

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2016 00407

(22) Data de depozit: 02/06/2016

(41) Data publicării cererii:  
29/11/2016 BOPI nr. 11/2016

(71) Solicitant:  
• UNIVERSITATEA TEHNICĂ DIN  
CLUJ-NAPOCA, STR. MEMORANDUMULUI  
NR.28, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO

(72) Inventatori:  
• BĂLDEAN DORU LAUREAN, BD. MUNCII  
NR. 87, AP. 45, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO;  
• MARIAȘIU FLORIN EMIL,  
STR. BISERICII ORTODOXE NR. 13, AP. 1,  
CLUJ-NAPOCA, CJ, RO;  
• BURNETE NICOLAE-VLAD,  
BD. NICOLAE TITULESCU NR. 12,  
CLUJ-NAPOCA, CJ, RO

(54) METODĂ DE ALIMENTARE MULTICOMBUSTIBIL A  
MOTOARELOR CU ARDERE INTERNĂ CU AEROSOLI  
PRODUȘI PRIN ULTRASONARE DIN BIOCOMBUSTIBILI PE  
BAZĂ DE ALCOOLI

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o metodă de alimentare multi-combustibil a motoarelor cu ardere internă, cu aerosoli produși prin ultrasonare, din biocombustibili pe bază de alcooli. Metoda conform invenției constă în folosirea unui dispozitiv de fumigare, format dintr-un rezervor (1) cu biocombustibil, aflat în legătură cu o cameră (2) de nivel constant al biocombustibilului, o cameră (3) principală de ultrasonare, în care este dispus un emițător (4) de ultrasunete, prin interacțiunea ultrasunetelor cu volumul de biocombustibil, prin intermediul fenomenului de cavitație, producându-se aerosoli (7) de biocombustibili, care sunt preluați prin intermediul unei conducte (8) de legătură, și transportați în interiorul unei camere (11) de ardere a unui motor cu ardere internă, precum și dintr-un modul (12) electronic de comandă și control.

Revendicări: 4  
Figuri: 2

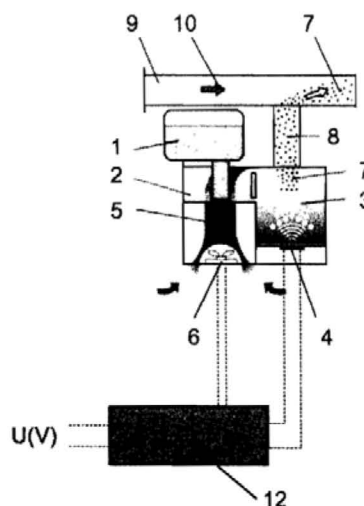


Fig. 1

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).



## **METODĂ DE ALIMENTARE MULTICOMBUSTIBIL A MOTOARELOR CU ARDERE INTERNĂ CU AEROSOLI PRODUȘI PRIN ULTRASONARE DIN BIOCOMBUSTIBILI PE BAZĂ DE ALCOOLI**

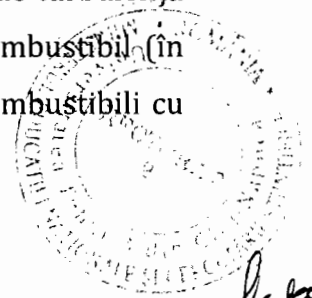
Invenția se referă la o metodă de alimentare multicombustibil cu aerosoli produși prin ultrasonare din biocombustibili pe bază de alcooli în alimentarea motoarelor cu ardere internă ce funcționează cu amestecuri de combustibili fosili (benzină, motorină) și biocombustibili pe bază de alcooli (etanol, metanol).

O modalitate pe deplin acceptată de înlocuire a combustibililor fosili (total sau parțial) este prin utilizarea biocombustibililor, în alimentarea motoarelor cu ardere internă. Avantajul imediat este dat de reducerea poluării atmosferice cu noxe (fum) și de caracterul regenerabil al producerii și utilizării biocombustibililor. Un avantaj major îl prezintă în utilizare amestecurile binare (benzină+bioalcooli) și terțiare de biocombustibili (motorină+metilester+bioalcooli) prin beneficiile aduse în procesul de pornire la rece a motorului și în reducerea importantă a emisiilor poluante (noxe).

