



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2017 00427**

(22) Data de depozit: **27/06/2017**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **29/11/2023** BOPI nr. **11/2023**

(41) Data publicării cererii:
28/12/2018 BOPI nr. **12/2018**

(73) Titular:
• **RENAULT S.A.S.**, 13-15 QUAI LE GALLO,
BOULOGNE-BILLANCOURT, FR

(72) Inventatori:
• **GUILLOUZIC YANNICK**, STR.MATEI
BASARAB, NR.20D, VOLUNTARI, IF, RO;

• **ENE MARIUS DANIEL**, ALEEA TERASEI
NR. 6, BL. R2, AP. 3, SECTOR 4,
BUCUREȘTI, B, RO

(74) Mandatar:
ROMINVENT S.A.,
STR. ERMIL PANGRATTI NR.35,
SECTOR 1, 011882, BUCUREȘTI, B

(56) Documente din stadiul tehnicii:
US 5256352; GB 1188761; RO 127544 A0;
US 5409169

(54) **SISTEM DE PULVERIZARE A COMBUSTIBILULUI**



RO 132977 B1

1 Prezenta invenție se referă la un sistem de pulverizare a combustibilului care poate
fi folosit la motoarele cu combustie internă, de preferință la un motor pentru un autovehicul.
3 Mai specific, prezenta invenție se referă la un sistem îmbunătățit de pulverizare a combustibi-
lului asistat de aer și la un injector care folosește acest sistem. Sistemul din prezenta inven-
5 ție poate fi utilizat la autovehicule care folosesc benzină, motorină, dar și la autovehicule
hibride.

7 Se cunoaște din stadiul tehnicii documentul **US 5256352** care prezintă un dispozitiv
pentru amestecarea rapidă a unui flux de lichid și a unui curent de gaz pentru a obține o
9 distribuție substanțial uniformă a lichidului în fluxul de gaz. Într-un exemplu de realizare al
invenției, dispozitivul este alcătuit dintr-o duză centrală de evacuare a lichidului ce asigură
11 o pulverizare conică a lichidului, dintr-o primă multitudine de orificii de evacuare a gazului
dispuse circular în jurul liniei centrale și în jurul duzei de descărcarea a lichidului care
13 dirijează fluxul de gaz paralel cu axa centrală și o a doua multitudine de orificii de descărcare
a gazului dispuse înclinat astfel încât fluxul de gaz să intersecteze fluxul de lichid ceea ce
15 duce la un amestec omogen al fluxului de lichid și de gaz.

17 Mai este cunoscut și documentul **GB 1188761** care prezintă o duză de pulverizare,
în special o duză de combustibil pentru turbine cu gaz și alte aplicații similare, cuprinzând
un corp ce prezintă în interior un canal de lichid având un orificiu conic de evacuare
19 exterioară, prin care în timpul funcționării se eliberează un lichid sub forma unui con gol și
un canal inelar de aer dispus coaxial în jurul orificiului pentru curgerea aerului, pentru a
21 fuziona cu conul de lichid, deoarece acesta din urmă curge peste capătul orificiului mențio-
nat, pentru a descompune lichidul într-un pulverizator conic fin.

23 De asemenea se mai știe și documentul **RO 127544 A0** care prezintă un injector și
o metodă de ardere a unor combustibili pentru motoare de autovehicule, în care, într-o
25 variantă de realizare injectorul este montat în locul supapei de admisie în chilasa unui motor
termic, fiind format dintr-un corp, o conductă a injectorului terminată cu un con, o conductă
27 de aer comprimat, o conductă de combustibil a cărei închidere și deschidere este reglată cu
ajutorul unui robinet.

29 Mai este cunoscut și brevetul american **US 5409169** care dezvăluie un sistem de
operare și control al motoarelor cu combustie internă, în care este utilizat un sistem
31 îmbunătățit de injectare a combustibilului asistat de aer. Brevetul american descrie un sistem
de injecție asistat de aer la care furnizarea aerului comprimat la fiecare injector al combusti-
33 bilului este controlată în conformitate cu condițiile de operarea ale motorului, luând în consi-
derare condițiile de încărcare, modul de funcționare a motorului și condițiile de drum.
35 Depinzând de diferitele moduri de operare ale motorului, furnizarea aerului comprimat la
fiecare injector în parte este realizată cu o perioadă predeterminată înainte de furnizarea
37 combustibilului și menținută o perioadă predeterminată după încetarea furnizării combusti-
bilului. Invenția folosește un sistem care realizează rotirea fluxului de combustibil într-o direc-
39 ție opusă cu cea în care este rotit fluxul de aer, obținându-se astfel combustibilul sub formă
pulverizată în care dimensiunea optimă a particulelor este de aproximativ 30-60 micrometri.

