



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2020 00288

(22) Data de depozit: 26/05/2020

(41) Data publicării cererii:
29/11/2021 BOPI nr. 11/2021

(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:
• VOICEA IULIAN FLORIN,
INTRAREA PESCĂRUȘULUI NR. 7,
OTOPENI, IF, RO;
• MATACHE MIHAI GABRIEL, BD. CAROL I,
NR. 50, BL. 14B1, SC. B, ET. 3, AP. 9,
CÂMPINA, PH, RO;
• NAE GHEORGHE VALENTIN,
STR. INSTITUTULUI, NR.6, CORBEANCA,
IF, RO

(54) SISTEM INTEGRAT ȘI PROCEDU PENTRU OBTINEREA
SUBSTANȚELOR BIOACTIVE DIN PLANTE MEDICINALE
ȘI AROMATICE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem integrat și la un procedeu de obținere a substanțelor bioactive din plante medicinale și aromatice prin procese simultane de extracție prin ultrasunete și percolare destinată sectorului agro - alimentar care utilizează biofertilizanți/bioinsecticide ecologice. Sistemul conform invenției este constituit dintr-un vas (1) de încărcare - descărcare solvent, pompele (2 și 4) care încarcă vasul (3) de extracție, generatorul (5) cu ultrasunete care produce un câmp sonic de amplitudine înaltă și joasă, electrovalvele (8, 9, 13 și 14) care acționează cilindrul (10) hidro - pneumatic, grupul (12) de aer comprimat, distribuitorul (11) pneumatic prevăzut cu regulator de presiune și senzorul (7) de temperatură, funcționarea sistemului fiind integral automatizată. Procedeu conform invenției începe cu încărcarea vasului (3) de extracție cu materialul vegetal format din plante medicinale sau aromatice în stare uscată sau verde, se închide capacul vasului (3) și se începe încărcarea cu ajutorul pompelor (2 și 4) cu solvent lichid, care poate fi apă distilată, ulei, alcool etilic, oțet sau alți solvenți, din vasul (1) de încărcare - distilare, se pornește generatorul (5) de ultrasunete și alternând amplitudinile joase - înalte începe procesul de extracție, simultan cu acționarea grupului (12) de aer comprimat prin intermediul distribuitorului (11) și a regulatorului de aer, precum și a electrovalvelor (8, 9, 13 și 14) care

acționează cilindrul (10) hidro - pneumatic realizând o presiune monitorizată de senzorul (6) de presiune și de senzorul (7) de temperatură în interiorul vasului de extracție, timpul de extracție fiind de 7200 s, presiunea percolare înaltă de extracție fiind de 1,2...1,5 bari iar cea joasă de 0,2...0,6 bari, numărul de cicluri pentru fiecare dintre presiuni fiind de 4, temperatura de extracție este de 20...25°C, amplitudinea câmpului ultrasonic fiind de 0...46 μm iar imersia sondei de ultrasunete în solvent este de 35...45 mm.

Revendicări: 2
Figuri: 3

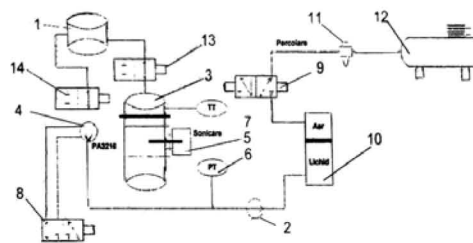


Fig. 1

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).



SISTEM INTEGRAT ȘI PROCEDU PENTRU OBTINEREA SUBSTANȚELOR BIOACTIVE DIN PLANTE MEDICINALE ȘI AROMATICE

Invenția se referă la un sistem integrat și la procedeul de obținere a substanțelor bioactive din plante medicinale și aromatice prin procese simultane de extracție prin ultrasunete și percolare destinată sectorului agro-alimentar care utilizează biofertilizanți / bioinsecticide ecologice.

Extracția este operația de separare parțială sau totală a componentelor unui amestec pe baza diferenței de solubilitate în unul sau mai multi dizolvanți. Procesul de extracție a substanțelor bioactive din plantele medicinale are loc prin realizarea a două principii de bază, și anume :

- dizolvarea substanțelor protoplasmatică, în timpul atingerii dintre solvent și celulele mărunțite ale plantelor;
- extracția propriu-zisă, prin pătrunderea solventului în celulele întregi ale plantelor.

