



(12)

## BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2016 00546**

(22) Data de depozit: **01/08/2016**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **28/08/2020** BOPI nr. **8/2020**

(41) Data publicării cererii:  
**28/02/2018** BOPI nr. **2/2018**

(73) Titular:  
• **CIOBANU MIHAI-MĂRȚIȘOR**,  
*STR. GENERAL SIMONESCUI NR.6, BL.3,*  
*SC.B, AP.4, CÂMPULUNG, AG, RO;*  
• **LUCACIUC ION**, *STR. PRIVIGHETORII*  
*NR. 1, CÂMPULUNG, AG, RO;*  
• **ȘIPOTEANU DAN-CĂTĂLIN**,  
*STR. ALEXANDRU-VOIEVOD NR. 40,*  
*CÂMPULUNG, AG, RO*

(72) Inventatori:  
• **CIOBANU MIHAI-MĂRȚIȘOR**,  
*STR. GENERAL SIMONESCUI NR.6, BL.3,*  
*SC.B, AP.4, CÂMPULUNG, AG, RO;*  
• **LUCACIUC ION**, *STR. PRIVIGHETORII*  
*NR. 1, CÂMPULUNG, AG, RO;*  
• **ȘIPOTEANU DAN-CĂTĂLIN**,  
*STR. ALEXANDRU-VOIEVOD NR. 40,*  
*CÂMPULUNG, AG, RO*

(56) Documente din stadiul tehnicii:  
**WO 02090750 A1; US 20040118557 A1;**  
**RO 68107**

(54) **PROCEDEU DE ARDERE A GAZULUI PETROLIER  
LICHEFIAT PENTRU MOTOARELE CU COMBUSTIE  
INTERNĂ CU RAPOARTE DE COMPRESIE MARI**



# RO 132389 B1

1 Invenția se referă la un nou procedeu de ardere a gazelor ușor lichefiabile (G.P.L.), cu  
aplicație la motoarele cu combustie internă, cu rapoarte de compresie mari.

3 Se cunoaște că, în prezent, motoarele cu combustie internă, cu aprindere prin scânteie,  
funcționează și cu gaze ușor lichefiabile, respectiv G.P.L., motoarele având rapoarte specifice  
5 alimentării cu benzină (maximum 12,5:1).

7 Se cunoaște că instalația de alimentare cu G.P.L. are în componență un  
reductor-vaporizator, a cărui incintă de încălzire, necesară vaporizării gazului lichefiat din  
rezervorul-butelie, este încălzită de lichidul de răcire al motorului.

9 Se cunoaște că, pentru a alimenta cu G.P.L., un motor cu aprindere prin scânteie, este  
necesară, pentru pornirea la rece, folosirea drept carburant a benzinei, iar după încălzirea  
11 lichidului de răcire, prin funcționarea motorului alimentat cu benzină, este încălzită, cu lichidul  
de răcire, incinta de încălzire a regulatorului-vaporizator (legat în circuitul de răcire al motorului),  
13 și astfel se realizează apoi alimentarea cu G.P.L. a motorului.

15 Se cunoaște că, în cazul alimentării cu G.P.L. a motoarelor cu aprindere prin scânteie,  
alimentate cu benzină, consumul de G.P.L. crește față de consumul de benzină, iar puterea  
maximă a motorului scade.

17 Se știe astfel, din stadiul tehnicii, documentul **WO 02090750 A1**, care dezvăluie un  
sistem de conversie a combustibilului lichid în combustibil gazos, în special pentru motoarele  
19 Diesel transformate să funcționeze pe gaz lichid, având un schimbător de căldură care  
utilizează lichid de răcire a motorului pentru a converti combustibilul lichid în gaz, fluxul lichidului  
21 de răcire fiind controlat de o supapă termostatică care este activată de temperatura com-  
bustibilului lichid.

23 Mai este cunoscut și documentul **US 20040118557 A1**, care prezintă o metodă și un  
aparat pentru introducerea combustibilului într-un cilindru al unui motor cu combustie internă  
25 care funcționează cu gaz, introducând o primă porțiune din combustibil gazos în cilindru,  
formând un amestec substanțial omogen care cuprinde combustibil gazos și aer înainte de  
27 ardere și introducerea unei a doua cantități de combustibil gazos pentru a arde într-un mod  
substanțial prin difuzie.

29 Se mai cunoaște și documentul **RO 68107**, care dezvăluie o instalație pentru alimen-  
tarea cu gaze lichefiate a motoarelor cu ardere internă cu aprindere prin scânteie, utilizată  
31 pentru alimentarea autovehiculelor.

