

(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2022 00780

(22) Data de depozit: 29/11/2022

(41) Data publicării cererii:
30/05/2024 BOPI nr. 5/2024

(71) Solicitant:
• INSTITUTUL NAȚIONAL DE
CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU
MAȘINI ȘI INSTALAȚII DESTINATE
AGRICULTURII ȘI INDUSTRIEI
ALIMENTARE, INMA-BD.ION IONESCU DE
LA BRAD NR. 6, SECTOR 1, BUCUREȘTI,
B, RO

(72) Inventatori:
• VLĂDUȚOIU LAURENȚIU CONSTANTIN,
STR.SPLAIUL UNIRII NR.9, BL.3, SC.B,
AP.99, POPEȘTI LEORDENI, IF, RO;

• SORICĂ CRISTIAN MARIAN,
STR. INTRAREA COSMINA NR. 52, ET. 1,
AP. 6, SECTOR 5, BUCUREȘTI, B, RO;
• MUSCALU ADRIANA, STR.CLUJ NR.81,
BL.9, ET.7, SC.3, AP.101, SECTOR 1,
BUCUREȘTI, B, RO;
• SORICĂ ELENA, INTRAREA COSMINA
NR.52, ET.1, AP.6, SECTOR 5,
BUCUREȘTI, B, RO;
• GRIGORE ANDREEA IULIA, STR.SIBIU,
NR.35, BL.Z12, SC.A, ET.IV, AP.28,
SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO

(54) INSTALAȚIE DE EXTRAȚIE A ULEIURILOR VOLATILE DIN PLANTE MEDICINALE, CU FLUX ALTERNATIV

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o instalație de extracție a uleiurilor volatile din plante medicinale prin metoda distilării cu vapori de apă la presiuni joase, destinate micilor cultivatori de plante medicinale și aromatice. Instalația conform invenției este constituită din două vase (VD1 și VD2) de distilare, un vas (VR) de răcire, un vas (VS) de separare a uleiului volatil, o instalație (IA) pentru controlul procesului de condensare, doi robinetei (R1 și R2) cu trei căi și mai multe furtunuri (FL), un sistem (1) de site suprapuse din oțel inoxidabil având la partea inferioară o sită (6) circulară din tablă perforată, cu un perete (7) lateral cilindric, așezată orizontal, mai multe ghidaje (8) laterale realizate din bară rotundă sunt așezate perpendicular pe peretele (7) cilindric, o tijă (5) de susținere realizată din țevă rotundă prevăzută la partea superioară cu un inel (2) de prindere, o tijă (3) și o tijă (4) cu reazem realizate din bară rotundă asamblată nedemontabil la partea superioară a sitei (6) circulare, perpendicular pe aceasta, în centrul sitei (6) circulare este poziționată o sită (9) din tablă perforată, asamblată nedemontabil atât la baza inferioară pe sita (6) circulară cât și la baza superioară pe o sită (10) circulară realizată deasemenea din tablă perforată și asamblată nedemontabil pe tijă (5) de susținere, iar la partea superioară dintr-o sită (13) asamblată spre partea superioară cu o tijă (12) de susținere prevăzută la partea superioară cu un inel (11) de prindere care se montează cu joc pe tijă (4) cu reazem printr-o asam-

blare demontabilă tip arbore - butuc, precum și mai multe nervuri (14) de rigidizare asamblate nedemontabil atât pe sita (13) circulară cât și pe tijă (12) de susținere, instalația având în componență un senzor (15) de temperatură tip termorezistență, o electrovalvă (16) cu două căi, un regulator (RT) de temperatură, o siguranță electrică automată, cabluri și mufe.

Revendicări: 3
Figuri: 4

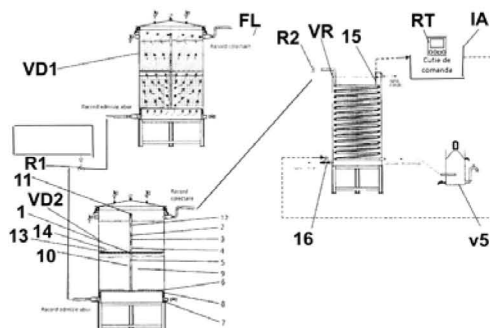
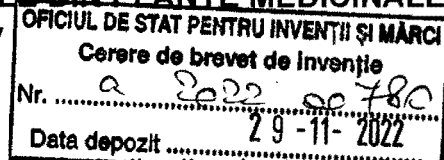


Fig. 1



INSTALAȚIE DE EXTRAȚIE A ULEIURILOR VOLATILE DIN PLANTE MEDICINALE, CU FLUX ALTERNATIV



Invenția se referă la o instalație de extracție a uleiurilor volatile din plante medicinale, prin metoda distilării cu vapori de apă la presiuni joase, destinată micilor cultivatori de plante medicinale și aromatice care doresc să își valorifice superior producția de material vegetal.