Pe plan mondial tehnologiile moderne de obținere a substanțelor bioactive din plante medicinale presupun fie extracția prin ultrasunete (sonicare), fie extracția prin percolare (presiune) cu randamente relativ scăzute și o calitate medie a substanțelor extrase.

Eficiența tehnicilor convenționale (extracția Soxhlet, macerarea, percolarea, distilarea) și neconvenționale (extracția cu ultrasunete, cu impulsuri electrice, cu microunde, cu fluide supercritice și subcritice, cu solvenți de extracție) depinde în cea mai mare măsură de calitatea plantelor, de compoziția chimică a substanțelor bioactive, de modalitatea și succesiunea operațiilor de prelucrare a plantelor, de natura și volumul solventului utilizat la extracție, de temperatura, de timpul de extracție dar și de dimensiunile fragmentelor.

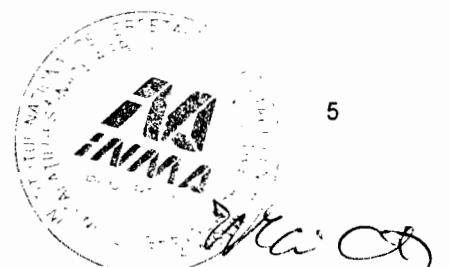
Se cunoaște din documentul CBI nr. A 2014 00963 publicat în BOPI 6 / 2016 un sistem și procedeul de obținere a biofertilizanților prin percolare.

Dezavantajele acestor tehnici de extracție constau în faptul că folosesc numai un singur procedeu din cele menționate, cu randamente relativ scăzute privind procentul de substanță bioactivă extrasă.

Deasemenea utilajele folosite în tehnologiile convenționale și neconvenționale sunt complexe necesitând și prețuri de cost ridicate.

Problema tehnică rezolvată prin invenție constă în realizarea unui sistem combinat ce integrează două procese simultane de extracție: percolarea - extracție cu ajutorul

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. <i>a 2020</i> <i>oo 288</i>
Data depozit <i>26-05-2020</i>



factorului presiune și ultrasonicare - extracție în câmp de ultrasunete care permite extracția aproape totală a substanțelor bioactive din celulele plantelor medicinale și aromatice.

Sistemul integrat de obținere a substanțelor bioactive din plante medicinale și aromatice prin procese simultane de extracție prin ultrasunete și percolare prezintă următoarele avantaje:

- ↓ eficiență ridicată a antioxidanților compuși bioactivi radical-purjați, cum ar fi vitamina C, vitamina E, tiolii etc., substanțe farmacologic active utilizate pentru a îmbunătăți sănătatea și pentru tratarea bolilor care pot fi extrase și din deșeuri cum ar fi coji, tulpini, semințe, coji, sămburi, rădăcini etc.;
- ↓ prin sonicare se rupe structura celulei și eliberează compușii bioactivi, ducând la randamente mai mari și rate de extracție mai rapide;
- ↓ combinația sonicare - percolare este o tehnică de extracție ușoară prevenind degradarea termică a extractului cu o calitate cât mai apropiată de starea normală din produsul vegetal;
- ↓ utilizează echipamente cu preț de cost mic, nefiind necesare achiziția unor echipamente cu perioadă mare de amortizare;

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

Fig.1 - Sistem integrat și procedeu pentru obținerea substanțelor bioactive din plante medicinale și aromatice - schema de principiu a sistemului integrat pentru obținerea biofertilizanților / bioinsecticidelor ecologice;

Fig. 2 - Sistem integrat și procedeu pentru obținerea substanțelor bioactive din plante medicinale și aromatice - schema electrică și de automatizare a sistemului integrat pentru obținerea biofertilizanților / bioinsecticidelor ecologice;

Fig. 3 - Sistem integrat și procedeu pentru obținerea substanțelor bioactive din plante medicinale și aromatice - reprezentarea procedurii de extracție.