33 Soluțiile existente de alimentare cu G.P.L. a motoarelor cu combustie internă, cu  
aprindere prin scânteie, prezintă următoarele dezavantaje:

35 - pornirea la rece se face prin alimentarea cu benzină a motorului, motor ce funcționează  
pe benzină, până în momentul încălzirii lichidului de răcire, lichid care, ajuns la o temperatură  
de regim stabilizat de funcționare a motorului, încălzește regulatorul-vaporizator și permite  
37 lichefierea gazului lichid din rezervorul-butelie al autoturismului;

39 - ca urmare a raportului de compresie scăzut al motorului alimentat cu benzină, crește  
consumul de G.P.L., iar puterea motorului, în sarcină maximă, scade cu circa 8%;

41 - modificarea instalației de răcire a motorului, prin legarea în circuitul de răcire a  
regulatorului-vaporizator.

Scopul invenției este de a elimina dezavantajele soluțiilor actuale existente.

43 Problema pe care o rezolvă prezenta invenție constă în realizarea unui procedeu de  
ardere la motoarele cu combustie internă, cu aprindere prin scânteie, alimentat cu G.P.L. cu  
45 raport de compresie ridicat (16: 1), raport care, în prezent, este folosit doar la motoarele Diesel.

# RO 132389 B1

- Procedeul de ardere a gazelor ușor lichefiabile, conform invenției, rezolvă problema tehnică menționată prin faptul că se realizează în următoarele etape: 1
- gazul petrolier lichefiat este transmis din rezervorul în care se află în stare lichidă, într-un reductor-vaporizator cu încălzire proprie a incintei de vaporizare, unde, cu ajutorul unor bujii incandescente care încălzesc lichidul care circulă în incinta de vaporizare la o temperatură constantă de 40°C, gazul este încălzit și transformat în stare gazoasă; 3 5
  - amestecul carburant format din gaz petrolier lichefiat aflat în stare gazoasă și aer este aspirat la o temperatură controlată într-un interval de 20...25°C, printr-un regulator-vaporizator și niște difuzoare ajutaj montate pe colectorul de admisie, având rolul de a mări viteza amestecului carburant și a scădea temperatura acestuia, și este comprimat în cilindrul motor la un raport de compresie de 16:1, raport la care gazul nu detonează; 7 9 11
  - amestecul carburant aspirat este comprimat, iar în urma acestui proces, o parte din gazul aflat în capul cilindrului este relichefiat, înmagazinând o parte din energia cinetică a ambielajului motorului; 13
  - declanșarea scânteii de aprindere determină aprinderea și arderea unei părți a amestecului carburant, iar partea relichefiată a gazului se revaporizează, cedând energie ciclului motor, apoi se aprinde și arde, deoarece gazul lichefiat nu arde în fază lichidă, lucru ce generează creșterea duratei de acțiune a presiunii maxime a gazelor de ardere pe capul pistoanelor, determinând creșterea randamentului termodinamic al ciclului motor cu 45%. 15 17 19
- Realizarea unui astfel de motor, cu aprindere prin scânteie, alimentat numai cu G.P.L., funcționând la un raport de compresie ridicat (16:1), necesită, conform prezentei invenții, următoarele modificări: 21
- folosirea unui nou colector de admisie la care, pe fiecare canal de alimentare a unei supape, la capătul de fixare pe chiulasa motorului, se montează un difuzor ajutaj, cu rolul de a mări viteza amestecului carburant (aer - G.P.L în stare gazoasă) și a scădea temperatura acestuia, la o valoare controlată (circa 20...25°C); 23 25
  - folosirea, în instalație de alimentare cu G.P.L. a motorului, a unui reductor-vaporizator cu încălzire proprie a incintei de vaporizare, care are rolul de a realiza o vaporizare a G.P.L., cu o temperatură controlată a gazului carburant din incinta de vaporizare. Încălzirea incintei de vaporizare se realizează prin încălzirea lichidului din incintă cu ajutorul unor bujii de încălzire, comandate de un termostat, în scopul menținerii constante a temperaturii lichidului din incintă, la circa 40°C. 27 29 31
- Astfel, procedeul de ardere, ce face obiectul prezentei invenții, se desfășoară după cum urmează: 33
- prin alimentarea cu curent a bujiilor de încălzire, se realizează încălzirea, la o anumită temperatură, a lichidului din incinta de vaporizare, încălzire ce permite trecerea G.P.L. din rezervorul unde se află în stare lichidă, în stare gazoasă; 35 37
  - amestecul carburant, aspirat la o temperatură controlată (circa 20...25°C) prin regulatorul-vaporizator și difuzoarele ajutaj montate în colectorul de admisie, este comprimat în motor, la un raport de compresie ridicat (16:1), raport de compresie la care G.P.L. nu detonează; 39 41
  - în urma comprimării, la o valoare ridicată, a amestecului carburant aspirat, o parte din gazul aflat în capul cilindrului este lichefiat, înmagazinând astfel o parte din energia cinetică a ambielajului motorului; 43
  - prin declanșarea scânteii de aprindere are loc aprinderea și arderea unei părți a amestecului carburant, format din aer și faza gazoasă a G.P.L. iar partea relichefiată a G.P.L. se revaporizează, cedând energie ciclului motor, apoi se aprinde și arde, căci gazul lichefiat nu arde în fază lichidă; 45 47

