



(12) **CERERE DE BREVET DE INVENȚIE**

(21) Nr. cerere: **a 2015 00672**

(22) Data de depozit: **18/09/2015**

(41) Data publicării cererii:
26/02/2016 BOPI nr. **2/2016**

(71) Solicitant:
• **BOAMFA EUGEN, STR. NEGOVEANU**
BL.12, SC.D, AP.74, SIBIU, SB, RO

(72) Inventatori:
• **BOAMFA EUGEN, STR. NEGOVEANU**
BL.12, SC.D, AP.74, SIBIU, SB, RO

(54) **MOTOR TERMIC CU ARDERE INTERNĂ ÎN PATRU TIMPI,
CARE FOLOSEȘTE APA DREPT COMBUSTIBIL ÎN LOCUL
BENZINEI SAU MOTORINEI**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un motor termic cu ardere internă, în patru timpi, care folosește apa drept combustibil, în locul benzinei sau motorinei. Motorul conform invenției este constituit dintr-un mecanism (1) de distribuție, un piston (4) care se mișcă alternativ între un punct mort interior PMI și un punct mort exterior PME, în interiorul unui cilindru (3), pistonul (4) fiind legat de un ansamblu (2) bielă-manivelă, prin intermediul căruia se realizează transformarea mișcării liniar alternative în mișcare de rotație, partea din față a cilindrului (3) fiind închisă de o chiulasă în care este montat un injector (9) ce are rol de a injecta apă în cilindru (3), și niște bujii care au rol de a produce scânteia electrică, tot pe chiulasă fiind montate două supape (7 și 10) de evacuare și de admisie, chiulasa având două degajări care formează două galerii (6 și 11) de evacuare și, respectiv, de admisie, galeria (6) de evacuare realizând legătura cu un recuperator (5) de particule, de tip ciclon, ce are rol de a recupera integral pulberea de coacă care a avut rol de catalizator.

Revendicări: 2
Figuri: 5

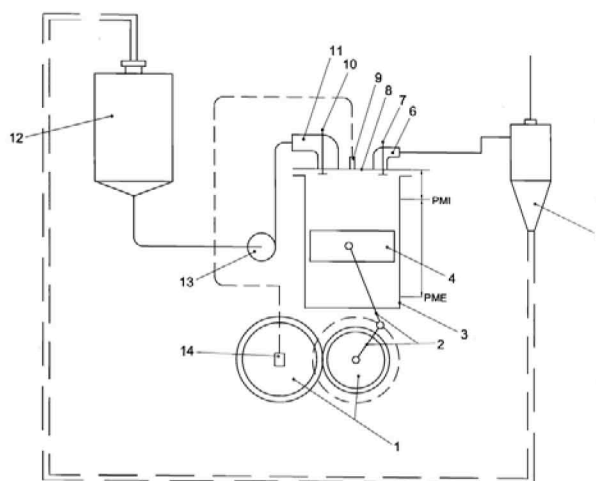
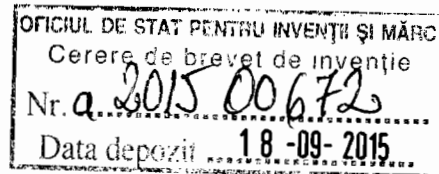


Fig. 1

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozițiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).

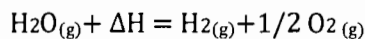




Motor termic cu ardere internă în patru timpi

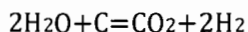
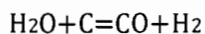
care folosește apa drept combustibil în locul benzinei sau motorinei

Apa este o substanță compusă formată din hidrogen și oxigen. Hidrogenul este unul dintre cei mai buni combustibili (are o putere calorică de 28450 kcal/kg, dar este și cel mai ușor element fiind mai ușor decât aerul de 14 ori). Hidrogenul fiind gaz se lichefiă la o temperatură de -252°C . Este o sursă inepuizabilă, dar pentru obținerea lui se consumă o cantitate mare de energie. Obținerea hidrogenului din apă se poate face cu un consum mare de energie cca. 57,8 kcal/mol.

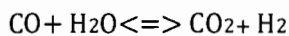


$\Delta H = 57,8$ kcal/mol (entalpie-energia de descompunere a apei)

Această energie se micșorează dacă se folosesc diferite substanțe care au un rol de catalizator. O astfel de substanță este cocsul, care este un produs ce se obține prin distilarea uscată a unor categorii de uleiuri. "Cocsul este mult mai puțin reactiv decât mangalul și se poate folosi la obținerea hidrogenului prin așa zisul procedeu de gaz de apă", unde pe lângă hidrogen se obține oxid de carbon CO și dioxid de carbon CO_2 .



Prin conversia în gaz de apă se obțin și alte gaze.



Aplicând legea maselor:

$$K = \frac{n_{\text{CO}_2} \times n_{\text{H}_2}}{n_{\text{CO}} \times n_{\text{H}_2\text{O}}}$$

$$n_{\text{CO}} = n_{\text{H}_2\text{O}} \text{ (notat } n_1 \text{)}$$

$$n_{\text{CO}_2} = n_{\text{H}_2} \text{ (notat cu } n_2 \text{)}$$

$$K = \frac{(n_2)^2}{(n_1)^2}$$

$$n_{\text{CO}} = n_{\text{H}_2\text{O}} \text{ (numarul de moli CO și H}_2\text{O)}$$

$$n_{\text{CO}_2} = n_{\text{H}_2} \text{ (numarul de moli CO}_2 \text{ și H}_2 \text{)}$$

Ecuatia legii maselor devine:

$$K = \frac{(n_2)^2}{(n_1)^2}$$

La temperatura de 686 °C K=1,9 reprezinta raport de proportionalitate

$$\frac{n_2}{n_1} = \sqrt{1,9} = 1,38$$

La echilibru cantitatiile de CO₂, H₂, CO si H₂O sunt prezente in proportii molare de 1,38; 1,38; 1,00; 1,00.

