



(11) **RO 133055 B1**

(51) **Int.Cl.**

F02M 35/108 ^(2006.01);

F02B 33/44 ^(2006.01);

F02M 35/10 ^(2006.01)

(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2017 00512**

(22) Data de depozit: **25/07/2017**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **28/07/2023** BOPI nr. **7/2023**

(41) Data publicării cererii:
30/01/2019 BOPI nr. **1/2019**

(73) Titular:
• **RENAULT TECHNOLOGIE ROUMANIE
S.R.L., NORTH GATE BUSINESS CENTRE,
BD. PIPERA NR. 2/III, 077190, VOLUNTARI,
IF, RO**

(72) Inventatori:
• **ENE MARIUS DANIEL, ALEEA TERASEI
NR. 6, BL. R2, AP. 3, SECTOR 4,
BUCUREȘTI, B, RO;**

• **GUILLOUZIC YANNICK, STR.MATEI
BASARAB, NR.20D, VOLUNTARI, IF, RO;**
• **BOGDAN LUCIAN, STR. BANATULUI
NR.14, BL.27, AP.288, CHITILA, IF, RO**

(74) Mandatar:
**ROMINVENT S.A.,
STR. ERMIL PANGRATTI NR.35,
SECTOR 1, 011882, BUCUREȘTI, B**

(56) Documente din stadiul tehnicii:
**WO 2015/079078 A1; DE102012106353 A1;
US 2015/184624 A1**

(54) **GRUP MOTOPROPULSOR CU RANDAMENT ÎMBUNĂTĂȚIT**



RO 133055 B1

1 Invenția se referă la un grup motopropulsor care are un randament îmbunătățit.

3 În general, pentru motoarele atmosferice, admisia de aer în camera de ardere este
5 realizată prin aspirația naturală a aerului din exterior. Intrarea aerului este gestionată de una
7 sau două supape de admisie, care se deschide(deschid)/se închide(închid) în funcție de faza
9 de funcționare a motorului cu ardere internă. Este important de reținut că nivelul de umplere
11 cu aer al camerei de ardere este incomplet pentru numeroase puncte de funcționare a
13 motorului cu ardere internă. Nivelul presiunii din canalizația de admisie, pentru motoarele
15 atmosferice, se situează în jur de 0,8-0,95 bar.

9 Pentru motoarele supraalimentate, nivelul de umplere cu aer a camerei de ardere
11 este îmbunătățit în raport cu nivelele de umplere obținute cu motoare atmosferice, datorită
13 unei presiuni mai ridicate în sistemul de admisie.

13 Sunt cunoscute din stadiul tehnicii procedee de îmbunătățire a nivelului de umplere
15 cu aer a camerelor de ardere ale unui motor. Astfel, documentul **US 7467608** divulgă un
17 procedeu de alimentare a camerelor de ardere ale unui motor, prin intermediul unei surse
19 de aer comprimat.

17 Mai mult, documentul **WO 2015079078 A1** dezvăluie un motor termic prevăzut cu cel
19 puțin o cameră de ardere și un circuit de admisie al aerului, unde fiecare dintre camerele de
21 ardere este prevăzută cu o primă supapă de admisie a aerului plasată într-un prim circuit de
23 alimentare cu aer și o a doua supapă de admisie plasată într-un circuit secundar de alimen-
25 tare cu gaz comprimat și unde prima supapă reglează fluxul de aer în cameră, iar a doua
27 supapă reglează sosirea gazului comprimat în camera menționată.

23 De asemenea, documentul **DE 102012106353 A1** dezvăluie o metodă de îmbunătă-
25 țire a eficienței termice a unui motor turbo, fiecare cilindru al motorului fiind configurat să
27 primească o încărcare de aer de admisie prin două canale de aspirație paralele, separate
29 între ele, printr-un canal fiind introdus aer atmosferic, iar prin celălalt aer comprimat la
31 presiune mai ridicată.

27 Un alt document din stadiul tehnicii, **US 2015184624 A1** descrie un sistem de admisie
29 forțată parțială a aerului pentru un motor cu ardere internă, fiecare cilindru al motorului având
31 o primă și o a doua supapă de admisie cu orificii individuale, prin care aerul este aspirat
33 natural printr-o primă supapă și prin a doua supapă aerul este furnizat la presiune ridicată.

