



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2013 00029**

(22) Data de depozit: **11/01/2013**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/10/2020** BOPI nr. **10/2020**

(41) Data publicării cererii:

30/07/2014

BOPI nr. **7/2014**

(73) Titular:

• INSTITUTUL NAȚIONAL DE
CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU
TEHNOLOGII CRIOGENICE ȘI IZOTOPICE
- ICSI RÂMNICU VÂLCEA, STR. UZINEI
NR. 4, OP RÂURENI, CP. 7,
RÂMNICU VÂLCEA, VL, RO

(72) Inventatori:

• IONETE EUSEBIU ILARIAN,
STR. LUCEAFĂRULUI NR. 6, BL. A2, SC. A,
AP. 18, RÂMNICU VÂLCEA, VL, RO;
• IONETE ROXANA ELENA,
STR. LUCEAFĂRULUI NR. 6, BL. A2, SC. A,
AP. 18, RÂMNICU- VÂLCEA, VL, RO;
• MONEA BOGDAN FLORIAN,
STR. REPUBLICII NR. 7, BL. R21, SC. A,
AP. 2, RÂMNICU VÂLCEA, VL, RO

(56) Documente din stadiul tehnicii:

US 4441823; US 4533123

(54) **DISPOZITIV DE AMESTECARE PENTRU LICHIDE MISCIBILE**



1 Piața băuturilor răcoritoare, a vinurilor dar în special cea a sucurilor naturale prezintă pe
lângă produsele de o singură varietate, sau cu o singură aromă și cupaje sau amestecuri de mai
3 multe substanțe lichide, care sunt miscibile în anumite proporții. Sunt binecunoscute ames-
tecurile de sucurile naturale din morcovi, mere, pere, zmeură etc.

5 În ultima perioadă de timp, pentru a satisface cerințele clienților cu privire la noi tipuri de
amestecuri de sucuri, sau cupaje de vinuri, producătorii de astfel de băuturi și furnizorii de
7 echipamente din domeniul alimentar fac eforturi intense pentru dezvoltarea de noi tipuri de
instalații automatizate de amestecare și de control al amestecării. Se dorește miniaturizarea și
9 eficientizarea acelor deja existente, scăderea consumurilor specifice tehnologice ale acestora,
menținerea stării de conservare a lichidelor constituate până în momentul efectuării ames-
11 tecului în vederea împachetării și îmbutelierii pentru livrarea spre piață precum și găsirea de noi
modele, soluții și metode analitice performante pentru măsurarea, efectuarea rapidă, în pro-
13 porțiile reglabile și controlul amestecului ce se dorește a fi realizat.

Se cunoaște din documentul **US 4441823** un mixer liniar static care cuprinde un înveliș
15 exterior care are elemente cilindrice interioare, cu o conductă de intrare laterală care are la
capătul interior orificii de dispersie a lichidului și ecrane circulare prevăzute cu orificii de trecere
17 a lichidului.

Se mai cunoaște din documentul **US 4533123** un dispozitiv de amestecare compus
19 dintr-o cameră alungită orientată vertical care conține și o a doua cameră cilindrică de admisie
a celui de-al doilea lichid, cu orificii pentru ieșirea lichidului în interiorul camerei alungite și
21 formarea unui amestec omogen în interiorul camerei alungite.

Prezenta invenție vine în sprijinul acestui deziderat, rezolvând problema măsurării și
23 controlului debitelor de componente lichide ce urmează a fi amestecate precum și a plajelor
rapoartelor procentuale în care aceste amestecuri se pot realiza.

Problema pe care o rezolvă prezenta invenție o constituie măsurarea și controlul
25 debitelor de componente lichide ce urmează a fi amestecate, într-un mod continuu precum și
a plajelor rapoartelor procentuale în care aceste amestecuri se pot realiza.

Situația la ora actuală, în industria de profil, constă din amestecarea unor volume, proces ce
27 nu se poate realiza în flux continuu, prin turnarea unui lichid peste altul. În aceasta configurație
îmbutelierea produsului rezultat se face dintr-un al treilea vas în care s-a realizat amestecul. La
29 o următoare șarjă nu poate fi garantată aceeași proporție a amestecului și în plus acesta
trebuiește agitat pentru a se asigura o omogenitate constantă.

