



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2009 00840**

(22) Data de depozit: **22.10.2009**

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

(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 4 TIMPI, CARE FOLOSEȘTE APA DREPT COMBUSTIBIL ÎN LOCUL BENZINEI SAU MOTORINEI

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un motor termic cu ardere internă, în 4 timpi, care folosește apa drept combustibil, în locul benzinei sau motorinei. Motorul conform invenției se poate construi pe un bloc motor MAC, pentru a cărui funcționare trebuie să descompunem apa în hidrogen și oxigen, cu o cantitate de energie mai mică de 57,8 kcal/mol, lucru realizabil, folosind cocsul drept catalizator la o granulație de 50...75 μ , acesta fiind adus în galeria de admisie a unei supape (34) ajutătoare, din rezervorul motorului, cu o pompă volumică, de aici, odată cu deschiderea unor supape (34 și 25) de admisie, fiind aspirat într-un cilindru (48), unde, datorită compresiei la care este supus cocsul, temperatura acestuia ajunge la o valoare de 650...675°C moment în care este injectată apa de către un injector (23), sub forma unor picături foarte fine, injecția realizându-se cu un pulverizator ce are patru găuri foarte mici, după injecție având loc scânteia electrică produsă de cele două bujii care aprind gazul detonant, după care are loc detenta și pistonul se îndreaptă spre PME, acum având loc singurul timp motor, după aceea o supapă (17) de evacuare se deschide și vaporii de apă, împreună cu cocsul existent în cilindru (48), sunt eliminați într-o galerie (18) de evacuare și, de aici, la separatorul de tip ciclon, unde cocsul este recuperat în rezervor, iar vaporii de apă sunt eliminați în atmosferă, la acest motor nepoluant cocsul fiind folosit numai drept

catalizator, acesta făcând ca apa să poată fi descompusă în hidrogen și oxigen numai cu 21,6 kcal/mol în loc de 57,8 kcal/mol, rămânând disponibili 36,2 kcal/mol, care pot fi transformați în lucru mecanic ce poate fi folosit în diverse scopuri, această transformare efectuându-se fără niciun fel de emisie de gaze toxice, CO și CO₂.

Revendicări: 2
Figuri: 2

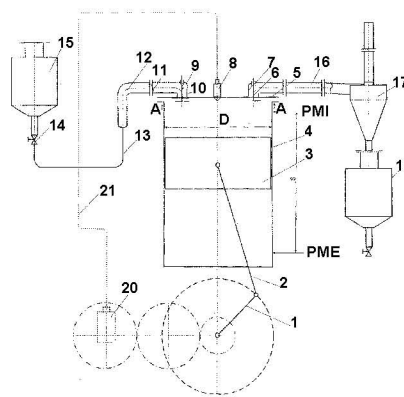


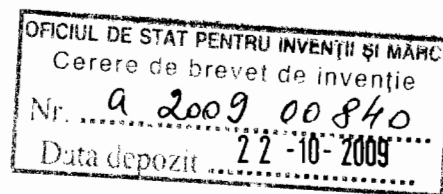
Fig. 1

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).

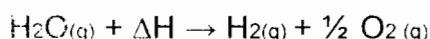


13

I. APA UN COMBUSTIBIL PENTRU VIITOR

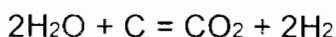
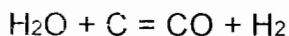


Apa este o substanta compusa formata din hidrogen si oxigen. Hidrogenul este unul dintre cei mai buni combustibili; are o putere califica de 28.450 kcal/kg, dar este si cel mai usor gaz (fiind mai usor decat aerul de aproximativ 14 ori). Hidrogenul fiind gaz este foarte greu de manevrat, el se lichifiaza la temperature foarte joase, aproximativ - 252° C. El se imbuteliaza in butelii de otel, care sunt foarte greu de manevrat. Cantitatea de hidrogen din scoarta pamantului este foarte mare, putand reprezenta o sursa inepuizabila, dar pentru aceasta ar trebui sa descompunem apa in hidrogen si oxigen, folosind o cantitate de energie cat mai mica, care sa fie sub 57, 8 kcal / mol. 57, 8 kcal / mol – energia necesara pentru descompunerea unui mol de apa in hidrogen si oxigen, care se afla in stare de vapori.