41 Sunt cunoscute sisteme de motoare cu combustie internă care folosesc amestecul
de aer și combustibil produs în camera de combustie prin admisia separată de aer și
43 combustibil. Admisia aerului este realizată prin supape de admisie a aerului care se
deschid/închid depinzând de modul de funcționare a motorului cu combustie internă.

45 În cele mai multe motoare moderne, admisia de combustibil în cilindru este realizată
prin injecția controlată de combustibil (momentul de injecție, timpul de injecție, flux).

47 Amestecul de aer și combustibil este realizat în mod natural în cilindru prin fenomenul
turbulenței. Totuși, acest amestec nu este aproape niciodată omogen și are ca rezultat
49 combustia incompletă și un număr mare de poluanți.

RO 132977 B1

Prezenta invenție își propune să rezolve această problemă prin utilizarea unui sistem pentru pulverizarea combustibilului și a aerului comprimat, sistem în care admisia aerului comprimat are loc cu o viteză mai mare decât cea a combustibilului. Astfel, combustibilul și aerul sunt pulverizate direct în cilindru, rezultând un amestec omogen de aer și combustibil în cilindru, indiferent de modul de operare al motorului.

Prezenta invenție are ca obiect un sistem de pulverizare a combustibilului folosind un sistem de injectare a combustibilului și un injector de aer 2.

Sistemul de injectare a combustibilului este format dintr-un injector convențional de combustibil 1 (combustibilul poate fi, de exemplu, benzină sau motorină), o cale de admisie a combustibilului și un capăt de evacuare a combustibilului (duză de evacuare) 7 care se află în cilindru 4.

Injectorul de aer comprimat 2 are un o formă ce facilitează creșterea vitezei aerului comprimat, prin forma sa substanțial tronconică. Injectorul de aer 2 este configurat să injecteze aer, de la o cale convențională de admisie, în cilindru 4, comunicând cu aceasta din urmă printr-un element de evacuare a aerului 6. Elementul de evacuare a aerului 6 are rolul de a evacua aerul comprimat din injector în cilindru 4.

Elementul de evacuare a aerului 6 poate fi o pluralitate de orificii (fig. 2) sau un orificiu inelar în jurul injectorului de combustibil 1.

Elementul de evacuare a aerului 6 înconjoară injectorul de combustibil 1 care este cel puțin parțial plasat în interiorul injectorului de aer 2, astfel încât capătul de evacuare al Injectorului de combustibil (duza de evacuare) 7, prin care este evacuat combustibil în cilindru 4, este plasat aproximativ în același plan cu planul elementului de evacuare a aerului 6.

Fluxul de aer trece prin cavitatea injectorului de aer 2 și este pulverizat în cilindru 4 prin elementul de evacuare a aerului 6 prevăzut pe capătul de evacuare al injectorului de aer 2. Fluxurile de combustibil și de aer sunt controlate de unitatea de control electronic 5.

Într-un exemplu de realizare preferat, fluxul de aer este pulverizat, în mai multe fluxuri divergente, într-o direcție substanțial paralelă cu direcția fluxului de combustibil pentru a spori efectul scontat, adică pentru a obține un amestec optimizat de aer și combustibil (fig. 2).

Într-un alt exemplu de realizare preferat, fluxul de aer este pulverizat într-o direcție ce intersectează direcția fluxului de combustibil, obținându-se un amestec optimizat de aer și combustibil (fig. 1).

Astfel, se realizează pulverizarea combustibilului imediat la intrarea în cilindru 4, rezultând un amestec omogen de aer și combustibil în cilindru 4.

Avantajele invenției:

- amestecul de aer și combustibil este realizat direct în cilindru;
- pentru că amestecul este omogen, combustia este îmbunătățită comparativ cu sistemele cunoscute;
- cantitatea de poluanți degajată în aer este redusă comparativ cu alte sisteme.

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

- fig. 1, reprezintă prezentarea schematică a sistemului de pulverizare conform invenției în care aerul este pulverizat pe o direcție ce intersectează direcția fluxului de combustibil;
- fig. 2, reprezintă prezentarea schematică a sistemului de pulverizare conform invenției în care aerul este pulverizat, în mai multe fluxuri divergente, pe o direcție paralelă cu direcția longitudinală a axului injectorului de combustibil, ceea ce duce la amestecarea fluxurilor de aer cu fluxul de combustibil.

Prezenta invenție furnizează, nelimitativ, un sistem de pulverizare a combustibilului în cilindru 4 în care este utilizat un injector convențional de combustibil 1 și un injector de aer 2.

RO 132977 B1

1 Injectorul de combustibil **1** este un injector convențional (cu injecție directă) prin care se realizează admisia combustibilului în cilindrul **4**.