31 Un grup motopropulsor conform invenției, are un randament îmbunătățit datorită unei
33 gestionări riguroase, precise și bine controlate a aerului injectat în camerele de ardere.

33 Invenția are ca obiect un grup motopropulsor care cuprinde un motor termic prevăzut
35 cu cel puțin o cameră de ardere, și un circuit de admisie a aerului a motorului menționat.

35 Caracteristica principală a unui grup motopropulsor conform invenției este că fiecare
37 dintre camere este prevăzută cu o primă supapă de admisie plasată în circuitul de admisie
39 a aerului și cu o doua supapă de admisie plasată într-un circuit secundar de alimentare cu
41 gaz comprimat, prima supapă reglând intrarea aerului în cameră și a doua supapă reglând
43 intrarea gazului comprimat în camera menționată. În acest fel, la o fază de admisie a ciclului
45 motor, aer și gaz sub presiune sunt injectate în camera de ardere pentru a realiza umplerea
47 motorului cu amestec de aer și de gaz și a crește astfel randamentul motorului menționat.
Gazul sub presiune menționat este de asemenea aer luat din atmosfera exterioară, și care
este sub presiune. De obicei, pentru un motor atmosferic, presiunea care se află în circuitul
de admisie a aerului este cuprinsă între 0,8 și 0,95 bar. Cu aportul de gaz sub presiune
provenind din circuitul secundar presiunea chiar în amonte de camera de ardere poate atinge
cel puțin 4 bar. În mod avantajos, motorul cuprinde mai multe camere de ardere și fiecare
dintre ele poate beneficia de o intrare de gaz sub presiune provenind din circuitul secundar.
Termenul «secundar» aplicat circuitului de alimentare cu gaz sub presiune, și expresia «gaz

RO 133055 B1

sub presiune» au ca unic scop diferențierea circuitului menționat de circuitul clasic de admisie a aerului. În mod avantajos, circuitul secundar de alimentare cu gaz sub presiune este programat pentru livrarea de gaz sub presiune la un moment dat și pe o perioadă predeterminată. De preferință, această perioadă predeterminată corespunde substanțial duratei unei faze de admisie a ciclului motor. Motorul termic poate fi indiferent un motor pe benzină sau un motor diesel.

În mod avantajos, prima supapă și a doua supapă sunt plasate într-o chiulasă, și un perete separă în chiulasa menționată în aceasta circuitul de admisie a aerului și circuitul secundar de alimentare cu gaz comprimat. Acest perete are ca obiectiv separarea celor două circuite pentru a le face independente unul de celălalt și pentru a evita astfel un amestec de gaz comprimat și de aer în amonteale camerei de ardere. Chiulasa delimitează o cameră care are două compartimente separate, circuitul de admisie cu gaz comprimat deschizându-se într-un compartiment și circuitul de alimentare cu aer deschizându-se în celălalt compartiment. În acest fel, prima supapă este dedicată în mod special reglării fluxului de aer capabil să intre în cameră, și a doua supapă este dedicată în mod special reglării fluxului de gaz comprimat, capabil să intre în cameră.

În mod preferențial, peretele separă ermetic cele două circuite din chiulasă făcând cele două circuite menționate independente unul de celălalt. În acest fel, separând bine cele două componente, funcționarea motorului este precisă și riguroasă.

De preferință, circuitul secundar de alimentare cu gaz comprimat cuprinde o sursă de gaz sub presiune legată la camera de ardere prin intermediul unei tubulaturi, circuitul secundar menționat cuprinzând un mijloc de închidere plasat pe tubulatura menționată. Deoarece injectarea de gaz sub presiune se efectuează la momente precise și în timpul unor perioade predefinite, este necesar să se poată întrerupe momentan circuitul secundar de alimentare cu gaz comprimat. Sursa de gaz sub presiune poate, de exemplu, să cuprindă un compresor și un rezervor de gaz, sau un rezervor de gaz sub presiune. În mod general, este imperativ ca volumul ocupat de circuitul secundar să fie suficient moderat, pentru a putea fi compatibil cu spațiile disponibile restrânse lăsate libere într-un autovehicul.

