



(12)

## BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2016 00788**

(22) Data de depozit: **04/11/2016**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/03/2023** BOPI nr. **3/2023**

(41) Data publicării cererii:  
**30/03/2017** BOPI nr. **3/2017**

(73) Titular:  
• **INCD INSEMEX PETROȘANI,**  
*STR. GEN. VASILE MILEA NR. 32-34,*  
*PETROȘANI, HD, RO*

(72) Inventatori:  
• **VLASIN NICOLAE-IOAN,**  
*STR. REPUBLICII, BL. 111, SC. 4, AP. 41,*  
*PETRILA, HD, RO;*  
• **GĂMAN GEORGE ARTUR,**  
*STR. INDEPENDENȚEI, BL. 3, AP. 15,*  
*SC. 1, ET. 3, PETROȘANI, HD, RO;*  
• **GHICIOI EMILIAN,** *STR. GEN. V. MILEA,*  
*BL. 17, AP. 9, PETROȘANI, HD, RO;*  
• **LUPU CONSTANTIN,** *STR. CARPAȚI BL. 4,*  
*SC. 5, AP. 8, PETROȘANI, HD, RO;*  
• **PĂSCULESCU VLAD,**  
*STR. 1 DECEMBRIE 1918, BL. 122, AP. 42,*  
*SC. 2, ET. 6, PETROȘANI, HD, RO;*

• **PUPĂZAN GHEORGHE DANIEL,**  
*STR. PLATOULUI, NR. 6, BL. 31, SC. 1,*  
*AP. 3, VULCAN, HD, RO;*  
• **PRODAN MARIA,** *STR. MUNCII NR. 12,*  
*PETROȘANI, HD, RO;*  
• **CĂLĂMAR ANGELICA NICOLETA,**  
*STR. ST. O. IOSIF, BL. 2A, AP. 32,*  
*PETROȘANI, HD, RO;*  
• **CIOCLEA DORU,** *STR. 1 DECEMBRIE*  
*1918, BL. 65, SC. 2, ET. 1, AP. 15,*  
*PETROȘANI, HD, RO;*  
• **NĂLBOC IRINA,**  
*STR. ALEEA POPORULUI, BL. 2, SC. 2,*  
*ET. 3, AP. 19, PETROȘANI, HD, RO;*  
• **ȘUVAR MARIUS,** *STR. MALEIA NR. 39,*  
*PETROȘANI, HD, RO;*  
• **FLOREA GHEORGHE-DANIEL,**  
*STR. REPUBLICII, BL. 66, SC. 5, ET. 2,*  
*AP. 40, PETRILA, HD, RO*

(56) Documente din stadiul tehnicii:  
**CN 103454308; CN 101576521**

(54) **STAND PENTRU CERCETAREA IMAGISTICĂ  
A EXPLOZIILOR DE GAZE**



# RO 131735 B1

1           Invenția se referă la un stand pentru cercetarea imagistică a exploziilor de gaze, care  
2 permite înregistrarea fenomenelor de aprindere și evoluție a combustiei (dezvoltarea frontului  
3 de flăcără) cu ajutorul unei camere de mare viteză (mai mult de 30000 cadre pe secundă),  
4 utilizând o cameră de explozie paralelipipedică integral transparentă, cu dimensiunile de  
5 până la 110x8x8 cm, intercalată într-un montaj special de oglinzi plane cu dimensiunile  
6 maxime de 140 cm, deformate mecanic controlat în plan orizontal, respectiv vertical, pentru  
7 obținerea distanțelor focale pentru utilizarea tehnicii Schlieren (vizualizarea optică a frontierei  
8 dintre densitățile diferite ale fluidelor), cu o sursă de lumină cilindrică cu incandescență, cu  
9 monitorizarea presiunii interioare, cu inițierea exploziei cu scânteie electrică (inductivă sau  
10 capacitivă).

