



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2011 00158**

(22) Data de depozit: **21.02.2011**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30.12.2013** BOPI nr. **12/2013**

(41) Data publicării cererii:
30.12.2011 BOPI nr. **12/2011**

(73) Titular:
• **OLARU IOAN TIBERIU,**
STR.BETHLEN GABOR NR.26,
TÂRGU MUREȘ, MS, RO

(72) Inventatori:
• **OLARU IOAN TIBERIU,**
STR.BETHLEN GABOR NR.26,
TÂRGU MUREȘ, MS, RO;
• **CSIBI VENCEL-IOSIF,** *STR.CRAIOVA*
NR.28, BL.B, SC.2, ET.4, AP.36,
CLUJ-NAPOCA, CJ, RO;

• **OLARU LIA,** *STR.BETHLEN GABOR*
NR.26, TÂRGU MUREȘ, MS, RO;
• **POP RODICA OLIVIA,** *STR.HAȚEG NR.28,*
SC.1, AP.2, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO;
• **OLARU ADRIAN IOAN,**
STR.BETHLEN GABOR NR.26,
TÂRGU MUREȘ, MS, RO

(56) Documente din stadiul tehnicii:
RO a 2007 00205 A0; US 5922112;
JPS 5465168 A; GB 1500065 A;
US 5437842 A

(54) **INSTALAȚIE AUTOMATĂ PENTRU INTRODUS SUBSTANȚE
ANTISPUMANTE ÎN INSTALAȚII DE SEPARARE SPUMĂ DIN
GAZE NATURALE**



RO 126921 B1

1 Inventția se referă la o instalație automată de introdus substanțe antispumante în
2 instalațiile de separare spumă din gaze naturale, utilizate în industria extractivă de gaze
3 naturale.

4 În procesul de extracție al gazelor naturale, la talpa sondei se acumulează apă de
5 zăcământ care nu poate fi eliminată întotdeauna de energia proprie a gazului natural. Ca
6 urmare, pentru a micșora greutatea specifică a apei de zăcământ, se introduc substanțe spu-
7 mogene sub formă lichidă sau solidă. Aceste substanțe spumogene transformă apa de
8 zăcământ în spumă, care este antrenată de gazul natural și este ridicată la suprafață în ins-
9 talația tehnologică a sondei. Deoarece apa de zăcământ și spuma sunt componente
10 reziduale, acestea trebuie separate din gazele naturale, pentru a asigura calitatea gazului
11 cerută de standarde. Eliminarea spumei din gazele naturale se face în instalații de separare
12 spumă, prin metode chimico-mecanice, prin introducerea unei substanțe antispumante care
13 produce precipitarea spumei, urmată de separarea mecanică și evacuarea precipitatului
14 obținut.

15 Este cunoscută o instalație pentru separarea pe faze a fluidelor extrase la suprafață,
16 din cererea **RO a 2007 00205**, care este alcătuită dintr-un recipient cilindric vertical, prevăzut
17 cu niște detectoare de spumă electrice, un electroventil ce permite deschiderea sau
18 închiderea unei duze prin care asupra spumei din instalație se pulverizează soluție
19 antispumantă prin niște duze de pulverizare. Un rezervor cu soluție antispumantă este în
20 legătură cu o pompă care asigură descărcarea antispumantului și procesul este comandat
21 printr-un controler, un presostat și un servomotor.

22 Este de asemenea cunoscută o instalație automatizată de introdus substanțe antispu-
23 mante în instalațiile de separare spumă, care utilizează o pompă de injecție dozatoare,
24 antrenată de un motor electric cu putere de 5,5 kW și comandată de un senzor de detectare
25 a spumei. Pompa de injecție se alimentează cu substanța antispumantă dintr-un rezervor de
26 stocare. De asemenea, având în vedere că la temperaturi sub +5°C, substanța antispumantă
27 devine foarte vâscoasă, sistemul are o centrală termică automatizată cu putere de 20 kW,
28 cu combustibil gaz natural, ce produce agent termic pentru încălzirea rezervorului de stocare
29 substanță antispumantă. Toate aceste echipamente sunt instalate într-o cabină metalică tip
30 container, de mărime 2 m x 2,5 m, alimentată cu energie electrică de forță trifazată pentru
31 antrenarea pompei de injecție și cu gaz combustibil pentru centrala termică. Datorită utilizării
32 focului deschis în centrala termică, această cabină se montează la distanță de minimum 35
33 m față de instalațiile de extracție gaze, conform normativelor de prevenire a incendiilor în
34 câmpurile de gaze. Chiar și utilizarea unei centrale termice cu focar protejat nu poate reduce
35 distanța sub 6 m, datorită necesității montării cabinei în afara zonei cu pericol de explozie.