3 Injectorul de combustibil **1** este montat în interiorul injectorului de aer **2**. Injectorul de aer **2** are o formă ce facilitează creșterea vitezei aerului comprimat, o formă tronconică. Injectorul de aer **2** comunică cu cilindrul **4** prin baza mai îngustă a corpului tronconic și cu calea de admisie a aerului în proximitatea bazei mai mari.

7 Pe capătul de evacuare al injectorului de aer aflat înspre cilindrul **4**, capătul corespunzător bazei mai înguste, este prevăzut elementul de evacuare a aerului **6** prin care aerul comprimat este pulverizat în cilindrul **4**. Axa longitudinală a injectorului de combustibil **1** este pe o direcție substanțial paralelă cu axa longitudinală a injectorului de aer **2**. Prin această dispunere, fluxul de aer înconjoară fluxul de combustibil.

11 Aerul este admis în cavitatea injectorului de aer și este pulverizat în cilindrul **4** prin capătul de evacuare prevăzut cu elementul de evacuare a aerului **6** aflat pe baza mai îngustă a corpului tronconic. Elementul de evacuare a aerului **6** poate fi o pluralitate de orificii (fig. 2) sau un orificiu inelar în jurul injectorului de combustibil **1**.

15 Într-un exemplu de realizare preferat, fluxul de aer este pulverizat într-o direcție substanțial paralelă cu direcția fluxului de combustibil, în mai multe fluxuri divergente, pentru a spori efectul scontat, adică pentru a obține un amestec optimizat de aer și combustibil (fig. 2).

17 Într-un alt exemplu de realizare preferat, fluxul de aer este pulverizat pe o direcție ce intersectează direcția fluxului de combustibil, obținându-se un amestec optimizat de aer și combustibil (fig. 1).

19 Astfel, se obține un amestec omogen de aer și combustibil imediat după admisia aerului și combustibilului în cilindrul **4**.

21 Injectorul de aer **2** are o formă ce realizează omogenizarea și direcționarea curgerii fluxului de aer în jurul fluxului de combustibil. Viteza fluxului de aer este mai mare decât cea a fluxului de combustibil.

23 Astfel, combustibilul este pulverizat imediat la intrarea în cilindrul **4**, rezultând un amestec de aer și combustibil omogen în cilindrul **4**.

25 Unitatea de control electronic **5** comandă valorile de timp, viteza de curgere și durata injecției aerului și, de asemenea, valorile de timp, viteza de curgere și durata injecției combustibilului. În acest mod, se realizează admisia optimă de aer și de combustibil pentru obținerea raportului stoechiometric.




27 Prin conducta de admisie **3** a aerului este furnizat aer la o valoare de presiune mare. Poate fi folosit orice sistem convențional care furnizează aer în injectorul de aer **2**. Pentru necesarul de aer comprimat se poate folosi un sistem cunoscut de comprimare a aerului constituit dintr-un compresor (pompă de aer), rezervor, conducte de legătură, valve/ electrovalve, etc. care sunt folosite în mod obișnuit pentru a asigura aerul comprimat la presiunea și debitul dorite.

29 Prin folosirea sistemului de pulverizare din prezenta invenție, se obține un amestec omogen aer și combustibil în cilindrul **4** care are ca rezultat o combustie mai bună.

31 Un alt avantaj important al invenției este acela de reducere, în mod semnificativ, a emisiei de poluanți în mediul înconjurător, obținându-se o ardere optimă.

33 Prezenta invenție este aplicabilă tuturor motoarelor cu ardere internă care folosesc atât motorină cât și benzină. De asemenea, sistemul de pulverizare poate fi folosit și în cazul unui sistem hibrid.

RO 132977 B1

Lista reperelor din figuri:	1
1 - injector de combustibil;	
2 - injector de aer;	3
3 - conductă de aer comprimat;	
4 - cilindru;	5
5 - Unitate de Control Electronic;	
6 - element de evacuare a aerului;	7
7 - căpătui de evacuare al injectorul de combustibil (duza de evacuare);	9
 fluxul de aer comprimat	11
 fluxul de aer pulverizat	13
 fluxul de combustibil	15

RO 132977 B1

Revendicări

1

3

1. Sistem de pulverizare a combustibilului, format dintr-un injector de combustibil (1) pentru injectarea de combustibil într-un cilindru (4) prin intermediul unui capăt de evacuare (7) și un injector de aer (2) având o formă substanțial tronconică și care este configurat să injecteze aer în cilindru (4) cu o viteză mai mare decât viteza combustibilului **caracterizat prin aceea că**, injectorul de aer (2) comunică cu cilindru (4) printr-un capăt de evacuare a aerului, capătul fiind prevăzut cu un element de evacuare a aerului (6), iar elementul de evacuare a aerului (6) înconjoară injectorul de combustibil (1) care este cel puțin parțial plasat în interiorul injectorului de aer (2), astfel încât capătul de evacuare (7) al injectorului de combustibil (1) prin care este evacuat combustibil în cilindru (4) este plasat în același plan cu planul elementului de evacuare a aerului (6).