Există, din păcate, probleme de păstrare în timp a consistenței și omogenității (aparitia stratificării pe componente) amestecurilor binare și terțiare de biocombustibili, probleme datorate diferențelor majore dintre proprietățile fizico-chimice ale componentelor ce formează amestecul combustibil. Astfel, s-a dezvoltat soluția alimentării prin fumigare a uneia dintre componente, iar amestecul combustibil binar sau terțiar să se realizeze în interiorul camerei de ardere a motorului.

La ora actuală sunt dezvoltate sisteme și dispozitive de alimentare multicombustibil (sau fumigare) a combustibililor prin utilizarea unui injector amplasat în galeria de admisie a unui motor cu ardere internă.

Principiul general de funcționare a unui sistem de fumigare a combustibililor se bazează pe procesul de pulverizare fină a unui combustibil (în principiu, mai volatil decât cel de bază) în galeria de admisie a unui motor cu ardere internă, în scopul reducerii timpului de formare a amestecului carburant în interiorul camerei de ardere, de utilizare a unor construcții simplificate a camerei de ardere (cu nivel de turbulență mai redus), de reducere a timpului necesar formării amestecului aer-combustibil (în special la motoarele prin comprimare) și de a permite utilizarea unor combustibili cu



performanțe de ardere ridicată, dar care prezintă probleme legate de caracteristicile fizico-chimice ce influențează procesul de autoaprindere.

Avantajele prezentate acestei metodă, de utilizare a acestor dispozitive de fumigare prin utilizarea unui injector montat în galeria de admisie a aerului sunt date de:

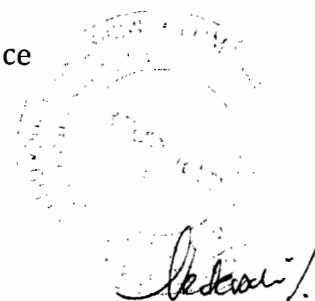
- Utilizarea unor sisteme de injecție deja utilizate în exploatarea motoarelor cu ardere internă
- Posibilitatea acționării prin intermediul unității electronice de comandă a motorului (corelarea cu regimul de funcționare al motorului)
- Permite alimentarea motorului cu combustibili ce prezintă caracteristici fizico-chimice diferite

Dezavantajele majore ale aplicării acestor dispozitive în sistemele și echipamentele de alimentare cu combustibil ale unui motor cu ardere internă sunt date de:

- Costul ridicat și complexitatea mare a sistemelor de fumigare prin injecția combustibilului
- Zona de acordare a cantității de combustibil fumigat cu regimul/tipul motorului este limitată de caracteristicile geometrice ale duzei injectorului utilizat în acest scop
- Apariția fenomenelor de condensare a picăturilor de biocombustibil injectat pe pereții galeriei de admisie a aerului
- Apariția fenomenelor de coroziune a componentelor metalice a sistemelor de fumigare prin injecția combustibilului
- Lubricitatea redusă a bioetanolului duce la apariția uzurilor mecanice între componentele aflate în mișcare relativă a injectorului
- Necesita activităților de mentenanță

Problemele pe care le rezolva invenția de față se refera la faptul că metoda de fumigare prin ultrasunete a biocombustibililor pe bază de alcooli în alimentarea multicombustibil a motoarelor cu ardere internă, înlătură (elimină) dezavantajelor metodelor cunoscute în prezent prin aceea că:

- Componentele dispozitivului sunt realizate din materiale plastice
- Poate fi adaptată la orice tip de motor cu ardere internă



- Dispozitivul de fumigare nu prezintă componente în mișcare mecanică relativă și se înlătură astfel uzurile dintre acestea
- Realizarea sub acțiunea ultrasunetelor a unor picături de bioetanol (aerosoli) de dimensiuni mici, care sunt transportate facil în interiorul camerei de ardere și prezintă o probabilitate mai mică de adeziune la pereții reci ai galeriei de admisie a aerului în motor.