11           La ora actuală, la nivel național și internațional se cunosc standuri de vizualizare a  
12 exploziilor de gaze realizate în tuburi de șoc metalice, prevăzute cu ferestre transparente  
13 doar pe o porțiune limitată a tubului, având ca dezavantaje: aplicarea tehnicii Schlieren se  
14 realizează cu o sursă de lumină punctiformă, cu oglinzi parabolice concave, limitate ca  
15 dimensiuni la mai puțin de 100 cm în diametru (cu specificarea că la diametre mai mari de  
16 30 cm, prețul acestora este ridicat), nereglabile ca distanță focală, ansamblul tub de șoc cu  
17 ferestre și oglinzi permițând doar înregistrarea efectelor exploziei pe porțiunea transparentă,  
18 necuprinzând evoluția întreagă a exploziei.

19           Documentul **CN 103454308** dezvăluie un aparat pentru testarea propagării flăcării  
20 și suprimarea flăcării în procesul de explozie a gazului inflamabil și a gazului pre-amestecat  
21 cu aer. Aparat cuprinde o conductă de ardere, un dispozitiv generator de ceață de apă, un  
22 dispozitiv de ignifugare cu plasă metalică, o cameră de mare viteză, un sistem Schlieren, un  
23 sistem de testare a presiunii, un sistem automat de distribuție a gazului, un sistem de testare  
24 a temperaturii, un sistem de detectare a sondei, un instrument de achiziție de date, un sistem  
25 de aprindere de înaltă tensiune și un controler sincron. Prin intermediul aparatului,  
26 caracteristicile de propagare a flăcării și regulile de propagare a flăcării sunt cercetate în  
27 procesul de explozie a gazului pre-amestecat sub influența unor factori precum diferite  
28 componente ale gazului inflamabil, diferite stări de deschidere, diferite poziții de aprindere  
29 și diferite tipuri de instabilitate a flăcării, sunt cercetate efectele agenților de oprire, plase  
30 metalice ignifuge, ceață de apă și altele asemenea, pentru controlul și limitarea propagării  
31 flăcării.

32           Documentul **CN 101576521** dezvăluie un dispozitiv de testare a caracteristicilor de  
33 explozie, împrăștiere și suprimare a exploziei ale gazului și prafului inflamabil, care cuprinde  
34 o conductă de testare a exploziilor, un sistem de distribuție a gazului și un sistem de  
35 pulverizare a pulberii care comunică cu conducta de testare a exploziei, respectiv un sistem  
36 de aprindere pentru aprinderea unui gaz inflamabil sau a unui praf introdus în conducta de  
37 testare a exploziei, un sistem de achiziție de date de testare și un computer gazdă conectat  
38 la sistemul de achiziție a datelor de test, în care sistemul de achiziție a datelor cuprinde un  
39 grup de senzori distribuit pe conducta de testare a exploziei, un condiționator de semnal și  
40 un sistem dinamic de analiză a datelor.

41           Problema pe care o rezolvă invenția constă în: înlăturarea dezavantajelor standurilor  
42 cunoscute, legate de porțiunea limitată a ferestrelor transparente din tuburile de șoc  
43 metalice, de sursa de lumină punctiformă, de oglinzile concave nereglabile focal limitate  
44 dimensional, de vizualizarea parțială a evoluției exploziei (doar la nivelul ferestrelor).

45           Cunoașterea evoluției frontului de flăcără a exploziei, de la inițiere, pe traseul camerei  
46 transparente de explozie, până la eșaparea gazelor de ardere în atmosferă, precum și a  
47 presiunilor dezvoltate de explozie, oferă informații extrem de utile pentru cercetarea feno-  
48 menelor exploziilor, pentru înțelegerea mecanismelor de aprindere și propagare a acestora

