



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2017 00860

(22) Data de depozit: 23/10/2017

(41) Data publicării cererii:
30/04/2019 BOPI nr. 4/2019

(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;

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

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

(54) MIJLOC PENTRU COMANDA DESCHIDERII ȘI ÎNCHIDERII
SUPAPELOR DE ADMISIE A AERULUI ÎN CILINDRII
UNUI MOTOR CU ARDERE INTERNĂ PREVĂZUT
CU UN SISTEM DE SUPRAALIMENTARE CU AER

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un mijloc pentru comanda deschiderii și închiderii supapelor de admisie a aerului în cilindrii unui motor cu ardere internă, prevăzut cu un sistem de supraalimentare cu aer. Mijlocul conform invenției cuprinde un prim arbore (A1) tubular, pe care sunt fixate mai multe came (C1) prime, și, suplimentar, un arbore (A2) secund cilindric, pe care sunt fixate mai multe came (C2) secunde, numărul camelor (C2) secunde fiind egal cu numărul camelor (C1) prime, definindu-se astfel o multitudine de perechi de came, fiecare pereche constând din două came (C1 și C2) primă și secundă; arborele (A2) secund este dispus parțial în interiorul primului arbore (A1), și coaxial cu acesta; primul arbore (A1) este prevăzut cu o multitudine de orificii (f), câte o porțiune din fiecare camă (C2) secundă extinzându-se parțial, prin câte un orificiu (f) asociat, în exteriorul primului (A1) arbore; arborele (A2) secund are capacitatea de a adopta, într-o manieră reversibilă, o multitudine de poziții fixe în raport cu primul arbore (A1), dispuse între o primă poziție extremă în care, pentru fiecare pereche de came, prima camă (C1) este în fază cu cama (C2) secundă, și o a doua poziție extremă în care, pentru fiecare pereche de

came, prima camă (C1) este decalată față de cama (C2) secundă cu un unghi (α) de decalare de 100°.

Revendicări: 8
Figuri: 11

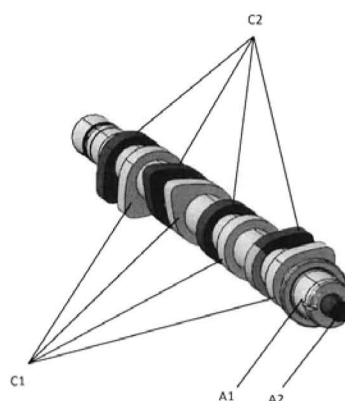


Fig. 3



OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. a 2017 00860
Data depozit2.3.10.2017..

60

**MIJLOC PENTRU COMANDA DESCHIDERII ȘI ÎNCHIDERII SUPAPELOR DE
ADMISIE A AERULUI ÎN CILINDRII UNUI MOTOR CU ARDERE INTERNĂ
PREVĂZUT CU UN SISTEM DE SUPRAALIMENTARE CU AER**

Invenția se referă la un mijloc pentru comanda deschiderii și închiderii supapelor de admisie a aerului în cilindrii unui motor cu ardere internă prevăzut cu un sistem de supraalimentare cu aer.

În particular, invenția se referă la un control optimizat al supapelor de admisie a aerului în cilindrii motorului.

Un sistem și procedeu de supraalimentare cu aer pentru un motor cu ardere internă este dezvăluit în cererea de brevet de invenție nr. a 2017 00385 (cu data de depozit 15.06.2017 și având ca solicitant pe Renault Technologie Roumanie S.R.L.).

Definițiile și noțiunile (motor cu ardere internă, fazele ciclului motor, amestec carburant, motor atmosferic, motor supraalimentat, arbore cotit al motorului, sistem de supraalimentare cu aer, grad de umplere cu aer al cilindrilor) dezvăluite în documentului a 2017 00385, se consideră cunoscute de o persoană de specialitate în domeniu și nu vor mai fi detaliate în descrierea prezentei cereri de brevet de invenție.

Scopul invenției dezvăluite în documentul a 2017 00385 este acela de a crește gradul de umplere cu aer al cilindrilor motorului. Acest scop este realizat în principal prin asigurarea creșterii presiunii din fiecare cilindru după etapa de admisie clasică (atmosferică sau cu turbocompresor), cu ajutorul unui sistem de supraalimentare prevăzut suplimentar cu un al doilea repartitor de admisie a aerului. În plus, optimizarea gradului de umplere cu aer se poate asigura prin sincronizarea deschiderii/închiderii tuturor supapelor de admisie cu rotația arborelui cotit al motorului, unde supapele de admisie corespunzătoare celui de-al doilea repartitor de admisie se deschid la scurt timp după momentul închiderii supapelor de admisie corespunzătoare primului repartitor de admisie, ceea ce are ca efect limitarea pierderilor de aer în etapa de admisie și ameliorarea cantității de aer care patrunde



în cilindru. Este dată ca exemplu deschiderea supapei de admisie corespunzătoare celui de-al doilea repartitor atunci când arborele cotit al motorului a efectuat o rotație, în jurul propriei sale axe longitudinale, cuprinsă în intervalul 0,1-170 grade.

Documentul a 2017 00385 dezvăluie numai la modul general ideea care stă la baza optimizării gradului de umplere cu aer a cilindrilor, fără a particulariza soluția tehnică care are drept efect optimizarea menționată.

În plus, dezavantajul soluției propuse în documentul a 2017 00385 este că se preconizează o scădere a randamentului motorului cu până la 20% dacă viteza de rotație a motorului depășește 3500 rpm.

