



(12) **BREVET DE INVENȚIE**

(21) Nr. cerere: **a 2017 00409**

(22) Data de depozit: **22/06/2017**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **28/02/2023** BOPI nr. **2/2023**

(41) Data publicării cererii:
28/12/2018 BOPI nr. **12/2018**

(73) Titular:
• **RENAULT S.A.S.**, 13-15 QUAI ALPHONSE
LE GALLO, BOULOGNE-BILLANCOURT,
FR

(72) Inventatori:
• **BOGDAN LUCIAN**, STR.BANATULUI
NR.14, BL.27, AP.288, CHITILA, IF, RO;
• **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

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

(56) Documente din stadiul tehnicii:
US 20150136071 A1; GB 1563003;
DE 10239110 A1; FR 2396869 A1

(54) **SISTEM DE SUPRAALIMENTARE CU AER PRIN INECȚIE
A UNUI MOTOR CU ARDERE INTERNĂ**



RO 132997 B1

1 Inventția se referă la un sistem de supraalimentare cu aer prin injecție a unui motor
cu ardere internă.

3 În stadiul tehnicii se cunosc mai multe tipuri de motoare cu ardere internă.

5 Un motor cu ardere internă este acel motor care transformă energia chimică a
combustibilului prin intermediul energiei termice rezultate din ardere în interiorul motorului,
7 în energie mecanică. Energia rezultată în urma reacției chimice în camera de ardere se
transformă prin intermediul presiunii (energii potențiale) aplicate pistonului în mișcare
9 mecanică ciclică, de obicei rectilinie, după care în mișcare de rotație uniformă, obținută de
obicei la arborele cotit. Camera de ardere este acea incintă unde are loc reacția chimică de
ardere.

11 Energia produsă în ciclul care se efectuează în cilindrii motorului se obține prin
arderea combustibilului, de obicei un combustibil lichid ca: benzina, motorina sau gazul
13 petrolier lichefiat. În cazul unui motor atmosferic, oxigenul necesar arderii se obține din aerul
atmosferic. Arderea poate fi inițiată prin punerea în contact direct a amestecului carburant
15 (amestecul de combustibil lichid și aer) cu o sursă de aprindere (scânteie) sau se poate
produce prin autoaprindere aproape instantaneu în toată masa amestecului, caz în care se
17 numește detonație și are un caracter exploziv.

Un motor cu ardere internă este caracterizat printr-o serie de parametri:

19 Punct mort interior (PMI) (sau punct mort superior, PMS) este poziția pistonului care
corespunde volumului minim ocupat de fluidul motor în cilindru.

21 Punct mort exterior (PME) (sau punct mort inferior, PMI) este poziția pistonului care
corespunde volumului maxim ocupat de fluidul motor în cilindru.

23 Cursa pistonului (S) este distanța dintre punctul mort interior și punctul mort exterior.
Alezașul cilindrului (D) este diametrul interior al cilindrului motor.

25 Volumul minim al camerei de ardere (V_c) este volumul ocupat de gaze când pistonul
se află la PMI.

27 Cilindreea unitară (V_s) (pe scurt, cilindree) este volumul generat prin deplasarea
pistonului în timpul unei curse.

29 Cilindreea totală (V_t) este suma cilindreelor unitare ale tuturor cilindrilor unui motor.

31 Volumul total al cilindrului (V_a) este volumul maxim ocupat de gaze măsurat când
pistonul se afla la PME; volumul total al cilindrului este format din însumarea cilindreelor
unitare cu volumul camerei de ardere.

33 Raportul de comprimare (ε) este raportul dintre volumul total al unui cilindru și
volumul camerei de ardere:

$$\varepsilon = V^a / V_c$$

35 Turația motorului (n) este numărul de rotații efectuat într-un minut de arborele cotit,
37 în timpul funcționării motorului într-un anumit regim constant.

39 Ciclul motor este succesiunea proceselor (transformărilor de stare) care se repetă
periodic în cilindrul unui motor. Convențional, ciclul motor începe cu procesul de admisie și
se termină cu procesul de evacuare. Într-un minut un motor efectuează cicluri.

41 Un timp al motorului este partea de ciclu motor care se efectuează într-o cursă a
pistonului, în cursul fiecărui timp agentul motor trece prin diferite transformări de stare
43 caracteristice (volum, presiune, temperatură). Uzual se construiesc motoare (care funcțio-
nează după un ciclu) în patru timpi și motoare în doi timpi.

45 La motoarele în patru timpi, deoarece procesele termice corespund aproximativ cu
cursele pistonului, timpii poartă numele de admisie 1, comprimare 2, ardere și destindere 3,
47 respectiv evacuare 4.

RO 132997 B1

Documentul **US 20150136071 A1** prezintă un sistem și o metodă care includ funcționarea unui motor cu combustie internă bazat pe compresie izotermică, prin injectarea aerului comprimat izotermic în cilindrii unui motor termic, înaintea unui eveniment de combustie, pentru creșterea eficienței motorului și reducerea noxelor, format dintr-un compresor configurat pentru preluarea aerului atmosferic, comprimarea acestuia și transmiterea prin intermediul unor conducte și supape, către cel puțin un rezervor de aer comprimat, de unde, prin intermediul unor conducte de înaltă presiune, a unui filtru și a unui regulator de presiune, aerul comprimat este transmis către cilindrii motorului și introdus cu presiune de către niște injectoare.