Deficiențele instalației existente sunt:

37 - inerție a instalației datorată distanței de siguranță de minimum 6 m dintre pompa de
38 injecție și instalația de separare, care determină apariția unui decalaj între momentul pornirii
39 pompei de injecție și momentul injecției propriu-zise a substanței antispumante în separatorul
40 de spumă;

41 - număr mare și complexitate de echipamente și instalații: cabină metalică termo-
42 izolată, rezervor stocare antispumant, pompă injecție cu motor electric, senzor detectare
43 spumă, centrală termică cu instalație încălzire, tablou electric general de forță, regulator de
44 presiune pentru gaz combustibil, racorduri de gaz și energie electrică, conductă de injecție
45 substanțe antispumante cu lungime considerabilă;

- gabarit mare: cabina metalică de 2 x 2, 5 m;

47 - valoare mare a investiției;

RO 126921 B1

| | |
|---|----------------------------|
| - consum energetic ridicat de energie electrică pentru pompa de injecție și de gaze naturale pentru încălzirea încăperii; | 1 |
| - suprafață de teren mare pentru montaj, de minimum 17 mp, necesară pentru cabină și pentru traseul conductei de injecție, în condițiile respectării distanței minime de siguranță de 6 m. | 3 5 |
| Scopul invenției este de a asigura introducerea substanțelor antispumante în instalațiile de separare spumă din gaze naturale, utilizând presiunea gazului natural din instalație și greutatea specifică a substanței antispumante, fără a utiliza pompa de injecție antrenată de motor electric, de a reduce complexitatea instalației și de a-i crește fiabilitatea prin automatizarea și controlul acesteia. | 7 9 |
| Problema pe care o rezolvă invenția este de a asigura introducerea substanțelor antispumante în instalațiile de separare spumă din gaze naturale, prin utilizarea unei butelii dozatoare montate prin intermediul a două electroventile pe separatorul de spumă, injecția substanței antispumante realizându-se cu ajutorul presiunii gazului natural din instalație și a greutății specifice a substanței antispumante. | 11 13 15 |
| Instalația automată de introdus substanțe antispumante în instalațiile de separare spumă din gaze naturale, conform invenției, asigură realizarea problemei tehnice, prin aceea că prezintă o butelie dozatoare, pentru introducerea substanței antispumante, montată direct pe peretele rezervorului de separare, racordată la acesta printr-un electroventil pentru presurizare și un alt electroventil pentru introducerea substanței antispumante, butelia fiind alimentată gravitațional dintr-un rezervor de substanțe antispumante, montat la o înălțimea peste nivelul superior al buteliei dozatoare, prin intermediul unui alt electroventil pentru umplerea buteliei, iar un alt electroventil este prevăzut pentru depresurizare și aerisire, toate aceste electroventile sunt acționate de un calculator de proces, care primește semnale de la senzorul de spumă și de la senzorul de nivel din butelie, și care are implementat un program de comandă al procesului. | 17 19 21 23 25 |
| Electroventilele sunt controlate de un automat programabil, care preia, prin intermediul unor intrări analogice, parametrii de funcționare de la traductoare, respectiv, nivel și temperatură, și prin niște intrări digitale, regimul de funcționare manual sau automat și prezența spumei, și cu aceste date comandă poziția electroventilelor, a întrerupătorului, a alarmei lămpii de avertizare și a hupei de avertizare, și preia și transmite, prin intermediul liniilor de comunicație serială, comenzi de la o consolă și comenzi de la un calculator extern. | 27 29 31 |
| Menținerea temperaturii peste +5°C a substanței antispumante se realizează prin înfășurarea rezervorului și a întregii instalații cu un cablu electric de însoțire termorezistiv, alimentat de la rețea monofazată și izolarea termică a acestora. | 33 35 |
| Instalația automată de introdus substanțe antispumante, conform invenției, prezintă următoarele avantaje: | 37 |
| - lipsa de inerție, prin montarea buteliei dozatoare direct pe separatorul de spumă, astfel injecția are loc instantaneu cu comanda acesteia; | 39 |
| - număr mic și complexitate redusă a echipamentelor pentru realizarea injecției, o butelie dozatoare, 4 electroventile, senzor detectare spumă, un rezervor de stocare antispumant, panou solar cu acumulator pentru alimentare și un calculator de proces; | 41 |
| - gabarit redus, butelia are volumul unei doze de injecție, iar rezervorul de stocare este amplasat în imediata apropiere a acesteia; | 43 |
| - valoare redusă a investiției prin utilizarea de echipamente de complexitate redusă și de fabricație de serie; | 45 |
| - consum redus de energie prin utilizarea de electroventile cu funcționare la 6-12 Vcc și a cablului termorezistiv; | 47 |

