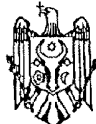




MD 3630 F1 2008.06.30

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) **3630** ⁽¹³⁾ **F1**
(51) Int. Cl.: *F02M 27/04* (2006.01)
F02M 27/06 (2006.01)
H01F 7/02 (2006.01)

(12) **BREVET DE INVENȚIE**

Hotărârea de acordare a brevetului de invenție poate fi revocată în termen de 6 luni de la data publicării	
(21) Nr. depozit: a 2007 0070 (22) Data depozit: 2007.03.21	(45) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului: 2008.06.30, BOPI nr. 6/2008
(71) Solicitant: UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA, MD (72) Inventatori: COVALIOV Victor, MD; COVALIOVA Olga, MD; DUCA Gheorghe, MD; ȘIBAIEV Alexandru, MD (73) Titular: UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA, MD	

(54) **Aparat pentru activarea aerului în motoarele cu ardere internă**

(57) **Rezumat:**

1

Invenția se referă la domeniul construcției de mașini, în particular la un aparat pentru activarea aerului în motoarele cu ardere internă și poate fi utilizată la modelele existente de automobile fără a modifica esențial construcția acestora.

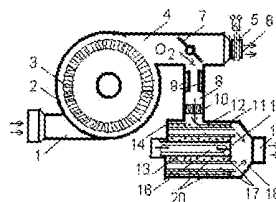
Aparatul pentru activarea aerului în motoarele cu ardere internă conține un epurator de aer și un bloc fotocatalitic. Epuratorul de aer include un corp cilindric (2), un racord de admisiune a aerului (1), un filtru fin (3), executat de formă cilindrică și amplasat în corpul epuratorului de aer (2) coaxial cu acesta, o conductă de aer (4) dotată cu o clapetă de reglare (7) și un racord de evacuare (6), la ieșirea căruia este montată o clapetă electromagnetică (5). Racordul de admisiune a aerului (1) și conducta de aer (4) sunt amplasate tangențial față de corpul epuratorului de aer (2). Epuratorul de aer comunică cu blocul fotocatalitic prin intermediul unui canal (8) de admisiune tangențială a aerului în bloc. În canalul (8) sunt amplasați niște magneți permanenți (9) și un filtru (10). Blocul fotocatalitic include un corp cilindric (11) cu suprafața interioară reflectoare (12), un capăt al căruia este dotat cu un capac orb (14), iar celălalt este executat tronconic și dotat cu un racord de evacuare a aerului îmbogățit cu oxigen (19), o despărțitură (15) care divizează corpul (11) în două compartimente: unul cav (18) de partea racordului (19)

2

și un compartiment, în care este instalat un cilindru din sticlă de cuarț (13) cu un capăt deschis de partea capacului (14) blocului și cu alt capăt închis, alăturat la despărțitura (15), în care este amplasată o lampă ultra-violetă (16). Între cilindru (13) și corpul (11) blocului sunt instalate membrane ceramice (17) externă și internă cu suprafața catalitică activă, care cu o margine contactează cu capacul (14), iar cu alta trec prin despărțitura (15) formând un joc una față de alta. Cilindru (13), lampa (16) și membranele (17) sunt instalate în corpul (11) blocului coaxial cu acesta. Spațiul dintre suprafața interioară a corpului (11) blocului și membrana externă și dintre membrana internă și corpul cilindrului (13) este umplut cu praf de dioxid de titan (20).

Revendicări: 1

Figuri: 1



MD 3630 F1 2008.06.30

MD 3630 F1 2008.06.30

3

Descriere:

Invenția se referă la domeniul construcției de mașini, în particular la un aparat pentru activarea aerului în motoarele cu ardere internă și poate fi utilizată la modelele existente de automobile fără a modifica esențial construcția acestora.

5 Cea mai apropiată soluție după esența și rezultatul obținut este aparatul de activare magnetică a aerului, care include un purificator de aer cu conducte de admisie și evacuare a aerului, un sistem de reglare a fluxului de aer și un filtru de înaltă purificare, în care sunt amplasați o conductă de evacuare și niște magneți permanenți [1]. Însă un astfel de aparat nu asigură suficient eficacitatea arderii combustibilului și nu reduce eliminările nocive.

10 Problema pe care o rezolvă prezenta invenție rezidă în sporirea eficienței arderii combustibilului, diminuarea eliminărilor nocive în atmosferă și sporirea puterii de lucru a motoarelor cu ardere internă în transportul auto.

