

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2010 00596

(22) Data de depozit: 08.07.2010

(41) Data publicării cererii:  
29.04.2011 BOPI nr. 4/2011

(71) Solicitant:  
• CĂLIMĂNESCU IOAN, STR. FRUNZELOR  
NR.3, BL. F5, SC.A, AP.7, NĂVODARI, CT,  
RO;  
• GRIGORESCU LUCIAN, BD. TOMIS  
NR.283, BL. T10, SC.B, AP.71,  
CONSTANȚA, CT, RO

(72) Inventatori:  
• CĂLIMĂNESCU IOAN, STR. FRUNZELOR  
NR.3, BL. F5, SC.A, AP.7, NĂVODARI, CT,  
RO;  
• GRIGORESCU LUCIAN, BD. TOMIS  
NR.283, BL. T10, SC.B, AP.71,  
CONSTANȚA, CT, RO

(54) MOTOR ROTATIV CU COMBUSTIE INTERNĂ CU ROȚI  
DINȚATE MOTOARE DEGENERATE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un motor cu combustie internă, cu roți dințate motoare, degenerate. Motorul conform invenției este alcătuit din două roți (4 și 5) dințate degenerate, care, prin construcția lor, delimitează un spațiu de combustie, putându-se roti pe un arbore (7) cu camă, fix, ce are prin interior practicate canale de intrare-ieșire ulei răcire-ungere, spre camera de combustie acționând, de asemenea, un sistem (8) de pistonăse de compresie suplimentară, care sunt comandate de cama existentă pe arbore (7), astfel încât, la momentul aprinderii, în camera de combustie există o anumită presiune a amestecului carburant, admisia aerului, de preferat sub presiune, livrat de o turbosuflantă, făcându-se printr-un locaș (12) de admisie, prin mișcarea de rotație a roților (4 și 5) dințate motoare pe arbori (7), volumul existent între dinții roților (4 sau 5) dințate motoare și carcasă devenind volumul existent între dinții roților (4 și 5), astfel rezultând în mod natural un raport de compresie de 2:1, insuficient pentru arderea completă a amestecului de carburant, ca atare fiind nevoie de compresia suplimentară, livrată de sistemul (8) de pistonăse, injecția carburantului putând fi făcută printr-un locaș (9) injector combustibil, la începutul compresiei sau la sfârșitul acesteia, înainte de aprindere, în funcție de poziția locașului (9) pe un capac (2), aprinderea făcându-se printr-o bujie (26) de aprindere, pentru combustibil benzina, sau printr-o bujie incandescentă, pentru motorină, iar de îndată ce se produce detonarea, în camera de combustie se dezvoltă o presiune P4 înaltă, care va acționa simultan

asupra tuturor elementelor de suprafață din camera de ardere, presiunea care acționează asupra flancurilor dinților roților motoare dinspre zona de compresie dezvoltând un moment M2 care va tinde să rotească roata (4) dințată motoare în sens antiorar, care împinge și roata (5) dințată motoare al cărui flanc, nefiind supus la P4, nu dezvoltă moment.

Revendicări: 2  
Figuri: 12

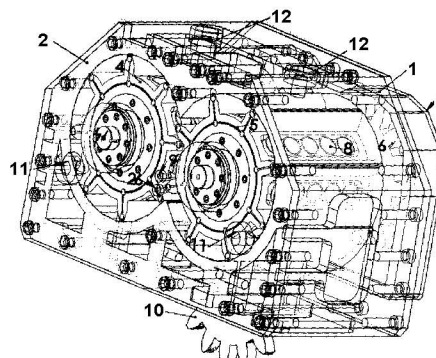


Fig. 1



25

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. a 2010 00596
Data depozit 08-07-2010

## MOTOR ROTATIV CU COMBUSTIE INTERNĂ CU ROȚI DINȚATE MOTOARE DEGENERATE

### Descrierea Invenției

Invenția se referă la un nou tip de motor rotativ cu combustie internă rotativ alcătuit din două roți dințate motoare degenerate formând un angrenaj, amplasat într-o carcasă fixă, roțile dințate motoare degenerate având un număr par de dinți provenind din roți dințate normale cu număr par de dinți (și cu un modul ceva mai mare) la care s-au îndepărtat dinți din doi în doi, astfel încât în angrenajul (degenerat) format de aceste roți dințate (cu dinți lipsă), spațiul rezultat prin lipsa dinților configurează o cameră de ardere. Flancurile opuse ale dinților roților motoare devin astfel elemente de etanșare, acestea fiind forțate să stea mereu în contact printr-un sistem suplimentar de roți dințate aflate pe același arbore cu roțile dințate motoare, pretensionate. Printr-un sistem suplimentar de pistonase comandate cu camă fixă se obține compresia suplimentară necesară arderii eficiente a combustibilului. Etanșarea la capul dinților (la vârf) și la partea laterală a roților dințate se asigură printr-un sistem de etanșare tridimensional cu segmente împinse/prentensionate cu arcuri lamelare. Etanșarea laterală a dinților (la capul dinților, pe partea laterală a roții dințate) dat fiind că participă nemijlocit la etanșare dar și la angrenare, are o formă evolventică specială astfel încât să nu permită pierderea de presiune.

Teoretic, un astfel de mecanism prin rotire și datorită formei/construcției, produce un raport de compresie de 2 :1 în camera de compresie. Pentru mărirea raportului de compresie se poate imagina un sistem de pistonase comandate de o camă aflată la interiorul roților dințate astfel încât acestea să exercite o compresie suplimentară. Un raport de compresie mai mare este de dorit dat fiind că acest lucru permite motorului cu combustie internă să extragă mai multă energie mecanică pentru o masă dată de amestec aer-combustibil, printr-o mai bună eficiență termică a arderii. Pentru folosirea benzinei drept combustibil, este de dorit uzual un raport de compresie de 10:1 iar pentru folosirea de motorină este recomandat uzual un raport de 14 :1. Pe cale de consecință cele două sisteme de compresie cu pistonase interne comandate cu camă din motorul rotativ aflate fiecare pe câte o roată dințată trebuie să asigure o compresie suplimentară de  $(5:1)/2=2,5 :1$  pentru combustibil benzină și  $(7:1)/2=3,5 :1$  pentru motorină. Deasemenea randamentul motorului poate fi mărit prin folosirea de turbosuflante la admisia aerului în motor, aerul putând intra cu presiuni de până 2-3 bari în cazul folosirii turbosuflantelor performante,

ceea ce poate duce la scăderea raportului de compresie pe care sistemul de pistonase de compresie trebuie să-l dezvolte.

În istoria tehnicii mulți inventatori au imaginat motoare rotative cu combustie internă diverse pentru obținerea puterii mecanice. Multe dintre aceste mașinării aveau în componență pistoane rotative dar s-a dovedit că acestea nu asigurau în timp etanșarea și durabilitatea esențiale exploatării eficiente ca și motor. Din acest motiv motoarele cu pistoane liniare cu mișcare dus-întors și mecanisme bielă-manivelă (arbore cotit) au fost dezvoltate cu predilecție și constituie 99,99% din populația propulsoarelor moderne.

Aceste motoare însă prezintă multe dezavantaje printre care:

- Din cauza existenței elementelor în mișcare liniară dus-întors rezultă vibrații, zgomot, care devin tot mai mari pe măsură ce turația crește,
- Datorită existenței bielei-arborelui cotit, gabaritul acestor motoare este mare judecând după puterea utilă livrată,
- Din cauza sistemului de admisie-evacuare cu supape, sunt necesare mecanisme de acționare complexe, cu multe elemente în mișcare, care la rândul lor generează vibrații suplimentare în funcționare.

În general motoarele rotative cu combustie internă nu necesită un sistem de admisie-evacuare cu supape iar puterea se dezvoltă direct din mișcarea de rotație nefiind necesară existența mecanismului bielă-manivelă, așadar toate dezavantajele enumerate mai sus dispar.

Multe tipuri de motoare/pompe rotative au fost inventate în cursul timpului:

- În 1588 Ramelli a inventat primul piston rotativ pentru o pompă,
- În 1636 Pappenheim a inventat o pompă cu roți dințate alcătuită dintr-un angrenaj, concept folosit încă la pompele cu roți dințate pentru sistemul de ungere de pildă la motoarele moderne. Această invenție este, să zicem, strabunicul Invenției care face obiectul acestui patent,
- În 1759 James Watt a inventat primul motor cu abur rotativ alcătuit dintr-un rotor ce e acționat direct de puterea aburului,
- În 1799 Murdock a inventat și el un motor cu abur rotativ folosind etanșări din lemn care s-au dovedit nefiabile în timp.

Începând cu secolul 20, prin dezvoltarea științelor exacte (matematică, geometrie, termodinamică, știința materialelor, tehnologie, metrologie etc.), motoarele cu combustie internă au evoluat.

- În 1901 Cooley a imaginat un motor rotativ cu abur alcătuit dintr-un rotor exterior și unul interior, cel interior folosind o curbă specială (peritrocoidală) pentru configurarea camerei de ardere.