$\Delta H = 57,8 \text{ kcal / mol}$ – entalpie – energia de descompunere a apei

Aceasta energie se micsoreaza daca se folosesc diferite substante, care au rol de catalizator. Una dintre acesta substante este cocsul, acesta fiind un produs ce se obtine prin distilarea uscata a unor categorii de hulla. Cocsul este un material cenuziu, lucios, dur, rezistent la compresie cu punct de aprindere in aer in jur de 700° C, este mult mai putin reactive decat mangalul si se foloseste la obtinerea hidrogenului prin asa – zisul procedeu " gaz de generator " unde pe langa hidrogen se mai obtine si oxid de carbon (CO) si dioxid de carbon (CO₂).



E. Boarna

Aceste reactii au loc in functie de temperaturi care exista la locul de producere al lor si produsii obtinuti sunt:

$$\frac{[CO_2][H_2]}{[CO][H_2]} = K_p \quad | \quad t = 680^\circ C \quad 830^\circ C \quad 986^\circ C \quad 1500^\circ C$$

$$| \quad K_p = 1,9 \quad 1 \quad 0,62 \quad 0,25$$

Kp – constanta de echilibru

Se observa ca la temperaturi joase, adica intre 500 - 1000°C predomina amestecul [CO₂][H₂] din care se obtine hidrogenul.

Din descompunerea apei se obtine hidrogenul care este un foarte bun combustibil cu o putere calorica de 28.400 kcal/kg, precum si oxigenul, care in cazul de fata poate fi un foarte 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. Aceste conditii sunt: existenta unei temperaturi de 600 - 650°C si a unui catalizator, care este coalsul, precum si scanteia electrica, care face ca oxigenul sa nu se combine cu carbonul, ci printr-un proces de tonare acesta sa se combine cu hidrogenul. Aceste conditii se pot obtine in incinta unui motor termic cu ardere interna in 4 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 scanteia electrica la timpul potrivit, adica imediat dup 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 de acesta in cilindru sa fie aproape sub forma de vapori, lucru ce usureaza procesul de descompunere al apei prin faptul ca energia de descompunere a apei scade de la 68,3 kcal / mol la 57,8 kcal / mol.

Astfel, intr-un kg de apa sunt 0,11kg de hidrogen si 0,89 kg de oxigen. care este

oxidantul necesar pentru arderea hidrogenului). Cocsul folosit drept catalizator este macinat si adus la o granulatie de 50 – 100 microni. Pentru a putea fi aspirat in cilindru si dupa ce participa la descompunerea apei sa poata fi evacuata din cilindru fara a produce stricaciuni cilindrului, pistonului si supapelor, organe ce se afla in compunerea unui motor termic cu ardere interna. Conditia de temperatura se poate obtine intr-un motor termic cu ardere interna cu pistonii. Cu acest motor se poate obtine hidrogenul si oxigenul din apa, care in prezenta scanteii electrice arde violent, amestecul de hidrogen si oxigen formeaza asa zisul “ gaz detonant “

1. MOTORUL TERMIC CU PISTON CARE FOLOSESTE APA DREPT COMBUSTIBIL

Compunere:

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

Manivela 1, biela 2, pistonul 3, cilindru 4, chiuloasa 5, supapa de evacuare 6, galeria de evacuare din chiuloasa 7, injector 8, supapa de admisie 9, galeria de admisie din chiuloasa 10, supapa de admisie ajutatoare din chiuloasa 11, galeria de admisie 12, conducta de alimentare 13, robinet inchis deschis 14, rezervor 15, galeria de evacuare 16, recuperator de cocs 17, rezervor de cocs retur 15, bujii 19, pompa de injectie 20, conducta 21. Pistonul 3 se misca alternativ intre punctul mort interior PMI si punctul mort exterior PME in cilindru 4. Pistonul este legat de ansamblul biela manivela prin intermediul caruia se face transformarea miscarii liniare alternative in miscare de rotatie. In partea din fata, cilindrul este inchis de catre chiuloasa in care sunt montate injectorul 8, care are rolul de a injecta apa in cilindru si bujiile 19, care au rolul de a produce scanteia electrica. Tot pe chiuloasa sunt montate cele doua supape de evacuare 6 si de admisie 9. Chiuloasa mai are doua degajari ce formeaza galeria de admisie din chiuloasa 10 si galeria de evacuare din chiuloasa 7. In galeria de admisie din chiuloasa este montata supapa de admisie ajutatoare 11, care se inchide si se deschide inaintea supape de admisie, in asa fel incat puiberea de cocs ce a mai ramas in galeria de admisie sa fie absorbita in cilindru, dand voie supapei de admisie sa se poata inchide perfect. In continuarea galeriei de admisie din chiuloasa se afla galeria de admisie din care se face admisia cocsului. Aceasta are forma unei curbe descendente pentru a nu permite cocsului sa se acumuleze in fata supapei de admisie ajutatoare. In continuarea galeriei de admisie se afla conducta de alimentare 13 ce face legatura intre rezervorul de cocs si galeria de admisie. Pe conducta de alimentare se afla montat robinetul 14 cu

25 -10- 2009

2 pozitii care are rolul de a inchide sau de a deschide drumul cocsului catre cilindru. Pe partea cu supapa de evacuare se afla galeria de avacuare 16, care face legatura cu recuperatorul de particule 17. Acesta poate fi un recuperator de tip ciclon, care are rolul de a recupera integral pulberea de cocs ce ar juca rol de catalizator si care acum este evacuate de catre motor dupa ce a ajutat la functionarea lui.

Din recuperatorul de pulbere, aceasta curge in rezervorul 15 pana cand acesta se umple dupa care se monteaza in locul rezervorului 15. Pe teava de esapament vor fi evacuate numai vapori de apa ce nu sunt poluanti. Motorul prezentat este o combinatie intre un motor cu aprindere prin scanteie si unul cu aprindere prin compresie si nu este poluant..

Functionare:

Motorul propus functioneaza ca un motor in 4 timpi dupa urmatoarea diagrama de functionare ce este o diagrama teoretica.

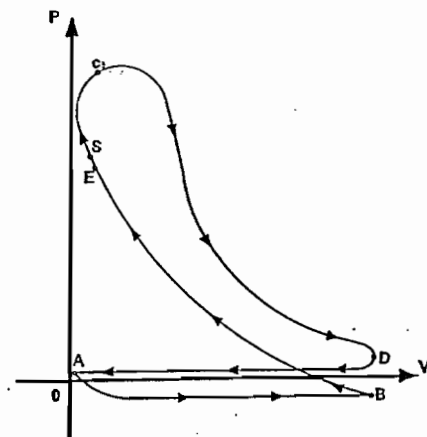
Timpul I – Admisia (portiunea AB)

Timpul II – Compresia , injectia, scanteia,
Explozia (portiunea BC₁)

Timpul III – Detenta (portiunea C₁D)

Timpul IV – Evacuarea (portiunea DA)

Timpul I – Admisia



Acest timp se desfasoara in intervalul in care pistonul se afla positionat intre punctual mort interior PMI si punctual mort exterior PME cat timp supapa de admisie este deschisa. In acest interval de timp au loc urmatoarele procese: in momentul in care pistonul se afla la PMI supapa de admisie ajutatoare si supapa de admisie se deschid. Mai intai supapa de admisie ajutatoare, iar in timpul imediat urmator, cea de admisie.

