

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2017 00107

(22) Data de depozit: 24/02/2017

(41) Data publicării cererii:  
30/08/2018 BOPi nr. 8/2018

(71) Solicitant:  
• UNIVERSITATEA "ȘTEFAN CEL MARE"  
DIN SUCEAVA, STR.UNIVERSITĂȚII NR.13,  
SUCEAVA, SV, RO

(72) Inventatori:  
• MIRONEASA SILVIA,  
BD.GEORGE ENESCU NR.31, BL.T 49,  
SC.C, AP.8, SUCEAVA, SV, RO;

• MIRONEASA COSTEL,  
BD.GEORGE ENESCU NR.31, BL.T 49,  
SC.C, AP.8, SUCEAVA, SV, RO;  
• CODINĂ GEORGIANA GABRIELA,  
STR.PETRU RAREȘ NR.22, BL.3, SC.B,  
ET.2, AP.3, SUCEAVA, SV, RO;  
• IUGA MĂDĂLINA, SAT ORTOAIA, NR.2,  
COMUNA DORNA ARINI, SV, RO

(54) DISPOZITIV ȘI METODĂ DE EXTRAȚIE A ULEIULUI  
DIN SEMINȚE OLEAGINOASE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un dispozitiv și la o metodă de extracție a uleiului din semințele oleaginoase. Dispozitivul conform invenției are trei posturi de lucru și este constituit dintr-un motor (13) electric pas cu pas, care acționează, prin intermediul unei transmisii cu roți (15 și 16) dințate, arborele (24) care rotește o placă (20) superioară în poziție de lucru, cu asigurarea trecerii de la un post de lucru la următorul, pentru presare se utilizează un transductor (1) cu ultrasunete care asigură o presare mecanică și transformă energia acustică în lucru mecanic, crescând randamentul de extracție, transductorul (1) fiind prevăzut cu un concentrator (3) care, prin formă, asigură o presiune uniformă de presare a semințelor, iar extracția se realizează într-o cavitate cilindrică aflată în placa (18) la baza căreia se află o piesă (6) care asigură curgerea uleiului, acționând ca sită și colector, și o rezistență (7) electrică care asigură o temperatură de extracție cuprinsă între 70...90°C, valoarea presiunii de extracție fiind de 25...30 MPa, amplitudinea semnalului acustic este cuprinsă între 60...100 μm, frecvența este de 40...45 Hz, timpul de extracție de 35...40 s, iar colectarea uleiului se face printr-un orificiu care drenează uleiul către rezervor (5).

Revendicări: 9  
Figuri: 5

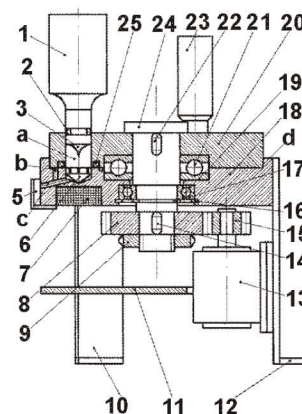


Fig. 1



## DISPOZITIV ȘI METODĂ DE EXTRAȚIE A ULEIULUI DIN SEMINȚE OLEAGINOASE

Invenția se referă la un dispozitiv de extracție și la o metodă de extracție a uleiului din semințele oleaginoase.

Sunt cunoscute diverse dispozitive de extracție a uleiului din semințele oleaginoase care au la bază extracția cu ajutorul șnecurilor (US 2009/0126583 A1). Dezavantajul lor constă în exercitarea unei presiuni care nu asigură aceeași valoare pentru toată materia primă supusă presării. Lipsa unei presiuni uniforme determină o extracție cu un randament redus care poate fi crescut prin utilizarea de fluide supercritice (exemplu, CO<sub>2</sub>).

Se mai cunoaște o metodă de extracție (US005974959A) la rece a uleiului dar care are dezavantajul că productivitatea este scăzută deoarece este necesară umplerea și golirea cavității de extracție la fiecare extracție în parte.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în utilizarea, în timpul extracției uleiului prin presare mecanică a semințelor, a unui transductor cu ultrasunete care determină creșterea randamentului de extracție și a unui concentrator care asigură o presiune constantă în toată masa de semințe din care se realizează extracția. Energia acustică este suficient de mare pentru a produce modificări în structura mediului în care se propagă ultrasunetele. Undele ultrasonore amplifică lucru mecanic care se exercită asupra semințelor.