33 Dispozitivul de amestecare pentru lichide miscibile alcătuit dintr-un cilindru exterior în
care se produce amestecul, prevăzut cu intrare și ieșire și cu șicane de amestec discoidale,
35 rezolvă problema tehnică menționată și înlătură dezavantajele soluțiilor din stadiul tehnicii prin
aceea că în interiorul cilindrului exterior este prevăzut un cilindru interior care din loc în loc are
37 practicate niște orificii prin care lichidul poate pătrunde în cilindrul exterior iar în spațiul dintre
cilindrul exterior și cilindrul interior sunt montate șicane discoidale care prezintă niște fante
39 practicate la periferia lor în puncte diametral opuse, prin care lichidul din cilindrul exterior
pătrunde și se amestecă cu cel din cilindrul interior și care iese prin orificiile cilindrului exterior.

41 Principiul de funcționare al acestui dispozitiv și sistem de amestecare se bazează pe
măsurarea, controlul și forțarea curgerii componentelor viitorului amestec printr-un dispozitiv ce
43 constituie subiectul prezentei invenții.

Prin injectarea continuă a uneia dintre componente în cealaltă printr-o succesiune de
45 orificii practicate în pereții elementului interior al amestecătorului și determinarea trecerii forțate
progresive a amestecului astfel format printr-o succesiune de elemente cu formă aproximativ
47 circulară, prevăzute cu fante dispuse succesiv, în opoziție, ce au rol în determinarea schimbării
sensului curgerii, se realizează amestecul dorit.

În fig. 1 este reprezentată o secțiune prin interiorul amestecătorului.

În fig. 2 se prezintă schema instalației de automatizare aferentă sistemului de amestecare ce constituie subiectul prezentei cereri de brevet, în care s-au notat cu **TK1** și **TK2** vasele tampon în care se păstrează componentele amestecului ce urmează a fi realizat, **LT1** și **LT2** elementele de măsurare a nivelului de lichid din vasele tampon, **P1** și **P2** pompele de vehiculat componentele amestecului, **VFD1** și **VFD2** convertizoarele de frecvență ce alimentează motoarele pompelor, **Q1** și **Q2** debitmetrele masice, **QIC-1** și **QIC-2**, elementele electronice de control, reglatoare, iar cu **FV-1** și **FV-2** elementele de reglare a debitului, robinete.

Pentru a realiza amestecul în proporțiile dorite, fără a exista riscul ca una dintre componente să se epuizeze, sistemul de automatizare aferent este prevăzut cu o măsurătoare de nivel în fiecare dintre vasele tampon, în care se află componentele primare ale amestecului. Aceste componente primare lichide sunt trimise spre amestecător cu ajutorul unor pompe care forțează curgerea și care asigură presiunea necesară sistemului. Măsurătoarea de nivel de lichid din interiorul vaselor tampon, prin intermediul elementelor de automatizare, validează funcționarea pompelor în sensul că aceasta este permisă numai între anumite limite, minimă și maximă, alese de către operator astfel încât niciuna dintre pompe să nu funcționeze în gol la nici un moment pe întreaga durată de realizare a amestecului.

Acționarea și determinarea regimului de funcționare al pompelor, al vitezelor lor și implicit al debitului acestora se face cu ajutorul unor convertizoare de frecvență prin intermediul cărora se alimentează motoarele electrice de acționare a pompelor. Debitul este măsurat cu ajutorul unor traductoare masice, de preferință de tip Coriolis și este controlat în mod direct cu ajutorul unor elemente reglatoare de debit, ce acționează asupra unor elemente de execuție, din categoria robinetelor de reglare. Configurația și modul de legare a elementelor de automatizare este prezentată în fig. 3. Elementele de execuție, robinetele de reglare, pot fi acționate atât electric cât și pneumatic, configurația de acționare putând fi aleasă în funcție de elementele specifice aflate la dispoziția utilizatorului.

Dimensionarea elementelor de execuție, a părților componente ale acestora împreună cu tipul de caracteristică de reglaj este prezentată în literatura de specialitate [4] și se poate face, într-un mod simplificat, utilizând relația:

$$Q = k_v (\Delta_{Pr} / \rho)^{1/2} \quad (1)$$

unde Δ_{Pr} este pierderea remanentă de presiune datorată trecerii lichidului printre elementele constitutive ale robinetului de reglare, ρ densitatea lichidului, iar k_v coeficientul de curgere.

