



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2016 00750

(22) Data de depozit: 25/10/2016

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

(71) Solicitant:  
• INSTITUTUL NAȚIONAL DE  
CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU  
SECURITATE MINIERĂ ȘI PROTECȚIE  
ANTIEXPLOZIVĂ - INSEMEX PETROȘANI,  
STR. GENERAL VASILE MILEA NR.32-34,  
PETROȘANI, HD, RO

(72) Inventatori:  
• PRODAN MARIA, STR. MUNCII NR. 12,  
PETROȘANI, 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;

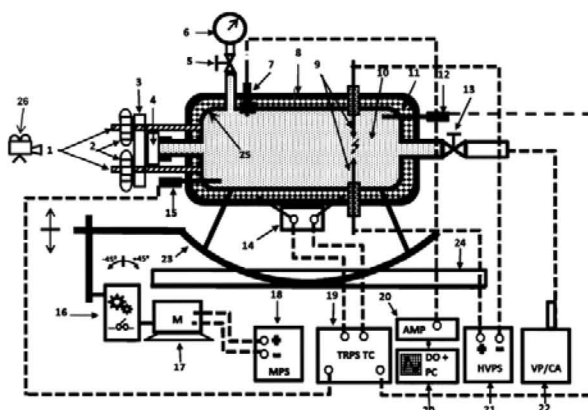
• CIOCLEA DORU,  
STR.1 DECEMBRIE 1918, BL.65, SC.2,  
ET.1, AP.15, PETROȘANI, HD, RO;  
• PĂSCULESCU VLAD,  
STR. 1 DECEMBRIE 1918, BL. 122, AP. 42,  
SC.2, ET.6, PETROȘANI, HD, RO;  
• GABOR DAN,  
STR. ING. ANGHEL SALIGNY NR. 26,  
PETROȘANI, HD, RO;  
• VLASIN NICOLAE, STR. REPUBLICII,  
BL. 111, ET. 1, AP. 41, PETRILA, HD, RO;  
• JURCA ADRIAN,  
STR. TUDOR VLADIMIRESCU, BL. 37,  
AP. 3, LUPENI, HD, RO;  
• SZOLLOSI-MOȚA ANDREI, STR. 9 MAI,  
BL. 2, SC. 7, ET. 2, AP. 7, 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

(54) STAND PENTRU DETERMINAREA LIMITELOR DE EXPLOZIE  
PENTRU VAPORII LICHIDELOR INFLAMABILE

(57) Rezumat:

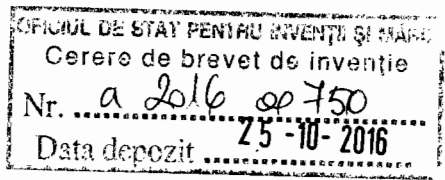
Invenția se referă la un stand pentru determinarea limitelor inferioară și superioară de explozie, destinat caracterizării lichidelor inflamabile din punct de vedere al explozivității. Standul conform invenției cuprinde un ansamblu format dintr-un vas de explozie (25) termostatat la temperatura de fierbere a lichidului, condițiile inițiale de presiune și temperatură putând fi setate la valori setate între 0,4 bar și 2 bar, respectiv, între 20°C și 400°C, iar sursa de aprindere fiind o scânteie electrică sau un fir incandescent, în care vasul de explozie (25) este echipat cu traductori de temperatură (12, 15), de presiune (7), vizor optic (4), electrozi metalici (9) pentru sursa de aprindere, un dispozitiv extern (16, 23) de realizare a balansului vasului de explozie, pentru realizarea omogenizării interne a amestecului aer-vapori, un manometru digital (6), niște robinete (5, 13) pentru admisie probă lichid inflamabil, pentru realizarea condițiilor inițiale de presiune, pentru evacuare produși de reacție, pentru purjarea vasului de explozie, precum și dispozitive conexe; sursă de alimentare cu energie electrică a învelișului termic al vasului de explozie (19), sursă de generare a scânteii (21), o cameră video (26) pentru înregistrarea fenomenului de explozie, un amplificator cu osciloscop digital cuplat la PC pentru înregistrarea presiunii de explozie, o pompă de vid/aer comprimat (22).

