



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2017 00387

(22) Data de depozit: 15/06/2017

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

(71) Solicitant:  
• RENAULT S.A.S., 13-15 QUAI ALPHONSE  
LE GALLO, BOULOGNE-BILLAN COURT,  
FR

(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

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

Data publicării raportului de documentare:  
28.12.2018

(54) SISTEM DE OPTIMIZARE A ALIMENTĂRII MOTORULUI,  
UTILIZÂND GENERATOARE DE UNDE ACUSTICE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem de optimizare a alimentării cu aer a unui motor cu combustie internă utilizând generatoare de unde acustice. Sistemul conform invenției cuprinde unul sau mai mulți cilindri (9) în care este admis un amestec de fluide printr-un repartitor (2) de admisie, aflat în conexiune hidraulică cu fiecare dintre cilindri (9) prin câte o cale (3) de admisie care intră în cilindrul (9) corespunzător prin unul sau mai multe orificii de admisie, prevăzute cu câte o supapă (4) de admisie, amestecul de fluide deplasându-se prin calea (3) de admisie într-un sens (7) de propagare a fluxului de fluid către supapa (4) de admisie, și un generator (5) de unde acustice conectat la calea (3) de admisie a fiecărui cilindru conectat la calea (3) de admisie a fiecărui cilindru (9), care generează unde acustice care se propagă în calea (3) de admisie într-un sens (8) de propagare a undelor acustice care coincide cu sensul (7) de propagare a fluxului de fluid și este orientat către supapa (4) de admisie din cilindrul (9) corespunzător, iar generatorul (5) intră în funcțiune odată cu fiecare deschidere a

supapei (4) de admisie a cilindrului (9) corespunzător și își încetează funcționarea la fiecare închidere a supapei (4) de admisie a cilindrului (9) corespunzător.

Revendicări: 7  
Figuri: 6

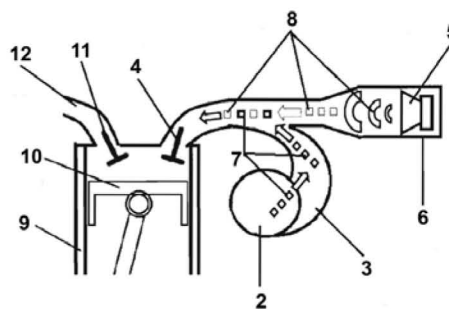
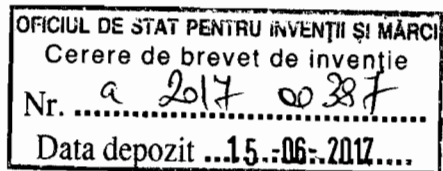


Fig. 2





## SISTEM DE OPTIMIZARE A ALIMENTĂRII MOTORULUI UTILIZÂND GENERATOARE DE UNDE ACUSTICE

**[001]** Invenția se referă la un sistem de optimizare a alimentării cu aer a unui motor cu combustie internă utilizând generatoare de unde acustice.

**[002]** Motorul cu combustie internă este un motor care transformă, prin combustie (ardere), energia chimică a unui combustibil în energie mecanică. Motoarele cu combustie internă sunt în general alcătuite dintr-un bloc motor care cuprinde unul sau mai mulți cilindri, fiecare cilindru fiind prevăzut cu un piston care culisează continuu în cilindru în timpul funcționării motorului și care închide etanș unul dintre capetele cilindrului, iar la celălalt capăt cilindrul este sigilat de către un cap al cilindrului / în stadiul actual al tehnicii, putem spune ca este sigilat / închis de catre chiulasa. Spațiul din interiorul cilindrului, unde are loc combustia (arderea combustibilului), este denumit cameră de combustie (de ardere). Combustibilul (care poate fi, de exemplu, benzină, motorină, gaz petrolifer lichefiat) este ars în camera de combustie în prezența oxigenului din aer. Amestecul de combustibil și aer se numește amestec carburant. Într-un ciclu de funcționare al cilindrului, amestecul de fluide (aerul sau amestecul carburant, după caz) este admis în interiorul cilindrului printr-un circuit de admisie prevăzut cu un repartitor de admisie. Repartitorul de admisie este în general sub forma unui sistem tubular capabil să pună o sursă de oxigen (de exemplu, aer atmosferic, eventual filtrat și/sau presurizat în prealabil) în comunicație de fluid cu fiecare dintre cilindrii motorului. Repartitorul de admisie comunică cu camera de combustie din fiecare cilindru printr-o cale de admisie (de exemplu o conductă, un furtun, etc.) care intră în (se află în conexiune hidraulică cu) camera de combustie prin cel puțin un orificiu din capul cilindrului respectiv, numit orificiu de admisie, prevăzut cu o supapă, numită supapă de admisie, care se deschide ca să admită amestecul de fluide menționat și apoi se închide. Este de dorit ca un volum cât mai mare din cilindru să fie umplut cu amestecul de fluide pentru o funcționare cât mai eficientă a motorului.