# RO 132389 B1

1 - prin reliefiere și apoi revaporizare și ardere a unei părți a G.P.L., crește cu circa 48%  
durata de acțiune a presiunii maxime pe capul pistonului, astfel încât randamentul termodinamic  
3 al ciclului motor crește cu circa 45%.

Invenția propusă, respectiv realizarea unui nou procedeu de ardere a gazelor ușor  
5 lichefiabile, pentru motoarele cu combustie internă cu rapoarte mari de compresie, prezintă  
următoarele avantaje:

7 - creșterea puterii maxime a motorului, în raport cu alimentarea cu benzină cu circa 45%;  
- scăderea consumului de G.P.L., în raport cu consumul de benzină, ca urmare a faptului  
9 că puterea calorică inferioară a G.P.L., la rapoarte mari de compresie (16:1), este mai mare  
decât puterea calorică inferioară a benzinei, iar randamentul termodinamic al ciclului motor  
11 este, de asemenea, mai mare;

- creșterea randamentului gravimetric al umplerii, ca urmare a scăderii temperaturii  
13 amestecului carburant în incinta de vaporizare;

- pornirea la rece direct prin utilizarea carburantului G.P.L., ca urmare a  
15 regulatorului-vaporizator cu încălzire proprie;

- alimentarea motoarelor cu combustie internă numai cu G.P.L.;

17 - reducerea emisiilor poluante sub valorile actuale impuse prin norme sau regulamente;

- utilizarea în continuare a motoarelor Diesel, prin transformarea lor în M.A.S., alimentate  
19 cu G.P.L.

	1
Procedeu de ardere a gazului petrolier lichefiat pentru motoare cu combustie internă cu rapoarte de compresie mari, <b>caracterizat prin aceea că</b> arderea gazului într-un motor cu aprindere prin scânteie, cu raport de compresie de 16:1, se realizează în următoarele etape:	3
- gazul petrolier lichefiat este transmis din rezervorul în care se află în stare lichidă, într-un reductor-vaporizator cu încălzire proprie a incintei de vaporizare, unde, cu ajutorul unor bujii incandescente, care încălzesc lichidul care circulă în incinta de vaporizare la o temperatură constantă de 40°C, gazul este încălzit și transformat în stare gazoasă;	5
- amestecul carburant format din gaz petrolier lichefiat aflat în stare gazoasă și aer este aspirat la o temperatură controlată într-un interval de 20...25°C, printr-un regulator-vaporizator și niște difuzoare ajutaj montate pe colectorul de admisie, având rolul de a mări viteza amestecului carburant și a scădea temperatura acestuia, și este comprimat în cilindrul motor la un raport de compresie de 16:1, raport la care gazul nu detonează;	7
- amestecul carburant aspirat este comprimat, iar în urma acestui proces, o parte din gazul aflat în capul cilindrilor este re-lichefiat, înmagazinând o parte din energia cinetică a ambelajului motorului;	9
- declanșarea scântei de aprindere determină aprinderea și arderea unei părți a amestecului carburant, iar partea relichefiată a gazului se revaporizează, cedând energie ciclului motor, apoi se aprinde și arde, deoarece gazul lichefiat nu arde în fază lichidă, lucru ce generează creșterea duratei de acțiune a presiunii maxime a gazelor de ardere pe capul pistoanelor, determinând creșterea randamentului termodinamic al ciclului motor cu 45%.	11
	13
	15
	17
	19
	21

