



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2010 00311**

(22) Data de depozit: **07.04.2010**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30.05.2013** BOPI nr. **5/2013**

(41) Data publicării cererii:
30.09.2010 BOPI nr. **9/2010**

(73) Titular:
• **DARO PROIECT S.R.L.**,
*ALEEA PRIVIGHETORII NR.2, BL.9, SC.B,
AP.9, RÂMNICU VÂLCEA, VL, RO*

(72) Inventatori:
• **ARON DRAGOȘ**, *ALEEA PRIVIGHETORII
NR.2, BL.9, SC.B, AP.9, RÂMNICU VÂLCEA,
VL, RO;*

• **BÎGIOI OLIVIAN**, *STR.DR.HACMAN
NR.15, BL.99, SC.A, AP.5, RÂMNICU
VÂLCEA, VL, RO*

(56) Documente din stadiul tehnicii:
**US 8034142 B2; JP 2008038714;
JP 2008038713**

(54) **SEPARATOR GAZ-LICHID PENTRU RAMPE DE
DESCĂRCARE DIN CISTERNE**



RO 125701 B1

1 Invenția se referă la un separator gaz - lichid, pentru descărcarea lichidelor din
cisterne.

3 Separatorul gaz-lichid este un echipament static, ce are rolul de separare a fazelor.
Acesta poate fi utilizat pentru aerisirea colectoarelor de descărcare a cisternelor, funcționând
5 la presiune atmosferică. Echipamentul se montează pe capetele de colectoare, care
reprezintă și punctele cele mai înalte ale sistemului de conducte (acesta fiind realizat cu
7 pantă spre casa de pompe de descărcare). Separatorul este confecționat din țevă de oțel
carbon, având dimensiuni corespunzătoare debitelor de aer care trebuie eliminate din
9 colectoarele de descărcare.

11 Din **US 8034142** este cunoscut un separator gaz - lichid în care separarea lichidului
sau a gazului dintr-un fluid este îmbunătățită.

13 **JP 2008038714** dezvăluie un separator gaz - lichid, care are proprietăți îmbunătățite
de separare a lichidului și care inhibă curgerea inversă a fluidului.

15 Se cunoaște, de asemenea, din **JP 2008038713**, un separator de lichid cu o bună
descărcare și cu o curgere inversă redusă.

17 La rampele de descărcare a lichidelor din cisterne (CF sau auto), apare problema
gazării pompelor, în prima fază a procesului de descărcare, imediat după deschiderea
19 robinetelor de pe cisterne. Această problemă este generată de aerul existent în colectorul
la care este racordată aspirația pompei de descărcare și este cu atât mai gravă, cu cât
colectorul este mai lung. În general, aerisirea se face lent, prin pompă, fiind necesar un timp
21 mai lung de descărcare, iar eventualele pungi de aer rămase întră în pompă și duc la
dezamorsarea acesteia sau chiar la distrugerea etanșării.

23 Prin aplicarea invenției, se evită apariția acestei probleme, prin aceea că separatorul
este confecționat din țevă de oțel carbon **7** și este prevăzut cu trei racorduri, respectiv,
25 pentru intrare aer în colector **4**, evacuare aer în atmosferă **1** și scurgere lichid antrenat **6**, în
fața racordului de scurgere lichid, se află un spărgător de undă **5**, cu rolul de a disipa energia
27 cinetică a valului de lichid, astfel dimensionat, încât nu împiedică scurgerea lichidului din
separator și sparge jetul de fluid, racordul pentru intrare aer **4** este prevăzut cu un plonjor
29 care intră până în axul separatorului și are rolul de a evita antrenarea picăturilor de lichid pe
traseul de evacuare a aerului, deasupra plonjorului, se află și șicane **3** cu fante dispuse
31 diametral opus, pentru a opri eventualele picături antrenate în curentul de aer, suprafața
acestora fiind astfel calculată, încât să devieze curentul de aer, fără a implica pierderi de
33 presiune semnificative pe fluxul de gaz, iar în dreptul racordului de evacuare aer **1**, se află
un opritor de picături **2**, care are rolul de a opri picăturile de lichid antrenate.

