



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2011 00158

(22) Data de depozit: 21.02.2011

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

(71) Solicitant:
• 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-IOȘIF, 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

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

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o instalație pentru dozarea unei substanțe antispumante într-o instalație de separare a spumei din gaze naturale. Instalația conform invenției este alcătuită dintr-o butelie (1) pentru dozarea unei substanțe antispumante, montată pe un recipient (2) al unei instalații de separare a spumei din gazele naturale, și racordată la acesta prin intermediul a două electroventile (3 și 4) pentru presurizarea substanței antispumante și, respectiv, pentru introducerea substanței antispumante în recipient (2), alimentarea buteliei (1) dintr-un rezervor (5) de substanțe antispumante, montat la înălțime, peste nivelul superior al buteliei (1), fiind făcută gravitațional, prin intermediul unei electrovalve (6), pentru asigurarea umplerii buteliei (1) fiind montată o electrovalvă (7) pentru depresurizare și aerisire, iar golirea instalației pentru verificare fiind făcută manual, cu ajutorul unui robinet (8) de golire, electroventilele (3, 4, 6 și 7) fiind acționate de un calculator (9) de proces, ce are implementat un program de comandă a procesului, butelia (1) fiind prevăzută cu un senzor (11) de nivel, ce comandă declanșarea și oprirea automată a umplerii, la atingerea dozei prestabilite de substanță

antispumantă, recipientul (2) fiind prevăzut cu un senzor (10) de detectare spumă, ce comandă începerea procesului, introducerea substanței antispumante în recipient (2) fiind realizată cu ajutorul unei duze (12) de pulverizare.

Revendicări: 3

Figuri: 2

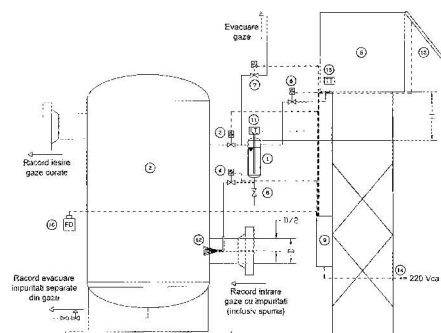
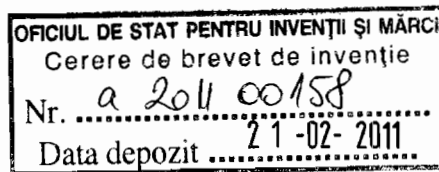


Fig. 1

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).





INSTALAȚIE AUTOMATĂ PENTRU INTRODUS SUBSTANȚE ANTISPUMANTE ÎN INSTALAȚII DE SEPARARE SPUMĂ DIN GAZE NATURALE

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

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

În prezent este cunoscută o instalație automatizată de introdus substanțe antispumante în instalațiile de separare spumă care utilizează o pompă de injecție dozatoare, antrenată de un motor electric și comandată de un senzor de detectare a spumei. Pompa de injecție se alimentează cu substanța antispumantă dintr-un rezervor de stocare. De asemenea, având în vedere că la temperaturi sub +5°C substanța antispumantă devine foarte vâscoasă, sistemul are un o centrală termică automatizată, cu combustibil gaz natural, ce produce agent termic pentru încălzirea rezervorului de stocare substanță antispumantă. Toate aceste echipamente sunt instalate într-o cabină metalică tip container, alimentată cu energie electrică de forță trifazată pentru antrenarea pompei de injecție și cu gaz combustibil pentru centrala termică. Datorită utilizării focului deschis în centrala termică, această cabină se montează la distanță față de instalațiile de extracție gaze conform normativelor de prevenire a incendiilor în câmpurile de gaze.

Deficiențele instalației existente sunt:

- inerție a instalației datorată distanței dintre pompa de injecție și instalația de separare
- număr mare și complexitate de echipamente și instalații: cabină metalică termoizolată, rezervor stocare antispumant, pompă injecție cu motor electric, senzor detectare spumă, centrală termică cu instalație încălzire, tablou electric general de forță, regulator de presiune pentru gaz combustibil, racorduri de gaz și energie electrică, conductă de injecție substanțe antispumante cu lungime considerabilă
- gabarit mare: cabina metalică de 2 x 2,5 m
- valoare mare a investiției
- consum energetic ridicat: de energie electrică pentru pompa de injecție și de gaze naturale pentru încălzirea încăperii
- suprafață de teren mare pentru montaj, pentru cabină și pentru traseul conductei de injecție.