Camera de ardere este volumul cilindrului rămas după ce / atunci când pistonul ajunge la PMI (PMS) (Punctul mort interior / punctul mort superior)

**[003]** După ce amestecul de fluide este admis în camera de combustie, supapa de admisie se închide, pistonul se deplasează micșorând volumul amestecului de fluide din cilindru, în camera de ardere, va rezulta un amestec aer – carburant cu presiune ridicată. Amestecul aer -carburant sub presiune este aprins și are loc combustia cu formare de gaze de combustie a căror presiune împinge pistonul cu generare de lucru mecanic. Gazele de combustie rezultate în urma combustiei sunt apoi evacuate din cilindru, concomitent cu deplasarea pistonului, într-un circuit de evacuare, printr-un alt orificiu din capul cilindrului, numit orificiu de evacuare, prevăzut la rândul lui cu o supapă, numită supapă de evacuare. După evacuarea gazelor de combustie, supapa de evacuare se închide și se reia ciclul pentru cilindrul respectiv cu o nouă deschidere a supapei de admisie și admisia amestecului de fluide (aer sau amestec carburant).

**[004]** DE4012558 utilizează fenomenul de rezonanță Helmholtz (cunoscut în domeniu) pentru a îmbunătăți umplerea cu aer a cilindrilor unui motor. Conform fenomenului de rezonanță Helmholtz, curgerea unui circuit de gaz într-o incintă care are o singură deschidere este optimă la o frecvență de rezonanță, frecvență care depinde în principal de volumul incintei și de suprafața secțiunii deschiderii incintei. DE4012558 folosește un generator de unde care este plasat în repartitorul de admisie al unui motor cu combustie internă, într-o cameră de distribuție comună pentru toți cilindrii motorului respectiv. Generatorul de unde respectiv emite unde sonore sau unde de presiune îndreptate către vortexul(vortexurile) care se formează în mod periodic la gura conductei care alimentează cu aer camera de distribuție comună menționată. Aceste unde vor genera unde de presiune în aer sau vibrații noi ale acestuia, amplificând astfel umplerea cu aer a cilindrului care are supapa sau supapele de admisie deschisă în momentul respectiv. Într-un exemplu de realizare, generatorul de unde este un generator de unde acustice (un difuzor), care generează asupra acestor vortexuri care apar periodic unde sonore sau unde de presiune care au frecvența ajustată de către un dispozitiv de control pentru ca să intre în rezonanță cu

vortexurile. Se obține astfel un sistem de rezonanță variabil care generează vibrații rezonante în mod continuu pe toată gama de viteze rotaționale ale motorului. Plasarea acestui sistem astfel încât să interacționeze cu vortexurile menționate este considerată avantajoasă și pentru că energia sunetului poate fi mică, dar poate să genereze în rezonanță cu vortexurile o presiune ridicată.

**[005]** Dezavantajul acestei soluții tehnice constă în aceea că folosește un singur difuzor care funcționează continuu, ceea ce reduce din eficiența acestuia în raport cu amplitudinea umplerii fiecărui cilindru, întrucât la deschiderea fiecărei supape de admisie are loc o scădere a presiunii în circuitul de fluid al cilindrului respectiv care diminuează cantitatea de fluid care poate fi admisă în cilindrul respectiv, diminuare pe care acest sistem nu o poate corecta.

**[006]** Scopul prezentei invenții este acela de a crește volumul de fluid care poate fi admis în cilindrii unui motor cu combustie internă, crescând astfel eficiența motorului respectiv.

**[007]** Sistemul de optimizare a alimentării unui motor cu combustie internă conform invenției înlătură dezavantajele prezentate mai sus prin aceea că, la un motor cu combustie internă care cuprinde unul sau mai mulți cilindri în care este admis un amestec de fluide (aer sau amestec carburant) printr-un repartitor de admisie aflat în conexiune hidraulică cu fiecare cilindru al motorului prin câte o cale de admisie care intră în fiecare cilindru prin câte unul sau mai multe orificii de admisie, fiecare din numitele unul sau mai multe orificii de admisie fiind prevăzut cu cel puțin o supapă de admisie, iar amestecul de fluide se deplasează prin calea de admisie într-un sens de propagare a fluxului de fluid orientat către supapa(supapele) de admisie menționată(e), este conectat, la calea de admisie a fiecărui cilindru, câte un generator de unde acustice care generează unde acustice care se propagă în calea de admisie într-un sens de propagare a undelor acustice care coincide cu sensul de admisie al fluxului de fluid și este orientat către supapa / supapele de admisie din cilindrul corespunzător, iar generatorul de unde acustice este sincronizat cu regimul motorului astfel încât să intre în funcțiune odată cu fiecare deschidere a supapei(lor) de admisie a

cilindrului corespunzător și să își înceteze funcționarea la fiecare închidere a supapei(lor) de admisie a cilindrului corespunzător.

Unda / pulsatiile generate de către difuzor va fi sincronizată cu deschiderea supapei/supapelor de admisie.

**[008]** În cazul motorului cu combustie internă atmosferică (ATMO), aerul care intră în camera de combustie este la presiunea ambiantă. Pentru motoarele supraalimentate, aerul este comprimat în prealabil. La ambele tipuri de motoare, deschiderea supapei de admisie generează o scădere a presiunii amestecului de fluide (aer sau amestec carburant) în circuitul de admisie, care reduce cantitatea de amestec de fluide care pătrunde în cilindru. Astfel, în cazul unui motor ATMO, volumul procentual de umplere cu fluid al camerei de combustie este de doar circa 60%.