Această invenție a fost străbunicul motorului rotativ Wankel care mai târziu s-a dovedit un succes,

- În 1908 Umpleby pe baza motorului Cooley a dezvoltat un motor rotativ cu combustie internă,
- În 1923 Wallinder și Skoog au dezvoltat un motor rotativ folosind curbe hipotrocoideale pentru configurarea camerei de ardere.
- În 1938 Sensaud de Lavou a imaginat deasemenea un motor rotativ cu combustie internă în patru timpi dar s-a dovedit nepractic datorită ineficienței sistemului de etanșare și ungere-răcire.
- În 1951 Wankel a imaginat un compresor rotativ care a fost instalat de firma NSU din Germania (RFG) ca super-charger (turbosufletă) pe o motocicletă de curse având deja la bază conceptul de motor Wankel care mai târziu îl va face celebru,
- În 1954 Wankel și firma NSU-Germania au început primele teste cu motorul rotativ care îi poartă numele,
- În 1959 firma NSU și Dr. Felix Wankel dezvoltă motorul Wankel care trece cu succes toate testele de durabilitate,
- În 1961 apare Patentul de invenție US 298008/13 Iunie 1961 care constituie actul de naștere al motorului rotativ Wankel, singurul concept de motor rotativ produs industrial și comercializat. Motorul Wankel este alcătuit dintr-un piston rotativ care împreună cu locașul său datorită formei geometrice (pistonul din curbe geometrice trochoide iar locașul epitrocoide), alcătuiesc o cameră de combustie de volum variabil. Geometria specifică asigură în timpul mișcării un contact permanent între piston și locaș fiind astfel îndeplinite condițiile necesare pentru etanșare.
- În 1967 firma Toyo Kogyo produce mașina Cosmo Sports (491 cc x 2 rotori) și o comercializează iar NSU produce și vinde tipul Ro80 (479cc x 2 rotori), ambele modele dotate cu motoare Wankel.

Așadar motoarele rotative Wankel cu combustie internă s-au produs, au fost comercializate dar din păcate nu s-au impus pe piață.

Din experiența deja acumulată în acest domeniu, și învățând din nenumăratele eșecuri, orice motor rotativ cu combustie internă trebuie să satisfacă următoarele cerințe practice minime :

1. Etanșările care delimitează camera de combustie trebuie să asigure o fiabilitate crescută prin conectarea lor în spațiul tridimensional. Lipsa sistemului de etanșare tridimensional (adică să existe etanșare completă în toate direcțiile) precum și fiabilitatea lui, este principala și cea mai serioasă sursă de insucces în aplicarea soluțiilor de motoare rotative,
2. Orice parte a motorului rotativ în mișcare va trebui să execute o mișcare de rotație. Orice mecanisme cu mișcări de translație ca de exemplu sisteme de admisie-evacuare cu supape



cu mișcări oscilatorii sunt indezirabile producând vibrații și zgomot. Admisia-evacuarea trebuie asigurate prin forma pistonului (elementului rotativ);

3. Admisia și evacuarea în și din motor a aerului și, respectiv, a gazelor arse trebuie să fie eficientă. Este necesar ca ori prin formă ori prin mecanisme fiabile aceste funcții să fie îndeplinite exact și la timp, mai ales la viteze de rotație mari de ordinul miilor de rotații pe minut.
4. Fiecare componentă a motorului trebuie să fie astfel calculate și dimensionate (cu materiale alese în consecință) încât toate forțele și solicitările dezvoltate în funcționare să fie bine suportate, fiind supuse la presiuni intense și variabile, viteze mari și câmpuri termice mari. Alegerea jocurilor de montaj sunt cruciale în proiectarea și fiabilitatea unui astfel de motor.
5. În fine dar nu în cele din urmă, ungerea și răcirea motorului vor da măsura finală a fiabilității acestuia. Ca atare toate sistemele de etanșare trebuie unse suficient, structurile/sistemele de ungere-răcire trebuie să fie simple și eficiente.

Invenția propusă introduce un nou concept de motor rotativ cu roți dințate degenerate.

În Figura 1 pot fi identificate următoarele: **1**-Carcasă motor; **2**-Capac etanșare; **3**-Carcasă posterioară sistem roți dințate de pretensionare; **4** și **5**-Roți dințate motoare; **7**-Arbore fix cu camă comandă sistem pistonase compresie suplimentară; **8**-Sistem pistonase compresie suplimentară; **9**-Locaș injector injecție combustibil; **10**-Roată dințată preluare moment motor și transmitere a acestuia către ansamblul ambreiaj-cutie de viteze; **11**-Locașuri introducere-ieșire aer comprimat pentru evacuare completă gaze de ardere reziduale rămase în volumul de admisie (între doi dinți succesivi); **12**- Locaș admisie aer (cel mai indicat sub presiune de la o turbosuflantă); **20**-Roată dințată pretensionare; **26**-Bujie aprindere pentru combustibil benzină sau bujie incandescentă pentru motorină.

În Figura 2 se observă suplimentar **27**-Locașuri evacuare gaze arse practicate în carcasa motorului **1**.

Pentru o mai bună înțelegere a ansamblului este prezentată în Figura 3 o secțiune prin motorul rotativ de-a lungul unei roți dințate motoare.

În Figura 4 se prezintă o secțiune transversală prin subansamblul roată dințată motoare la care suplimentar se pot identifica: **13**-Pistonaș compresie suplimentară; **14**-Arc pistonas cu rol de a menține contactul între pistonas și cama de comandă fixă **7**; **15**-Cilindru pistonas compresie



suplimentară; **16**-Etanșare pistonasă compresie suplimentară; **17**-Etanșare de cap a dinților roții motoare cu carcasa.

În Figura 5 este prezentat motorul rotativ cu capacul etanșare **2** îndepărtat.

În Figura 6 este prezentată o roată dințată motoare unde, în plus se observă **30**-etanșarea laterală; **31**-Piesă legătură etanșare laterală și **32**-etanșare cap dinte; **33**-Etanșare laterală la capul dinților cu profil evolutiv;

În Figura 7 se poate observa ansamblul pretensionare roți dințate motoare unde se pot observa: **20**-Roată dințată pretensionare.

În Figura 8 se observă o asemenea roată dințată de pretensionare **20** care are un **22**-Disc solidar cu roata dințată motoare și un **25**-Disc mobil care are o coroană de roată melcată antrenată de două **24**-Șuruburi melc între care există pentru pretensionare o serie de **23**-Arcuri elicoidale.

În Figura 9 se prezintă poziția camerei de ardere în motorul rotativ, cu un detaliu care să explicitizeze modul de funcționare.

În Figura 10 se prezintă o a doua variantă a capacului de etanșare **2** la care injecția combustibilului se face prin **9**-locașuri de injecție așezate înaintea locașului bujiei **26**. De asemenea intrarea aerului comprimat de suflare a gazelor de ardere **11\_1** se face separat de ieșirea acestora **11\_2**, ambele așezate pe capac.

În Figura 11 se observă sistemul de ungere la etanșarea de la capul dintelui, canalele de ungere **40** și **41** fac legătura între partea centrală a roții motoare **4** care este plină cu ulei de ungere-răcire (eventual sub presiune) și fundul canalului etanșării de cap a dintelui.

În Figura 12 se poate observa diagrama indicată idealizată a ciclului funcțional al motorului propus prin patent având la admisie aer sub presiune livrat de o turbosuflantă..

Modul de funcționare este următorul: cele două roți dințate degenerate motoare **4** și **5** prin însăși construcția lor delimitează un spațiu de combustie. Roțile **4** și **5** se pot roti pe arborele cu camă **7** care este fix și care are prin interior practicate canale de intrare-ieșire ulei răcire-ungere. Spre camera de compresie/combustie acționează deasemenea **8**-sistemul de pistonase de compresie suplimentară care sunt comandate de cama existentă pe arborele **7** astfel încât la momentul aprinderii în camera de combustie există o anumită presiune a amestecului carburant. Admisia aerului (de preferat aer sub presiune livrat de o turbosuflantă) se face prin **12**- Locaș admisie aer (v. Figura 12-Punctul 1 (V1 ; P1)). Prin mișcarea de rotație a **4** și **5**-Roți dințate motoare pe arborele **7**, volumul existent între dinții roților motoare **4** (sau **5**) și carcasa devenind volumul

existent între dinții roților **4** și **5** astfel rezultând în mod natural un raport de compresie de 2 :1. Acest raport de compresie este insuficient pentru arderea completă a amestecului carburant ca atare este nevoie de compresia suplimentară livrată de **8**-sistemul de pistonase (v. Figura 12-Punctul 3 (V3 ; P3)).

Injecția carburantului poate fi făcută prin **9**-Locaș injector injecție combustibil la începutul compresiei (v.Figura 9) sau la sfârșitul ei înainte de aprindere (v.Figura 1), funcție de poziția locașului pe capacul **2**.

Aprinderea se poate face cu o bujie prin **26**-Bujie aprindere pentru combustibil benzină sau bujie incandescentă pentru motorină.

