motor din fig. 5, 6, 7, 8 cum ar fi: pompa de injecție, injectoare, pompa de ulei, curea dințată cu fulii, pentru antrenarea distribuției, curea dințată antrenare pompă de injecție, filtru de aer, conducte de legătură, etc.	23 25 27 29
Se dă în continuare un exemplu de realizare pentru mecanismul motor <b>A</b> , în legătură cu fig. 1, ce reprezintă două pistoane-culisă <b>2</b> , ce se deplasează pe două canale perpendiculare, prelucrate într-un semi carter <b>1</b> , cuplate printr-o bielă <b>3</b> , care are capetele articulate în axele de culisare. Tot în capete bielei în aceleași centre sunt articulate și 2 role <b>5</b> , ce se află în contact permanent cu o camă cu doi lobi <b>6</b> , axa camei fiind poziționată la intersecția canalelor perpendiculare. Soluția prezentată permite realizarea unui al doilea mecanism simetric, față de axa de rotație a camei centrale <b>6</b> , în același carter <b>1</b> , ce poate avea în capetele celei de a doua bielă <b>3</b> , două contragreutăți-culisă <b>7</b> , cu rol de echilibrare, sau alte două pistoane-culisă <b>2</b> . În secțiunea D-D din fig. 1, se prezintă soluția de rigidizare a mecanismului, prin dublarea bielei <b>3</b> , formând astfel un cadru, rigidizat prin două șuruburi <b>4</b> .	21 23 25 27 29
Cinematica funcționării mecanismului cu camă, realizează un moment la forța unitară pe piston conform graficului din fig. 2, curba plină, diferit la forța unitară pe piston realizat de mecanismul bilă manivelă, curba punctată. În cazul utilizării presiunii reale din cilindru, noua curbă de moment unitar, asigură realizarea unui cuplu motor mai eficient, cu solicitări mecanice mai reduse.	31 33
În continuare avem un exemplu de realizare a blocului <b>C</b> , al camerelor de ardere, format conform fig. 3, din blocul <b>81</b> , cu patru camere de ardere identice <b>43</b> dispuse în plan diametral opus, două câte două față de centrul de intersecție a două axe perpendiculare, prin care trece axa de rotație a unui con central rotativ <b>16</b> , care prezintă un canal în formă de „Y”, pentru a comanda, prin rotirea sa, deschiderea/închiderea comunicării camerelor de ardere diametral opuse cu spațiul interior al cilindrului, pe perioade de timp corespunzătoare pentru a realiza arderea la volum constant a combustibilului injectat pe perioada închiderii camerelor de către injectoarele laterale <b>62</b> . Se poate observa că prin dimensionarea corespunzătoare a unghiului de deschidere pe con a canalului în formă de „Y” și alegerea raportului de transmisie a rotației conului funcție de rotația arborelui motor al motorului deservit, se poate asigura atât funcționarea cilindrului motor după un ciclu în doi timpi și a camerelor diametral opuse de ardere la volum constant, după un ciclu în patru timpi cât și funcționarea atât a cilindrului după un ciclu de patru timpi și a camerelor de ardere la volum constant diametral opuse după un ciclu de opt timpi.	35 37 39 41 43 45 47

# RO 132105 B1

1           Se dă în continuare un exemplu de realizare a mecanismului **B**, de distribuție, în  
legătură cu fig. 4, care poate fi aplicat la motoarele care funcționează în doi timpi, cu ciclu  
3 de pompaj normal: admisie, compresie, detentă și evacuare, cat și inversat ca la brevet  
**RO 123636 B1**, adică detentă prelungită urmată de admisie, evacuare parțială urmată de  
5 compresie, sau chiar la motoarele în patru timpi. Exemplul propus reprezintă o soluție de  
acționare a două supape inelare concentrice, una de admisie **14** și alta de evacuare **15**, care  
7 au câte patru tije axiale fiecare și care sunt acționate cu câte un inel **12** și respectiv **13**, de  
poziționare și reglaj, prin intermediul bolțurilor **24**, de către o camă cilindrică centrală axială  
9 **11**, care are prelucrate două șanțuri șerpuite pentru comanda bolțurilor **24**, în legătură cu un  
canal de poziționare **33** în blocul **23** al mecanismului și cu un canal de poziționare **34** în  
11 inelul de defazor **25**. Celelalte poziții nespecificate din fig. 4, reprezintă elemente bine  
cunoscute utilizate în mecanismele de distribuție pentru motoarele actuale.