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 stand pentru determinarea limitelor de explozie pentru vaporii lichidelor inflamabile, respectiv limita inferioară de explozie (LIE) și limita superioară de explozie (LSE), stand care permite înregistrarea presiunii de explozie și la care procesele de realizare a vaporilor din lichid, a amestecului omogen aer-vapori și cel de ardere rapidă, se desfășoară toate într-un vas de de explozie termostatat la temperatura de fierbere a lichidului, condițiile inițiale de presiune și temperatură putând fi setate la valori cuprinse între 0,4 bar și 2 bar, respectiv între 20°C și 400°C, sursa de aprindere fiind fie scânteii electrice (inductive sau capacitive), fie fir incandescent.

**La ora actuală, la nivel național și internațional** se cunosc două standuri diferite de determinare a limitelor de explozie a vaporilor lichidelor inflamabile, condițiile inițiale fiind limitate la presiune atmosferică de 1 bar și temperatura maximă de 200°C. O metodă utilizează un tub cilindric de sticlă de explozie cu clapetă cu arc, termostatat împreună cu vaporizatorul de lichide și are dezavantajele că nu permite înregistrarea presiunii de explozie, iar apariția exploziei este investigată vizual de către operator, existând o mare doză de subiectivism în aprecierea continuității sau separării flăcării de sursa de inițiere pentru confirmarea sau infirmarea exploziei. Cealaltă metodă, care permite înregistrarea presiunii de explozie, folosește un recipient metalic de explozie în care se introduc aerul și vaporii de lichid inflamabil, obținuți dintr-un vaporizator extern, are dezavantajul apariției de condens pe traseul de transfer sau pe elementele de introducere în vasul de explozie, influențând precizia concentrației vaporilor din amestec, respectiv limitele de explozie determinate.

**Problema pe care o rezolvă invenția** constă în: înlăturarea dezavantajelor standurilor cunoscute, legate de domeniul restrâns al condițiilor inițiale de presiune și temperatura, de aprecierea subiectivă a rezultatelor, respectiv de posibila influențare a

concentrațiilor limită de explozie de către condens, prin: extinderea domeniilor de presiune inițială (de la 0,4 bar la 2 bar) și de temperatură (de la 20°C la 400°C), evitarea totală a condensului (vaporizarea și omogenizarea efectuându-se chiar în vasul de explozie termostatat), înregistrarea presiunii de explozie, a scânteii și a propagării exploziei în amestecul aer-vapori de lichid inflamabili, astfel determinarea limitelor de explozie are acuratețe ridicată. Cunoașterea acestor limite de explozie este utilă pentru elaborarea măsurilor tehnico-organizatorice de protecție la explozie pentru activitățile industriale la care se procesează, stochează sau utilizează lichide inflamabile, care pot crea atmosfere potențial explozive.

Standul pentru determinarea limitelor de explozie pentru vaporii lichidelor inflamabile, **conform invenției**, constă într-un ansamblu format din vasul de explozie termostatat, echipat cu traductori de temperatură, de presiune, vizor optic, electrozi metalici pentru scânteia electrică de aprindere (alternativ se poate monta un fir incandescent), dispozitiv extern de realizare a balansului vasului de explozie pentru realizarea omogenizării interne a amestecului aer-vapori, manometru digital, robineti pentru admisie probă lichid inflamabil, pentru realizarea condițiilor inițiale de presiune, pentru evacuare produși de reacție, pentru purjarea vasului de explozie, precum și dispozitivele conexe: sursă pentru alimentarea cu energie electrică a învelișului termic al vasului de explozie, sursă pentru generarea scânteii, cameră video pentru înregistrarea fenomenelor exploziei, amplificator cu osciloscop digital cuplat la PC pentru înregistrarea presiunii de explozie, pompă de vid/aer comprimat.

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

- asigură determinarea limitelor de explozie a vaporilor lichidelor inflamabile pe domenii extinse de temperatură și presiune inițiale;
- asigură o acuratețe ridicată a preciziei limitelor de explozie determinate;
- rezultatele înregistrate (video și osciloscop) oferă un nivel ridicat de încredere, putându-se verifica simultan prin cele două sisteme apariția sau nu a exploziei;
- asigură vaporizarea totală a probei de lichid și omogenizarea perfectă a vaporilor în aerul din vasul de explozie;

Se exemplifică în continuare realizarea și funcționarea standului, **conform invenției și în legătură și cu fig.1** – Stand pentru determinarea limitelor de explozie pentru vaporii lichidelor inflamabile, astfel:

- 1 Tiranți, pentru fixarea și etanșarea vizorului, suporți pentru elementul de strângere;
- 2 Piulița fluture pentru fixarea elementului de strângere;
- 3 Element de strângere a vizorului;
- 4 Vizor pentru vizualizarea scânteii și a fenomenului de propagare a exploziei, precum și pentru înregistrarea video (prin detașarea vizorului se mai pot realiza: o a doua cale de purjare a gazelor de ardere - în tandem cu robinetul 13, introducerea probei de lichid inflamabil);
- 5 Robinet pentru izolarea manometrului de control în timpul producerii exploziei controlate;
- 6 Manometru pentru măsurarea presiunii inițiale (0,4 bara -2 bara);
- 7 Traductor de presiune pentru măsurarea dinamică a suprapresiunii de explozie;
- 8 Înveliș izolator pentru menținerea temperaturii setate la începutul testului ( între 20°C și 400°C)
- 9 Electrozi metalici cu izolatori de trecere cu posibilitatea reglării distanței de străpungere a arcului electric (scânteii) sau, alternativ, permite montarea unui fir incandescent;
- 10 Amestec aer-vapori lichid inflamabil (realizat și omogenizat în interiorul vasului de explozie 25)
- 11 Înveliș termic realizat din rezistență electrică de încălzit – nichelină în ceramică izolatoare (alimentarea rezistenței termice se face de la sursa dedicată 19 cu controlul temperaturii pe traductorii 12,15-sonde de tip K);
- 12 Traductor de temperatură - sondă tip K;
- 13 Robinet multifuncțional: realizare vid, evacuare suprapresiune inițială, evacuare presiune de explozie, introducere aer comprimat pentru purjare, introducere probă lichid, introducere aer pentru realizare amestec;
- 14 Conector pentru elementul termic;
- 15 Traductor de temperatură - sondă tip K pentru controlul elementului termic;
- 16 Reductor melc-roată melcată cu braț de acționare a tălpii arcuite pentru realizarea mișcării de balans a vasului de explozie pentru realizarea unei vaporizări și omogenizări complete a vaporilor de lichid inflamabil în aerul din interiorul vasului 25);
- 17 Motor electric 12 Vcc pentru antrenarea reductorului cu braț de acționare;
- 18 Sursă de alimentare a motorului (12 Vcc, 3 A);
- 19 Sursă de alimentare a rezistenței electrice de încălzire cu controlul temperaturii în intervalul 20°C și 400°C;
- 20 Amplificator de semnal pentru traductorul de presiune;
- 21 Sursă de înaltă tensiune pentru realizarea scânteii electrice între electrozi cu tensiunea de ieșire mai mare de 6 kV (alternativ se poate utiliza o sursă

- cu tensiune corespunzătoare pentru alimentarea firului incandescent montat între electrozii din vasul de explozie);
- 22 Unitate de pompare/vidare aer necesară pentru realizarea depresiunii sau suprapresiunii inițiale în intervalul 0,4 bar și 2 bar, presiuni în valoare absolută;
  - 23 Talpă arcuită pentru realizarea balansului vasului de explozie 25, mișcare necesară vaporizării totale și omogenizării complete a amestecului aer-vapori de lichid inflamabil;
  - 24 Șină de ghidaj (profil U) pentru talpa arcuită a suportului vasului de explozie;
  - 25 Vas de explozie;
  - 26 Cameră video pentru înregistrarea fenomenelor de apariție a scânteii și de propagare a exploziei.

Determinarea limitelor inferioare și superioare de explozie este utilă pentru caracterizarea lichidelor inflamabile din punct de vedere al explozivității, consemnarea acestora în fișele de securitate, asigurând baza tehnico-științifică pentru elaborarea măsurilor tehnico-organizatorice de protecție la explozie pentru activitățile industriale la care se procesează, stochează sau utilizează lichide inflamabile, substanțe care pot crea atmosfere potențial explozive.

## Revendicare

Standul pentru determinarea limitelor de explozie pentru vaporii lichidelor inflamabile, respectiv limita inferioară de explozie (LIE) și limita superioară de explozie (LSE), **conform invenției**, constă într-un ansamblu format din vasul de explozie termostatat (în intervalul 20°C și 400°C), echipat cu traductori de temperatură, de presiune, vizor optic, electrozi metalici pentru scânteia electrică de aprindere (alternativ se poate monta un fir incandescent), dispozitiv extern de realizare a balansului vasului de explozie pentru realizarea omogenizării interne a amestecului aer-vapori, manometru digital, robineti pentru admisie probă lichid inflamabil, pentru realizarea condițiilor inițiale de presiune (de la 0,4 bar la 2 bar), pentru evacuare produși de reacție, pentru purjarea vasului de explozie, precum și dispozitivele conexe: sursă pentru alimentarea cu energie electrică a învelișului termic al vasului de explozie, sursă pentru generarea scânteii, cameră video pentru înregistrarea a fenomenelor exploziei, amplificator cu osciloscop digital cuplat la PC pentru înregistrarea presiunii de explozie, pompă de vid/aer comprimat.