În mod avantajos, sursa de gaz sub presiune cuprinde un rezervor de gaz sub presiune.

În mod preferențial, volumul rezervorului este cuprins între 0,5 litri și 2 litri.

În mod avantajos, un grup motopropulsor conform invenției cuprinde cel puțin două camere de ardere prevăzute fiecare cu o primă supapă de admisie plasată în circuitul de admisie a aerului și o a doua supapă de admisie plasată în circuitul secundar de alimentare cu aer comprimat, grupul motopropulsor menționat cuprinzând un singur circuit secundar de alimentare cu aer comprimat capabil să alimenteze fiecare dintre camerele menționate.

De preferință, mijlocul de închidere este o electrosupapă.

Conform unui alt mod de realizare preferat a unui grup motopropulsor conform invenției, peretele este amovibil între o poziție de închidere pentru care acesta separă circuitul de admisie a aerului și circuitul secundar de alimentare cu gaz comprimat și o poziție de deschidere pentru care acesta pune în comunicare cele două circuite menționate. În acest fel, este posibil să se injecteze în fiecare cameră a motorului, fie aer, fie un gaz comprimat, fie un amestec al acestor două fluide. Acest perete mobil crește astfel numărul de configurații de injectare posibile, în fiecare cameră a motorului.

Invenția are ca alt obiect un procedeu de funcționare a unui grup motopropulsor conform invenției.

RO 133055 B1

1 Principala caracteristică a unui procedeu conform invenției este că acesta cuprinde următoarele etape:

3 - o etapă de alimentare simultană cu aer și cu gaz comprimat a fiecărei camere de ardere cu ajutorul primei supape și a celei de-a doua supape atunci când pistonul este la PMS în timpul unei faze de admisie;

5 - o etapă de oprire a alimentării atunci când pistonul se găsește la PMI la sfârșitul fazei de admisie.

7 Termenul «PMS» înseamnă «punct mort superior» și «PMI» înseamnă «punct mort inferior». Cu alte cuvinte, injectarea de gaz comprimat în fiecare cameră se face simultan cu injectarea de aer în timpul fazei de alimentare a unui ciclu motor, aerul și gazul intrând separat în fiecare cameră. Injectarea de gaz sub presiune nu se efectuează în timpul întregii durate a unei faze de rulare a vehiculului, ci la momente precise și în timpul unor perioade predefinite ale fazei de rulare menționate.

9 Un grup motopropulsor conform invenției prezintă avantajul de a fi performant prin ameliorarea raportului de umplere cu aer a fiecărei camere de ardere a unui motor, prin intermediul unui circuit de alimentare secundar cu aer comprimat, care este de concepție simplă și nu ocupă spațiu mult. În plus, această funcționalitate suplimentară este realizată cu rigoare și precizie datorită unor supape, crescând în mod semnificativ potențialul grupului motopropulsor în materie de performanță.

11 Se dă mai jos o descriere detaliată a unui mod de realizare preferat al unui grup motopropulsor conform invenției cu referire la figurile următoare:

13 - fig. 1, este o vedere schematică a unui grup motopropulsor conform stadiului tehnicii;

15 - fig. 2, este o vedere schematică a unui grup motopropulsor conform invenției;

17 - fig. 3, este o vedere în perspectivă parțială a unui motor al unui grup motopropulsor conform invenției;

19 - fig. 4, este o vedere în perspectivă parțială sub un alt unghi a grupului motopropulsor din fig. 3;

21 - fig. 5, este o diagramă a debitului de aer într-o cameră de ardere în funcție de timp, care arată cele patru faze ale unui ciclu motor.