În cadrul prezentei descrieri se vor utiliza anumiți parametri, care sunt definiți după cum urmează:

Viteza de rotație a motorului = viteza de rotație unghiulară a arborelui cotit al motorului

Raza maximă a unei came = distanța dintre centrul de rotație al camei și punctul de pe conturul camei situat cel mai depărtat de centrul de rotație menționat

Unghi de decalare dintre două came = unghiul dintre direcția razei maxime a primei came și direcția razei maxime a celei de-a doua came

Came decalate = poziția camelor, una în raport cu alta, atunci când unghiul de decalare este diferit de zero

Came în fază = poziția camelor, una în raport cu alta, atunci când unghiul de decalare este zero

Camă decalată în amonte în raport cu o a doua camă = camă care comandă deschiderea supapei sale de admisie asociate înainte ca cea de-a doua camă să comande deschiderea supapei sale de admisie asociate

Came identice = came al căror profil (zona care acționează direct asupra tachelului) este identic; observație: camele identice pot avea diferite moduri de realizare și fixare pe arborele corespunzător

Scopul prezentei invenții este acela de a obține optimizarea gradului de umplere cu aer al cilindrilor cu ajutorul unei soluții simple din punct de vedere constructiv și care să nu influențeze negativ randamentul motorului.



Scopul este atins cu ajutorul unui mijloc conform invenției pentru comanda deschiderii și închiderii supapelor de admisie a aerului în cilindrii unui motor cu ardere internă prevăzut cu un sistem de supraalimentare cu aer, mijloc care cuprinde:

- un prim arbore pe care sunt fixate mai multe came prime
- un arbore secund pe care sunt fixate mai multe came secunde, numărul camelor secunde fiind egal cu numărul camelor prime, definindu-se astfel o multitudine de perechi de came, fiecare pereche constând dintr-o camă primă și o camă secundă
- primul arbore este tubular iar arborele secund este cilindric și dispus parțial în interiorul primului arbore și coaxial cu primul arbore
- primul arbore este prevăzut cu o multitudine de orificii, câte o porțiune din fiecare camă secundă extinzându-se parțial, prin câte un orificiu asociat, în exteriorul primului arbore
- arborele secund are capacitatea de a adopta, într-o manieră reversibilă, o multitudine de poziții fixe în raport cu primul arbore, situate între o primă poziție extremă în care, pentru fiecare pereche de came, prima camă este în fază cu cama secundă, și o a doua poziție extremă în care, pentru fiecare pereche de came, prima camă este decalată față de cama secundă cu un unghi de decalare de 100 grade.

Conform unei variante de realizare, mijlocul de comandă conform invenției poate avea toate camele prime identice între ele și toate camele secunde identice între ele, iar raza maximă a camelor prime să fie mai mare decât raza maximă a camelor secunde.

Conform unei variante de realizare, mijlocul de comandă conform invenției poate avea toate camele prime și secunde identice între ele.

Conform unei variante de realizare, fiecare camă secundă este alcătuită din două părți de camă secundă fixate una de cealaltă, unde prima parte de camă este fixată suplimentar și de arborele secund iar a doua parte de camă este fixată exclusiv de prima parte de camă.

Mijlocul de comandă conform invenției poate fi fabricat printr-un procedeu de fabricare conform invenției care cuprinde etapele:

- a) asigurarea unui prim arbore tubular, pe care sunt fixate mai multe came prime



- b) practicarea unor orificii identice, în primul arbore, numărul orificiilor fiind egal cu numărul camelor prime
- c) asigurarea unui arbore secund, cilindric, al cărui diametru exterior are o valoare astfel încât arborele secund să poată fi introdus concentric și cu posibilitate de rotire în interiorul primului arbore
- d) introducerea, de o manieră concentrică, a arborelui secund în interiorul primului arbore
- e) fixarea pe arborele secund, în zona fiecărui orificiu, a câte unei came secunde, definindu-se astfel o multitudine de perechi de came, fiecare pereche constând dintr-o camă primă și o camă secundă
- f) fixarea, de o manieră reversibilă, a arborelui secund, în raport cu primul arbore într-o poziție dorită, situată între o primă poziție extremă în care, pentru fiecare pereche de came, prima camă este în fază cu cama secundă, și o a doua poziție extremă în care, pentru fiecare pereche de came, prima camă este decalată față de cama secundă cu un unghi de decalare de 100 grade.

Procedeul conform invenției, în etapa e) poate cuprinde următoarele sub-etape:

- e1) asigurarea unei prime părți de camă secundă și a unei a doua părți de camă secundă
- e2) fixarea primei părți de camă secundă pe arborele secund
- e3) fixarea celei de-a doua părți de camă secundă la prima parte de camă secundă, astfel încât cele două părți fixate împreună, și fixe în raport cu arborele secund, să definească profilul complet al unei came secunde.

Procedeul conform invenției, în etapa e2), poate cuprinde următoarele sub-etapă:

- e2a) înfiletarea unui șurub atât într-o gaură de trecere a arborelui secund cât și în prima parte de camă secundă, axa șurubului fiind de preferință comună cu diametrul arborelui secund și cu direcția razei maxime a primei porțiuni de camă secundă.

Procedeul conform invenției, în etapa e2), poate cuprinde suplimentar sub-etapa e2b), ulterioară etapei e2a), care constă în sudarea primei părți de camă secundă pe arborele secund în zona orificiilor f.