Valoarea căderii de presiune se calculează după formula:

$$\Delta_{Pr} = \rho w^2 / 2\zeta$$

unde w este viteza, iar ζ , coeficientul de pierdere dependent de geometria robinetului.

Prin stabilirea uneia dintre componentele amestecului drept componenta principală și alegerea raportului de amestecare al acestor componente se determină constantele specifice constructive ale elementului de control și parametrii caracteristici ai buclei de reglare a debitului.

Principiul de măsură al debitelor de fluide se bazează pe o configurație de buclă de reglare de debit în cascada (fig. 3) unde unul dintre elementele de control se constituie drept elementul (componenta) "master" iar celalalt drept componentă "slave" a cărei valoare este dictată implicit de către componeta master și de către raportul de amestecare. Raportul dintre componenta master și cea slave este impus de către operatorul uman, prin stabilirea și introducerea acestor valori în secvența de program și prin dimensionarea elementelor hidraulice ale celor două bucle de reglare legate în cascadă.

Literatura de specialitate împreună cu bazele de date [2-4] prezintă o diversitate de metode de amestecare a unor debitelor de lichide, de la metode de amestecare generale [5, 6] aplicabile tuturor fluidelor până la metode specifice unor fluide cu caracteristici mai speciale.

Sunt prezentate metode și aparate de amestecare și distribuire a lichidelor ce utilizează o serie de module care sunt alimentate simultan cu un număr de lichide miscibile la niște debite volumetrice predeterminate ce sunt trimise către dispozitive adecvate pentru a fi amestecate și pentru a forma loturi din acele amestecuri de lichide, cum ar fi de exemplu emulsiile fotografice, în care lichidele componente sunt într-un raport volumetric predeterminat. Pe măsură ce este format amestecul este trimis într-o conductă conectată la un sistem de distribuție pentru utilizarea ulterioară, fie o îmbuteliere tipică fie o eventuală dispersie pe o suprafață în vederea unei acoperiri de protecție sau de curățare.

Prezenta invenție descrie un dispozitiv și sistem de amestecare fluide miscibile, bazat pe injecția unui curent de fluid în altul, în mod continuu, și mișcarea amestecului astfel format progresiv printr-un sistem de amestecare, conform cu fig. 1.

Un pas esențial în realizarea amestecului constă în constrângerea curgerii acestuia printre un număr de șicane de formă aproape cilindrică, ce sunt urmate de orificii de injecție a uneia dintre componente astfel încât injecția să se facă progresiv, profilul de curgere să fie aproape identic, iar amestecul format să fie uniform distribuit la ieșirea dintre armăturile șicane.

Bibliografie

[1] V. Marinoiu, I. Poschina, M. Stoica, *"Robinete de reglare"*, Editura Tehnică, București, 1980.

[2] US 5083872

[3] US 6517232

[4] US 3973759

[5] US 4571092

[6] US 6036357

1. Dispozitiv de amestecare pentru lichide miscibile alcătuit dintr-un cilindru exterior (1) 3
 în care se produce amestecul, prevăzut cu intrare și ieșire și cu șicane de amestec discoidale
caracterizat prin aceea că în interiorul cilindrului exterior (1) este prevăzut un cilindru interior 5
 (2) care din loc în loc are practicate niște orificii (5) prin care lichidul poate pătrunde în cilindrul
 exterior (1) iar în spațiul dintre cilindrul exterior (1) și cilindrul interior (2) sunt montate șicane 7
 (3) discoidale care prezintă niște fante (4) practicate la periferia lor în puncte diametral opuse,
 prin care lichidul din cilindrul exterior (1) pătrunde și se amestecă cu cel din cilindrul interior (2) 9
 și care iese prin orificiile cilindrului exterior (1).
2. Dispozitiv de amestecare pentru lichide miscibile, conform revendicării 1 **caracterizat** 11
prin aceea că prezintă o succesiune de cilindri exteriori (1) și în care sunt plasați cilindrii 13
 interiori (2) conectați la un sistem de automatizare.

