



(12) **BREVET DE INVENȚIE**

Hotărârea de acordare a brevetului de invenție poate fi revocată
în termen de 6 luni de la data publicării

(21) Nr. cerere: **96-01227**

(22) Data de depozit: **14.06.1996**

(30) Prioritate:

(41) Data publicării cererii:
BOPI nr.

(42) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului:
30.12.1998 BOPI nr. **12/1998**

(45) Data eliberării și publicării brevetului:
BOPI nr.

(61) Perfectionare la brevet:
Nr.

(62) Divizată din cererea:
Nr.

(86) Cerere internațională PCT:
Nr.

(87) Publicare internațională:
Nr.

(56) Documente din stadiul tehnicii:
**CBI FR 2520252, Prospect "Electronics
Stirers" Labortechnik GmbH, Munchen,
Germany**

(71) Solicitant: **PARAICU ADRIAN, BUCUREȘTI, RO; PARAICU ADRIANA MIRELA, BUCUREȘTI, RO**

(73) Titular: **PARAICU ADRIAN, BUCUREȘTI, RO; PARAICU ADRIANA MIRELA, BUCUREȘTI, RO**

(72) Inventatori: **PARAICU ADRIAN, BUCUREȘTI, RO; PARAICU ADRIANA MIRELA, BUCUREȘTI, RO**

(74) Mandatar:

(54) **REACTOR CU AGITATOR MAGNETIC**

(57) **Rezumat:** Prezenta invenție se referă la un reactor cu agitator magnetic, destinat mixării a două sau mai multe lichide cu vâscozitate mică sau medie așa cum sunt, de exemplu, lotiunile, șampoanele, emulsiile și utilizat în industriile farmaceutică, cosmetică, chimică și alimentară. Reactorul cu agitator magnetic, conform invenției, într-o primă variantă de realizare, este prevăzut cu un corp cilindric (A) și cu un capac mobil (B) dotat cu un spărgător de vârtaj (9), precum și cu un agitator tip ancoră (D), magnetic. Acesta este montat, prin intermediul unui rulment capsulat (17) pe un ax de ghidare (15) solidat cu un fund plan (a) și poziționat pe axa numitului corp cilindric (A). O unitate de acționare (22) care generează un câmp electromagnetic rotitor ce acționează asupra agitatorului (D) este controlată de o unitate de comandă (23). Agitatorul tip ancoră (D) este prevăzut cu un corp central (16), confecționat din magnet permanent, și cu niște bare cotite (18 și 19) reglabile. Reactorul cu agitator magnetic, conform invenției, în cea de a doua variantă de realizare, este prevăzut cu un agitator tip turbină (E) dotat cu un corp central (24), magnetic, și cu niște discuri-suport (25 și 26) în care sunt fixate niște palete radiale (27). Reactorul cu agitator magnetic, conform invenției, în cea de a treia variantă de realizare, este prevăzut cu un agitator tip turbină (F), identic cu agitatorul tip turbină (E), și cu un ax de ghidare (33) montat excentric pe un fund plan (m).

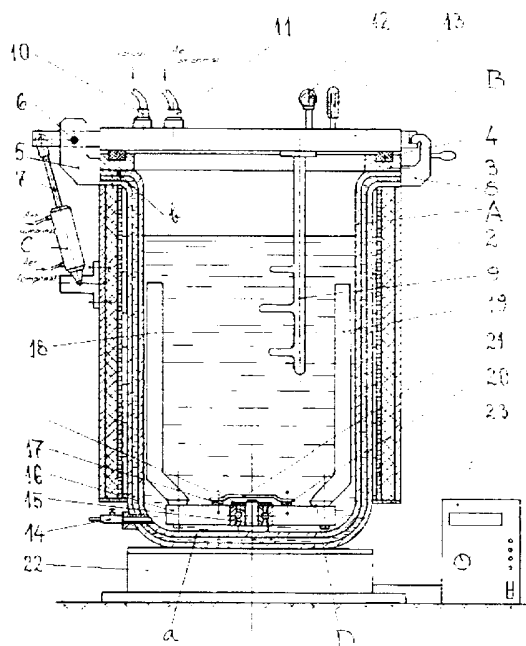


Fig.1

Revendicări: 5
Figuri: 7

RO 112476 B1

Prezenta invenție se referă la un rector cu agitator magnetic, destinat mixării a două sau mai multe lichide cu vâscozitate mică sau medie așa cum sunt, de exemplu, lotiunile, șampoanele, emulsiile și utilizat în industriile farmaceutică, cosmetică, chimică și alimentară.