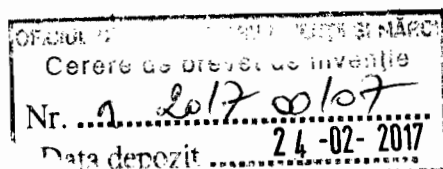
Dispozitivul de extracție asistat de ultrasunete elimină dezavantajele soluțiilor cunoscute și rezolvă problema tehnică propusă, prin aceea că, prin utilizarea a trei posturi distincte: de încărcare cu materia primă ce va fi supusă extracției, de presare mecanică și asistarea cu un transductor cu ultrasunete și de evacuare, volumul de ulei extras crește. Metoda elimină dezavantajele soluțiilor cunoscute și rezolvă problema tehnică propusă, prin aceea că, prin parametrii de extracție propuși, se asigură optimizarea procesului de extracție asistată de ultrasunete.

Dispozitivul și metoda de extracție a uleiului din semințe oleaginoase, conform invenției prezintă următoarele avantaje:

- dispozitivul asigură presiunea necesară spargerii semințelor în vederea realizării extracției uleiului conținut de semințe;
- dispozitivului i se poate asigura ușor un regim de lucru automat;
- pot fi realizate construcții cu cele trei posturi dispuse succesiv circular, posturi care lucrează în paralel;
- prin utilizarea concentratorului se asigură presiuni uniforme de extracție în toată masa de semințe supuse extracției;
- piesa cu rol de sită asigură trecerea uleiului spre rezervorul de colectare și poate fi înlocuită sau curățată cu ușurință dacă apare colmatarea ei;
- prin executarea canalului de colectare a uleiului, după elementele de etanșare, se asigură o mai bună colectare a uleiului în cazul unei eventuale lipse de etanșeitate a zonei de extracție dintre concentrator și cavitatea de extracție;
- metoda reduce timpul de extracție și intensifică extracția ceea ce determină un randament ridicat;
- metoda conform teoriilor de transfer de masă prin aplicarea de ultrasunete crește permeabilitatea celulelor aflate sub presiune și difuzia metabolitului secundar;
- ca urmare a presării se obțin brichete presate compacte de material care pot fi utilizate în alte scopuri (fibre în alimentație, îngrășământ, sursă de combustibil etc.).

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției în legătură cu figurile 1...5 care prezintă:

- figura 1, secțiune transversală prin postul de presare;
- figura 2, secțiune transversală prin postul de încărcare cu material;
- figura 3, secțiune transversală prin postul de evacuare;



- figura 4, vedere de sus a dispozitivului;
- detaliu piesă tip sită 6.

Dispozitivul este format din trei posturi: postul de încărcare **I** prezentat în figura 2, postul de presare **P** prezentat în figura 1 și postul de evacuare **E** prezentat în figura 3.

Postul de încărcare dispune de magazia **26** aflată în contact cu placa de bază **18** și care permite umplerea cavității cilindrice din placa superioară **20** cu semințele care vor fi supuse presării. Umplerea se realizează până la marginea superioară a plăcii superioare **20**, peretele inferior al magaziei **26** are rol de separator, figura 3.

Postul de presare cuprinde partea de presare formată din transductorul generator de ultrasunete **1** care are la partea inferioară, concentratorul **3** și cavitatea **a**, figura 1. Concentratorul **3** are o formă generată prin rotirea unei parabole în plan vertical pentru a asigura o presiune constantă în toată masa de semințe supuse presării. Pe tija concentratorului se montează, la partea superioară, un inel de formă tronconică **2** în vederea asigurării etanșării cavității **a** atunci când începe presarea.

