



MD 2958 C2 2006.01.31

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) 2958 (13) C2

(51) Int. Cl.: C10L 1/02 (2006.01), B01F 3/00 (2006.01)
B01F 3/08 (2006.01), C11C 3/10 (2006.01)
C07C 67/02 (2006.01), B01J 19/18 (2006.01)

(12) BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. depozit: a 2004 0091 (22) Data depozit: 2004.04.22 (41) Data publicării cererii: 2005.10.31, BOPI nr. 10/2005	(45) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului: 2006.01.31, BOPI nr. 1/2006
(71) Solicitant: DOMINAS Valeriu, MD (72) Inventatori: DOMINAS Valeriu, MD; SULEIMANOV Zaifula Hamit-Naghimov, MD; CROTEVICI Valeriu, MD (73) Titular: DOMINAS Valeriu, MD (74) Reprezentant: ANISIMOVA Liudmila, MD	

(54) Instalație pentru obținerea combustibilului biodiesel din uleiuri vegetale

(57) Rezumat:

1

Invenția se referă la utilajele pentru obținerea combustibilului lichid din uleiuri vegetale și alcooli inferiori și poate fi aplicată în industriile chimică, alimentară și de prelucrare.

Instalația pentru obținerea combustibilului biodiesel din uleiuri vegetale constă din reactor de esterificare (1), reactor de spălare, reactor de amestecare (13), schimbătoare de căldură, separatoare (3) și răcitor. Reactorul de esterificare include o coloană-malaxor multicompartimentală (8), două recipiente de recepție și distribuție, un recipient de recepție și evacuare și un subansamblu de amestecare (12). Coloana-malaxor multicompartimentală este constituită dintr-un corp cilindric, în interiorul căruia este amplasat un arbore vertical. Pe arbore, perpendicular pe axa lui, și pe suprafața interioară a corpului sunt fixate discuri cu orificii, care divizează spațiul coloanei-malaxor în n camere de amestecare. Reactorul de amestecare, amplasat pe suprafața exterioară a corpului reactorului de esterificare, este executat în formă de spirală, în care prin intermediul unor vergele de fixare, răsucite într-o spirală cilindrică, sunt montate discuri cu orificii, formand camere de amestecare. Reactorul de spălare este executat ca un cilindru cu o coloană-tampon de amestecare instalată în centru și este divizat de către schimbătorul de căldură în reci-

2

piente de spălare și de vaporizare cuplate între ele, totodată coloana-tampon de amestecare este cuplată cu recipientul de spălare cu ajutorul unui injector.

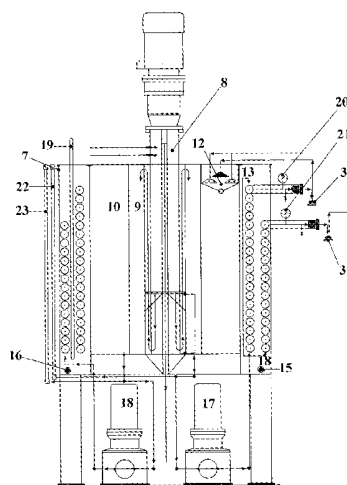
Revendicări: 1

Figuri: 5

5

10

15



MD 2958 C2 2006.01.31

Descriere:

Invenția se referă la utilajele pentru obținerea combustibilului lichid din uleiuri vegetale și alcoolii inferiori și poate fi aplicată în industriile chimică, alimentară și de prelucrare.

5 Cea mai apropiată de invenția revendicată este instalația pentru producerea continuă a esterilor alchilici ai acizilor grași [1], care este constituită din reactoare de esterificare, reactor de amestecare, reactor de spălare, agitatoare, schimbătoare de căldură, separatoare, uscător și răcitor. Mai mult decât atât, toate dispozitivele sunt unite succesiv, fapt care și determină dezavantajele ei – construcție masivă și, ca rezultat, cheltuieli majorate de metal și energie.

10 Problema pe care o rezolvă invenția revendicată constă în obținerea unui combustibil lichid de calitate înaltă din uleiuri vegetale, reducând totodată dimensiunile de gabarit ale instalației și cheltuielile de metal și energie.

