



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2018 00933

(22) Data de depozit: 22/11/2018

(41) Data publicării cererii:
29/05/2020 BOPI nr. 5/2020

(71) Solicitant:
• 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;
• PUPĂZAN GHEORGHE DANIEL, STR.
PLATOULUI, NR.6, BL. 31, SC. 1, AP. 3,
VULCAN, HD, RO;
• CĂLĂMAR ANGELICA NICOLETA,
STR. ST. O. IOSIF, BL. 2A, AP. 32,
PETROȘANI, HD, RO;
• PĂSCULESCU VLAD MIHAI,
STR.1 DECEMBRIE 1918, BL.122, SC.2,
ET.6, AP.42, PETROȘANI, HD, RO;
• NICOLESCU CRISTIAN, STR.CARPAȚI
BL.2, SC.1, ET.2, AP.7, PETROȘANI, HD,
RO;

• LASZLO ROBERT, STR.INDEPENDENȚEI
BL.12A, SC.2, ET.1, AP.27, PETROȘANI,
HD, RO;
• BURIAN CONSTANTIN SORIN,
STR. PINULUI, BL.4, AP. 3, PETROȘANI,
HD, RO;
• MANEA FLORIN, STR.INDEPENDENȚEI
BL.15, SC.2, ET.2, AP.30, PETROȘANI, HD,
RO;
• FLOREA GHEORGHE DANIEL,
STR.REPUBLICII, BL.66, SC.5, ET.2, AP.40,
PETRILA, HD, RO;
• NĂLBOC VASILICA IRINA,
ALEEA POPORULUI, BL. 2, SC. 2, ET. 3,
AP. 19, PETROȘANI, HD, RO;
• SZOLLOSI-MOȚA ANDREI, STR.9 MAI,
BL.2, SC.7, AP.3, PETROȘANI, HD, RO;
• ȘUVĂR MARIUS CORNEL, STR.MALEIA
NR.39, PETROȘANI, HD, RO;
• VASS ZOLTAN, STR.INDEPENDENȚEI,
BL.26, SC.1, AP.3, PETROȘANI, HD, RO;
• TUHUȚ LIGIA IOANA, STR.16
FEBRUARIE, NR.11, PETROȘANI, HD, RO;
• ALEXANDRU FLORIN,
STR.PROF.DR.ȘTEFAN GÂRBEA NR.20,
BARU, HD, RO;
• MORAR MARIUS SIMION,
STR. 1 DECEMBRIE 1918, BL. 97, AP. 12,
PETROȘANI, HD, RO

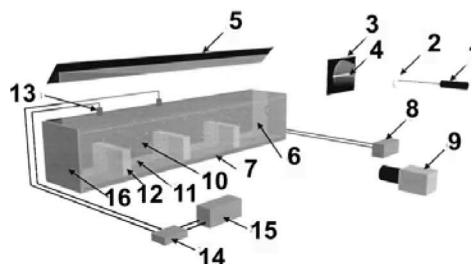
(54) SISTEM DE MONITORIZARE ȘI ÎNREGISTRARE CONTINUĂ A PARAMETRILOR EXPLOZIILOR DE GAZE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem de monitorizare și înregistrare continuă a parametrilor exploziilor de gaze. Sistemul conform invenției constă dintr-un ansamblu format dintr-un tub rectangular având doi pereți transparenți, un perete (6) superior și, respectiv, un perete lateral, prin care se efectuează înregistrări video, un perete (7) inferior de tip oglindă și un perete (10) opac având rol de fundal, la un capăt al tubului fiind inițiat amestecul exploziv din interior, iar celălalt capăt fiind închis printr-un obturator basculat pentru eliberarea presiunii exploziei, o oglindă (5) plană care transformă un fascicul laser triunghiular provenind de la o sursă (1) laser, printr-o lentilă (2) divergentă și prin fanta (4) unui obturator optic, într-un fascicul cu raze paralele pe care îl transmite pe întreaga lungime a tubului, formând o perdea subțire de lumină transmisă și apoi reflectată de oglinda peretelui (7) inferior în același plan vertical, fenomenul de inițiere a amestecului exploziv realizat în tub, precum și dezvoltarea fronturilor de presiune și de flacără și antrenarea pulberilor (11) inerte de la baza

tubului și de pe suprafețele superioare ale obstacolelor (12) fiind înregistrate cu ajutorul unei camere (9) de mare viteză, dispusă lateral față de tub, axa obiectivului acesteia fiind perpendiculară pe secțiunea verticală creată de fasciculul de lumină în interiorul tubului.