Extracția se realizează în cavitatea sub formă de alezaj **a** executată în placa de bază **18**. Placa de bază este prevăzută cu două cavități pentru asigurarea presării și evacuarea brichetei rezultate ca urmare a extracției uleiului. În partea inferioară a cavității de presare, la postul de presare, se află o piesă cu rol de sită **6**. Piesa **6** este formată din două corpuri: unul cilindric și unul conic, figura 5. Piesa **6** este străbătută de alezaje și are executate canale exterioare care permit curgerea uleiului în timpul presării spre rezervorul **5**. Unghiul corpului conic al piesei **6** este mai mic decât unghiul alezajului din placa de bază **18** pentru a permite o mai bună evacuare a uleiului.

La baza alezajului din placa de bază **18** se execută un orificiu **c** care permite curgerea uleiului spre exteriorul plăcii de bază **18** în rezervorul **5** atașat plăcii de bază. Pentru etanșarea zonei de extracție, pe concentratorul **3** se montează garnitura **2** iar în placa superioară **20** se montează inelul de etanșare **25**. Eventualele pierderi de ulei datorate etanșării realizate cu inelul **25** sunt preluate de canalul circular **b** executat în placa de bază **19** și prevăzută cu un orificiu care comunică cu orificiul **c**. Sub cavitatea postului de presare se află rezistența electrică **7** care are rolul de a menține temperatura constantă pe perioada efectuării extracției uleiului.

Postul de evacuare, figura 3, cuprinde un poanson **23** care are diametrul apropiat de dimensiunea diametrului alezajului **a**, realizând un ajustaj cu joc redus. Evacuarea brichetei rezultate din presare este posibilă prin executarea a două alezaje concentrice în placa de bază **18**. Alezajul situat în partea superioară are diametrul apropiat de diametrul alezajului **a** formând cu acesta un ajustaj cu joc, iar al doilea alezaj are un diametru mai mare pentru a înlesni evacuarea brichetei de material presat. După ieșirea din alezaje, bricheta este direcționată în afara zonei de evacuare de jgheabul **27** care este montat pe placa de bază **18**.

Trecerea succesivă de la un post la altul este posibilă prin rotirea plăcii superioare **20**. Mișcarea de rotație este asigurată de motorul pas cu pas **13** care realizează trei indexări la  $60^\circ$  a plăcii superioare **20**. În cazul proiectării unei succesiuni de posturi de lucru unghiul de indexare a pozițiilor plăcii superioare **20** se poate modifica de la motorul pas cu pas. Mișcarea de rotație secvențială este preluată de la motorul **13** și transmisă prin intermediul pinionului **15** la roata dințată **8** care transmite mișcarea prin pana **14** la arborele vertical **24**. Roata dințată **8** este fixată pe arborele **24** cu piulița **9**. Arborele **24** este lăgăruit pe rulmentul radial **19** care se fixează pe placa de bază **18** prin inelul elastic **16** și pe arborele **24** prin inelul elastic **17**. Placa superioară **20** se poate roti față de placa de bază **18** prin preluarea mișcării de rotație de la arborele **24** prin pana **22**. Placa superioară **20** se poate roti față de placa de bază **18** datorită lăgăruirii pe rulmentul axial **21**. Asigurarea concentricității celor două plăci superioare **20** și inferioară **18** se realizează prin intermediul muchiei **d** existente pe placa inferioară.

Placa de bază **18** se sprijină pe ansamblul sudat format din trei picioare **10** montate la distanțe echidistante și prevăzute cu tălpi **12**. Rigidizarea ansamblului sudat format din cele trei picioare **10** se realizează prin placa circulară **11** care are un decupaj pentru motorul **13**.



C

Realizarea extracției se realizează prin presare mecanică asistată de ultrasunete. În vederea realizării unei extracții optime umiditatea semințelor trebuie să fie cuprinsă în intervalul 17-18%. În scopul realizării extracției, semințele se încălzesc în prealabil la o temperatură de aproximativ 70°C. Presiunea de extracție se realizează mecanic, la valori cuprinse în intervalul 25 – 30 MPa. Pentru creșterea randamentului de extracție al uleiului din semințe oleaginoase, în timpul presării mecanice se activează transductorul cu ultrasunete. Amplitudinea utilizată pentru extracție este cuprinsă în intervalul 60-100  $\mu\text{m}$ . Pe perioada extracție care este de circa 35-40 secunde se asigură în zona de presare o temperatură situată în intervalul 70 și 90°C.



## REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. Thorsten Homann, Jens Schulz, Roman Zmunszinki, Method and device for presing, brevet US 2009/0126583 A1.
2. David L. Johnson, Bruce E. Cadwell, Process of extracting oil from seed sample, brevet US005974959A.



J

**REVENDICĂRI**

1. Dispozitivul de extracție este caracterizat prin aceea că are în componență trei posturi de lucru, de încărcare **I**, de presare **P** și de evacuare **E** care pot fi dispuse circular formând un singur grup sau în mai multe grupuri.
2. Dispozitivul de extracție a uleiului din semințe oleaginoase caracterizat prin aceea că utilizează un transductor cu ultrasunete **1** cu un concentrator **3** cu scopul de a crește randamentul extracției.
3. Tija transductorului cu ultrasunete este caracterizat prin aceea că este prevăzut cu un canal în care se introduce un inel de etanșare **2** care asigură împiedicarea ieșirii uleiului pe direcție verticală în timpul presării.
4. Concentratorul **3** este caracterizat prin aceea că prin formă generată de o parabolă rotită în plan vertical asigură o presiune uniformă de presare în toată masa de semințe. În cazul utilizării unor semințe întregi concentratorul **3** asigură sfărâmarea tegumentului.
5. Extracția se realizează într-o cavitate cilindrică, realizată în placa de bază **18**, la baza căreia se află o piesă ce acționează ca sită și colector. Piesa tip sită **6** este caracterizată prin aceea că este străbătută de alezaje și are executate canale exterioare care permit scurgerea uleiului în timpul presării în vederea colectării și permite înlocuirea cu ușurință în cazul colmatării.
6. În lipsa etanșeității din zona de presare asigurată de inelul de etanșare **25** colectarea se realizează printr-un canal caracterizat prin aceea că fiind dispus concentric cu zona de presare permite colectarea uleiului și direcționarea către zona externă de colectare în rezervorul **5**.
7. Placa de superioară **20** este concentrică cu placa de bază **18** și se poate roti independent caracterizat prin aceea că în placa de bază se execută o cavitate cilindrică care prin marginea c asigură concentricitatea celor două plăci.
8. La baza zonei de extracție se află rezistența electrică (**7**) caracterizat prin aceea că asigură temperatura de extracție la valorile optime.
9. Metoda, conform invenției, asigură parametrii de lucru în vederea extracției de ulei din semințe oleaginoase caracterizați prin aceea că valoarea presiunii de extracție are valori în intervalul 25-30 MPa, amplitudinea semnalului acustic este de 60-100  $\mu\text{m}$ , frecvența este de aproximativ 40-45Hz, timpul extracție de 35-40 secunde și temperatura din zona de extracție între 70 și 90°C.