În scopul amestecării unor substanțe, este cunoscut un rector vertical, pe al cărui arbore este montat un amestecător tip ancoră, antrenat din exterior, prin intermediul unui motor electric și al unui reductor. La ieșirea prin capacul reactorului, arborele străbate o presetupă de etanșare, a cărei complexitate este funcție de presiunea din interior.

Dezavantajele acestui rector constau în aceea că au loc scurgeri de substanțe prin presetupă, că arborele se uzează în dreptul presetupeii și că sistemul de etanșare al acesteia este costisitor și greu de întreținut.

Un alt dezavantaj al acestui rector se datorează faptului că turația amestecătorului are o valoare fixă.

În același scop al amestecării substanțelor mai este cunoscut un rector cu dispozitiv de agitare magnetică prevăzut cu o tijă verticală pe care sunt fixate un amestecător cu palete și o bară magnetică, aceasta din urmă fiind poziționată la capătul inferior al tijeii menționate. Rotirea amestecătorului cu palete se face prin intermediul unui fir sau a unei bare magnetice care este antrenată din exterior de o altă bară solidară cu un motor electric.

Dezavantajul acestui rector constă în aceea că lichidul de amestecat ajunge, la turație mare, să se rotească cu aceeași viteză ca și paletele agitatorului, fapt ce împiedică o bună amestecare.

În același scop al mixării unor lichide, mai este cunoscut un sistem de agitare cu acționare magnetică care este prevăzut cu o unitate de acționare și cu un magnet permanent capsulat într-un înveliș din teflon, magnet plasat pe fundul unui vas în care trebuie să se facă agitarea. Vasul se așează pe unitatea de acționare al cărei câmp electromagnetic rotitor antrenează într-o mișcare de rotație, cu turație reglabilă, magnetul menționat producând în acest mod agitarea lichidului din vas.

Un dezavantaj al acestui sistem de agitare este datorat faptului că odată cu creșterea turației crește forța centrifugă,

ceea ce face ca lichidul de la periferia vasului să fie împins spre pereți și să se ridice în lungul acestora. Aceasta duce la formarea unui vârtej central de forma unei pâinii în care viteza relativă a amestecătorului față de lichidul de amestecat este mică, situație în care agitarea devine inefficientă, iar randamentul scade considerabil.

Un alt dezavantaj al sistemului de agitare menționat constă în aceea că nu se realizează un schimb termic suficient de intens între masa lichidului și pereții reactorului deoarece lungimea agitatorului este limitată la maximum o treime din diametrul recipientului, condiție necesară pentru a se evita lovirea agitatorului de pereții vasului de amestecare.

Problema pe care o rezolvă invenția este realizarea unui rector cu agitator magnetic care să permită creșterea eficienței cu ajutorul unor agitatoare magnetice montate pe fundul reactorului și acționate de un câmp electromagnetic rotitor, precum și cu al unui spărgător de vârtej.

Reactorul cu agitator magnetic, conform invenției, într-o primă variantă de realizare, înlătură dezavantajele de mai sus prin aceea că, este prevăzut cu un corp cilindric și cu un capac mobil dotat cu un spărgător de vârtej, precum și cu un agitator tip ancoră, magnetic. Acesta din urmă este montat prin intermediul unui rulment capsulat pe un ax de ghidare solidar cu un fund plan și poziționat pe axa numitului corp cilindric. O unitate de acționare care generează un câmp electromagnetic rotitor ce acționează asupra agitatorului este controlată de o unitate de comandă. Agitatorul tip ancoră este prevăzut cu un corp central, confecționat din magnet permanent și cu niște bare cotite, precum și cu un capac de protecție asamblat cu ajutorul unor șuruburi peste o garnitură de etanșare. Corpul central este format dintr-un tor cilindric dotat cu un alezaj central și cu niște orificii filetate, în alezaj fiind presat rulmentul capsulat, iar niște prisme dreptunghiulare poziționate pe un diametru făcând corp comun cu torul cilindric menționat. Reactorul cu agitator magnetic, alcătuit din aceleași elemente ca și cel din prima variantă de realizare, conform invenției, în cea de a doua variantă de realizare, este prevăzut cu un agitator tip turbină dotat cu un corp central magnetic și cu niște discuri-suport montate cu ajutorul

unor șuruburi, discuri-suport în care sunt fixate niște palete radiale. Reactorul cu agitator magnetic, alcătuit din aceleași elemente ca și în cea de a doua variantă de realizare, mai puțin spărgătorul de vârtaj, conform invenției, în cea de a treia variantă de realizare, este prevăzut cu un agitator tip turbină și cu un ax de ghidare montat excentric pe fundul plan al corpului cilindric.