Sistemul integrat de obținere substanțe bioactive din plante medicinale și aromatice prin procese simultane de extracție prin ultrasunete și percolare, conform invenției, este compus din vasul **1** de încărcare – descărcare solvent, pompele **2** și **4** care încarcă vasul de extracție **3**, generatorul cu ultrasunete **5** care produce un câmp sonic de amplitudine înaltă, respectiv joasă, electrovalvele **8, 9, 13, 14** care acționează cilindrul hidro-pneumatic **10**, grupul de aer comprimat **12**, distribuitorul pneumatic **11** prevăzut cu regulator de presiune, senzorul de presiune **6** și senzorul de temperatură **7** care permit monitorizarea procesului de extracție, datele de intrare fiind disponibile pe un terminal de operare cu touchscreen.



Procedeul de extracție, conform invenției, aplicabil prin sistemul integrat de extracție simultană prin ultrasunete și percolare, descris mai sus, prezintă următoarele caracteristici:

- ↓ timp de extracție: 7200 secunde;
- ↓ presiune percolare înaltă de extracție: 1,2-1,5 bar;
- ↓ presiune percolare joasă de extracție: 0,2 – 0,6 bar;
- ↓ număr de cicluri la presiune înaltă: 4 cicluri;
- ↓ număr de cicluri la presiune joasă cu variație cvasidinamică a presiunii între 0,2 și 0,6 bar: 4 cicluri ;
- ↓ durata ciclului la presiune înaltă: 1200 secunde;
- ↓ durata ciclului la presiune joasă: 600 secunde cu durata unui ciclu cvasidinamic de 60 secunde, pauza de 60 secunde înainte și după ciclul de presiune înaltă și pauza fiind de 60 secunde între ciclurile cvasidinamice de presiunea joasă;
- ↓ temperatura de extracție: 20 - 25 °C;
- ↓ amplitudinea câmpului ultrasonic: 0- 46 μm;
- ↓ durata amplitudinii joase de 0-15 μm: 600 secunde;
- ↓ durata amplitudinii înalte de 20 - 40 μm: 600 secunde;
- ↓ imersia sondei de ultrasunete în solvent: 35-45 mm;
- ↓ suprafață radiantă a sondei de ultrasunete: 5,4 cm².

Schema electrică și de automatizare a sistemului integrat este compusă din: Q1, Q2 - blocuri relee, distribuitorul de aer 11, V1 - valvă de control pompă, Ev1, Ev2, Ev3 – bobine electrovalve, PLC – microcontroller logic programabil, TO-terminal de operare, TT-termorezistență Pt 100, TP – traductor presiune, RP-regulator presiune, S-sursa de tensiune în comutație, C-compresor, 5-generatorul de ultrasunete).

În timpul lucrului, se încarcă vasul de extracție **3** cu materialul vegetal, plante medicinale sau aromatice în stare uscată sau verde, se închide capacul și se începe încărcarea cu ajutorul pompelor **2** și **4** cu solvent lichid care poate fi apă distilată, ulei, alcool etilic, oțet etc. din vasul de încărcare-descărcare **1**.

Se pornește generatorul de ultrasunete **5** și conform procedurii de alternanță a amplitudinii joase-înalte începe procesul de extracție, simultan cu acționarea grupului de aer comprimat **12** prin intermediul distribuitorului și a regulatorului de aer **11**, precum și a electrovalvelor **8**, **9**, **13** și **14** care acționează cilindrul hidro-pneumatic **10** realizând o presiune monitorizată de senzorul de presiune **6** și de cel de temperatură **7** în interiorul vasului de extracție, alternanța ciclurilor de presiune fiind înalte-joase.



MCA CB

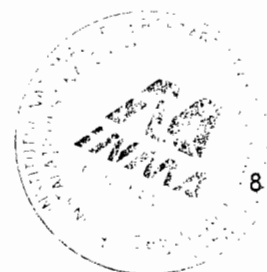


REVENDICĂRI

1. Sistem integrat și procedeu pentru obținerea substanțelor bioactive din plante medicinale și aromatice **caracterizat prin aceea că**, sistemul propriu-zis este compus din vasul 1 de încărcare – descărcare solvent, pompele 2 și 4 care încarcă vasul de extracție 3, generatorul cu ultrasunete 5 care produce un câmp sonic de amplitudine înaltă, respectiv joasă, electrovalvele 8, 9, 13, 14 care acționează cilindrul hidro-pneumatic 10, grupul de aer comprimat 12, distribuitorul pneumatic 11 prevăzut cu regulator de presiune, senzorul de presiune 6 și senzorul de temperatură 7 care permit monitorizarea procesului de extracție, datele de intrare fiind disponibile pe un terminal de operare cu touchscreen, combinația de extracție simultană prin cele două procedee conducând la randamente și la calitate superioare privind substanțele bioactive rezultate.