35 Separatorul gaz-lichid (fig. 1) se montează pe colectoarele de descărcare lichide din
cisterne, pentru a elimina aerul din conducte și a preveni gazarea pompelor.

37 Procesul de separare se bazează pe diferența de densitate între aer și lichidul care
se descarcă. Datorită greutății specifice mai mici a aerului, acesta se ridică deasupra
39 lichidului, fiind evacuat în atmosferă. Lichidul este împiedicat să iasă odată cu aerul evacuat
de șicanele existente în separator. Lichidul din separator este dirijat înapoi în colectorul de
41 descărcare, gravitațional.

Prin aplicarea invenției, se obțin următoarele avantaje:

43 - separatorul gaz-lichid funcționează fără supraveghere și fără intervenția opera-
torului, doar pe bază de procese fizice obișnuite; și

45 - se evită intrarea aerului în pompă.

Se prezintă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură și cu
47 figurile, care reprezintă:

49 - fig. 1, separatorul gaz - lichid;

- fig. 2, faza I de descărcare a cisternei;

RO 125701 B1

- fig. 3, faza II de descărcare a cisternei; 1
- fig. 4, faza III de descărcare a cisternei; 3
- fig. 5, faza IV de descărcare a cisternei 3

Separatorul are trei racorduri dimensionate pentru a evacua aerul cu o viteză de maximum 20 m/s. Funcțiile celor trei racorduri sunt: intrare aer din colector **4**; evacuare aer în atmosferă **1**; scurgere lichid antrenat **6**. În interiorul separatorului, sunt următoarele amenajări: în fața racordului de scurgere lichid, se află un spărgător de undă **5** din tablă, cu rolul de a disipa energia cinetică a valului de lichid care vine cu viteză din colector și are tendința de a urca prin separator spre țeava de aerisire. Acesta este astfel poziționat și dimensionat, încât să nu împiedice scurgerea lichidului din separator, să spargă jetul de fluid care intră cu viteză și să nu cedeze la șocul loviturii de berbec. Racordul de intrare aer are un plonjor care intră până în axul separatorului. Acesta are rolul de a evita antrenarea de picături de lichid pe traseul de evacuare aer din separator. Deasupra plonjorului, se află trei șicane **3**, cu fante dispuse diametral opus. Rolul acestora este de a opri eventualele picături de lichid, antrenate de curentul de aer. Suprafața fantelor este calculată, astfel încât să devieze curentul de aer, fără a implica pierderi de presiune semnificative pe fluxul de gaz. Datorită diferenței de densitate (greutate specifică) între aer și picăturile de lichid, acestea sunt antrenate în afara curentului de gaz, la schimbările de direcție ale acestuia, numărul lor fiind tot mai mic, pe măsură ce urcă în separator. În dreptul racordului de evacuare aer, se află un opritor de picături **2**, cu rolul de a opri picăturile fine care au fost antrenate de aer printre șicanele **3**. 9 11 13 15 17 19 21

Procesul de descărcare cisterne are patru faze succesive: în faza 1 (fig. 2), pompa de descărcare este oprită. Se deschide primul robinet al primei cisterne, racordată la colectorul de descărcare. Lichidul vine cu viteză mare și intră în colector, propagându-se spre capetele acestuia. Pe măsură ce lichidul umple colectorul, aerul este dezlocuit de acesta și împins prin separator, în atmosferă. Colectorul de descărcare **b** și separatorul gaz-lichid **c** funcționează pe principiul vaselor comunicante. 23 25 27