Revendicări: 1
Figuri: 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).



Descrierea invenției

Invenția se referă la un sistem de monitorizare și înregistrare continuă a parametrilor exploziilor de gaze, respectiv a vitezelor și accelerațiilor locale și generale ale frontului de flacără, a presiunilor generate de explozie și a comportamentului depunerilor de pulberi inerte în cazul expunerii acestora la undele de șoc și la frontul flăcării într-un tub rectangular transparent prevăzut cu un subsistem de inițiere a atmosferei explozive la concentrații predefinite, cu obstacole pentru generarea efectelor de turbulență și cu senzori de presiune conectați la un osciloscop, procesul de explozie și învolburarea pulberilor inerte depuse la baza tubului și pe obstacole fiind înregistrat de o cameră de mare viteză pe o secțiune longitudinală verticală prin tubul rectangular, secțiune evidențiată de un fascicol de lumină laser alungit pe întreaga lungime a tubului prin utilizarea unei lentile divergente pentru difuzarea fascicolului sub forma unui con, obturarea acestuia și trecerea printr-o fantă pentru obținerea unui fascicol plan, reflectarea, cu ajutorul unei oglinzi plane, a fascicolului la un unghi de 90 de grade pentru obținerea unui fascicol cu raze paralele și trecerea acestui fascicol prin peretele superior și transparent al tubului rectangular, astfel încât secțiunea formată de fascicol să nu conțină umbre în interiorul tubului și, mai ales, la baza obstacolelor și reflectarea acestui fascicol înapoi, în același plan, de o a doua oglindă plană din care este constituit peretele inferior al tubului, datele privind presiunile generate de explozie fiind înregistrate prin intermediul senzorilor de presiune, a amplificatorului și osciloscopului, iar datele privind vitezele și accelerațiile frontului de flacără și ale particulelor pulberilor inerte fiind calculate direct în fișierele video înregistrate de camera de mare viteză, prin softul acesteia.

La ora actuală, la nivel național și internațional se cunosc sistemele PIV (Particle Image Velocimetry), care utilizează o metodă optică de vizualizare a mișcării fluidelor prin introducerea în fluid a particulelor suficient de mici ca parametri de mișcare ai acestora să fie alocați mișcării fluidului. În general, cu aceste sisteme sunt

determinați parametrii de curgere a lichidelor, sistemele destinate analizei fluidelor gazoase fiind extrem de costisitoare datorită echipamentului necesar obținerii vitezelor de procesare superioare. Analiza curgerii fluidelor este realizată prin intercorelarea sau autocorelarea cadrelor obținute de camerele de mare viteză. Cercetarea comportamentului fluidelor prin intermediul sistemelor PIV se desfășoară îndeosebi în domeniul studiului turbulenței și reprezintă o metodă de actualitate în cercetarea fundamentală. Cu toate acestea, prin cercetarea dusă la limita cunoașterii, în literatura de specialitate nu se regăsesc analize ale exploziilor atmosferelor combustibile prin intermediul acestei metode.

Problema pe care o rezolvă invenția constă în: posibilitatea analizării fenomenelor de explozie a amestecurilor aer-gaz combustibil la viteze superioare de înregistrare a parametrilor și la costuri relativ reduse datorită simplității elementelor componente ale sistemului, capabilitatea acestuia de înregistrare a fenomenelor de tip explozie de gaze din momentul inițierii atmosferei explozive până la dezvoltarea frontului de flacără și trecerea curgerii în regim turbulent.