Proportiile molare de CO₂ si H₂ sunt:

$$\frac{1,38}{(2 \times 1,38) + (2 \times 1,00)} \times 100 = 29\%$$

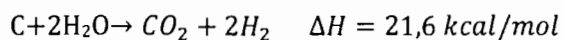
Procentele molare de H₂O si CO sunt 21%. Pentru obtinerea de H₂ in proportie cat mai mare este avantajos sa se lucreze la temperaturi cat mai joase dar nu mai mici de 500°C.

t=686°C	830°C	936°C	1500°C
K=1,9	1	0,62	0,25

La temperaturi mai joase cresc concentratiile de H₂ si CO₂. Sufland abur peste stratul de carbune (coals) incandescent are loc reactia:



Reactia are loc in acest sens la temperaturi peste 1200°C, sub 1000 °C are loc reactia:



Concentratia gazului de apa este 40%-44% volume de CO.

48%-50% volume de H₂.

(C.D.Nenitescu, Chimie Generala, 17-4.6, pag.375)

Din descompunerea apei se obtine hidrogenul care este un foarte bun combustibil (cu putere calorica de 28450 Kcal./kg.) precum si oxigenul care in cazul de fata poate fi un bun oxidant pentru hidrogen. Pentru aceasta trebuie sa facem ca reactia dintre carbonul din coals si oxigenul rezultat din descompunerea apei sa nu aiba loc, aceasta presupunand anumite conditii care sunt:

- existenta unui catalizator care este cocsul
- existenta unei scantei electrice ce face ca oxigenul obtinut sa nu se combine cu carbonul din cocs ci printr-un proces de detonare sa se combine cu hidrogenul.

Aceste conditii se pot obtine in incinta unui motor termic cu ardere interna in patru timpi, ele depinzand de existenta unei camere inchise in care sa aiba loc reactia de descompunere a apei in hidrogen si oxigen intr-un timp foarte scurt. Tot in acest spatiu trebuie sa existe si un dispozitiv care sa produca scanteie electrica la timpul potrivit, adica imediat dupa ce s-a produs injectia apei in cilindru. Pentru a usura descompunerea apei in hidrogen si oxigen, aceasta se introduce in cilindru cu ajutorul unui injector care face ca apa introdusa sa fie aproape sub forma de vapori, lucru ce usureaza procesul de descompunere a apei prin faptul ca energia de descompunere scade de la 68,3Kcal/mol la 57,8Kcal/mol. Astfel intr-un kilogram de apa sunt 0,11 kg. de hidrogen si 0,89kg oxigen care este oxidantul necesar pentru arderea hidrogenului. Cocsul folosit drept catalizator este macinat si adus la granulatia de 40 de microni, pentru a putea fi aspirat in cilindru si dupa ce participa la descompunerea apei sa poata fi evacuat din cilindru fara a produce stricaciuni.

Conditia de temperatura se poate obtine intr-un motor termic cu ardere interna cu piston. Cresterea temperaturii in cilindru se face pana cand aceasta atinge valoarea de 1300°C, temperatura suficienta ca reactia de descompunere a apei sa inceapa in sensul:



Pe moment ce se sufla apa de catre injector, temperatura cocsului scade si de la 1000°C reactia ia urmatoarea forma



si continua pana cand temperatura atinge aprox. 570°C. Aceasta reactie are loc cu degajarea de oxigen necesara functionarii motorului.

Motor: D2156HMN8

Nr. cilindri: 6

Alezajul cilindrilor (mm): 121

Cursa pistonului (mm): 130

Cilindrea (cm³): 10350

Raport de compresie: 17

J7

Consum specific de motorina (g/CPh): 165

C_i (cilindrea unui cilindru-cm³): 1725

n =turatia (rot/min)=2200

n_c =numar de cicli=1100

$1100 \times 60 = 66000$ cicli/h de piston

$66000 \times 6 = 396000$ nr. cicli total

$165 \times 215 = 35475$ g/h

$35475 / 396000 = 0,08958$ g consum/ciclu piston

0,08958 g motorina/ciclu piston

18g H₂O.....2gH₂

Cantitatea de hidrogen existenta intr-un gram de apa

1g H₂O.....XgH₂

X=0,11g H₂

puterea calorifica in kcal/kg si kj/kg

H C=28947Kcal/kg=120000 kj/kg

Motorina C=10167 Kcal/kg=42500 kj/kg

Benzina C=10465 Kcal/kg =43744 kj/kg

0,08958g motorina.....42500kj/kg

Cantitatea de hidrogen necesara pentru un ciclu-piston

X.....121000kj/kg

X=0,03146 gH₂

2g H₂.....18g H₂O

Cantitatea de apa necesara unui ciclu-piston

0,03146gH₂.....Xg H₂O

X=0,28314 g H₂O

0,28314g H₂O pentru 0,03146g H₂

2gH₂.....18gH₂O

Cantitatea de hidrogen existenta intr-un gram de apa

XgH₂.....1gH₂O

X=0,11g H₂ in 1g H₂O

2g H₂.....1mol H₂

Echivalenta intre 0,11g H₂ si X mol H₂ care ii corepund

0,11 gH₂.....X mol H₂

X=0,055 mol H₂

1 mol H₂O=0,29mol H₂

Injectand apa sub forma de picaturi foarte fine peste cocsul incandescent (aproximativ 1300 °C) apa incepe sa se descompuna in H₂ si O₂ pe masura ce temperatura cocsului scade.

0,29mol CO₂

La 686 °C dintr-un mol de apa rezulta 0,29 moli de H₂ mai ramanand 0,21 moli de apa care se descompun odata cu scaderea temperaturii cocsului.

0,21mol CO

0,21 mol H₂O

1molH₂.....2gH₂

Cantitatea in grame de H₂ continuta in 0,29 mol de H₂

0,29mol H₂.....XgH₂

X=0,58gH₂

2g H₂.....18gH₂O

Cantitatea de apa necesara pentru 0,58 grame H₂

0,58gH₂.....XgH₂O

X=5,22gH₂O

1molH₂O.....18gH₂O

Cantitatea de apa in grame necesara pentru 0,29 moli de H₂O

0,29molH₂O.....XgH₂O

X=5,22gH₂O

2gH₂.....18gH₂O Cantitatea de apa necesara pentru un ciclu piston

0.03146gH₂.....XgH₂O

X=0,28314gH₂O

Deci motorul D2156HMN8 consuma 0,08958g motorina/ciclu piston, echivalent cu 0,03146gH₂ ce se pot obtine din 0,28314 grame de apa. Cocsul existent in cilindru este sub forma de pulbere nu se compacteaza, "carbunii pamantosi si lignitii amorfi pot fi brichetati fara liant in sa cu presiuni mari (cca.1200-1600 kgf/cm²) si dupa o uscare prealabila la umiditatea hidrosopica."