Esența invenției constă în aceea că aparatul pentru activarea aerului în motoarele cu ardere internă conține un epurator de aer și un bloc fotocatalitic, epuratorul de aer include un corp cilindric, un racord de admisiune a aerului, un filtru fin, executat de formă cilindrică și amplasat în corpul epuratorului de aer coaxial cu acesta, o conductă de aer dotată cu o clapetă de reglare și un racord de evacuare, la ieșirea căruia este montată o clapetă electromagnetică, totodată racordul de admisiune a aerului și conducta de aer sunt amplasate tangențial față de corpul epuratorului de aer; epuratorul de aer comunică cu blocul fotocatalitic prin intermediul unui canal de admisiune tangențială a aerului în bloc, iar în canal sunt amplasați niște magneți permanenți și un filtru; blocul fotocatalitic include un corp cilindric cu suprafața interioară reflectoare, un capăt al căruia este dotat cu un capac orb, iar celălalt este executat tronconic și dotat cu un racord de evacuare a aerului îmbogățit cu oxigen, o despărțitură care divizează corpul în două compartimente: unul cav de partea racordului de evacuare și un compartiment, în care este instalat un cilindru din sticlă de cuarț cu un capăt deschis de partea capacului blocului și cu alt capăt închis, alăturat la despărțitură, în care este amplasată o lampă ultravioletă, între cilindru și corpul blocului sunt instalate membrane ceramice externă și internă cu suprafața catalitic activă, care cu o margine contactează cu capacul, iar cu alta trec prin despărțitură formând un joc una față de alta, totodată cilindrul, lampa și membranele sunt instalate în corpul blocului coaxial cu acesta; spațiul dintre suprafața interioară a corpului blocului și membrana externă și dintre membrana internă și corpul cilindrului este umplut cu praf de dioxid de titan.

30 Rezultatul invenției constă în faptul că datorită caracteristicilor paramagnetice înalte, în câmp magnetic oxigenul este atras din aer, condiționând posibilitatea îmbogățirii cu el a unei părți separate de aer, care ulterior este supus tratării fotocatalitice din contul iradierii ultraviolete a particulelor de dioxid de titan, care formează radicali activi și sisteme clusterice, condiționând o activitate înaltă de reacție a aerului până la admisia lui în sistemul carburatorului pentru arderea combustibilului în motoarele cu ardere internă.

În figură 1 este prezentată schema aparatului propus.

Aparatul pentru activarea aerului în motoarele cu ardere internă conține un epurator de aer și un bloc fotocatalitic. Epuratorul de aer include un corp cilindric 2, un racord de admisiune a aerului 1, un filtru fin 3, executat de formă cilindrică și amplasat în corpul epuratorului de aer 2 coaxial cu acesta, o conductă de aer 4 dotată cu o clapetă de reglare 7 și un racord de evacuare 6, la ieșirea căruia este montată o clapetă electromagnetică 5. Racordul de admisiune a aerului 1 și conducta de aer 4 sunt amplasate tangențial față de corpul epuratorului de aer 2. Epuratorul de aer comunică cu blocul fotocatalitic prin intermediul unui canal 8 de admisiune tangențială a aerului în bloc. În canalul 8 sunt amplasați niște magneți permanenți 9 și un filtru 10. Blocul fotocatalitic include un corp cilindric 11 cu suprafața interioară reflectoare 12, un capăt al căruia este dotat cu un capac orb 14, iar celălalt este executat tronconic și dotat cu un racord de evacuare a aerului îmbogățit cu oxigen 19, o despărțitură 15 care divizează corpul 11 în două compartimente: unul cav 18 de partea racordului 19 și un compartiment, în care este instalat un cilindru din sticlă de cuarț 13 cu un capăt deschis de partea capacului 14 blocului și cu alt capăt închis, alăturat la despărțitura 15, în care este amplasată o lampă ultravioletă 16. Între cilindrul 13 și corpul 11 blocului sunt instalate membrane ceramice 17 externă și internă cu suprafața catalitic activă, care cu o margine contactează cu capacul 14, iar cu alta trec prin despărțitura 15 formând un joc una față de alta. Cilindrul 13, lampa 16 și membranele 17 sunt instalate în corpul 11 blocului coaxial cu acesta. Spațiul dintre suprafața interioară a corpului 11 blocului și membrana externă și dintre membrana internă și corpul cilindrului 13 este umplut cu praf de dioxid de titan 20. Corpul blocului fotocatalitic la 1/3-1/4 parte din volum fiind umplut cu dioxid de titan 20 sub formă de praf.

60

MD 3630 F1 2008.06.30

4

Aparatul funcționează în modul următor.