Documentul **GB 1563003** prezintă un motor cu ardere internă supraalimentat, având în componență un compresor conectat pentru a furniza o alimentare principală a aerului către motor prin intermediul unei linii principale de alimentare cu aer și mijloace pentru alimentarea aerului auxiliar către motor, care cuprinde un injector care poate fi conectat la o sursă de aer sub presiune și care este adaptat pentru a injecta aerul într-o conductă auxiliară de alimentare cu aer, astfel încât să provoace atragerea unui aer suplimentar în linia auxiliară de alimentare cu aer din exterior, linia auxiliară de alimentare cu aer fiind separată de linia principală de alimentare cu aer și se conectează la aceasta din urmă într-o locație din aval de compresor.

Documentul **DE 10239110 A1** prezintă un sistem de încărcare pentru un motor cu ardere internă, în care un volum parțial de aer este produs de un turbocompresor suplimentar de dimensiune redusă sau de la un compresor extern printr-un receptor de aer exterior, comprimat și transmis la o rampă de aer comprimat și ulterior în cilindrii motorului, eliminând gazele reziduale, iar după închiderea supapelor de evacuare și înainte de deschiderea supapelor de admisie, cilindrii sunt reumpluți cu aer dintr-un acumulator de aer comprimat.

Documentul **FR 2396869 A1** prezintă o metodă și un sistem de îmbunătățire a funcționării motoarelor termice, în timpul încărcării și la pornire, constând în dispunerea unei rezerve de aer sub presiune și introducerea selectivă, a aerului suplimentar sub presiune, preluat din alimentarea menționată, în cel puțin unul din anumite puncte predeterminate ale circuitului de alimentare, pentru a mări temporar volumul de aer de alimentare al motorului, rezervele de aer suplimentare fiind constituite din una sau mai multe rezervoare de aer comprimat, cu un sistem adecvat de reumplere a aerului, introducerea selectivă a aerului suplimentar prelevat din rezerva menționată mai sus fiind controlată în mod automat în funcție de unul dintre parametrii de funcționare ai motorului sau de sarcina cauzată de respectivul motor.

Dezavantajul principal al soluțiilor din stadiul tehnicii, motoare cu ardere internă atmosferice, este gradul insuficient de umplere cu aer a cilindrilor motorului pe parcursul unui ciclu de operare, ceea ce determină o eficiență scăzută de funcționare a motorului. Un alt dezavantaj al motoarelor cu ardere internă cu aer atmosferic pentru un autovehicul este necesitatea creșterii turației motorului pentru a ca acesta să furnizeze un cuplu mai mare, impus în rularea unui autovehicul.

Scopul prezentei invenții este de a crește gradul de umplere cu aer a cilindrilor motorului, de preferință un motor de autovehicul, prin asigurarea creșterii presiunii în incinta de injecție, cu ajutorul unui sistem de supraalimentare cu aer prin injecție.

Invenția are ca obiect furnizarea unui sistem de supraalimentare cu aer prin injecție a unui motor cu ardere internă prevăzut cu o pluralitate de cilindri, care cuprinde un filtru de aer care realizează filtrarea unui prim flux de aer și un repartitor de aer, în care admisia

RO 132997 B1

- 1 acelui prim flux de aer este controlată prin cel puțin o clapetă de admisie aer, sistemul
cuprinzând suplimentar:
- 3 - o cameră de injecție în care poate fi admis acel prim flux de aer provenind din filtrul
menționat, admisia fiind controlată prin cel puțin o primă electrovalvă și de unde transmiterea
5 acelui prim flux de aer filtrat în repartitorul de aer menționat poate fi controlată cu ajutorul
clapetei de admisie menționate;
- 7 - un compresor capabil să asigure comprimarea unui flux secund de aer, a cărui
admisie din mediul exterior este controlată prin cel puțin o electrovalvă secundă;
- 9 - un rezervor de aer comprimat în care admisia fluxului secund de aer provenind de
la compresor este controlată prin cel puțin o electrovalvă terță, iar evacuarea fluxului secund
11 de aer din rezervorul menționat prin cel puțin o a patra electrovalvă;
- 13 - o primă conductă de aer sub presiune aflată în conexiune de fluid cu compresorul
menționat și cu rezervorul menționat, și o a doua conductă de aer sub presiune aflată în
conexiune de fluid cu rezervorul menționat și cu
- 15 - cel puțin un injector aflat în conexiune de fluid cu cea de-a doua conductă de aer
comprimit și capabil să asigure injecția controlată a fluxului secund de aer comprimat
17 provenind din rezervorul menționat în incinta de injecție menționată și în continuare, prin
intermediul clapetei de admisie, în repartitorul de aer menționat și mai departe în cilindrii unui
19 motor cu ardere internă astfel încât să asigure o supraalimentare cu aer a cilindrilor motorului
la o turație normală de funcționare a motorului.
- 21 Suplimentar, invenția are ca obiect furnizarea unui sistem de supraalimentare cu aer
prin injecție a unui motor cu ardere internă prevăzut cu o pluralitate de cilindri, în care com-
23 presorul menționat poate să asigure comprimarea fluxului prim de aer provenind de la filtrul
de aer menționat printr-o a treia conductă de aer atmosferic cu care se află în conexiune de
25 fluid, și a cărui admisie în compresor este controlată de cel puțin o a cincea electrovalvă.
- Avantajele prezentei invenții sunt:
- 27 - injecția controlată a fluxului de aer comprimat în sistemul de alimentare cu aer până
la cilindrii motorului;
- 29 - creșterea nivelului de umplere cu aer a cilindrilor motorului;
- creșterea cuplului furnizat de către motor pe toată gama de turații;
- 31 - reducerea emisiilor de gaze arse prin controlul cantității de aer injectat în sistemul
de alimentare cu aer.
- 33 Prezenta invenție va fi descrisă prin exemple de realizare care nu sunt limitative și
care sunt în relație cu fig. 1...3, prezentate în continuare:
- 35 - fig. 1A, schema de principiu a sistemului de alimentare cu aer atmosferic a unui
motor cu ardere internă (stadiul tehnicii);
- 37 - fig. 1B, schema de principiu a sistemului de supraalimentare cu aer comprimat prin
injecție a unui motor cu ardere internă conform invenției;
- 39 - fig. 1C, diagrama fluxului de control a sistemului de supraalimentare cu aer
comprimat a unui motor cu ardere internă conform invenției;
- 41 - fig. 2, grafice comparative ale presiunii și debitului de aer în cilindrii unui motor cu
ardere internă conform invenției față de un motor clasic cu aer atmosferic;
- 43 - fig. 3A și 3B, grafice comparative pentru cuplul furnizat de motor și gradul de
umplere cu aer a camerei de ardere 3A și puterea furnizată de motor 3B pentru un motor
45 conform invenției față de un motor clasic cu aer atmosferic pe un interval larg de turații ale
motorului.