Braunja

Supapa de admisie ajutatoare se deschide complet, pe cand supapa de admisie se deschide si inchide progresiv, inchiderea si deschiderea fiind comandata de catre o cama. Odata cu inceperea deschiderii supapei de admisie incepe introducerea in cilindru a amestecului de pulbere de coals si aer (spunem amestec de coals si aer pentru ca spatiul dintre particulele de coals este ocupat de aer, care este intr-o cantitate foarte mica in comparatie cu coalsul).

Odata cu deschiderea celorlalte supape de admisie in galeria de admisie din chiuloasa si cilindru se creeaza o depresiune care face ca particulele de coals si aer sa fie admise in cilindru pe durata cat supapele sunt deschise. Admisia se face progresiv, la inceput mai putin, urmand ca tot mai mult pana ajunge la un maxim, dupa care incepe sa scada la 0 cand supapa de admisie ajutatoare si supapa de admisie se inchid. Acest lucru se intampla in momentul in care pistonul ajunge la punctul mort exterior.

Inchiderea se face astfel: se inchide mai intai supapa de admisie ajutatoare pentru a nu permite coalsului sa mai intre in galeria de admisie din chiuloasa. Odata cu inchiderea supapei de admisie ajutatoare, particulele de coals care mai sunt in galeria de admisie din chiuloasa sunt absorbite in cilindru, astfel incat aerul supapei de admisie este eliberat de particulele de coals ce ar putea ramane pe taler si nu ar permite inchiderea perfecta a acestuia.

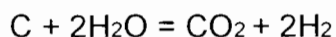
Prin neinchiderea perfecta a supapei de admisie o parte din gazele formate in cilindru vor iesi in galeria de admisie ingreunand desfasurarea proceselor urmatoare. Odata supapa de admisie inchisa, timpul I se termina si incepe timpul II.

Timpul II – compresia, injectia, scanteia, explozia

Acest timp incepe cand pistonul a ajuns la punctul mort exterior PME si se indreapta spre punctul mort interior PMI. Acum incepe compresia amestecului de coals si a putinul aer din cilindru ce a fost admis in timpul anterior. Prin compresia amestecului creste agitatia termica din cilindru, precum si temperatura. Cresterea temperaturii si presiunii se face pana cand aceasta atinge valoarea de 600 – 650 °C suficienta pentru

Boamza

descompunerea apei in hidrogen si oxigen. Cand temperatura atinge valoare de 600 – 650 °C (punctul E de pe diagrama de functionare), cu ajutorul injectorului montat in chiuloasa se injecteaza apa in cilindru. Injectorul este prevazut cu un pulverizator, ce are 4 orificii foarte mici, care permit formarea unei perdele de ceata in cilindru. Particulele de apa injectate sub presiune se transforma in vapori dupa care, acestia se ciocnesc cu cele de cocs, care au temperature de 600 - 650°C. In urma ciocnirii are loc urmatoare reactie chimica:



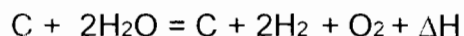
Aceasta reactie are loc cu un aport de energie:

$$\Delta H = 21,6 \text{ Kcal/mol}$$

ΔH este energia necesara disocierii apei in prezenta cocsului. Aceasta energie este luata de la particulele de cocs existente in cilindru si care ajung la temperaturi de 600 – 650°C datorita procesului de compresie din cilindru.

Oxigenul liber format in urma disocierii are tendinta de a se combina cu carbonul din cocs la temperaturi de 600 – 650°C din cilindru si sa formeze dioxid de carbon, dar datorita faptului ca cocsul este mai putin reactiv, ii trebuie un timp ca sa reactioneze cu oxigenul. Pentru a impiedica aceasta reactie imediat dupa injectie se produc de catre cele doua bujii o scanteie electrica in punctul S al curbei de functionare, punct ce este foarte aproape de punctul E (imediat dupa terminarea procesului de injectie).