Sistem de monitorizare și înregistrare continuă a parametrilor exploziilor de gaze, **conform invenției**, constă într-un ansamblu format dintr-un tub rectangular cu doi pereți transparenți (unul superior și unul lateral prin care se realizează înregistrarea video), un perete de tip oglindă (inferior) și unul opac, jucând rol de fundal, dispus longitudinal, inițierea amestecului din interior realizându-se la un capăt al tubului, celălalt capăt fiind închis printr-un obturator basculant pentru eliberarea presiunii de explozie, o oglindă plană care transformă fascicolul laser triunghiular venit de la sursa laser printr-o lentilă divergentă și fanta unui obturator optic în fascicol cu raze paralele pe care îl transmite pe întreaga lungime a tubului transparent prin fanta obturatorului, formând o perdea subțire de lumină transmisă și apoi reflectată de oglinda de la baza tubului în același plan vertical. Fenomenul de inițiere a amestecului exploziv realizat în tub la concentrația prestabilită, precum și dezvoltarea fronturilor de presiune și de flacără și antrenarea pulberilor inerte de la baza tubului și de pe suprafețele superioare ale obstacolelor sunt înregistrate cu ajutorul camerei de marea viteză dispusă lateral

față de tub, axa obiectivului acesteia fiind perpendiculară pe secțiunea verticală creată de fascicolul de lumină în interiorul tubului.

Avantajele sistemului, **conform invenției**, sunt următoarele:

- asigură monitorizarea și înregistrarea continuă a parametrilor exploziilor amestecurilor aer – gaz combustibil;
- realizarea testelor se face cu ușurință, prin intermediul elementelor de control și de reglare simplă a traseului fascicolului laser;
- asigură o vizualizare bună a particulelor de pulbere inertă, în perdeaua transmisă și reflectată de cele două oglinzi, în interiorul tubului rectangular;
- asigură înregistrarea, la viteză mărită, a fenomenului de explozie de la inițiere până la ieșirea frontului de flacără din tub și a antrenării pulberii inerte depuse;
- determinarea, cu precizie, a vitezelor și accelerațiilor particulelor antrenate în procesul de explozie;
- oferă posibilitatea studierii exploziilor amestecurilor gazoase în prezența depunerilor de praf combustibil.

Se exemplifică în continuare realizarea și funcționarea sistemului, **conform invenției și în legătură și cu fig.1** – Sistem de monitorizare și înregistrare continuă a parametrilor exploziilor de gaze, astfel: sursa laser [1] emite un fascicol ce trece printr-o lentilă divergentă [2] obținându-se un con de raze laser ce este filtrat de obturatorul optic [3], prin fanta [4], rezultând un fascicol orizontal ce este reflectat de oglinda plană [5] la un unghi drept, prin peretele transparent superior al tubului rectangular [6] spre peretele inferior de tip oglindă [7] al tubului, de unde este reflectat din nou, în același plan vertical, prin mediul fluid din interiorul tubului. Inițierea amestecului exploziv cu concentrație presetată din interiorul tubului rectangular este realizată prin subsistemul sursei de aprindere [8] evoluția procesului de ardere fiind înregistrată de camera de mare viteză [9] pe fundalul peretelui opac [10] al tubului rectangular, antrenarea particulelor [11] ale pulberii inerte depuse la partea inferioară a tubului și pe obstacolele [12] fiind evidențiată în fascicolul laser reflectat și retransmis

de cele două oglinzi. Presiunile generate de explozie sunt monitorizate prin intermediul senzorilor de presiune [13] ce transmit semnalul prin amplificatorul [14] către osciloscopul [15]. Aceste presiuni sunt eliberate din tub prin deschiderea capacului [16].

Cunoscând dimensiunile tubului rectangular, vitezele și accelerațiile frontului de flacără și ale particulelor pulberii inerte, evidențiate în fascicolul laser, se calculează atât local cât și medii pe porțiuni sau pe lungimea tubului, prin softul camerei de mare viteză.

Cercetarea, prin metode imagistice, a exploziilor de gaze, prin studierea evoluției frontului de flacără și a fenomenelor ce au loc în fața și în urma acestuia, oferă informații valoroase pentru înțelegerea mecanismelor de aprindere și propagare a exploziilor de gaze 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.

