



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2015 00739

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

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

(71) Solicitant:
• 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,
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;
• NĂLBŌC VASILICA IRINA,
ALEEA POPORULUI, BL. 2, SC. 2, ET. 3,
AP. 19, PETROȘANI, HD, RO

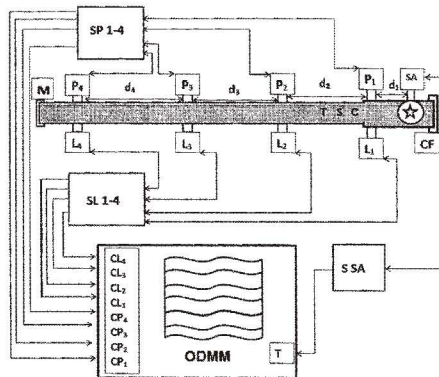
(54) SISTEM INTEGRAT DE MĂSURARE SIMULTANĂ A VITEZELOR DE PROPAGARE A FRONTULUI FLĂCĂRII ȘI A UNDEI DE PRESIUNE ÎN CAZUL EXPLOZIILOR

(57) Rezumat:

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-gaze inflamabile, destinată a fi utilizată pentru studierea comportamentului acestora în funcție de valoarea concentrației, de tipul sursei de inițiere și al distanței de propagare, și pentru stabilirea caracterului exploziilor. Sistemul conform invenției constă dintr-un ansamblu format din traductori (L_1, L_2, L_3, L_4) optici, care pot cuprinde și spectrul infraroșu NIR, și traductori (P_1, P_2, P_3, P_4) de presiune, amplasați pe un tub (TSC) de șoc cilindric, la anumite distanțe (d_1, d_2, d_3, d_4) față de o sursă de aprindere (SA) alimentată de la o sursă (SSA) dedicată de alimentare, care inițiază explozia aer-gaz inflamabil, caz în care senzorii alimentați de la niște surse (SP_{1-4}, SL_{1-4}) dedicate furnizează semnale utile pentru înregistrarea simultană a undei de presiune și a frontului de flacără, cu ajutorul unui osciloscop (ODMM) digital multicanal cu memorie, având cel puțin patru canale (CL_1, CL_2, CL_3, CL_4) pentru senzorii optici, și alte patru canale (CP_1, CP_2, CP_3, CP_4) pentru senzorii de presiune, al cărui declanșator (T) este comandat de inițierea exploziei de la sursa (SSA) de aprindere, fiind

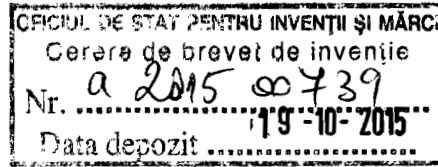
posibilă stabilirea locului de amplasare a unor sisteme protectoare în așa fel încât unda de presiune să preceadă frontul de flacără, limitând efectele unei explozii incipiente.

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 integrat de măsurare simultană a vitezelor de propagare a frontului flăcării și a undei de presiune în cazul exploziilor amestecurilor aer-gaze inflamabile în tubul de șoc cilindric echipat cu traductori optici și de presiune, în vederea studierii comportamentului acestora în funcție de valoarea concentrației, de tipul sursei de inițiere și al distanței de propagare, respectiv stabilirea caracterului deflagrant sau detonant al exploziei.

La ora actuală, la nivel național și internațional se cunosc sisteme independente care permit determinarea separată a acestor viteze, utilizând tehnici diferite de înregistrare a exploziilor. Astfel, pentru viteza frontului flăcării se uzitează de înregistrări fotografice realizate cu camere video rapide doar pentru tuburile de șoc paralelipedice modificate cu un perete transparent, sau un sistem mai complex cu doi pereți paraleli transparenți, cu sursă externă de lumină, oglindă concavă și cameră rapidă de filmare pentru evidențierea contururilor mediilor de densități diferite (efectul Schlieren) dar pe o lungime limitată strict la 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 osciloscop a semnalelor utile. Aceste tehnici au dezavantajul că necesită o interpretare laborioasă a rezultatelor (prelucrarea și procesarea ulterioară a înregistrărilor seriilor de cadre fotografice 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 independente (video și presiune). În acest fel, valorile determinate ale vitezelor de propagare pentru frontul de flăcără și unda de presiune, comportă acest dezavantaj de corelare, care, în situații limită, poate afecta caracterizarea exploziei.