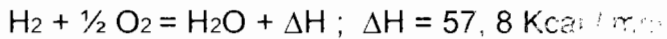
Reactia chimica ia urmatoare format este reactia de descompunere a apei



$$\Delta H = 21,6 \text{ Kcal / mol}$$

Aceasta este valabila numai pe timpul scanteii electrice.

In urma producerii acestei scantei, amestecul format din hidrogen si oxigen, care este asa – zisul “ gaz detonant” se aprinde si arde violent sub forma unei explozii conform reactiei:



Acest proces de descompunere al apei în oxigen și hidrogen, cu o cantitate de energie mai mică decât cea de formare, are loc datorită folosirii cocsului drept catalizator. Acesta face ca descompunerea să fie numai cu 21,7 Kcal/mol rămânând disponibili 35,2 Kcal/mol, care vor fi transformate în lucru mecanic de către ansamblul motor.

Acest lucru are loc datorită scanteii electrice, care va fi reglată astfel încât între momentul injectiei, după care are loc reacția de descompunere a apei și cel al apariției scanteii electrice să existe o diferență de timp, care să nu permită reacția oxigenului cu carbonul din cocs, știind că cocsul este mult mai puțin reactiv decât carbunele de lemn.

După explozie, pistonul parcurge distanța SC_1 sub influența inerției pe care o are ansamblul piston – biela – manivela până când pistonul ajunge în punctul mort interior PMI, după care pistonul se îndreaptă în punctul mort exterior PME. În acest moment, timpul II se sfârșește și începe timpul III.

Timpul III – Detenta

Acest timp se desfășoară între punctul C_1 și D al diagramei de funcționare, pistonul se deplasează de la PMI la PME sub acțiunea vaporilor de apă, care în acest timp se destind de la presiunea și temperatura maximă la presiunea și temperatura minimă în punctul D.

În acest timp energia termică ce s-a obținut prin transformarea energiei chimice a apei face ca pistonul să se deplaseze de la PMI la PME. În acest timp, mișcarea alternativă dintre cele două puncte se transformă prin intermediul mecanismului biela – manivela în mișcare de rotație, care este preluată de către arborele cotit al motorului.

Datorită transformărilor de energie chimică în energie termică și mai pe urmă în energie mecanică, timpul III este numit "Timp motor".

Adunând reacțiile:

COCS



Diferenta dintre cele 2 reactii este destul de apreciabila si poate fi transformata in energie mecanica ce poate fi folosita in diferite scopuri.