**[009]** Sistemul conform invenției cuprinde un generator care generează unde acustice care se propagă în calea de admisie într-un sens de propagare a undelor acustice care coincide cu sensul de admisie al fluxului de fluid și este orientat către supapa / supapele de admisie din cilindrul corespunzător; în felul acesta undele acustice (pulsatiile generate) acționează direct, localizat și eficient prin amplificarea presiunii fluidului la nivelul supapei / supapelor de admisie și creșterea vitezei și debitului de fluid care intră în cilindru, ceea ce duce la amplificarea volumului de amestec carburant care intră în cilindru. Totodată, generatorul de unde acustice este sincronizat cu regimul motorului astfel încât undele acustice să fie în fază cu deschiderea supapei / supapelor corespunzătoare, adică să intre în funcțiune odată cu fiecare deschidere a supapei / supapelor de admisie a cilindrului corespunzător și să își înceteze funcționarea la fiecare închidere a supapei / supapelor de admisie a cilindrului corespunzător; în felul acesta undele acustice induc în mod eficient o creștere a presiunii la momentul admiterii fluidului, adică exact la momentul în care s-ar produce în mod normal scăderea presiunii fluidului, compensând astfel această scădere de presiune și ducând la creșterea vitezei și debitului de fluid care intră în camera de combustie a cilindrului și deci la o creștere a volumului amestecului de fluide în cilindru, ceea ce duce la o creștere a eficienței și randamentului

motorului. În plus, generatorul de unde acustice, având o suprafața suficient de mare, este capabil să împingă o cantitate suplimentară de fluid spre cilindru în momentul și în timpul când supapele de admisie sunt deschise.

**[010]** Numitul "generator de unde acustice" poate fi orice tip de generator de unde acustice, de exemplu un difuzor cuprinzând o membrană, o bobină, un magnet, precum și circuitul electric necesar alimentării și funcționării sale.

**[011]** Prin conexiune hidraulică între două elemente se înțelege că cele două elemente sunt conectate astfel încât să fie posibilă trecerea de fluid dintr-un element în celălalt.

**[012]** Prin cale de admisie se înțelege orice tip de canal care permite trecerea unui fluid și poate fi alcătuit, de exemplu, dintr-o conductă, țevă, furtun, racord sau orice alt mijloc care permite trecerea unui fluid.

**[013]** În mod avantajos, generatorul de unde acustice va fi calibrat astfel încât să emită unde acustice având o frecvență care să le facă să intre în rezonanță cu fluidul din circuitul de fluid obținându-se astfel o frecvență de rezonanță care va asigura amplificarea circulației fluidului prin calea de admisie conform fenomenului de rezonanță Helmholtz menționat mai sus; această calibrare se realizează într-un mod cunoscut de specialiști, în funcție de forma, dimensiunile și nevoile sistemului.

**[014]** Într-un exemplu de realizare preferat, fiecare generator de unde acustice este plasat într-o incintă racordată la calea de admisie corespunzătoare și care se comportă ca o cameră de rezonanță, incintă în care generatorul de unde acustice este plasat astfel încât să fie orientat să genereze unde acustice către sensul de propagare al fluidului din circuitul de admisie, pe sensul către supapa / supapele de admisie din cilindru corespunzător. Forma, poziția și dimensiunile incintei precum și mărimea și orientarea generatorului de unde acustice sunt calibrate astfel încât sensul de propagare a undelor acustice să fie îndreptat către supapa / supapele de admisie și să coincidă cu sensul de propagare a fluxului de fluid, și astfel încât undele acustice generate să aibă o frecvență de rezonanță, sincronizată cu viteza de deschidere a supapelor, ceea ce duce la

amplificarea debitului de curgere a fluidului prin calea de admisie în perioada de timp cat sunt deschise supapele.

**[015]** Într-un exemplu de realizare preferat, incinta are o formă de cupă sau de pâlnie, cu generatorul închizând ermetic capătul cu diametrul cel mai larg al incintei și fiind îndreptat să genereze unde acustice către deschiderea incintei care este capătul cu diametrul mai mic al cupei sau pâlniei. O astfel de formă va folosi efectul Helmholtz descris anterior și va permite obținerea unei frecvențe de rezonanță în incintă, care va amplifica presiunea amestecului de fluide, amplificând astfel umplerea cu fluid a cilindrului.

**[016]** Într-un alt aspect al invenției este furnizată o metodă de optimizare a alimentării unui motor cu combustie internă care cuprinde etapele:

(i) se deschide supapa(supapele) de admisie a unui cilindru al unui motor cu combustie internă,

(ii) concomitent cu etapa precedentă se inițiază generarea, de către generatorul de unde acustice, în calea de admisie a cilindrului respectiv, a unei pulsații care se propagă în sensul către supapa(supapele) de admisie și care ajunge la supapa(supapele) de admisie concomitent cu deschiderea acestora, iar perioada pulsației este egală cu timpul de deschidere al supapei(supapelor) ;

(iii) se repetă etapele precedente pentru fiecare ciclu de deschidere și închidere a supapei(supapelor) de admisie al fiecăruia dintre cilindrii motorului pe toată durata funcționării acestuia.