De îndată ce se produce detonarea (v. Figura 12-Punctul 4 (V4 ; P4)), în camera de combustie se dezvoltă o presiune P4 înaltă care va acționa simultan asupra tuturor elementelor de suprafață din camera de ardere. Presiunea care acționează asupra flancurilor dinților a roților motoare dinspre zona de compresie va dezvolta un moment M2 (v.Figura 9) care va tinde să rotească de pildă roata motoare **4** (care împinge și roata **5** însă flancul roții **5** nefiind supus la P4 nu dezvoltă așadar moment) în sens antiorar pe figură. Momentele dezvoltate pe flancurile dinților opuși pe roțile motoare vor dezvolta separat câte un moment M1 (v.Figura 9) pentru fiecare roată motoare care tind să miște de pildă roata **4** în sens orar, astfel încât momentul rezultat va mișca roata **4** în sens orar antrenând și conținutul camerei de combustie și generând simultan și o detentă a volumului V4 către VI-Evacuare (v. Figura 12), cu dezvoltarea corespunzătoare de lucru mecanic util. Gazele arse sunt evacuate prin **27**-Locașuri evacuare gaze arse în carcasa motorului către atmosferă. Continuând mișcarea de rotație, eliminarea totală a gazelor arse reziduale se face printr-un jet de aer comprimat care “spală” volumul activ al roții motoare **4**, prin intrarea aerului comprimat de suflare a gazelor de ardere prin **11\_1** (Figura 10) și ieșirea prin **11\_2**. După acest punct ciclul motor poate fi repetat.

În cele ce urmează câteva detalii constructive (foarte pe scurt) vor fi date tocmai pentru a demonstra viabilitatea soluției propuse prin patent.

Roțile motoare **4** și **5** (v. Figura 4 și 6) au funcția pistoanelor din motoarele clasice transmitând direct momentul motor către **10**-Roată dințată preluare moment motor și transmitere a acestuia către ansamblul ambreiaj-cutie de viteze. Roțile motoare sunt echipate cu **17**-Etanșare de cap a dinților roții motoare cu carcasa și în plus **30**-etanșarea laterală; **31**-Piesă legătură etanșare laterală și **32**-etanșare dinte; **33**-Etanșare laterală la capul dinților cu profil evolventic care

alcatuiesc sistemul tridimensional de etanșare a acestora. La partea interioară roțile motoare adăpostesc 7-Arbore fix cu camă comandă sistem pistonase compresie suplimentară și 8-Sistem pistonase compresie suplimentară. Cum tacheții pistonșelor calcă pe cama arborelui, condițiile lor de ungere sunt asigurate prin existența permanentă a unei bai de ulei (sub presiune sau nu) în interiorul Roților motoare 4 și 5. Această baie de ulei nu numai ca asigură ungerea mecanismului cu camă dar asigură și răcirea-ungerea lagărelor dintre Roțile motoare 4 și 5 și 7-Arbore fix cu camă comandă (arborele 7 cum s-a spus este fix) dar și răcirea și îndepărtarea căldurii rezultate în urma arderii din roțile motoare 4 și 5. Se impune deci existența unui sistem de pompare, circulație și răcire a acestui ulei. Mai mult decât atât, baia de ulei (sub presiune sau datorită forței centrifuge) prin canale executate în roțile motoare asigură ungerea-răcirea etanșărilor tridimensionale.

Trebuie să existe un joc între carcasa 1 și roțile motoare 4 și 5 care să țină seama de deformațiile elastice din funcționare, deformațiile termice, toleranțele la execuție (în genere 0,5 mm poate fi acceptabil). Materialul din care trebuiesc executate roțile motoare 4 și 5 trebuie să aibă: rezistență la rupere ridicată și la temperaturi înalte; coeficient de expansiune termică mic; rezistență la uzură bună. Dacă execuția se face prin turnare atunci materialul trebuie să aibă proprietăți de turnare bune. În general poate fi folosită fontă cu grafit nodular sau diferite aliaje cu aluminiu.

Carcasa 1 și capacul de etanșare 2 sunt esențiale în funcționarea corectă a motorului rotativ. Ele îndeplinesc același rol ca și blocul motor și carterul motoarelor clasice. În motoarele clasice admisia, compresia, detenta și evacuarea gazelor arse se face în același spațiu delimitat de piston, blocul motor și chiulasă, rezulând o distribuție uniformă a căldurii în spațiu și timp. La motorul rotativ propus camera de combustie se mișcă odată cu mișcarea roților motoare 4 și 5. La partea de admisie 12- Locaș admisie aer zona este mereu răcită de aerul proaspăt și rece care accesează zona, pe câtă vreme zona de aprindere și evacuare gaze arse este mereu supusă la temperaturi și presiuni înalte. În consecință materialele, forma și tratamentele termo-chimice ale suprafețelor active trebuie să: asigure o rezistență suficientă pentru a face față presiunii și temperaturilor înalte ; să minimizeze diferențele de temperatură dintre diferitele zone și să reziste tensiunilor de sorginte termică ce se dezvoltă; să minimizeze deformațiile ale suprafețelor interioare-active ale carcasei 1 pentru a se asigura integritatea și funcționarea etanșărilor. Așadar prin construcție carcasa 1 și capacul de etanșare 2 trebuiesc prevăzute cu pasaje pentru trecerea fluidului de răcire





(lichid de răcire sau aer), cu ranforsări în zonele critice. Materialul din care se pot executa aceste componente trebuie să aibă rezistență ridicată, coeficient de dilatare scăzut, conductivitate termică mare pentru evacuarea eficientă a căldurii. În general aliajele pe bază de aluminiu pot fi acceptabile sau chiar fontă turnată. La aliajele de aluminiu suprafața interioară a carcasei 1 și laterală a capacului 2 pot fi placate cu Crom, cu Nichel aliat cu carburi de siliciu, pentru o mai bună rezistență la uzură.

Sistemul de etanșare tridimensional combinat la motorul rotativ propus este echivalentul segmentilor de etanșare a pistonului în motoarele clasice. Acest sistem este supus la încărcări mecanice și termice deosebite.

Sistemul de etanșare (v. Figura 6) cuprinde 17-Etanșare de cap a dinților roții motoare cu carcasa și în plus 30-etanșarea laterală; 31-Piesă legătură etanșare laterală și 32-etanșare cap dinte; 33-Etanșare laterală la capul dinților cu profil evolventic care alcatuiesc sistemul tridimensional de etanșare. Fiecare segment de etanșare este forțat să rămână în contact cu suprafețele de etanșare corespunzătoare ale carcasei 1 și capacului 2 prin arcuri lamelare. Acest sistem asigură o etanșare bună chiar și în condițiile uzurii segmentilor și suprafețelor adiacente. Mai mult decât atât, (v.Figura 11), prin canale executate și judicios calculate dimensional, se poate asigura răcirea-ungerea sistemului de etanșare tridimensional cu ulei provenind de la baia existentă la interiorul roților motoare 4 și 5 (fie uleiul fiind sub presiune este forțat să ajungă la segmentii de etanșare, fie datorită forței centrifuge). Materialul din care se execută segmentii de etanșare trebuie să aibe bună rezistență la uzură, putând fi folosite materiale pe bază de carbon autolubricante, fontă, materiale speciale sinterizate etc.

O trăsătură particulară a motorului rotativ propus este aceea că linia de angrenare rezultată în urma angrenării dintre flancurile evolventice ale dinților roților motoare sunt parte a sistemului tridimensional de etanșare. Această linie de angrenare/etanșare asigură delimitarea spațială și funcțională între camera de ardere și camera de compresie formată de dinții imediat următori care intră în angrenare. Eșecul asigurării stabilității acestei linii de angrenare/etanșare duce la eșecul funcționării motorului. De aceea pentru asigurarea în timp a acestei linii este nevoie de:

- O execuție foarte precisă a dinților roților motoare în plan longitudinal și transversal astfel încât linia de angrenare/etanșare să fie aproape perfectă ;
- Asigurarea contactului permanent dintre flancurile opuse ale dinților celor două roți motoare prin existența unui sistem de pretensionare (de pildă v. Figura 7 și 8) la care o

altă pereche de roți dințate având același modul, pas, număr dinți, dimensiuni etc. ca și roțile motoare cu diferența că aceste roți **20**-Roți dințate pretensionare, sunt normale, având numărul de dinți integru. Cu un sistem de pretensionare și menținere în timp a pretensionării (v. Figura 8 unde se observă o asemenea roată dințată de pretensionare **20** care are un **22**-Disc solidar cu roata dințată motoare și un **25**-Disc mobil care are o coroană de roată melcată antrenată de două **24**-Șuruburi melc între care există pentru pretensionare o serie de **23**-Arcuri elicoidale) flancurile opuse sunt împinse unul către celălalt rezultând un contact permanent și în final etanșarea.

