



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2020 00769

(22) Data de depozit: 23/11/2020

(41) Data publicării cererii:
29/04/2021 BOPI nr. 4/2021

(71) Solicitant:
• OPRÎȘIU NICOLAE ȘTEFAN,
ALEEA REȘIȚA D, NR.5, BL.A8, SC.2, ET.1,
AP.19, SECTOR 4, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:
• OPRÎȘIU NICOLAE ȘTEFAN,
ALEEA REȘIȚA D, NR.5, BL.A8, SC.2, ET.1,
AP.19, SECTOR 4, BUCUREȘTI, B, RO

(54) MOTOR ROTATIV CU TURBINĂ ÎN IMPULS

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un motor rotativ cu turbină de gaz în impuls și aprindere prin scânteie care utilizează drept combustibil hidrogenul gazos sau combinația benzină-hidrogen, destinat transportului rutier și în alte aplicații industriale. Motorul conform invenției are o turbină de gaz compusă din patru camere (A, B, C și D) de ardere identice, dispuse simetric, prevăzute la intrare cu niște dispozitive (12) de pulverizare și la ieșire cu câte o clapetă (9), prevăzută cu două resorturi, a cărui moment rezistent poate fi reglat, camerele (A, B, C și D) de ardere fiind montate pe un stator (1) al turbinei, prevăzută în zona axelor de simetrie cu o porțiune (1') foarte apropiată de un rotor (2) pentru evitarea traversării gazelor în cadranele alăturate în timpul detentei gazelor, la periferia rotorului (2) sunt dispuse niște palete (3) cu formă aproximativ circulară, care preiau întreg fluxul de gaz în urma arderii din cameră, gazele traversează zona prin niște orificii (4), realizând prima treaptă de destindere a gazelor, în treapta a doua de destindere, gazele intră în spațiile dintre niște discuri (5) rotorice și apoi prin niște orificii (7) dispuse pe un ax (6) al turbinei, schimbă direcția de curgere cu 90° prin intrarea acestora într-un canal (16) central dispus pe ax (6) și apoi evacuarea lor în atmosferă.

Revendicări: 3

Figuri: 6

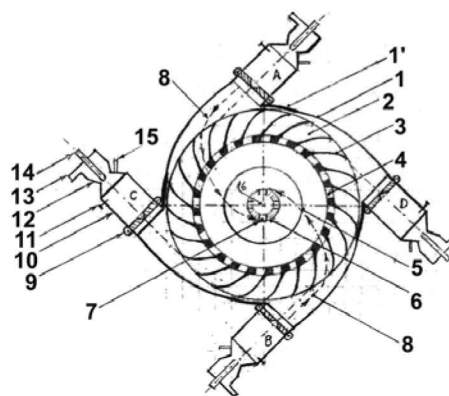


Fig. 1



MOTOR ROTATIV CU TURBINA IN IMPULS

Invenția se referă la un motor rotativ cu turbina de gaz concepută pentru funcționare în patru cadrane, în fiecare cadran este atașat câte o cameră de ardere, ce utilizează drept combustibil hidrogenul pur sau combinația hidrogen-benzină, amestecul aer- combustibil se realizează în interiorul camerelor, simplificat în transmisii mecanice, rolul supapelor de admisie fiind preluat de un distribuitor rotativ, iar introducerea căldurii se efectuează la volum constant și cu aprindere prin scânteie.

Motorul este destinat a fi utilizat în transportul rutier și în alte aplicații industriale.

Având în vedere funcționarea cu noxe reduse el poate intra în competiție cu celelalte sisteme existente, randamentul fiind de același ordin de mărime.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în reducerea nivelului de noxe, creșterea randamentului, reducerea uzurilor în condițiile unei soluții constructive simplificate și economică, și performanțe dinamice ridicate.

Motorul rotativ cu turbina de gaz în impuls și aprindere prin scânteie ce utilizează drept combustibil hidrogenul gazos sau combinația benzină – hidrogen conform invenției rezolvă problema tehnică menționată prin faptul că acesta este compus dintr-o turbină în două trepte de destindere a gazului, concepută a funcționa în patru cadrane și o instalație auxiliară de preparare și amestec combustibil – aer, statorul turbinei conține patru camera de ardere dispuse simetric, câte una în fiecare cadran corespunzător rotorului, au formă cilindrică și sunt prevăzute cu intrări pentru hidrogen și aer sau benzină în amestec cu hidrogen iar spre partea de turbină în apropierea paletelor se află o clapetă care deschide la o anumită presiune având reglaj prestabilit.

Rotorul este prevăzut la periferie cu palete care au forma aproximativ circulară și care preiau integral fluxul de gaze la deschiderea clapetei, rezultat în urma procesului de ardere izocoră din cameră, iar spre partea de ax sunt prevăzute

discuri rotorice, care formează a doua treaptă de destindere a gazelor, axul turbine fiind prevăzut cu orificii și canal central pentru evacuarea gazelor în atmosferă.