23 Cu referire la fig. 1, un grup motopropulsor **1** conform stadiului tehnicii cuprinde un circuit de admisie **2** a aerului, un motor **3** prevăzut cu mai multe camere **4** de ardere și un circuit de eșapament (care nu este vizibil în figuri) a gazului provenind de la camerele menționate **4**. Circuitul de admisie **2** se termină cu un repartitor **5** de admisie care cuprinde atâtea conducte **6** câte camere **4** există, repartitorul menționat **5** permițând dirijarea aerului provenind din exteriorul vehiculului în fiecare dintre camerele de ardere **4**. Fiecare cameră **4** este delimitată de un perete **7** în general cilindric, în care culisează un piston legat la o bielă, ea însăși arimată (fixată) la un cilindru rotativ. Intrarea de aer în fiecare dintre camerele menționate este controlată de două supape de admisie **8, 9** plasate într-o chiulasă **10** comună tuturor camerelor **4**. Fiecare conductă **6** a repartitorului **5** se deschide într-o cameră auxiliară intercalată (anticameră) **11** situată în amonte de camera **4** de ardere și plasată în chiulasa **10**, camera auxiliară intercalată menționată **11** definind două pasaje **12, 13** distincte în care sunt poziționate cele două supape de admisie **8, 9**. Diferitele săgeți care apar în fig. 1 materializează direcția fluxului de aer care circulă în circuitul de admisie **2** a aerului. În acest fel, aerul provenind din exteriorul vehiculului circulă mai întâi în circuitul de admisie **2** a aerului, înainte de a ajunge la repartitorul **5** unde acesta este subdivizat în mai multe fluxuri datorită conductelor **6** ale repartitorului menționat **5**. Aerul intră mai întâi în fiecare cameră

RO 133055 B1

auxiliară intercalată **11** unde sunt plasate cele două supape de admisie **8, 9**. Atunci când se creează o depresie în camera de ardere **4** printr-o deplasare a pistonului către PMI al acestuia la faza de admisie a unui ciclu motor, cele două supape de admisie **8, 9** se deschid pentru a lăsa să treacă aerul în camerele de ardere. Aceste două supape **8, 9** sunt identice și primesc aceleași solicitări. Acestea funcționează deci simultan. Cu o asemenea configurație, se poate estima că motorul **3** nu funcționează cu un randament optimizat, deoarece nivelul de umplere cu aer al fiecărei camere **4**, este insuficient.

Cu referire la fig. 2, un grup motopropulsor **100** conform invenției remediază această problemă a umplerii cu aer, implementând un circuit secundar **101** de alimentare cu gaz comprimat, al camerelor **4** ale motorului **3**. În acest fel, fiecare cameră **4** va primi o componentă de aer provenind din circuitul de admisie **2**, și o componentă de gaz comprimat provenind din circuitul secundar **101** de alimentare. Acest circuit secundar **101** de alimentare cu gaz comprimat cuprinde o sursă **102** de gaz comprimat și o tubulatură **103** care leagă sursa menționată **102** de fiecare cameră **4** de ardere a motorului **3**. Această sursă **102** de gaz comprimat poate cuprinde elemente cum ar fi de exemplu, un rezervor de gaz sub presiune obținut cu ajutorul unui compresor electric sau mecanic dedicat special acestei funcții de presurizare a gazului în circuitul secundar menționat **101**. Mai precis, gazul sub presiune este aer luat din atmosfera exterioară și care este stocat în interiorul rezervorului după comprimarea de către compresorul electric sau mecanic. Se dispune astfel de o sursă inepuizabilă de gaz, a cărui comprimare poate fi reînnoită după dorință, de fiecare dată când rezervorul se golește. Un mijloc de închidere, cum ar fi de exemplu o electrosupapă **104**, este plasat pe tubulatura **103** a circuitului secundar **101** pentru întreruperea sau deschiderea circuitului de alimentare secundar **101** la momente precise, legate de nevoi particulare ale motorului **3** în materie de alimentare cu gaz comprimat. Trebuie reținut faptul că gazul comprimat poate fi aer comprimat.