"Carbunii brunii superiori, huilele, antracitul si lignitii lemnosi nu pot fi brichetati decat cu ados de liant, in acest caz brichetarea se poate executa la presiuni mai scazute (100-300 kgf/cm²).

Nica Toma, Brichetarea carbunilor si a altor materiale.

Pulberea de cocs poate fi presata si isi modifica volumul conform ISO 3923-1 si ISO 3923-2 care indica densitatea aparenta.

ISO 3953 - indica densitatea de scuturare

ISO 4490 - indica capacitatea de curgere

ISO 3927 - indica presabilitatea

Cu acest motor se poate obtine din apa hidrogenul care in prezenta scanteii electrice arde violent si duce la functionarea lui.

Acest motor face transformarea energiei chimice a apei in energie termica care dupa aceea se transforma in energie mecanica. Motorul este alcatuit din urmatoarele parti componente (in general) prezentate in figurile 1 si 2.

Figura 1 (schema generala a motorului):

- roti ale mecanismului de distributie (1)
- mecanismul biela-manivela (2)
- pistonul (4)
- cilindrul (3)
- chiuloasa (8)
- supapa de evacuare (7)
- galeria de evacuare (6)
- injectorul (9)
- supapa de admisie (10)
- galeria de admisie (11)
- recuperatorul de cocs (5)
- rezervorul de cocs (12)
- pompa de injectie (14)
- pompa de alimentare cu roata dintata (13)
- bujia incandescenta (16)

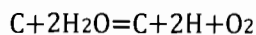
Figura 2 (chiulasa):

- bujii (2 si 5)
- injector (3)
- supapa de evacuare (4)
- supapa de admisie (6)
- chiuloasa (1)

Pistonul 4 se misca alternativ intre punctul mort interior PMI si punctul mort exterior PME in cilindrul 3. Pistonul este legat de ansamblul biela-manivela prin intermediul caruia se face transformarea miscarii liniar alternative in miscare de rotatie. Partea din fata a cilindrului este inchisa de catre chiuloasa in care sunt montate injectorul 9 care are rol de a injecta apa in cilindru si bujiile 2 si 5 care au rol de a produce scanteia electrica. Tot pe chiuloasa sunt montate cele doua supape de evacuare 7 si de admisie 10. Chiuloasa mai are doua degajari ce formeaza galeria de admisie 11 si galeria de evacuare 6. Pe partea cu supapa de evacuare se afla galeria de evacuare 6 care face legatura cu recuperatorul de particule 5. Acesta poate fi un recuperator de tip ciclon care are rol de a recupera integral pulberea de cocs care a avut rol de catalizator si care este evacuata de catre motor dupa ce a ajutat la functionarea lui.

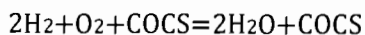
Inventia mea isi propune eliminarea CO si CO₂ care sunt doi poluanti foarte puternici pentru mediul inconjurator. Eliminarea celor doi compusi (CO si CO₂) se poate obtine prin folosirea unei scantei electrice si folosindu-ne de proprietatea cocsului care este mult mai putin reactiv decat carbunele de lemn.

In urma celor afirmate reactia chimica ia urmatoarea forma:



Aceasta reactie poate avea loc in cilindrul unui motor termic cu patru timpi si este valabila pentru un foarte scurt timp. Hidrogenul si oxigenul amestecate formeaza asa zisul gaz detonant. Apa este introdusa in cilindru prin injectie cand cocsul a atins o temperatura de 1300 °C.

In momentul imediat urmator terminarii injectiei de apa in cilindru se produce o scanteie electrica care va aprinde gazul detonant care va arde violent cu degajare de energie. Cantitatea de energie este mai mare decat cea folosita la descompunerea apei si reactia ia urmatoarea forma:



Din cele descrise mai sus rezulta ca avem de a face cu un motor care consuma un combustibil foarte ieftin si nu este poluant, eliminand in aer numai vapori de apa. Cocsul folosit drept catalizator in desfasurarea reactiei de descompunere a apei este recuperat conform inventiei mele de un recuperator de tip ciclon.

Motorul termic cu ardere interna in patru timpi are urmatoarele parti componente ce sunt aratate in figura 3. Pinion distributie 1 ce se afla pe arborele cotit al motorului si de la care pleaca miscarea care se transmite la celelalte piese in miscare prin intermediul lanturilor de transmisie 9, 43 si 47. Arborele cotit 2 este in legatura cu bratul maneton 3, axul maneton 4, biela 5, boltul piston 6,

pistonul 14. Toate acestea formeaza ansamblul biela- manivela care are rolul de a transforma miscarea alternativa de du-te vino in miscare de rotatie. La aceasta transformare mai participa segmentul 8 care are rol de ungere a suprafetelor in miscare si segmentii 12 de etansare care au rolulul de a nu permite trecerea hidrogenului si oxigenului din cilindrul 39 in baia de ulei. Segmentii de etansare sunt in numar de patru. Din sistemul de alimentare al motorului fac parte supapa de alimentare 25 cu bucsa de etansare 26 si scaunul supapei 24 si tija impingatoare cu tachietii 38, culbutorii 28 si 21, axele culbutorilor 29 si 22 si galeria de admisie a supapei de admisie 37.

Pentru actionarea supapei de admisie este arborele de distributie 41 cu cama 40 care este actionat de lantul 43 si care tot prin lant actioneaza roata 10. La evacuarea cocsului si a vaporilor de apa se foloseste supapa de evacuare 17 care impreuna cu scaunul 16, bucsa de etansare 19, tija impingatoare 13, culbutorul 21, axul culbutor 22, arcul de revenire a supapei 20, galeria de evacuare 18 formeaza sistemul de evacuare ce este in legatura cu recuperatorul de tip ciclon ce asigura recuperarea cocsului in rezervor. In partea din fata, adica in chiuloasa, se gaseste montat un injector 23 cu care se injecteaza sub forma de particule cat mai fine apa care constituie combustibilul pentru acest motor.