Avantajele prezentei invenții sunt :

- asigurarea unei optimizări a gradului de umplere cu aer a cilindrilor motorului
- limitarea efectului de scădere a randamentului motorului pe anumite plaje ale regimului de funcționare
- asigurarea unei creșteri a cuplului motor
- asigurarea unei creșteri a puterii motorului
- reducerea emisiilor poluante provenite din arderea gazelor

Se dă în continuare un exemplu de realizare, nelimitativ, a unui mijloc de comandă conform invenției și care este în legătură cu figurile 1-11, care reprezintă :

Fig. 1 : schema de principiu a unui sistem de supraalimentare cu aer pentru un motor cu ardere internă

Fig. 2A, 2B : două vederi diferite ale sistemului din figura 1, în care se prezintă modul de conectare a sistemului de supraalimentare cu aer la cilindrii motorului, prin intermediul chiulasei

Fig. 3, 4 : vederi ale mijlocului de comandă conform invenției

Fig. 5, 6 : vederi ale elementelor componente ale mijlocului de comandă conform invenției

Fig. 7 : vedere a mijlocului de comandă conform invenției

Fig. 8 : vedere a unui detaliu al mijlocului de comandă conform invenției

Fig. 9A, 9B : vederi ale partilor componente ale unei came secunde

Fig. 10A, 10B : vederi ale modurilor de fixare a unei came secunde pe arborele secund

Fig 11 : vedere arbore secund pe care sunt fixate came secunde

Un exemplu de realizare a unui sistem de supraalimentare cu aer pentru un motor cu ardere internă este prezentat în figura 1. Fiecare cilindru **3** al motorului poate fi alimentat cu un prim flux de aer **F1** prin intermediul unui circuit primar de admisie cuprinzând un repartitor de admisie **1**. Repartitorul de admisie **1** este cel clasic, cunoscut în stadiul tehnicii, și este alimentat fie prin aspirație, cu aer atmosferic din exteriorul autovehiculului, fie este alimentat cu aer provenind de la un turbocompresor (nereprezentat în figură).



Cilindrul **3** este prevăzut cu o primă supapă de admisie **2**, prin intermediul căreia se poate controla admisia primului flux de aer **F1** din repartitorul **1** în interiorul cilindrului **3**. Cilindrul **3** are posibilitatea de a fi alimentat suplimentar cu un al doilea flux de aer **F2** prin intermediul unui circuit secundar de admisie, diferit de circuitul primar de admisie, care cuprinde un compresor **7**, o electro-valvă **6** și un tub injector **5**.

Compresorul **7** poate fi de tipul electric sau mecanic.

Cilindrul **3** este prevăzut cu o supapă de admisie secundă **4**, prin intermediul căreia se poate controla admisia celui de-al doilea flux de aer **F2**, provenind din tubul injector **5**, în interiorul cilindrului **3**.

Repartitorul **1** și tubul injector **5** nu se află în comunicație de fluid.

Electro-valva **6** este situată în tubul injector **5**, între supapa de admisie secundă **4** și compresorul **7**. Electro-valva **6** poate fi comandată de către o unitate de comandă să se închidă sau să se deschidă astfel încât să întrerupă sau respectiv să stabilească comunicarea de fluid dintre compresorul **7** și tubul injector **5**.

Motorul este prevăzut cu o chiulasă **H**, configurată corespunzător, astfel încât să conecteze repartitorul **1** și tubul injector **5** respectiv la supapele de admisie asociate primă **2** și secundă **4**.

Fluxurile de aer **F1**, **F2** sunt comandate separat de către unitatea de comandă, iar presiunile aerului din cele două circuite de admisie sunt diferite. Cu titlu informativ, valoarea presiunii din repartitorul **1** este aproximativ 0,8 – 0,95 bar în cazul motoarelor atmosferice sau 1-3 bar în cazul motoarelor cu turbocompresor, iar valoarea presiunii din tubul injector **2** este mai mare de 2 bar (un exemplu nelimitativ : 30 bar).

Pentru simplificarea desenului, nu au mai fost reprezentate pistonul, supapa de evacuare a cilindrului **3** și unitatea de comandă.

Creșterea gradului de umplere cu aer a cilindrului **3** este asigurată de către al doilea flux de aer **F2** provenind de la circuitul secundar de admisie.

Conform celor descrise până acum, sistemul conform invenției este echivalent și funcționează după același principiu ca sistemul dezvăluit în documentul a 2017 00385, diferența dintre sistemele menționate fiind una constructivă, și anume aceea că al doilea repartitor a fost înlocuit cu un ansamblu echivalent alcătuit dintr-un tub injector **5** și o cameră de injecție **R**, unde camera de injecție **R** este găzduită în primul repartitor **1** și izolată de acesta printr-un perete despărțitor **P**.

Sistemul de față funcționează, ca și sistemul din documentul a 2017 00385, în modul următor: ciclul motor începe cu faza de admisie, prima supapă **2** este deschisă și supapa secundă **4** este închisă. În momentul în care pistonul cilindrului **3** se află foarte aproape de PMI (punctul mort inferior), prima supapă **2** se închide iar supapa secundă **4** se deschide, astfel încât fluxul de aer **F2** din camera de injecție **R** pătrunde în cilindru **3**. În momentul în care presiunea din interiorul cilindrului **3** atinge o valoare prag, supapa secundă **4** se închide și motorul își continuă ciclul său normal.

În apropierea momentului de închidere a primei supape **2**, deplasarea pistonului cilindrului elimină o parte din aerul prezent în cilindru deoarece prima supapă **2** nu este complet închisă la trecerea pistonului prin PMI.

Datorită alimentării cu aer cu presiune ridicată prin intermediul supapei secunde **4**, este posibilă ameliorarea gradului de umplere cu aer a cilindrului **3**.

În figurile 2A și 2B sunt prezentate două vederi, din două unghiuri diferite, în care se prezintă modul de conectare a sistemului de supraalimentare cu aer la cilindrii motorului, prin intermediul chiulasei.

Pentru fiecare cilindru **3**, deschiderea și închiderea supapelor primă **2** și secundă **4** poate fi comandată, conform unei soluții cunoscute în stadiul tehnicii, de o camă primă **C1** și respectiv o camă secundă **C2**, montate pe un mijloc de susținere, prima camă **C1** fiind montată decalat în amonte față de cama secundă **C2**. Mijlocul de susținere este un arbore cu came, pe care sunt fixate definitiv toate camele **C1** și **C2**.