De menționat ca, în funcție de necesități, ca și exemplu, o altă metodă/variantă este aceea de a genera mai multe pulsații în timpul de deschidere al supapei / supapelor de admisie. Ca și exemplu, dar nefiind limitativ, putem avea două pulsații, prima generată și sincronizată cu momentul deschiderii supapelor de admisie iar cea de-a doua pulsație generată și sincronizată cu momentul închiderii supapei/supapelor de admisie. Cele două momente/perioade de timp menționate, fiind, conform graficelor atasate, perioade când avem pierderi de presiune la nivelul supapelor de admisie (datorită presiunii negative, aerul/amestecul iese din cilindru pe perioadele menționate)

**[017]** Se dau în continuare mai multe exemple de realizare ale unui sistem conform invenției, exemple care nu sunt limitative și care sunt în legătură cu figurile 1-6, care reprezintă :

Fig. 1: reprezentarea grafică a parametrilor funcționali ai unui circuit de admisie și evacuare pentru un motor cu combustie internă;

Fig. 2: vedere în secțiune transversală a unui exemplu de realizare preferat al sistemului de optimizare a alimentării cu fluid pentru un cilindru al unui motor cu combustie internă;

Fig. 3: reprezentare schematică a unui sistem conform invenției pentru un cilindru al unui motor cu combustie internă, cu reprezentarea grafică a sensului de propagare a fluxului de fluid și a sensului de propagare a undelor acustice;

Fig. 4: reprezentare schematică a unui sistem conform invenției implementat la un motor convențional cu patru cilindri;

Fig 5: modelul în spațiu al unui repartitor de admisie obișnuit și un sistem convențional de furnizare a amestecului de fluide;

Fig.6: modelul în spațiu al unui repartitor de admisie modificat pentru a integra un sistem de optimizare a alimentării conform invenției; sunt vizibile incintele în interiorul cărora se găsesc cele patru generatoare de unde acustice.

**[018]** După cum s-a menționat anterior, deschiderea supapei de admisie conduce la o scădere temporară a presiunii fluidului în calea de admisie al amestecului de fluide (aer sau amestec carburant) în cilindrul unui motor cu combustie internă. Această scădere de presiune reduce volumul de fluide care poate fi admis în camera de combustie a cilindrului. Acest lucru se observă din figura 1, în care sunt reprezentați grafic parametrii funcționali ai circuitelor de admisie și evacuare astfel:

**[019]** În figura 1A este reprezentat modul cum variază deschiderea supapelor de evacuare și de admisie, în figura 1B este prezentat modul cum variază presiunea în camera de combustie a cilindrului iar în figura 1C este reprezentat modul cum variază debitul fluidului în cilindru. După cum se poate observa în figura 1C, curba debitului de admisie a amestecului de fluide nu urmează fidel deschiderea supapei, așa cum este aceasta prezentată în figura 1A: astfel, la începutul



precum și la sfârșitul fazei de admisie, debitul este chiar negativ din cauza scăderii presiunii create de deschiderea supapei. Se observă astfel că există o marjă de optimizare, o zonă în care se poate face o optimizare a debitului de fluid, reprezentată în figura 1C prin aria hașurată. Invenția de față acționează în această marjă, ca să optimizeze debitul de fluid care intră în cilindru.

**[020]** În figura 2 este reprezentat schematic un exemplu de realizare al invenției în care este redat sistemul de optimizare a alimentării pentru un cilindru (9) al unui motor (1) cu combustie internă (nereprezentat). Conform acestui exemplu de realizare, cilindrul (9) cuprinde: un piston (10), un orificiu de admisie prin care o cale de admisie (3) a unui amestec de fluide se află în conexiune hidraulică cu interiorul cilindrului, numitul orificiu de admisie fiind prevăzut cu cel puțin o supapă de admisie (4) și un orificiu de evacuare prin care o cale de evacuare (12) se află în conexiune hidraulică cu interiorul cilindrului, numitul orificiu de evacuare fiind prevăzut cu cel puțin o supapă de evacuare (11). De la un repartitor de admisie (2) amestecul de fluide (aer sau amestec carburant) este admis în cilindru prin calea de admisie (3) prin care amestecul de fluide menționat circulă în sensul (7) de propagare al fluxului de fluid (dinspre repartitor către supapa de admisie (4)). La calea de admisie (3) este racordată o incintă (6) în care se găsește un generator de unde acustice (5) care emite unde acustice îndreptate către supapa /supapele de admisie (4) și care se propagă în sensul (8) de propagare a undelor acustice (dinspre generator către supapa /supapele de admisie (4)). Cel puțin pe ultimul segment al căii de admisie (3) dinaintea intrării acesteia în cilindru, sensul (8) de propagare a undelor acustice coincide cu sensul (7) de propagare a fluxului de fluid și ambele sensuri de propagare sunt îndreptate către supapa /supapele de admisie (4).

**[021]** În figura 3 este reprezentată o vedere în secțiune transversală a unui exemplu de realizare preferat al sistemului de optimizare a alimentării conform invenției pentru un cilindru (9) (nereprezentat) al unui ansamblu motor (1) (nereprezentat). Într-un ciclu de funcționare al cilindrului, amestecul de fluide (aerul sau amestecul carburant) este admis în interiorul cilindrului printr-un repartitor de admisie (2). Repartitorul de admisie (2) este sub forma unui sistem