Injectorul se gaseste montat in centrul cercului ce are circumferinta egala cu a cilindrului in interiorul caruia se misca pistonul 14. Tot in chiuloasa dar nu se vad, sunt montate cele doua bujii care se gasesc pe un diametru perpendicular pe cel pe care se afla cele doua supape, de admisie si de evacuare. Pe axul de distributie ce actioneaza supapa de evacuare se afla montata pompa de injectie ce alimenteaza injectorul 23. Actionata de catre axul de distributie al supapei de admisie se afla montata pompa de alimentare de tip cu roata dintata care aduce cocsul in galeria de admisie a supapei de admisie. Din sistemul de distributie mai fac parte roata intermediara 44 ce asigura raportul de transmisie $\frac{1}{2}$ (intre pinionul 1 si roata intermediara 44). Tot pe axul 46 al rotii intermediare se gaseste roata 45 care prin intermediul lantului 43 transmite miscarea la roata 42. Miscarea de rotatie de la pinionul 1 la roata intermediara 44 se face cu lantul 47. In timpul functionarii, pistonul se misca intre PMI (punctul mort interior), PME (punctul mort exterior). Motorul propus de mine este un hibrid intre un motor cu aprindere prin scanteie MAS si un motor cu aprindere prin compresie MAC.

Functionare

Motorul termic cu ardere internă în patru timpi ce folosește apă drept combustibil funcționează după următoarea diagramă care este o diagramă teoretică.

Timpul 1

Admisia (portiunea AB)

Timpul 2

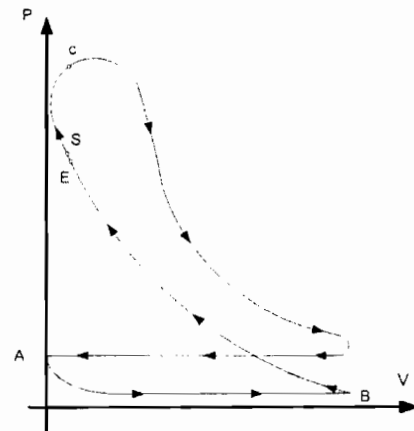
Compresia, injectia, scanteia, explozia (portiunea BC1)

Timpul 3

Detenta (portiunea C1D)

Timpul 4

Evacuarea (portiunea DA)



Timpul 1 -Admisia (portiunea AB)

Acest timp se desfășoară în intervalul în care pistonul se află poziționat între punctul mort interior PMI și punctul mort exterior PME, timp în care supapa de admisie este deschisă. În galeria supapei de admisie se află cocsul adus de către pompa volumică de alimentare. Pompa este cu roata dintată care are dantura divizată după ciclul de funcționare a motorului (a se vedea desenul prezentat în figura 5).

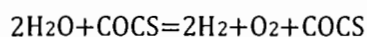
- pe durata timpului 1 roata este lisa cu diametrul exterior maxim ca să nu poată aduce cocs în galeria de admisie
- pe durata timpului 2 roata are unu sau doi dinți care aduc cocsul în galeria de admisie
- pe durata timpilor 3 și 4 roata este lisa; în acest interval de timp cocsul existent în galeria de admisie este încălzit cu ajutorul bujiei incandescente existente în galeria de admisie. Odată terminat timpul 4, cocsul existent în galeria de admisie și încălzit este admis în cilindru.

În momentul când pistonul a ajuns în PME timpul 1 se sfârșește și începe timpul 2.

Timpul 2-Compresia, injectia, scanteia, explozia (portiunea BC1)

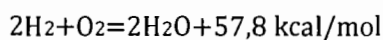
Acest timp incepe cand pistonul se afla la PME si incepe sa se deplaseze spre PMI. Din acest moment incepe compresia cocsului din cilindru care este sub forma de pulbere. Prin compresia cocsului creste presiunea in cilindrul 39. Aceasta se intampla datorita faptului ca procesul de compresie are loc intr-o incinta inchisa (cele doua supape de admisie si evacuare 25, 17 fiind inchise)

Ca urmare a cresterii presinii in cilindru creste si temperatura particulelor de cocs, temperatura creste pana in jurul valorii de 1300 °C, moment in care in cilindru se injecteaza apa cu ajutorul injectorului 23. Apa injectata in cilindru sub forma de particule foarte fine se transforma in vapori datorita temperaturii inalte din cilindru. Vaporii formati se ciocnesc cu particulele de cocs si are loc urmatoarea reactie chimica:



Aceasta reactie are loc cu un consum de energie de numai 21,6 kcal/mol. Reactia are loc in puunctul S de pe diagrama de functionare si este valabila numai un timp foarte, foarte scurt. Oxigenul format nu are timp sa se combine cu cocsul care este mult mai putin reactiv decat carbunele de lemn.

Pentru a impiedica formarea CO si CO₂ in punctul S al diagramei de functionare se produce de catre cele doua bujii o scanteie electrica care aprinde amestecul de hidrogen si oxigen care explodeaza si degaja o cantitate mare de energie. Cantitatea de energie este egala cu 57,8 kcal/mol, aceasta fiind egala cu energia de formare a apei.



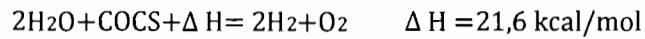
Punctul S este foarte aproape de punctul E si se poate regla din ruptorul distribuitor ce alimenteaza cele doua bujii si care este actionat de arborele de distributie a supapei de evacuare 11. Odata cu producerea scanteii are loc explozia amestecului de hidrogen si oxigen si pistonul, datorita inertiei pe care o are, parcurge spatiul SC1 ajungand in PMI.

Din acest moment incepe timpul 3.