Cu referire la fig. 2, 3 și 4, două supape de admisie **105, 106** reglează intrarea de aer în fiecare cameră **4** de ardere, o primă supapă **105** reglând intrarea aerului provenind din circuitul de admisie **2** a aerului și o a doua supapă **106** reglează intrarea gazului comprimat provenind din circuitul de alimentare secundar **101**. Fiecare conductă **107** a repartitorului **108** de admisie este de formă alungită, și este separată în două compartimente **109, 110** prin intermediul unui perete **111** de separare al cărui un tronson **112** se extinde longitudinal în conducta **107**. Fiecare conductă **107** este prelungită cu o cameră auxiliară intercalată **113** delimitată de un perete al chiuasei **114** având o nervură centrală **115**, nervura menționată **115** separând camera auxiliară intercalată menționată **113** în două compartimente. Această nervură **115** prelungeste peretele **111** de separare a conductei **107** fiind într-o perfectă continuitate cu acesta. Altfel spus, ansamblul alcătuit din conducta **107** și camera auxiliară intercalată **113** definește două pasaje distincte, care nu se întâlnesc niciodată. Tubulatura **103** a circuitului secundar **101** se racordează la unul dintre cele două pasaje. Prima supapă **105** este plasată în camera auxiliară intercalată **113** la nivelul pasajului care prelungeste circuitul de admisie **2** a aerului, și a doua supapă **106** este plasată în camera auxiliară intercalată **113** la nivelul pasajului în care se racordează tubulatura **103** a circuitului secundar **101**.

În acest fel, fiecare cameră de ardere **4** a motorului poate beneficia de o alimentare clasică cu aer provenind din circuitul de admisie **2** și de o alimentare cu gaz comprimat provenind din circuitul secundar **101**. Este important de subliniat faptul că gestionarea circuitului secundar **101** și gestionarea circuitului de admisie **2** a aerului sunt separate și deci total independente.

RO 133055 B1

1 Cu referire la fig. 3, un captator **116** care permite măsurarea debitului de gaz sub
2 presiune este introdus într-o conductă **107** a repartitorului **108**, la nivelul pasajului dedicat
3 gazului comprimat, pentru a controla condițiile de injectare a gazului comprimat în camera
4 de ardere **4** a motorului. Se presupune că circuitul secundar cuprinde o sursă **102** de gaz
5 sub presiune, o electrosupapă **104**, o tubulatură principală **103** care se prelungește cu
6 tubulaturi secundare (care nu sunt vizibile în figuri) al căror număr este egal cu numărul de
7 camere de ardere **4** prezente în motorul **3**. În acest fel, fiecare tubulatură secundară se
8 racordează la nivelul unuia dintre cele două pasaje ale fiecărei conducte **107** a repartitorului
9 **108**. Fiecare tubulatură secundară poate reprezenta, fie un tub, fie un pasaj realizat în
10 repartitorul **5** și/sau chiulasa **114**.

11 O unitate centrală de calcul **116** pilotează electrosupapa **104** a circuitului secundar
12 **101**, în funcție de presiunea care se află în circuitul de admisie **2** a aerului la nivelul
13 repartitorului **108**, a presiunii gazului comprimat în circuitul secundar menționat **101**, și a
14 măsurării altor parametri prin intermediul altor senzori.

15 Cu referire la diagrama din fig. 5, injectarea de gaz comprimat nu se efectuează
16 decât în timpul fazei de admisie a unui ciclu motor, această injectare efectuându-se simultan
17 cu injectarea de aer provenind din circuitul de admisie **2** a aerului.

18 Datorită acestui aport de gaz comprimat în camerele **4** de ardere, nivelul de umplere
19 cu aer și/sau cu gaz al camerelor menționate **4** este îmbunătățit mult și este de asemenea
20 bine controlat datorită prezenței a două supape de admisie, una **104** gestionând intrarea
21 gazului comprimat, cealaltă pe cea a aerului provenind din circuitul de admisie **2**.