13           În final este arătat în fig. 5, 6, 7, 8 un exemplu de realizare al unui motor complet  
format din ansamblurile descrise anterior, precum și din subansamble și piese separate,  
15 cunoscute în construcția uzuală a motoarelor clasice, cum ar fi în fig. 7 și 8: pompa de  
injecție **47**, antrenată de o curea dințată **55**, pompa de ulei **60**, aceasta fiind antrenată de  
17 arborele principal cu axul **78** printr-un angrenaj melc-roată melcată (care nu este vizibil în  
secțiunile prezentate), conducte pentru circuitul de ulei **71** și **77**, joja de ulei **69**, carcasa **63**  
19 a filtrului de aer, care îmbracă partea superioară a mecanismului de distribuție, etc.

# RO 132105 B1

## Revendicări

1. Motor cu ardere și răcire internă, ce transforma în lucru mecanic de rotație a unui ax motor, căldura degajată prin arderea în spații închise de volum constant și respectiv variabil, delimitate de supape comandate, a unor hidrocarburi într-un fluid de lucru ce conține oxigen îmborsătat ciclic cu aer din atmosferă, **caracterizat prin aceea că** pentru transformarea mișcării de translație a pistoanelor ce delimitează suprafețele mobile ale cilindrilor de volum variabil, în mișcarea de rotație a axului motor, cuprinde un mecanism (**A**), format din două pistoane-culisă (**2**), ce se deplasează pe două canale perpendiculare prelucrate într-un semi-carter (**1**), cuplate printr-o biela dublă (**3**), care are capetele articulate în axele a două role (**5**) ce se află în contact permanent cu o camă cu doi lobi (**6**) prelucrată pe arborele central, mai cuprinzând și un al doilea mecanism, simetric față de axa de rotație a camei centrale (**6**), în același carter (**1**), care are în capetele celei de a doua bielă dublă (**3**) două contra-greutăți-culisă (**7**), sau alte două pistoane-culisă (**2**) și care, pentru formarea și arderea controlată a amestecului combustibil în fluidul de lucru, utilizează pentru fiecare cilindru de volum variabil câte un bloc (**C**) al camerelor de ardere, compus din patru camere de ardere identice (**43**), dispuse central radial, separate sau puse în legătură cu cilindrul de volum variabil, două câte două, în mod alternativ, prin rotirea conului central (**16**) și alimentate independent cu combustibil de câte un injector (**62**), iar pentru a asigura distribuția variabilă a fluidului de lucru la cilindrii de volum variabil și la camerele de ardere utilizează pentru fiecare cilindru de volum variabil câte un mecanism de distribuție variabilă (**B**), compus din două supape inelare concentrice de admisie (**14**) și de evacuare (**15**), care au câte patru tije axiale fiecare și care sunt acționate cu câte un inel (**12**) de poziționare și un inel (**13**) de reglaj, prin intermediul unor bolțuri (**24**), de către o camă cilindrică centrală axială (**11**), care are prelucrate două șanțuri șerpuite pentru comanda bolțurilor (**24**), în legătură cu un canal de poziționare (**33**) în blocul (**23**) al mecanismului și cu un canal de poziționare (**34**) într-un inel de defazor (**25**).
2. Motor cu ardere și răcire internă, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** mecanismul (**A**) este utilizat independent pentru alte agregate ce necesită realizarea unor spații cilindrice de volum variabil ciclic, de tipul motoarelor cu ardere internă ce funcționează după cicluri termodinamice clasice Otto, Diesel, Diesel Mixt, Miller sau pentru compresoare sau pompe de fluid.
3. Motor cu ardere și răcire internă, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** blocul (**C**) al camerelor de ardere cu patru camere utilizează tipuri de injectoare (**62**) adecvate pentru a asigura injecția mai multor tipuri de combustibili, precum motorină, benzină, alcool, hidrogen sau praf de cărbune.
4. Motor cu ardere și răcire internă, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** mecanismul de distribuție variabilă (**B**) utilizează diferite profiluri la șanțurile șerpuite ale camei cilindrice centrală axială (**11**), adecvate pentru a asigura funcționarea motorului atât după ciclul termodinamic caracteristic motorului cu ardere și răcire internă, cât și după cicluri clasice cum ar fi Otto, Diesel, Diesel Mixt, Miller, cu posibilități de reglare în timpul funcționării, a momentului de început și sfârșit a ciclului de pompaj, pentru a optimiza randamentul la toate regimurile de sarcină și turații proiectate pentru funcționarea motorului.