Invenția rezolvă toate aceste deficiențe prin utilizarea unei butelii dozatoare montate direct pe separatorul de spumă, injecția substanței antispumante realizându-se cu ajutorul presiunii interne din instalație și a greutatei specifice a substanței antispumante. Automatizarea sistemului este realizată cu elemente de închidere de tip electroventil acționate de un acumulator alimentat de la un panou fotovoltaic sau de la o rețea monofazată.

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.

Instalația automată de introdus substanțe antispumante conform invenției, prezintă următoarele avantaje :

- lipsa de inerție, prin montarea buteliei dozatoare direct pe separatorul de spumă, astfel injecția are loc instantaneu cu comanda acesteia;
- 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;

- gabarit redus, butelia are volumul unei doze de injecție iar rezervorul de stocare este amplasat în imediata apropiere a acesteia;
- valoare redusă a investiției prin utilizarea de echipamente de complexitate redusă și de fabricație de serie;
- consum redus de energie prin utilizarea de electroventile cu funcționare la 6-12 Vcc și a cablului termorezistiv;
- suprafață foarte mică de teren necesară pentru montaj, terenul necesar este ocupat doar de rezervorul de stocare.

Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției în legătură și cu figurile 1 și 2 care prezintă:

- figura 1, Schema instalației automate pentru introdus substanțe antispumante în instalații de separare spumă din gaze naturale
- figura 2, Schema bloc de principiu a instalației automate pentru introdus substanțe antispumante în instalații de separare spumă din gaze naturale (schema bloc de principiu).

Modul de funcționare al instalației automate pentru introdus substanțe antispumante în instalații de separare spumă din gaze naturale, este conform schemei de principiu din **Figura 1**, următorul: Instalația conform invenției este alcătuită dintr-o butelie dozatoare pentru introducerea substanței antispumante [1], montată pe recipientul instalației de separare spumă [2], și racordată la acesta prin intermediul a două electroventile, primul pentru presurizarea buteliei [3] și al doilea pentru introducerea substanței antispumante [4] în recipientul [2].

Alimentarea buteliei [1] din rezervorul de substanțe antispumante [5], montat la o înălțime H peste nivelul superior al buteliei [1], se face gravitațional prin intermediul unui electroventil pentru umplerea buteliei [6]. De asemenea facilitarea umplerii buteliei [1] se realizează prin electroventilul pentru depresurizare și aerisire [7], iar golirea instalației la verificările și reviziile periodice se realizează manual cu ajutorul robinetului de golire [8].

Fiecare dintre electroventilele [3], [4], [6] și [7] este acționat de calculatorul de proces [9], care are implementat un program de comandă și control al procesului. Calculatorul de proces [9], poate fi setat să funcționeze în două variante:

- comandat de senzorul de detectare spumă [10], care la sesizarea spumei declanșează derularea programului și implicit acționarea automată a electroventilelor,
- comandat de un temporizator inclus în calculator, care la perioade prestabilite de timp declanșează derularea programul și implicit acționarea automată a electroventilelor.

Butelia [1] este prevăzută cu un senzor de nivel [11], care comandă declanșarea și oprirea automată a umplerii, la atingerea dozei prestabilite de substanță antispumantă.

Injecția substanței antispumante în recipientul instalației de separare spumă [2], se realizează cu ajutorul unei duze pulverizatoare [12], care constă dintr-o țevă îndoită la 90°, montată în peretele conductei de intrare în recipientului [2], cu ieșirea în sensul de curgere a 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] datorită efectului cinetic al gazului care intră în recipientul [2].

Alimentarea cu energie electrică a sistemului automatizat pentru introdus substanțe antispumante în instalații de separare spumă din gaze naturale se realizează prin intermediul unui acumulator inclus în carcasa calculatorului de proces [9], alimentat de la un panou fotovoltaic [13], sau de o la rețea monofazată.