RO 133055 B1

Revendicări

1. Grup motopropulsor (1, 100) care cuprinde un motor termic (3) prevăzut cu cel puțin o cameră (4) de ardere și un circuit de admisie (2) a aerului în motor (3), fiecare dintre camere (4) fiind prevăzută cu o primă supapă (105) de admisie plasată în circuitul de admisie (2) a aerului și o a doua supapă (106) de admisie plasată într-un circuit secundar (101) de alimentare cu gaz comprimat, prima supapă (105) reglând intrarea aerului în cameră (4) și a doua supapă (106) reglând intrarea gazului comprimat în cameră (4), **caracterizat prin aceea că** prima supapă (105) și a doua supapă (106) sunt plasate într-o chiulasă (114) și prin aceea că un perete (112, 115) separă în chiulasă (114) circuitul de admisie (2) a aerului și circuitul secundar (101) de alimentare cu gaz comprimat, care sunt dispuse în paralel în chiulasă (114). 3 5 7 9 11
2. Grup motopropulsor conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** peretele (112, 115) separă ermetic cele două circuite (2, 101), astfel încât cele două circuite (2, 101) sunt independente unul față de celălalt în chiulasă (114). 13 15
3. Grup motopropulsor conform oricăreia dintre revendicările 1 sau 2, **caracterizat prin aceea că** circuitul secundar (101) de alimentare cu gaz comprimat cuprinde o sursă (102) de gaz sub presiune, legată de camera de ardere (4) prin intermediul unei tubulaturi (103), iar circuitul secundar (101) cuprinde un mijloc de închidere (104) plasat pe tubulatură (103). 17 19
4. Grup motopropulsor conform revendicării 3, **caracterizat prin aceea că** sursa (102) de gaz sub presiune cuprinde un rezervor de gaz sub presiune. 21
5. Grup motopropulsor conform revendicării 4, **caracterizat prin aceea că** volumul rezervorului sursei de gaz (102) este cuprins între 0,5 litri și 2 litri. 23
6. Grup motopropulsor conform uneia dintre revendicările de la 3 la 5, **caracterizat prin aceea că** acesta cuprinde cel puțin două camere (4) de ardere, prevăzute fiecare cu o primă supapă (105) de admisie plasată în circuitul de admisie (2) al aerului și o a doua supapă (106) de admisie plasată în circuitul secundar (101) de alimentare cu aer comprimat și prin aceea că acesta cuprinde un singur circuit secundar (101) capabil să alimenteze fiecare dintre camerele menționate (4). 25 27 29
7. Grup motopropulsor conform oricăreia dintre revendicările 3 la 6, **caracterizat prin aceea că** mijlocul de închidere este o electrosupapă (104). 31
8. Grup motopropulsor conform oricăreia dintre revendicările de la 1 la 7, **caracterizat prin aceea că** peretele (112, 115) este amovibil între o poziție de închidere pentru care acesta separă circuitul de admisie (2) a aerului și circuitul secundar (101) de alimentare cu gaz comprimat și o poziție de deschidere pentru care acesta pune în comunicație cele două circuite menționate (2, 101). 33 35 37
9. Procedeu de funcționare a unui grup motopropulsor conform oricăreia dintre revendicările de la 1 la 8, **caracterizat prin aceea că** acesta cuprinde etapele următoare: 39
- o etapă de alimentare simultană cu aer și cu gaz comprimat a fiecărei camere (4) de ardere cu ajutorul primei supape (105) și a celei de-a doua supape (106) atunci când pistonul este la PMS în timpul unei faze de admisie; 41
 - o etapă de oprire a alimentării atunci când pistonul se găsește la PMI la sfârșitul fazei de admisie. 43

(51) Int.Cl.

F02M 35/108 (2006.01);

F02B 33/44 (2006.01);

F02M 35/10 (2006.01)