Toate camele prime **C1** sunt identice, în sensul că au aceleași dimensiuni și același profil al conturului.

Toate camele secunde **C2** sunt identice, în sensul că au aceleași dimensiuni și același profil al conturului.

În funcție de necesitățile de umplere a cilindrilor, se poate prefera fie i) situația în care camele prime **C1** sunt identice cu camele secunde **C2**, fie ii) situația în care raza maximă a camelor prime **C1** este mai mare decât raza maximă a camelor

secunde **C2**, în cea de-a doua situație efectul constând în faptul că înălțimea de ridicare a primei supape **2** este mai mare decât înălțimea de ridicare a supapei secunde **4**.

Modul de transmitere a comenzii de la fiecare camă **C1**, **C2** la supapa de admisie asociată **2**, **4** se poate realiza prin orice mijloc de transmitere a comenzii cunoscut în stadiul tehnicii, de exemplu prin intermediul unui tchet. Pentru simplificarea figurilor, respectivele mijloace de transmitere a comenzilor nu au fost reprezentate.

În cazul în care prima supapă **2** și supapa secundă **4** ar fi deschise simultan, ca în cazul funcționării motorului în mod clasic, atunci o cantitate semnificativă de aer sub presiune din fluxul secund **F2**, introdus prin supapa secundă **4**, va ieși din cilindru **3** prin prima supapă **2** iar efectul supraalimentării cu aer va fi mult diminuat. În plus, ieșirea aerului sub presiune prin prima supapă **2** va perturba fluxul de aer **F1** din primul circuit de admisie. Efectul decalării deschiderii supapei secunde **4** față de prima supapă **2** este acela că toată cantitatea de aer introdusă prin a doua supapă **4** rămâne în cilindru **3**, crescând astfel gradul de umplere.

Supraalimentarea cu aer a cilindrilor motorului este necesară numai atunci când viteza de rotație a motorului este sub o anumită valoare prag, de exemplu, nelimitativ, 3500 rot/min. Când viteza de rotație a motorului depășește valoarea prag menționată, supra-alimentarea cu aer este întreruptă prin închiderea electro-valvei **6**.

S-a constatat, în mod surprinzător, la viteze de rotație ale motorului de până la 3500 rpm, faptul că atunci când, pentru fiecare cilindru în parte, prima camă **C1** este decalată unghiular față de cama secundă **C2** cu un unghi cuprins în intervalul 0°-100°, unghiul menționat fiind același pentru fiecare pereche de came **C1**, **C2**, se obține o creștere de până la 50% a gradului de umplere cu aer a cilindrilor **3** datorită efectului conjugat al supraalimentării cu aer și al minimizării pierderilor de aer în etapa de admisie a ciclului motor. Camele primă și secundă pot fi decalate cu ajutorul unui sistem fix (de exemplu un singur arbore pe care sunt fixate camele primeși secunde) care nu permite o variație unghiulară a camelor, camele fiind fixate de la bun început cu o anumită decalare unghiulară de valoare fixă.

Daca viteza de rotație a motorului depășește 3500 rpm, fie că se întrerupe sau nu supraalimentarea cu aer dar se păstrează configurația cu came decalate, s-a observat o scădere a randamentului motorului cuprinsă între 10-20%.

Pentru a elimina dezavantajul scăderii randamentului motorului și pentru a beneficia concomitent de un grad sporit de umplere cu aer al cilindrilor pe întreaga plajă de viteze de rotații a motorului, este propusă soluția conform invenției, în care camele secunde **C2** sunt montate cu posibilitate de a reveni din poziție decalată în poziție în fază cu camele prime **C1** atunci când viteza de rotație a motorului depășește valoarea prag, iar cele două fluxuri de aer F1 și F2 sunt setate de către unitatea de comandă să aibă același debit și aceeași presiune.

În acest scop, în locul soluției cunoscute cu un singur arbore cu came, se poate folosi un mijloc de comandă conform invenției, prezentat în figurile 3-4, care cuprinde un prim arbore A1 pe care sunt fixate mai multe came prime C1, un arbore secund A2 pe care sunt fixate mai multe came secunde C2, numărul camelor secunde C2 fiind egal cu numărul camelor prime C1, definindu-se astfel o multitudine de perechi de came, fiecare pereche constând dintr-o camă primă C1 și o camă secundă C2.

Primul arbore A1 este tubular iar arborele secund A2 este cilindric și dispus parțial în interiorul primului arbore A1 și coaxial cu acesta din urmă.

Primul arbore A1 este prevăzut cu o multitudine de orificii f. Câte o porțiune din fiecare camă secundă C2 se extinde, parțial, prin câte un orificiu f asociat, în exteriorul primului arbore A1.

Arborele secund A2 are capacitatea de a adopta, într-o manieră reversibilă, o multitudine de poziții fixe în raport cu primul arbore A1, situate între o primă poziție extremă în care, pentru fiecare pereche de came, prima camă C1 este în fază cu cama secundă C2, și o a doua poziție extremă în care, pentru fiecare pereche de came, prima camă C1 este decalată față de cama secundă C2 cu un unghi de decalare α de 100 grade.

În timpul funcționării motorului, pentru viteze de rotație mai mici decât valoarea prag, de exemplu 3500 rpm, inițial unitatea de comandă va comanda rotirea arborelui cu came secund **A2** în raport cu arborele cu came prim **A1** astfel încât camele prime **C1** să fie decalate unghiular în amonte în raport cu camele secunde **C2**, cu un unghi α mai mic sau egal cu 100 grade, apoi unitatea de comandă va comanda imobilizarea



arborelui secund **A2** în raport cu arborele prim **A1** astfel încât cei doi arbori **A1**, **A2** se vor roti simultan iar camele prime **C1** își vor păstra decalarea în raport cu camele secunde **C2**.