## Revendicări

Prin prezentul brevet de invenție se revendică următoarele :

1. Un motor rotativ cu combustie internă caracterizat prin aceea că e alcătuit din :
  - a. 1-Carcasă motor; 2-Capac etanșare care să delimiteze un spațiu etanș, și care pot asigura funcțiile de admisie aer prin 12- Locaș admisie aer (eventual de la o turbosuflantă), evacuare gaze ardere prin 27-Locașuri evacuare gaze arse, injecție combustibil prin 9-Locaș injecție combustibil aflat imediat lângă bujia de aprindere și aprindere prin 26-Bujie aprindere pentru combustibil benzină sau bujie incandescentă pentru motorină.
  - b. 1-Carcasă motor; 2-Capac etanșare astfel executate încât să permită răcirea cu un circuit de răcire cu apă sau aer;
  - c. 4 și 5-Roți dințate motoare degenerate având un număr par de dinți provenind din roți dințate normale cu număr par de dinți (și cu un modul ceva mai mare) la care s-au îndepărtat dinți din doi în doi, astfel încât în angrenajul (degenerat) format de aceste roți dințate (cu dinți lipsă), spațiul rezultat prin lipsa dinților configurează o cameră de ardere.
  - d. 4 și 5-Roți dințate motoare cu 8-Sistem pistonase compresie suplimentară comandate de 7-Arbore fix cu camă comandă sistem pistonase compresie suplimentară care să asigure un raport de compresie favorabil arderii complete a amestecului carburant;
  - e. 4 și 5-Roți dințate motoare cu sistem de etanșare tridimensional formată din 30-etanșarea laterală; 31-Piesă legătură etanșare laterală și 32-etanșare cap dinte; 33-Etanșare laterală la capul dinților cu profil evolventic care să asigure o delimitare permanentă și stabilă în timp și spațiu a volumelor active (admisie, compresie, cameră ardere)
  - f. 4 și 5-Roți dințate motoare care au asigurate contactul permanent dintre flancurile opuse ale dinților prin existența unui sistem la care o altă pereche de roți dințate având același modul, pas, număr dinți, dimensiuni etc. ca și roțile motoare cu

diferența că aceste roți **20**-Roți dințate pretensionare, sunt normale, având numărul de dinți integru, și cu un sistem de pretensionare și menținere în timp a pretensionării cu un **22**-Disc solidar cu roata dințată motoare și un **25**-Disc mobil care are o coroană de roată melcată antrenată de două **24**-Șuruburi melc între care există pentru pretensionare o serie de **23**-Arcuri elicoidale astfel încât flancurile opuse sunt împinse unul către celălalt rezultând un contact permanent și în final etanșarea.

g. **4** și **5**-Roți dințate motoare răcite și unse permanent la interior de un circuit de ulei de ungere-răcire executat prin canale speciale prin **7**-Arbore fix cu camă comandă sistem pistonăse compresie suplimentară, cu pasaje care să permită ungerea sistemului de etanșare tridimensional,

2. Un motor rotativ cu combustie internă așa cum este descris la Revendicarea 1, caracterizat prin aceea că **9**-Locaș injector injecție combustibil aflat în camera de compresie.