RO 132997 B1

Exemple de realizare a invenției	1
În fig. 1A este prezentată schema de principiu a unui motor cu ardere internă din stadiul tehnicii, în care într-un filtru de aer 6 intră un prim flux de aer atmosferic, de unde acest prim flux de aer filtrat este transportat printr-o conductă de aer atmosferic 4d într-un repartitor de aer 8 , prin intermediul unei clapete de admisie 7 , și mai departe ajunge în cilindrii unui motor 10 cu ardere internă prevăzut cu o pluralitate de cilindri.	3 5
Un exemplu de realizare a invenției se prezintă în legătură cu fig. 1B și 1C.	7
În fig. 1B este prezentat un sistem de supraalimentare cu aer a unui motor cu ardere internă prevăzut cu o pluralitate de cilindri conform invenției, în care fluxul prim de aer atmosferic intră în filtrul 6 , de unde este transportat prin conducta 4d și prin acționarea unei electrovalve 3.4 , este admis într-o incintă de injecție 5 . Din incinta de injecție 5 , prin acționarea clapetei de admisie 7 , fluxul prim de aer filtrat este admis în repartitorul de aer 8 și de aici mai departe în cilindrii motorului 10 . Supapele de admisie a aerului în și respectiv, de evacuare din cilindrii motorului 10 , nu sunt figurate în desen pentru simplificarea acestuia.	9 11 13
În fig. 1C este prezentat fluxul de control al sistemului de supraalimentare cu aer a unui motor cu ardere internă prevăzut cu o pluralitate de cilindri conform invenției:	15
În condiții normale de turație și cuplu în funcționarea unui motor cu ardere internă, echipat cu sistemul conform invenției, o unitate de comandă electronică (UCE) 11 transmite o comandă b1 de deschidere a electrovalvei 3.4 pentru a se realiza admisia fluxului prim de aer filtrat provenit din filtrul 6 în incinta de injecție 5 . În același timp UCE 11 trimite o comandă b5 de acționare a clapetei de admisie 7 pentru a se realiza trecerea fluxului prim de aer filtrat din incinta de injecție 5 în repartitorul de aer 8 . Un exemplu pentru intervalul de presiune a aerului filtrat în repartitorul de aer 8 este de 0.9-2,3 bari.	17 19 21 23
În fig. 1B este prezentat în continuare un sistem de supraalimentare cu aer prin injecție al unui motor cu ardere internă prevăzut cu o pluralitate de cilindri conform invenției, care intră în funcțiune atunci când condițiile de funcționare impun furnizarea unui cuplu crescut de către motor.	25 27
Un flux secund de aer atmosferic este admis într-un compresor 2 , printr-o conductă 4c' prin deschiderea unei electrovalve 3.3' . În compresorul 2 aerul atmosferic menționat este comprimat la presiuni mai mari de 2 bari, preferabil între 2 și 50 bari. În continuare fluxul secund de aer comprimat este transferat pentru stocare într-un rezervor 1 de aer comprimat, printr-o conductă de aer sub presiune 4a , admisia în rezervor fiind controlată printr-o electrovalvă 3.1 , timp în care o electrovalvă 3.2 de evacuare aer din rezervorul 1 este menținută închisă. Un exemplu nelimitativ pentru valorile de presiune ale aerului comprimat stocat în rezervorul 1 menționat este între 2-50 bari. Evacuarea fluxului secund de aer comprimat din rezervorul 1 se realizează prin acționarea electrovalvei 3.2 , transportul aerului comprimat având loc printr-o conductă 4b de aer sub presiune, care este în conexiune de fluid cu un injector 4.1 . Fluxul secund de aer comprimat este injectat prin intermediul injectorului 4.1 în camera de injecție 5 , de unde prin intermediul clapetei de admisie 7 ajunge în repartitorul de aer 8 și mai departe în cilindrii motorului 10 , unde va asigura o supraalimentare cu aer a amestecului combustibil, intensificarea arderii și în final îmbunătățirea performanței motorului, exprimată prin creșterea cuplului furnizat de motor la o turație normală de funcționare a acestuia. Un exemplu nelimitativ de domeniu de turații ale unui motor cu ardere internă în funcționare normală este între 500-3000 rpm. Sistemul de supraalimentare cu aer prin injecție a unui motor cu ardere internă prevăzut cu o pluralitate de cilindri conform invenției poate conține cel puțin un injector 4.1 în funcție de capacitatea cilindrică a motorului care va fi echipat cu sistemul conform invenției.	29 31 33 35 37 39 41 43 45 47