# RO 131735 B1

în medii controlate (la diverse concentrații de gaze, în stare liniștită sau turbulentă a amestecului exploziv), precum și pentru calibrarea simulărilor computerizate ale exploziilor de gaze inflamabile.	1 3
Standul pentru cercetarea imagistică a exploziilor de gaze, conform invenției, constă într-un ansamblu format din camera paralelipipedică transparentă de explozie, amplasată în câmpul incident de lumină prelucrată de cele două oglinzi deformate în cele două planuri (orizontal și vertical), montaj intercalat între sursa cilindrică incandescentă și camera de mare viteză cuplată la un calculator (PC), camera de explozie fiind echipată cu doi electrozi alimentați de la o sursă de înaltă tensiune pentru obținerea scânteii de aprindere, precum și cu doi traductori de presiune conectați la un amplificator și un osciloscop multicanal pentru înregistrarea presiunii dezvoltate de explozie.	5 7 9 11
Avantajele standului, conform invenției, sunt următoarele:	
- asigură cercetarea imagistică integrală a exploziilor de gaze, de la faza de inițiere a aprinderii, pe parcursul evoluției combustiei, până la eșaparea în atmosferă;	13
- realizarea facilă a efectelor optice similare oglinzilor parabolice fixe, prin utilizarea oglinzilor plane, deformabile mecanic controlat, cu posibilitatea reglării distanțelor focale;	15
- utilizarea unei surse de lumină cilindrice cu incandescență cu filament, cu posibilitatea reglării intensității luminoase prin intermediul unui autotransformator, pentru vizualizarea efectului Schlieren și la viteze mai mari de 30000 cadre pe secundă ale camerei de filmare;	17 19
- monitorizarea presiunii dezvoltate de explozie.	21
Se exemplifică în continuare realizarea și funcționarea standului, conform invenției și în legătură și cu fig. 1 - stand pentru pentru cercetarea imagistică a exploziilor de gaze, astfel:	23
1 - autotransformator, alimentat de la rețeaua de 220 Vca, pentru reglarea intensității luminoase a sursei de lumină;	25
2 - sursă de lumină cilindrică incandescentă, cu filament spiralat, cu inerție termică ridicată pentru estomparea variației emisiei de fotoni;	27
3 - oglindă dreptunghiulară plană, cu dimensiunile maxime de 140x15x0,4 cm, deformabilă mecanic controlat în plan orizontal;	29
4 - dispozitiv de curbare a oglinzii dreptunghiulare și de reglare a distanței focale a acesteia, precum și de ajustare a fluxului luminos în plan orizontal;	31
5 - oglindă circulară plană, cu diametrul maxim de 140 cm, deformabilă mecanic controlat în plan vertical;	33
6 - dispozitiv de curbare a oglinzii circulare și de reglare a distanței focale a acesteia, precum și de ajustare a fluxului luminos în plan vertical;	35
7 - cameră de explozie de formă paralelipipedică, cu pereți integral transparentți;	37
8 - două dispozitive de eliberare a presiunii de explozie, prevăzute cu balamale, opritoare și arcuri cu tensiunea internă reglabilă pentru controlul presiunii de eliberare;	39
9 - electrozi metalici reglabili, dispuși coaxial, pe doi pereți opuși ai camerei de explozie, amplasați spre o extremitate a acesteia;	41
10 - dispozitiv de reglaj al distanței dintre electrozi, cu precizie micrometrică, cu afișare digitală;	43
11 - sursă de înaltă tensiune pentru generarea scânteii dintre electrozi (inductivă sau capacitivă), comandată de operator;	45
12 - doi traductori de presiune, amplasați central, respectiv la capătul camerei opus electrozilor, pe același perete al acesteia pentru monitorizarea evoluției presiunii de explozie;	47

# RO 131735 B1

1           **13** - amplificator de sarcină multicanal pentru semnalele electrice furnizate de  
traductorii de presiune;

3           **14** - osciloscop digital multicanal, cu memorie, pentru înregistrarea presiunii de  
explozie;

5           **15** - cameră video de mare viteză, cu mai mult de 30000 de cadre pe secundă, pentru  
înregistrarea integrală a fenomenelor produse la inițierea și propagarea combustiei în medii  
7 explozive controlate;

9           **16** - calculator pentru operarea camerei de mare viteză și pentru stocarea mate-  
rialelor video referitoare la fenomenele studiate;

11          **17** - mediu exploziv controlat: amestec exploziv aer-gaz inflamabil, la diverse  
concentrații, respectiv în stare liniștită sau turbulentă.