Activarea camerelor de ardere se face secvențial, într-o primă etapă sunt amorstate simultan două camere de ardere aflate în cadrane opuse, în timp ce celelalte două camere se află în faza de admisie carburant și aer, urmat de secvența a doua de amorstarea acestora, turbina funcționând în regim de impuls secvențial, cu cuplu activ repartizat uniform față de ax și cu solicitări termice limitate. Comanda de funcționare secvențială se face din distribuitorul rotativ la care se racordează sursa de aer și carburant, acesta având și funcția de supapă de admisie.

Instalația auxiliară de preparare, distribuție și amestec carburant, se compune dintr-un compresor racordat la un rezervor de aer prevăzut la ieșire cu ventil de reglaj, rezervor de hidrogen prevăzut cu ventil de reglaj, între cele două ventile se prevede un regulator de raport presiune, un distribuitor rotativ care repartizează secvențial carburantul și aerul la cele patru camere de ardere, prevăzut cu contacte electrice de aprindere pentru fiecare cameră și un dispozitiv de pulverizare și amestec plasat la intrarea în fiecare cameră de ardere.

Principalele avantaje ale motorului rotativ cu turbina în impuls descris sunt :

-noxe reduse, randament ridicat comparabil cu al celorlalte sisteme mecanice avansate sau hibride, simplitatea motorului și greutate specifică mică.

-cuplul activ repartizat uniform față de axul de rotație, se pot prelua variații mari ale sarcinii în timpi foarte mici.

-se pot construi motoare de puteri foarte mari.

Turbina este prevăzută pentru funcționare în patru cadrane, în fiecare cadran, pe stator este montat câte o cameră de ardere, dispuse simetric față de rotor, au formă cilindrică și sunt prevăzute cu intrări pentru combustibil și aer, iar spre partea turbinei, în apropierea paletelor rotorice se află o clapetă normal

închisă care se deschide la o anumită presiune, valoare ce poate fi reglată dintr-un dispozitiv prevăzut cu ^{sură}resoarte. Rolul clapetei este acela de-a menține camera de ardere închisă în perioada alimentării cu combustibil și aer pentru aducerea presiunii la valoarea de inițiere a aprinderii gazelor și arderea acestora la volum constant urmând ca deschiderea să se facă automat la valoarea presiunii reglate, urmat de destinderea gazelor.

În fiecare cadran există o zonă neutră pe axa de simetrie în care la o anumită poziție, două palete alăturate se află foarte apropiate de stator, astfel încât în momentul când gazele se află în detentă nu pot traversa și în cadranele alăturate pe la periferia rotorului, acestea se destind numai pe paletele din cadranul respectiv iar liniile de curent au o direcție favorabilă spre discurile rotorice care formează a doua treaptă de destindere a gazelor. În aceste condiții rezultă că numărul paletelor rotorice trebuie să fie par.

Spre exterior camerele de ardere sunt prevăzute cu dispozitive de pulverizare și amestec care sunt racordate la distribuitorul rotativ de alimentare cu hidrogen, aer și opțional apă pentru limitarea temperaturii de ardere, iar spre partea de intrare în cameră se află aprinzătorul care primește comandă de la contactul aflat în distribuitor, plasat după poziția închis admisie carburant.

Activarea camerelor de ardere se face secvențial, în două etape din pozițiile aflate pe distribuitorul rotativ, în prima etapă sunt amorsate două camere de ardere simultan, aflate în cadrane opuse, din poziția rotorului pe admisie carburant și apoi pe poziția aprindere, urmat de destinderea gazelor, perioadă în care celelalte două camere se află în faza de alimentare prin trecerea distribuitorului pe poziția următoare de admisie carburant, urmat apoi de aprindere și detentă, ciclurile fiind repetitive.

Sistemul astfel aranjat prezintă avantajul că cuplul activ se repartizează uniform față de arbore și deci se funcționează cu vibrații și zgomote reduse.

O variantă la fel de funcțională este aceea în care camerele de ardere sunt comandate și amorstate din distribuitor pe rând. Aprinderea se produce succesiv în ordinea celor patru cadrane generând un curent de gaz rotitor distribuit uniform la intrarea în treapta a doua de destindere, în discurile rotorice.

Rotorul este prevăzut cu palete care au forma aproximativ circulară cu o cavitate centrală dela care pornesc în interior două canale ramificate lateral și care au ieșirea în partea inferioară a paletelor fiind destinate pentru amortizarea șocului generat de presiunea dinamică la deschiderea clapetei și care au efect de dirijare a liniilor de curent ale gazului în direcția optimă spre discuri.

Paletele preiau integral fluxul de gaze rezultat în urma procesului de ardere izocoră din cameră la deschiderea clapetei, destinderea având loc numai pe paletele din cadranul respectiv.

Discurile rotorice formează a doua treaptă de destindere a gazelor, au formă circulară și sunt montate pe axul turbinei care este prevăzut cu orificii între discuri și canal central pentru evacuarea gazelor arse în atmosferă.

Funcționarea treptei cu discuri se bazează pe proprietatea fluidelor de aderență/vâscozitate și pe variația momentului cinetic la schimbarea bruscă a direcției de curgere a gazului, în cazul de față cu 90° .