Datorită funcționării în aer liber, pentru o bună funcționare pe timp de iarnă, 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 substanței antispumante în limitele unei vâscozități care să permită funcționarea instalației. Alimentarea cablului termorezistiv [16] se realizează de la o rețea monofazată, iar punerea în funcțiune a acestuia este comandată de un senzor de temperatură [14], montat în rezervorul [5].

Modul de funcționare al sistemului automatizat pentru introdus substanțe antispumante în instalații de separare spumă din gaze naturale, conform invenției este următorul:

Înainte de punerea în funcțiune a instalației se realizează umplerea buteliei [1], prin operații manuale:

- robinetul manual de golire [8] și toate electroventilele [3], [4], [6] și [7] sunt în poziția „închis”
- se deschide electroventilul [7] pentru aerisire
- 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]
- 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 din pozițiile: „DETECȚIE” sau „TIMP”, corespunzătoare celor două variante de automatizare menționate mai sus
- se apasă butonul „START” de pe panoul calculatorului de proces și sistemul pornește în regim automat
- în funcție de varianta aleasă, când unul din senzorii activi, respectiv senzorul de detectare spumă [10] sau cronometrul, declanșează derularea programului au loc următoarele manevre desfășurate în mod automat:
 - o deschiderea electroventilului [3] pentru presurizare
 - o deschiderea electroventilului [4] pentru injecție
 - o 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
 - o închiderea electroventilului [4] pentru oprirea injecției
 - o închiderea electroventilului [3] pentru oprirea presurizării
 - o deschiderea electroventilului [7] pentru depresurizare și aerisire
 - o deschiderea electroventilului [6] pentru reumplerea buteliei
 - o 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.

Principiul de funcționare al instalației automate de introdus substanțe antispumante în instalații de separare spumă din gaze naturale se bazează pe cumularea a două principii și anume:

- 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]
- 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].

Schema bloc a instalației de automatizare și control, prezentată în **Figura 2**, este condusă prin intermediul unui automat programabil (**AP**) la care sunt conectate toate componentele electronice care monitorizează și controlează procesul. Automatizarea și controlul instalației se realizează prin 14 canale de comunicație, descrise în continuare:

- intrare analogică (Analog Input **AI**), două intrări de tip 4-20mA, 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 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 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 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 traductoarelor.

În afara canalelor de comunicație, automatul programabil **AP** mai are două intrări de alimentare:

- 12V curent continuu, de la panoul solar [13],
- 220V curent alternativ de la rețea[14],

și o ieșire o ieșire 220V curent alternativ pentru alimentarea cablului termorezistiv [16], care menține temperatura instalației peste 5°C.

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

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

REVEDICĂRI

1. Instalație automată de introdus substanțe antispumante în instalațiile de separare spumă din gaze naturale, caracterizată prin aceea că utilizează o butelie dozatoare pentru introducerea substanței antispumante [1], montată pe recipientul instalației de separare spumă [2], racordată la acesta prin intermediul a două electroventile, primul pentru presurizarea buteliei [3] și al doilea pentru introducerea substanței antispumante [4], butelia [1] fiind alimentată gravitațional din rezervorul de substanțe antispumante [5], montat la înălțimea H peste nivelul superior al buteliei [1], prin intermediul unui electroventil pentru umplerea buteliei [6] și a unui electroventil pentru depresurizare și aerisire [7], toate aceste electroventile [3], [4], [6] și [7] fiind acționate de calculatorul de proces [9], care primește semnale de la senzorul de spumă [10] și de la senzorul de nivel [11], 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, caracterizată prin aceea că utilizează pentru injectarea substanței antispumante în recipientul instalației de separare spumă [2], o duză pulverizatoare [12], care constă dintr-o țevă îndoită la 90°, montată în peretele conductei de intrare în recipientului [2], cu ieșirea în sensul de curgere a 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] datorită efectului cinetic al gazului care intră în recipientul [2].
3. Instalație automată de introdus substanțe antispumante în instalațiile de separare spumă din gaze naturale, caracterizată prin aceea că utilizează pentru automatizarea funcționării un automat programabil (AP) care:

- preia prin intermediul intrărilor analogice (**AI**) parametrii de funcționare de la traductoare, respectiv nivel și temperatură,
- preia prin intermediul intrărilor digitale (**DI**) regimul de funcționare manual sau automat și prezența spumei,
- comandă prin intermediul ieșirilor digitale (**DO**) poziția electroventilelor [3], [4], [6] și [7], a întrerupătorului (**I**), alarmarea lămpii de avertizare (**LS**) și a hupei de avertizare (**HS**),
- preia și transmite prin intermediul liniilor de comunicație serială (**LCS**), comenzi de la consolă (**TAS+AF**) și comenzi de la un calculator extern (**PC**), prin intermediul căruia se înscrie și se instalează în memoria automatului programabil (**AP**) programul de funcționare, care poate fi modificat oridecâte ori este necesar, se salvează datele înregistrate și se setează și calibrează traductoarele.