Problema a fost soluționată datorită creării unei instalații pentru obținerea combustibilului biodiesel din uleiuri vegetale, ce constă din reactor de esterificare, reactor de spălare, reactor de amestecare, schimbătoare de căldură, separatoare și răcitor. Reactorul de esterificare include o coloană-malaxor multicompartimentală, două recipiente de recepție și distribuie, un recipient de recepție și evacuare și un sub-ansamblu de amestecare. Coloana-malaxor multicompartimentală este constituită dintr-un corp cilindric, în interiorul căruia este amplasat un arbore vertical. Pe arbore, perpendicular pe axa lui, și pe suprafața interioară a corpului sunt fixate discuri cu orificii, care divizează spațiul coloanei-malaxor în n camere de amestecare. Reactorul de amestecare, amplasat pe suprafața exterioară a corpului reactorului de esterificare, este executat în formă de spirală, în care prin intermediul unor vergele de fixare, răsucite într-o spirală cilindrică, sunt montate discuri cu orificii, formând camere de amestecare. Reactorul de spălare este executat ca un cilindru cu o coloană-tampon de amestecare instalată în centru și este divizat de către schimbătorul de căldură în recipiente de spălare și de vaporizare cuplate între ele, totodată coloana-tampon de amestecare este cuplată cu recipientul de spălare cu ajutorul unui injector.

25 Amplasarea reactorului de amestecare pe suprafața exterioară a corpului reactorului de esterificare devine posibilă datorită executării lui în formă de spirală. Astfel este posibilă utilizarea unor schimbătoare de căldură pentru încălzirea amestecului de lucru atât în reactorul de esterificare, cât și în reactoarele de amestecare, ceea ce asigură reducerea cheltuielilor de energie ale instalației.

30 Divizarea spațiului funcțional al reactorului de spălare prin intermediul schimbătorului de căldură în recipient de spălare și recipient de vaporizare de asemenea reduce cheltuielile de energie ale instalației.

Utilizarea coloanei-malaxor multicompartimentale propuse divizează amestecul de lucru, în care parțial deja s-a produs reacția, de la amestecul nou debitat. În plus, amplasarea fiecărei camere de amestecare între discurile rotativ și imobil cu orificii conduce la aceea că are loc amestecarea turbulentă a amestecului și separarea parțială a glicerinei.

35 Utilizarea în reactorul de amestecare a verzelelor de fixare răsucite în spirală permite crearea unei construcții care ușor se supune modelării (încovoierii) spațiale.

Invenția se explică prin desenele din fig. 1...5, care reprezintă:

- fig. 1, schema-bloc a instalației;
- fig. 2, reactorul de esterificare în secțiune;
- 40 - fig. 3, reactorul de spălare în secțiune;
- fig. 4, coloana-malaxor multicompartimentală a reactorului de esterificare în secțiune;
- fig. 5, un fragment al reactorului de amestecare de tip spiroidal în secțiune.

Instalația conține reactor de esterificare 1, reactor de spălare 2, separator 3, recipient pentru colectarea glicerinei 4, bloc de răcire 5 și bloc de filtrare 6.

45 Reactorul de esterificare 1, reprezentat în fig. 2, include o coloană-malaxor multicompartimentală 8, care este constituită dintr-un corp cilindric 7, în centrul căruia este amplasat un arbore vertical, iar spațiul de lucru dintre corpul cilindric 7 și coloana-malaxor 8 este divizat în două recipiente de recepție și distribuie 9 și 10 și un recipient de recepție și evacuare 11. În partea superioară a recipientului de recepție și distribuie 10 este amplasat subansamblul de amestecare 12. Pe suprafața superioară a corpului 7 sunt amplasate reactoarele de amestecare 13 și 14 și încălzitoarele electrice tubulare 15 și 16. Recipientele de recepție și distribuie 9 și 10 sunt cuplate prin pompele-dozatoare 17 și 18 cu reactoarele de amestecare 13 și 14, respectiv. Între reactoarele de amestecare 13 și 14 este instalat un termometru 19, iar la ieșirea acestora este instalat un traductor de presiune 20 și 21, respectiv. Pentru determinarea nivelului lichidului în recipientele de recepție și distribuie 9 și 10 sunt instalate nivelmetrele 22 și 23, respectiv. Ieșirile reactoarelor de amestecare 13 și 14 sunt cuplate cu separatorul 3.

