



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

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

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

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

(71) Solicitant:
• **RENAULT TECHNOLOGIE ROUMANIE S.R.L., NORTH GATE BUSINESS CENTRE, BD. PIPERA NR. 2/III, 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, BUCUREȘTI

(54) GRUP MOTOPROPULSOR CU RANDAMENT ÎMBUNĂȚĂȚIT

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un grup motopropulsor cu randament îmbunătățit. Grupul, conform invenției, cuprinde un motor (3) termic, prevăzut cu cel puțin o cameră (4) de ardere, și un circuit (2) de admisie a aerului a motorului menționat, fiecare dintre camere (4) fiind prevăzută cu o primă supapă (105) de admisie plasată în circuitul (2) de admisie a aerului și cu o a doua supapă (106) de admisie plasată într-un circuit (101) secundar de alimentare cu gaz comprimat, prima supapă (105) reglând intrarea de aer în cameră (4), iar a doua supapă (106) reglând intrarea de gaz comprimat în camera (4) menționată.

Revendicări: 10
Figuri: 5

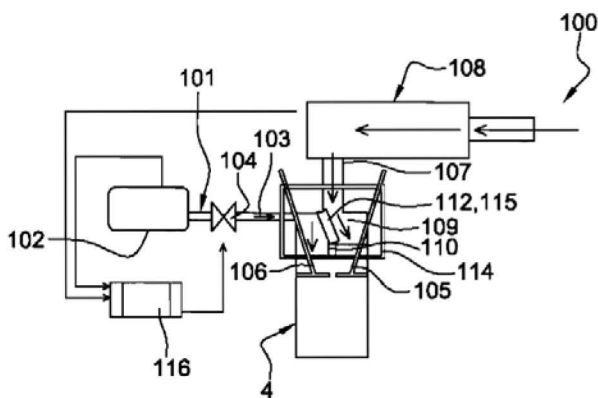


Fig. 2



61

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE	
Nr. 2201700512	
Data depozit 25.07.2017	

GRUP MOTOPROPULSOR CARE ARE UN RANDAMENT ÎMBUNĂȚĂȚIT

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

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

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

Sunt cunoscute din stadiul tehnicii procedee de îmbunătățire a nivelului de umplere cu aer a camerelor de ardere ale unui motor. Astfel, documentul US7467608 divulgă un procedeu de alimentare a camerelor de ardere ale unui motor, prin intermediul unei surse de aer comprimat.

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

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

Caracteristica principală a unui grup motopropulsor conform invenției este că fiecare dintre camere este prevăzută cu o primă supapă de admisie plasată în circuitul de admisie a aerului și cu o doua supapă de admisie plasată într-un circuit secundar de alimentare cu gaz comprimat, prima

supapă reglând intrarea aerului în cameră și a doua supapă reglând intrarea gazului comprimat în camera menționată. În acest fel, la o fază de admisie a ciclului motor, aer și gaz sub presiune sunt injectate în camera de ardere pentru a realiza umplerea 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 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 amontele 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.

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

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

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.

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.

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

- Figura 1 este o vedere schematică a unui grup motopropulsor conform stadiului tehnicii,
- Figura 2 este o vedere schematică a unui grup motopropulsor conform invenției,
- Figura 3 este o vedere în perspectivă parțială a unui motor al unui grup motopropulsor conform invenției,
- Figura 4 este o vedere în perspectivă parțială sub un alt unghi a grupului motopropulsor din figura 3,
- Figura 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.

Cu referire la figura 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 figura 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 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 figura 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 figurile 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 chiulasei 114 având o nervură centrală 115, nervura menționată 115 separând camera auxiliară intercalată menționată 113 în două compartimente. Această nervură 115 prelungește 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 prelungește 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.

Cu referire la figura 3, un captator 116 care permite măsurarea debitului de gaz sub presiune este introdus într-o conductă 107 a repartitorului 108, la nivelul pasajului dedicat gazului comprimat, pentru a controla condițiile de injectare a gazului comprimat în camera de ardere 4 a motorului. Se presupune că circuitul secundar cuprinde o sursă 102 de gaz

sub presiune, o electrosupapă 104, o tubulatură principală 103 care se prelungește cu tubulaturi secundare (care nu sunt vizibile în figuri) al căror număr este egal cu numărul de camere de ardere 4 prezente în motorul 3. În acest fel, fiecare tubulatură secundară se racordează la nivelul unuia dintre cele două pasaje ale fiecărei conducte 107 a repartitorului 108. Fiecare tubulatură secundară poate reprezenta, fie un tub, fie un pasaj realizat în repartitorul 5 și/sau chiulasa 114.