Plantele medicinale nu au cerințe mari de fertilitate, tolerează cu succes temperaturile extreme și pot fi valorificate în produse cu valoare de piață ridicată. Odată recoltate, se pot folosi ca atare, cu ușoare preparări, sau pot constitui materie primă în industria farmaceutică sau alimentară. În plus, până la 80% din populația țărilor în curs de dezvoltare este total dependentă de medicamentele din plante în asistența medicală primară. De asemenea, cererea pe piața nutraceutică este foarte mare, cultivarea plantelor medicinale fiind esențială pentru aceasta. Industria nutraceutică globală, estimată la 182 miliarde USD în 2015, este una dintre cele mai rapide industrii în dezvoltare astăzi, estimându-se o creștere de 7-8% până în 2022.

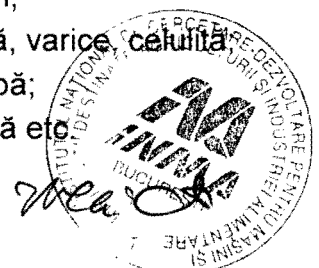
O valorificare superioară a plantelor medicinale și aromatice, cu valoare adăugată ridicată, o reprezintă extragerea uleiurilor volatile. Conform standardului ISO 9235:2021 uleiurile volatile sunt produse obținute prin distilare cu apă sau abur, prin presarea mecanică sau prin distilarea uscată a unor produse naturale de origine vegetală. Aceste uleiuri se numesc volatile deoarece, de obicei, ele se evaporă la temperaturi mici, majoritatea la temperatura camerei și degajă un miros plăcut. În literatura de specialitate uleiurile volatile mai sunt denumite și uleiuri eterice sau uleiuri esențiale. Acestea au cerere pe piața internă și internațională datorită multiplelor întrebuițări (alimentație, medicină, cosmetică etc.) iar prețurile de vânzare sunt atractive.

În alimentație, uleiurile volatile se utilizează:

- ca aditivi alimentari: substanțe adăugate intenționat alimentelor pentru a le oferi proprietăți suplimentare față de cele de bază (de exemplu pentru culoare sau îndulcire);
- drept condiment în hrană;
- pentru prepararea sau aromatizarea diferitelor băuturi, alcoolice sau nealcoolice;
- pentru aromatizarea unor produse cum sunt guma de mestecat, ciocolata sau pasta de dinți etc.;
- drept conservanți (de exemplu uleiul de cimbru).

În medicină uleiurile volatile au o largă întrebuițare, utilizându-se în medicina naturistă, fitocosmetică, aromaterapie și masaj pentru a trata o gamă foarte diversă de boli, printre care:

- boli de piele: acnee, eczeme, mătreață, negi etc.;
- arsuri, tăieturi, mușcături de insecte, arsuri de soare, paraziți, riduri;
- probleme musculare, de circulație, artrită tensiune arterială ridicată, varice, celulită;
- probleme respiratorii și infecții, alergii, astm, congestii, răceli și gripă;
- probleme ale sistemului nervos, stres, depresii, anxietate, oboseală etc.



În cosmetică și industria parfumurilor uleiurile volatile sunt utilizate în prezent pentru fabricarea de:

- produse de uz personal: parfumuri, deodorante, șampoane, loțiuni de baie, săpunuri de toaletă, paste de dinți, apă de gură;
- preparate farmaceutice la care adăugarea de arome le face mai atrăgătoare sau maschează alt gust neplăcut;
- diverse produse utilizate în locuințe, birouri sau hale industriale: detergenți, săpunuri, agenți de curățire și de împrăștiere a aerului;
- produse din tutun etc.

În general, cantitatea de uleiuri volatile care poate fi extrasă din plante este destul de mică, deoarece conținutul de uleiuri volatile este redus, pentru cele mai multe plante acesta fiind cuprins între 0,01% și 2%. În unele cazuri însă cantitatea de uleiuri volatile ce se extrage poate ajunge chiar și la 10%. Cantitatea obținută variază în funcție de speciile și soiurile de plante, de partea de plantă din care se obține, precum și de procedeul de extracție utilizat. Cantitățile mari de material vegetal necesare pentru obținerea uleiurilor volatile pot contribui la valorificarea unor suprafețe de teren agricol care în prezent sunt necultivate.

În acest context, cultivarea și valorificarea plantelor medicinale reprezintă o oportunitate pentru dezvoltarea afacerilor familiale rurale, cu beneficii atât la nivel personal, cât și la nivel local și regional prin stabilizarea forței de muncă, dezvoltarea pe orizontală a ramurilor conexe ale economiei și implicit creșterea nivelului de trai.