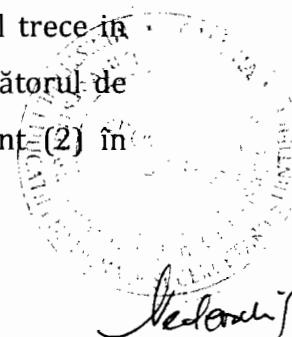
Metoda, prin intermediul dispozitivului, produce la modul cel mai avantajos o ceață fină de particule de biocombustibil sub forma unor aerosoli, prin intermediul efectului de cavitație, datorat efectelor ultrasunetelor în volumul de combustibil (bioalcool) suspus ultrasonării.

Posibilitatea de control electronic a puterii emisiei de ultrasunete (prin intermediul unui sistem propriu/dedicat sau prin unitatea de comandă a motorului) oferă corelarea dimensiunilor aerosolilor produși prin ultrasonare cu parametrii constructivi și funcționali ai motorului. În funcție de debitul aerului ce parcurge galeria de admisie a motorului cu ardere internă, se poate regla dispozitivul pentru a emite acele clase de aerosoli (din punct de vedere a dimensiunilor geometrice) care să fie preluate în mod optim de către curentul de aer absorbit în cilindrii motorului (datorită efectului Venturi și a presiunii suplimentare realizate de ventilator), fără a intra în contact cu pereții galeriei de admisie și de a se condensa (aglomera) pe aceasta.

Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu figurile 1 și 2, care reprezintă:

- Figura 1. Schema constructivă și funcțională a dispozitivului de fumigare a combustibililor pe baza de alcooli în alimentarea multicombustibil a motoarelor cu ardere internă
- Figura 2. Amplasarea dispozitivului în componența unui motor cu ardere internă

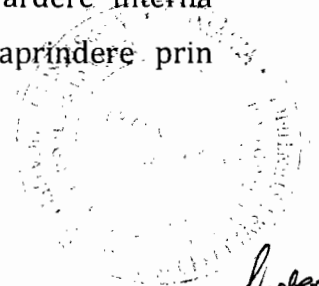
Metoda se aplică prin dispozitivul de fumigare a combustibililor pe bază de alcooli în alimentarea multicombustibil a motoarelor cu ardere internă, care este format dintr-un rezervor de biocombustibil (1) aflat în legătură cu o cameră de nivel constant al biocombustibilului (2). Din camera de nivel constant (2) biocombustibilul trece în camera principală de ultrasonare (3), unde se află în contact direct cu emițătorul de ultrasunete (4). Transferul biocombustibilului din camera de nivel constant (2) în



camera principală de ultrasonare (3) este realizată prin cădere liberă și prin intermediul unui curent de aer suplimentar (5), datorat funcționării ventilatorului (6). Variația debitului de aer a ventilatorului (6) duce la variația cantității de biocombustibil ce ajunge în camera principală de ultrasonare (3). Prin interacțiunea ultrasunetelor cu volumul de biocombustibil, prin intermediul fenomenului de cavitație, se produc aerosolii de biocombustibili (7). Aceștia sunt preluați, prin intermediul unui conducte (8) aflată în legătură cu galeria de admisie a aerului în motor (9), de curentul de aer admis în motor (10), datorită efectului Venturii și a presiunii suplimentare cauzate de curentul de aer (5), produs de ventilatorul (6). Posibilitatea de acordare a cantității de aerosoli ce sunt transportați către camera de ardere a motorului (11) se realizează prin intermediul unui modul electronic de comandă și control (12), ce controlează atât puterea emițătorului de ultrasunete (4), cât și turația ventilatorului (6); modul de comandă și control ce poate fi chiar unitatea de control electronic al motorului (dacă dispune de acesta).