RO 132997 B1

1 Alternativ, în compresorul **2** poate fi admis fluxul prim de aer filtrat provenind din filtrul
6, printr-o conductă de aer **4c**, aflată în conexiune de fluid cu filtrul **6** și compresorul **2**, prin
3 acționarea unei electrovalve **3.3**. Din compresorul **2**, fluxul prim de aer filtrat comprimat
parcurge același traseu descris mai sus pentru fluxul secund de aer comprimat, anume: con-
5 ducta **4a**, electrovalva **3.1**, rezervorul **1**, electrovalva **3.2**, conducta **4b**, injectorul **4.1**, incinta
de injecție **5**, clapeta de admisie **7**, repartitorul de aer **8**, cilindrii motorului **10**.

7 Pe parcursul acestei descrieri, prin parametru semnificativ se va înțelege un
parametru care caracterizează funcționarea unui motor cu ardere internă, de exemplu, pre-
9 siunea din repartitorul de aer, turația motorului, poziția arborelui cu came, poziția arborelui
cotit sau poziția pedalei de accelerație, parametru a cărui variație determină, la atingerea
11 unei valori de prag, cel puțin o comandă a UCE **11** pentru acționarea unui sistem de supraali-
mentare cu aer prin injecție al unui motor cu ardere internă prevăzut cu o pluralitate de
13 cilindri conform invenției.

Pentru comprimarea aerului se poate folosi orice compresor adecvat, cunoscut din
15 stadiul tehnicii, acționat de un motor mecanic sau electric, nereprezentat în fig.1B și 1C
pentru simplificarea desenelor. Aerul comprimat poate fi răcit cu ajutorul unor mijloace
17 cunoscute de persoane de specialitate, ca de exemplu, un schimbător de căldură cu aer,
fante de răcire poziționate în zonele cele mai afectate din punct de vedere termic ale
19 compresorului, aceste mijloace nefiind reprezentate în fig. 1B pentru simplificarea acestuia.

În compresorul **2** aerul atmosferic filtrat sau nefiltrat este comprimat la presiuni mai
21 mari de 2 bari, preferabil între 2-50 bari, valorile exemplificate nefiind limitative.

În fig. 1C este prezentat fluxul de control al sistem de supraalimentare cu aer prin
23 injecție al unui motor cu ardere internă prevăzut cu o pluralitate de cilindri conform invenției.
O valoare de prag a presiunii în repartitorul de aer **8**, citită de un prim senzor **9**, sau o valoare
25 de prag a unui alt parametru semnificativ de funcționare a motorului cu ardere internă, de
exemplu, turația motorului, citită de un al doilea senzor **9.1**, transmite un semnal electronic
27 **a1** sau **a2** la UCE **11**. În continuare, UCE **11** va transmite o comandă electronică **b3** de
deschidere a electrovalvei **3.2** pentru evacuarea fluxului prim sau secund de aer comprimat
29 din rezervorul **1** prin conducta de aer sub presiune **4b** în injectorul **4.1** cu care se află în
conexiune de fluid. Aceeași valoare de prag a cel puțin unui parametru semnificativ pentru
31 funcționarea unui motor cu ardere internă determină ca UCE **11** să transmită o comandă
electronică **b4** de acționare a injectorului **4.1** pentru injectarea aerului comprimat în incinta
33 de injecție **5** și în același timp o comandă electronică **b1** de acționare a electrovalvei **3.4**
pentru închiderea căii de comunicare dintre filtrul **6** și incinta de injecție **5**. Durata de acțiune
35 a injectorului **4.1** este cel puțin egală cu 0,01 ms, depinzând de necesitățile de funcționare
ale motorului cu ardere internă, respectiv necesitatea furnizării unui cuplu mai puternic al
37 motorului. Momentul și durata de acțiune ale injectorului **4.1** sunt comandate de UCE **11** în
funcție de valorile parametrului semnificativ primite de la senzorul **9** sau **9.1**. Un exemplu
39 nelimitativ pentru valoarea de prag a presiunii aerului din repartitorul de aer **8**, citită de
senzorul **9** și transmisă la UCE **11**, este de, preferabil, mai mică de 2 bari. Un alt exemplu
41 nelimitativ pentru valoarea de prag a unui alt parametru semnificativ, de exemplu turația
motorului, citită de senzorul **9.1** și transmisă la UCE **11** este de, preferabil, mai mare de 1000
43 rpm.

Acționarea clapetei de admisie **7** care permite admisia aerului comprimat în
45 repartitorul de aer **8** din incinta de injecție **5** este transmisă de UCE **11** la clapeta de admisie
7 prin comanda electronică **b5**.