(51) Int.Cl.

F01B 1/08 (2006.01);

F02B 75/32 (2006.01);

F01B 9/06 (2006.01)

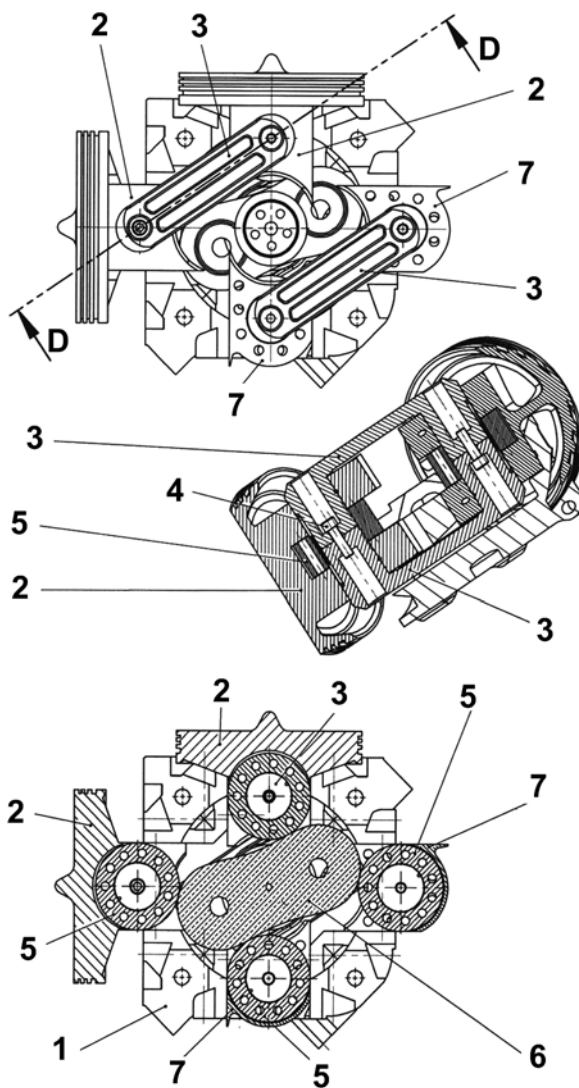


Fig. 1



(51) Int.Cl.