La pornirea motorului automobilului prin racordul 1 aerul este admis în corpul epuratorului de aer 2, unde este supus filtrării prin filtrul fin 3, apoi trecând prin conducta de aer 4 dotată cu o clapetă de reglare 7, unde la poziția „închis” a clapetei electromagnetice 5 fluxul de aer se îndreaptă spre zona canalului 8 și prin filtrul suplimentar 10 este admis tangențial în corpul 11 al blocului fotocatalitic, asigurând pseudofluidizarea prafului de dioxid de titan 20, apoi trece prin membrana poroasă de ceramică, prin racordul de ieșire 19 ajungând astfel în sistemul carburatorului al motorului cu ardere internă.

Pe măsura încălzirii motorului clapeta electromagnetice 5 se deschide și fluxul de aer se bifurcă cu ajutorul clapetei de reglare 7. Totodată, partea principală a lui se direcționează în canalul 8 prin sistemul de magneți permanenți 9, datorită cărui fapt oxigenul din aer posedând proprietăți paramagnetice anormale în comparație cu alte componente ale aerului, este atras în canalul 8, îmbogățindu-l și apoi este admis în blocul fotocatalitic, în timp ce o parte din aer în stare sărăcită de oxigen este evacuat din aparat prin racordul 6.

Susceptibilitatea magnetică a moleculelor de oxigen se explică prin electronii neîmperecheați aflați în stare triplet a structurii electronice a spectrului molecular. Celelalte componente ale aerului nu posedă asemenea proprietăți. În legătură cu acest fapt numai oxigenul molecular posedă susceptibilitate magnetică pozitivă, exprimată în special prin devierea fluxului molecular în câmpul magnetic și posibilitatea atragerii lui selective din fluxul de aer în câmp magnetic. Totodată, în aceste condiții oxigenul este supus suplimentar activării magnetice, fapt ce contribuie la dezechilibrarea structurii electronice a moleculelor sale, ceea ce facilitează considerabil decurgerea ulterioară a proceselor fotocatalitice, condiționând formarea multiplilor radicali activi și structuri clusterice, care la rândul lor contribuie la ameliorarea indicilor tehnico-economici și ecologici ai motoarelor cu ardere internă, în special la motoarele mono și policilindrice.

În calitate de magneți permanenți se utilizează magneți niobiu- sau samariu-feritici cu structură perovschit, magnetizați până la saturație, care de obicei se utilizează în generatoarele standard de curent electric datorită forței înalte coercitive la dimensiuni constructive mici și stabilitate a parametrilor magnetici.

Astfel, existența clapetei de reglare 7 și a canalului 8 cu amplasarea în el a magnetilor 9 permite reglarea conținutului de oxigen în amestecul îmbogățit cu aer pentru activarea fotocatalitică ulterioară realizată în blocul corpului fotocatalitic 11. În continuare, aerul trecând prin filtrul 10, care concomitent reține ieșirea prafului de dioxid de titan, tangențial este admis în interiorul corpului fotocatalitic 11, datorită cărui fapt este asigurată pseudolichifierea particulelor dispersibile 20 ale dioxidului de titan (TiO_2) și un intens transfer și schimb de masă în el. Datorită iradierii ultraviolete de la lampa 16, aflată în cilindrul din sticlă de cuarț 13, sub acțiunea cuantelor de lumină la suprafața particulelor disperse de TiO_2 decurg un șir de procese cu formarea golurilor electronice (h^+) și o electronilor liberi (e^-) după reacția $TiO_2 + h\nu \rightarrow TiO_2(e^- + h^+)$, care la rândul său contribuie la formarea radicalilor liberi $O^{\cdot 2}$, $\cdot OH$ și $\cdot HO_2$ în baza reacțiilor: $e^- + O_2 \rightarrow \cdot O_2^-$, $\cdot O_2^- + H^+ \rightarrow \cdot HO_2$ și $TiO_2(h^+) + H_2O_{ad.} \rightarrow \cdot OH + H^+$.

Procese fotocatalitice analogice decurg la suprafața și în porii membranelor utilizate datorită proprietăților catalitice ale acestora. Prezența pe partea interioară a corpului fotocatalitic 11 a reflectorului 12 asigură tratarea ultravioletă practic și pe părțile opuse ale membranelor 17, sporind eficiența proceselor fotocatalitice. În acest caz membranele 17 asigură funcția suplimentară de reținere a prafului dispers 20 de TiO_2 în volumul intern al corpului fotocatalitic 11.