RO 132997 B1

La atingerea unei valori de prag a unui parametru semnificativ, UCE **11** va trimite comanda electronică **b3** pentru deschiderea electrovalvei **3.2** care permite transmiterea fluxului de aer comprimat, prim sau secund, din rezervorul **1** către injectorul **4.1**. Comanda de închidere a electrovalvei **3.2** de către UCE **11** este dată în funcție de parametrii funcționali ai motorului și nu este condiționată de transmiterea de către UCE **11** a unei comenzi electronice **b6** pentru acționarea electrovalvelor **3.3'** sau **3.3**, care permit astfel admisia fluxului prim sau secund de aer filtrat sau respectiv, nefiltrat, în compresorul **2**, și mai departe, transmiterea unei comenzi electronice **b2** pentru acționarea electrovalvei **3.1** care permite admisia aerului comprimat pentru stocare în rezervorul **1**.

În fig. 2 sunt prezentate grafice comparative ale presiunii și debitului de aer în cilindrii unui motor cu ardere internă conform invenției față de un motor cu ardere internă atmosferic din stadiul tehnicii.

În graficul (2a) din fig. 2 sunt prezentate curbele deschiderilor valvelor de admisie aer (figurată cu linie cu cerc plin), respectiv de evacuare aer (figurată cu linie cerc gol) din cilindrii unui motor **10**, pe parcursul unui ciclu de funcționare a motorului cu ardere internă atmosferic. În graficul (2b) se prezintă evoluția presiunii aerului în cilindrii motorului (linie continuă), în poarta (orificiul) supapei de evacuare (figurată cu linie cerc gol), respectiv în poarta (orificiul) supapei de admisie (figurată cu linie cerc plin).

Graficul (2c) din fig. 2 prezintă evoluția debitului de aer în cilindrii unui motor pe parcursul unui ciclu de funcționare a motorului comparativ pentru un motor echipat cu un sistem conform invenției față de un motor cu ardere internă din stadiul tehnicii. Graficul trasat cu linie continuă cu cerc plin prezintă evoluția debitului de aer prin valva de admisie în cilindrii unui motor din stadiul tehnicii, iar linia continuă cu cerc gol reprezintă evoluția debitului de aer prin valva de evacuare aer din cilindrii unui motor din stadiul tehnicii. Curba figurată cu linie continuă în graficul 2c reprezintă evoluția debitului de aer în cilindrii motorului **10** pentru un motor cu ardere internă cu sistem de supraalimentare cu aer prin injecție conform invenției, partea hașurată reprezentând creșterea gradului de umplere cu aer a cilindrilor motorului conform invenției față de un motor atmosferic, preferabil cu cel puțin 30%.

În fig. 3A este prezentată în partea de sus evoluția cuplului unui motor cu ardere internă atmosferic (linia — x —) comparativ cu cuplul furnizat de un motor cu ardere internă prevăzut cu sistem de supraalimentare cu aer comprimat prin injecție conform invenției (linie continuă), în funcție de turația motorului. În fig. 3A în partea de jos este prezentată variația gradului de umplere cu aer a camerei de ardere (cilindri) a motorului **10** pentru un motor cu ardere internă atmosferic (linie cerc plin) față de un motor cu ardere internă prevăzut cu sistem de supraalimentare cu aer prin injecție conform invenției (linie cerc gol) pe o gamă largă de turații în funcționare a motorului.

Se observă o creștere a cuplului furnizat de motor de cel puțin 5% la valori mari ale turației motorului, de exemplu la turații mai mari de 5000 rpm, până la creșteri de cel puțin 45% la un regim normal de funcționare a motorului, de exemplu între 500 și 3500 rpm, valorile exemplificate nefiind limitative pentru un exemplu de funcționare a unui motor cu ardere internă prevăzut cu sistem de supraalimentare cu aer prin injecție conform invenției.

Referitor la gradul de umplere cu aer a camerei de ardere (cilindri) a motorului **10**, se observă o creștere de cel puțin 10% la valori mari ale turației motorului, de exemplu mai mari de 6000 rpm, până la creșteri de cel puțin 26% la valori normale ale turației motorului, de exemplu între 500 și 2500 rpm, valorile exemplificate nefiind limitative pentru un exemplu de funcționare a unui motor cu ardere internă prevăzut cu sistem de supraalimentare cu aer prin injecție conform invenției.

RO 132997 B1

1 Fig. 3B prezintă grafic variația puterii furnizate de un motor cu ardere internă prevăzut
2 cu sistem de supraalimentare cu aer prin injecție conform invenției (linia continuă) în funcție
3 de turația motorului, pentru un domeniu larg de turații, față de variația puterii furnizate de un
4 motor cu ardere internă atmosferic (linia — x —) în aceeași plajă de variație a turației
5 motorului. Se poate remarca o creștere a puterii furnizate de motorul conform invenției față
6 de un motor cu ardere internă atmosferic de cel puțin 7% la valori mari ale turației motorului,
7 de exemplu mai mari de 5000 rpm, până la cel puțin 40% la valori normale ale turației de
8 funcționare a motorului, de exemplu între 500 și 2500 rpm, valorile exemplificate nefiind
9 limitative pentru un exemplu de funcționare a unui motor cu ardere internă prevăzut cu
10 sistem de supraalimentare cu aer prin injecție conform invenției.

11 Conform exemplelor de realizare prezentate invenția furnizează un motor cu ardere
12 internă, preferabil un motor de autovehicul, prevăzut cu sistem de supraalimentare cu aer
13 prin injecție controlată care asigură creșterea gradului de umplere cu aer a camerei de
14 ardere (cilindru/cilindri) a motorului, mărirea cuplului furnizat de motor pentru o gamă largă
15 de turații în funcționarea motorului.