Timpul 3- Detenta (portiunea C1D)

Acest timp are loc in intervalul cat pistonul este situat intre PMI si PME pe diagrama de functinare intre C1 si D. In acest timp pistonul este impins de catre vaporii de apa si particulele de cocs care se afla la presiune si temperatura maxima. In PME vaporii de apa si particulele de cocs sunt la presinue si temperatura minime. Prin aceasta miscare energia termica a vaporilor de apa si particulelor de cocs este transformata in energie mecanica, aceasta facandu-se prin intermediul mecanismului biela-manivela care transforma miscarea liniara de du-te vino a pistonului in miscare

de rotatie. Datorita faptului ca asupra pistonului se exercita o actiune a vaporilor de apa si particulelor de cocs, timpul 3 este numit si timp motor. Asupra pistonului actioneaza o energie egala cu diferenta dintre cele doua reactii:



$$\Delta H = - 36,2 \text{ kcal/mol}$$

Diferenta dintre cele doua reactii este apreciabila si poate fi transformata in energie mecanica ce poate fi folosita in diferite scopuri. Odata pistonul ajuns in PME timpul 3 ia sfarsit si incepe timpul 4.

Timpul 4 - Evacuarea (portiunea DA)

Acesta se desfasoara in intervalul cat pistonul se deplaseaza in PME si PMI. In acest interval de timp supapa de evacuare se deschide si incepe evacuarea cocsului si vaporilor de apa formati in cilindru in timpul 2. Evacuarea se face progresiv prin intermediul supapei de evacuare a carei deschidere este comandata de o cama. Evacuarea se face pana cand pistonul ajunge la PMI, punct in care supapa de evacuare se inchide si ciclul motor se reia din nou. Vaporii de apa si particulele de cocs vor trece prin recuperatorul de particule de tip ciclon care are rolul de a recupera cocsul folosit in procesul de descompunere al apei desfasurat in cilindru. Din cele prezentate mai sus rezulta ca cocsul folosit de catre motor nu se consuma, el fiind folosit numai in calitate de catalizator care face ca reactia de descompunere a apei $\text{H}_2\text{O} = \text{H}_2 + 1/2 \text{O}_2$ sa aiba loc cu un consum de energie mai mic decat energia obtinuta la arderea violenta a hidrogenului in oxigen. Din cele prezentate rezulta ca vorbim despre un motor nepoluant care foloseste un combustibil foarte ieftin care se gaseste in cantitati mari pe suprafata pamantului. Cocsul fiind recuperat se poate folosi de un numar infinit de ori, aceasta depinzand de performantele recuperatorului.

Anexa

Alegand un raport de compresie cuprins intre 20-22 cocsul existent in camera de admisie (sub forma de pulbere) este incalzit de catre bujia incandescenta (pozitia 16, figura 1) pana la temperatura de 300 °C, dupa care pe durata timpului 1 este admis in cilindru. Pe durata timpului 2, cocsul este comprimat de cca. 20 de ori astfel incat temperatura cocsului va atinge valoare de aprox. 1300 °C in momentul in care pistonul se afla in punctul E al diagramei de functionare. Acest proces de incalzire pe timpul comprimarii pulberii de cocs este un proces adiabatic ce face ca temperatura T_2 sa poata ajunge la 1300 °C (echivalent cu 1573 K). Incalzirea se produce conform formulei:

$$T_2 = T_1 \left(\frac{V_1}{V_2} \right)^{\gamma-1}$$

T_1 = temperatura cocsului la intrare in cilindru

T_2 = temperatura cocsului cand pistonul este in punctul E

V_1 = volumul cilindrului cand P este PME

V_2 = volumul cilindrului cand P este PMI

γ = coeficient adiabatic $\gamma = \frac{C_p}{C_v}$ C_p = caldura molara la presiune constanta

C_v = caldura molara la volum constant

$\gamma = 1,438$

In acest moment se injecteaza apa sub forma de picaturi foarte fine ce incep sa se descompuna in hidrogen si oxigen, procesul de descompunere a apei avand loc odata cu racirea pulberii de cocs. Cantitatea de hidrogen creste odata cu scaderea temperaturii cocsului pana in jurul temperaturii de 600 °C.

Cocsul nu apuca sa se combine cu oxigenul pentru ca cocsul este mult mai putin reactiv decat carbunele de lemn (mangal). Cand temperatura ajunge la 600 °C se produce scanteia care detoneaza amestecul hidrogen-oxigen.

Revendicari

1. Motorul termic cu ardere interna in patru timpi care foloseste apa drept combustibil este un motor ce se poate construi pe un bloc motor MAC.

Pentru functionarea sa trebuie sa descompunem apa in hidrogen si oxigen cu o cantitate de energie mai mica de 57,8 kcal/mol. Lucrul acesta se poate realiza folosind cocsul drept catalizator la o granulatie de 40 micrometri. Acesta este adus in galeria de admisie a supapei de admisie 37 din rezervorul motorului cu o pompa volumica. De aici odata cu deschiderea supapelor de admisie 34 si 35 este aspirat in cilindrul 48. Datorita compresiei la care este suspus cocsul, temperatura acestuia ajunge la o valoare 1300 °C, moment in care in cilindru este injectata apa de catre injectorul 23 sub forma unor picaturi foarte fine, injectia se realizeaza cu un pulverizator ce are patru gauri foarte mici. Dupa injectie are loc scanteia electrica produsa de cele doua bujii care aprind gazul detonant dupa care are loc detenta si pistonul se indreapta spre PME, acum avand loc singurul timp motor. Dupa aceea supapa de evacuare 17 se deschide si vaporii de apa impreuna cu cocsul existent in cilindrul 48 sunt eliminati in galeria de evacuare 18 si de aici la separatorul de tip ciclon unde cocsul este recuperat in rezervor iar vaporii de apa sunt eliminati in atmosfera, acest motor fiind un motor nepoluant.

2. La motorul termic cu ardere interna in patru timpi, cocsul se foloseste numai drept catalizator. Acesta face ca apa sa poata fi descompusa in hidrogen si oxigen numai cu 21,6 kcal/mol in loc de 57,8 kcal/mol, ramanand disponibili 35,2 kcal/mol care pot fi transformati in lucru mecanic, acesta putand fi folosit in diverse scopuri, transformare ce se intampla fara niciun fel de emisie de gaze toxice (CO si CO₂).