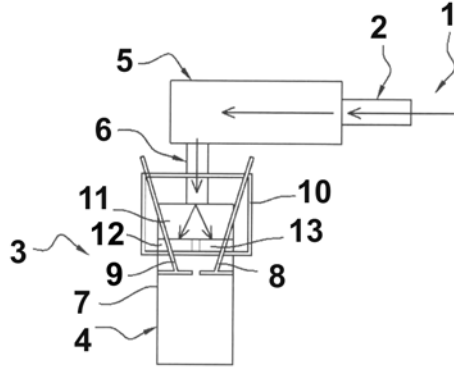


Fig. 1

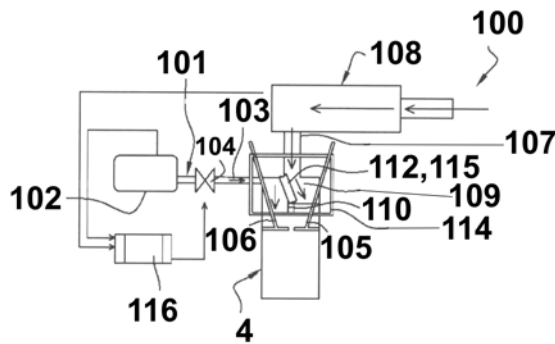


Fig. 2

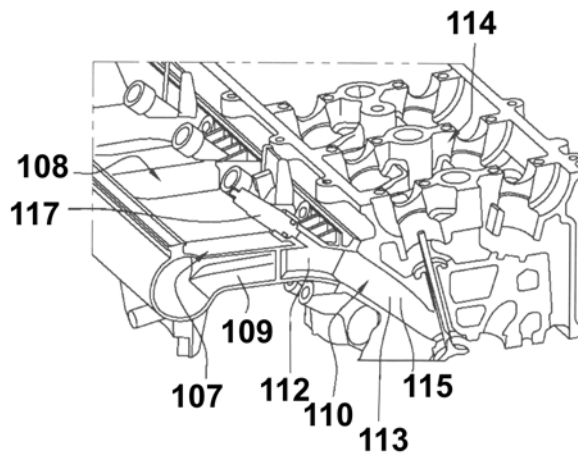


Fig. 3

(51) Int.Cl.

F02M 35/108 (2006.01);

F02B 33/44 (2006.01);

F02M 35/10 (2006.01)

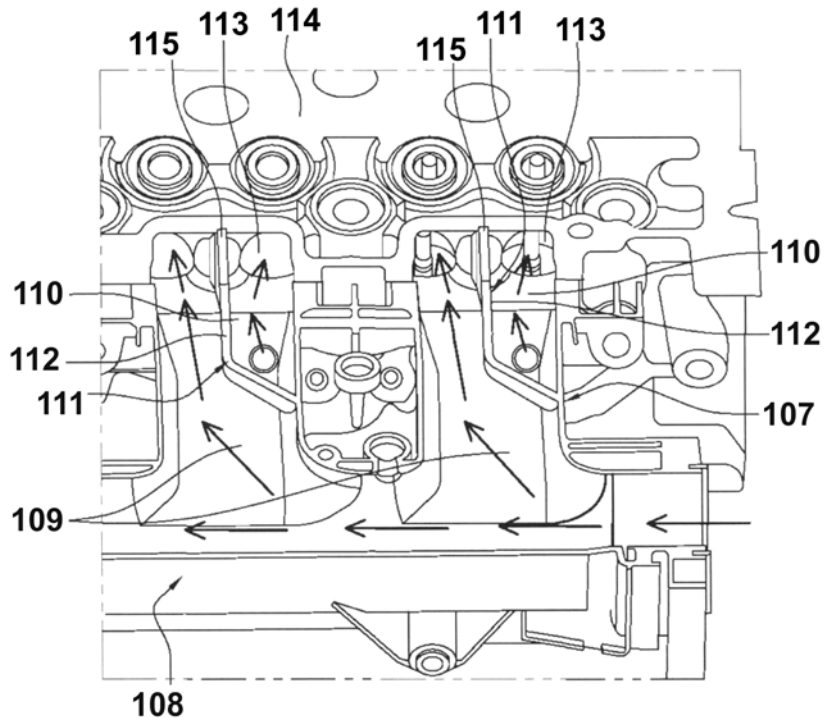


Fig. 4

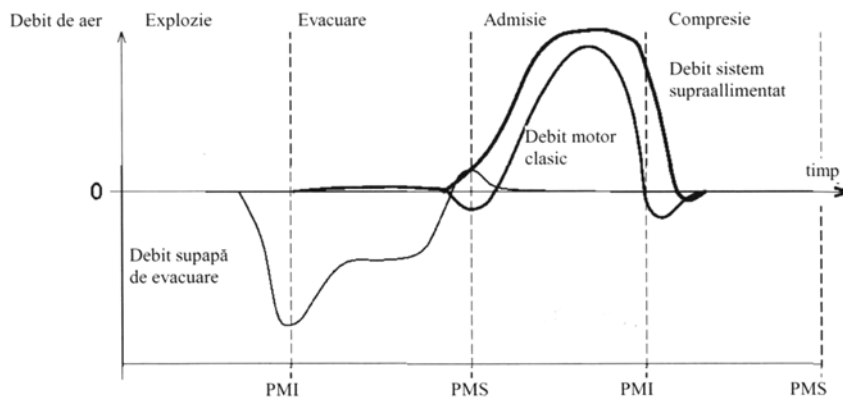


Fig. 5



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM
 Tipărit la Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci
 sub comanda nr. 277/2023