**F01B 1/08** (2006.01);  
**F02B 75/32** (2006.01);  
**F01B 9/06** (2006.01)

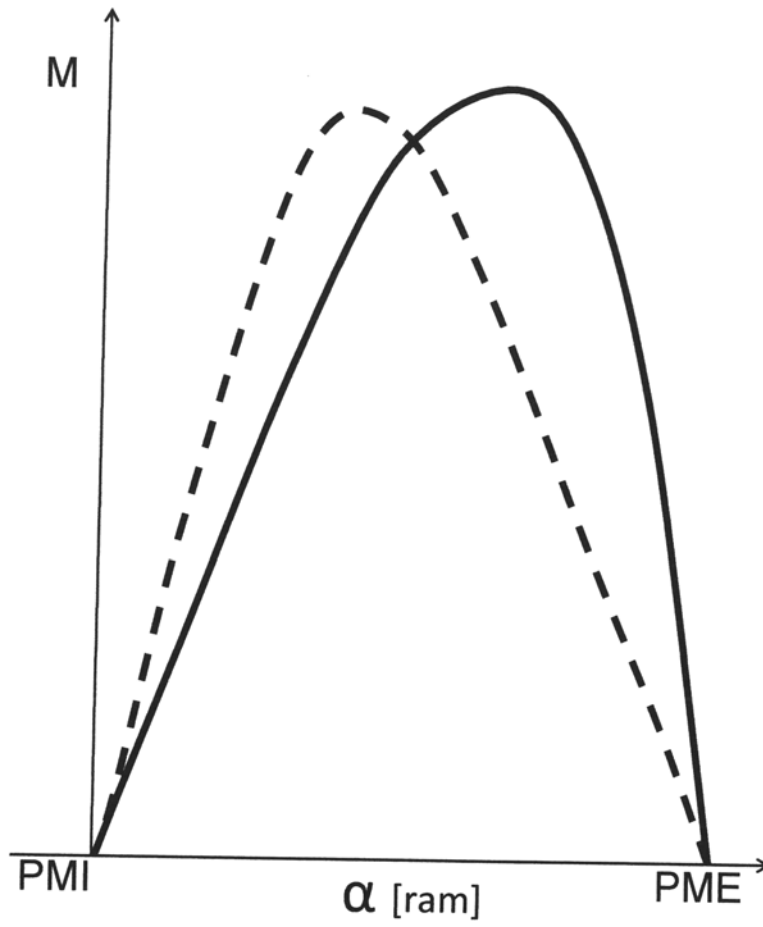


Fig. 2

(51) Int.Cl.

F01B 1/08 (2006.01);

F02B 75/32 (2006.01);

F01B 9/06 (2006.01)