Instalația auxiliară de distribuție și amestec carburant se compune dintr-un compresor racordat la un rezervor de aer prevăzut la ieșire cu un ventil de reglaj, un rezervor de hidrogen prevăzut cu ventil de reglaj, un distribuitor rotativ și câte un dispozitiv de pulverizare și amestec plasat la intrarea în fiecare cameră.

Distribuitorul rotativ repartizează secvențial aerul, hidrogenul și opțional apa la cele patru camere de ardere și este prevăzut cu contacte pentru amorțarea aprinderii.

Acționarea distribuitorului se face cu motor electric tip selsin de urmărire a poziției unghiulare a rotorului, comandat de un automat programabil care

realizează funcția secvențială de comandă cu pas de 90° . Același automat reglează și raportul aer/hidrogen comandând ventilele de reglaj.

În statorul distribuitorului sunt practicate câte trei orificii pe verticală în fiecare cadran, rândurile fiind distanțate cu 90° , orificiile din două cadrane alăturate sunt racordate la combustibil iar celelalte reprezintă ieșirile spre camerele de ardere, câte două camere alimentate din fiecare rând de orificii.

În rotorul distribuitorului sunt practicate pe verticală trei orificii la aceeași distanță ca a celor din stator, în lungul diametrului, astfel încât la fiecare rotație cu 90° a rotorului se face o comutație de alimentare secvențială a camerelor.

Din timpul de staționare a rotorului pe poziții distanțate cu 90° de alimentare cu combustibil, se reglează puterea de ieșire a turbinei prin intermediu automatului programabil, mărime ce poate fi mixată cu nivelul presiunilor stabilit la ventilele de reglaj.

Dacă se utilizează varianta de alimentare cu benzină și adaos de hidrogen, conducta rezervorului de aer se racordează la partea superioară a unui rezervor de benzină împărțit în două compartimente distincte, între ele se prevede o supapă de raport aer/benzină, compartimentul inferior având o pernă de aer a cărei presiune este mai mică față de presiunea compartimentului superior.

Raportul presiunilor din cele două compartimente, la secțiuni constante la intrarea în distribuitor, stabilește caracteristica de dozaj.

În varianta în care camerele de ardere sunt comandate și amorsate pe rând din distribuitor, aprinderea și detenta gazelor generează un curent de gaz rotitor, uniform la intrarea în treapta a doua de destindere în discurile rotorice.

Pentru acest caz distribuitorul suferă unele modificări în sensul că orificiile practicate în stator pentru intrări combustibil se află alături de cele pentru plecări la cele patru camere, plecări decalate la 90° între ele, iar rotorul are un singur rând de punți pe verticală ce face legătura între intrări – ieșiri.

În continuare se dă un exemplu de realizare a invenției în conformitate și cu fig. 1...6 care reprezintă :

-fig. 1, schița explicativă de ansamblu a motorului rotativ cu turbina de gaz concepută cu funcționare în patru cadrane având patru camere de ardere (ABCD);

-fig. 2, schița explicativă cu prezentarea principalelor elemente ale rotorului turbinei;

-fig. 3, exemplu de realizare a instalației auxiliare de preparare, distribuție și amestec combustibil / aer pentru cazul când se utilizează drept combustibil hidrogenul gazos;

-fig. 4, diagram P-V a ciclului turbine cu ardere izocoră și destinderea gazului în două trepte, ce utilizează hidrogenul gazos;

-fig. 5, exemplu cu modul de destindere și distribuție a curenților de gaz la deschiderea clapetei, imediat după procesul de ardere într-o cameră, cu prezentarea liniilor de curent a gazului până la intrarea în canalul axial de evacuare;

-fig. 6, exemplu de realizare a instalației auxiliare de preparare și distribuție combustibil/aer pentru cazul când se utilizează benzina cu adaos de hidrogen;

În fig. 1, este prezentată schița explicativă de ansamblu a motorului rotativ cu turbina de gaz funcționând în patru cadrane, compusă din patru camere de ardere identice A, B, C, D, dispuse simetric, prevăzute la intrare cu dispozitive de pulverizare **12** și la ieșire cu câte o clapetă **9**, prevăzută cu două resoarte a cărui moment rezistent poate fi reglat.

Camerele de ardere sunt montate pe statorul turbinei **1**, prevăzut în zona axelor de simetrie cu o porțiune foarte apropiată de rotor **1'** astfel încât întodeauna la o anumită poziție, există două palete alătrate în acea zonă, în felul acesta se evită traversarea gazelor pe la periferia rotorică în cadranele alăturate, în timpul detentei gazelor.

La periferia rotorului **2** se află paletele **3**, care au forma aproximativ circulară,

și care preiau integral fluxul de gaze rezultat în urma arderii izocore din cameră și care apoi traversează zona prin orificiile **4** aflate în partea inferioară între palete, realizându-se prima treaptă de destindere a gazelor.

În treapta a doua de destindere, gazele intră în spațiile dintre discurile rotorice **5** și apoi prin orificiile **7** practicate pe axul **6** al turbinei, schimbă direcția de curgere cu 90° prin intrarea acestora în canalul central **16** practicat în ax și evacuarea lor în atmosferă.

Linia medie de curent a gazelor **8** este prezentată pentru drumul parcurs dela ieșirea din camera de ardere până la intrarea în canalul central destinat evacuării gazelor arse.