RO 126921 B1

- 1 - suprafață foarte mică de teren necesară pentru montaj, terenul necesar este ocupat
doar de rezervorul de stocare.
- 3 Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură și cu fig. 1 și 2,
care prezintă:
- 5 - fig. 1, schema instalației automate pentru introdus substanțe antispumante în
instalații de separare spumă din gaze naturale;
- 7 - fig. 2, schema bloc de principiu a instalației automate pentru introdus substanțe
antispumante în instalații de separare spumă din gaze naturale.
- 9 Instalația automată de introdus substanțe antispumante în instalațiile de separare
spumă din gaze naturale, conform invenției, este alcătuită dintr-o butelie dozatoare **1** pentru
11 introducerea substanței antispumante, montată pe un recipient **2** al instalației de separare spumă,
și racordată la acesta prin intermediul unui electroventil pentru presurizarea buteliei **3**, și un
13 al doilea electroventil pentru introducerea substanței antispumante **4** în recipientul **2**.
- Alimentarea buteliei **1** dintr-un rezervor de substanțe antispumante **5**, montat la o
15 înălțime **H** peste nivelul superior al buteliei **1**, se face gravitațional prin intermediul unui elec-
troventil pentru umplerea buteliei **6**. De asemenea, facilitarea umplerii buteliei **1** se realizează
17 printr-un electroventil pentru depresurizare și aerisire **7**, iar golirea instalației la verificările
și reviziile periodice se realizează manual cu ajutorul unui robinet de golire **8**.
- 19 Fiecare dintre electroventilele **3**, **4**, **6** și **7** este acționat de un calculator de proces **9**,
care are implementat un program de comandă și control al procesului. Calculatorul de proces
21 **9** poate fi setat să funcționeze în două variante:
- comandat de un senzor de detectare spumă **10**, care la sesizarea spumei
23 declanșează derularea programului și implicit acționarea automată a electroventilelor;
 - comandat de un temporizator inclus în calculator, care la perioade prestabilite de
25 timp declanșează derularea programului și implicit acționarea automată a electroventilelor.
- Butelia **1** este prevăzută cu un senzor de nivel **11**, care comandă declanșarea și
27 oprirea automată a umplerii, la atingerea dozei prestabilite de substanță antispumantă.
- Injectarea substanței antispumante în recipientul instalației de separare spumă **2** se
29 realizează cu ajutorul unei duze pulverizatoare **12**, care constă dintr-o țevă îndoită la 90°,
montată în peretele conductei de intrare în recipientul **2**, cu ieșirea în sensul de curgere a
31 gazelor, în axa conductei de intrare în recipientul **2**, astfel încât să asigure dispersia cât mai
bună a substanței antispumante, dar și să accentueze antrenarea acesteia din butelia **1**,
33 datorită efectului cinetic al gazului care intră în recipientul **2**.
- Alimentarea cu energie electrică a sistemului automatizat pentru introdus substanțe
35 antispumante în instalația de separare spumă din gaze naturale se realizează prin interme-
diului unui acumulator inclus în carcasa calculatorului de proces **9**, alimentat de la un panou
37 fotovoltaic **13** sau de o rețea monofazată.
- Datorită funcționării în aer liber, pentru o bună funcționare pe timp de iarnă,
39 rezervorul **5**, butelia **1** și conductele de legătură se izolează termic și se înfășoară cu cablu
de însoțire termorezistiv **16**, pentru protejarea instalațiilor și păstrarea unei temperaturi a
41 substanței antispumante în limitele unei viscozități care să permită funcționarea instalației.
Alimentarea cablului termorezistiv **16** se realizează de la o rețea monofazată, iar punerea
43 în funcțiune a acestuia este comandată de un senzor de temperatură **14**, montat în
rezervorul **5**.
- 45 Modul de funcționare al sistemului automatizat pentru introdus substanțe antispu-
mante în instalații de separare spumă din gaze naturale, conform invenției, este următorul:

RO 126921 B1

| | |
|---|----------------|
| Înainte de punerea în funcțiune a instalației, se realizează umplerea buteliei 1, prin operații manuale: | 1 |
| - robinetul manual de golire 8 și toate electroventilele 3, 4, 6 și 7 sunt în poziția „închis”; | 3 |
| - se deschide electroventilul 7, pentru aerisire; | 5 |
| - se deschide electroventilul 6, pentru umplere; | |
| - la semnalizarea „PLIN” a indicatorului luminos de pe panoul calculatorului de proces, comandat de senzorul de nivel 11, se închide electroventilul 6, după care se închide și electroventilul 7; | 7 9 |
| - se setează modul de funcționare al instalației automate pentru introdus substanțe antispumante în instalații de separare spumă din gaze naturale prin acționarea cheii de reglaj de pe panoul calculatorului de proces pe una dintre pozițiile: „DETECȚIE” sau „TIMP”, corespunzătoare celor două variante de automatizare menționate mai sus; | 11 13 |
| - se apasă butonul „START” de pe panoul calculatorului de proces și sistemul pornește în regim automat; | 15 |
| - în funcție de varianta aleasă, când unul dintre senzorii activi, respectiv, senzorul de detectare spumă 10 sau cronometrul, declanșează derularea programului, au loc următoarele manevre desfășurate în mod automat: | 17 |
| - deschiderea electroventilului 3, pentru presurizare; | 19 |
| - deschiderea electroventilului 4, pentru injecție; | |
| - menținerea în poziția „DESCHIS” a celor două electroventile 3 și 4 până când senzorul de nivel 11 semnalizează „GOL”, respectiv, evacuarea, din butelia 1, a cantității de substanță antispumantă prestabilită; | 21 23 |
| - închiderea electroventilului 4, pentru oprirea injecției; | |
| - închiderea electroventilului 3, pentru oprirea presurizării; | 25 |
| - deschiderea electroventilului 7, pentru depresurizare și aerisire | |
| - deschiderea electroventilului 6, pentru reumplerea buteliei; | 27 |
| - menținerea în poziția „DESCHIS” a celor două electroventile 7 și 6 până când senzorul de nivel 11 semnalizează „PLIN”, închiderea electroventilului 6 pentru oprirea umplerii buteliei, închiderea electroventilului 7 pentru oprirea aerisirii buteliei, sistemul este din nou în poziție inițială, așteptând de la senzorul activ corespunzător variantei de funcționare aleasă declanșarea unei noi operații de injecție. | 29 31 |
| Funcționarea instalației automate de introdus substanțe antispumante în instalații de separare spumă din gaze naturale se bazează pe cumularea a două principii fizice, și anume: | 33 |
| - principiul egalității presiunilor: la egalizarea presiunii din recipientul 2, cu presiunea din butelia 1, lichidul existent în butelia 1 va curge gravitațional în recipientul 2; | 35 |
| - principiul energiei cinetice: gazele care intră în recipientul 2, datorită energiei cinetice, vor antrena și dispersa, prin intermediul duzei pulverizatoare 12, lichidul existent în butelia 1. | 37 39 |
| Schema bloc a instalației de automatizare și control, prezentată în fig. 2, este condusă prin intermediul unui automat programabil AP la care sunt conectate toate componentele electronice care monitorizează și controlează procesul. | 41 |
| Automatizarea și controlul instalației se realizează prin 14 canale de comunicație, și anume, intrare analogică, Analog Input AI, două intrări de tip 4-20 mA, pentru nivelul substanței antispumante în butelia 1 și pentru temperatura substanței antispumante din rezervorul 5, intrare digitală, Digital Input DI, trei intrări, două pentru selectarea regimului de funcționare „DETECȚIE” sau „TIMP” și una pentru senzorul de detectare spumă, de tip inductiv, prin | 43 45 47 |