Prin aplicarea invenției se obțin următoarele avantaje:

- creșterea randamentului procesului de amestecare;
- simplificarea sistemului de etanșare;
- creșterea gamei de turații utilizate la amestecare;
- creșterea fiabilității.

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură și cu fig. 1...7, care reprezintă:

- fig. 1, secțiune axială printr-un reactor cu agitator magnetic, într-o primă variantă de realizare;
- fig. 2, secțiune axială printr-un reactor cu agitator magnetic, în cea de a doua variantă de realizare;
- fig. 3, secțiune axială printr-un reactor cu agitator magnetic, în cea de a treia variantă de realizare;
- fig. 4, vedere cu secțiune axială a unui agitator tip ancoră;
- fig. 5, vedere de sus din fig. 4;
- fig. 6, vedere de sus a unui agitator tip turbină;
- fig. 7, secțiune cu un plan **I-I** din fig. 6.

Reactorul cu agitator magnetic, în prima variantă de realizare, conform invenției, este prevăzut cu un corp cilindric **A**, dotat cu o manta **1**, cu pereți dubli și cu un fund plan **a**, mantaua **1** fiind acoperită cu un capac mobil **B** și înconjurată de o manta de încălzire **2**. Corpul cilindric **A** se termină la partea superioară cu un guler plan **b** care este solidar cu un inel de etanșare **3** în care este poziționată o garnitură **4** din cauciuc siliconic.

Capacul mobil **B** este sprijinit prin intermediul unui braț **5** într-o articulație **6** și poate fi închis etanș cu ajutorul unei tije de acționare **7** a unui cilindru pneumatic **C** și a unui dispozitiv de zăvorăre **8**.

Pe interiorul capacului mobil **B** este fixat un spărgător de vârtaj **9**, iar pe

exteriorul lui niște racorduri flexibile **10** și **11**, destinate realizării vacuumului și, respectiv, a suprapresiunii în interiorul reactorului, conform invenției. Pe capacul mobil **B** mai sunt montate un manometru **12** și un termometru **13**.

Corpul cilindric **A** este dotat pe porțiunea racordată a fundului său plan **a** cu o conductă de evacuare **14**.

Pe fundul plan **a** se sprijină, centrat pe axa de simetrie și prin intermediul unui ax de ghidare **15**, un agitator tip ancoră **D**, prevăzut cu un corp central **16** în al cărui alezaj central **c** este montat un rulment capsulat **17**. Corpul **16** este format dintr-un tor cilindric central și din niște prisme dreptunghilare poziționate pe un diametru și care fac corp comun cu torul cilindric. În niște canale radiale **d** și **e** practice în cele două prisme ale aceluiași corp central **16**, pot culisa niște bare cotite **18** și **19**, identice, care alcătuiesc o ancoră cu deschidere reglabilă și indexabilă prin intermediul unor șuruburi.

Pereții interiori ai corpului cilindric **A** și fundului plan **a** sunt confecționați din oțel inoxidabil austenitic, la fel ca și capacul mobil **B**, spărgătorul de vârtaj **9**, barele cotite **18** și **19**, precum și axul de ghidare **15**.

Corpul central **16** este obținut dintr-un magnet permanent în care se presează inelul exterior al rulmentului capsulat **17**, inelul interior al acestuia fiind presat pe axul de ghidare **15**.

Peste rulmentul capsulat **17** se așează o garnitură de etanșare **20** și un capac de protecție **21**, fixat cu ajutorul unor șuruburi **f** strânse în niște orificii filetate **g**, capac **21** care împiedică deteriorarea rulmentului **17** oprind pătrunderea lichidului în apropierea lui.

Datorită modului de asamblare a barelor cotite **17** și **18** în corpul central **16** subansamblul agitator **D** poate fi echilibrat atât static cât și dinamic, iar deschiderea ancorei poate fi aleasă în funcție de condițiile de lucru.

Reactorul, conform invenției, se așează pe o unitate de acționare **22** care generează un câmp electromagnetic rotitor și care este controlată de o unitate de comandă **23**.