Prin aplicarea invenției se obțin următoarele avantaje:

- Reducerea timpului de formare a amestecului carburant în interiorul camerei de ardere, datorită dimensiunilor mici ale aerosolilor de biocombustibili pe bază de alcooli
- Posibilitatea de utilizare a amestecurilor binare sau terțiare în alimentarea motoarelor cu ardere internă, în scopul ușurării procesului de pornire la rece al motorului
- Posibilitatea de utilizare a amestecurilor binare sau terțiare în alimentarea motoarelor cu ardere internă, în scopul de reducere a cantităților de emisii poluante (fum) în atmosferă
- Eliminarea fenomenelor de coroziune chimică datorate bioalcoolilor prin utilizarea materialelor plastice în construcția dispozitivului
- Reglarea debitului de aerosoli (a debitului de bioalcool) prin intermediul unui modul electronic de control și control în funcție de regimul de funcționare al motorului
- Aplicabilitate extinsă la toate tipurile de motoare cu ardere internă (motoare cu aprindere prin scânteie și motoare cu aprindere prin comprimare)



## REVENDICĂRI

1. Metoda de alimentare multicombustibil a motoarelor cu ardere internă cu aerosoli produși prin ultrasonare din biocombustibili pe bază de alcooli este realizată prin intermediul unui dispozitiv ce are în componență un emițător de ultrasunete (4), **caracterizat prin aceea că** prin intermediul efectului de cavitație a ultrasunetelor asupra volumului de biocombustibililor pe bază de alcooli se produce un curent continuu de aerosoli (7), care mai departe este preluat și transportat în interiorul camerei de ardere (11) a unui motor cu ardere internă.

2. Metoda de alimentare multicombustibil a motoarelor cu ardere internă cu aerosoli produși prin ultrasonare din biocombustibili pe bază de alcooli este realizată prin intermediul unui dispozitiv ce are în componență un modul electronic de comandă și control (12), **caracterizat prin aceea că** permite reglarea electronică (prin modificarea turației ventilatorului (6) și a valorii puterii emițătorului de ultrasunete (4)) a dimensiunilor geometrice, a masei și a volumului de aerosoli produși pentru acordarea dispozitivului cu necesitățile constructive, funcționale și operaționale ale motorului cel echipează.

3. Metoda de alimentare multicombustibil a motoarelor cu ardere internă cu aerosoli produși prin ultrasonare din biocombustibili pe bază de alcooli este realizată prin intermediul unui dispozitiv alcătuit dintr-un rezervor de biocombustibil (1) aflat în legătură cu o cameră de nivel constant al biocombustibilului (2), o cameră principală de ultrasonare (3) unde se află amplasat emițătorul de ultrasunete (4), o conductă de legătură (8) și un modul electronic de comandă și control (12), **caracterizat prin aceea că** prin amplasarea acestuia în partea inferioară a galeriei de admisie a aerului în cilindrul motorului, utilizează în mod eficient efectul Venturi pentru transportul aerosolilor de biocombustibil către cilindrul (a camerei de ardere) motorului.

4. Metoda de alimentare multicombustibil a motoarelor cu ardere internă cu aerosoli produși prin ultrasonare din biocombustibili pe bază de alcooli este realizată prin intermediul unui dispozitiv alcătuit dintr-un rezervor de biocombustibil (1) aflat în legătură cu o cameră de nivel constant al biocombustibilului (2), o cameră principală de ultrasonare (3) unde se află amplasat emițătorul de ultrasunete (4), o conductă de legătură (8) și un modul electronic de comandă și control (12), **caracterizat prin aceea că** prin caracteristicile funcționale și constructive ale acestuia, poate fi aplicat atât în cazul motoarelor cu aprindere prin scânteie cât și în cazul motoarelor cu aprindere prin comprimare.