Revendicare

1. Sistem de monitorizare și înregistrare continuă a parametrilor exploziilor de gaze, **conform invenției**, constă într-un ansamblu format dintr-o sursă laser [1] ce emite un fascicol printr-o lentilă divergentă [2], obținându-se un con de raze laser ce este filtrat de obturatorul optic [3], prin fanta [4], rezultând un fascicol orizontal ce este reflectat de oglinda plană [5] la un unghi drept, prin peretele transparent superior al tubului rectangular [6] spre peretele inferior de tip oglindă [7] al tubului, de unde este reflectat din nou, în același plan vertical, prin mediul fluid din interiorul tubului. Inițierea amestecului exploziv din interiorul tubului rectangular este realizată prin subsistemul sursei de aprindere [8] evoluția procesului de ardere fiind înregistrată de camera de mare viteză [9] pe fundalul peretelui opac [10] al tubului rectangular, antrenarea particulelor [11] ale pulberii inerte depuse la partea inferioară a tubului și pe obstacolele [12] fiind evidențiată în fascicolul laser reflectat și retransmis de cele două oglinzi. Presiunile generate de explozie sunt monitorizate prin intermediul senzorilor de presiune [13] ce transmit semnalul prin amplificatorul [14] către osciloscopul [15]. Aceste presiuni sunt eliberate din tub prin deschiderea capacului [16]. Înregistrările obținute sunt prelucrate pe calculator, pentru obținerea vitezelor și accelerațiilor medii și locale, pe perioada desfășurării procesului de ardere rapidă.

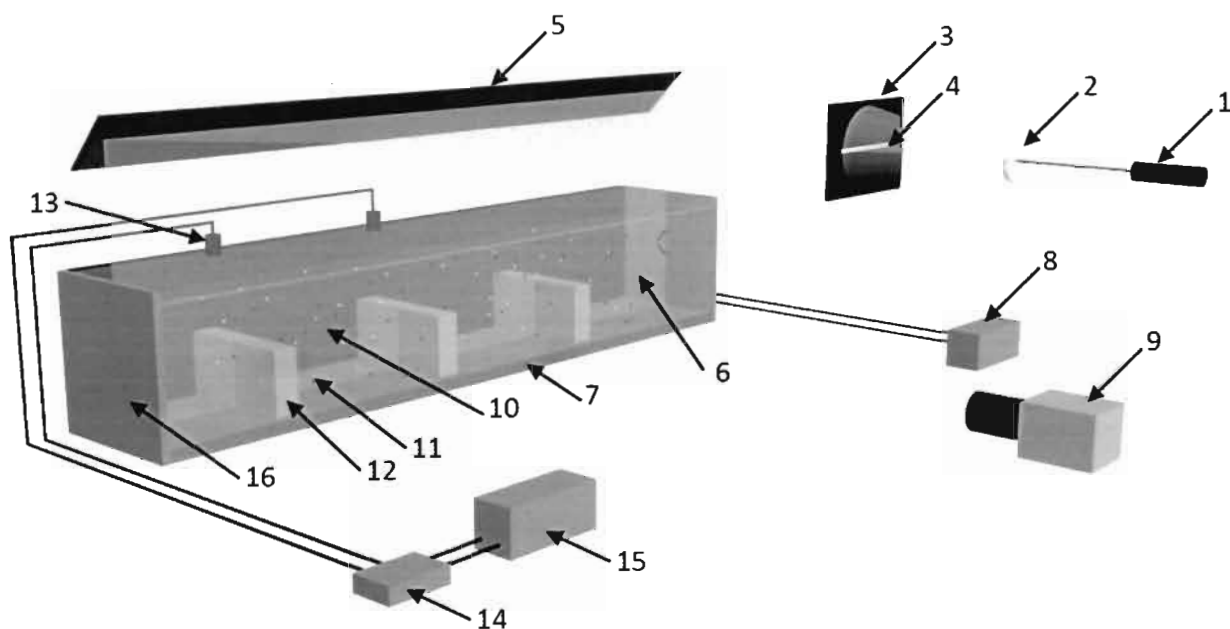


Fig. 1. Sistem de monitorizare și înregistrare continuă a parametrilor exploziilor de gaze