După introducerea în interiorul reactorului, conform invenției, a substanțelor chimice care trebuie mixate, capacul mobil **B** se închide și se asigură cu dispozitivul de zăvorâre **8**. De la unitatea de comandă **23** se pune în funcțiune unitatea de acționare **22** al cărui câmp electromagnetic rotitor va pune în mișcare agitatorul **D**. Mixarea se va face cu bune rezultate atât datorită faptului că așezarea barelor cotite **18** și **19** poate fi reglată cât și efectului pe care îl are spărgătorul **9** asupra vârtejului creat de rotirea agitatorului **D**.

Agitatorul tip ancoră **D** realizează un transfer termic eficient între pereții corpului cilindric **A** și masa lichidului, fiind recomandat pentru o bună omogenizare a amestecurilor de lichide cu vâscozități medii, la turații de maximum 100 rot/min. Acest agitator **D** este avantajos și pentru amestecurile cu vâscozitate inițial mică, și care pe baza unei reacții, unei condensări sau recristalizări, se transformă în paste, creme sau alte materiale de consistență semi-solidă. Faptul că în reactorul, conform invenției, există posibilitatea formării vidului, elimină dezavantajul formării de microbule de aer în masa lichidului supus agitării.

Reactorul cu agitator magnetic, în cea de a doua variantă de realizare, conform invenției, este prevăzut cu un agitator tip turbină **E** alcătuit dintr-un corp central **24**, niște discuri suport **25** și **26**, nemagnetice, precum și niște palete radiale **27**, de asemenea, nemagnetice. Corpul central **24**, similar corpului **16**, este format dintr-un tor cilindric central și din niște prisme dreptunghiulare poziționate pe un diametru. Cele două discuri **25** și **26** sunt montate axial pe corpul central **24** cu ajutorul unor șuruburi **28** strânse în niște găuri filetate **h**, iar în niște frezări **i** sunt fixate paletele radiale **27**.

Corpul central **24**, având și el un alezaj central **j**, este montat pe un ax de ghidare **29** solidar cu un fund plan **k**, în același mod ca și în prima variantă de realizare, adică prin intermediul unui rulment capsulat **30**. Trebuie menționat că celelalte elemente ale reactorului, conform invenției, și amplasarea lor sunt identice cu cele ale reactorului din prima variantă de realizare.

Agitatorul tip turbină **E**, care înainte

de montare a fost echilibrat, este pus în mișcare și rotit cu ajutorul unei unități de de acționare **31** și al unei unități de comandă **32**, la fel ca și în prima variantă de realizare a reactorului, conform invenției.

Agitatorul tip turbină **E** poate fi utilizat în aceleași situații ca și agitatorul tip ancoră **D**, cu precizarea că el este folosit, mai ales, pentru amestecuri de fluide cu densități mici și la turații cuprinse între 100-1000 rot/min.

Reactorul cu agitator magnetic, în cea de a treia variantă de realizare, conform invenției, având aceleași elemente componente și în aceeași configurație ca în prima și a doua variantă de realizare, este prevăzut cu un ax de ghidare **33**, fixat ecentric de un fund plan **m**, și cu un agitator de tip turbină **F**, identic cu agitatorul **E** al variantei precedente.

Agitarea, în această a treia variantă, făcându-se excentric, nu se mai produce vârtejul caracteristic și, ca urmare, nu este necesară utilizarea unui spărgător de vârtej.

Agitatorul tip turbină **F** montat excentric poate fi utilizat în aceleași situații ca și agitatorul **D** din varianta precedentă.

În fiecare din cele trei variante de realizare ale reactorului cu agitator magnetic, conform invenției, dacă agitarea trebuie făcută sub presiune, prin racordul flexibil **10** se introduce un gaz sub presiune, iar dacă trebuie ca procesul să aibă loc la o presiune inferioară celei atmosferice, racordul flexibil **11** se conectează la o pompă de vid. În ambele situații presiunea din interior se urmărește vizual cu ajutorul manometrului **12**.

Revendicări

1. Reactor cu agitator magnetic, ale cărui elemente care vin în contact cu substanțele de amestecat sunt confecționate dintr-un oțel inoxidabil austenitic, **caracterizat prin aceea că**, într-o primă variantă de realizare, este prevăzut cu un corp cilindric (**A**) și cu un capac mobil (**B**), dotat cu un spărgător de vârtej (**9**), precum și cu un agitator tip ancoră (**D**), magnetic, montat prin intermediul unui rulment capsulat (**17**) pe un ax de ghidare (**15**) solidar cu un fund plan (**a**) și poziționat pe axa numitului

corp cilindric (**A**), o unitate de acționare (**22**) care generează un câmp electromagnetic rotitor ce acționează asupra agitatorului (**D**) fiind controlată de o unitate de comandă (**23**).