a-2010-00596--  
08-07-2010

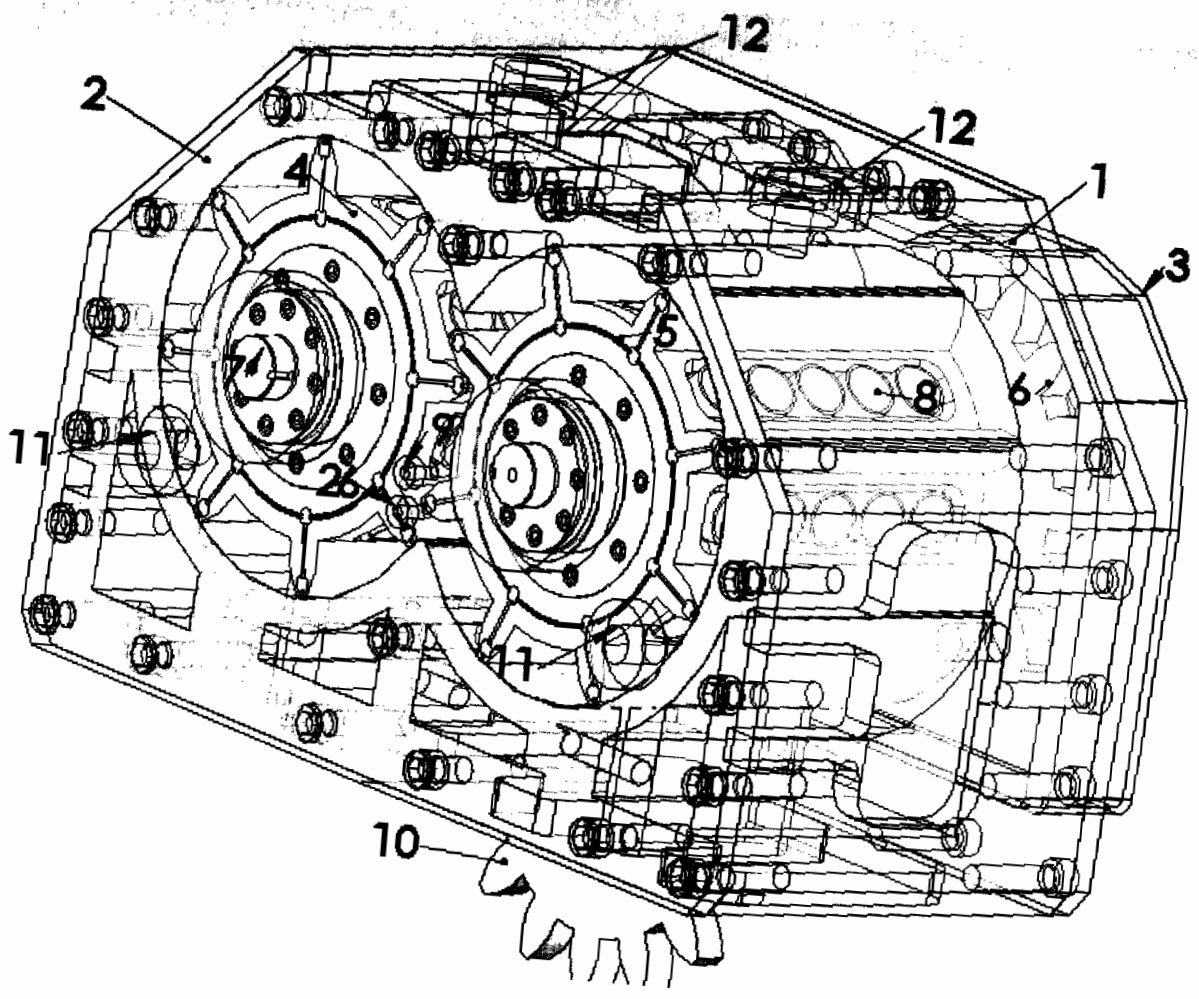


Figura 1

*[Handwritten signature]*

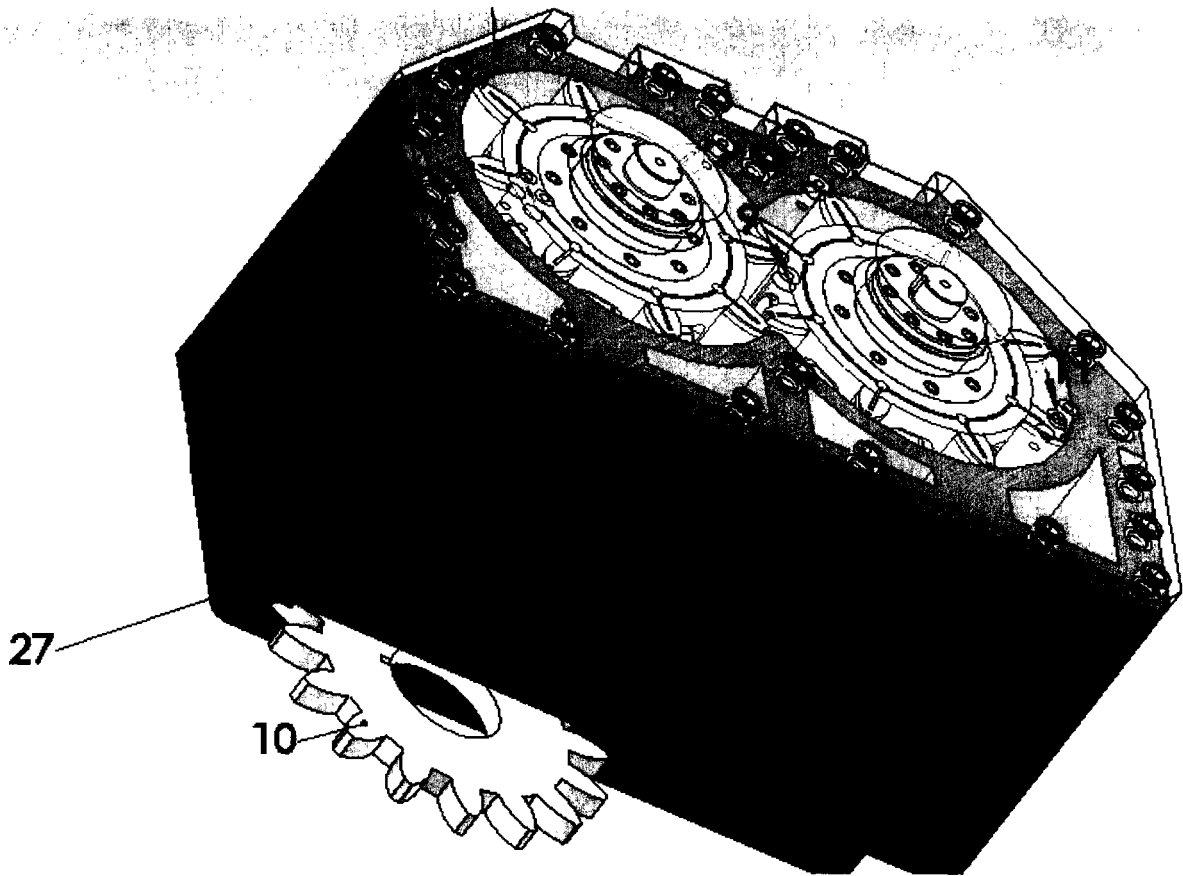


Figura 2

*[Handwritten signature]*

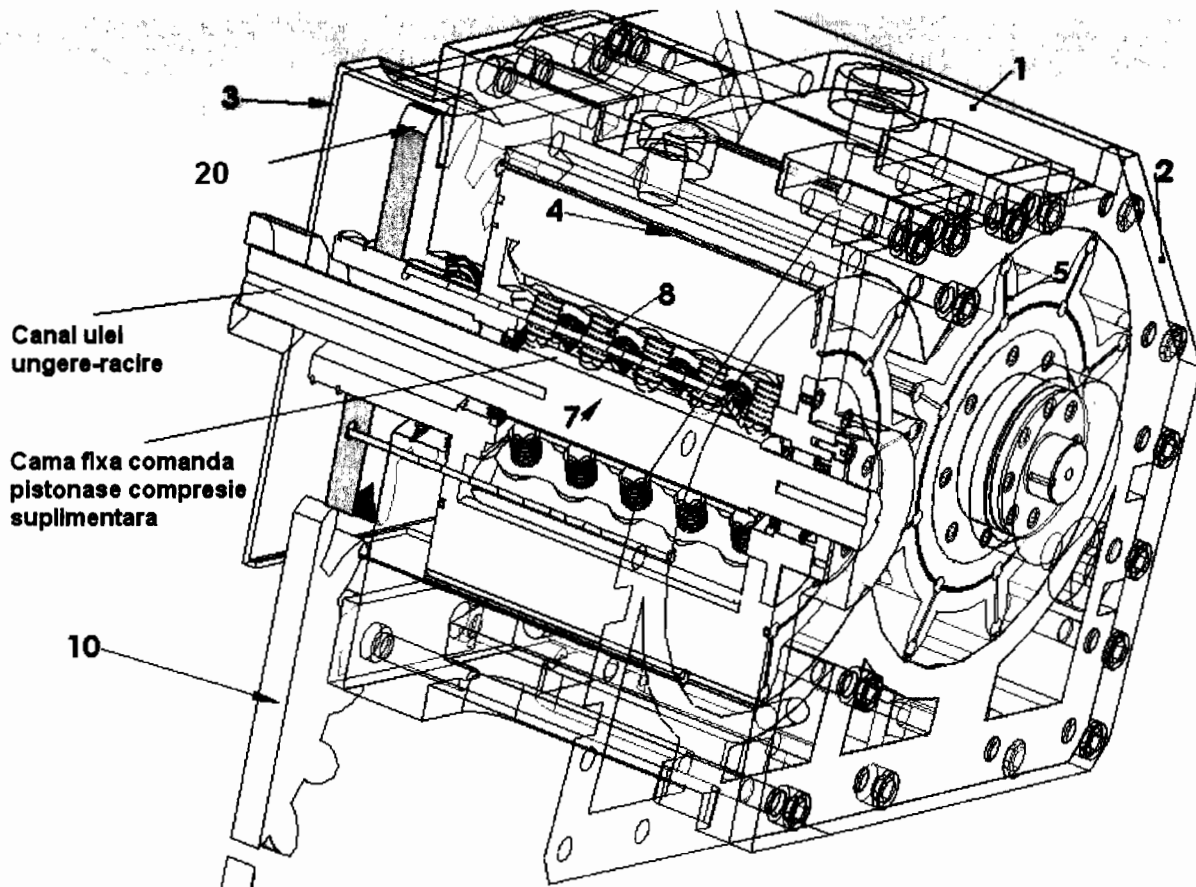


Figura 3

*[Handwritten signature]*