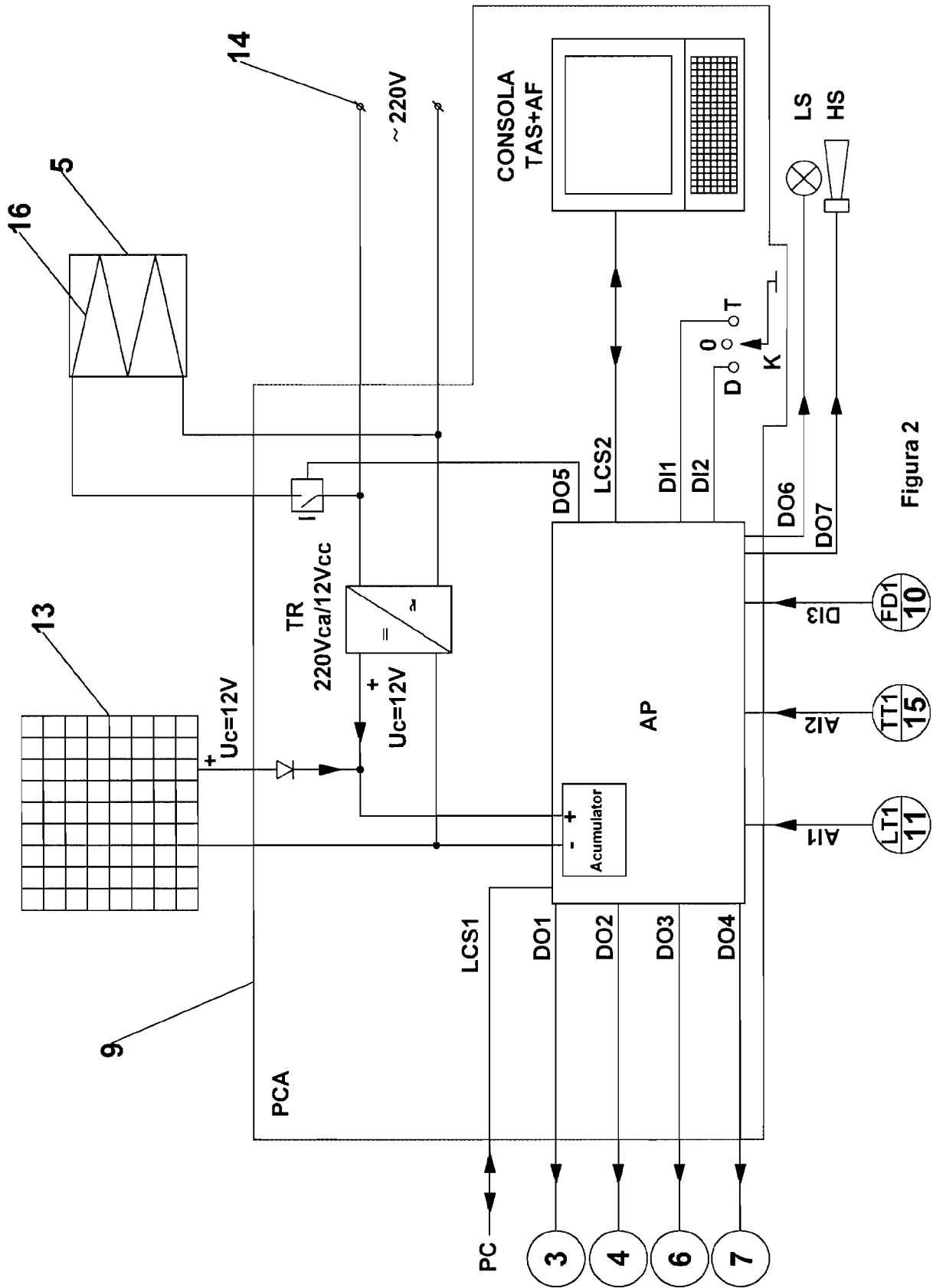


Figura 2