Problema pe care o rezolvă invenția constă în: înlăturarea dezavantajelor sistemelor cunoscute, legate de interpretarea laborioasă a rezultatelor și de decalajul

temporal, prin măsurarea simultană a vitezelor de propagare a frontului flăcării și a undei de presiune în cazul exploziilor amestecurilor aer-gaze inflamabile în tubul de șoc cilindric echipat cu un sistem de înregistrare a semnalelor generate de traductorii optici și de presiune, cu declanșare pe inițierea sursei, ceea ce permite studierea cu acuratețe crescută a comportamentului exploziilor, în funcție de valoarea concentrației, de tipul sursei de inițiere și al distanței de propagare, respectiv stabilirea caracterului deflagrant sau detonant al exploziei. Cunoașterea acestor caracteristici (viteze de propagare) este utilă pentru alegerea 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 de presiune să preceadă frontul de flacără (caracter deflagrant), putându-se limita astfel efectele unei explozii incipiente, nepermițând trecerea acesteia din deflagrație în detonație (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 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, 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 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 patru canale pentru cei de presiune), a cărui trigerare este comandată de inițierea exploziei de la sursa de aprindere.

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

- asigură determinarea simultană a vitezelor de propagare a frontului flăcării și a undei de presiune în cazul exploziilor amestecurilor aer-gaze inflamabile în tubul de șoc cilindric echipat cu traductori optici și de presiune;
- asigură un nivel ridicat al preciziei valorilor vitezelor;
- nu necesită o interpretare laborioasă a rezultatelor obținute, putându-se determina facil vitezele de propagare;

- asigură caracterizarea fidelă a comportamentului exploziilor în funcție de valoarea concentrației, de tipul sursei de inițiere și al distanței de propagare, respectiv stabilirea caracterului deflagrant sau detonant al exploziei.

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:

- **TSC**, 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 zona rigidizată, prevăzută cu un capac metalic filetat- **CF**, care poate fi demontat pentru montarea aprinzătorilor electrochimici, utilizați ca alternativă la scânteia electrică generată de o bujie pentru sursa de aprindere – **SA**. Celălalt capăt al tubului este obturat printr-o diafragmă/membrană- **M**, prin care se realizează descărcarea presiunii de explozie și evacuarea gazelor arse generate de reacția de oxidare a gazului inflamabil;
- traductorii de presiune **P₁, P₂, P₃, P₄**, amplasați la distanțele corespunzătoare **d₁, d₂, d₃, d₄** față de sursa de aprindere **SA**, sunt alimentați de la sursa dedicată **SP1-4** și sesizează apariția frontului de undă și, totodată, măsoară evoluția presiunii de explozie, transmițând, prin intermediul sursei **SP1-4** semnale utile către osciloscopul digital multicanal cu memorie- **ODMM**;
- traductorii optici (care pot cuprinde și spectrul infraroșu- NIR) **L₁, L₂, L₃, L₄**, amplasați la distanțele corespunzătoare **d₁, d₂, d₃, d₄** față de sursa de aprindere **SA**, sunt alimentați de la sursa dedicată **SL1-4** și sesizează apariția frontului de flacără, transmițând, prin intermediul sursei **SL1-4** semnale utile către osciloscopul digital multicanal cu memorie- **ODMM**;
- sursa de aprindere a amestecului exploziv- **SA**, care poate fi constituită, fie din scânteia electrică a unei bujii, fie un aprinzător electrochimic, alimentate de la sursa dedicată de alimentare **SSA**;

- sursa de alimentare a sursei de aprindere **SSA**, furnizează energia necesară funcționării sursei de aprindere **SA**, fie scânteie electrică de energie redusă (de exemplu de 10J) generată de bujie, fie aprinzător electrochimic de energie mare (de exemplu de 5kJ). Totodată, această sursă **SSA** generează și semnalul util de comandă a trigerului **T** a osciloscopului **ODMM**, care astfel pornește înregistrarea semnalelor senzorilor optici și de presiune;
- osciloscopul digital multicanal cu memorie **ODMM** are cel puțin opt canale, patru canale **CP₁, CP₂, CP₃, CP₄** pentru înregistrarea semnalelor senzorilor de presiune și alte patru canale **CL₁, CL₂, CL₃, CL₄** pentru înregistrarea semnalelor senzorilor optici. Odată declanșată explozia, prin inițierea amestecului exploziv de către sursa de aprindere **SA**, semnalul generat de sursa **SSA** prin trigerul **T** pornește înregistrarea semnalelor generate de senzorii **P₁, P₂, P₃, P₄** și **L₁, L₂, L₃, L₄**. 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 **d₁, d₂, d₃, d₄**, 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.

Cunoașterea acestor viteze de propagare a frontului flacării 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).