55 Reactorul de spălare 2, reprezentat în fig. 3, la rândul său, este constituit din corp 24, în centrul căruia este amplasată coloana-tampon de amestecare 25. Totodată, spațiul funcțional dintre corpul 24 și coloana-tampon de amestecare 25, prin intermediul schimbătorului de căldură 26, cu încălzitoarele termoelectrice 27 amplasate în el, este divizat în recipient de spălare 28 și recipient de vaporizare 29, care sunt unite cu

MD 2958 C2 2006.01.31

4

injectorul 30. Pentru determinarea nivelului lichidului în coloana-tampon de amestecare 25, recipientul de spălare 28 și de vaporizare 29 sunt instalate nivelmetrele 31, 32 și 33, respectiv. Recipientul de spălare 28 prin pompa-dozator 34 și injectorul 30 este cuplat cu recipientul de vaporizare 29, iar coloana-tampon de amestecare 25 prin pompa-dozator 35 și injectorul 30 este cuplată cu recipientul de spălare 28.

5 Coloana-malaxor multicompartimentală a reactorului de esterificare constă dintr-un corp 36, în centrul căruia este amplasat un arbore de acționare 37, pe care sunt fixate rigid discuri rotative 38. Pe suprafața interioară a corpului 33 sunt fixate rigid discurile imobile 39. Și discurile rotative și cele imobile sunt dotate cu orificii de trecere 40. Între discurile rotative 38 și discurile imobile 39 se formează o cameră de amestecare 41. Pentru debitarea în coloană a lichidelor de amestecare coloana conține un racord de alimentare 42.

10 Reactoarele de amestecare 13 și 14 constau dintr-un tub 43, ce reprezintă corpul reactorului, în interiorul căruia cu ajutorul vergelelor de fixare 44 sunt fixate discuri 45 cu orificii.

Instalația funcționează în modul următor.

15 Componentele inițiale – grăsimile și uleiurile, acizii conținând grăsimi superioare (C_6 până la C_{24}), în cazul concret de rapiță, metanolul și catalizatorul NaOH sunt debitate în reactorul de esterificare 1, unde conform parametrilor prestabiliți ai vitezei, temperaturii și presiunii are loc amestecarea turbulentă, separarea parțială a glicerinei (în continuare – faza G) cu evacuarea ulterioară a ei în recipientul pentru colectarea fazei G 4. Amestecul trecut prin reactorul de esterificare 1 se orientează în separatorul 3, unde faza G se scurge în recipientul 4, iar amestecul de reacție separat se debitează în reactorul de spălare 2, unde are loc normalizarea și spălarea. După trecerea prin reactorul 2 amestecul se debitează în separatorul 2 și în continuare în răcorul 5 și filtrul 6. Ca rezultat are loc separarea fazei G, regenerarea catalizatorului în sediment, separarea prin distilare a alcoolilor inferiori și formarea esterilor de acizi grași (biodiesel).

Reactorul de esterificare 1 funcționează în modul următor.

25 Componentele inițiale – ulei de rapiță, metanol și catalizatorul NaOH, se debitează în coloana-malaxor multicompartimentală 8, unde se asigură amestecarea turbulentă propulsivă a componentelor.