4

A - A

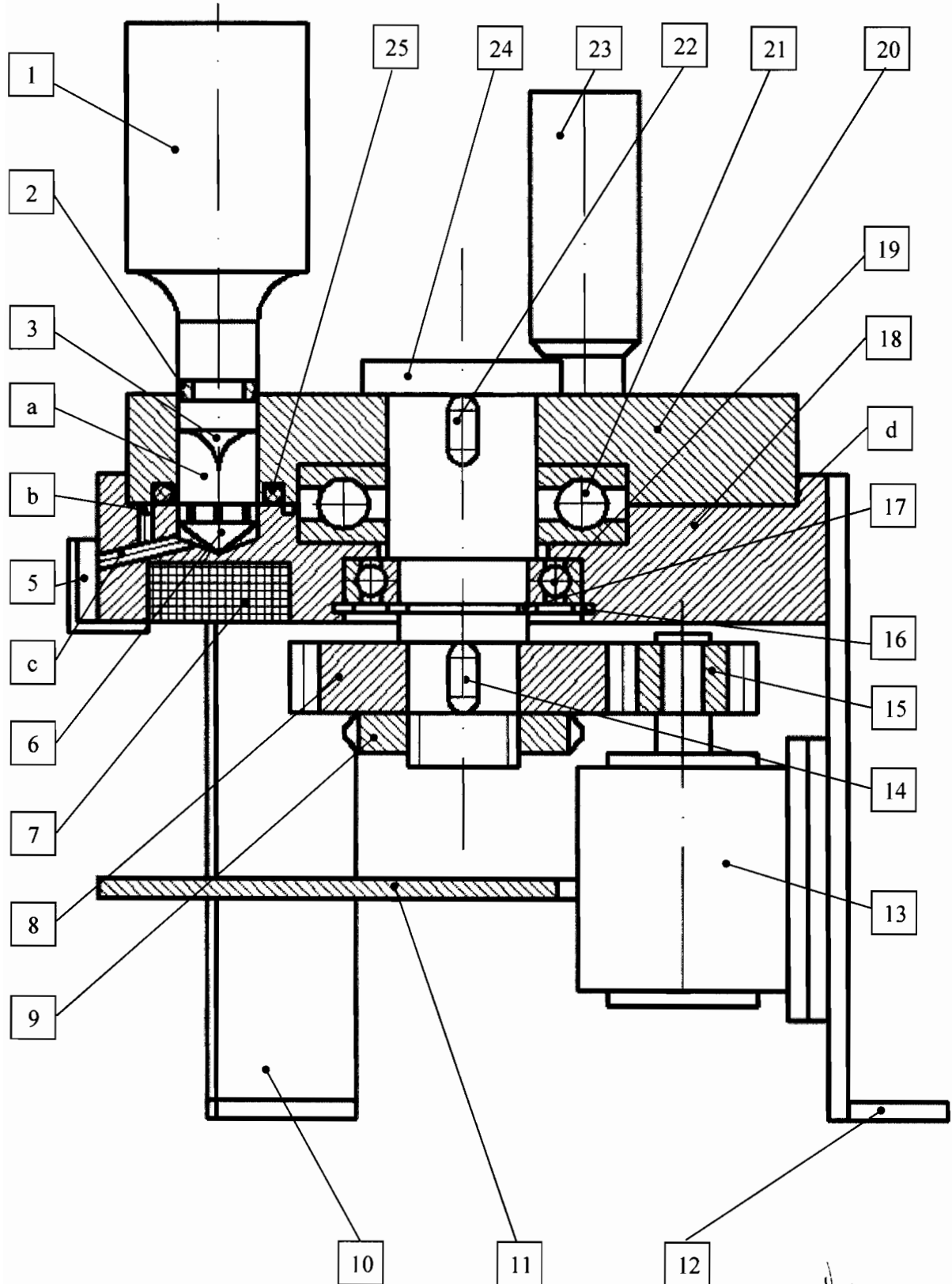


Figura 1



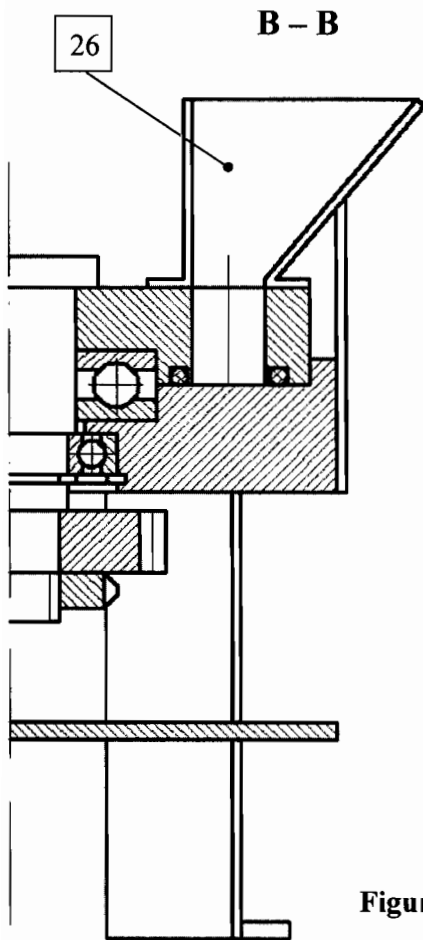


Figura 2