Astfel, sub acțiunea radiației ultraviolete praful pseudolichefiat 20 de dioxid de titan în corpul fotocatalitic 11 asigură procesul fotocatalitic de formare în fluxul de aer a radicalilor activi. Îmbogățirea aerului cu oxigen, precum și activarea magnetică prealabilă a lui favorizează desfășurarea mai intensă a proceselor fotocatalitice și mărirea cantitativă a radicalilor activi generați în fluxul de aer. Radicalul hidroxid $\cdot OH$ posedă proprietăți reactive mari. Superoxidul $O^{\cdot 2}$ și sistemul $\cdot HO_2/O^{\cdot 2}$, ca și radicalul $\cdot OH$, asigură o ardere mai efektivă a combustibilului hidrocarburic în sistemul motoarelor cu ardere internă.

Radicalii activi formați astfel în atmosferă posedă proprietăți de oxido-reducere și chimico-reactive. La amestecarea lor cu combustibil în sistemele motoarelor cu ardere internă ele favorizează decurgerea mai rapidă a proceselor de ardere, ceea ce influențează pozitiv asupra dezvoltării puterii motoarelor cu ardere internă. Sub acțiunea radiației ultraviolete asupra dioxidului de titan și a conținutului sporit de oxigen în aer se formează compuși cluster și radicali, asigurându-se arderea completă a combustibilului hidrocarburic cu formarea dioxidului de carbon și apă conform reacției $\cdot OH + O_2 + C_nO_mH_{(2n-2m+2)} \rightarrow nCO_2 + (n-m+1)H_2O$. În aceste condiții este preîntâmpinată formarea oxidului de carbon și a benzapirenei. În procesele menționate concomitent se micșorează temperatura de ardere a combustibilului, ceea ce favorizează diminuarea probabilității de formare și, respectiv, de micșorare a degajării oxizilor de azot. O ardere completă a combustibilului în motoarele cu ardere internă face posibilă economisirea lui.

MD 3630 F1 2008.06.30

5

În calitate de elemente membranice în aparatul propus pot fi utilizate membranele ceramice cu distribuție mică a porilor, de exemplu, produse la uzina „Электрофарфор” din Tighina, diametrul porilor fiind de 1...5 μm. În procesul de confecționare în componența ceramicii poate fi introdus dioxid de titan dispers, care suplimentar conferă proprietăți fotocatalitice superficiale elementelor membranice 17.

5 Alegerea prafului de dioxid de titan (TiO_2) 20 a fost determinată de structura cristalină a acestuia. Există trei tipuri de structură catalitică de TiO_2 : anataza, rutilul și brukita. Astfel, lumina cu lungimea de undă $\lambda < 385$ nm excită electronul din zona de valență până la zona de conductibilitate, formând o pereche electron-gol. Prin urmare, TiO_2 iradiat poate descompune și mineraliza componenții organici prin participarea într-o serie de reacții de oxidare soldate cu formarea CO_2 și H_2O .

10 Din cele trei structuri menționate, doar anataza și rutilul se utilizează de regulă în calitate de fotocatalizator. Totodată, se consideră că anataza are o activitate fotocatalitică ce depășește rutilul. Diametrul particulelor de TiO_2 se alege astfel încât dimensiunea acestora să depășească dimensiunea porilor membranei ceramice. În același timp, aceste dimensiuni trebuie optimizate, deoarece majorarea porilor membranei sporește productivitatea aparatului, în timp ce diminuarea diametrului particulelor de TiO_2 contribuie la sporirea activității lor catalitice.

15 În calitate de sursă de iradiere ultravioletă pot fi utilizate lămpi de tip DRT-240, DRT-500 sau alte lămpi de tensiune joasă, având lungimea de undă în limitele 180...385 nm.

20 Astfel, rezultatul acțiunii magnetice și fotocatalitice asupra activării aerului în aparatul propus pentru motoarele cu ardere internă este puterea acestora, diminuarea consumului de combustibil și a emisiilor nocive în atmosferă – CO, oxizi de azot ș. a.

25 (57) Revendicări:

Aparat pentru activarea aerului în motoarele cu ardere internă care conține un epurator de aer și un bloc fotocatalitic, epuratorul de aer include un corp cilindric, un racord de admisiune a aerului, un filtru fin, executat de formă cilindrică și amplasat în corpul epuratorului de aer coaxial cu acesta, o conductă de aer dotată cu o clapetă de reglare și un racord de evacuare, la ieșirea căruia este montată o clapetă 30 electromagnetică, totodată racordul de admisiune a aerului și conducta de aer sunt amplasate tangențial față de corpul epuratorului de aer; epuratorul de aer comunică cu blocul fotocatalitic prin intermediul unui canal de admisiune tangențială a aerului în bloc, iar în canal sunt amplasați niște magneți permanenți și un filtru; blocul fotocatalitic include un corp cilindric cu suprafața interioară reflectoare, un capăt al căruia este dotat cu un capac orb, iar celălalt este executat tronconic și dotat cu un racord de evacuare a aerului 35 îmbogățit cu oxigen, o despărțitură care divizează corpul în două compartimente: unul cav de partea racordului de evacuare și un compartiment, în care este instalat un cilindru din sticlă de cuarț cu un capăt deschis de partea capacului blocului și cu alt capăt închis, alăturat la despărțitură, în care este amplasată o lampă ultravioletă, între cilindru și corpul blocului sunt instalate membrane ceramice externă și internă cu suprafața catalitică activă, care cu o margine contactează cu capacul, iar cu alta trec prin despărțitură 40 formând un joc una față de alta, totodată cilindrul, lampa și membranele sunt instalate în corpul blocului coaxial cu acesta; spațiul dintre suprafața interioară a corpului blocului și membrana externă și dintre membrana internă și corpul cilindrului este umplut cu praf de dioxid de titan.

45

(56) Referințe bibliografice:

1. MD 2907 G2 2005.11.30

Șef Secție:

COLESNIC Inesa

Examinator:

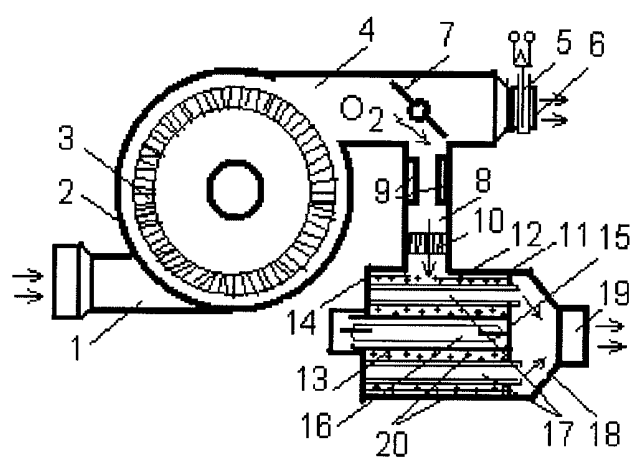
BANTAȘ Valentina

Redactor:

LOZOVANU Maria

MD 3630 F1 2008.06.30

6



RAPORT DE DOCUMENTARE

(21) Nr. depozit: a 2007 0070		(85) Data fazei naționale PCT:
(22) Data depozit: 2007.03.21		(86) Cerere internațională PCT:
Prioritatea invocată : (31) nr.: 32) data : 33) țara : (51) : Int.Cl: F02M 27/04 (2006.01) F02M 27/06 (2006.01) H01F 7/02 (2006.01) Alți indici de clasificare: Titlul : Aparat pentru activarea aerului în motoarele cu ardere internă (71) Solicitantul : UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA, MD Termeni caracteristici: fotocatalitic, activarea aerului, magneți, praf de dioxid de titan		
I. Minimul de documente consultate (sistema clasificării și indici de clasificare Int. Cl.		
MD 1994-2006, EA 1996-2006, SU fond BRTȘ, inclusiv și colecția „nepublică”		
II. Documente considerate ca relevante		
Categoria*	Date de identificare ale documentelor citate și indicarea pasajelor pertinente	Numărul revendicării vizate
A	MD 2907 G2 2005.11.30	1
☐ Documentele următoare sunt indicate în continuare a rubricii II		☐ Informația referitoare la brevete paralele se anexează
* categoriile speciale ale documentelor consultate:		P - document publicat înainte de data de depozit dar după data priorității invocate
A - document care definește stadiul anterior general		T - document publicat după data de depozit sau a priorității invocate, care nu aparține stadiului pertinent al tehnicii, dar care este citat pentru a pune în evidență principiul sau teoria care conține baza invenției
E - document anterior dar publicat la data de depozit național reglementar sau după aceasta data		X - document de relevanță deosebită: invenția revendicată nu poate fi considerată nouă sau implicând activitate inventivă
L - document care poate pune în discuție data priorității invocate, poate contribui la determinarea datei publicării altor divulgări sau pentru un motiv expres (se va indica motivul)		Y - document de relevanță deosebită: invenția revendicată nu poate fi considerată ca implicând activitate inventivă cand documentul este asociat cu unul sau mai multe alte documente de aceeași natură, aceasta combinație fiind evidentă pentru o persoană de specialitate
O - document referitor la o divulgare orală, un act de folosire, la o expunere sau orice altă		& - document care face parte din aceeași familie de documente
Data finalizării documentării 2008.02.04		
Examinatorul Bantaș Valentina		