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

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

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

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 a motorului menționat, caracterizat prin aceea că fiecare dintre camerele (4) este 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, și prin aceea că prima supapă (105) reglează intrarea aerului în camera (4) și a doua supapă (106) reglează intrarea gazului comprimat în camera menționată (4).

2. Grup motopropulsor conform revendicării 1, 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 chiulasa menționată (114) circuitul de admisie (2) a aerului și circuitul secundar (101) de alimentare cu gaz comprimat.

3. Grup motopropulsor conform revendicării 2, caracterizat prin aceea că peretele (112, 115) separă ermetic cele două circuite (2, 101) în chiulasa (114) făcând cele două circuite menționate (2, 101), independente unul de celălalt.

4. Grup motopropulsor conform oricăreia dintre revendicările 2 sau 3, 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), și prin aceea că circuitul secundar menționat (101) cuprinde un mijloc de închidere (104) plasat pe tubulatura menționată (103).

5. Grup motopropulsor conform revendicării 4, caracterizat prin aceea că sursa (102) de gaz sub presiune cuprinde un rezervor de gaz sub presiune.

6. Grup motopropulsor conform revendicării 5, caracterizat prin aceea că volumul rezervorului (102) este cuprins între 0,5 litri și 2 litri.

7. Grup motopropulsor conform uneia dintre revendicările 4 la 6, 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) a 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).

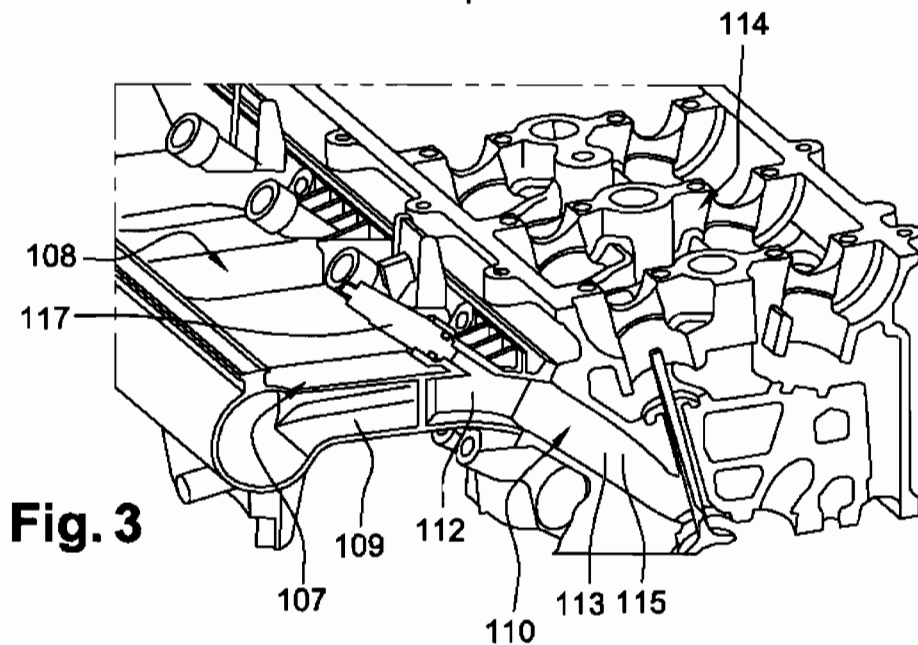
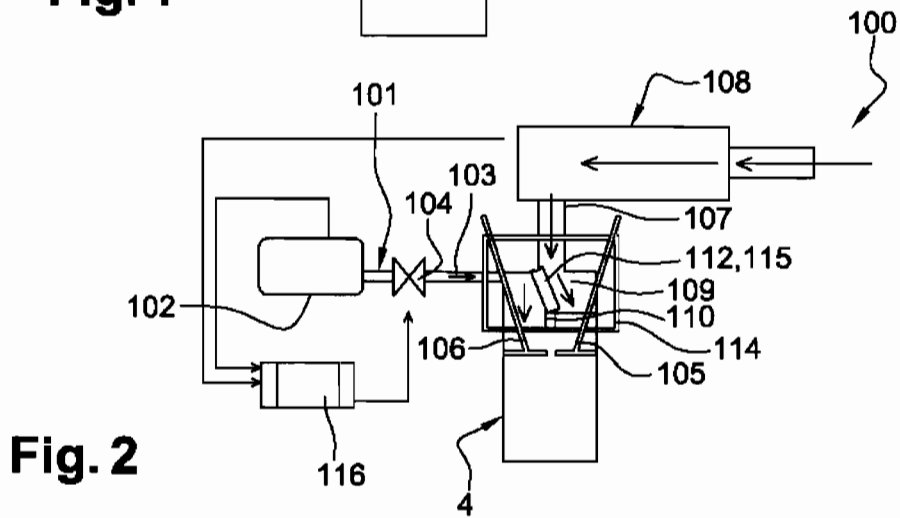
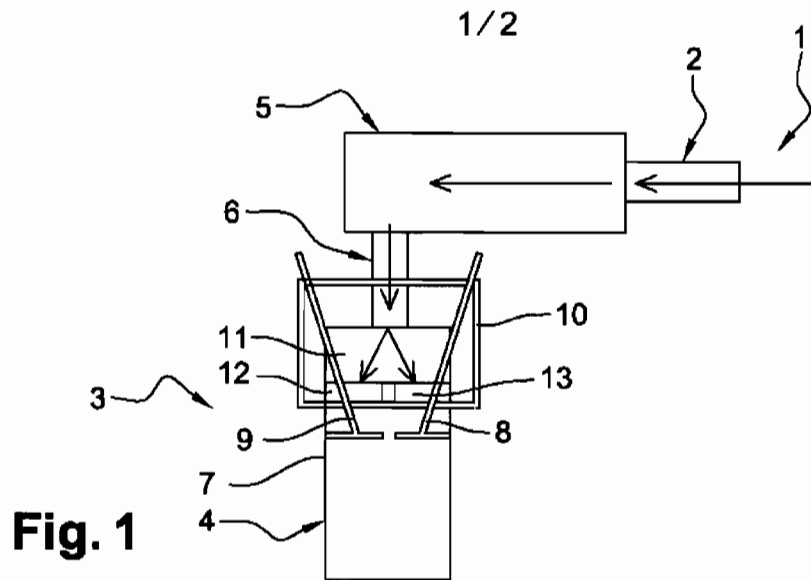
8. Grup motopropulsor conform oricăreia dintre revendicările 4 la 7, caracterizat prin aceea că mijlocul de închidere este o electrosupapă (104).