Principalele metode de obținere a uleiurilor volatile sunt: distilare cu vapori de apă; extracția uleiurilor volatile cu solvenți organici; extracția cu grăsimi animale prin metoda *enfleurage* și macerare; extracția cu gaze lichefiate (CO₂ supercritic); extracția prin presare; adsorbția pe un material adsorbant; extracția prin hidrodifuziune; extracția prin turbodistilare; distilarea accelerată cu microunde și extracția asistată de ultrasunete.

Dintre procedeele enumerate anterior, distilarea cu vapori de apă este o metodă de extracție care nu necesită echipamente costisitoare (prin comparație cu cele necesare în cazul celorlalte metode de extracție) și care poate fi implementată cu randamente comparabile atât la nivelul unei afaceri familiale, cât și la nivel industrial.

Prin această metodă, în vasul de distilare vaporii de apă pătrund în masa vegetală supusă procesării, distrug învelișul glandelor oleifere, volatilizează uleiul și apoi se amestecă cu acesta. Amestecul de vapori de apă și vapori de ulei trece în refrigerent (vas de condensare), unde se transformă într-un amestec lichid de apă și ulei volatil. Acest amestec lichid ajunge în vasul florentin (vas de separare) unde are loc separarea în două fracții, uleiul volatil depunându-se în strat deasupra apei datorită densității mai mici.

Pe plan mondial, se cunosc instalații pentru distilare cu vapori de apă. În funcție de modul de așezare a masei vegetale în vasul de distilare, instalațiile cunoscute se pot clasifica astfel:

- instalații în care masa vegetală se imersează în apă într-un anumit raport masic, vaporii de apă fiind obținuți prin încălzirea directă a amestecului de apă și masa vegetală;



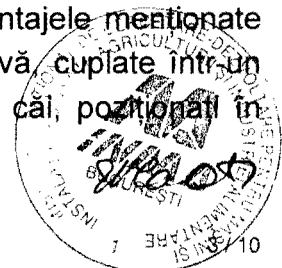
- instalații în care masa vegetală se poziționează deasupra apei, pe diverse suprafețe de așezare, încălzirea apei realizându-se fie cu foc direct fie indirect, utilizând diferite surse de căldură (conducte de abur, rezistențe electrice etc.);
- instalații în care masa vegetală se poziționează pe diverse suprafețe de așezare iar vaporii de apă sunt obținuți în exteriorul vasului de distilare, prin intermediul unor generatoare de abur și sunt distribuiți ulterior în vasul de distilare prin diferite modalități.

În stadiul tehnicii, instalațiile pentru distilare cu vaporii de apă, care funcționează pe principiul poziționării masei vegetale deasupra apei, pe diverse suprafețe de așezare, vaporii de apă fiind obținuți fie în vasul de distilare prin încălzirea apei cu foc direct (**WO 2008/068757 A1, US 10596485 B2, CN 101538510 B**) sau cu diferite surse de căldură (**CN 203360416 U**), fie în exteriorul vasului de distilare prin intermediul unor generatoare de abur și distribuiți ulterior în vasul de distilare prin diferite modalități (**US 10000723 B2, KR 100820344 B1, CN 101768509 B**), prezintă dezavantajul unei difuzii neomogene a aburului în masa de material vegetal, din cauza așezării neuniforme, uneori în strat gros a materialului vegetal în incinta vasului de distilare, cu zone mai dense ce vor fi insuficient procesate și zone mai afânate, procesate cu predilecție, ceea ce conduce la apariția unor traiectorii de rezistență minimă prin zonele mai afânate, pe direcția de înaintare a aburului către zona de colectare a amestecului de abur și vaporii de ulei volatil, influențând negativ gradul de extracție al uleiului volatil.

De asemenea, pentru controlul procesului de condensare, fie utilizează o metodă rudimentară, empirică, bazată pe experiența practică a operatorului, cu eficiență și precizie scăzută, fie utilizează echipamente hardware și software costisitoare și complexe din punct de vedere al componentei și modului de utilizare, care necesită un operator calificat, având uneori nevoie de cunoștințe specifice în domeniul automatizării proceselor industriale, pentru modificarea parametrilor de lucru ai vasului de răcire, necesitând echipamente suplimentare de conectare la unitatea logică de control a procesului, precum un computer portabil, software dedicat, interfața de conectare etc. După finalizarea unui ciclu de distilare, în vederea inițierii unui nou ciclu, trebuie realizate o serie de activități consumatoare de timp, precum: parcurgerea unei perioade de timp pentru răcirea echipamentelor componente ale instalației până la un nivel de temperatură care să permită manipularea acestora; golirea; spălarea/curățarea și umplerea cu material vegetal a vasului de distilare. Toate aceste activități introduc timpi neproductivi care afectează în mod negativ productivitatea instalației.