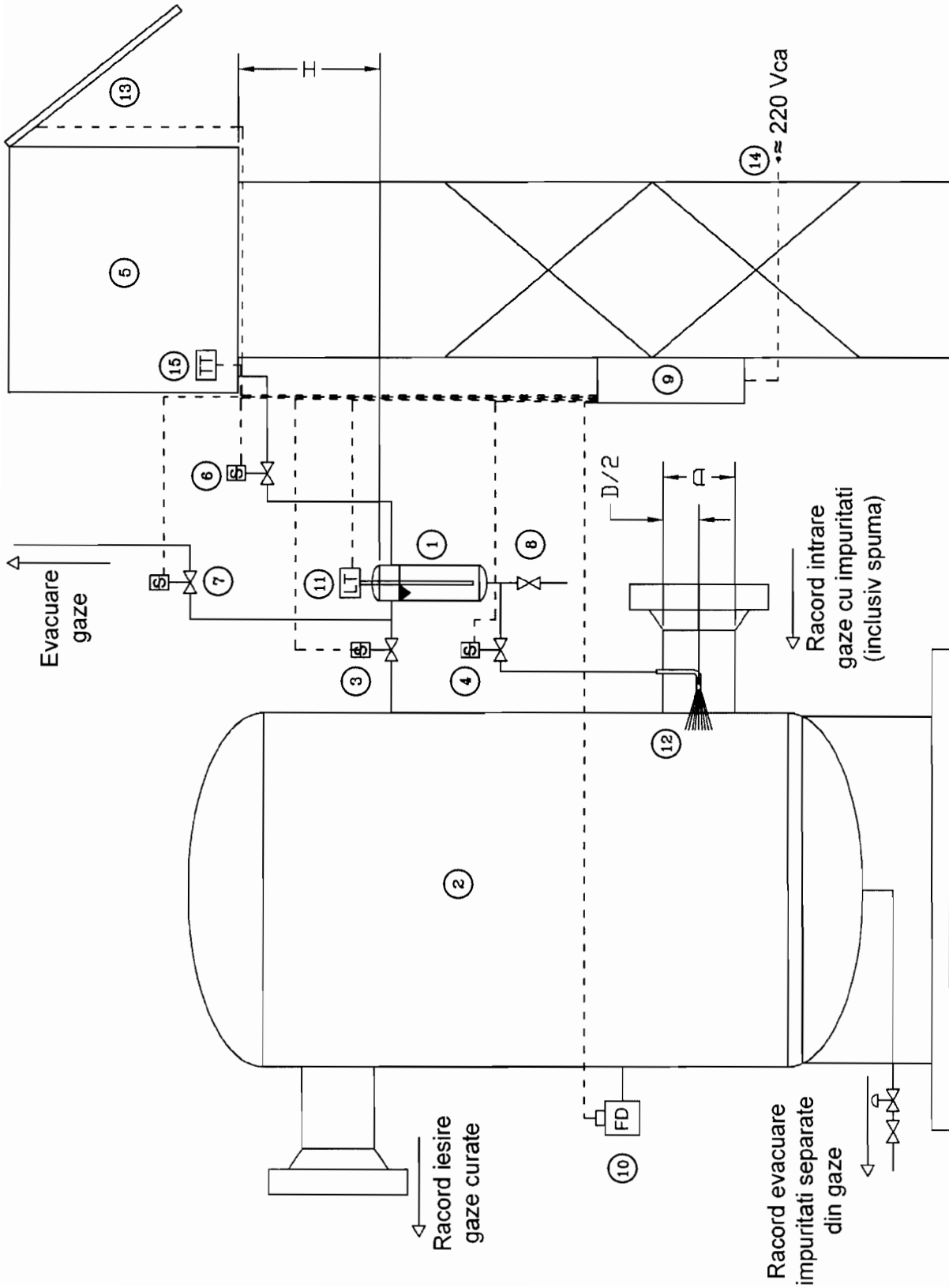


Figura 1