Desene

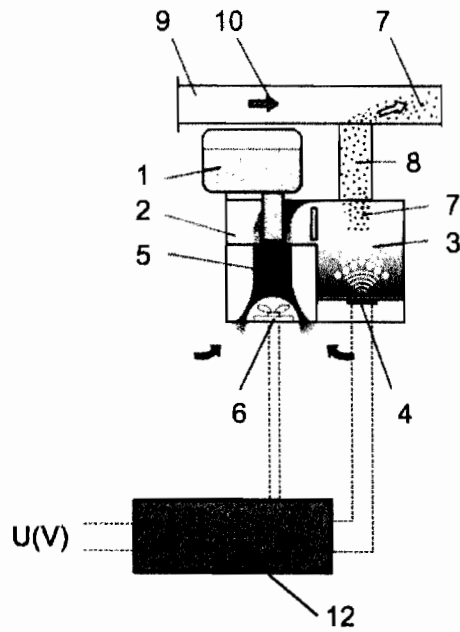


Figura 1. Schema constructivă și funcțională a metodei de fumigare prin ultrasunete a combustibililor pe bază de alcooli, în alimentarea multicompostibil a motoarelor cu ardere internă

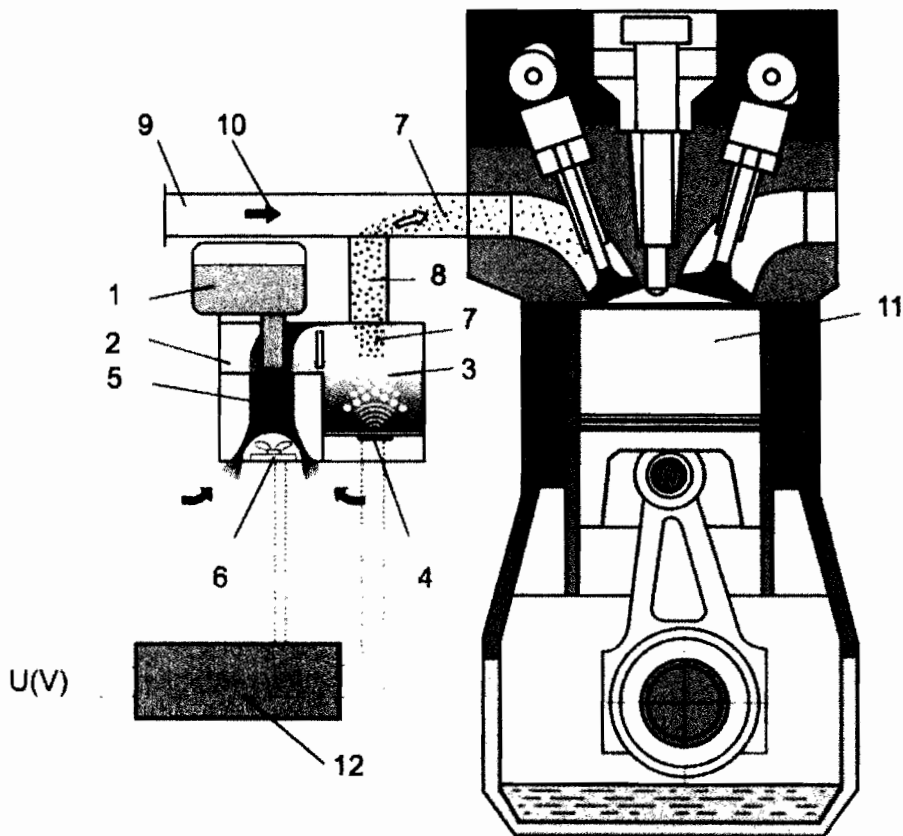
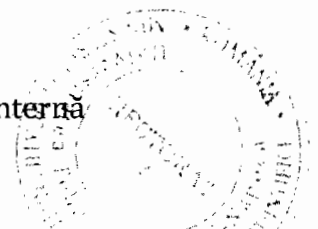


Figura 2. Amplasarea dispozitivului în cadrul unui motor cu ardere internă



*Handwritten signature*