Problema tehnică, rezolvată prin invenție, constă în realizarea unei instalații de distilare cu vaporii de apă obținuți în exteriorul vasului de distilare, care asigură o difuzie omogenă a aburului în masa de material vegetal, permite obținerea unui grad mai ridicat de extracție a uleiului volatil, crește eficiența procesului de condensare și îmbunătățește productivitatea instalației.

Instalația de extracție a uleiurilor volatile din plante medicinale, cu flux alternativ, conform invenției, rezolvă această problemă tehnică și înlătură dezavantajele menționate prin aceea că utilizează două vase de distilare cu funcționare alternativă, cuplate într-un circuit paralel în fluxul instalației prin intermediul a doi robineti cu trei căi, poziționali în



amonte și în avalul circuitului paralel, care au la bază principiul poziționării masei vegetale deasupra apei, pe un sistem de site suprapuse ce permite difuzia omogenă a aburului în materialul vegetal supus distilării, vaporii de apă fiind obținuți în exteriorul vasului de distilare prin intermediul unui generator de abur și distribuiți în vasul de distilare prin intermediul unui racord de admisie a aburului, colectarea amestecului de vapori ajuns la partea superioară a vasul de distilare realizându-se prin intermediul unui racord de colectare și transferul acestora către un vas de răcire prevăzut cu un schimbător de căldură tip serpentină cilindrică, în contracurent, deservit de o instalație de automatizare pentru controlul temperaturii apei de răcire, care realizează condensarea vaporilor cu obținerea unui amestec lichid de ulei volatil și apă florală, direcționat către un separator de ulei volatil ce realizează separarea celor două fracții pe baza densităților diferite ale acestora. Funcționarea alternativă a celor două vase de distilare permite eliminarea timpilor neproductivi dintre două cicluri succesive de distilare datorită faptului că în timp ce în unul din vase se desfășoară procesul de distilare, celălalt vas va fi pregătit pentru lucru iar la finalizarea primului ciclu se va cupla în flux al doilea vas de distilare prin acționarea succesivă a celor doi robineteți cu trei căi, mai întâi cel din amonte și apoi cel din aval, urmând ca pe măsură ce al doilea vas de distilare intră în regimul normal de lucru, vasul cu masă vegetală epuizată să fie golit, spălat/curățat și reîncărcat cu material vegetal proaspăt, așteptând să fie cuplat în flux la finalizarea ciclului curent de distilare.

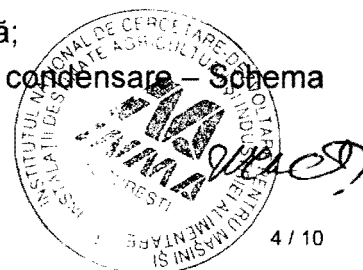
Instalația de extracție a uleiurilor volatile din plante medicinale, cu flux alternativ se compune din două vase de distilare, un vas de răcire, un vas de separare a uleiului volatil, o instalație de automatizare pentru controlul procesului de condensare, doi robineteți cu trei căi și furtunuri de legătură.

Instalația de extracție a uleiurilor volatile din plante medicinale, cu flux alternativ, prezintă următoarele avantaje:

- îmbunătățește productivitatea instalației prin reducerea timpilor neproductivi (necesari golirii vasului de distilare, spălării/curățării și umplerii cu material vegetal la finalul unui ciclu de funcționare);
- asigură difuzia omogenă a aburului în materialul vegetal supus distilării;
- permite obținerea unui grad mai ridicat de extracție a uleiului volatil;
- crește eficiența procesului de condensare;
- asigură o deservire facilă pentru un operator fără cunoștințe avansate de automatizare;
- are un raport cost / beneficiu mai mare față de alte instalații de distilare prevăzute cu instalație de automatizare a procesului de condensare;
- are o construcție simplă și compactă.

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției în legătură și cu figurile 1, 2, 3 și 4 care reprezintă:

- Fig. 1 – Instalație de extracție a uleiurilor volatile din plante medicinale, cu flux alternativ - vedere detaliată de ansamblu;
- Fig. 2 – Sistem de site suprapuse - vedere frontală;
- Fig. 3 – Detaliu de poziționare a sitei superioare – vedere frontală;
- Fig. 4 – Instalație de automatizare pentru controlul procesului de condensare – Schema generală de alimentare și comandă.



Instalația de extracție a uleiurilor volatile din plante medicinale, cu flux alternativ, conform invenției, se compune din vasul de distilare (VD1), vasul de distilare (VD2), vasul de răcire (VR), vasul de separare a uleiului volatil (VS), instalația de automatizare (IA) pentru controlul procesului de condensare, robinetul cu trei căi (R1), robinetul cu trei căi (R2) și furtunurile de legătură (FL).