2. Reactor cu agitator magnetic, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** agitatorul tip ancoră (**D**) este prevăzut cu un corp central (**16**), confecționat din magnet permanent și în ale cărui canale radiale (**d** și **e**) pot culisa niște bare cotite (**18** și **19**) ale căror poziții pot fi indexate prin strângerea unor șuruburi, precum și cu un capac de protecție (**21**) asamblat cu ajutorul unor șuruburi (**f**) peste o garnitură de etansare (**20**).

3. Reactor cu agitator magnetic, conform revendicării 2, **caracterizat prin aceea că** corpul central (**16**) este format dintr-un tor cilindric central dotat cu un alezaj central (**c**) și cu niște orificii filetate (**g**), într-un alezaj (**c**) fiind presat rulmentul capsulat (**17**), iar niște prisme dreptunghiulare

poziționate pe un diametru făcând corp comun cu torul cilindric menționat.

4. Reactor cu agitator magnetic, alcătuit din aceleași elemente ca și cel din prima variantă de realizare, **caracterizat prin aceea că**, în cea de a doua variantă de realizare, este prevăzut cu un agitator tip turbină (**E**) dotat cu un corp central (**24**), magnetic, și cu niște discuri-suport (**25** și **26**) montate cu ajutorul unor șuruburi (**28**), discuri-suport (**26** și **26**) în care sunt fixate niște palete radiale (**27**).

5. Reactor cu agitator magnetic, alcătuit din aceleași elemente ca și cea de a doua variantă de realizare mai puțin spărgătorul de vâtej, **caracterizat prin aceea că**, în cea de a treia variantă de realizare, este prevăzut cu un agitator tip turbină (**F**), identic agitatorului tip turbină (**E**) și care este montat excentric pe un fund plan (**m**) prin intermediul unui ax de ghidare (**33**).