Pentru viteze de rotație ale motorului mai mari decât valoarea prag, de exemplu 3500 rpm, unitatea de comandă va comanda rotirea arborelui cu came secund **A2** în raport cu arborele cu came prim **A1** astfel încât camele prime **C1** să ajungă în fază cu camele secunde **C2**, apoi unitatea de comandă va comanda imobilizarea arborelui secund **A2** în raport cu arborele prim **A1** astfel încât cei doi arbori **A1**, **A2** se vor roti simultan iar camele prime **C1** vor rămâne în fază cu camele secunde **C2**.

În figura 5 este ilustrat separat primul arbore cu came A1, în figura 6 este ilustrat arborele cu came secund A2 iar în figura 7 este ilustrat mijlocul de comandă conform invenției, cuprinzând arborii cu came prim și secund .

În figura 8 este ilustrat un detaliu al mijlocului de comandă conform invenției

Mijlocul de comandă conform invenției poate fi fabricat conform unui procedeu conform invenției, care cuprinde următoarele etape:

- a) asigurarea unui prim arbore A), tubular, pe care sunt fixate mai multe came prime C1
- b) practicarea unor orificii f identice, în primul arbore A1, numărul orificiilor fiind egal cu numărul camelor prime C1
- c) asigurarea unui arbore secund A2, cilindric, al cărui diametru exterior are o valoare astfel încât arborele secund A2 să poată fi introdus concentric și cu posibilitate de rotire în interiorul primului arbore A1
- d) introducerea, de o manieră concentrică, a arborelui secund A2 în interiorul primului arbore A1
- e) fixarea pe arborele secund A2, în zona fiecărui orificiu f, a câte unei came secunde C2, definindu-se astfel o multitudine de perechi de came, fiecare pereche constând dintr-o camă primă C1 și o camă secundă C2
- f) fixarea, de o manieră reversibilă, a arborelui secund A2, în raport cu primul arbore A1 într-o poziție dorită, situată între o primă poziție extremă în care, pentru fiecare pereche de came, prima camă C1 este în fază cu cama secundă C2, și o a doua

poziție extremă în care, pentru fiecare pereche de came, prima camă C1 este decalată față de cama secundă C2 cu un unghi de decalare α de 100 grade.

Etapa e) de fixare pe arborele secund A2, în zona fiecărui orificiu f, a câte unei came secunde C2, se poate realiza în diverse moduri. Un exemplu nelimitativ al unui astfel de mod, exemplificat în figurile 9A, 9B, 10A, 10B, este cel care cuprinde următoarele sub-etape:

- e1) asigurarea unei prime părți C21 de camă secundă și a unei a doua părți C22 de camă secundă
- e2) fixarea primei părți C21 de camă secundă pe arborele secund A2
- e3) fixarea celei de-a doua părți C22 de camă secundă la prima parte C21 de camă secundă, astfel încât cele două părți C21 și C22 fixate împreună, și fixe în raport cu arborele secund A2, să definească profilul complet al unei came secunde C2

Fixarea primei părți C21 de camă secundă pe arborele A2 se poate face după cum este ilustrat în figura 10 A: prin intermediul unui șurub S care se înfiletează atât în arborele secund A2 cât și în și prima parte C21 de camă secundă, axa șurubului fiind de preferință comună cu diametrul arborelui secund A2 și cu direcția razei maxime a primei porțiuni de camă C21 secundă.

Pentru accesul șurubului de fixare S este necesar ca primul arbore A1 să fie prevăzut cu o gaură de trecere prin care să poată trece șurubul S. Ulterior, pentru sporirea rezistenței îmbinării, se poate suda prima parte C21 de camă secundă pe arborele secund A2.

În figura 11 este ilustrat arborele cu came secund A2 din figura 6, văzut dintr-un alt unghi, în care este evidențiat mai bine faptul că fiecare camă secundă C2 este alcătuită din câte două părți C21, C22, precum și modul de fixare a camelor secunde C2 pe arborele secund A2.

Lista reperelor

F1 - flux de aer prim

F2 - flux de aer secund

1 - repartitor de admisie

2 - supapă de admisie primă

3 - cilindru motor

4 - supapă de admisie secundă

5 - tub injector

6 - electro-valvă

7 - compresor de aer

P - perete despărțitor

A1 - arbore cu came prim

C1 - came prime

C21 - prima parte de camă secundă

S - șurub

α - unghi de decalare

H - chiulasă

R - cameră de injecție

A2 - arbore cu came secund

C2 - came secunde

C22 - a doua parte de camă secundă

f - orificiu

REVEDICĂRI

1. Mijloc pentru comanda deschiderii și închiderii unor supape de admisie a aerului în cilindrii (3) unui motor cu ardere internă prevăzut cu un sistem de supraalimentare cu aer, mijloc care cuprinde:

- un prim arbore (A1) pe care sunt fixate mai multe came prime (C1)

caracterizat prin aceea că

- mijlocul cuprinde suplimentar un arbore secund (A2) pe care sunt fixate mai multe came secunde (C2), numărul camelor secunde (C2) fiind egal cu numărul camelor prime (C1), definindu-se astfel o multitudine de perechi de came, fiecare pereche constând dintr-o camă primă (C1) și o camă secundă (C2)

- primul arbore (A1) este tubular iar arborele secund (A2) este cilindric și dispus parțial în interiorul primului arbore (A1) și coaxial cu primul arbore (A1)

- primul arbore (A1) este prevăzut cu o multitudine de orificii (f), câte o porțiune din fiecare camă secundă (C2) extinzându-se parțial, prin câte un orificiu (f) asociat, în exteriorul primului arbore (A1)

- arborele secund (A2) are capacitatea de a adopta, într-o manieră reversibilă, o multitudine de poziții fixe în raport cu primul arbore (A1), situate între o primă poziție extremă în care, pentru fiecare pereche de came, prima camă (C1) este în fază cu cama secundă (C2), și o a doua poziție extremă în care, pentru fiecare pereche de came, prima camă (C1) este decalată față de cama secundă (C2) cu un unghi de decalare (α) de 100 grade.