Vasele de distilare (VD1) și (VD2) cu funcționare alternativă, sunt cuplate într-un circuit paralel în fluxul instalației, prin intermediul robinetilor cu trei căi (R1) și (R2), poziționați în amonte și respectiv în avalul circuitului paralel, conexiunea dintre fiecare vas de distilare și cei doi robineti cu trei căi realizându-se prin intermediul furtunurilor de legătură (FL).

Sistemul de site suprapuse (1), realizat din oțel inoxidabil, este alcătuit la partea inferioară dintr-o sită circulară (6) confecționată din tablă perforată, așezată în plan orizontal, prevăzută pe circumferință, spre partea inferioară, cu un perete lateral cilindric (7), perpendicular pe aceasta, realizat din același tip de material semifabricat, decupat pe generatoare în zona racordului de admisie a aburului, pe care sunt asamblate nedemontabil mai multe ghidaje laterale (8) realizate din bară rotundă, având forma unui arc de cerc, o tijă de susținere (5) realizată din țevă rotundă la partea inferioară și prevăzută la partea superioară cu un inel de prindere (2), o tijă (3) și o tijă cu reazem (4), realizate din bară rotundă, asamblată nedemontabil la partea superioară a sitei circulare (6), perpendicular pe aceasta, în centrul ei, o sită cilindrică (9) confecționată din tablă perforată, asamblată nedemontabil atât la baza inferioară, pe sita circulară (6), concentric cu aceasta, de aceeași parte cu tija de susținere (5), coaxial cu aceasta, cât și la baza superioară, pe o sită circulară (10), realizată la rândul ei din tablă perforată și asamblată nedemontabil pe tija de susținere (5), iar la partea superioară dintr-o sită circulară (13) confecționată din tablă perforată, asamblată spre partea superioară, cu o tijă de susținere (12) realizată din țevă rotundă și prevăzută la partea superioară cu un inel de prindere (11), care se montează cu joc pe tija cu reazem (4) printr-o asamblare demontabilă tip arbore-butuc, precum și mai multe nervuri de rigidizare (14) asamblate nedemontabil atât pe sita circulară (13), cât și pe tija de susținere (12).

Instalația de automatizare (IA) pentru controlul procesului de condensare are în componență un senzor de temperatură (15) tip termorezistență PT 100 care este montat la partea superioară a vasului de răcire, imersat parțial în straturile din imediata apropiere a suprafeței libere a apei de răcire având temperatura cea mai ridicată, o electrovalvă (16) cu două căi normal închise și funcționare ÎNCHIS /DESCHIS, un regulator de temperatură (RT) tip controler digital de temperatură cu afișarea valorii setate și a valorii de proces, precum și reglare ÎNCHIS /DESCHIS pe releu, o siguranță electrică automată, o cutie de comandă tipizată, mai multe mufe de alimentare tip presetupă și cabluri electrice aferente, nepoziționate.

În procesul de lucru aburul furnizat de generatorul extern intră în vasul de distilare, pe la baza acestuia, prin intermediul racordului de admisie a aburului, pătrunde prin orificiile sitelor poziționate la partea inferioară a sistemului de site suprapuse, difuzează omogen în masa de material vegetal depozitat pe acestea, antrenând uleiul volatil, traversează zona fără material vegetal destinată omogenizării presiunii vaporilor, pătrunde prin orificiile sitei poziționate la partea superioară a sistemului de site suprapuse, difuzează omogen în masa



de material vegetal depozitat pe aceasta, antrenând uleiul volatil, după care amestecul de abur și ulei volatil se colectează pe la partea superioară a vasului de distilare prin intermediul racordului de colectare.

Amestecul de vapori pătrunde în vasul de răcire prevăzut cu un schimbător de căldură tip serpentină cilindrică, în contracurent, deservit de o instalație de automatizare pentru controlul temperaturii apei de răcire, unde are loc procesul de condensare, obținându-se un amestec lichid de ulei volatil și apă florală. Atunci când temperatura apei de răcire, măsurată cu ajutorul senzorului de temperatură poziționat la partea superioară a vasului de răcire unde temperatura apei este cea mai ridicată, depășește valoarea setată în regulatorul de temperatură, se comandă deschiderea electrovalvei montate pe circuitul de admisie al apei reci în vasul de răcire, se reîmprospătează apa de răcire prin adaos de apă rece, surplusul constituit din apa cu temperatura cea mai ridicată fiind evacuat pe la partea superioară a vasului de răcire, prin racordul de preaplin. Atunci când temperatura apei de răcire a scăzut suficient, se comandă închiderea electrovalvei și se continuă procesul de monitorizare și control al acesteia.