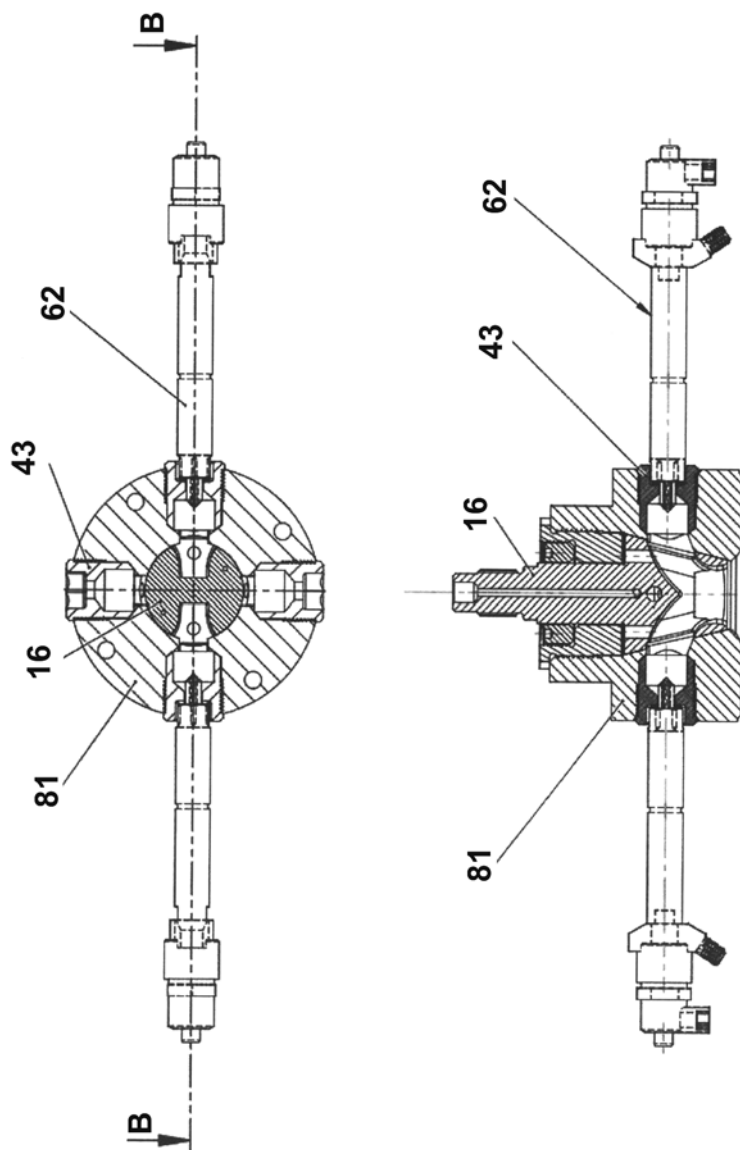


Fig. 3

# RO 132105 B1

(51) Int.Cl.

