



(12)

## CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2004 00188**

(22) Data de depozit: **01.03.2004**

(41) Data publicării cererii:  
**29.04.2011** BOPI nr. 4/2011

(71) Solicitant:  
• **CENTRUL DE CERCETARE PENTRU  
MATERIALE MACROMOLECULARE ȘI  
MEMBRANE S.A.,**  
SPLAIUL INDEPENDENȚEI NR. 202B,  
SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:  
• **BĂTRÎNESCU GHEORGHE,**  
CALEA VITAN NR. 123, BL.V2, SC.1, ET.6,  
AP.26, SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO;  
• **GARGANCIUC DANA,**  
STR.PROF.DR.DIMITRIE GRECESCU  
NR.13, SECTOR 5, BUCUREȘTI, B, RO;  
• **ROMAN GABRIELA,** STR.POSTĂVARUL  
NR.17, BL.O28, SC.3, AP.35, SECTOR 3,  
BUCUREȘTI, B, RO;

• **PASĂRE LILIANA,** STR.IANCULUI NR.19,  
BL.106B, SC.A, ET.1, AP.8, SECTOR 2,  
BUCUREȘTI, B, RO;  
• **VIEZURĂ IOANA,** STR.GHIDIGENI NR.1,  
SECTOR 5, BUCUREȘTI, B, RO;  
• **RAȚĂ DANIELA,** STR.AL.PERIȘORU  
NR.8-10, BL.2, AP.46, SECTOR 3,  
BUCUREȘTI, B, RO;  
• **LEHR CAROL,** STR.NICOLAE CARAMFIL  
NR.50, BL.11A, AP.10, SECTOR 1,  
BUCUREȘTI, B, RO;  
• **RADU FLORICA,** CALEA RAHOVEI  
NR.217, BL.12, SC.A, AP.1, SECTOR 5,  
BUCUREȘTI, B, RO;  
• **RADU MARIN,** CALEA RAHOVEI NR.217,  
BL.12, SC.A, AP.1, SECTOR 5,  
BUCUREȘTI, B, RO

## (54) PROCEDEU ȘI INSTALAȚIE DE OBTINERE A MEMBRANELOR TUBULARE

### (57) Rezumat:

Invenția se referă la un procedeu și la o instalație de obținere a membranelor de formă tubulară, cu grosime controlată, cuprinsă între 13...35 mm. Procedeu conform invenției folosește tehnica pelicularizării interne, într-un suport (22) tubular ceramic poros, a unei soluții polimerice, cu ajutorul unui piston (9) și realizând depunerea uniformă a filmului polimeric pe interiorul tubului poros (22), prin trimiterea forțată a soluției polimerice, sub presiune, în tubul ceramic, la capătul căruia se află dispozitivul de pelicularizare prevăzut cu niște orificii mici, prin care trece soluția polimerică, tubul poros fiind deplasat vertical și imersat într-o baie de coagulare, unde are loc precipitarea și formarea membranei tubulare. Instalația conform invenției este constituită dintr-un subsansamblu (A) de rezistență, un subsansamblu (B) de distribuție a soluției polimerice, un subsansamblu (C) de ghidare și imersie a tuburilor, un subsansamblu (D) de coagulare și un subsansamblu (E) de stocare și de alimentare sub presiune cu soluție polimerică a dispozitivului de raclare, subsansamblul (B) fiind format dintr-un tub (11) din inox, în legătură, la partea superioară, cu un rulment oscilant (10) cu bile, prin inter-

mediul unui ax (11) și al unui dispozitiv (12) de cuplare, iar la partea inferioară, cu un portcuțit (13), un lagăr (14) de ghidare și un cuțit de raclare (15).

Revendicări: 2  
Figuri: 4

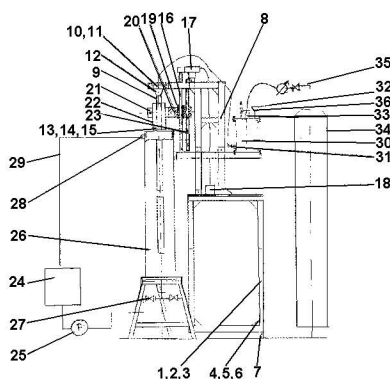


Fig. 1

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).



## PROCEDEU ȘI INSTALAȚIE DE OBTINERE A MEMBRANELOR TUBULARE

Invenția se referă la un procedeu și la o instalație de obținere a membranelor în configurație tubulară.

S-au obținut membrane tubulare prin tehnica peliculizării interne într-un suport tubular poros (din material ceramic) a unei soluții polimerice, cu ajutorul unui piston, datorită preciziei mai mari pe care o asigură la uniformitatea filmului polimeric pe întreaga suprafață internă a tubului. Precizia rezultă din concepția tehnică a pistonului, modul de montare a acestuia în sistem, modul de introducere a tubului după peliculizare în soluția de coagulare.