Separarea pe fracții a amestecului de ulei volatil și apă florală se realizează în separatorul de ulei volatil, pe baza diferenței de densitate între cele două fracții. Colectarea uleiului volatil se realizează pe la partea superioară a separatorului iar apa florală se colectează pe la racordul special destinat acestui scop.

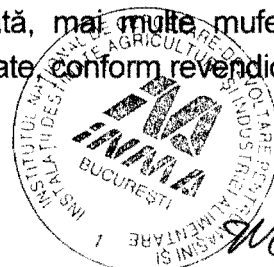
Funcționarea alternativă a celor două vase de distilare permite eliminarea timpilor neproductivi dintre două cicluri succesive de distilare datorită faptului că în timp ce în unul din vase se desfășoară procesul de distilare, celălalt vas va fi pregătit pentru lucru iar la finalizarea primului ciclu se va cupla în flux al doilea vas de distilare prin acționarea succesivă a celor doi robineteți cu trei căi, mai întâi cel din amonte și apoi cel din aval, urmând ca pe măsură ce al doilea vas de distilare intră în regimul normal de lucru, vasul cu masă vegetală epuizată să fie golit, spălat/curățat și reîncărcat cu material vegetal proaspăt, așteptând să fie cuplat în flux la finalizarea ciclului curent de distilare.



Werd

REVENDICĂRI

1. Instalația de extracție a uleiurilor volatile din plante medicinale, cu flux alternativ, compusă dintr-un vas de distilare (VD1), un vas de distilare (VD2), un vas de răcire (VR), un vas de separare a uleiului volatil (VS), o instalație de automatizare (IA) pentru controlul procesului de condensare, un robinet cu trei căi (R1), un robinet cu trei căi (R2) și mai multe furtunuri de legătură (FL), **caracterizată prin aceea că**, vasele de distilare (VD1) și (VD2) cu funcționare alternativă, sunt cuplate într-un circuit paralel în fluxul instalației, prin intermediul robinetilor cu trei căi (R1) și (R2), poziționați în amonte și respectiv în avalul circuitului paralel, conexiunea dintre fiecare vas de distilare și cei doi robineti cu trei căi realizându-se prin intermediul furtunurilor de legătură (FL).
2. Instalația de extracție a uleiurilor volatile din plante medicinale, cu flux alternativ, **caracterizată prin aceea că**, sistemul de site suprapuse (1), realizat din oțel inoxidabil, este alcătuit la partea inferioară dintr-o sită circulară (6) confecționată din tablă perforată, așezată în plan orizontal, prevăzută pe circumferință, spre partea inferioară, cu un perete lateral cilindric (7), perpendicular pe aceasta, realizat din același tip de material semifabricat, decupat pe generatoare în zona racordului de admisie a aburului, pe care sunt asamblate nedemontabil mai multe ghidaje laterale (8) realizate din bară rotundă, având forma unui arc de cerc, o tijă de susținere (5) realizată din țevă rotundă la partea inferioară și prevăzută la partea superioară cu un inel de prindere (2), o tijă (3) și o tijă cu reazem (4), realizate din bară rotundă, asamblată nedemontabil la partea superioară a sitei circulare (6), perpendicular pe aceasta, în centrul ei, o sită cilindrică (9) confecționată din tablă perforată, asamblată nedemontabil atât la baza inferioară, pe sita circulară (6), concentric cu aceasta, de aceeași parte cu tija de susținere (5), coaxial cu aceasta, cât și la baza superioară, pe o sită circulară (10), realizată la rândul ei din tablă perforată și asamblată nedemontabil pe tija de susținere (5), iar la partea superioară dintr-o sită circulară (13) confecționată din tablă perforată, asamblată spre partea superioară cu o tijă de susținere (12) realizată din țevă rotundă și prevăzută la partea superioară cu un inel de prindere (11), care se montează cu joc pe tija cu reazem (4) printr-o asamblare demontabilă tip arbore-butuc, precum și mai multe nervuri de rigidizare (14) asamblate nedemontabil atât pe sită circulară (13), cât și pe tija de susținere (12), conform revendicării 1.
3. Instalația de extracție a uleiurilor volatile din plante medicinale, cu flux alternativ, **caracterizată prin aceea că**, instalația de automatizare (IA) pentru controlul procesului de condensare are în componență un senzor de temperatură (15) tip termorezistență PT 100, care este montat la partea superioară a vasului de răcire, imersat parțial în straturile din imediata apropiere a suprafeței libere a apei de răcire având temperatura cea mai ridicată, o electrovalvă (16) cu două căi normal închise și funcționare DESCHIS/ÎNCHIS, un regulator de temperatură (RT) tip controler digital de temperatură cu afișarea valorii setată și a valorii de proces, precum și reglare DESCHIS/ÎNCHIS pe releu, o siguranță electrică automată, o cutie de comandă tipizată, **mai multe** mufe de alimentare tip presetupă și cabluri electrice aferente, nepoziționate conform revendicării 1.