16 Se înțelege că exemplele prezentate nu sunt limitative pentru invenție, protecția fiind
17 conferită de revendicări.

18 Lista de repere:

- 19 **1** - rezervor de aer comprimat;
20 **2** - compresor de aer;
21 **3** - **3.1** electrovalvă admisie aer comprimat în rezervorul **1**;
22 - **3.2** electrovalvă evacuare aer comprimat din rezervorul **1**;
23 - **3.3** electrovalvă admisie aer filtrat în compresorul **2**;
24 - **3.3'** electrovalvă admisie aer atmosferic nefiltrat în compresorul **2**;
25 - **3.4** electrovalvă admisie aer filtrat în incinta de injecție **5**;
26 **4** - **4a** conductă de transport aer comprimat din compresorul **2** în rezervorul **1**;
27 - **4b** conductă de transport aer sub presiune din rezervor **1** într-un injector **4.1**;
28 - **4c** conductă de transport aer atmosferic filtrat dintr-un filtru **6** în compresor **2**;
29 - **4c'** conductă de transport aer atmosferic nefiltrat în compresorul **2**;
30 - **4d** conductă de transport aer atmosferic din filtrul **6** printr-o clapetă de admisie **7**
31 într-un repartitor de aer **8** (stadiul tehnicii) sau dintr-un filtru **6** prin intermediul electrovalvei
32 **3.4** într-o incintă de injecție **5**;
33 **4.1** - injector de aer comprimat;
34 **5** - incintă de injecție;
35 **6** - filtru aer atmosferic;
36 **7** - clapetă admisie aer comprimat/atmosferic din camera de injecție **5**/ filtrul **6** într-un
37 repartitor de aer **8**;
38 **8** - repartitor aer comprimat/atmosferic;
39 **9** - senzor de presiune aer în repartitorul de aer **8**;
40 **9.1** - senzor pentru un parametru sensibil pentru funcționarea unui motor;
41 **10** - motor cu ardere internă cu o pluralitate de cilindri;
42 **11** - unitate de comandă electronică (UCE).
43

RO 132997 B1

Revendicări

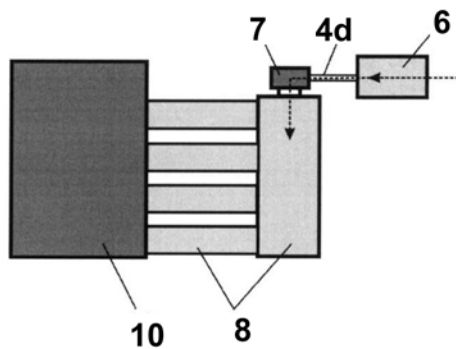
	1
1. Sistem de supraalimentare cu aer prin injecție a unui motor (10) cu ardere internă prevăzut cu o pluralitate de cilindri care cuprinde:	3
- un filtru de aer (6) care realizează filtrarea unui prim flux de aer atmosferic, aflat în conexiune de fluid cu o conductă de aer atmosferic (4d);	5
- un repartitor de aer (8) în care admisia fluxului de aer atmosferic filtrat menționat provenind din filtrul de aer (6) este controlată prin cel puțin o clapetă de admisie (7) poziționată în conducta de aer atmosferic (4d) între filtrul (6) și repartitorul de aer (8);	7
- un compresor (2) capabil să asigure comprimarea unui flux secund de aer atmosferic aspirat din mediul exterior și introdus în compresor (2) prin intermediul unei conducte de aer (4c') prevăzută cu o electrovalvă de admisie aer atmosferic (3.3');	9
- un rezervor (1) de aer comprimat în care admisia fluxului secund de aer atmosferic comprimat provenind de la compresor (2) este controlată de cel puțin o electrovalvă de admisie aer (3.1) în rezervor (1);	11
- o primă conductă de aer sub presiune (4a), aflată în conexiune de fluid cu compresorul (2) și rezervorul (1);	13
caracterizat prin aceea că sistemul cuprinde suplimentar:	15
- o incintă de injecție (5) în care poate fi admis fluxul prim de aer atmosferic filtrat prin filtru (6), admisia fluxului de aer atmosferic filtrat în incinta de injecție (5) fiind controlată prin cel puțin o electrovalvă de admisie (3.4) poziționată în conducta (4d) între filtru (6) și incinta de injecție (5);	17
- cel puțin o electrovalvă de evacuare aer (3.2) din rezervorul (1) care controlează evacuarea fluxului secund de aer atmosferic comprimat;	19
- o a doua conductă de aer sub presiune (4b), aflată în conexiune de fluid cu rezervorul (1) de aer comprimat;	21
- cel puțin un injector (4.1) aflat în conexiune de fluid cu a doua conductă de aer sub presiune (4b) și asigură injecția controlată a fluxului secund de aer atmosferic comprimat provenind din rezervor (1), în incinta de injecție (5), și ulterior, prin intermediul clapetei de admisie (7), în repartitorul de aer (8) și mai departe în cilindrii motorului (10) cu ardere internă prevăzut cu o pluralitate de cilindri.	23
2. Sistem de supraalimentare cu aer prin injecție conform revendicării 1, caracterizat prin aceea că compresorul (2) asigură comprimarea fluxului prim de aer atmosferic filtrat provenind de la filtru (6), iar admisia fluxului de aer filtrat este controlată prin cel puțin o electrovalvă (3.3) poziționată pe o conductă de aer (4c) între filtrul de aer (6) și compresor (2).	25
3. Sistem de supraalimentare cu aer prin injecție conform revendicărilor 1 și 2, caracterizat prin aceea că cel puțin un senzor (9, 9.1) detectează cel puțin o valoare de prag prestabilită a cel puțin unui parametru semnificativ pentru funcționarea motorului (10) și transmite cel puțin un semnal electronic (a1, a2) către o unitate de comandă electronică (11) care primește și transformă semnalul electronic (a1, a2) recepționat în comenzi de acționare (b1, b2, b3, b4, b5, b6) a electrovalvelor (3.1, 3.2, 3.3, 3.3', 3.4), a injectorului (4.1) și respectiv a clapetei de admisie (7).	27
4. Sistem de supraalimentare cu aer prin injecție conform revendicării 3, caracterizat prin aceea că o valoare de prag prestabilită este valoarea presiunii aerului în repartitorul de aer (8) necesară pentru acționarea electrovalvei de evacuare aer (3.2) din rezervor (1) și este de preferință mai mică de 2.0 bari și cel mai preferabil cuprinsă în intervalul 0.95 bari și 2.0 bari.	29
5. Sistem de supraalimentare cu aer prin injecție conform revendicării 3, caracterizat prin aceea că o altă valoare de prag prestabilită este valoarea turației motorului (10) necesară pentru acționarea electrovalvei de evacuare aer (3.2) din rezervor (1) și este de preferință mai mare de 500 rpm.	31