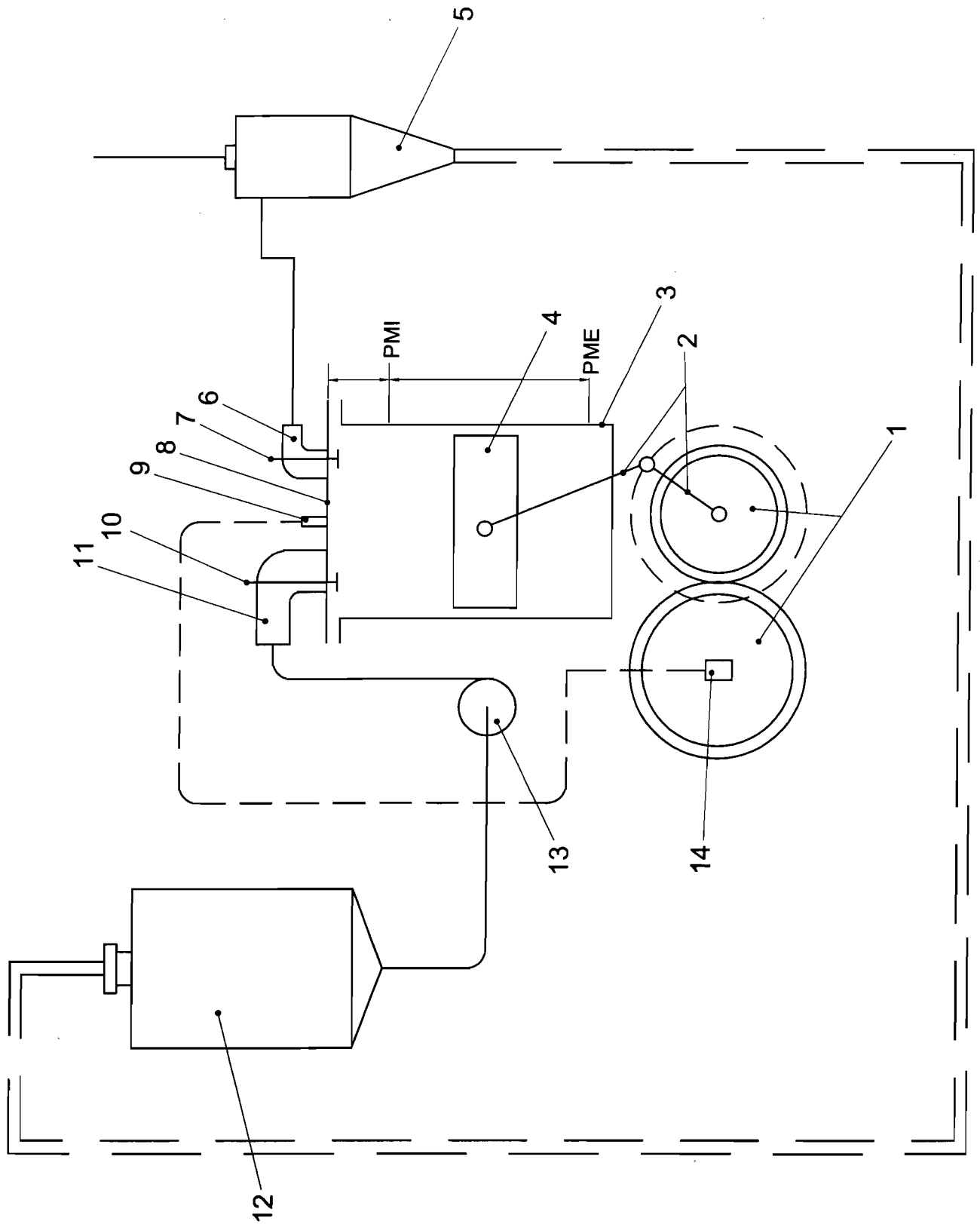


FIG 1

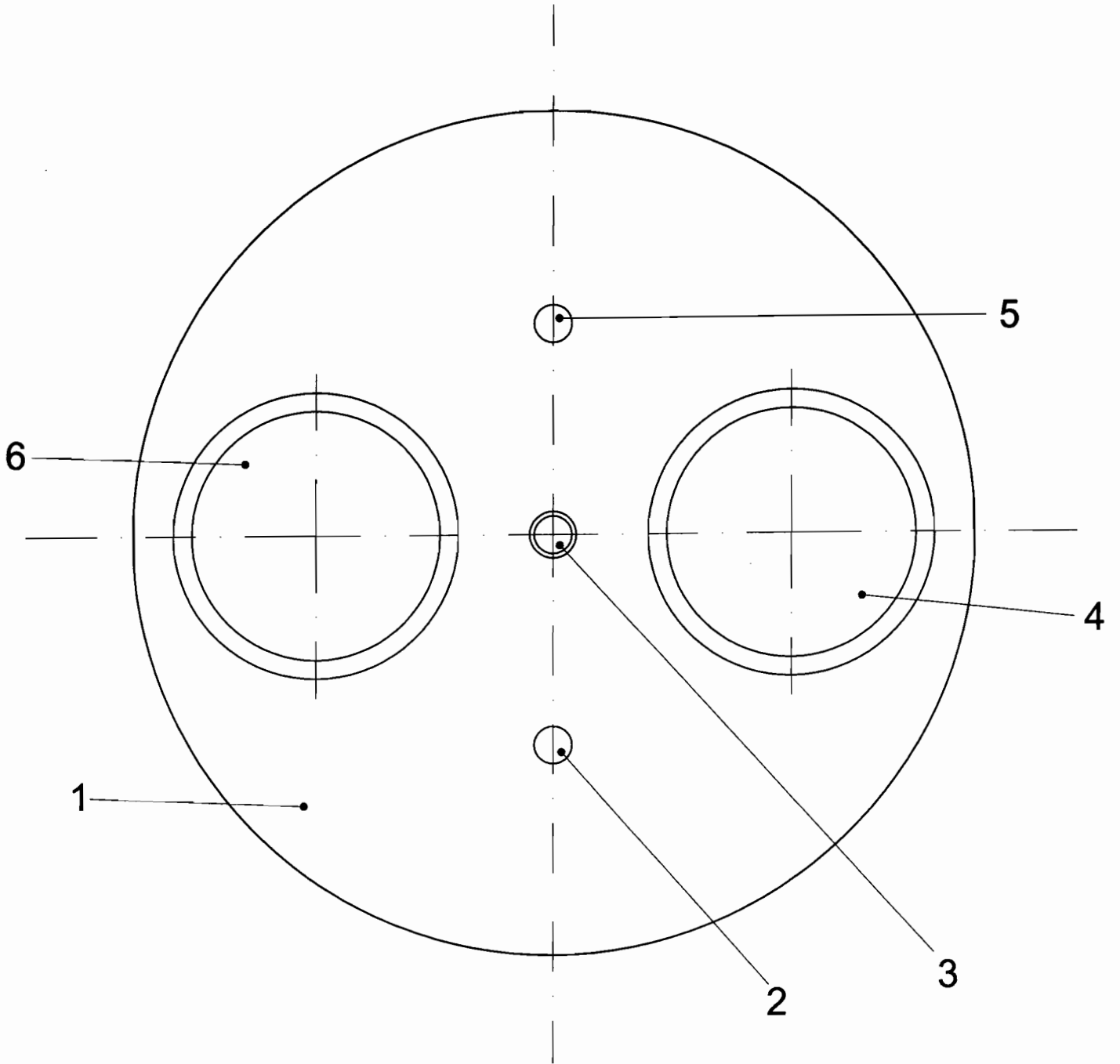


FIG 2