tubular capabil să pună o sursă de oxigen (de exemplu, aer atmosferic, eventual filtrat și/sau presurizat în prealabil) în conexiune hidraulică cu fiecare dintre cilindrii motorului (1). Repartitorul de admisie (2) comunică cu camera de combustie din fiecare cilindru prin câte o cale de admisie (3), de exemplu, conform acestui exemplu, prin câte o conductă care se află în conexiune hidraulică cu interiorul cilindrului (9). Prin calea de admisie (3) este admis în cilindru amestecul de fluide menționat care se deplasează pe direcția către supapa /supapele de admisie (4) într-un sens (7) de propagare a fluxului de fluid. La calea de admisie (3) este racordată o incintă (6) sub forma unui corp (carcasă) gol pe dinăuntru în care se găsește un generator de unde acustice (5) care generează unde acustice. Sensul în care se propagă undele acustice este denumit sensul (8) de propagare a undelor acustice. Forma (de cupă), poziția și dimensiunile incintei (6) precum și mărimea și orientarea generatorului de unde acustice (5) sunt calibrate astfel încât sensul (8) de propagare a undelor acustice să coincidă cu sensul (7) de propagare a fluxului de fluid pe ultimul segment din calea de admisie (3), care este segmentul dinaintea intrării acesteia în cilindru, ambele sensuri de propagare fiind îndreptate către supapa /supapele de admisie (4) și astfel încât undele acustice generate să aibă o frecvență de rezonanță, ceea ce duce la amplificarea curgerii fluidului prin calea de admisie. Astfel, incinta (6) are o formă de cupă sau de pâlnie, cu generatorul (5) închizând ermetic capătul cu diametrul cel mai larg al incintei (6) și fiind orientat să genereze unde acustice către deschiderea (13) incintei (6) în calea de admisie (3), care este capătul cu diametrul mai mic al cupei sau pâlniei. O astfel de configurație va amplifica presiunea amestecului de fluide, în partea finală a canalizației repartitorului de admisie și implicit în zona de intrare în cilindru, crescând astfel umplerea cu fluid a cilindrului. Undele de presiune acustică se propagă în fluxul de fluid astfel încât generează o suprapresiune la nivelul supapei de admisie (4) la momentul deschiderii acesteia și pe toată durata deschiderii ei. În acest exemplu de realizare, generatorul de unde acustice (5) este sub forma unui difuzor obișnuit, cuprinzând o membrană, o bobină, un magnet, precum și circuitul electric necesar alimentării și funcționării sale.

Generatorul (5) este sincronizat prin circuitul electric menționat cu regimul motorului (1) astfel încât să fie în fază cu deschiderea supapei de admisie (4), adică să intre în funcțiune odată cu fiecare deschidere a supapei de admisie (4) a cilindrului corespunzător și să își înceteze funcționarea la fiecare închidere a supapei de admisie (4) a cilindrului corespunzător. Celelalte difuzoare fac același lucru pentru supapele de admisie (4) corespunzătoare din ceilalți cilindri, iar întregul proces se repetă la fiecare deschidere a supapei (4) de admisie a fiecărui cilindru.

[022] În figura 4 este reprezentată schematic arhitectura unui sistem conform invenției la un motor (1) convențional cu patru cilindri. Prin comparație cu un motor obișnuit, pentru fiecare dintre cei patru cilindri ai motorului (1), în calea de admisie (3) a fiecărui cilindru, între repartitorul de admisie (2) și supapa de admisie (4), este situat câte un generator de unde acustice (5) aflat în câte o incintă (6).

[023] În figura 5 este redat modelul în spațiu al unui repartitor clasic de admisie pentru un motor (1) (nereprezentat) clasic cu combustie internă cu patru cilindri având un repartitor de admisie (2) obișnuit conectat la supapele (4) de admisie din cei patru cilindri.

[024] Prin comparație, în figura 6 este redat modelul în spațiu al repartitor de admisie (2) modificat pentru a integra un sistem de optimizare a alimentării conform invenției; se observă cum la cele patru căi de admisie în cilindri sunt racordate incintele (6) sub forma a patru corpuri goale pe dinăuntru în care se găsesc (nereprezentat în figură) cele patru generatoare (5) de unde acustice orientate fiecare spre sensul (7) de propagare a fluxului de fluid către supapa de admisie (4) respectivă.

## Revendicări

1. Sistem de optimizare a alimentării unui motor cu combustie internă (1) care cuprinde unul sau mai mulți cilindri (9) în care este admis un amestec de fluide (aer sau amestec carburant) printr-un repartitor de admisie (2) aflat în conexiune hidraulică cu fiecare cilindru (9) al motorului prin câte o cale de admisie (3) care intră în cilindrul (9) corespunzător prin unul sau mai multe orificii de admisie prevăzute cu câte o supapă de admisie (4), iar amestecul de fluide se deplasează prin calea de admisie (3) într-un sens (7) de propagare a fluxului de fluid îndreptat către supapa(supapele) de admisie (4);  
**caracterizat prin aceea că** un generator de unde acustice (5) este conectat la calea de admisie (3) a fiecărui cilindru (9) și generează unde acustice care se propagă în calea de admisie (3) într-un sens (8) de propagare a undelor acustice care coincide cu sensul (7) de propagare al fluxului de fluid și este orientat către numita supapă(supape) de admisie (4) din cilindrul (9) corespunzător,  
**și prin aceea că** generatorul de unde acustice (5) intră în funcțiune odată cu fiecare deschidere a supapei(supapelor) de admisie (4) a cilindrului (9) corespunzător și își încetează funcționarea la fiecare închidere a supapei (supapelor) de admisie (4) a cilindrului (9) corespunzător.
2. Sistem de optimizare al alimentării unui motor cu combustie internă conform revendicării 1 în care generatorul de unde acustice (5) este calibrat să emită unde acustice având o frecvență de rezonanță a undei ajustată în funcție de nevoile și dimensiunile sistemului.
3. Sistem de optimizare al alimentării unui motor cu combustie internă conform oricăreia dintre revendicările precedente în care generatorul de

unde acustice **(5)** este un difuzor care cuprinde o membrană, o bobină, un magnet și circuitul electric necesar alimentării sale.