Activarea camerelor de ardere A,B,C,D se face secvențial, în două etape prin intermediul distribuitorului rotativ, în prima etapă sunt amorsate simultan două camere **A** și **B** aflate în cadranele unu și trei, apoi în etapa a doua camerele **C** și **D** aflate în cadranele doi și patru. Sistemul astfel aranjat este avantajos din punct de vedere al repartizării cuplului activ față de arbore, fiind omogen se reduc vibrațiile.

În fig. 2, sunt prezentate principalele elemente ale rotorului turbinei și completează cele prezentate în fig.1 cu vizualizarea drumului gazelor prin linia de curent **8**, până la ieșirea lor în atmosferă prin canalul **16** aplicat în axul turbinei.

Transformarea în lucru mecanic a energiei gazelor se realizează prin intermediul paletelor **3** și a discurilor **5**.

În fig. 3, se prezintă un exemplu de realizare a instalației auxiliare de preparare, distribuție și amestec combustibil / aer pentru cazul când se utilizează hidrogenul gazos. Prin intermediul compresorului **20**, a ventilului de siguranță **21**, aerul comprimat intră în rezervorul **22** iar prin intermediul ventilului de reglaj **23** ajunge în statorul **18** al distribuitorului la intrarea **a**. Dacă rotorul distribuitorului **19** este pus pe poziția de amorsare a camerelor **A** și **B** atunci aerul comprimat trece prin acesta la poziția **a'** și de acolo la dispozitivul de puerizare **12** la poziția

13 de intrare aer în camera de ardere. Hidrogenul aflat în rezervorul **24** trece prin ventilul de siguranță **25** apoi în cel de reglaj **26** iar de acolo la intrarea **b** în statorul distribuitorului, de acolo trece prin rotor ajungând în poziția **b'** a statorului iar de acolo la dispozitivul de pulverizare **12** la poziția **14** intrare hidrogen în camera de ardere.

Opțional, dacă se utilizează și adaos de apă pentru limitarea detonației hidrogenului la aprindere, apa trece din rezervor și din ventilul de reglaj **27**, la poziția **c** a statorului distribuitorului, de acolo trece prin rotor ajungând la poziția **c'** a statorului și de acolo la dispozitivul de pulverizare **12** la poziția **15** de intrare apă în camera de ardere. De menționat că deschiderea rotorului distribuitorului pe poziția **a'**, **b'**, **c'**, se efectuează simultan pentru alimentarea ambelor camere A și B. După trecerea unui scurt timp, distribuitorul în drumul său trece pe poziția **e₁** în care prin intermediul contactului electric se produce aprinderea combustibilului în ambele camere. După o rotație de 90° , acesta ajunge pe poziția de alimentare a camerelor C și D prin pozițiile de ieșire din distribuitor **a'' b'' c''** ciclul fiind repetitiv prin rotirea distribuitorului din 90° în 90° , fiind comandat prin intermediu unui motor electric tip selsin de către un automat programabil. Din timpul cât rotorul distribuitorului rămâne pe poziția alimentare se reglează puterea motorului, mixat și cu valorile presiunilor reglate la ventilele **23** și **26** aer / hidrogen.

În fig. 4, se prezintă în diagrama P-V ciclul turbinei cu destinderea gazului în două trepte ce utilizează drept combustibil hidrogenul gazos.

Pe porțiunea 1-2, compresorul **20** asigură comprimarea aerului la presiunea stabilită, transformarea fiind considerată adiabatică reversibilă.

Combustibilul, respectiv hidrogenul se introduce în camera de ardere simultan cu aerul prin intermediul distribuitorului rotativ prin terminalele **a' b' c'** și **a'' b'' c''** urmat de aprindere prin intermediul aprinzătorului **11**. Arderea respectiv transformarea **2-3** este de tip izocoră, la terminarea căreia se deschide

clapeta **9**, iar gazele se destind în prima treaptă, în paletelile rotorice montate în imediata apropiere de cameră, realizându-se transformarea **3-4**.

Pe porțiunea **4-5** gazele cu parametri scăzuți expandează în discurile rotorice realizând treapta a doua de destindere, până la presiunea atmosferică, ciclul fiind completat de transformarea izobară convențională **5-1**, gazele fiind evacuate prin canalul **16** practicat în axul turbinei, în atmosferă.

În fig. 5, se dă un exemplu cu modul de destindere și circulație a curenților de gaz la deschiderea clapetei **9**, imediat după terminarea procesului de ardere într-o cameră, cu prezentarea liniilor de curent **8** a gazului, până la intrarea în canalul axial de evacuare **16** prin intermediul orificiilor **7** practicate pe ax.

Forma paletelor **3** aproximativ circulară, sunt prevăzute cu o cavitate centrală **17** și canal central cu două ramificații pe laterală, în vederea amortizării componente aperiodice a presiunii dinamice care apare la deschiderea clapetei, cu efect pozitiv de dirijare a liniilor de curent în direcția optimă spre discurile rotorice **5**. Geometria paletelor descrisă mai sus este favorabilă pentru cazul când se utilizează hidrogenul drept combustibil.