**F01B 1/08** (2006.01);

**F02B 75/32** (2006.01);

**F01B 9/06** (2006.01)

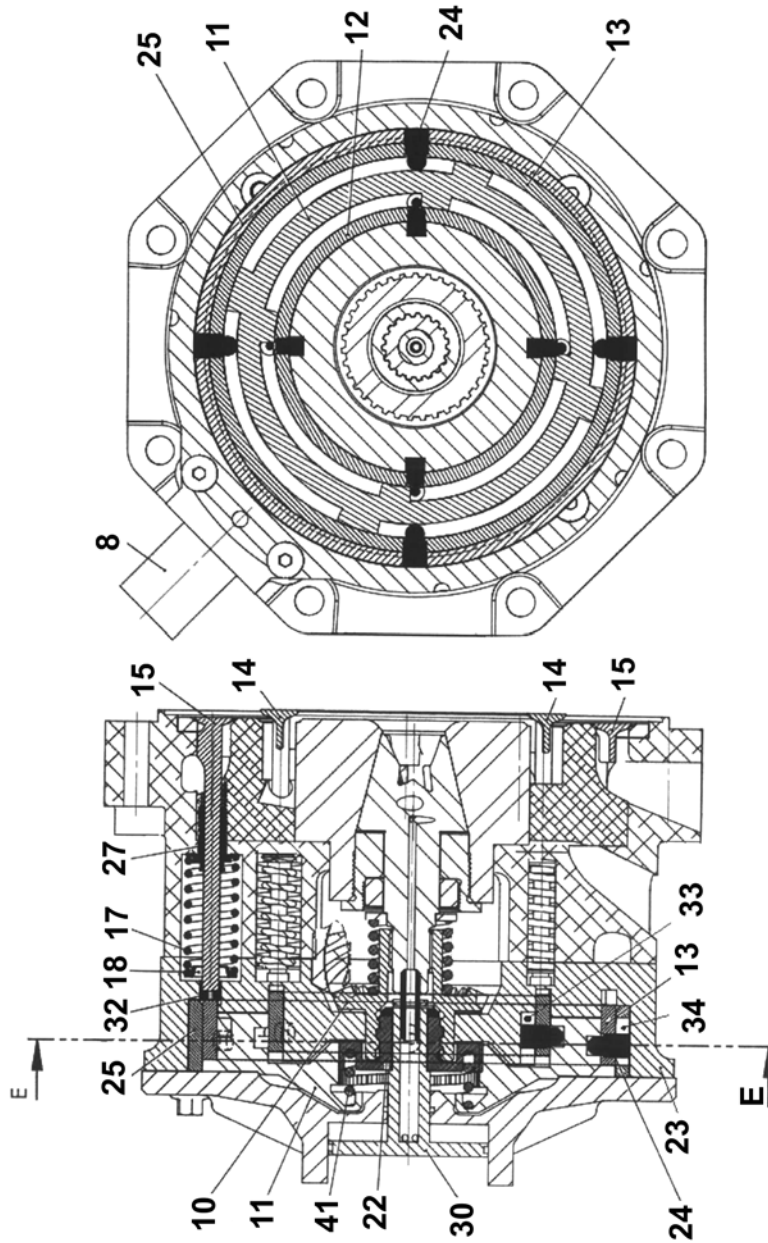


Fig. 4

(51) Int.Cl.

F01B 1/08 (2006.01),

F02B 75/32 (2006.01),

F01B 9/06 (2006.01)

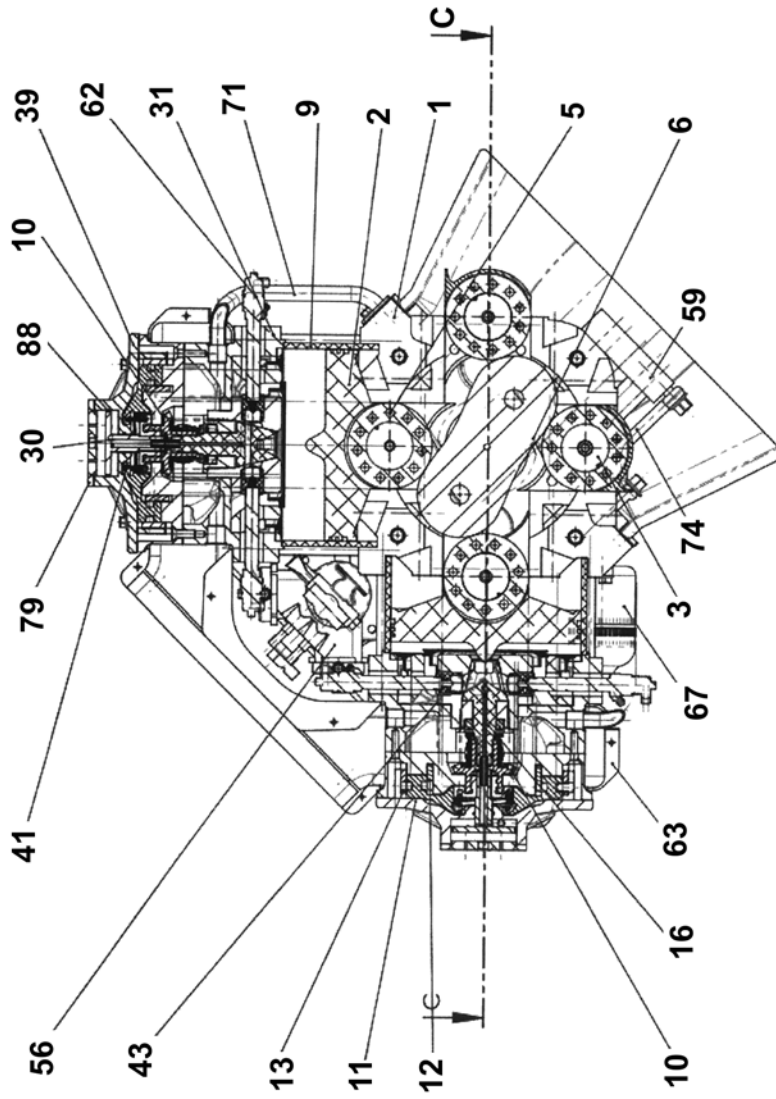


Fig. 5

# RO 132105 B1

(51) Int.Cl.