0-2010-00596--  
08-07-2010

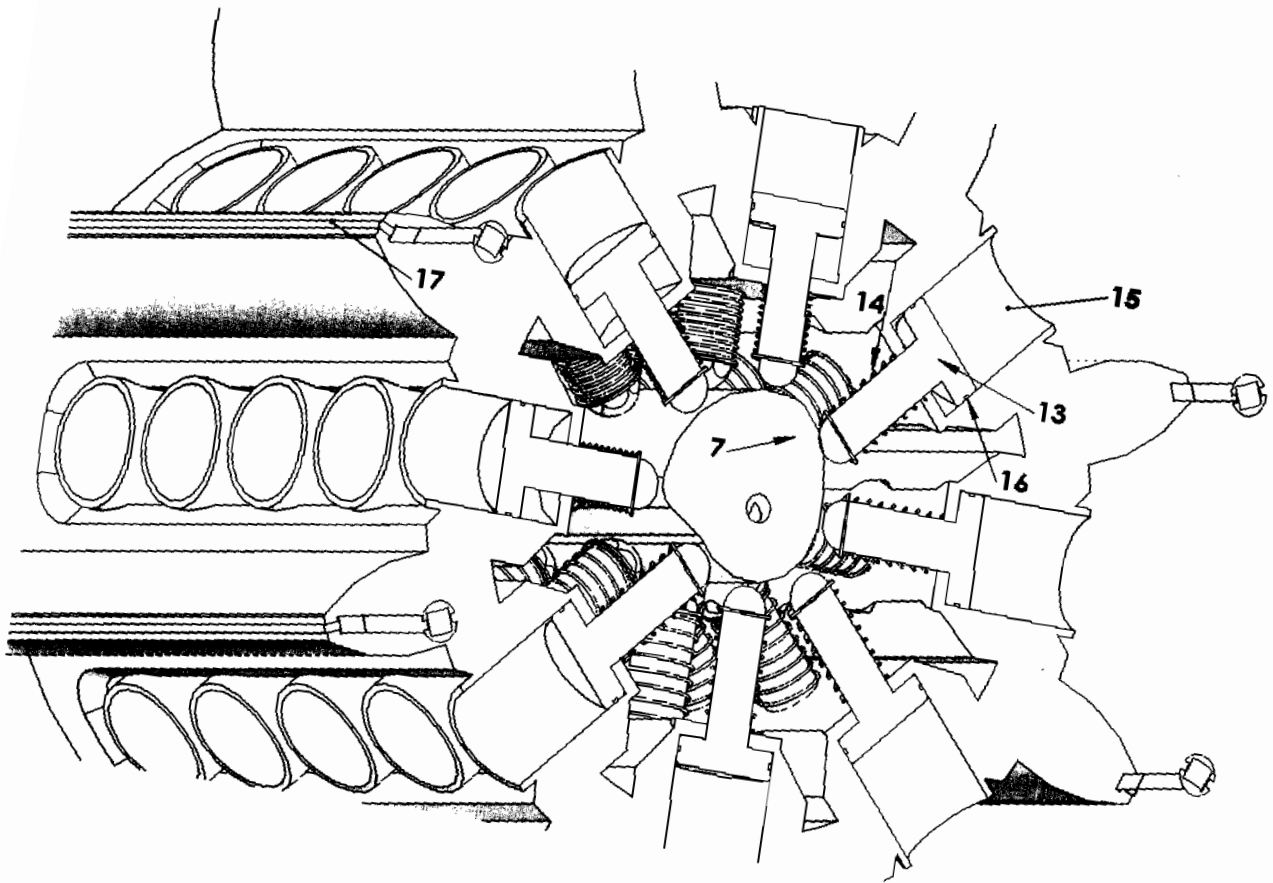


Figura 4

*[Handwritten signature]*



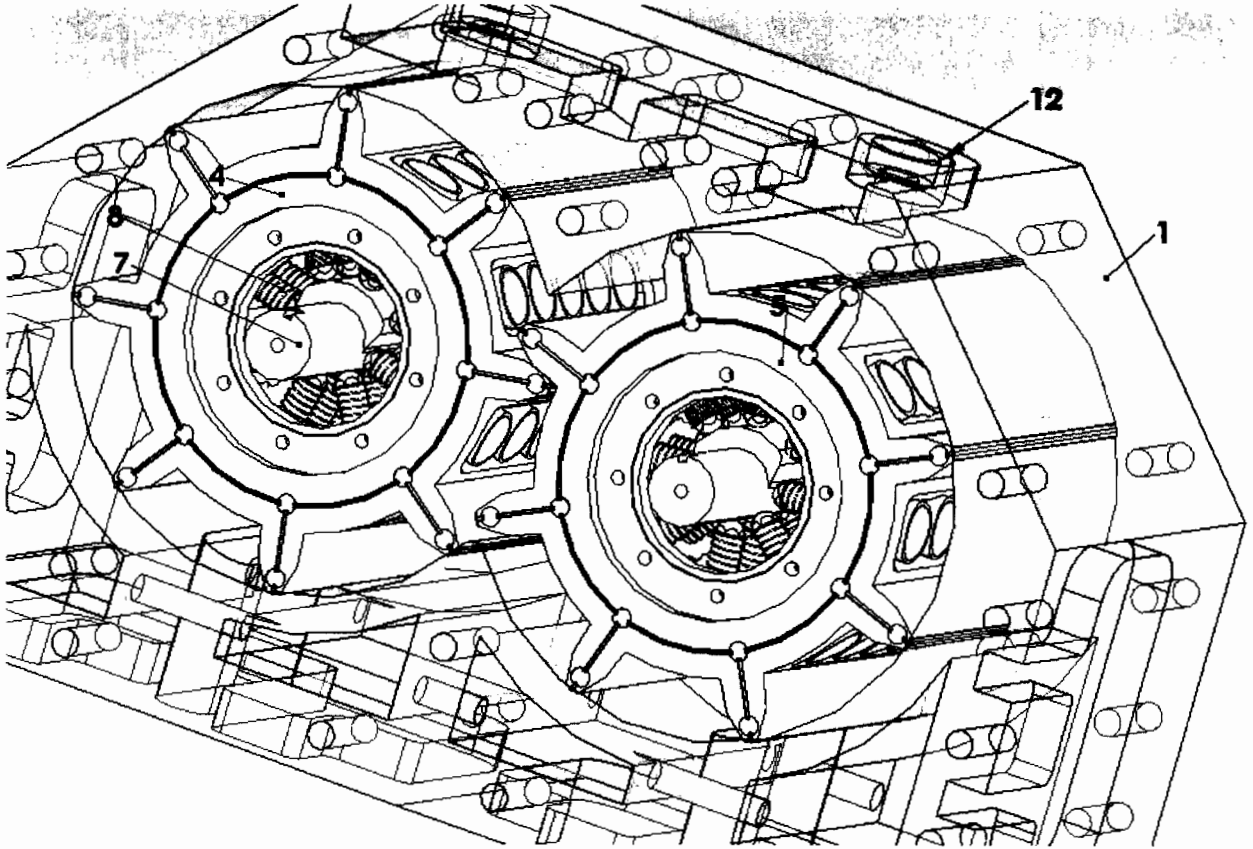


Figura 5

*[Handwritten signature]*  
B. Ponce

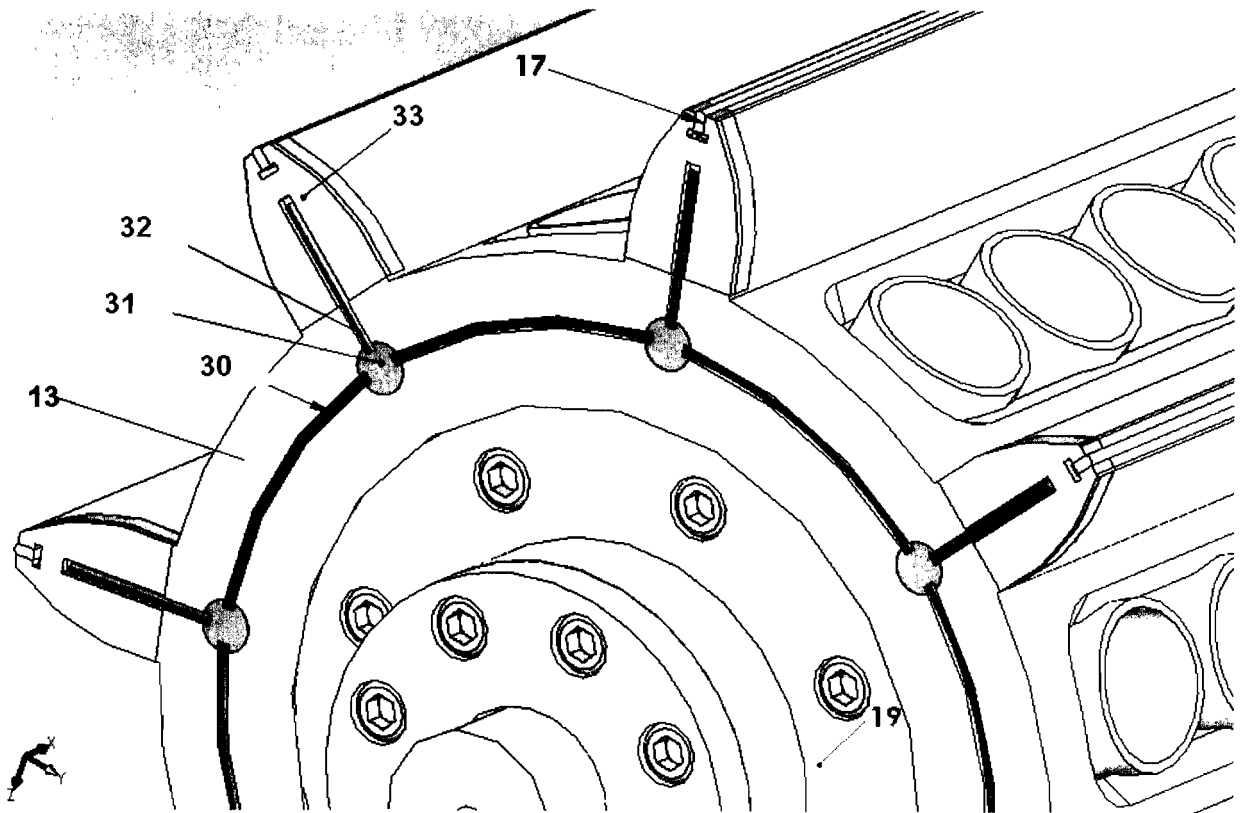


Figura 6

*[Handwritten signature]*