2. Mijloc de comandă conform revendicării 1, caracterizat prin aceea că toate camele prime (C1) sunt identice între ele și toate camele secunde (C2) sunt identice între ele, iar raza maximă a camelor prime (C1) este mai mare decât raza maximă a camelor secunde (C2).

3. Mijloc de comandă conform revendicării 1, caracterizat prin aceea că toate camele prime (C1) și secunde (C2) sunt identice între ele.

4. Mijloc de comandă conform revendicărilor 1-3, caracterizat prin aceea că fiecare camă secundă (C2) este alcătuită din două părți de camă secundă (C21, C22) fixate una de cealaltă, unde prima parte (C21) de camă este fixată suplimentar și de arborele secund (A2) iar a doua parte de camă (C22) este fixată exclusiv de prima parte de camă (C21).

5. Procedeu de fabricare a unui mijloc pentru comanda deschiderii și închiderii supapelor de admisie a aerului în cilindrii unui motor cu ardere internă prevăzut cu un sistem de supraalimentare cu aer, care cuprinde etapele:

a) asigurarea unui prim arbore (A1), tubular, pe care sunt fixate mai multe came prime (C1)

caracterizat prin aceea că procedeul cuprinde suplimentar următoarele etape:

b) practicarea unor orificii (f) identice, în primul arbore (A1), numărul orificiilor fiind egal cu numărul camelor prime (C1)

c) asigurarea unui arbore secund (A2), cilindric, al cărui diametru exterior are o valoare astfel încât arborele secund (A2) să poată fi introdus concentric și cu posibilitate de rotire în interiorul primului arbore (A1)

d) introducerea, de o manieră concentrică, a arborelui secund (A2) în interiorul primului arbore (A1),

e) fixarea pe arborele secund (A2), în zona fiecărui orificiu (f), a câte unei came secunde (C2), definindu-se astfel o multitudine de perechi de came, fiecare pereche constând dintr-o camă primă (C1) și o camă secundă (C2)

f) fixarea, de o manieră reversibilă, a arborelui secund (A2), în raport cu primul arbore (A1) într-o poziție dorită, situată între o primă poziție extremă în care, pentru fiecare pereche de came, prima camă (C1) este în fază cu cama secundă (C2), și o a doua poziție extremă în care, pentru fiecare pereche de came, prima camă (C1) este decalată față de cama secundă (C2) cu un unghi de decalare (α) de 100 grade.

6. Procedeu conform revendicării 5, caracterizat prin aceea că etapa e) cuprinde următoarele sub-etape:

e1) asigurarea unei prime părți (C21) de camă secundă și a unei a doua părți (C22) de camă secundă

- e2) fixarea primei părți (C21) de camă secundă pe arborele secund (A2)
- e3) fixarea celei de-a doua părți (C22) de camă secundă la prima parte (C21) de camă secundă, astfel încât cele două părți (C21) și (C22) fixate împreună, și fixe în raport cu arborele secund (A2), să definească profilul complet al unei came secunde (C2)

7. Procedeu conform revendicării 6, caracterizat prin aceea că în etapa e2), fixarea primei părți (C21) de camă secundă pe arborele secund (A2) se realizează prin: sub-etapa e2a) constând în înfiletarea unui șurub (S) atât într-o gaură de trecere a arborelui secund (A2) cât și în prima parte (C21) de camă secundă, axa șurubului (S) fiind de preferință comună cu diametrul arborelui secund (A2) și cu direcția razei maxime a primei porțiuni (C21) de camă secundă.

8. Procedeu conform revendicării 7, caracterizat prin aceea că etapa e2) cuprinde sub-etapa e2b), ulterioară etapei e2a, care constă în sudarea primei părți (C21) de camă secundă pe arborele secund (A2) în zona orificiilor (f).