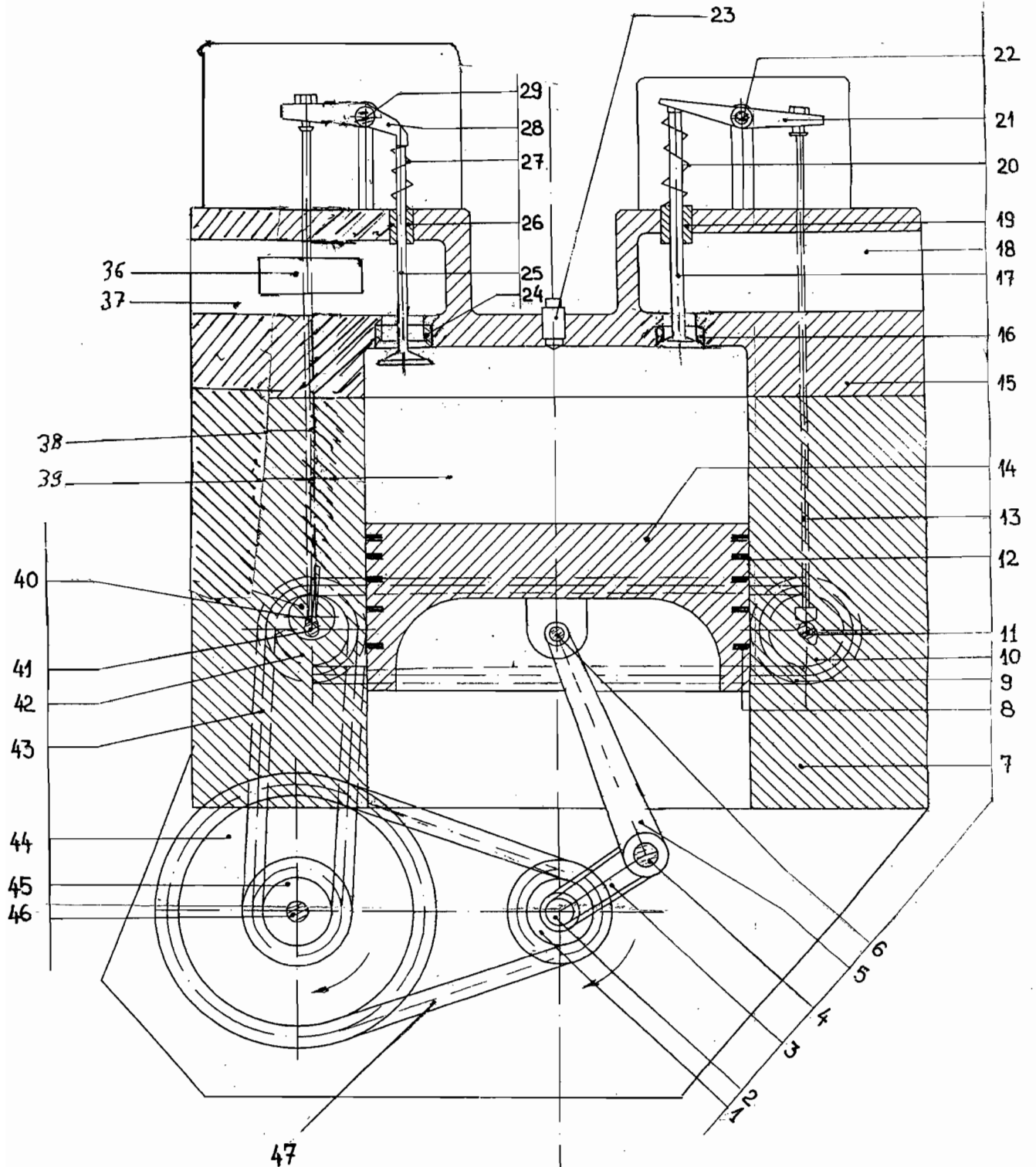


FIG. 3

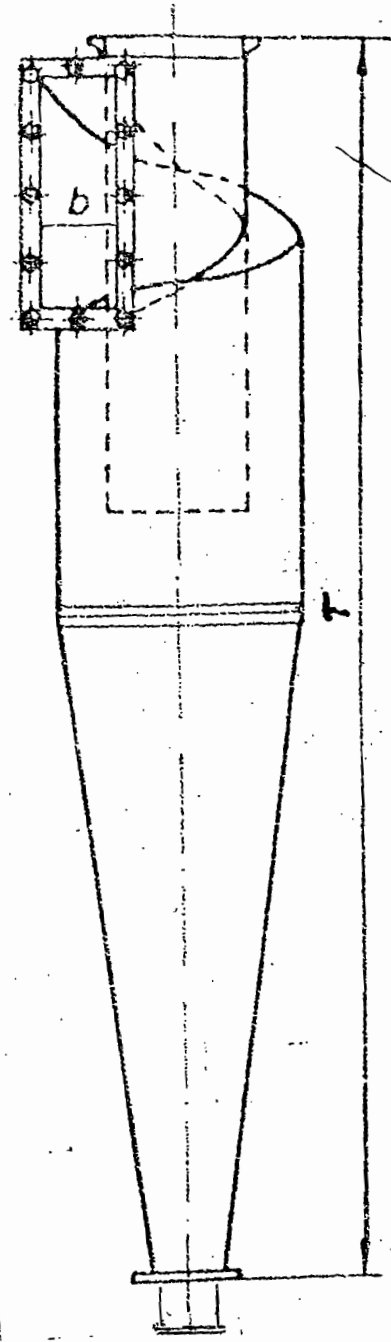