În fig. 6, se prezintă varianta de alimentare a motorului cu benzină și adaos de hidrogen. În acest caz conducta rezervorului de aer, după ventilul **23** se racordează la partea superioară a rezervorului de benzină **28**, care este împărțit în două compartimente, între ele se prevede o supapă **29** de raport aer/benzină.

Compartimentul inferior al rezervorului, la partea superioară are o pernă de aer a cărei presiune este mai mică decât presiunea din compartimentul superior.

Raportul celor două presiuni, la secțiuni constante la intrarea în distribuitorul **18** stabilește caracteristica de dozaj.

Aerul este conectat la intrarea **a** la distribuitor, benzina la intrarea **b** iar hidrogenul la **c**. Celelalte mărimi se regăsesc în fig. 3 și în descrierea aferentă.

Revendicări

Motorul rotativ cu turbina de gaz în impuls și aprindere prin scânteie ce utilizează drept combustibil hidrogenul gazos sau combinația benzină – hidrogen, **caracterizat prin aceea că** acesta conține o turbină în două trepte de destindere a gazului, concepută a funcționa în patru cadrane, fiind prevăzută cu patru camere de ardere și o instalație auxiliară de preparare, amestec și distribuție combustibil-aer, statorul turbinei **1** conține patru camere de ardere **A,B,C,D** dispuse simetric, câte una în fiecare cadran corespunzător rotorului, au formă cilindrică și sunt prevăzute cu intrări pentru combustibil și aer compuse din dispozitivele de pulverizare **12**, iar spre partea turbinei în apropierea paletelor rotorice se află clapetele **9** normal închise, care deschid la o anumită presiune prestabilită, valoare ce poate fi reglată dintr-un dispozitiv prevăzut cu resort, rolul clapetei este de-a menține camera de ardere închisă în perioada alimentării cu combustibil și aer pentru aducerea presiunii la valoarea de inițiere a aprinderii gazelor și arderea acestora la volum constant, deschiderea urmând a se efectua automat la valoarea presiunii reglate, camerele de ardere sunt montate pe statorul **1** prevăzut în zona axelor de simetrie cu o porțiune foarte apropiată **1'** de rotor astfel încât întodeauna la o anumită poziție există două palete alăturate în acea zonă, evitându-se traversarea gazelor pe la periferia rotorică în cadranele alăturate în timpul detentei gazelor, iar liniile de curent au direcție favorabilă spre treapta a doua de destindere a gazelor, la periferia rotorului **2** se află paletetele **3** care au forma aproximativ circulară și care preiau integral fluxul de gaze rezultat în urma arderii izocore din cameră și care apoi traversează zona prin fantele **4** realizând prima treaptă de destindere, în treapta a doua de destindere gazele intră în spațiile dintre discurile rotorice **5** care au formă circulară și sunt montate pe axul turbinei și apoi prin orificiile **7** practicate pe axul **6** al turbinei, schimbând direcția de curgere cu **90°** prin întarea acestora în canalul central **16** practicat în ax și evacuarea lor în atmosferă, linia medie de curent a gazelor **8** parcurge drumul

optim dela ieșirea din camera de ardere până la intrarea în canalul central, dispozitivele de pulverizare **12** sunt racordate la distribuitorul rotativ **18** care îndeplinește funcția de supapă de admisie și efectuează comanda de funcționare secvențială a camerelor de ardere **A,B,C,D**, în prima etapă sunt amorsate simultan două camere **A** și **B** aflate în cadranele unu și trei, apoi în etapa a doua camerele **C** și **D** aflate în cadranele doi și patru, sistem avantajos în privința repartizării cuplului activ față de arbore, turbina funcționând în regim de impuls secvențial.

2. Motorul rotativ cu turbina de gaz în impuls conform revendicării 1 caracterizat prin aceea că instalația auxiliară de preparare, distribuție și amestec carburant pentru cazul când se utilizează hidrogenul gazos, este alcătuită dintr-un compresor de aer **20**, racordat la un rezervor de aer **22**, un ventil de reglaj presiune aer **23** prin intermediul căruia aerul comprimat ajunge în statorul **18** al distribuitorului rotativ la intrarea **a**, dacă rotorul distribuitorului **19** este pus pe poziția de amorsare a camerelor **A** și **B** atunci aerul comprimat trece prin acesta la poziția **a'** și de acolo la dispozitivul de pulverizare **12** la poziția **13** de intrare în camera de ardere, hidrogenul aflat în rezervorul **24** trece prin ventilul de reglaj **26** iar de acolo trece prin rotor ajungând la poziția **b'** a statorului și de acolo la dispozitivul de pulverizare **12** poziția **14** de intrare hidrogen în cameră, dacă se utilizează și adaos de apă pentru limitarea detonației hidrogenului la aprindere, apa trece din rezervor și din ventilul de reglaj **27** la poziția **c** a statorului distribuitorului iar de acolo trece prin rotor ajungând la poziția **c'** a statorului și apoi la dispozitivul de pulverizare **12** la poziția **15** intrare apă în camera de ardere, punerea rotorului distribuitorului pe poziția **a'**, **b'**, **c'** se efectuează pentru alimentarea ambelor camere **A** și **B**, iar după trecerea unui scurt timp, rotorul în drumul său trece pe poziția **e₁** în care prin intermediul contactului electric produce aprinderea combustibilului în ambele camere, iar după o rotație de 90° acesta ajunge pe poziția de alimentarea camerelor **C** și **D** prin pozițiile de ieșire din distribuitor **a''**, **b''**, **c''**, ciclul fiind repetitiv prin rotirea distribuitorului din 90° în

90°, acesta fiind comandat prin intermediul unui motor electric tip selsin de către un automat programabil, iar din timpul cât rotorul distribuitorului rămâne pe poziția alimentare se reglează puterea motorului, mixat cu valorile presiunilor reglate la ventilele **23** și **26**, aer/hidrogen.