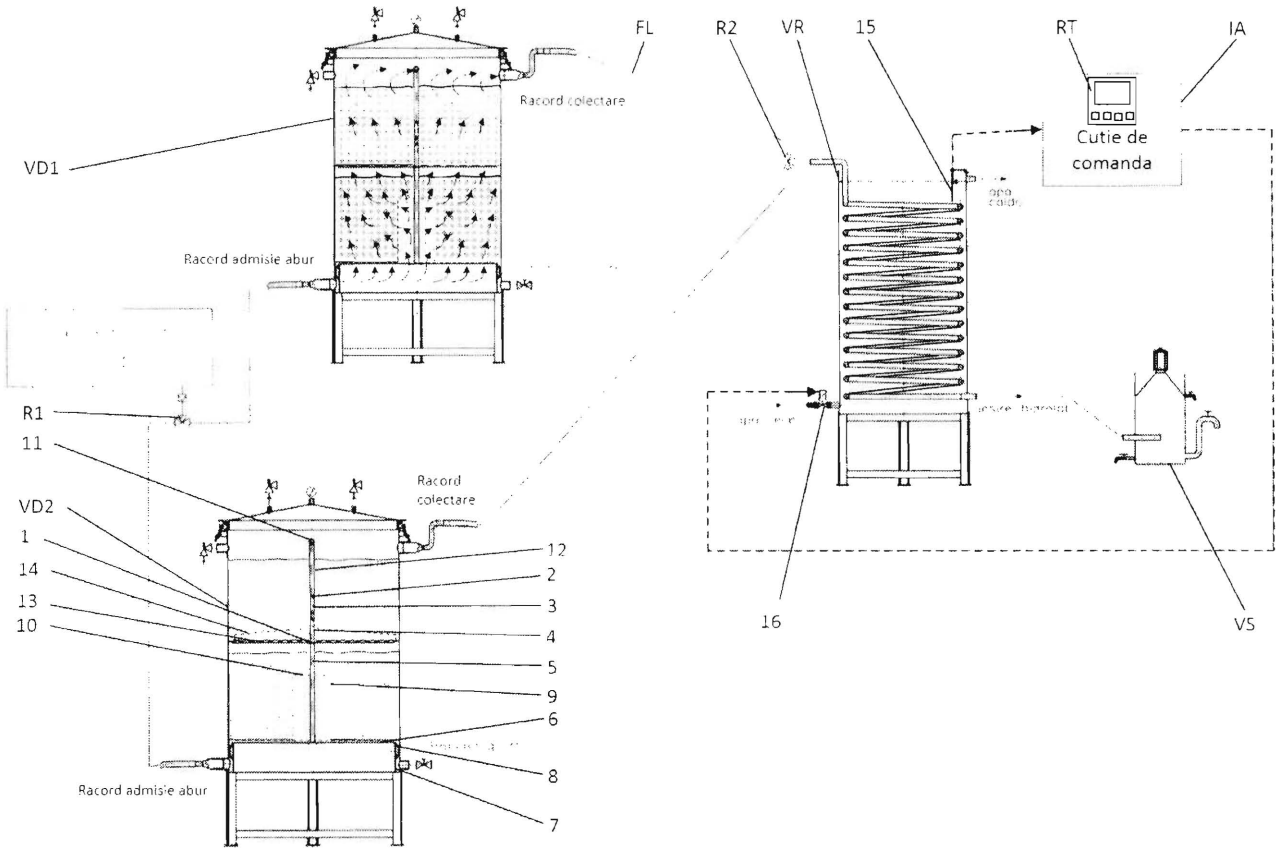


Fig. 1

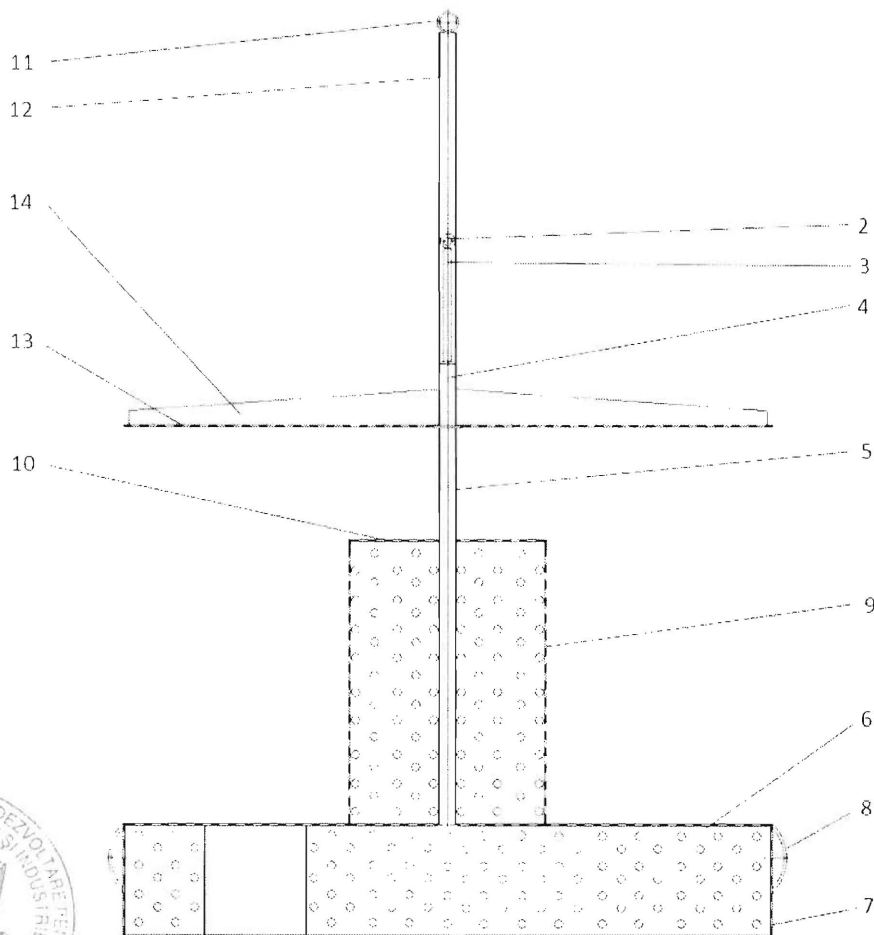


Fig. 2



