



(12)

## BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2015 00739**

(22) Data de depozit: **19/10/2015**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **26/02/2021** BOPI nr. **2/2021**

(41) Data publicării cererii:  
**28/10/2016** BOPI nr. **10/2016**

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

(72) Inventatori:  
• **GHICIOI EMILIAN,**  
STR. GEN. VASILE MILEA BL. 17, SC., 1,  
AP. 9, ET. 4, PETROȘANI, HD, RO;  
• **GĂMAN GEORGE ARTUR,**  
STR. INDEPENDENȚEI, BL. 3, AP. 15,  
SC. 1, ET. 3, PETROȘANI, HD, RO;  
• **LUPU CONSTANTIN,** STR. CARPAȚI BL.4,  
SC.5, AP.8, PETROȘANI, HD, RO;  
• **BURIAN CONSTANTIN SORIN,**  
STR. PINULUI, BL.4, AP. 3, PETROȘANI,  
HD, RO;  
• **PĂRĂIAN MIHAELA,** STR. AVRAM IANCU  
BL. 8, SC.1, ET.2, AP. 7, PETROȘANI, HD,  
RO;

• **PRODAN MARIA,**  
STR. ȘTEFAN CEL MARE NR. 13,  
PETROȘANI, HD, RO;  
• **GABOR DAN-SORIN,**  
STR. ING. ANGHEL SALIGNY NR. 26,  
PETROȘANI, HD, RO;  
• **PĂSCULESCU VLAD,**  
STR. 1 DECEMBRIE 1918, BL. 122, AP. 42,  
SC.2, ET.6, PETROȘANI, HD, RO;  
• **VALSIN NICOLAE,** STR. REPUBLICII,  
BL. 111, ET. 1, AP. 41, PETRILA, HD, RO;  
• **SZOLLOSI-MOȚA ANDREI,** STR. 9 MAI,  
BL. 2, SC. 7, ET. 2, AP. 7, PETROȘANI, HD,  
RO;  
• **SUVAR MARIUS,** STR. MALEIA NR. 39,  
PETROȘANI, HD, RO;  
• **NĂLBOC VASILICA IRINA,**  
ALEEA POPORULUI, BL. 2, SC. 2, ET. 3,  
AP. 19, PETROȘANI, HD, RO

(56) Documente din stadiul tehnicii:  
**CN101661049A; CN102879429A**

(54) **SISTEM INTEGRAT DE MĂSURARE SIMULTANĂ  
A VITEZELOR DE PROPAGARE A FRONTULUI FLĂCĂRII  
ȘI A UNDEI DE PRESIUNE ÎN CAZUL EXPLOZIILOR**



# RO 131464 B1

1           Invenția se referă la un sistem integrat de măsurare simultană a vitezelor de  
propagare a frontului flăcării și a undei de presiune în cazul exploziilor amestecurilor aer-  
3 gaze inflamabile într-un tub de șoc cilindric, în vederea studierii comportamentului acestora  
în funcție de valoarea concentrației, de tipul sursei de inițiere și al distanței de propagare,  
5 respectiv stabilirea caracterului deflagrant sau detonant al exploziei.

La ora actuală, la nivel național și internațional se cunosc sisteme independente care  
7 permit determinarea separată a acestor viteze, utilizând tehnici diferite de înregistrare a  
exploziilor. Astfel, pentru viteza frontului flăcării se uzitează de înregistrări fotografice  
9 realizate cu camere video rapide doar pentru tuburile de șoc paralelipipedice modificate cu  
un perete transparent, sau un sistem mai complex cu doi pereți paraleli transparenti, cu  
11 sursă externă de lumină, oglindă concavă și cameră rapidă de filmare pentru evidențierea  
conturilor mediilor de densități diferite (efectul Schlieren) dar pe o lungime limitată strict la  
13 diametrul oglinzii concave. Pentru viteza de propagare a undei de presiune se utilizează un  
sistem individual de senzori de presiune montați pe tubul de șoc și înregistrarea pe oscilo-  
15 scop a semnalelor utile. Aceste tehnici au dezavantajul că necesită o interpretare laborioasă  
a rezultatelor (prelucrarea și procesarea ulterioară a înregistrărilor seriilor de cadre foto-  
17 grafice ale filmărilor) și, de asemenea, prezintă dificultatea unei corelări aproximative a  
momentului de inițiere și a timpilor la care se efectuează citirile pe cele două sisteme  
19 independente (video și presiune). În acest fel, valorile determinate ale vitezelor de propagare  
pentru frontul de flacără și undă de presiune, comportă acest dezavantaj de corelare, care,  
21 în situații limită, poate afecta caracterizarea exploziei.