Revendicare

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 pot cuprinde și spectrul infraroșu- NIR, și de presiune (P_1, P_2, P_3, P_4), amplasați pe tubul de șoc cilindric (TSC), realizat din oțel de lungime de cel puțin 10 m, la anumite distanțe (d_1, d_2, d_3, d_4) față de sursa de aprindere (SA), alimentată de la sursa (SSA), care inițiază explozia aer-gaz inflamabil, senzori alimentați de la surse dedicate (SP1-4, SL1-4,) și care furnizează semnale utile pentru înregistrarea simultană a fenomenelor (unda de presiune și front de flacără) cu ajutorul unui osciloscop digital multicanal cu memorie, cu cel puțin patru canale pentru senzorii optici (CL_1, CL_2, CL_3, CL_4) și alte patru canale pentru cei de presiune (CP_1, CP_2, CP_3, CP_4), a cărui trigerare (T) este comandată de inițierea exploziei de la sursa de aprindere.

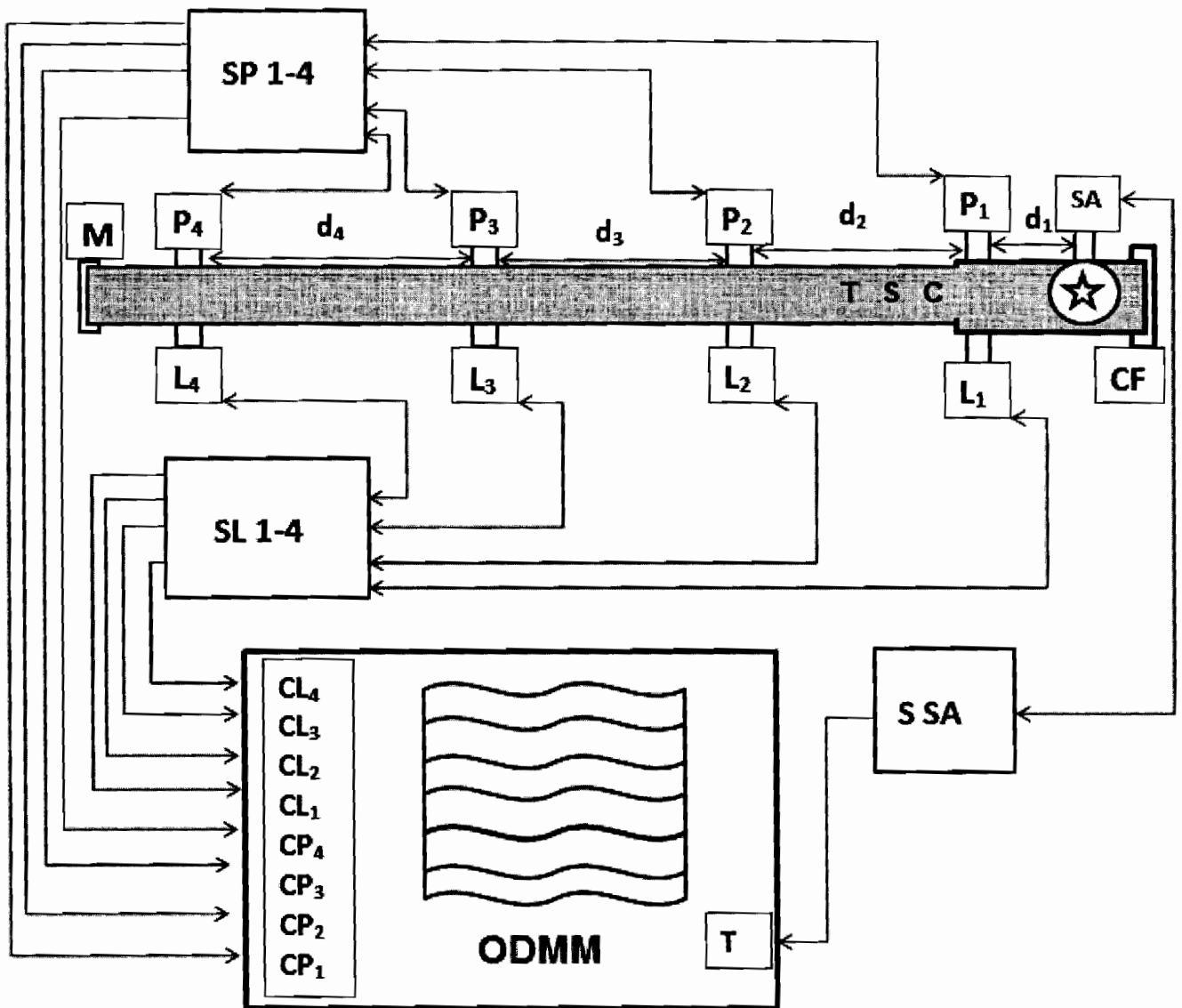


Fig. 1. Sistem integrat de măsurare simultană a vitezelor de propagare a frontului flăcării și a undei de presiune ale exploziilor aer-gaz in tubul de șoc