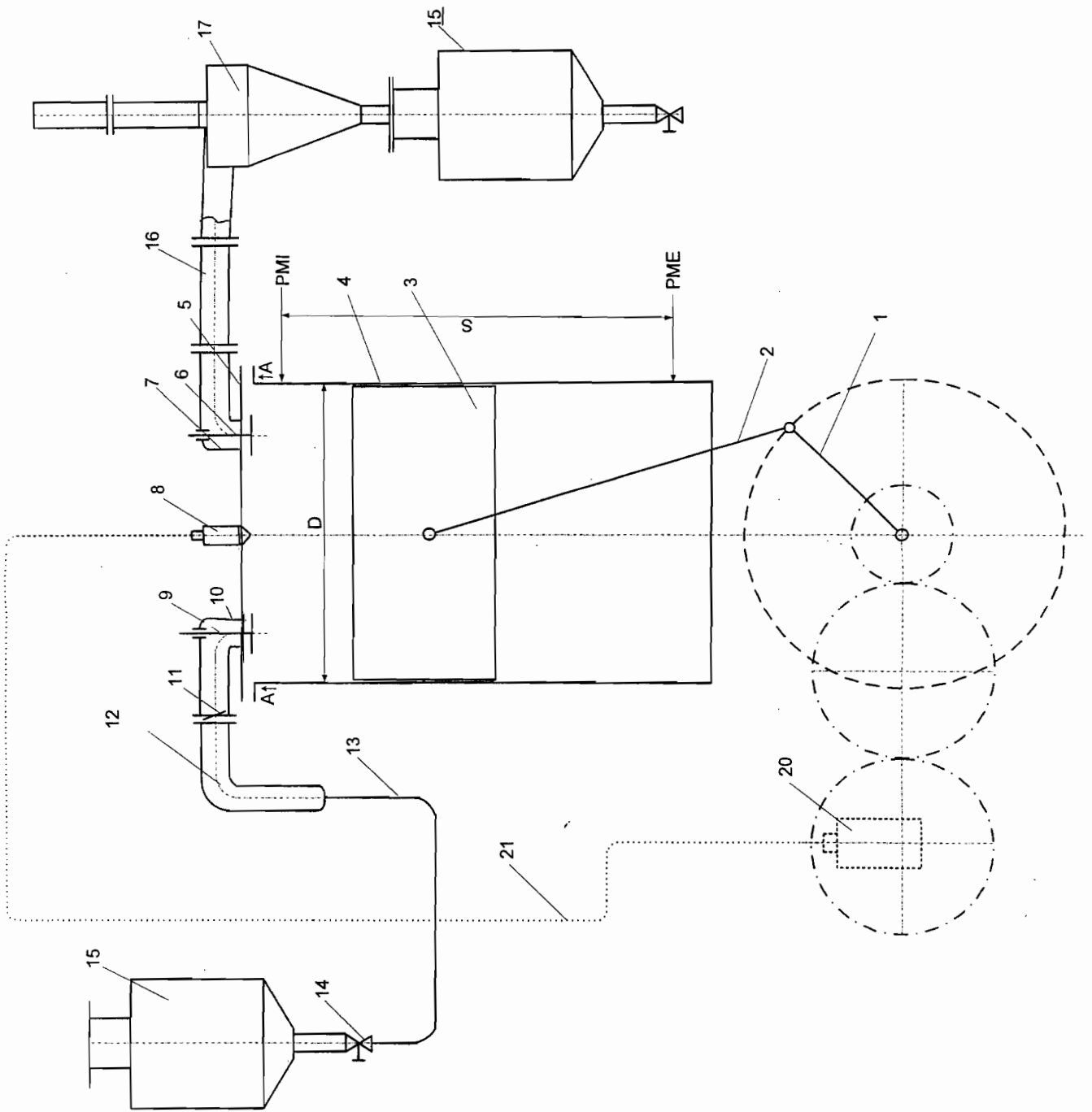
Timpul IV – Evacuarea

Acesta se desfasoara in intervalul cat pistonul se deplaseaza intre 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 II. Evacuarea se face progresiv prin intermediul supapei de avacuare a care deschidere este comandata de o cama. Evacuarea se face pana cand pistonul ajunge la punctul mort PMI, punct in care supapa de evacuare se inchide si ciclul motor se reia din nou. Vaporii de apa vor trece prin recuperatorul de particule de tip ciclon, care are rolul de a recupera cocsul folosit in procesul ce s-a 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 $\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2 + 1/2 \text{O}_2$ sa aiba loc cu un consum de energie mai mic decat energia obtinuta la arderea violenta a hidrogenului in amestec cu oxigenul.

Din cele prezentate rezulta, ca vorbim despre un motor nepoluant, care foloseste un combustibil foarte ieftin, care se gaseste in cantitati foarte mari pe suprafata pamantului. Cocsul fiind recuperat se poate folosi de un numar mare de ori, aceasta depinzand de performantele recuperatorului.