Problema pe care o rezolvă invenția constă în măsurarea simultană a vitezelor de  
23 propagare a frontului flăcării și a undei de presiune în cazul exploziilor amestecurilor  
aer-gaze inflamabile.

Cunoașterea acestor caracteristici (viteze de propagare) este utilă pentru alegerea  
25 optimă a soluțiilor de protecție la explozie pentru instalațiile tehnice din ariile cu pericol de  
atmosferă explozivă, respectiv locul de amplasare a sistemelor protectoare, astfel încât unda  
27 de presiune să precedă frontul de flacără (caracter deflagrant), putându-se limita astfel  
efectele unei explozii incipiente, nepermițând trecerea acesteia din deflagrație în detonație  
29 (caz în care frontul de flacără este suprapus peste unda dinamică, iar efectele termice și  
dinamice sunt amplificate).

Sistemul integrat de măsurare simultană a vitezelor de propagare a frontului flăcării  
33 și a undei de presiune, conform invenției, constă într-un ansamblu de traductori optici (care  
pot cuprinde și spectrul infraroșu - NIR) și de presiune, amplasați pe tubul de șoc cilindric,  
35 realizat din oțel de lungime de cel puțin 10 m, la anumite distanțe față de sursa de inițiere a  
exploziei aer-gaz inflamabil, alimentați de la surse dedicate și care furnizează semnale utile  
37 pentru înregistrarea simultană a fenomenelor (unda de presiune și front de flacără) cu  
ajutorul unui osciloscop digital multicanal (cel puțin patru canale pentru senzorii optici și alte  
39 patru canale pentru cei de presiune), a cărui trigerare este comandată de inițierea exploziei  
de la sursa de aprindere.

41           Avantajele sistemului integrat, conform invenției, sunt următoarele:  
- asigură determinarea simultană a vitezelor de propagare a frontului flăcării și a  
43 undei de presiune în cazul exploziilor amestecurilor aer-gaze inflamabile în tubul de șoc  
cilindric echipat cu traductori optici și de presiune;  
45           - asigură un nivel ridicat al preciziei valorilor vitezelor;  
- nu necesită o interpretare laborioasă a rezultatelor obținute, putându-se determina  
47           facil vitezele de propagare;  
- asigură caracterizarea fidelă a comportamentului exploziilor în funcție de valoarea  
49 concentrației, de tipul sursei de inițiere și al distanței de propagare, respectiv stabilirea carac-  
terului deflagrant sau detonant al exploziei.