45

DESENE

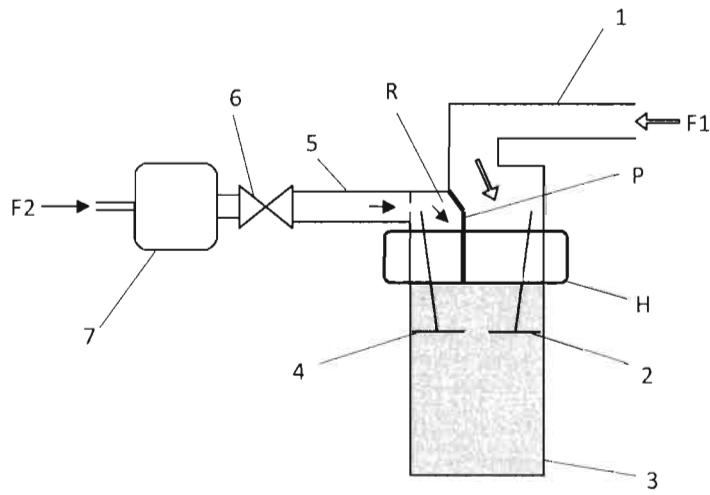


Fig. 1

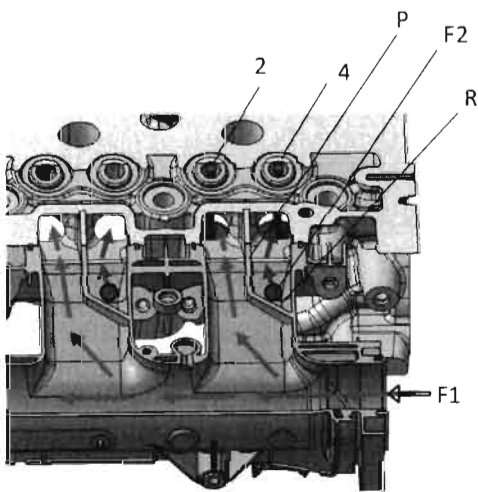


Fig. 2A

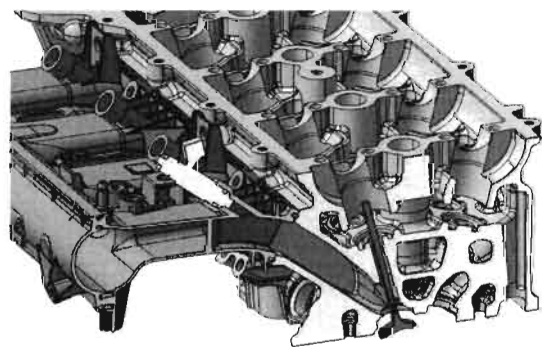


Fig. 2B

Fig. 3

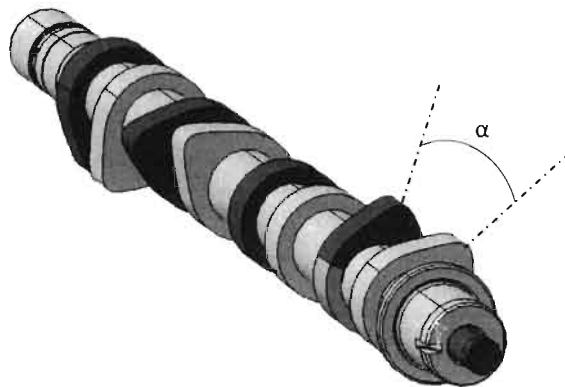
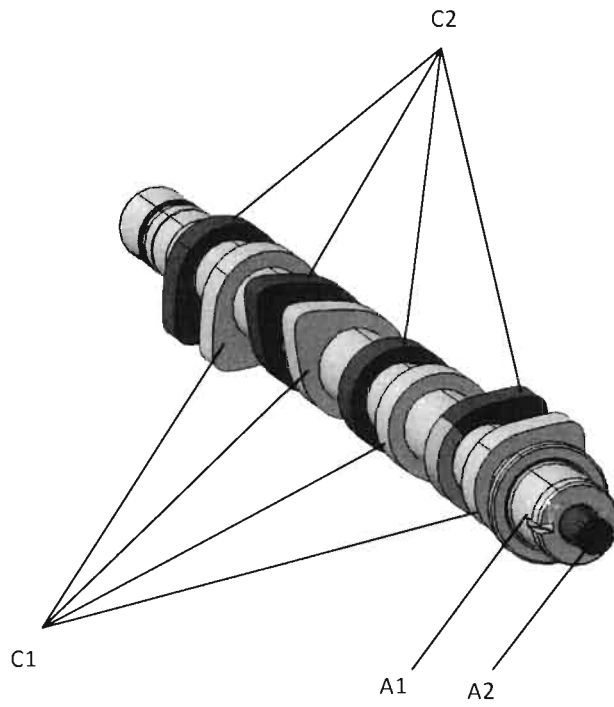