În faza 2 (fig. 3), valul de lichid ajunge cu viteză în capătul colectorului, intră în traseul de scurgere de la separator și apoi în separator. Unda de lichid se sparge în spărgătorul de undă și se împrăștie în compartimentul inferior al separatorului. În colector, valul care a umplut până sus conducta, aruncând lichid și pe traseul de aerisire, se retrage, deoarece nu este suficient lichid, pentru a umple colectorul în întregime, în cele câteva secunde care s-au scurs de la deschiderea primului robinet, până la lovitura de berbec a lichidului, în capătul colectorului de descărcare. Lichidul intrat în separator se scurge gravitațional, înapoi în colector. În acest timp, aerul continuă să se evacueze din colector, pe măsură ce lichidul intră. Această fază se repetă de câteva ori, până la umplerea colectorului de descărcare, în proporție de aproximativ 75% din diametru, de fiecare dată când se deschide câte un robinet de descărcare cisternă. 29 31 33 35 37

În faza 3 (fig. 4), nivelul de lichid în colector **b** continuă să crească, evacuând în continuare aerul. Separatorul **c** este amplasat la o înălțime de 1 m deasupra nivelului colectorului de descărcare. Aerul este evacuat prin ștuțul amplasat pe generatoarea superioară a colectorului prin plonjon, sistemul de șicane, conducta de evacuare în atmosferă. Pe capătul conductei de evacuare în atmosferă, se montează un opritor de foc **d** (care este un element de conductă standardizat), pentru a evita situațiile periculoase, în cazul fluidelor inflamabile. Capătul conductei de aerisire este mai înalt decât cisternele. Separatorul gaz-lichid funcționează în tandem cu opritorul de foc. Acesta este confecționat dintr-un tronson de țeavă cu diametrul mai mare, umplut cu pietriș. Rolul acestuia este de a opri propagarea unei flăcări apărute la capătul liber al țevii prin care se evacuează vaporii 39 41 43 45 47

RO 125701 B1

1 inflamabili. Aici însă mai are o funcție suplimentară. Datorită vitezei mari a aerului prin
separator și conductele de evacuare, și a timpului relativ îndelungat de eliminare a acestuia,
3 sunt antrenate picături fine de lichid, care aderă la suprafața țevii de evacuare aer, se lipesc
unele de altele și se transformă într-un film de lichid, care urcă pe conductă spre opritorul de
5 foc. Pe măsură ce urcă, filmul se subțiază, datorită, pe de o parte, evaporării forțate și, pe
de alta, creșterii greutateii lui (prin creșterea înălțimii, deci a volumului de lichid care își
7 păstrează unitatea prin forțele de tensiune superficială). Totuși, este posibil, în anumite
condiții, ca lichidul să ajungă până la opritorul de foc. Aici, filmul de lichid este rupt definitiv
9 de structura neregulată a pietrișului și oprit în drumul spre atmosferă. Capătul de evacuare
în atmosferă, al conductei care pleacă din opritorul de foc, este îndreptat în jos, pentru a se
11 evita intrarea de apă de ploaie în țevile tehnologice.

În faza 4 (fig. 5), lichidul se liniștește, se pornesc pompele de descărcare, nivelul
13 lichidului urcă prin țeava de aerisire, egalizându-se cu nivelul din cisterne. În această fază,
curgerea turbulentă este încheiată, aerul rămas în colectoare este sub 10% din volumul
15 acestora și este destul de răspândit pe conducte, nu mai poate genera șocuri și nu este
periculos pentru pompe. Pentru a se evita curgerea de fluid prin țeava de aerisire, precum
17 și inundarea opritorului de foc, acesta este montat deasupra nivelului maxim la care poate
fi lichidul în cisterne. După egalizarea nivelului de lichid în cisterne și țevile de aerisire,
19 procesul devine staționar, volumul de lichid scăzând pe măsură ce pompele aspiră din
sistem. Acum, prin țevile de aerisire, intră aer care umple spațiul eliberat de lichidul care este
21 aspirat de pompe.

În cazul colectoarelor aerisite în atmosferă, prin montarea separatoarelor pe aceste
23 aerisiri, se evită pierderile datorate ieșirii stropilor de lichid, prin țevile de aerisire, în mediul
înconjurător. În cazul lichidelor inflamabile sau toxice, acești stropi de lichid pun în pericol
25 sănătatea operatorilor și siguranța funcționării instalației de descărcare.