13

2. Sistem de pulverizare a combustibilului conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** elementul de evacuare a aerului (6) poate fi un singur orificiu inelar sau o pluralitate de orificii.

15

17

3. Sistem de pulverizare a combustibilului conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** injectorul de combustibil (1) este cuprins în partea centrală a injectorului de aer (2).

19

21

4. Sistem de pulverizare a combustibilului conform oricăreia dintre revendicările precedente, **caracterizat prin aceea că** fluxul de aer injectat este pulverizat în mai multe fluxuri divergente, pe o direcție ce intersectează direcția axului longitudinal al injectorului de combustibil (1) sau într-o direcție substanțial paralelă cu direcția axului longitudinal al injectorului.

23

23

5. Utilizarea sistemului de pulverizare din revendicarea 1 la un autovehicul cu combustie internă.

(51) Int.Cl.

B05B 7/06 (2006.01);

F02M 23/04 (2006.01)

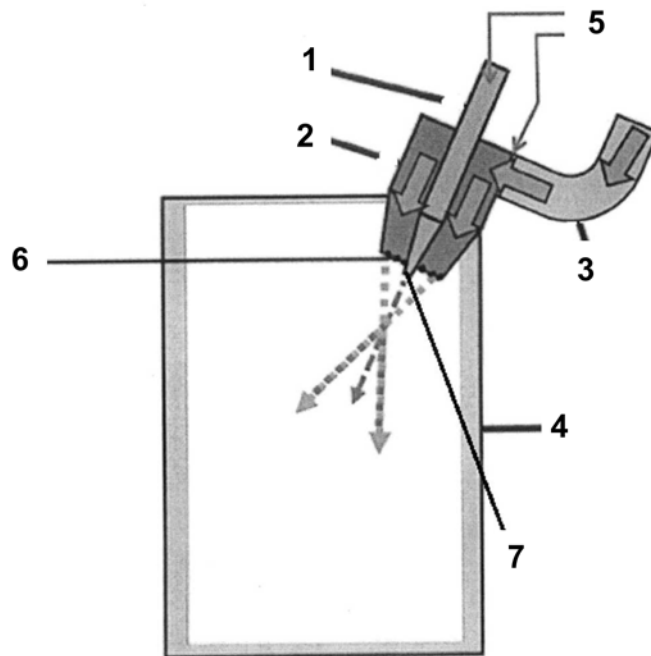


Fig. 1

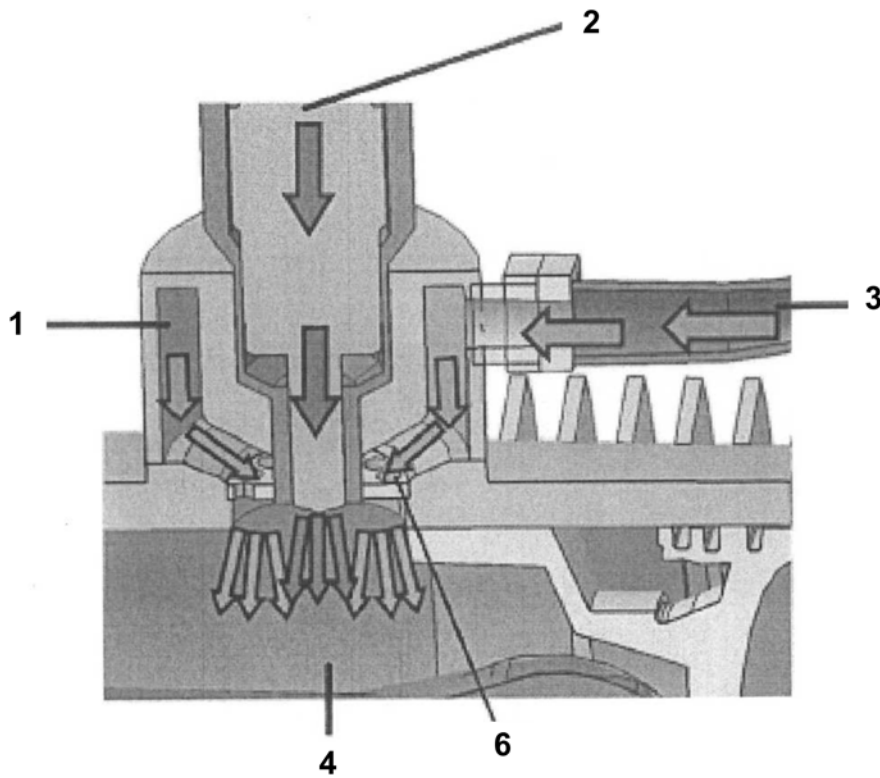


Fig. 2