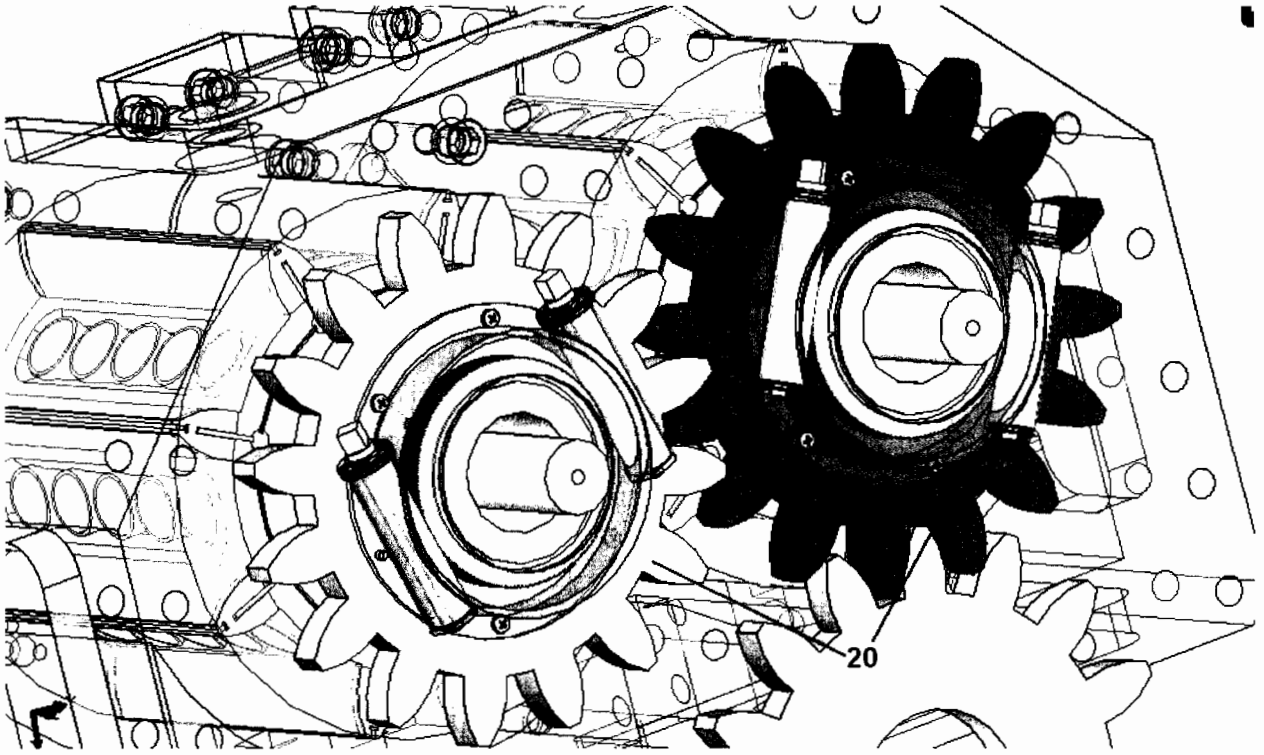


Figura 7

*[Handwritten signature]*  
Vojnovic

7

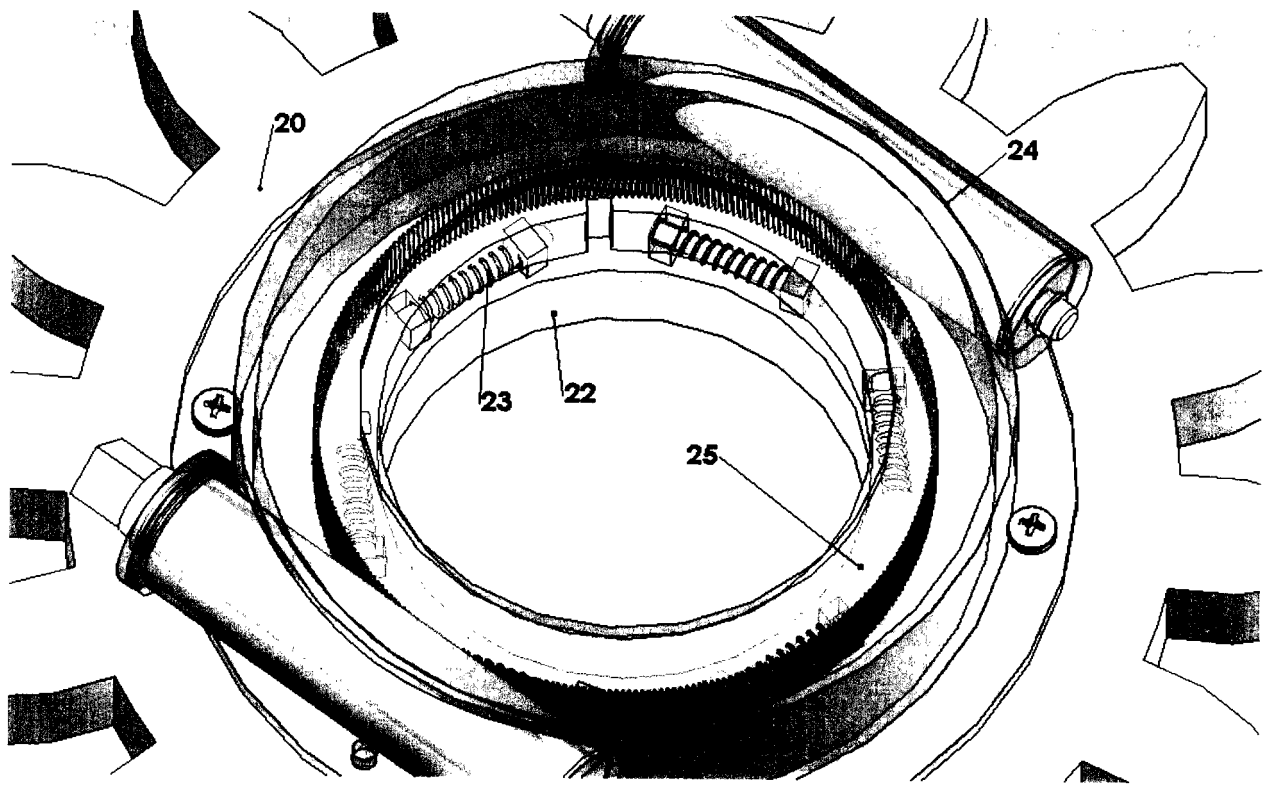


Figura 8

*[Handwritten signature]*  
Kofman

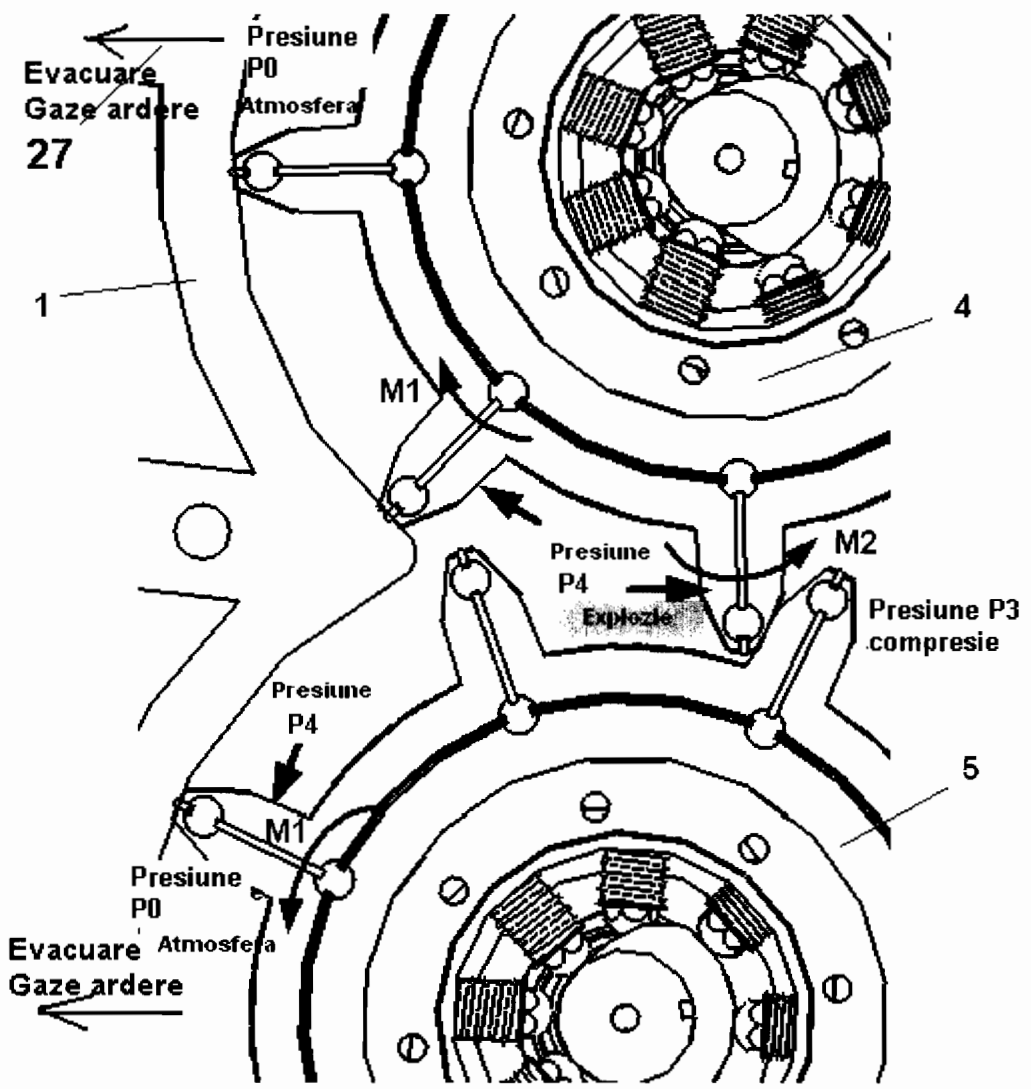


Figura 9

2010-00596--  
08-07-2010