3. Motorul rotativ cu turbina de gaz în impuls, conform revendicări 1 caracterizat prin aceea că în varianta de alimentare a motorului cu benzină și adaos de hidrogen, conducta rezervorului de aer după ventilul **23** se racordează la partea superioară a rezervorului de benzină **28** care este împărțit în două compartimente, între ele se prevede o supapă de raport aer/benzină **29**, compartimentul inferior la partea superioară are o pernă de aer a cărei presiune e mai mică decât presiunea din compartimentul superior, raportul celor două presiuni la secțiuni constante la intrarea în distribuitorul **18** stabilește caracteristica de dozaj, aerul este conectat la intrarea a la distribuitor, benzina la intrarea b iar hidrogenul la c.

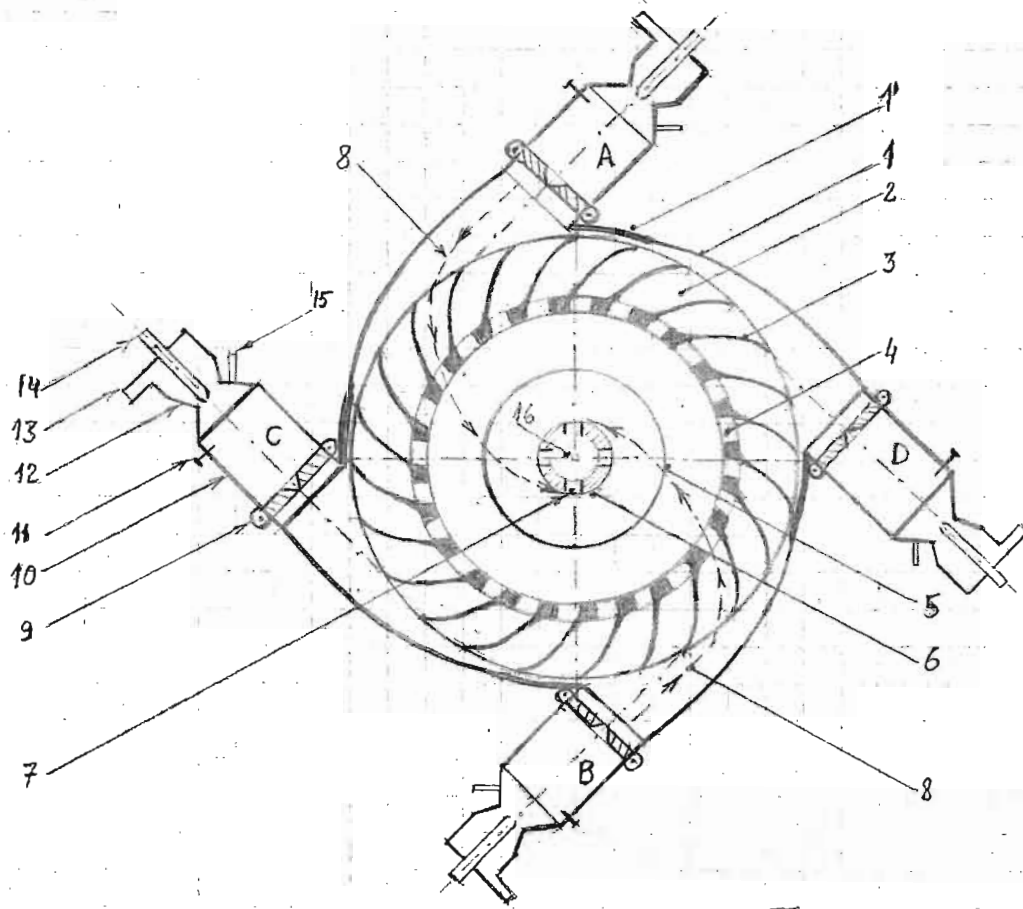


Fig. 1

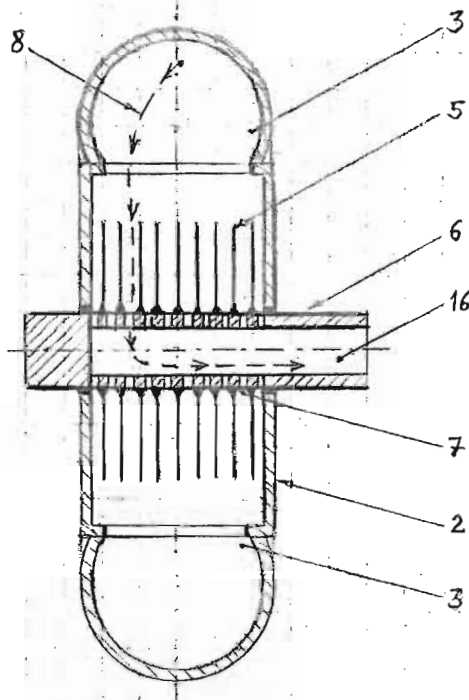


Fig. 2

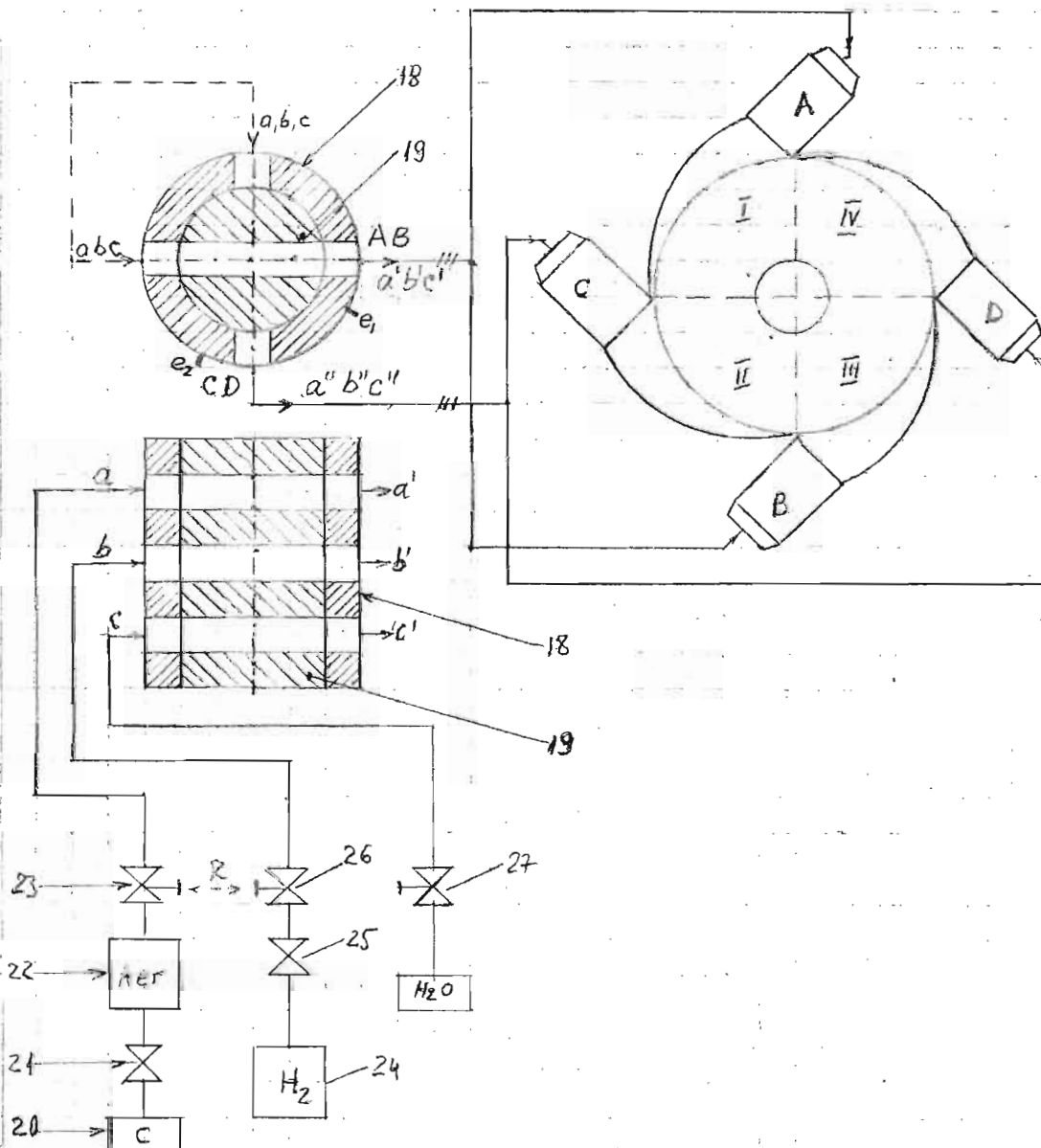


Fig. 3

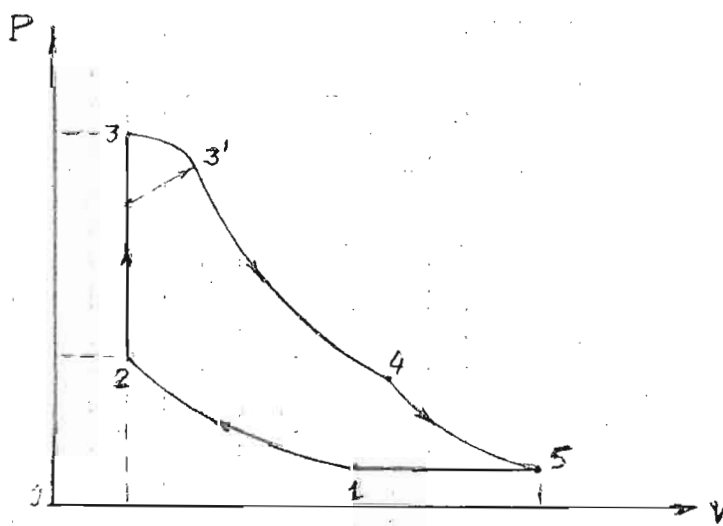


Fig. 4

37

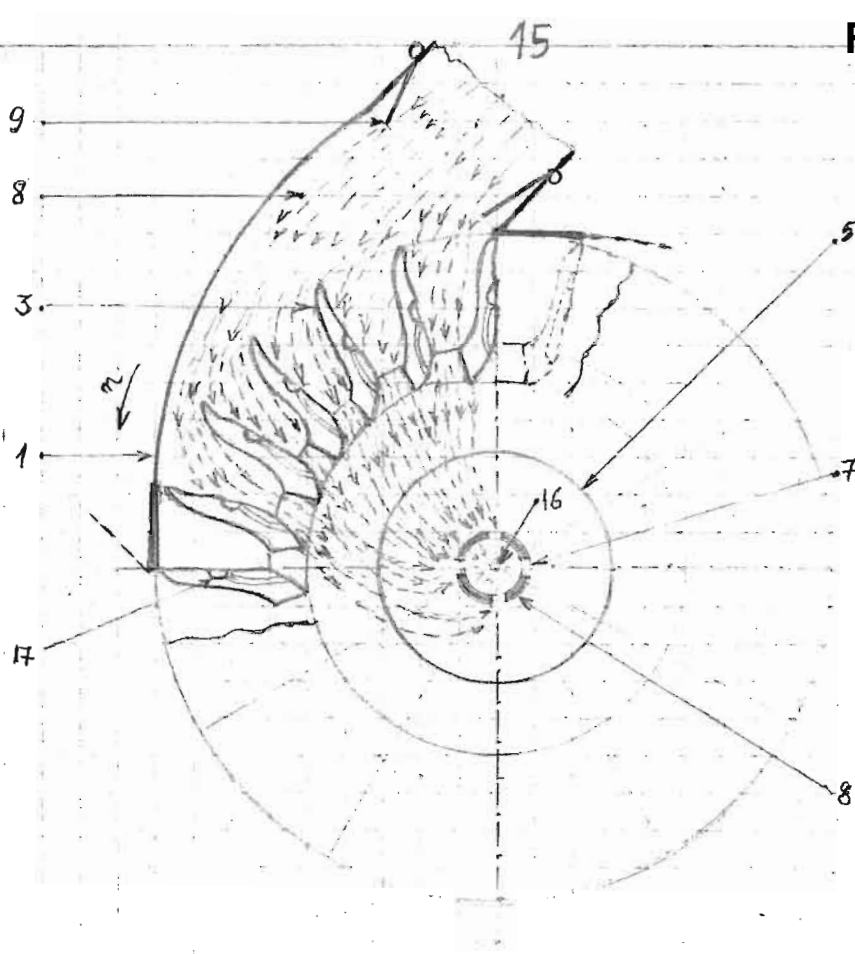


Fig. 5

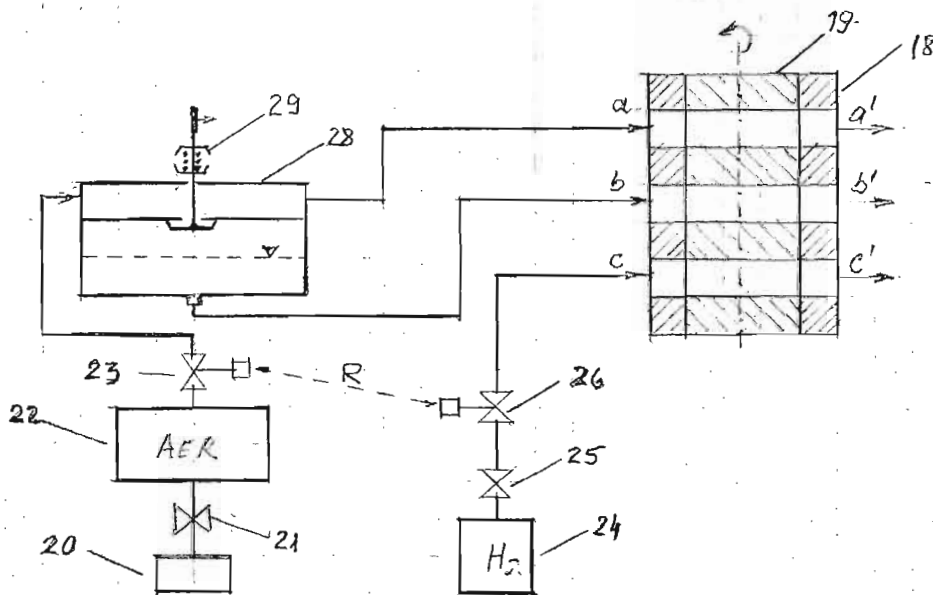


Fig. 6