4. Sistem de optimizare al alimentării unui motor cu combustie internă conform oricăreia dintre revendicările precedente în care generatorul de unde acustice **(5)** este plasat într-o incintă **(6)** racordată la calea de admisie **(3)** corespunzătoare.
5. Sistem de optimizare al alimentării unui motor cu combustie internă conform revendicării 4, în care incinta **(6)** este o carcasă goală pe dinăuntru având forma, poziția și dimensiunile calibrate astfel încât sensul **(8)** de propagare a undelor acustice generate de către generatorul **(5)** coincide cu sensul **(7)** de propagare a fluxului de fluid și ambele sensuri sunt îndreptate către supapa(supapele) de admisie **(4)**, iar undele acustice generate de către generatorul **(5)** intră în rezonanță cu fluidul din calea de admisie **(3)** și vor fi sincronizate, în funcție de nevoi, cu deschiderea supapelor de admisie.
6. Sistem de optimizare al alimentării unui motor cu combustie internă conform revendicării 5, în care incinta **(6)** are o formă de cupă sau de pâlnie, cu generatorul **(5)** închizând ermetic capătul cu diametrul cel mai larg al incintei **(6)** și fiind orientat să genereze unde acustice către deschiderea **(13)** a incintei **(6)** care este capătul cu diametrul mai mic al cupei sau pâlniei.
7. Metodă de optimizare a alimentării unui motor **(1)** cu combustie internă care cuprinde etapele:
  - (i) se deschide supapa(supapele) de admisie **(4)** a unui cilindru **(9)** al unui motor **(1)** cu combustie internă,

(ii) concomitent sau sincronizat cu etapa precedentă se inițiază generarea, de către generatorul (5), în calea de admisie (3) a cilindrului (9) respectiv, a unei pulsații care se propagă în sensul către supapa(supapele) de admisie (4) și care ajunge la supapa(supapele) (4) concomitent cu deschiderea acestora, iar perioada pulsației este egală cu timpul de deschidere al supapei(supapelor) (4) ;

(iii) se repetă etapele precedente pentru fiecare ciclu de deschidere și închidere a supapei(supapelor) de admisie (4) al fiecăruia dintre cilindrii (9) ai motorului (1) pe toată durata funcționării acestuia.