**F01B 1/08** (2006.01);  
**F02B 75/32** (2006.01);  
**F01B 9/06** (2006.01)

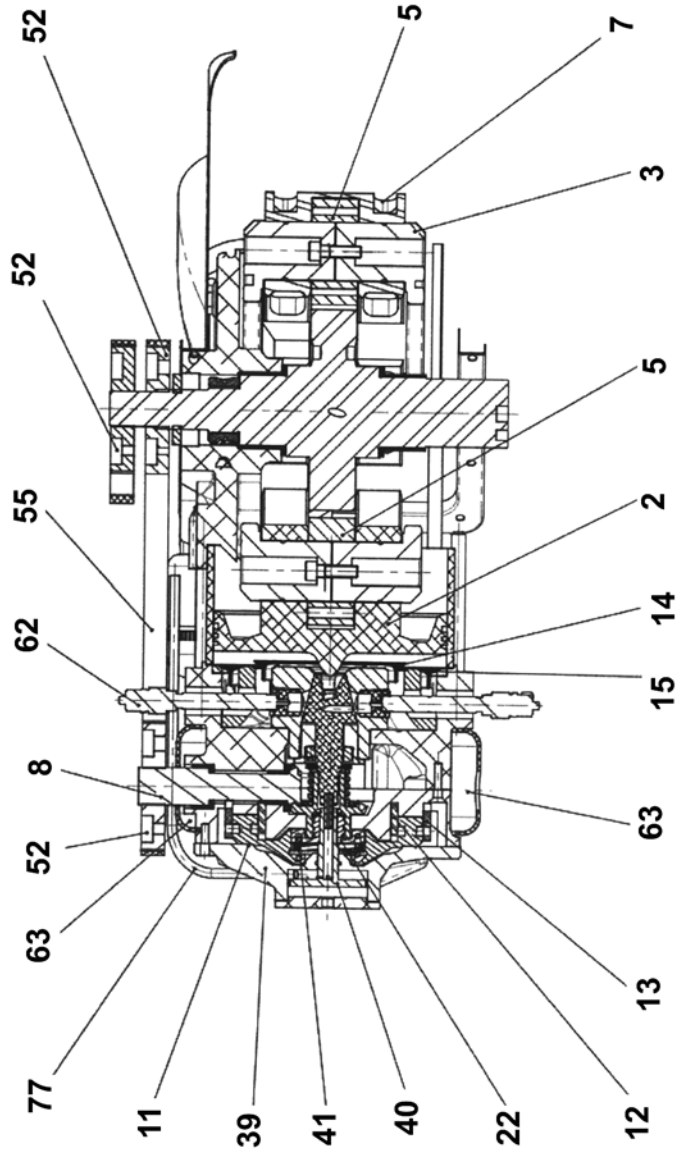


Fig. 6

(51) Int.Cl.

*F01B 1/08* (2006.01);

*F02B 75/32* (2006.01);

*F01B 9/06* (2006.01)