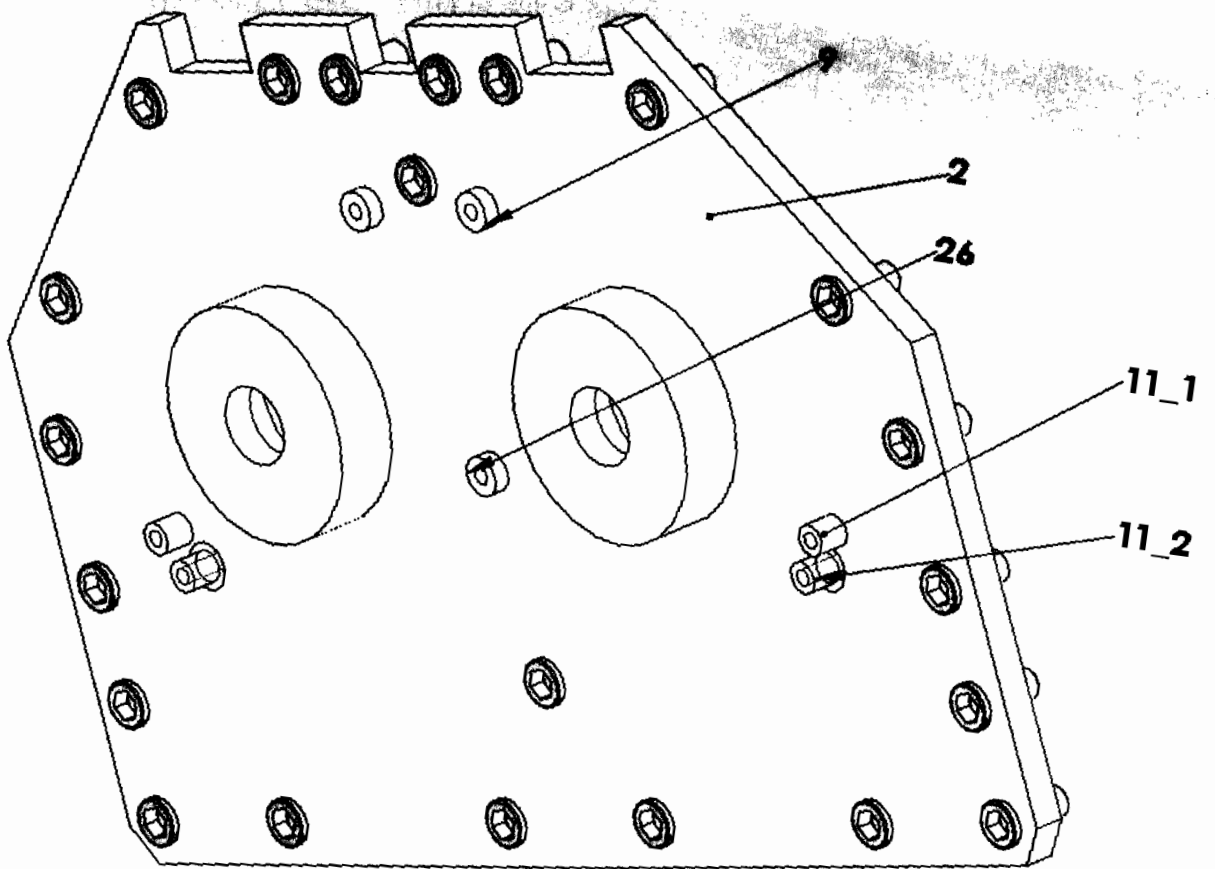


Figura 10

*[Handwritten signature]*

Y

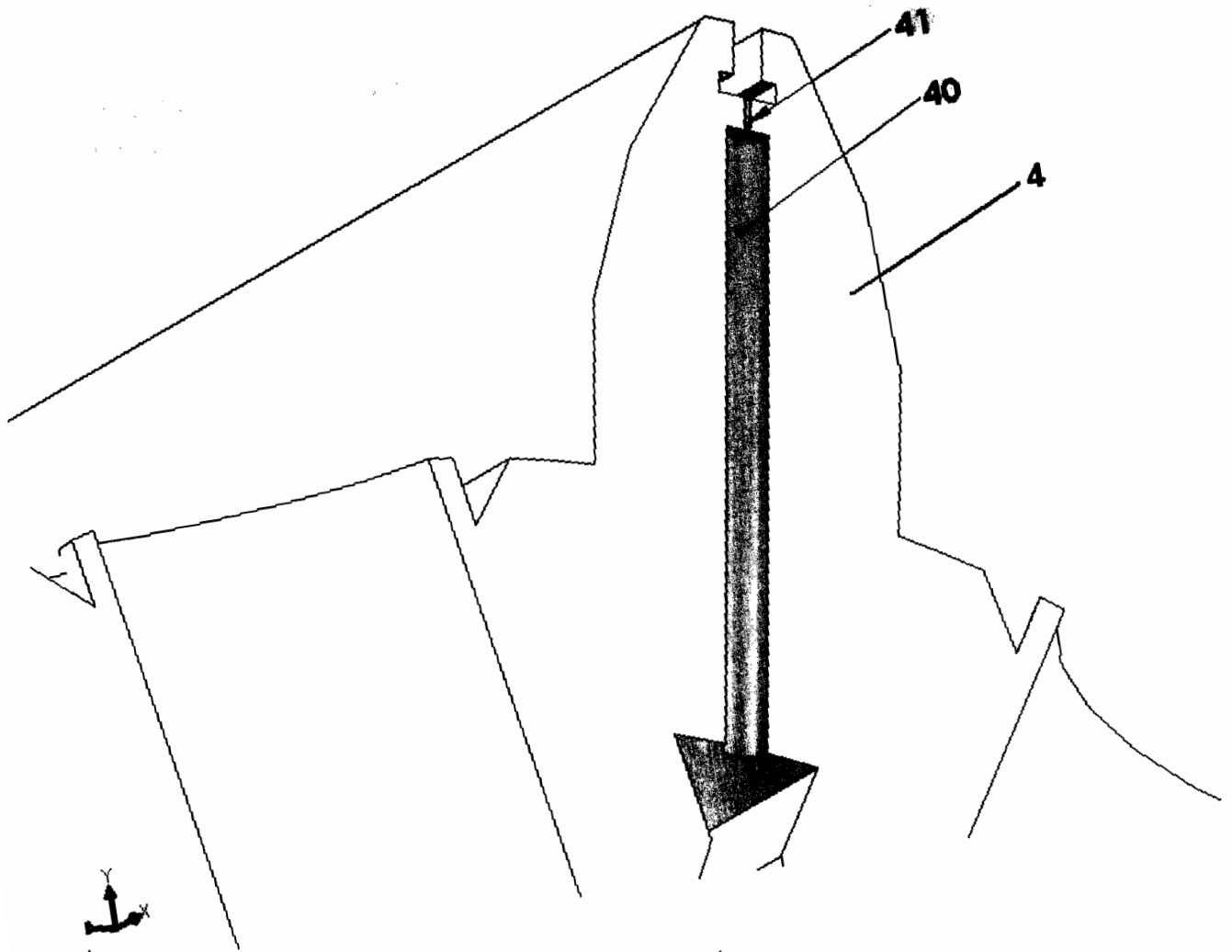


Figura 11

*[Handwritten signature]*  
V. J. J.

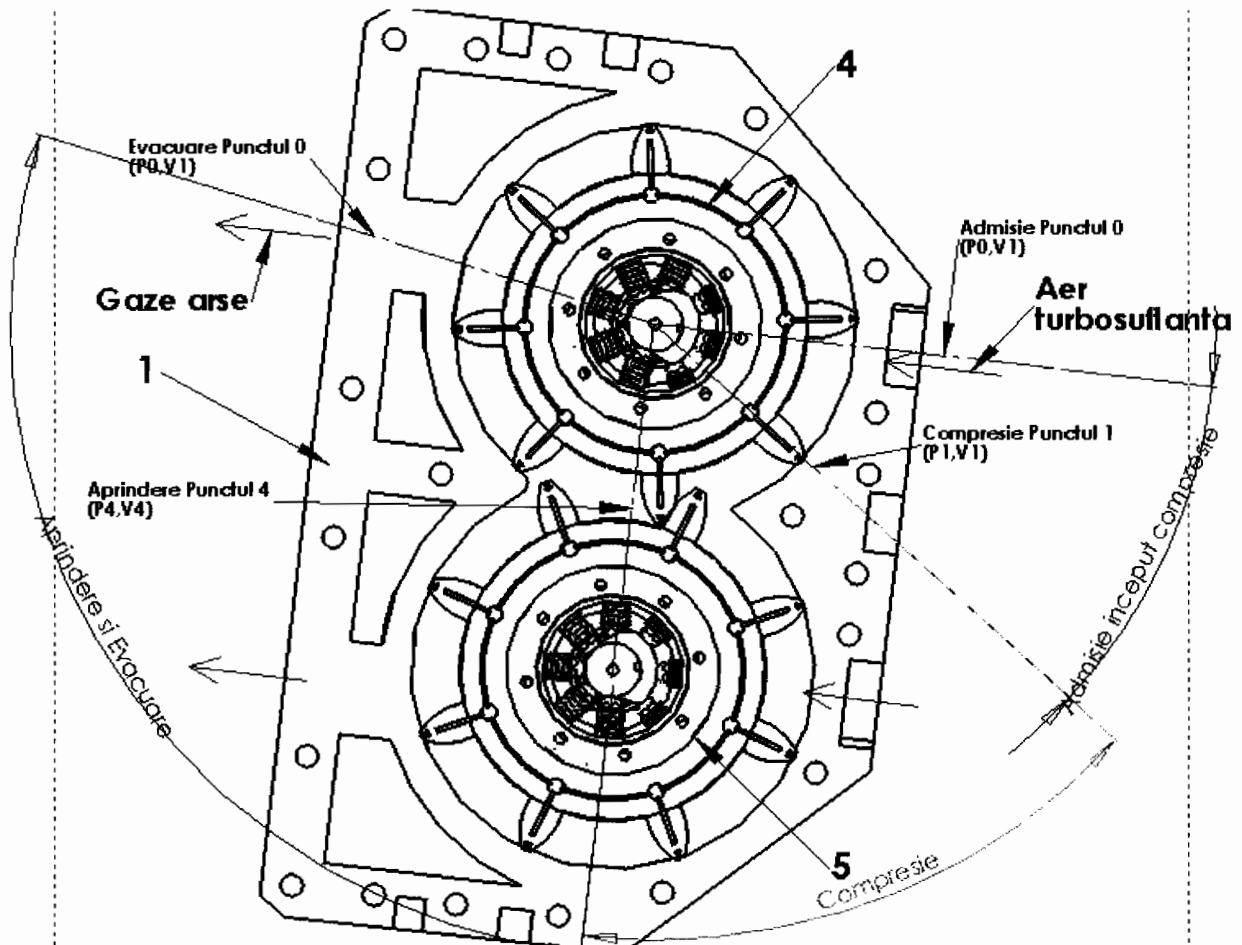
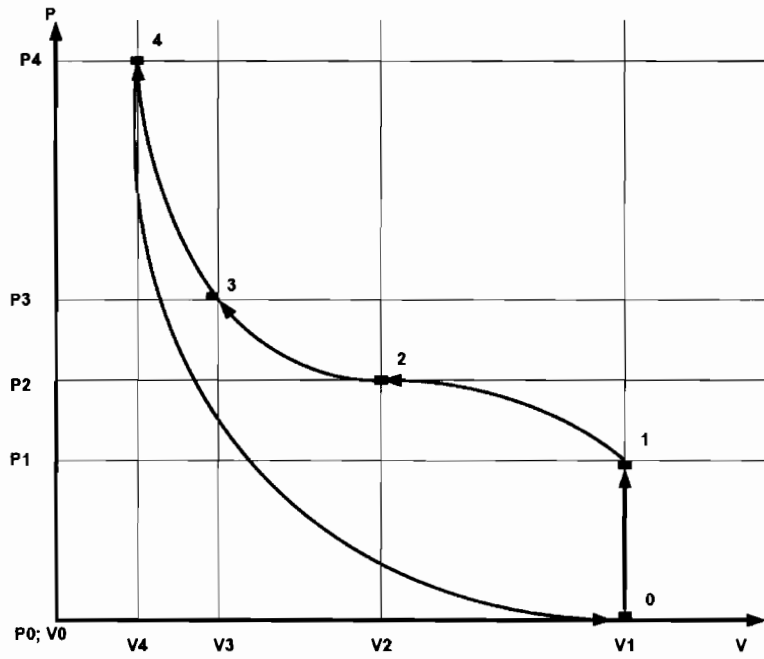


Figura 12