Se poate începe descărcarea mai repede, datorită umplerii mai rapide a colectoarelor
27 de descărcare. Invenția este utilă, mai ales în cazul rampelor de descărcare cisterne CF,
care sunt foarte lungi și cu multe guri de descărcare.

29 Separatorul gaz-lichid este utilizat la rampele CF de descărcare hidrocarburi SC Oil
Terminal SA.

31 Separatorul gaz-lichid este util în aplicații industriale, la rampele de descărcare lichide
din cisterne.

RO 125701 B1

Revendicare

	1
Separator gaz-lichid, care are rolul de a evacua aerul și vaporii din colectoarele de descărcare, fără a permite ieșirea lichidului, caracterizat prin aceea că este confecționat din țevă de oțel carbon (7) și este prevăzut cu trei racorduri, respectiv, pentru intrare aer în colector (4), evacuare aer în atmosferă (1) și scurgere lichid antrenat (6), în fața racordului de scurgere lichid, se află un spărgător de undă (5), cu rolul de a disipa energia cinetică a valului de lichid astfel dimensionat, încât nu împiedică scurgerea lichidului din separator și sparge jetul de fluid, racordul pentru intrare aer (4) este prevăzut cu un plonjor care intră până în axul separatorului și are rolul de a evita antrenarea picăturilor de lichid pe traseul de evacuare a aerului, deasupra plonjorului se află și șicane (3) cu fante dispuse diametral opus, pentru a opri eventualele picături antrenate în curentul de aer, suprafața acestora fiind astfel calculată, încât să devieze curentul de aer, fără a implica pierderi de presiune semnificative pe fluxul de gaz, iar în dreptul racordului de evacuare aer (1), se află un opritor de picături (2), care are rolul de a opri picăturile de lichid antrenate.	3 5 7 9 11 13 15