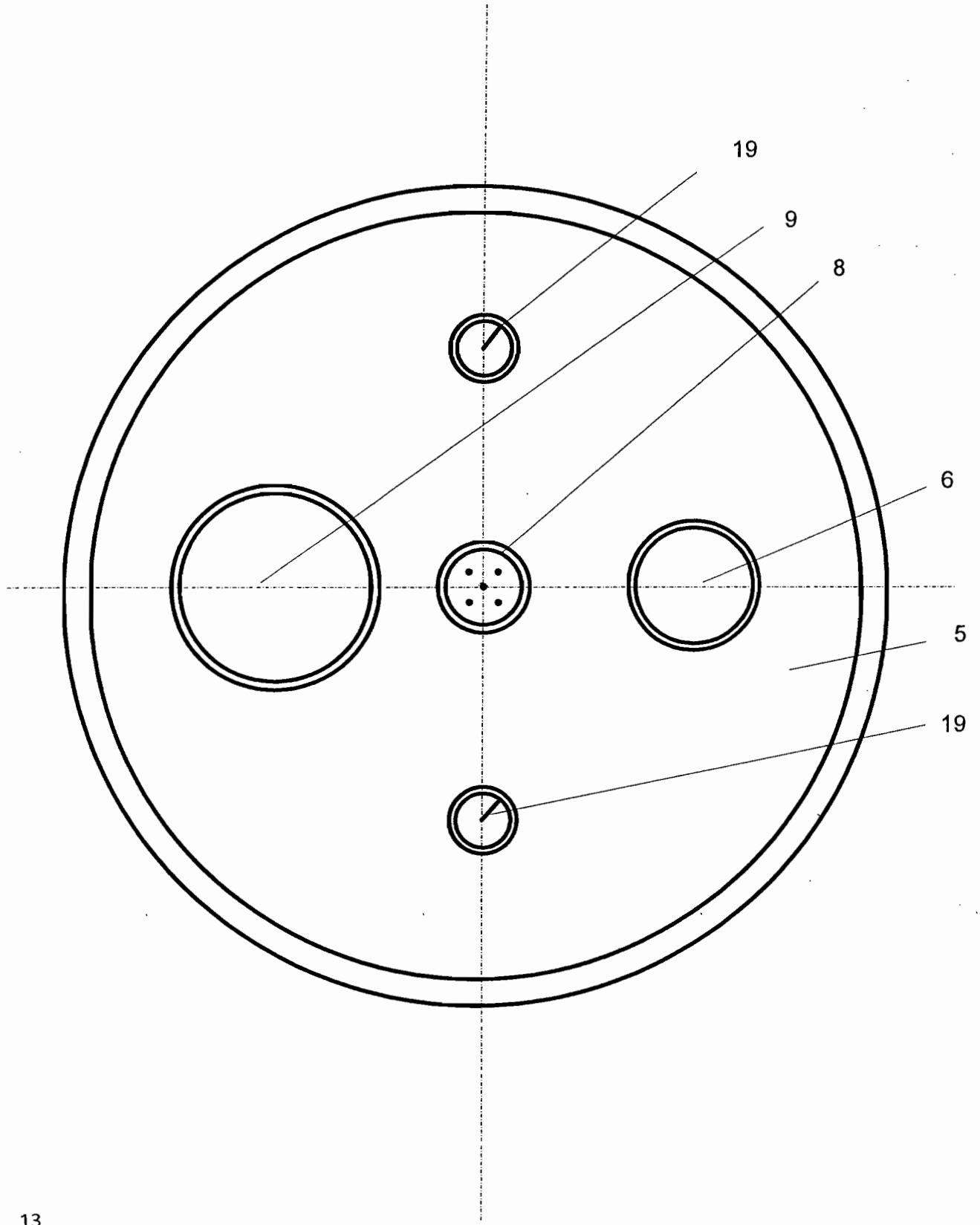
REVENDICARI

1. Apa este un combustibil nou, ieftin si nepoluant, ce poate fi folosit pentru alimentarea unui motor termic cu ardere interna in 4 timpi.
2. Cocsul este un catalizator folosit la descompunerea apei in hidrogen si oxigen.