2. Sistem integrat și procedeu pentru obținerea substanțelor bioactive din plante medicinale și aromatice, **caracterizat prin aceea că**, procedeul de extracție, aplicabil prin sistemul integrat de extracție simultană prin ultrasunete și percolare, descris mai sus, prezintă următoarele caracteristici:

- timp de extracție: 7200 secunde;
- presiune percolare înaltă de extracție: 1,2-1,5 bar;
- presiune percolare joasă de extracție: 0,2 – 0,6 bar;
- număr de cicluri la presiune înaltă: 4 cicluri;
- număr de cicluri la presiune joasă cu variație cvasidinamică a presiunii între 0,2 și 0,6 bar: 4 cicluri ;
- durata ciclului la presiune înaltă: 1200 secunde;
- durata ciclului la presiune joasă: 600 secunde cu durata unui ciclu cvasidinamic de 60 secunde, pauza de 60 secunde înainte și după ciclul de presiune înaltă și pauza fiind de 60 secunde între ciclurile cvasidinamice de presiunea joasă;
- temperatura de extracție: 20 - 25 °C;
- amplitudinea câmpului ultrasonic: 0- 46 μm;
- durata amplitudinii joase de 0-15 μm: 600 secunde;
- durata amplitudinii înalte de 20 - 40 μm: 600 secunde;
- imersia sondei de ultrasunete în solvent: 35-45 mm;
- suprafață radiantă a sondei de ultrasunete: 5,4 cm².