(51) Int.Cl.

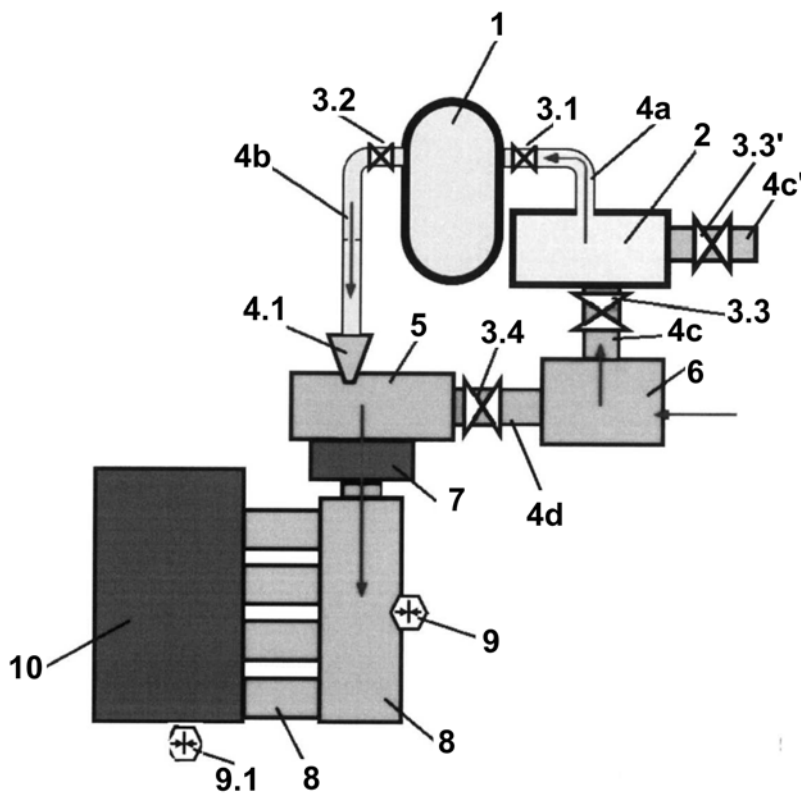
F02M 23/00 (2006.01);

F02B 21/00 (2006.01);

F02B 3/00 (2006.01)



a)



b)

Fig. 1

(51) Int.Cl.

F02M 23/00 (2006.01);

F02B 21/00 (2006.01);

F02B 3/00 (2006.01)

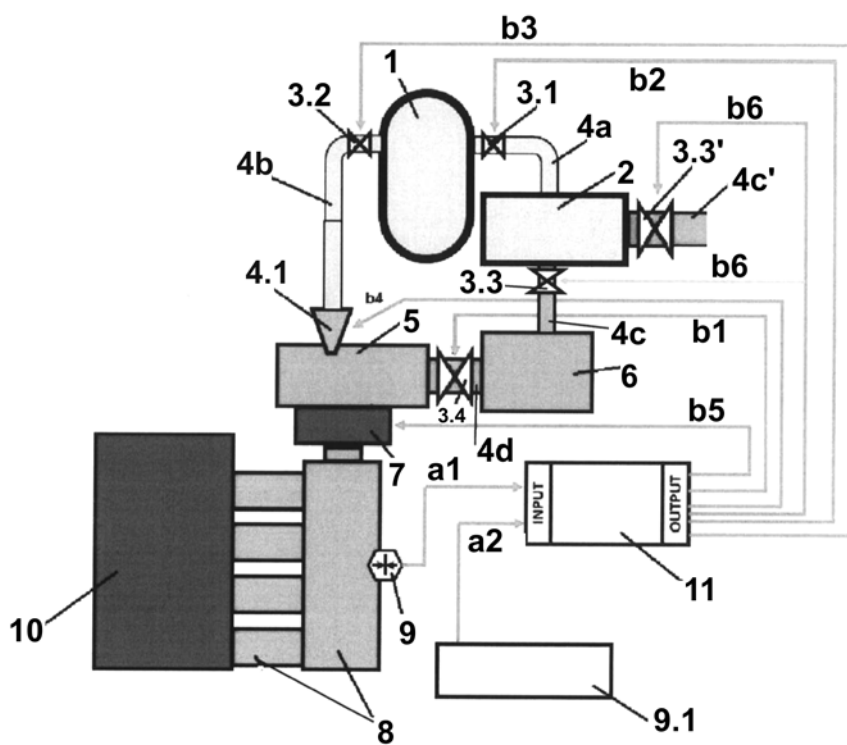


Fig. 1c

(51) Int.Cl.