Președintele comisiei de examinare: **ing. Magda Spătaru**

Examinator: **ing. Corneliu Petrescu**

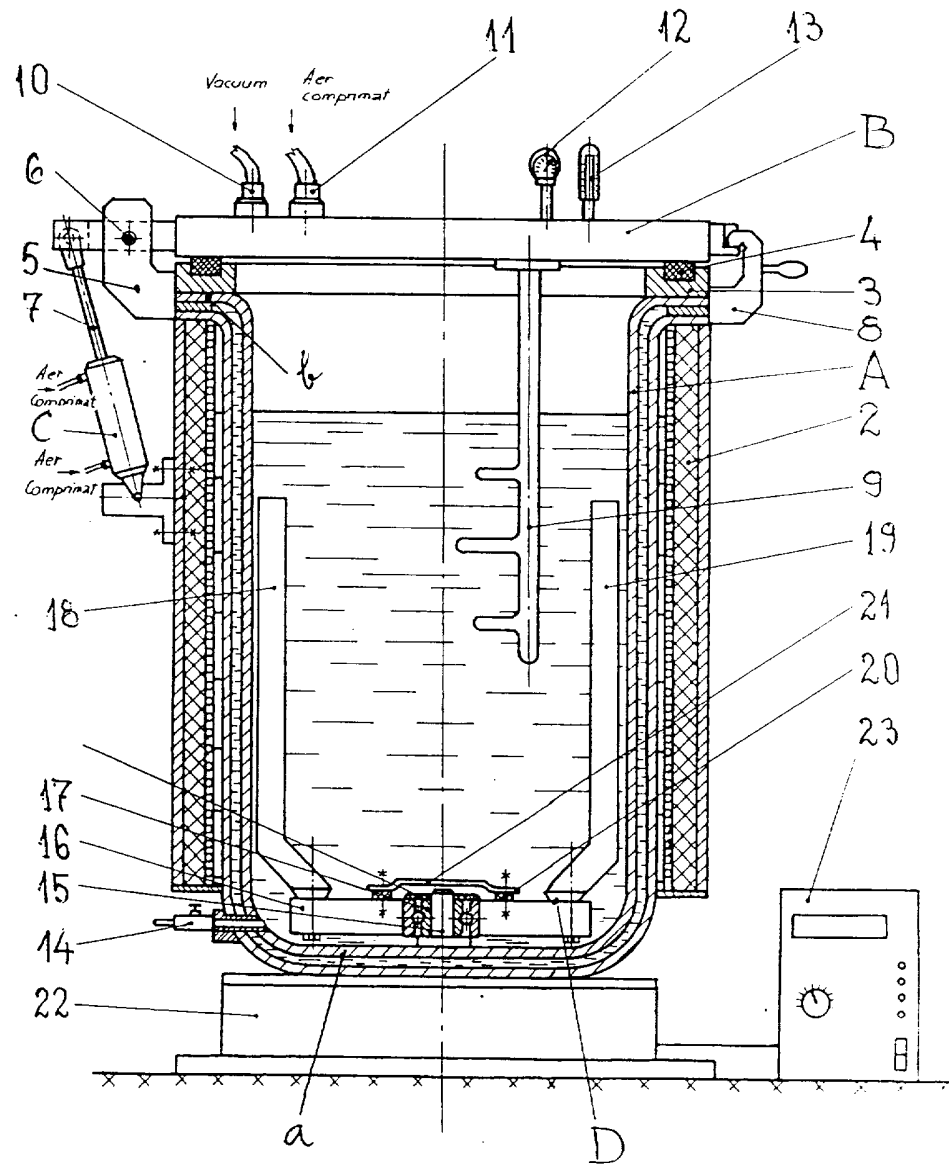


Fig. 1