# RO 131464 B1

Se exemplifică în continuare realizarea și funcționarea sistemului, conform invenției și în legătură și cu fig.1 - Sistem integrat de măsurare simultană a vitezelor de propagare a frontului flăcării și a undei de presiune ale exploziilor aer-gaz în tubul de șoc, astfel:	1
- <b>TSC</b> , tub de șoc cilindric, realizat din țevă de oțel, cu lungimea de 10 m, diametrul interior de 0,105 m, în care se realizează amestecul exploziv aer-gaz inflamabil la concentrațiile studiate. Tubul are la capătul închis o zonă rigidizată, prevăzută cu un capac metalic filetat - <b>CF</b> , care poate fi demontat pentru montarea aprinzătorilor electrocimici, utilizați ca alternativă la scânteia electrică generată de o bujie pentru sursa de aprindere - <b>SA</b> . Celălalt capăt al tubului este obturat printr-o diafragmă/membrană - <b>M</b> , prin care se realizează descărcarea presiunii de explozie și evacuarea gazelor arse generate de reacția de oxidare a gazului inflamabil;	3 5 7 9 11
- traductorii de presiune <b>P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub>, P<sub>4</sub></b> , amplasați la distanțele corespunzătoare <b>d<sub>1</sub>, d<sub>2</sub>, d<sub>3</sub>, d<sub>4</sub></b> , față de sursa de aprindere <b>SA</b> , sunt alimentați de la sursa dedicată <b>SP1-4</b> și sesizează apariția frontului de undă și, totodată, măsoară evoluția presiunii de explozie, transmițând, prin intermediul sursei <b>SP1-4</b> semnale utile către osciloscopul digital multicanal cu memorie - <b>ODMM</b> ;	13 15
- traductorii optici (care pot cuprinde și spectrul infraroșu - NIR) <b>L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub>, L<sub>3</sub>, L<sub>4</sub></b> , amplasați la distanțele corespunzătoare <b>d<sub>1</sub>, d<sub>2</sub>, d<sub>3</sub>, d<sub>4</sub></b> , față de sursa de aprindere <b>SA</b> , sunt alimentați de la sursa dedicată <b>SL1-4</b> și sesizează apariția frontului de flacără, transmițând, prin intermediul sursei <b>SL1-4</b> semnale utile către osciloscopul digital multicanal cu memorie - <b>ODMM</b> ;	17 19 21
- sursa de aprindere a amestecului exploziv - <b>SA</b> , care poate fi constituită, fie din scânteia electrică a unei bujii, fie un aprinzător electrochimic, alimentate de la sursa dedicată de alimentare <b>SSA</b> ;	23
- sursa de alimentare a sursei de aprindere <b>SSA</b> , furnizează energia necesară funcționării sursei de aprindere <b>SA</b> , fie scânteie electrică de energie redusă (de exemplu de 10 J) generată de bujie, fie aprinzător electrochimic de energie mare (de exemplu de 5 kJ). Totodată, această sursă <b>SSA</b> generează și semnalul util de comandă a triggerului <b>T</b> a osciloscopului <b>ODMM</b> , care astfel pornește înregistrarea semnalelor senzorilor optici și de presiune;	25 27 29
- osciloscopul digital multicanal cu memorie <b>ODMM</b> are cel puțin opt canale, patru canale <b>CP<sub>1</sub>, CP<sub>2</sub>, CP<sub>3</sub>, CP<sub>4</sub></b> , pentru înregistrarea semnalelor senzorilor de presiune și alte patru canale <b>CL<sub>1</sub>, CL<sub>2</sub>, CL<sub>3</sub>, CL<sub>4</sub></b> , pentru înregistrarea semnalelor senzorilor optici.	31 33
Odată declanșată explozia, prin inițierea amestecului exploziv de către sursa de aprindere <b>SA</b> , semnalul generat de sursa <b>SSA</b> prin triggerul <b>T</b> pornește înregistrarea semnalelor generate de senzorii <b>P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub>, P<sub>4</sub></b> și <b>L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub>, L<sub>3</sub>, L<sub>4</sub></b> . Datele înregistrate permit determinarea simultană precisă a vitezelor de propagare a frontului de flacără și a undei de presiune, prin simpla introducere și utilizare în meniul de funcții al osciloscopului a formulei vitezei $v = d_i / t_i$ , unde $d_i$ sunt distanțele <b>d<sub>1</sub>, d<sub>2</sub>, d<sub>3</sub>, d<sub>4</sub></b> , iar $t_i$ sunt timpii care se determină cu ajutorul cursorilor de pe abscisa semnalelor înregistrate, atât pentru traductorii de presiune, cât și pentru traductorii optici.	35 37 39 41
Cunoașterea acestor viteze de propagare a frontului flăcării și a undei de presiune face posibilă caracterizarea fidelă a comportamentului exploziilor în funcție de valoarea concentrației, de tipul sursei de inițiere și al distanței de propagare, respectiv stabilirea caracterului exploziei: deflagrație (viteze subsonice de propagare, iar unda de presiune este în avans față de frontul de flacără) sau detonație (viteze supersonice de propagare, iar frontul de flacără este în fază cu unda de presiune).	43 45 47