Modul de funcționare a coloanei-malaxor multicompartimentale 8 este ilustrat în fig. 4. Prin racordul de alimentare 42 componentele inițiale se debitează pe discurile rotative superioare 38 și în continuare se deplasează propulsiv prin toate camerele funcționale 41 ale coloanei, formate între discurile rotative 38 și imobile 39. Această construcție permite de a realiza amestecarea în flux, evitând amestecarea fracției nou debitate de amestec cu cea debitată anterior. Amestecarea turbulentă se finalizează în recipientul de recepție și evacuare 11, unde se produce separarea parțială și înlăturarea fazei G în recipientul 4. Partea mai ușoară a amestecului de reacție se ridică până la sectorul de sus al coloanei și prin orificiile speciale (nu se prezintă) se scurge în recipientul de recepție și distribuire 9, unde prin intermediul pompei-dozator 17 amestecul de reacție se debitează în reactorul de amestecare 13, în care se realizează amestecarea amestecului de reacție cu parametrii prestabiliți ai vitezei, temperaturii și presiunii. Pentru schimbarea acestor parametri se utilizează termometrul 19, manometrul 20 și nivelmetrul 22. În amestecul de reacție, trecut prin reactorul de amestecare 13, se stabilește echilibrul reacției de esterificare și reacția se întrerupe. Pentru a o reinția amestecul de reacție cu adăugarea unei cantități calculate de sodiu metoxid în flux se orientează în separatorul 3, unde are loc separarea ulterioară a fazei G, datorită cărui fapt reacția de esterificare se restabilește. Amestecul separat cu exces adăugat de sodiu metoxid prin subansamblul de amestecare 12 se debitează în recipientul de recepție și distribuire 10, de unde, prin intermediul pompei-dozator 18 se avansează în reactorul de amestecare 14, în care are loc amestecarea ulterioară a amestecului de reacție cu parametrii prestabiliți ai vitezei, temperaturii și presiunii. În reactoarele de amestecare 13 și 14 amestecul de reacție se deplasează sub o presiune reglabilă prin camerele de amestecare (fig. 5), formate în tubul 43 de discurile 45 cu orificii, fixate cu ajutorul vergelelor de fixare 44. Datorită faptului că diametrul curentului se modifică la intrarea și ieșirea din cameră are loc amestecarea turbulentă a amestecului de reacție. Conform invenției, vergelele de fixare sunt răsucite într-o spirală cilindrică, parametrii căreia – pasul și unghiul de rotație a vergelei, se calculează pentru fiecare instalație ținându-se cont de randamentul prestabilit. Într-o variantă concretă de executare a reactorului de amestecare fiecare disc are un orificiu central pentru avansarea amestecului și trei orificii amplasate sub un unghi de 120° unul față de altul pentru a instala în ele vergelele de fixare. În procesul fixării fiecărui disc ulterior pe vergea, ultima se rotește cu 120° , ceea ce asigură obținerea spiralei cilindrice, în care între trei vergele de fixare sunt fixate n discuri cu orificii pentru avansarea amestecului.

55 Amestecul avansat prin reactorul de amestecare 14, este debitat ulterior în separatorul 3. Amestecul de reacție separat împreună cu soluția de acizi minerali se debitează în coloana-tampon de amestecare 27 a reactorului de spălare 2, unde are loc neutralizarea amestecului de reacție și dizolvarea resturilor de glicerină, săpun și catalizator. Din coloana-tampon de amestecare 25 amestecul normalizat după esterii de acizi grași (biodiesel) se scurge în recipientul de spălare 28, unde, prin intermediul injectorului 30, se debitează apă demineralizată pentru spălarea amestecului normalizat. Pentru ca reacțiile de normalizare și spălare să decurgă la temperatura prestabilită în schimbătorul de căldură 26 cu ajutorul încălzitoarelor termoelectrice 27 se menține temperatura necesară. Amestecul spălat din recipientul de spălare 28, trecând

MD 2958 C2 2006.01.31

5

prin separatorul 3 și prin injectorul 30 concomitent cu aburul direct se debitează în recipientul de vaporizare 29, de unde produsul obținut se debitează în separatorul 3 și în continuare în răcitorul 5 și filtrul 6.

5

(57) Revendicare:

10 Instalație pentru obținerea combustibilului biodiesel din uleiuri vegetale ce constă din reactor de esterificare, reactor de spălare, reactor de amestecare, schimbătoare de căldură, separatoare, recipiente de recepție și răcitor, **caracterizată prin aceea că** reactorul de esterificare include o coloană-malaxor multi-compartimentală, două recipiente de recepție și distribuire, un recipient de recepție și evacuare și un sub-ansamblu de amestecare, totodată coloana-malaxor multicompartimentală este constituită dintr-un corp cilindric, în interiorul căruia este amplasat un arbore vertical, pe arbore, perpendicular pe axa lui, și pe
15 suprafața interioară a corpului sunt fixate discuri cu orificii, care divizează spațiul coloanei-malaxor în n camere de amestecare; reactorul de amestecare, amplasat pe suprafața exterioară a corpului reactorului de esterificare, este executat în formă de spirală, în care prin intermediul unor vergele de fixare, răsucite într-o spirală cilindrică, sunt montate discuri cu orificii, formând camere de amestecare; reactorul de spălare este executat ca un cilindru cu o coloană-tampon de amestecare instalată în centru și este divizat de către
20 schimbătorul de căldură în recipiente de spălare și de vaporizare cuplate între ele, totodată coloana-tampon de amestecare este cuplată cu recipientul de spălare cu ajutorul unui injector.