F02M 23/00 (2006.01);

F02B 21/00 (2006.01);

F02B 3/00 (2006.01)

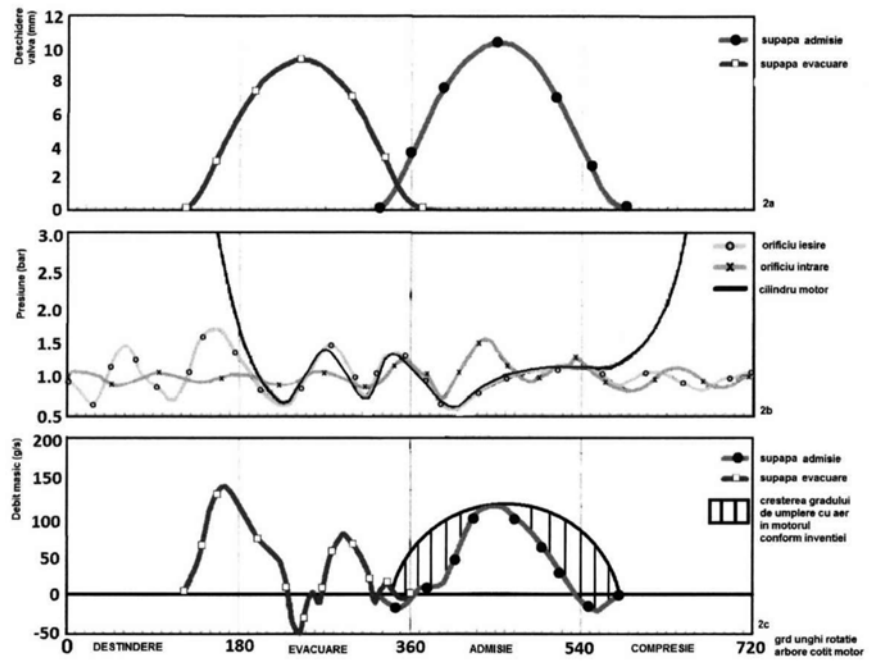


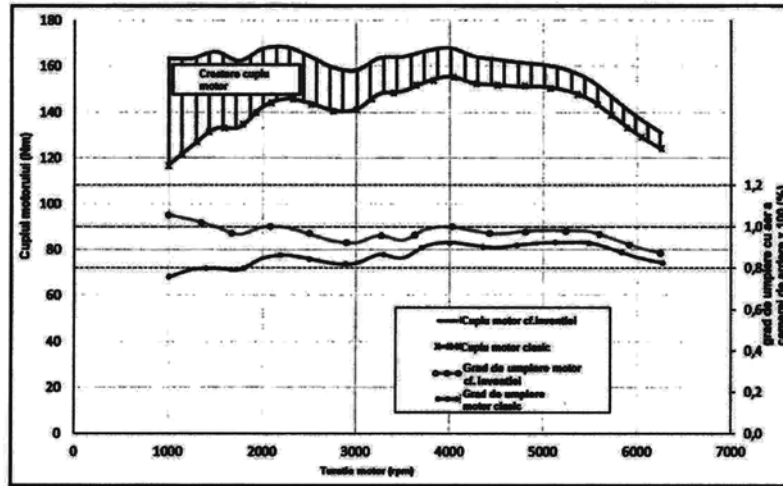
Fig. 2

(51) Int.Cl.

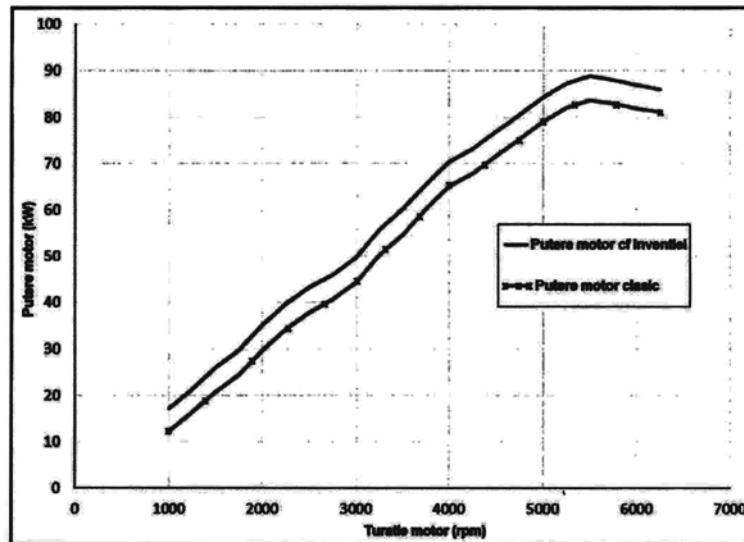
F02M 23/00 (2006.01);

F02B 21/00 (2006.01);

F02B 3/00 (2006.01)



a)



b)

Fig. 3



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM
 Tipărit la Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci
 sub comanda nr. 64/2023