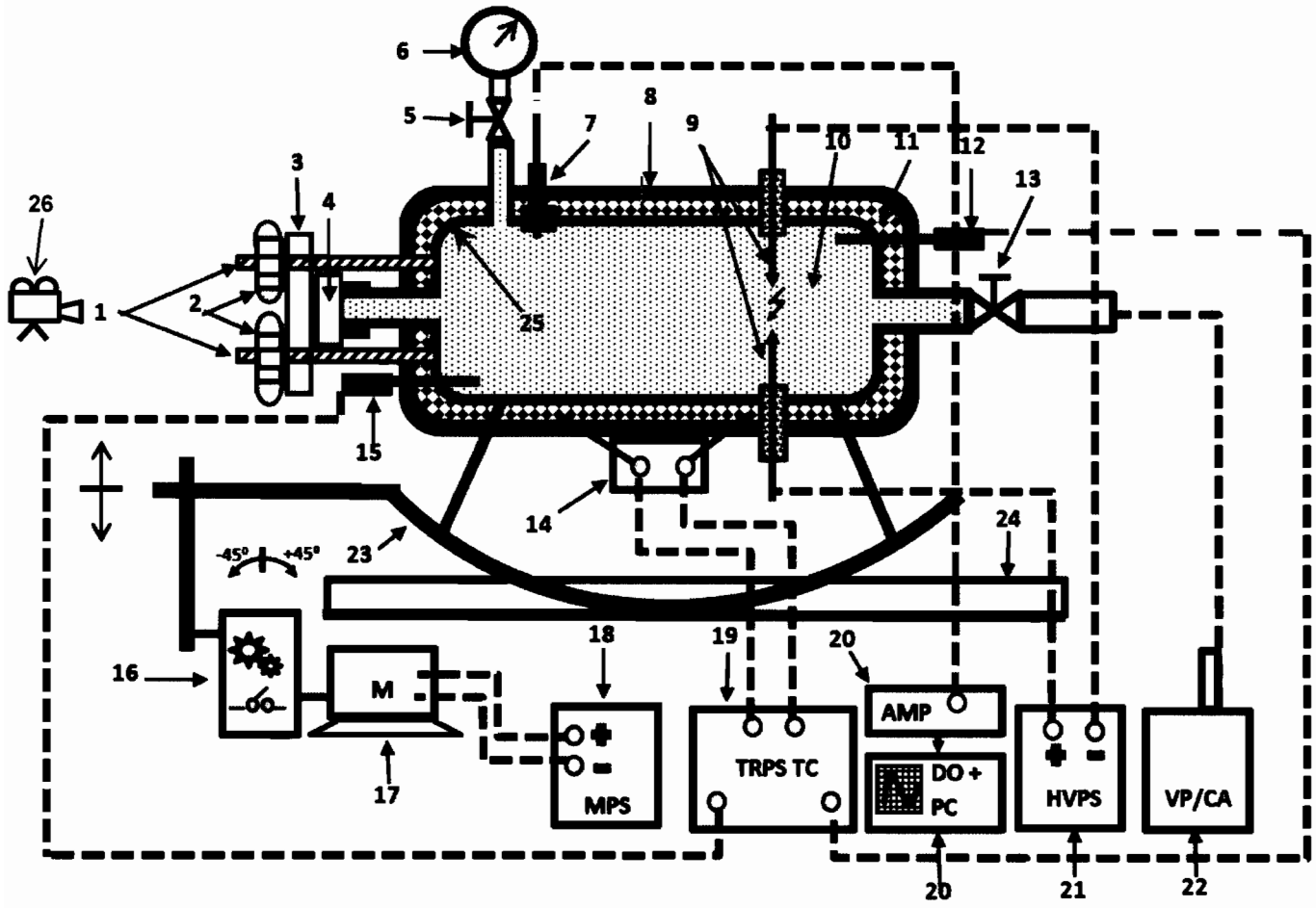


Fig. 1. Stand pentru determinarea limitelor de explozie pentru vaporii lichidelor inflamabile