25

(56) Referințe bibliografice:

1. US 5354878 1994.10.11

Director Departament:

JOVMIR Tudor

Examinator:

BANTAȘ Valentina

Redactor:

LOZOVANU Maria

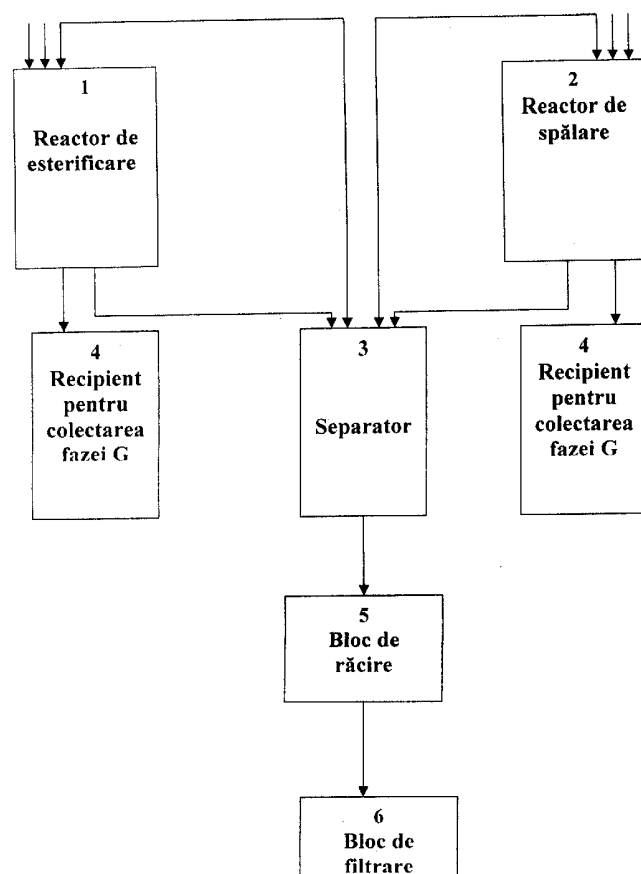


Fig. 1

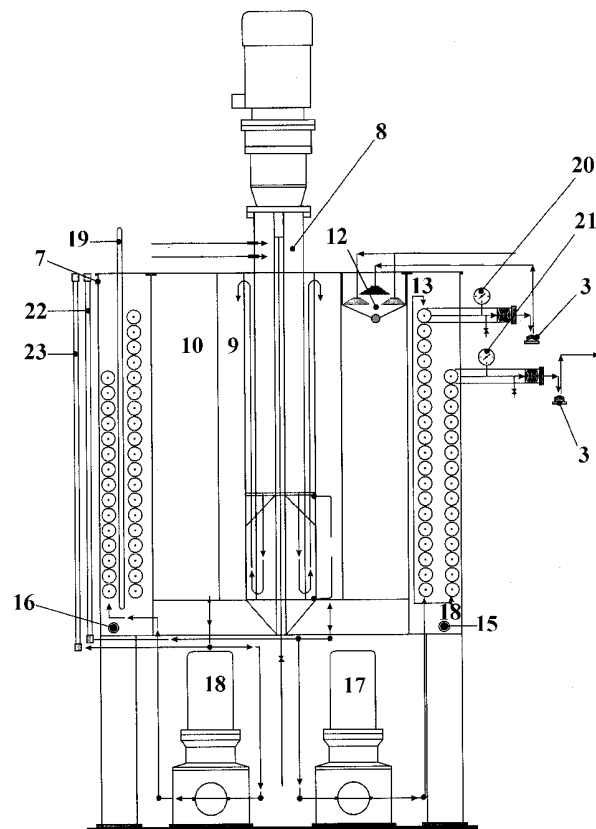


Fig. 2

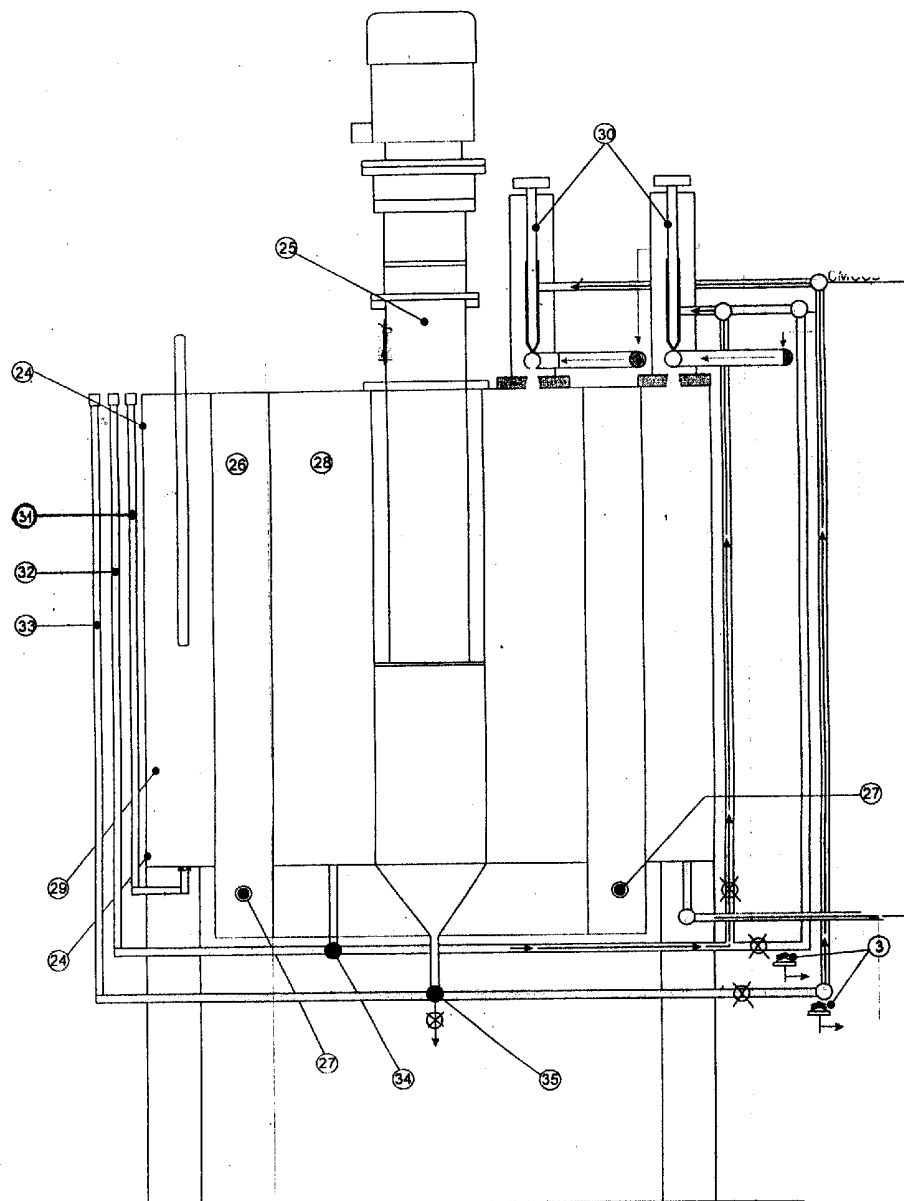


Fig. 3

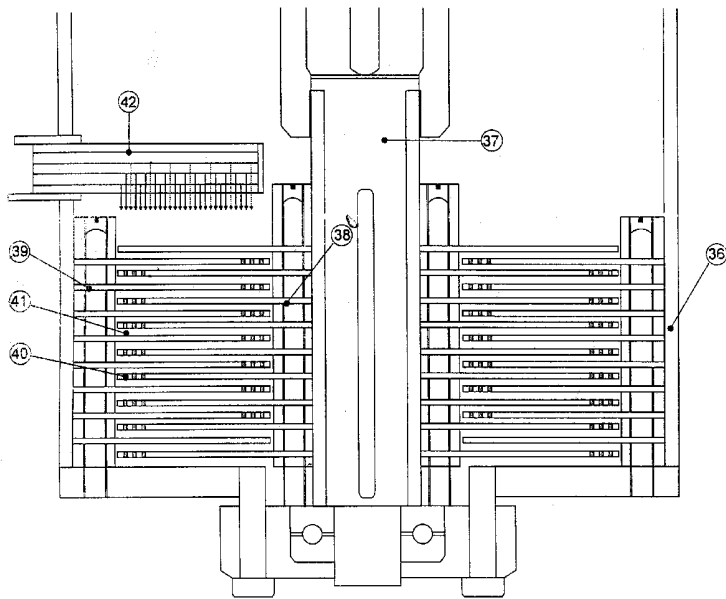


Fig. 4

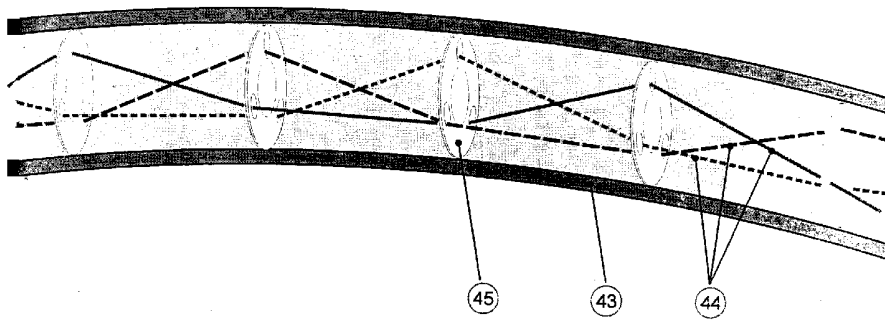


Fig. 5

RAPORT DE DOCUMENTARE

(21) Nr. depozit: a 2004 0091	(85) Data fazei naționale PCT:	
(22) Data depozit: 2004.04.22	(86) Cerere internațională PCT:	
Prioritatea invocată : (31) nr.: (32) data : (33) țara : (51)⁷ : C 10 L 1/02; B 01 F 3/00, 3/08; C 11 C 3/10; C 07 C 67/02; B 01 J 19/18 Alți indici de clasificare: (54) Titlul : Instalație pentru obținerea combustibilului biodiesel din uleiuri vegetale (71) Solicitantul : DOMINAS Valeriu, MD Termeni caracteristici : a) limba română: biodiesel, obținerea combustibilului, esterificare b) limba engleză: transesterification, biodiesel fuel c) limba rusă: переэтерификация, получение биодизельного топлива, метанолиз рапсового масла		
I. Minimul de documente consultate (sistema clasificării și indici de clasificare Int. Cl.- 7)		