Wta

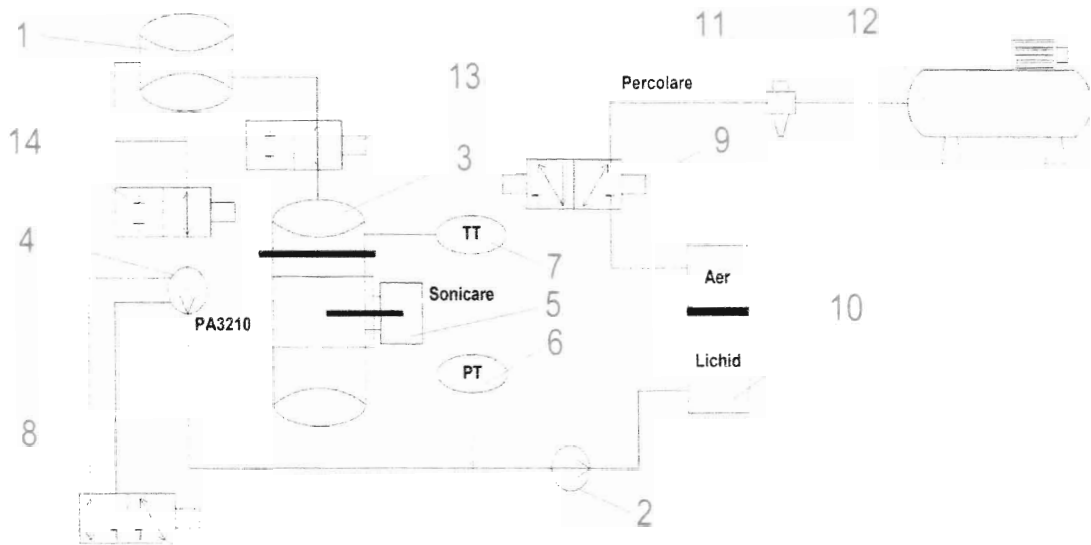


Fig. 1

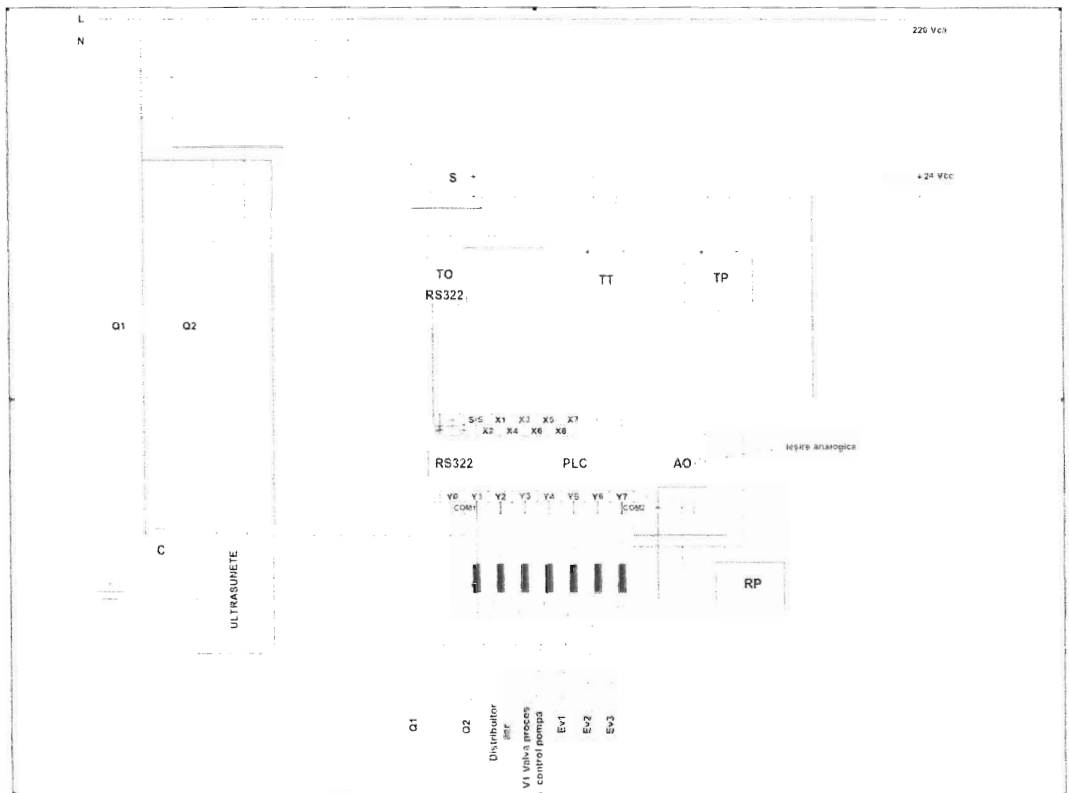


Fig. 2.



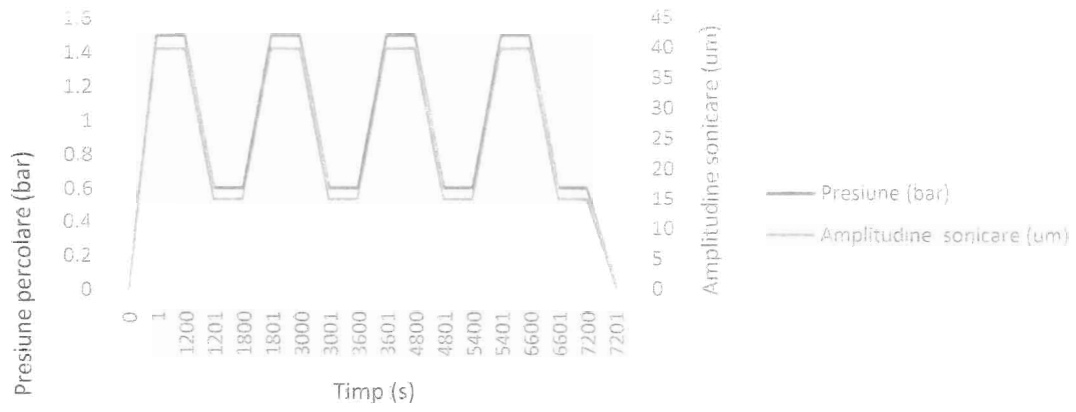


Fig. 3



Handwritten signature