RO 126921 B1

1 intermediul căruia se dă semnalul apariției spumei în recipientul **2**, ieșire digitală, Digital
Output **DO**, șapte ieșiri, pentru comanda electroventilelor **3**, **4**, **6** și **7**, pentru comanda unui
3 întrerupător digital **I** și pentru comanda elementelor de avertizare, lampa de control **LS** și
hupa **HS**, linie de comunicație serială **LCS**, două canale, una pentru introducerea parametrilor
5 de la consola cu tastatură și afișaj **TAS+AF** și una pentru comunicația cu un computer extern
PC pentru instalarea programului, salvarea datelor înregistrate, setarea și calibrarea traduc-
7 toarelor.

În afara canalelor de comunicație, automatul programabil **AP** mai are două intrări de
9 alimentare, și anume, 12 V curent continuu, de la panoul solar **13**, respectiv, 220 V curent
alternativ de la rețea **14** și o ieșire o ieșire 220 V curent alternativ pentru alimentarea unui
11 cablu termorezistiv **16**, care menține temperatura instalației peste 5°C.

Automatul programabil **AP** mai are în componență un transformator/redresor
13 220 Vca/12 Vcc TR, care asigură alimentarea elementelor de comandă ale instalației în afara
unui panou solar **13** și de la o rețea **14**.

15 Pentru comanda instalației, în memoria automatului programabil **AP** este înscris
programul de funcționare, care poate fi modificat ori de câte ori este necesar.

RO 126921 B1

Revendicări

1. Instalație automată de introdus substanțe antispumante în instalațiile de separare spumă din gaze naturale, alcătuită dintr-un rezervor de separare (2) prevăzut cu un senzor de nivel al spumei și cu niște duze (12) pulverizatoare a substanței antispumante, comandate prin niște electroventile, **caracterizată prin aceea că** prezintă o butelie dozatoare (1), pentru introducerea substanței antispumante, montată direct pe peretele rezervorului de separare (2), racordată la acesta printr-un electroventil (3) pentru presurizare și un alt electroventil (4) pentru introducerea substanței antispumante, butelia (1) fiind alimentată gravitațional dintr-un rezervor de substanțe antispumante (5), montat la o înălțimea (H) peste nivelul superior al buteliei dozatoare (1), prin intermediul unui alt electroventil (6) pentru umplerea buteliei (1), iar un alt electroventil (7) este prevăzut pentru depresurizare și aerisire, toate aceste electroventile (3, 4, 6 și 7) sunt acționate de un calculator de proces (9), care primește semnale de la senzorul de spumă (10) și de la senzorul de nivel (11) din butelie (1) și care are implementat un program de comandă al procesului.
2. Instalație automată de introdus substanțe antispumante în instalațiile de separare spumă din gaze naturale, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** electroventilele (3, 4, 6 și 7) sunt controlate de un automat programabil (AP) care preia prin intermediul unor intrări analogice (AI) parametrii de funcționare de la traductoare, respectiv, nivel și temperatură, și prin niște intrări digitale (DI) regimul de funcționare manual sau automat și prezența spumei, și cu aceste date comandă poziția electroventilelor (3, 4, 6 și 7), a întrerupătorului (I), a alarmei lămpii de avertizare (LS) și a hupei de avertizare (HS), și preia și transmite prin intermediul liniilor de comunicație serială (LCS) comenzi de la o consolă (TAS+AF) și comenzi de la un calculator extern (PC).