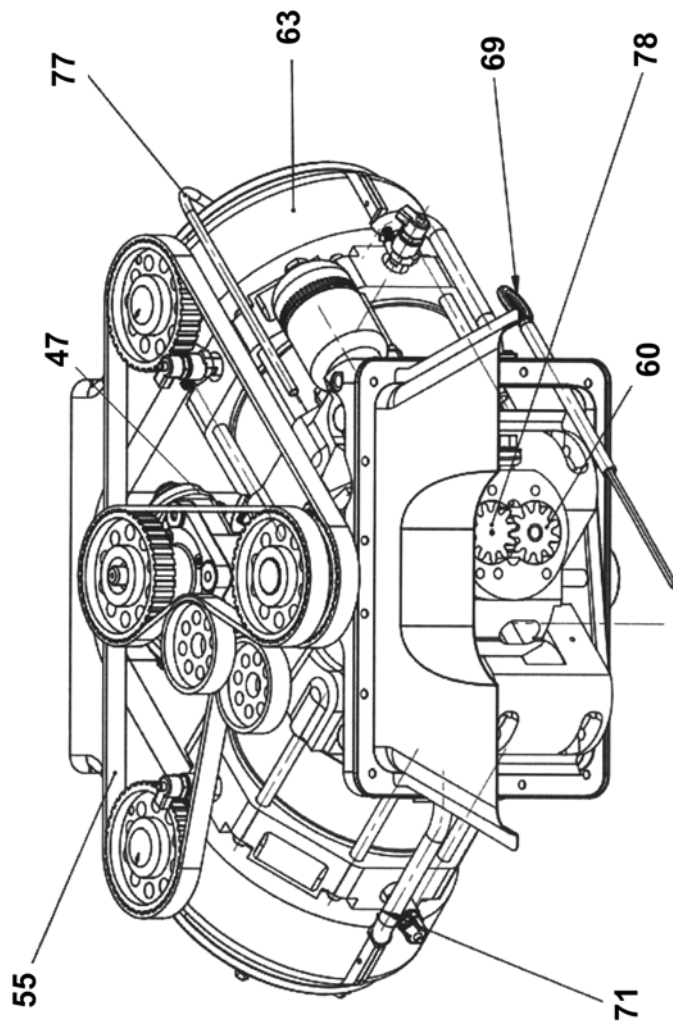


Fig. 7

(51) Int.Cl.

**F01B 1/08** (2006.01);  
**F02B 75/32** (2006.01);  
**F01B 9/06** (2006.01)

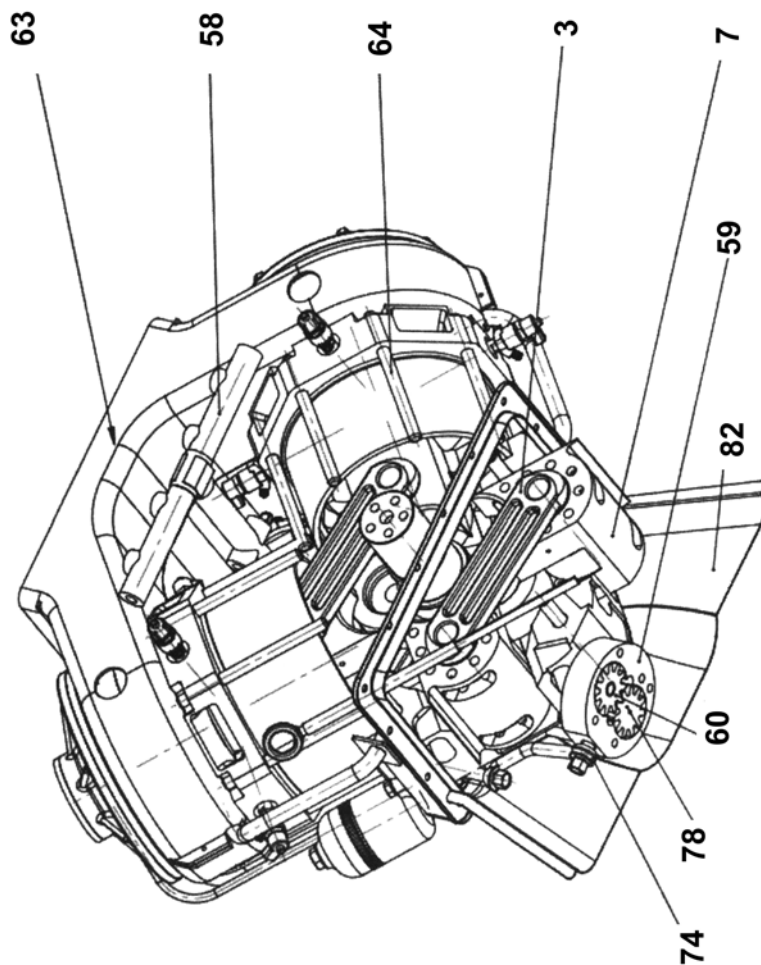


Fig. 8



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM  
Tipărit la Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci  
sub comanda nr. 398/2023