# RO 131464 B1

1

## Revendicare

3

Sistem integrat de măsurare simultană a vitezelor de propagare a frontului flăcării și a undei de presiune în cazul exploziilor, **caracterizat prin aceea că**, este format dintr-un ansamblu de traductori optici ( $L_1, L_2, L_3, L_4$ ), care cuprind și spectrul infraroșu- NIR, și de presiune ( $P_1, P_2, P_3, P_4$ ), amplasați pe un tub (TSC) de șoc cilindric, realizat din oțel de lungime de cel puțin 10 m, la diferite distanțe ( $d_1, d_2, d_3, d_4$ ) față de o sursă (SA) de aprindere, alimentată de la o sursă (SSA), care inițiază explozia aer-gaz inflamabil, traductorii fiind alimentați de la niște surse (SP1-4, SL1-4) dedicate și furnizează semnale utile pentru înregistrarea simultană a vitezei de propagare a frontului flăcării și a undei de presiune cu ajutorul unui osciloscop (ODMM) digital multicanal cu memorie prevăzută cu cel puțin patru canale ( $CL_1, CL_2, CL_3, CL_4$ ) pentru traductorii optici și alte patru canale pentru cei de presiune ( $CP_1, CP_2, CP_3, CP_4$ ), și un trigger (T) comandat de inițierea exploziei de la sursa (SA) de aprindere.

5

7

9

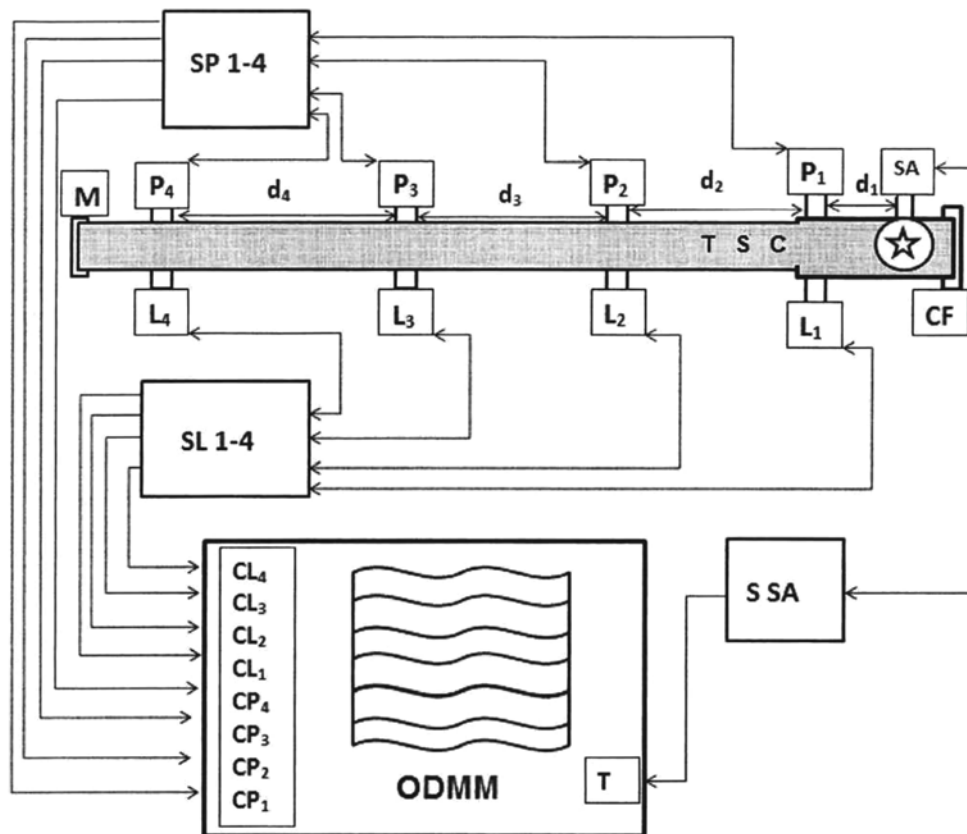
11

13

(51) Int.Cl.

G01L 23/06 (2006.01);

G01P 5/16 (2006.01)



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM  
 Tipărit la Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci  
 sub comanda nr. 77/2021