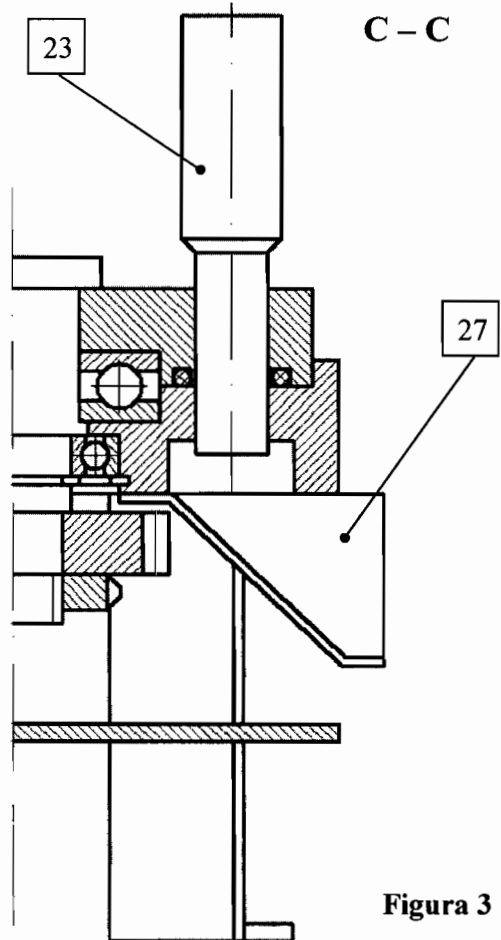


Figura 3

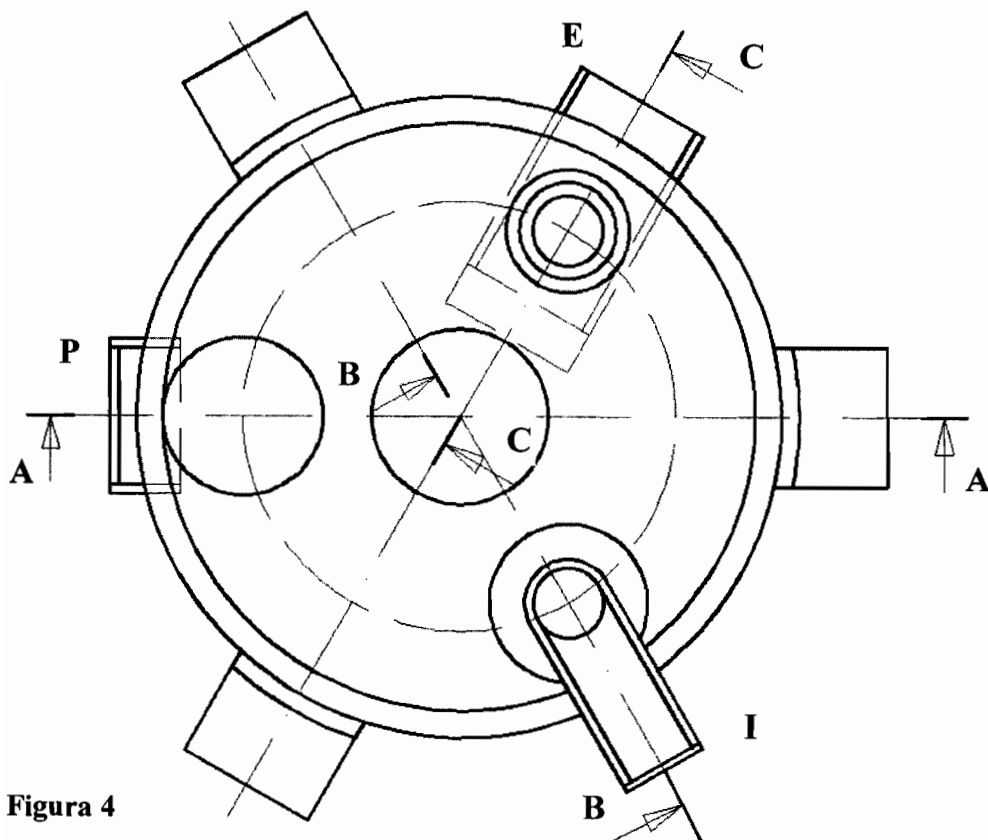


Figura 4

Figura 5