(51) Int.Cl.

B01D 19/04 (2006.01),

B01D 47/04 (2006.01),

E21B 21/06 (2006.01)

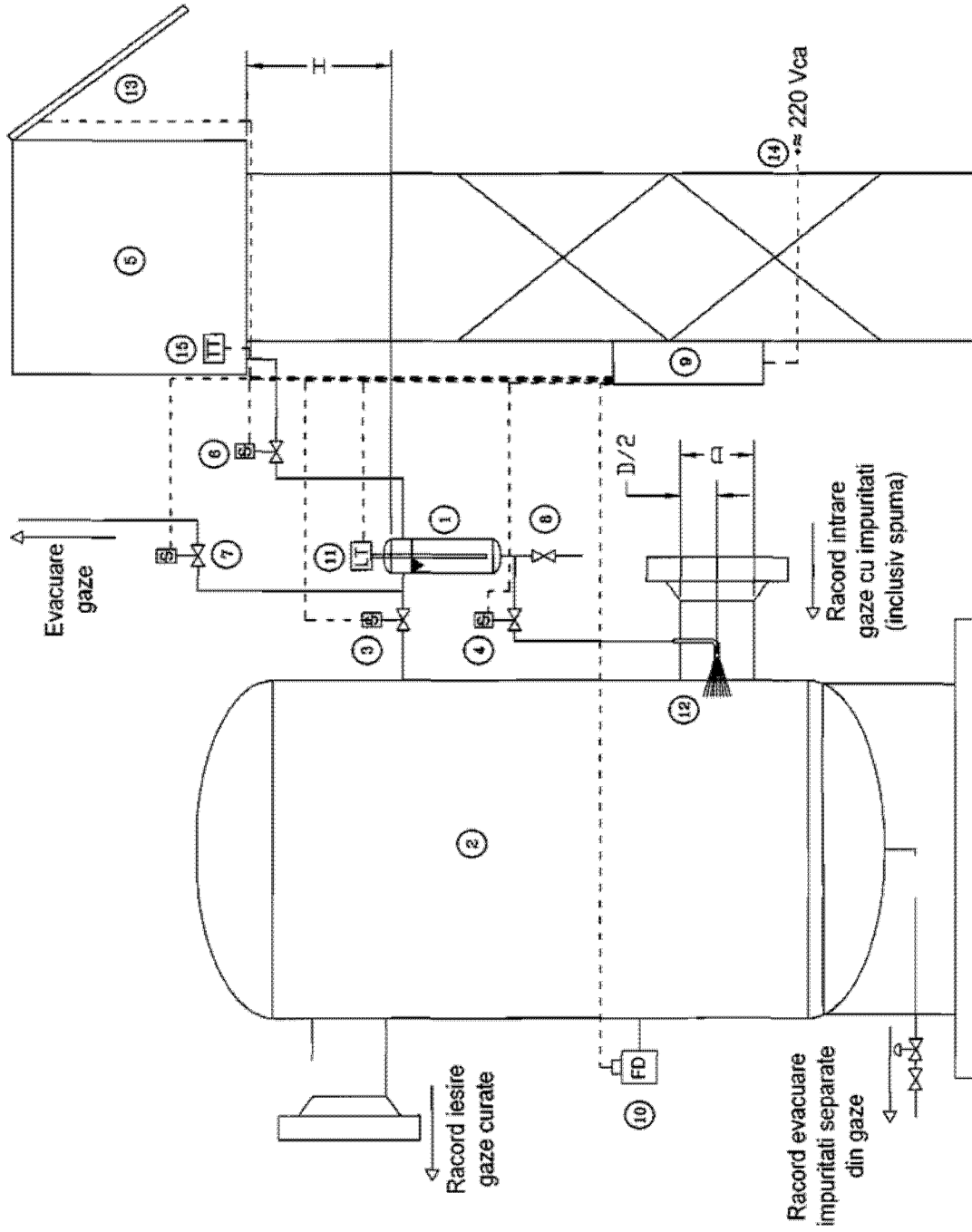


Fig. 1

(51) Int.Cl.