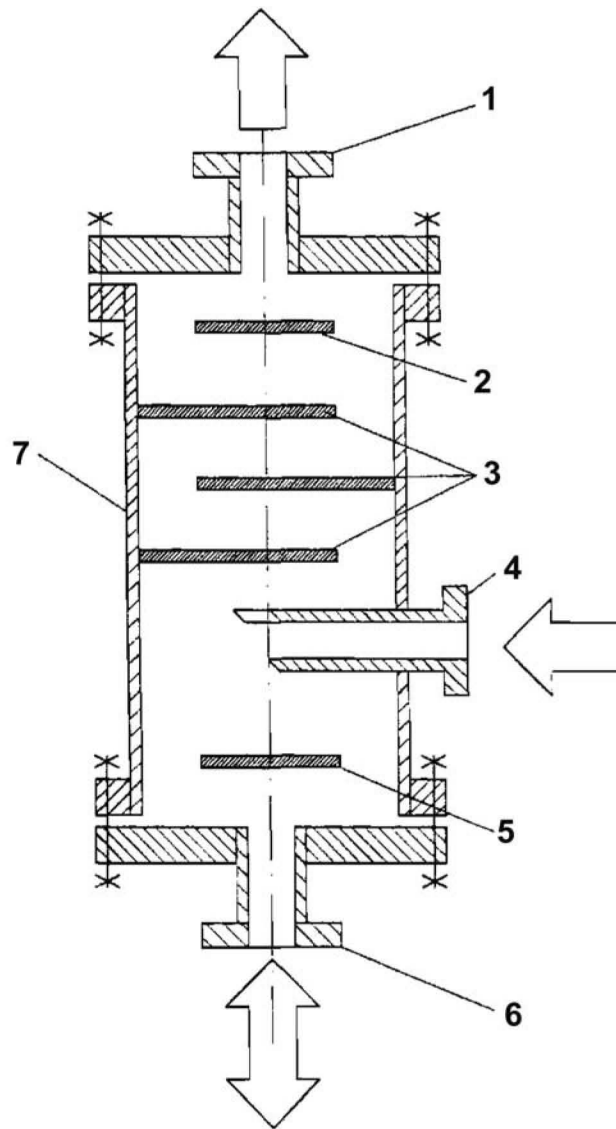


Fig. 1

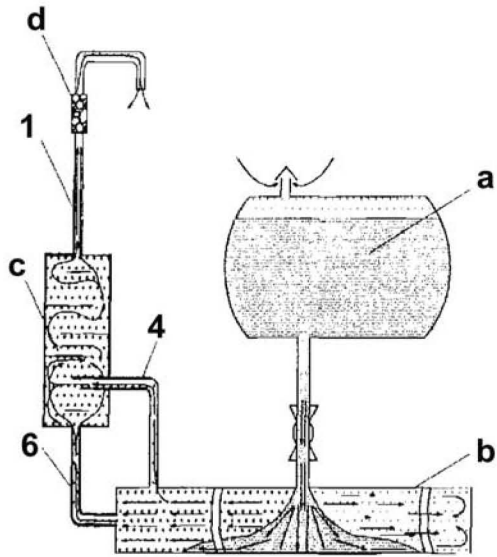


Fig. 2

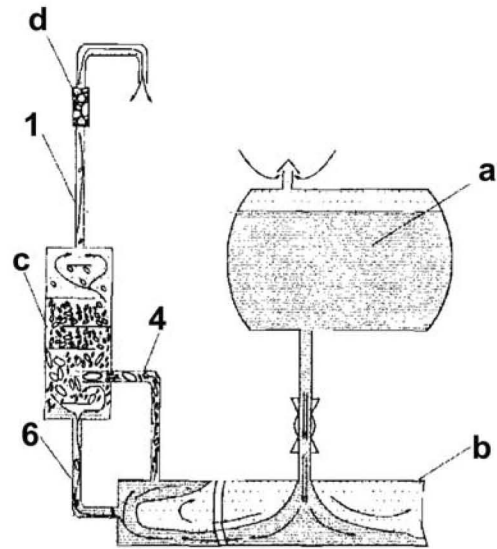


Fig. 3

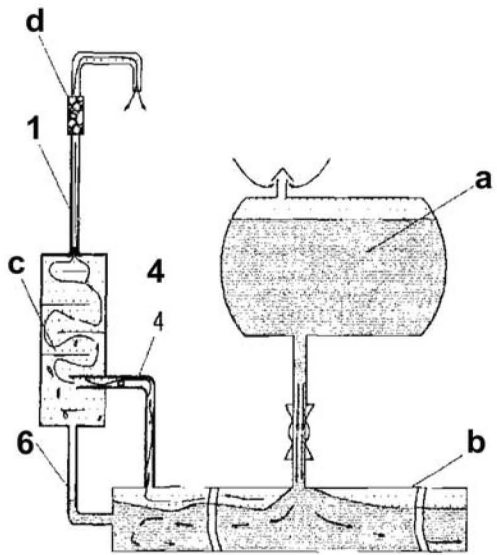


Fig. 4

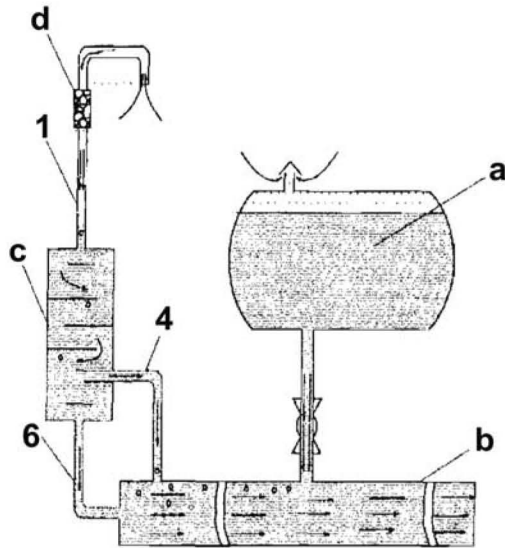


Fig. 5