9. Grup motopropulsor conform oricăreia dintre revendicările 2 la 8, 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).

10. Procedeu de funcționare a unui grup motopropulsor conform oricăreia dintre revendicările 1 la 9, caracterizat prin aceea că acesta cuprinde etapele următoare,

- 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,

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



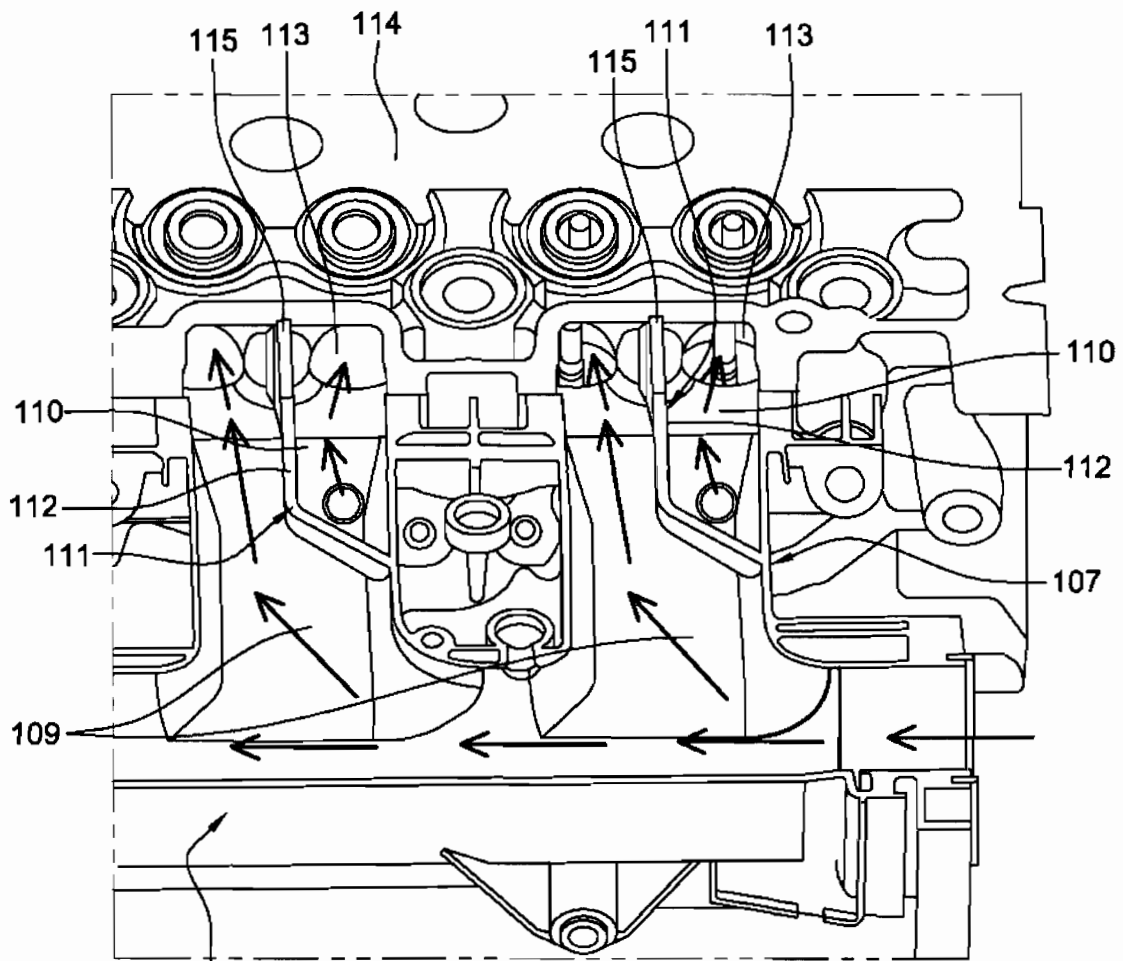


Fig. 4 108

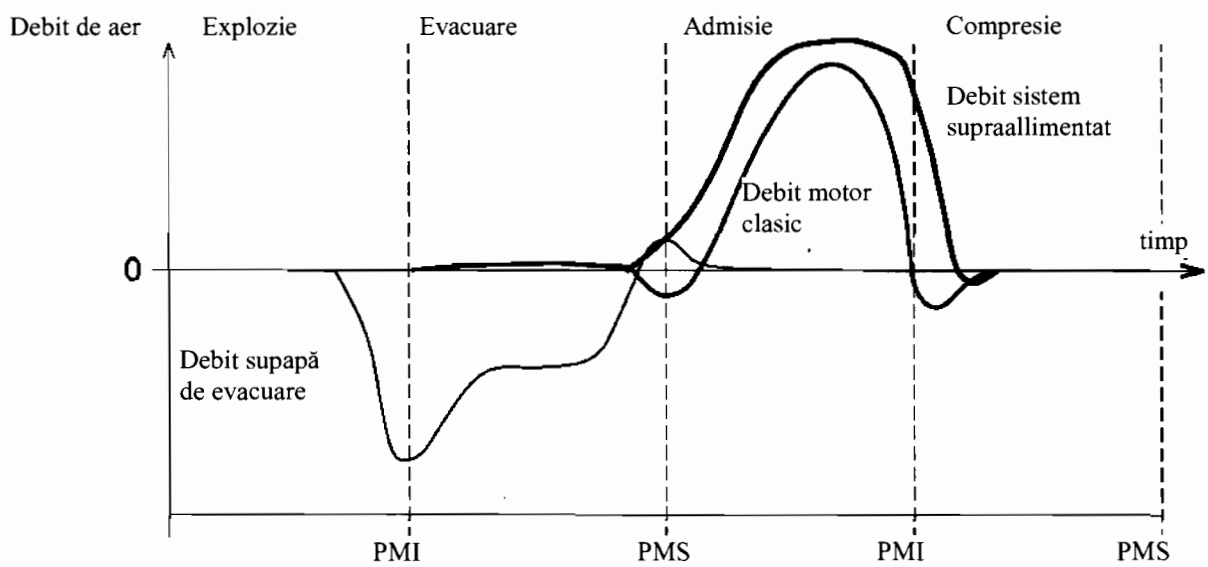


Fig. 5