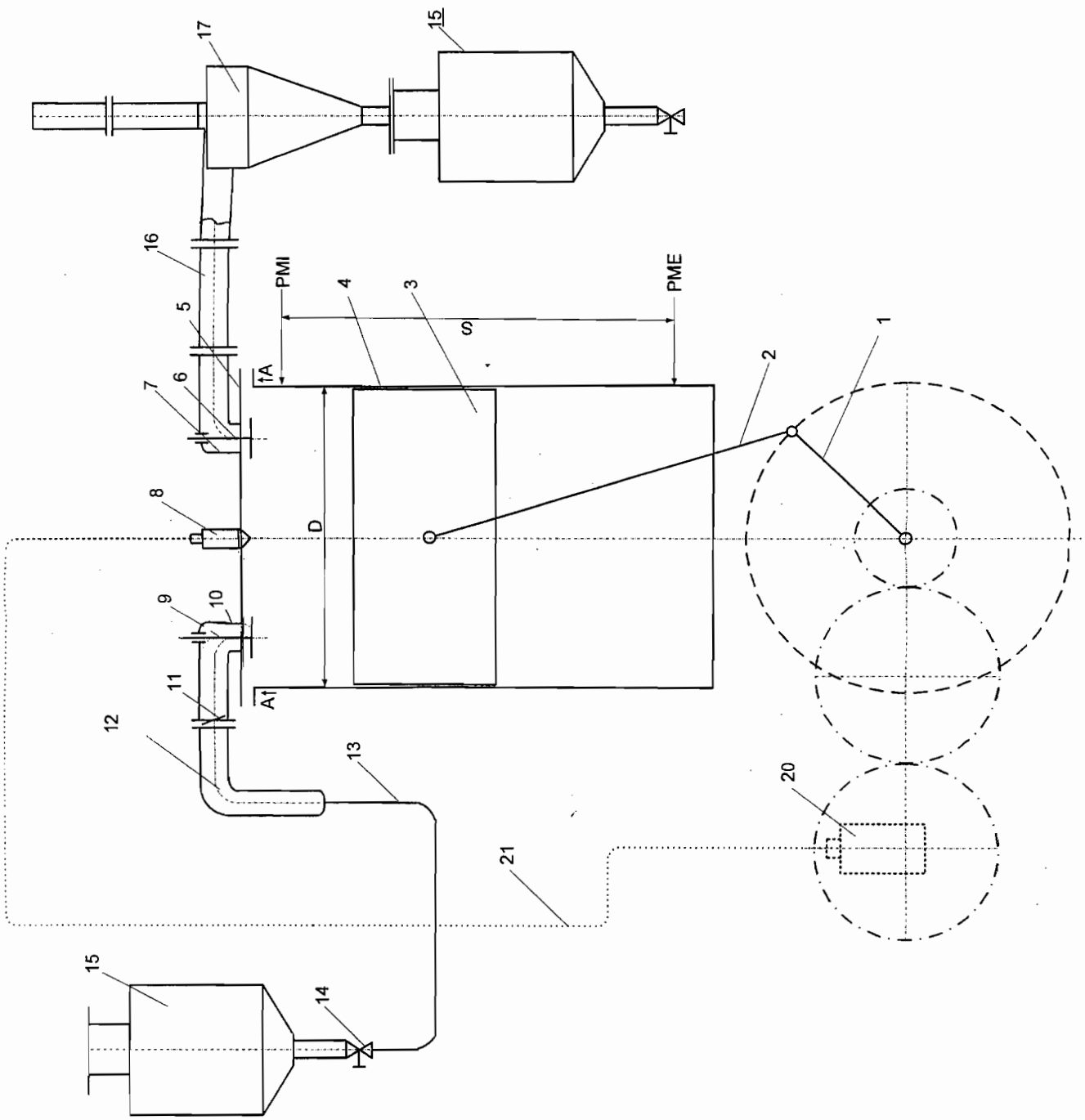
PLANSA 1

PLANSA 2



Braamje

PLANSA 1



-2009-00840--
25-10-2009

K. B. ...