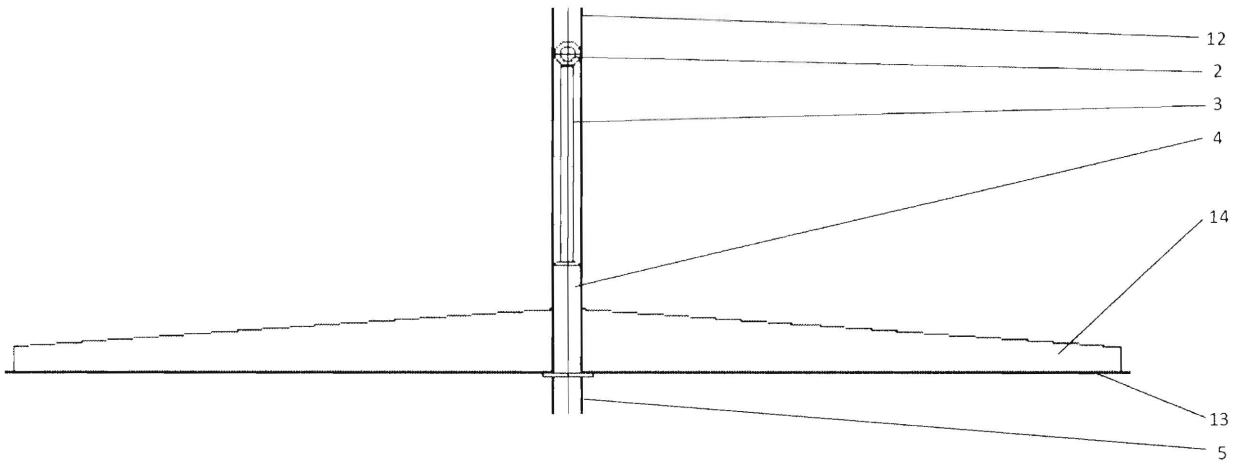


Fig. 3

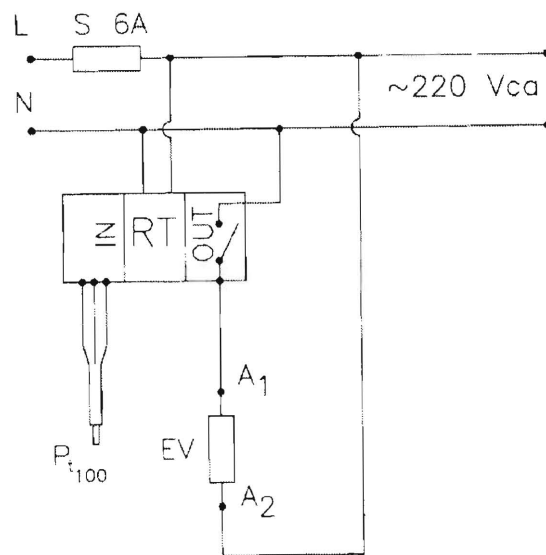


Fig. 4