DESENE

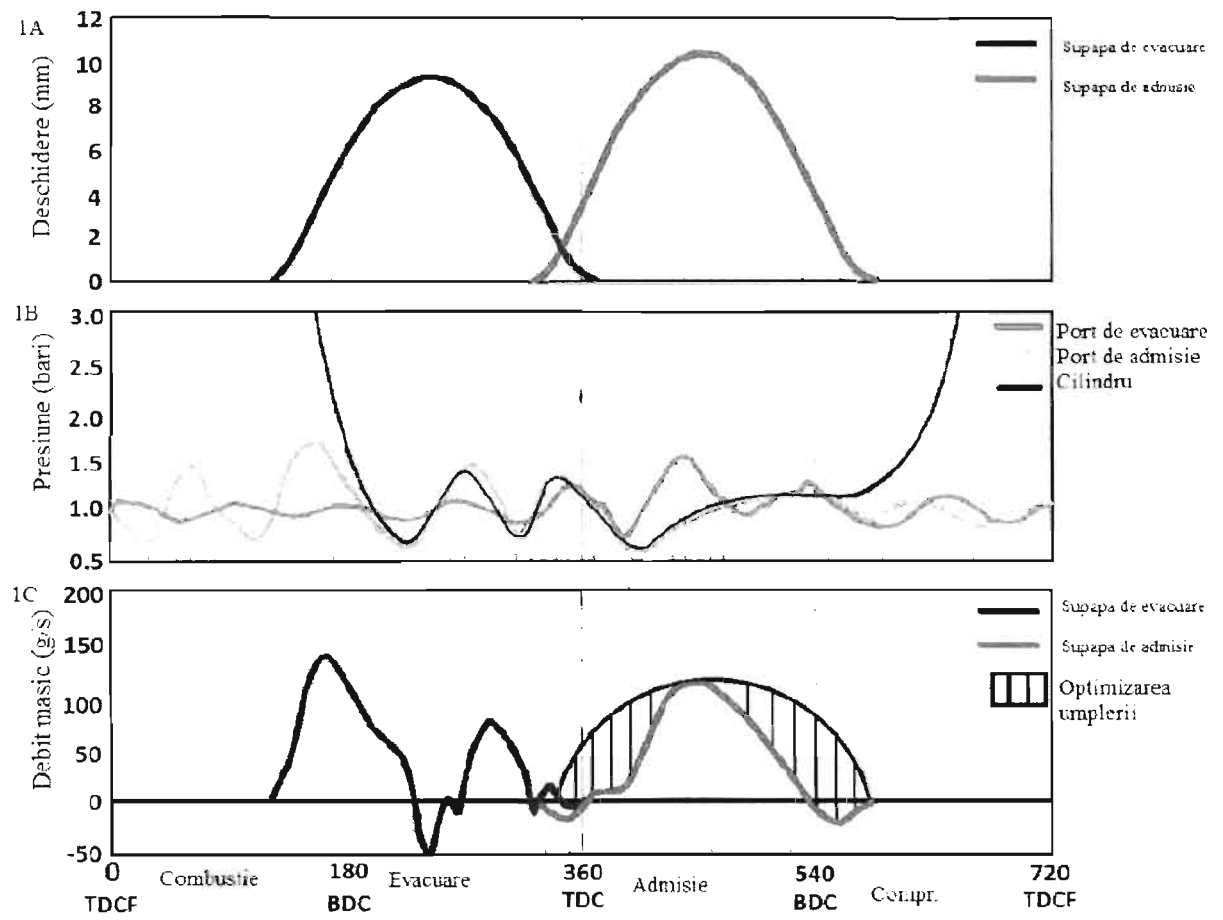


Fig. 1

Fig. 2

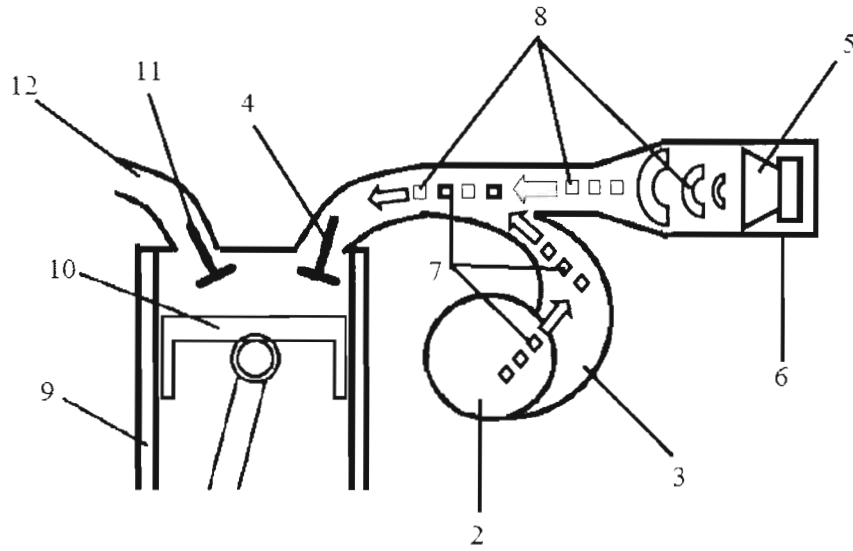


Fig. 3

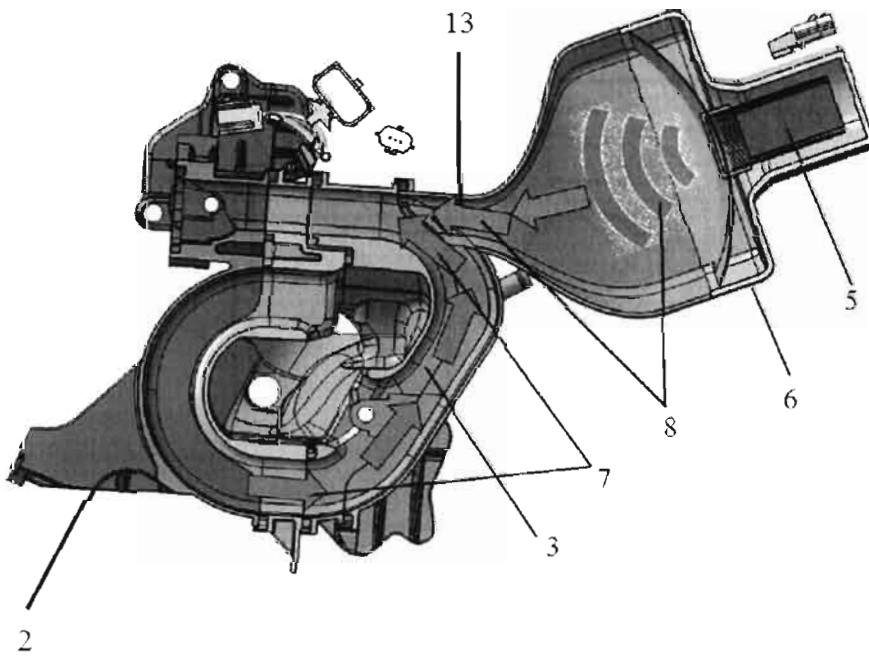




Fig. 4

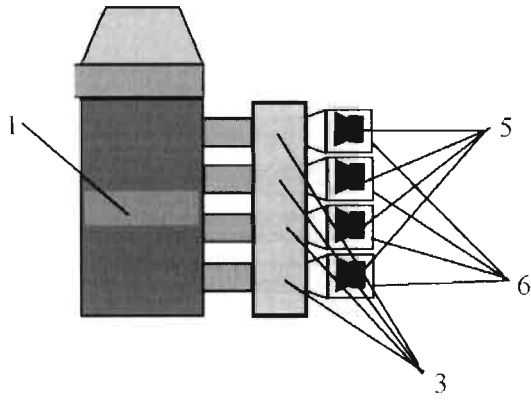


Fig. 5

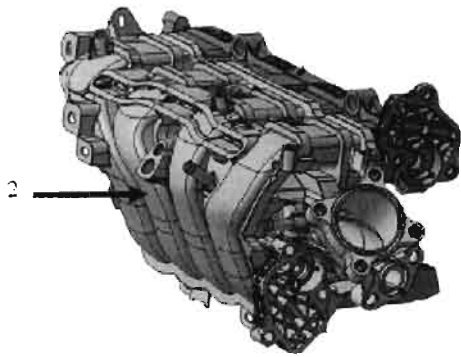
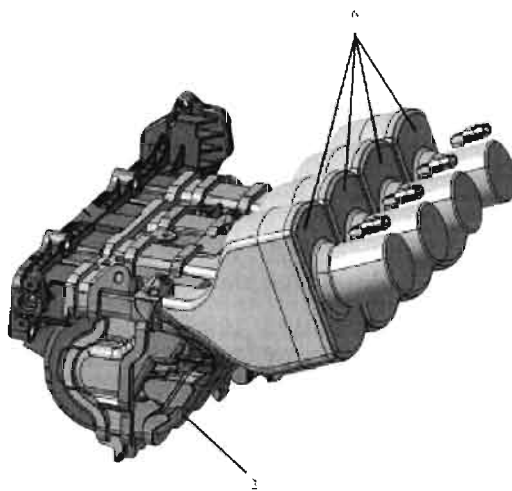