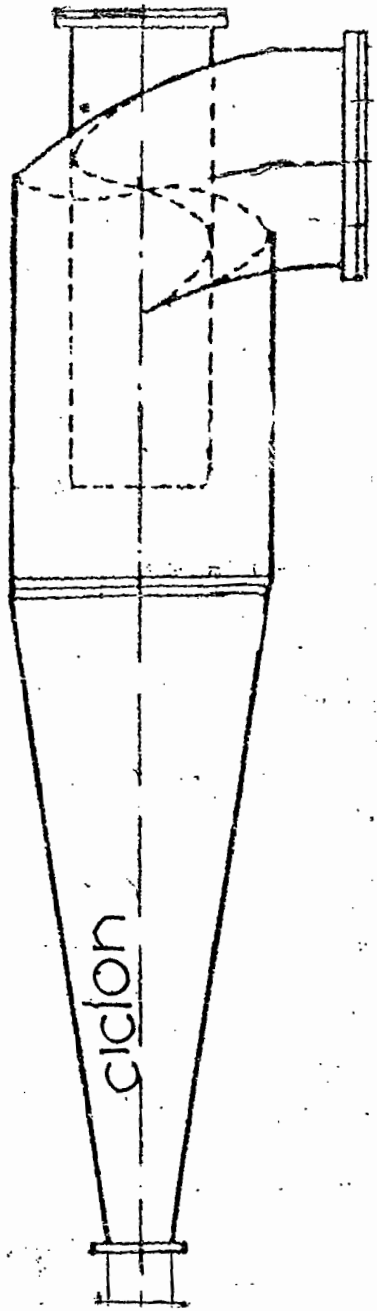


FIG 4

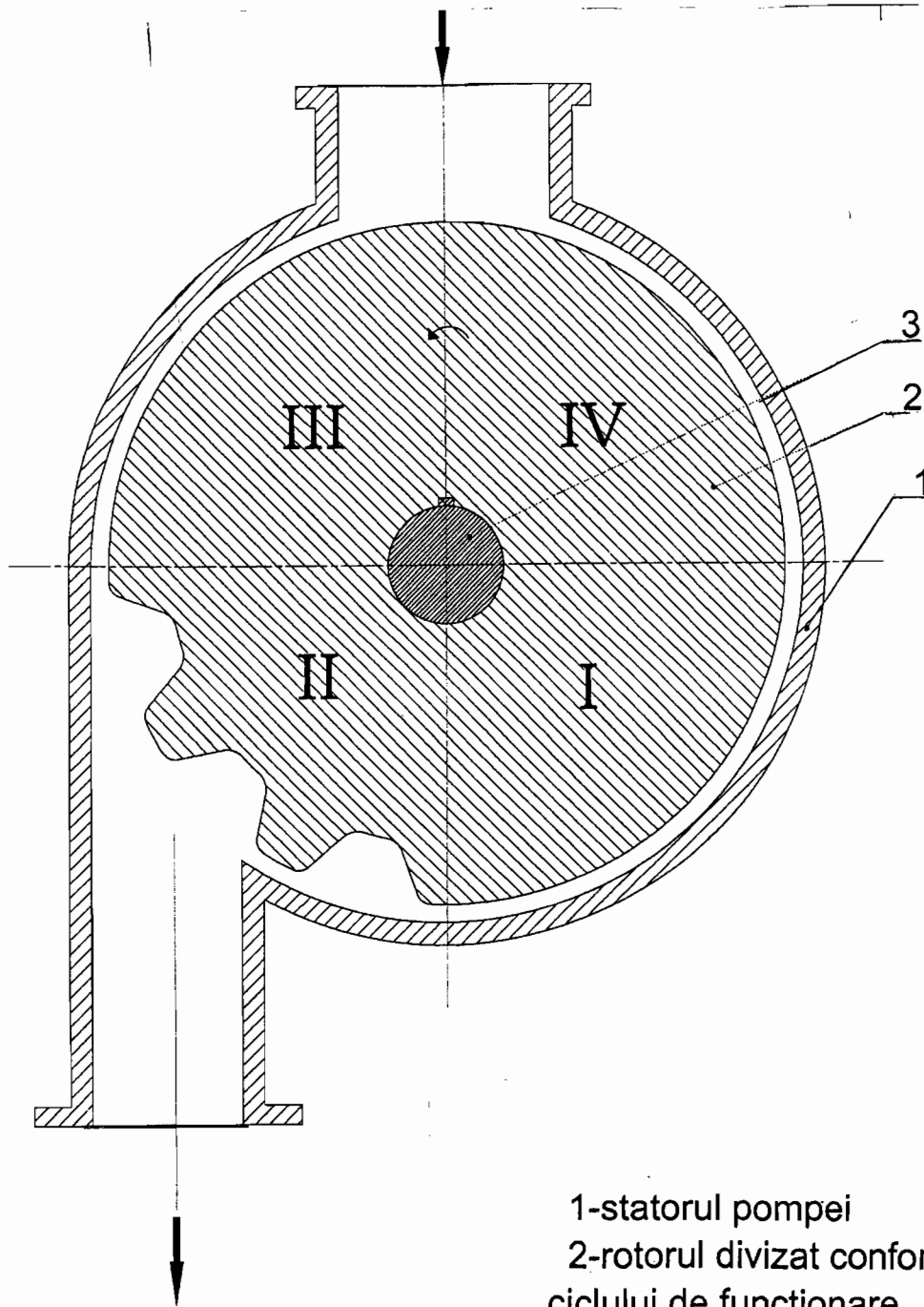


Fig 5