B01D 19/04 (2006.01),

B01D 47/04 (2006.01),

E21B 21/06 (2006.01)

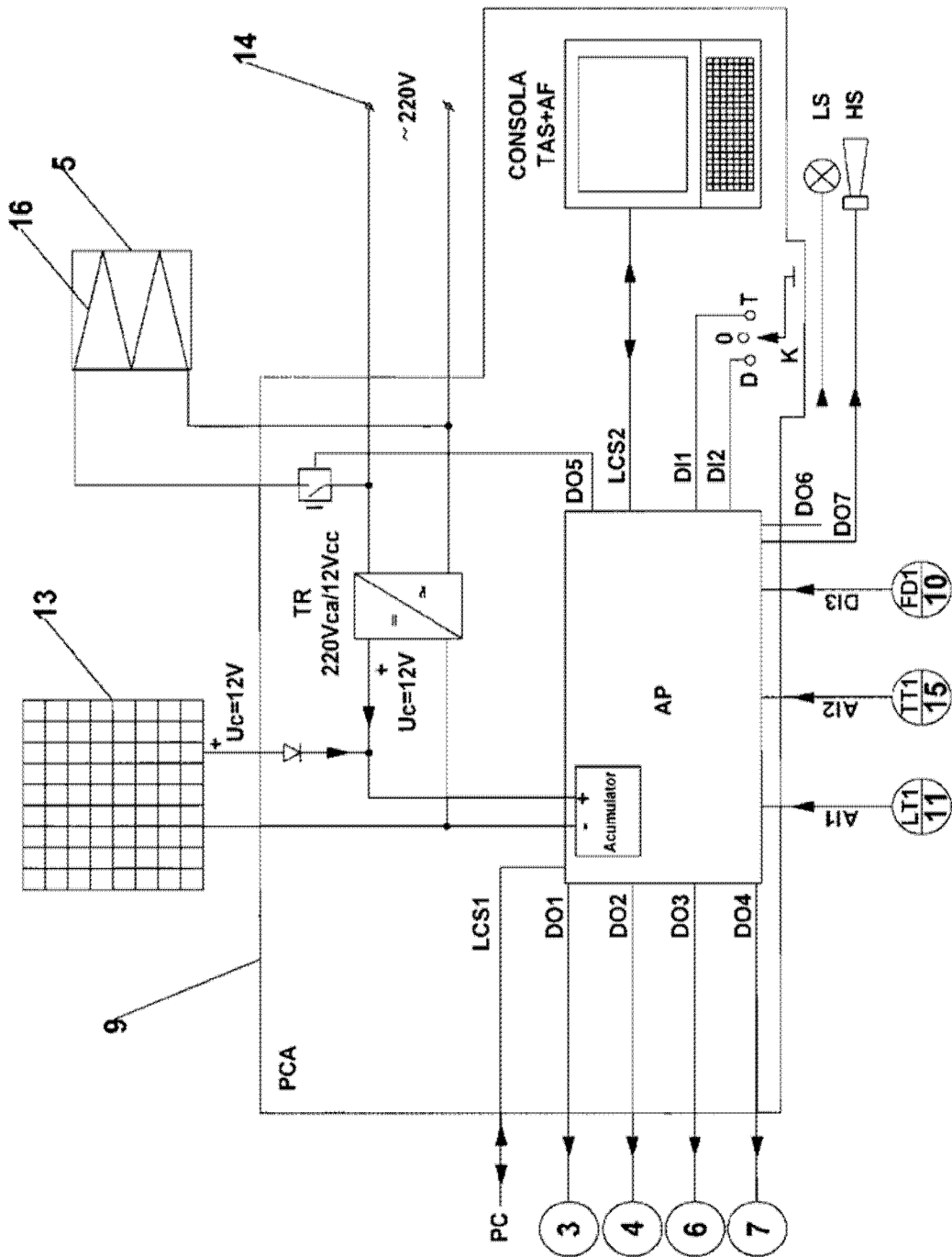


Fig. 2



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM
 Tipărit la: Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci
 sub comanda nr. 1157/2013