Fig. 6





Serviciul Examinare de Fond: MECANICĂ

Cont IBAN: RO05 TREZ 7032 0F33 5000 XXXX  
Trezoreria Sector 3, București  
Cod fiscal: 4266081

## RAPORT DE DOCUMENTARE

CBI nr. a 2017 00387	Data de depozit: 15/06/2017	Data de prioritate
----------------------	-----------------------------	--------------------

Titlul invenției	SISTEM DE OPTIMIZARE A ALIMENTĂRII MOTORULUI UTILIZÂND GENERATOARE DE UNDE ACUSTICE
------------------	---

Solicitant	RENAULT S.A.S., 13-15 QUAI ALPHONSE LE GALLO, BOULOGNE-BILLANCOURT, FR
------------	--

Clasificarea cererii (Int.Cl.)	F02B 27/00 (2006.01), F02B 51/06 (2006.01)
--------------------------------	--

Domenii tehnice cercetate (Int.Cl.)	F02B, F02M
-------------------------------------	------------

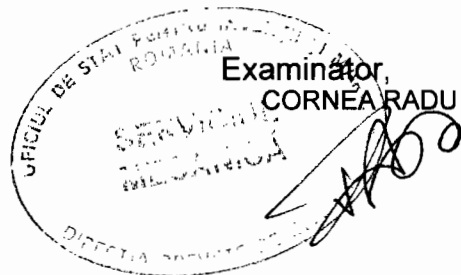
Colecții de documente de brevet cercetate	RO, US, JP, DE, AT, FR, CZ, SK, KR, RU
Baze de date electronice cercetate	RoPatent SEARCH, EPODOC, PATENW
Literatură non-brevet cercetată	Internet

## Documente considerate a fi relevante

Categoria	Date de identificare a documentelor citate și, unde este cazul, indicarea pasajelor relevante	Relevant față de revendicarea nr.
X A	<b>JPS 6267224 A</b> (AISAN IND CO LTD) - 26.03.1987 Întreg documentul	1-5, 7 6
X A	<b>RU 2256807 C2</b> (VASILIEV A.V.) - 20.07.2005 pag.6, rând 6 - pag. 8, rând 5, fig. 1	1-5, 7 6
A	<b>US 5048470 A</b> (EARL GEDDES, TODD GROSS) - 17.09.1991 col.3, rând 36 - col 5, rând 55, fig. 1-3	1 - 7
A	<b>US 5307767 A</b> (BERNDT SCHÜTZ) - 03.05.1994 col.2, rând 9 - col. 2, rând 58, fig. 1	1 - 7

Documente considerate a fi relevante - continuare		
Categoria	Date de identificare a documentelor și, unde este cazul, indicarea pasajelor relevante	Relevant față de revendicarea nr.
Unitatea invenției (art.18)		
Observații:		

Data redactării: 03.05.2018



Litere sau semne, conform ST.14, asociate categoriilor de documente citate	
<p><b>A</b> - Document care definește stadiul general al tehnicii și care nu este considerat de relevanță particulară;</p> <p><b>D</b> - Document menționat deja în descrierea cererii de brevet de invenție pentru care este efectuată cercetarea documentară;</p> <p><b>E</b> - Document de brevet de invenție având o dată de depozit sau de prioritate anterioară datei de depozit a cererii în curs de documentare, dar care a fost publicat la sau după data de depozit a acestei cereri, document al cărui conținut ar constitui un stadiu al tehnicii relevant;</p> <p><b>L</b> - Document care poate pune în discuție data priorității/lor invocată/e sau care este citat pentru stabilirea datei de publicare a altui document citat sau pentru un motiv special (se va indica motivul);</p> <p><b>O</b> - Document care se referă la o dezvoltare orală, utilizare, expunere, etc;</p>	<p><b>P</b> - Document publicat la o dată aflată între data de depozit a cererii și data de prioritate invocată;</p> <p><b>T</b> - Document publicat ulterior datei de depozit sau datei de prioritate a cererii și care nu este în contradicție cu aceasta, citat pentru mai buna înțelegere a principiului sau teoriei care fundamentează invenția;</p> <p><b>X</b> - document de relevanță particulară; invenția revendicată nu poate fi considerată nouă sau nu poate fi considerată ca implicând o activitate inventivă, când documentul este luat în considerare singur;</p> <p><b>Y</b> - document de relevanță particulară; invenția revendicată nu poate fi considerată ca implicând o activitate inventivă, când documentul este combinat cu unul sau mai multe alte documente de aceeași categorie, o astfel de combinație fiind evidentă unei persoane de specialitate;</p> <p><b>&amp;</b> - document care face parte din aceeași familie de brevete de invenție.</p>