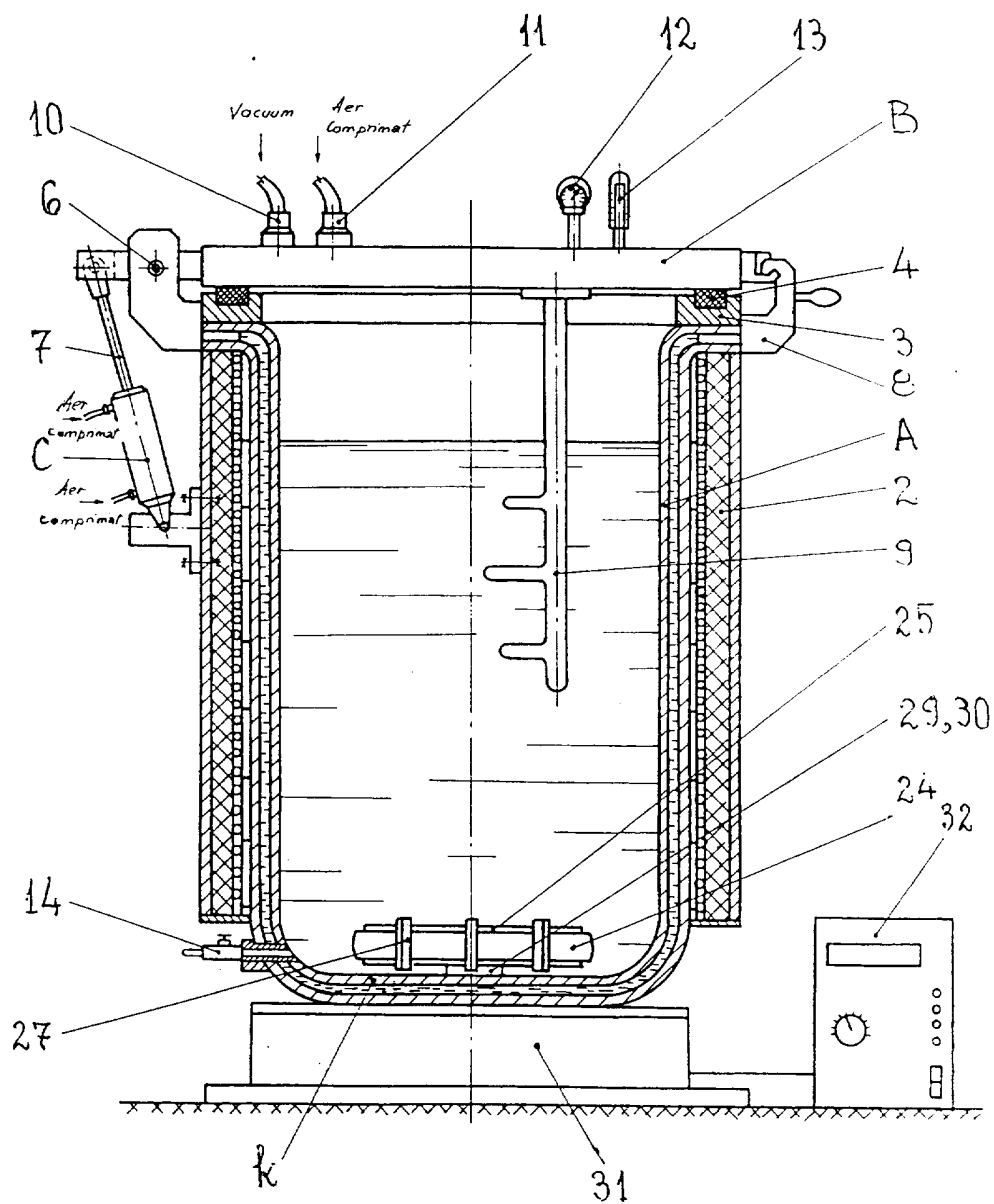


Fig. 2

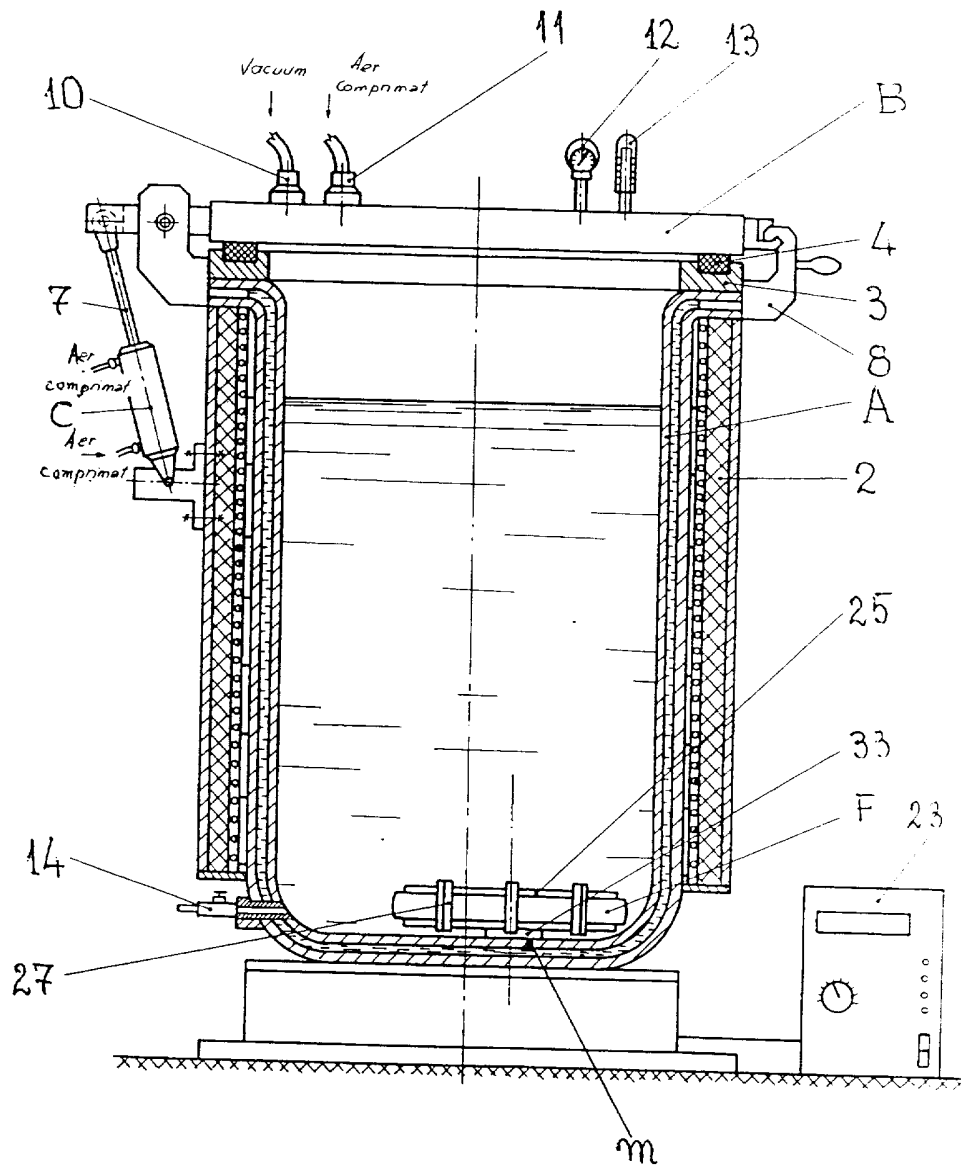


Fig. 3

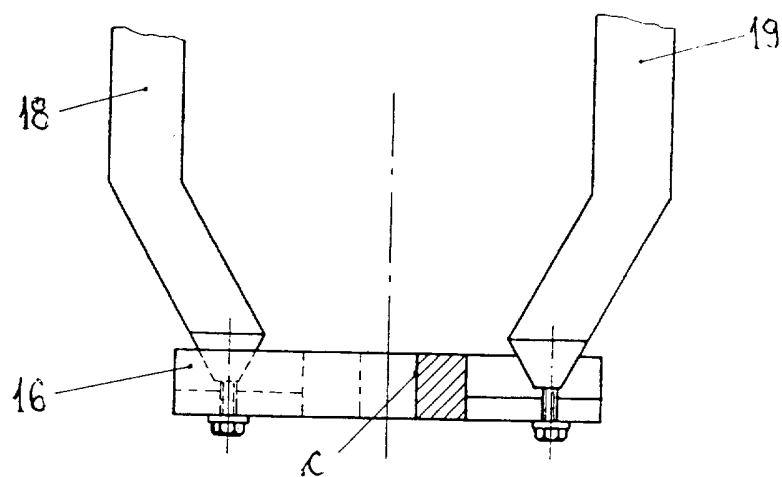


Fig. 4