Int. Cl. ⁷ C 10 L 1/02; B 01 F 3/00, 3/08; C 11 C 3/10; C 07 C 67/02; B 01 J 19/18 MD 1994-2004 EA 10096-2004 SU fond BRTȘ		
II. Literatura tehnico-științifică consultată adăugător la minim de documentație (autori, titluri, editura, țara și data publicării)		
III. Baze de date electronice consultate (denumirea BD și termen de documentare)		
ESPASEnet rambler.ru ВИНТИ Энергетика 1981-2004 (viniti.ru)		
IV. Documente considerate ca relevante		
Categoria*	Date de identificare ale documentelor citate si indicarea pasajelor pertinente	Numărul revendicării vizate
A	EA200000574A1 25.12.2000	1
A	Xiong-Wei Ni, Andrew Fitch, Philip Webster. From maximum tom ost efficient production using a continuous oscillatory baffled reactor. http://www.hw.ac.uk	1
A	Veggiepower. Simon's guide to building a Bio-Diesel Mixer. http://www.veggiepower.org.uk	1
A	US 5354878 1994.10.11	1
A	Производство биотоплива. Сверхкритическая	1

A	технология упрощает производство биодизеля (по данным разработок японских ученых). www.extract.ru MD 2830 F1 2000.01.31	1
☐ Documentele următoare sunt indicate în rubrica IV		☐ Informația referitoare la brevete paralele se anexează
* categoriile speciale ale documentelor consultate:		P - document publicat înainte de data depozit, dar după data priorității invocate
A - document care definește stadiul anterior general		T - document publicat după data depozitului sau a priorității invocate, care nu aparține stadiului pertinent al tehnicii, dar care este citat pentru a pune în evidență principiul sau teoria pe care se bazează invenția
E - document anterior dar publicat la data depozit național reglementar sau după aceasta data		X - document de relevanță deosebită: invenția revendicată nu poate fi considerată nouă sau implicând activitate inventivă când documentul este luat de unul singur
L - document care poate pune în discuție data priorității invocate sau poate contribui la determinarea datei publicării altor divulgări sau pentru un motiv expres (se va indica motivul)		Y - document de relevanță deosebită: invenția revendicată nu poate fi considerată ca implicând activitate inventivă când documentul este asociat cu unul sau mai multe alte documente de aceeași natură, aceasta combinație fiind evidentă pentru o persoană de specialitate
O - document referitor la o divulgare orală, un act de folosire, la o expunere sau orice altă divulgare		& - document care face parte din aceeași familie de documente
Data finalizării documentării 2005.10.11		
Examinatorul Bantaș Valentina		