Standul pentru cercetarea imagistică a exploziilor de gaze, conform invenției, constă  
13 într-un ansamblu format dintr-un autotransformator **1** care alimentează sursa de lumină  
cilindrică incandescentă **2**, aceasta emițând un fascicol de lumină pe oglinda dreptunghiulară  
15 plană **3**, curbată prin dispozitivul de curbare **4**, fascicol ce este reflectat pe oglinda circulară  
plană **5** curbată prin dispozitivul de curbare **6** și trece prin camera de explozie **7** de formă  
17 paralelipipedică, cu pereți integral transparentți, ajungând, în final, în obiectivul camerei video  
de mare viteză **15**. Camera de explozie **7** dispune de două dispozitive **8** de eliberare a pre-  
19 sionii de explozie și este încărcată cu mediul exploziv controlat **17**, mediu inițiat prin inter-  
mediul electrozilor metalici reglabili **9**, reglați cu ajutorul dispozitivului **10** și alimentați de la  
21 sursa de înaltă tensiune **11** pentru generarea scânteii. Datele referitoare la presiune sunt  
preluate de doi traductori de presiune **12** care transmit semnalele, prin intermediul unui  
23 amplificator de sarcină multicanal **13** la un osciloscop digital multicanal **14**, pentru înregis-  
trarea presiunii de explozie. Calculatorul **16** controlează operarea camerei video de mare  
25 viteză **15** și stochează materialele video referitoare la fenomenele studiate.

Exemplificarea utilizării standului se poate realiza prin determinarea vitezelor,  
27 exprimate în m/s, de propagare a frontului de flacără, cunoscând dimensiunile camerei de  
explozie, prin intermediul aplicației aferente camerei de mare viteză sau prin numărul de  
29 cadre în care frontul parcurge o anumită distanță. Presiunile, exprimate în Pa, sunt  
determinate prin intermediul traductorilor de presiune, a amplificatorului de sarcină multicanal  
31 și a osciloscopului, dispunerea traductorilor permițând și determinarea rampei de creștere  
a presiunii de explozie pe distanța dintre locurile de amplasare. Efectele turbulente sunt  
33 obținute prin controlul tensiunii arcurilor celor două dispozitive de eliberare a presiunii de  
explozie.

35 Cercetarea imagistică a exploziei gazelor, prin cunoașterea evoluției frontului de  
flacără a exploziei, de la inițiere, pe traseul camerei transparente de explozie, până la  
37 eșaparea gazelor de ardere în atmosferă, precum și a presiunilor dezvoltate de explozie,  
oferă informații extrem de utile pentru înțelegerea mecanismelor de aprindere și propagare  
39 a acestora în medii controlate (la diverse concentrații de gaze, în stare liniștită sau turbulentă  
a amestecului exploziv), precum și pentru calibrarea simulărilor computerizate ale exploziilor  
41 de gaze inflamabile.

# RO 131735 B1

## Revendicări

1. Stand pentru cercetarea imagistică a exploziilor amestecurilor aer-gaze inflamabile, care permite înregistrarea fenomenelor de aprindere și evoluție a combustiei, cuprinzând un autotransformator (1) care alimentează o sursă de lumină cilindrică incandescentă (2) care emite un fascicul de lumină pe o oglindă dreptunghiulară plană (3) deformabilă mecanic printr-un dispozitiv de curbare (4), fascicul care este reflectat pe o oglindă circulară plană (5) deformabilă mecanic printr-un alt dispozitiv de curbare (6) și trece printr-o cameră de explozie (7) cu pereți transparenti, ajungând în final la obiectivul unei camere video (15), camera de explozie (7) fiind prevăzută cu două dispozitive (8) de eliberare a exploziei și fiind încărcată cu un mediu exploziv controlat (17) care este inițiat prin intermediul unor electrozi (9) alimentați de la o sursă de înaltă tensiune (11) pentru generarea scântei de aprindere a amestecului exploziv (7), datele referitoare la presiune fiind preluate de doi traductori de presiune (12) care transmit semnalele, prin intermediul unui amplificator de sarcină multicanal (13) la un osciloscop digital multicanal (14) pentru înregistrarea presiunii de explozie. 3 5 7 9 11 13 15
2. Stand conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** respectiva cameră video (15) asigură o viteză de cel puțin 30000 cadre pe secundă. 17
3. Stand conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** cuprinde un dispozitiv (10) de reglare a distanței dintre electrozi (9) cu precizie micrometrică. 19
4. Stand conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** cuprinde un calculator (16) care controlează operarea camerei video (15) și stochează materialele video referitoare la fenomenele studiate. 21 23
5. Stand conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** oglinda dreptunghiulară plană (3) are o dimensiune maximă de 140x15x0,4 cm, iar oglinda circulară plană (5) are un diametru maxim de 140 cm. 25