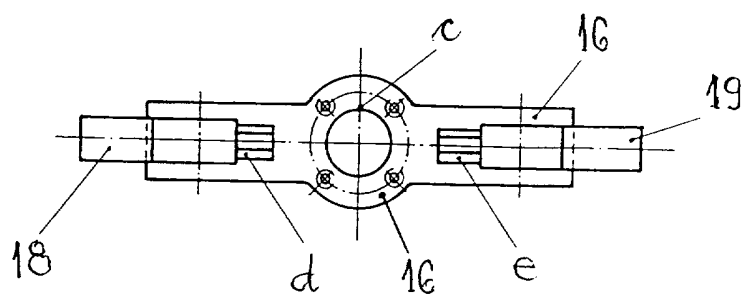


Fig. 5

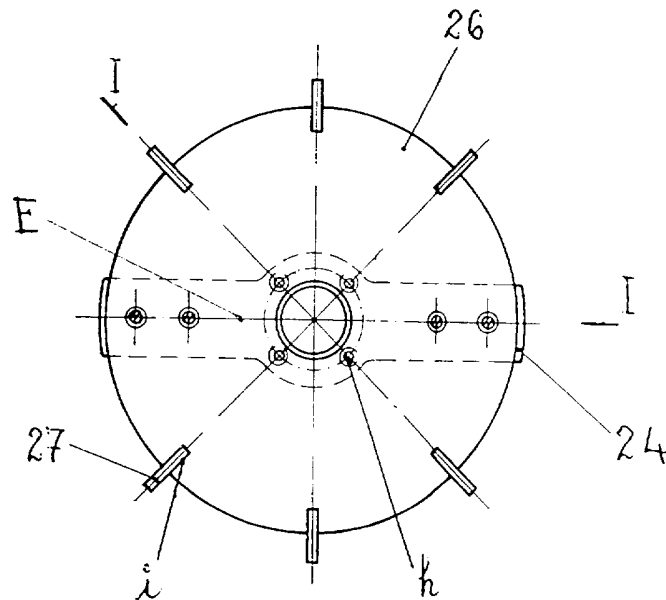


Fig. 6

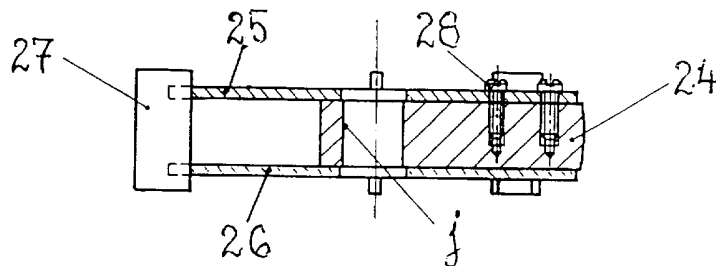


Fig. 7