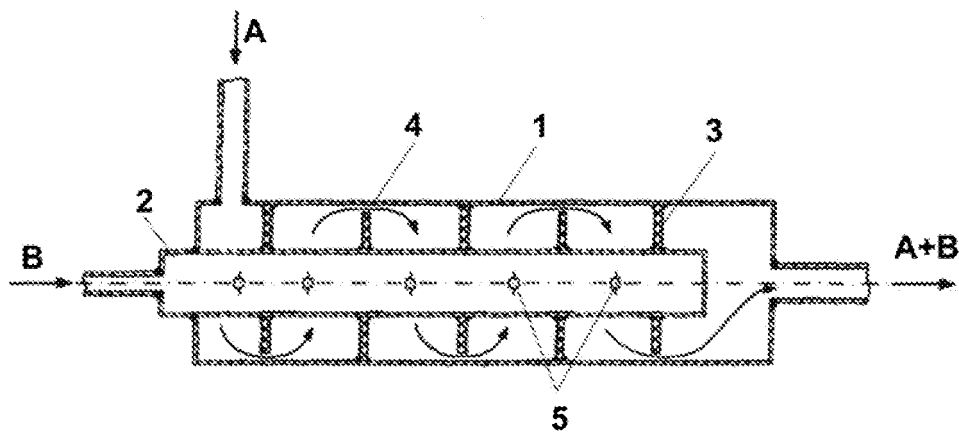


Fig. 1

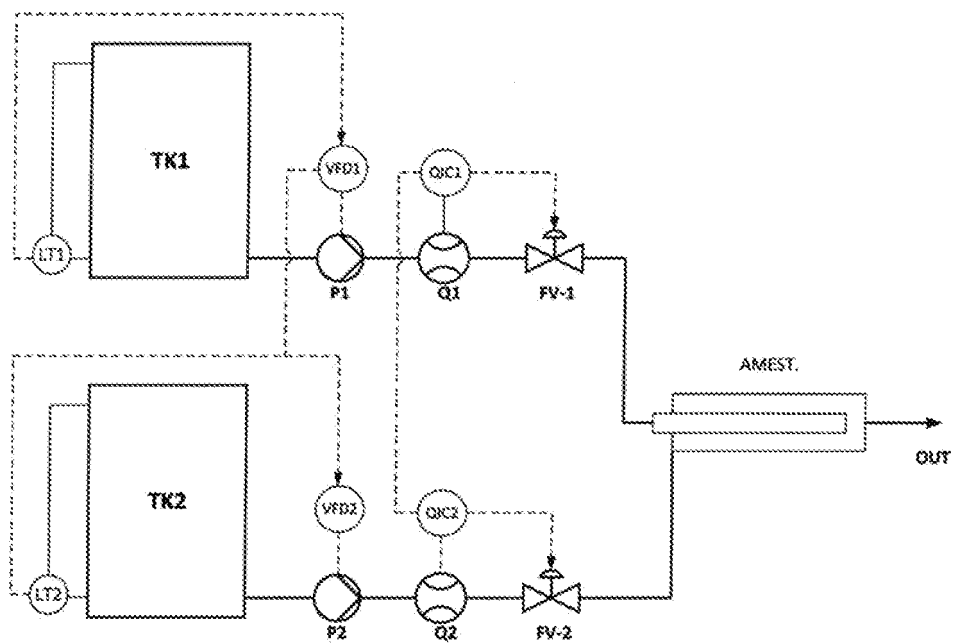


Fig. 2

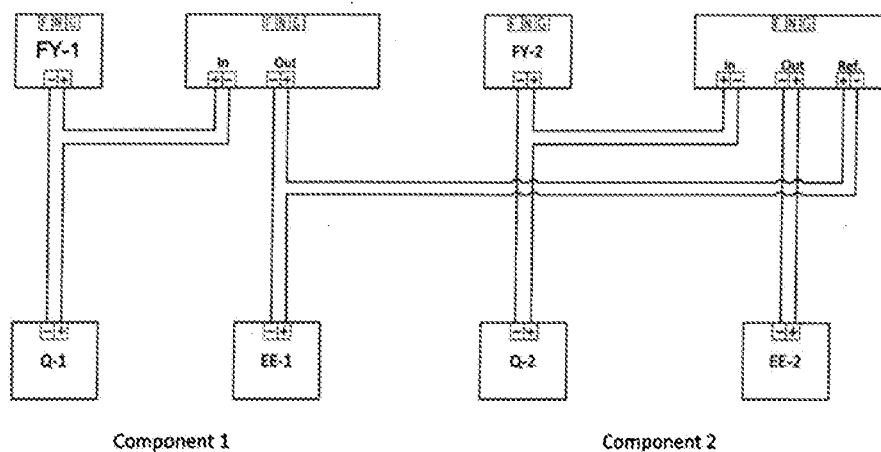


Fig. 3