Fig. 4

Fig. 5

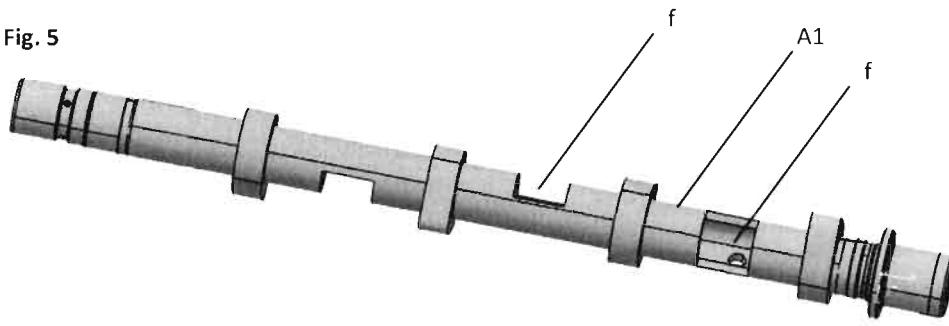


Fig. 6

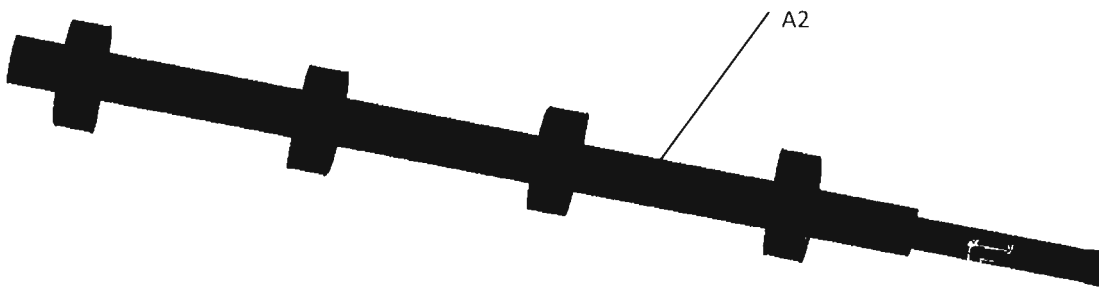


Fig. 7

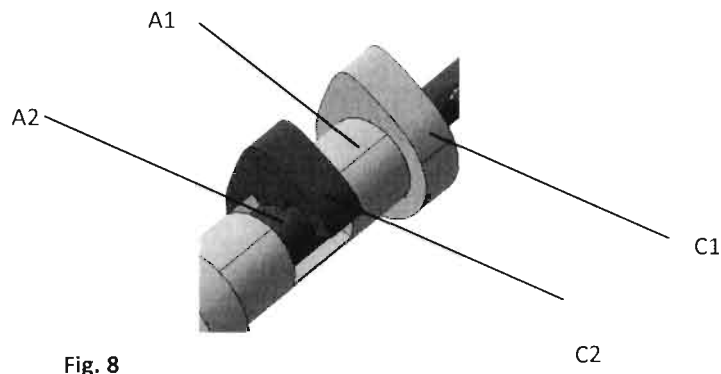
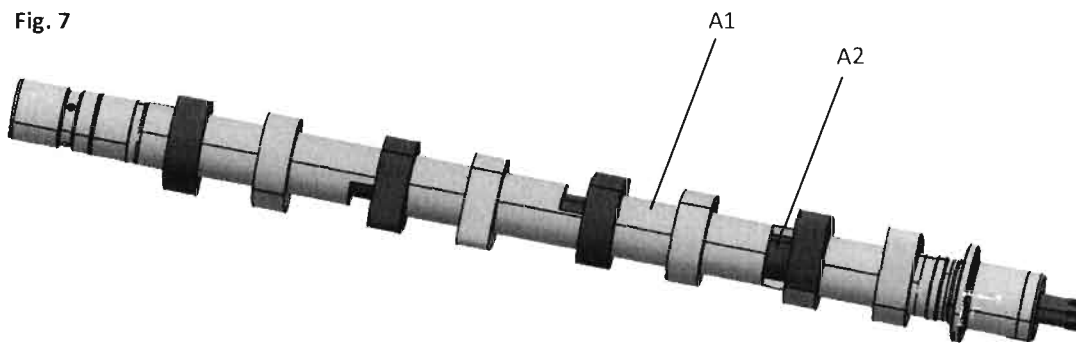


Fig. 8

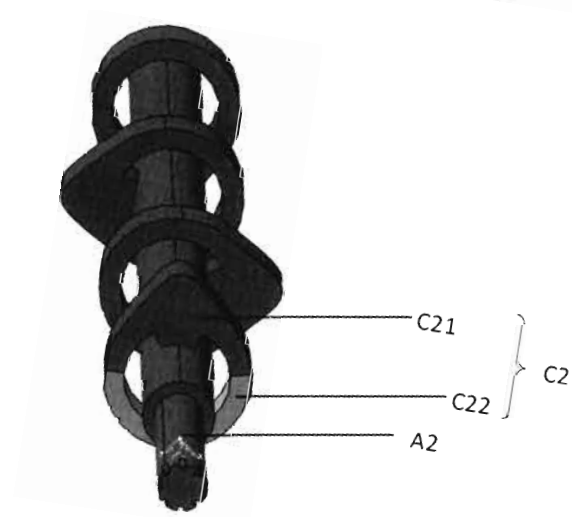
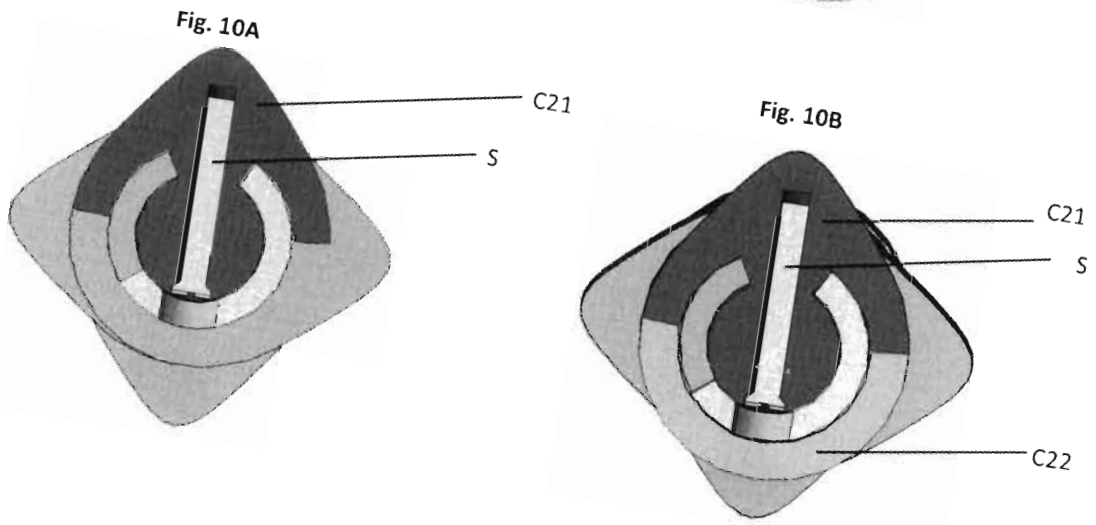
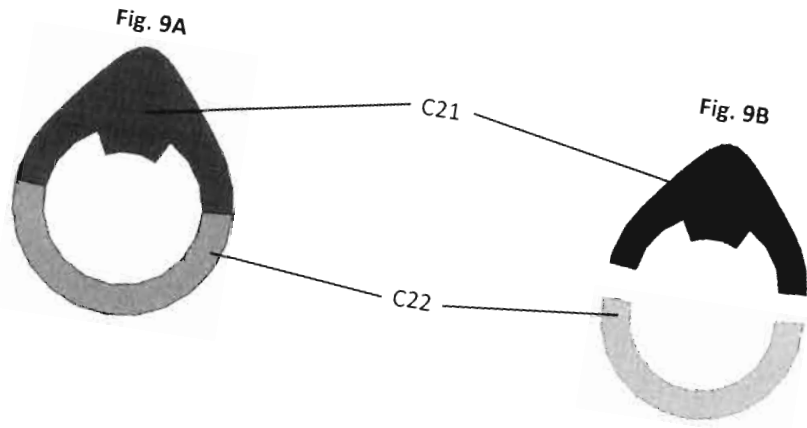


Fig. 11