Pe plan internațional se obțin membrane în configurație tubulară, polimerice sau anorganice, pe instalații specifice tipului de membrană care se dorește a fi obținută. Această configurație oferă avantaje din punct de vedere economic și tehnic, referitoare la creșterea productivității, a rezistenței mecanice, compactitatea modulelor și la capacitatea de a tolera soluții de alimentare concentrate în suspensii cu posibilitatea curățării mecanice a membranei.

Diametrele membranelor tubulare sunt în general  $> 0,5$  cm.

Sunt cunoscute procedee de preparare a membranelor tubulare fie prin sudare ultrasonica din membrane plane, fie prin peliculizare directă a soluției polimerice într-un suport tubular.

În general, procedura de obținere a membranelor tubulare cuprinde următoarele etape:

- Prepararea soluției de peliculizat (dizolvarea polimerului într-un solvent adecvat);
- Extinderea soluției pe o suprafață tubulară;
- Îmersarea filmului polimeric format într-o baie de nonsolvent;
- Definitivarea coagurării;
- Conditionarea.
- Uscarea (optional).

Pe plan intern nu s-au obținut membrane în configurație tubulară și nu sunt cunoscute studii în domeniul procedeelor și instalațiilor de obținere a membranelor tubulare.

In literatura sunt prezentate instalatii de obtinere a membranelor tubulare prin extrudare si prin peliculizare fara a fi precizate detalii constructive si de functionare.

Problema tehnica pe care o rezolva inventia consta in realizarea unei instalatii de obtinere a membranelor tubulare, cu diametru interior cuprins intre 13÷35 mm, prin procedeul peliculizarii interne a unor solutii polimerice pe un suport ceramic tubular.

Procedeul de obtinere a membranelor tubulare prin tehnica peliculizarii interne intr-un suport tubular poros (din material ceramic) a unei solutii polimerice, cu ajutorul unui piston, realizeaza depunerea uniforma a filmului polimeric pe interiorul tubului poros, rezultând membrane cu grosime controlata, in gama 13-35 mm, a stratului polimeric, chiar si pentru tuburi care prezinta abateri de la axialitate, prin aplicarea unei presiuni asupra unei solutii polimerice stocate intr-un rezervor umplut, astfel încît aceasta este fortata sa intre intr-un tub poros, la capatul caruia se afla dispozitivul de peliculizare prevazut cu orificii mici, prin care solutia polimerica este fortata sa treaca. Tubul poros se deplaseaza vertical si astfel dispozitivul de tragere peliculizeaza uniform solutia polimerica pe peretele interior al tubului suport. Pe masura ce tubul este coborât, el se imerseaza intr-o baie de coagulare, unde are loc precipitarea si formarea membranei tubulare

Instalatia de obtinere a membranelor tubulare este constituita dintr-un subansamblu de rezistenta, un subansamblu de distributie a solutiei polimerice, un subansamblu de ghidare si imersie a tuburilor, un subansamblu de coagulare și un subansamblu de stocare a solutiei polimerice si de alimentare sub presiune cu solutie polimerica a dispozitivului de raclare. Subansamblul de distributie a solutiei polimerice este format dintr-un tub din inox pus in legatura la partea superioara cu un rulment oscilant cu bile prin intermediul unui ax si al unui dispozitiv de ghidare detasabil iar la partea inferioara cu un portcutit, un lagar de ghidare cu diametrul identic cu cel al unui tub suport și un cutit de raclare. Modul de constructie ofera posibilitatea sa preia abaterile de la axialitate ale tuburilor ceramice suport, conducând la obtinerea unei game largi de membrane tubulare cu diametru interior cuprins intre 13-35mm, schimbând doar dispozitivul de ghidare si cutitul raclor și prin schimbarea conditiilor de lucru, cum ar fi viteza de deplasare a suportului tubular, presiunea pernei de azot din vasul de alimentare, compozitia solutiei polimerice, compozitia solutiei de coagulare, temperatura solutiei de coagulare.

Avantajele procedurii și instalatiei conforme inventiei sunt date de faptul că asigura peliculizarea cu aceeasi grosime a filmului polimeric, chiar pentru tuburi cu abateri

mari de la axialitate, cu același sistem, schimbând doar dispozitivul de ghidare și cutitul raclor sau/și prin schimbarea condițiilor de lucru, cum ar fi viteza de deplasare a suportului tubular, presiunea pernei de azot din vasul de alimentare, compoziția soluției polimerice, compoziția soluției de coagulare, temperatura soluției de coagulare.

Invenția este prezentată în continuare printr-un exemplu de realizare a unei instalații conform invenției, în legătură și cu figurile 1...4, care reprezintă:

figura 1 – Schema de principiu a unei variante de instalație conform invenției;

figura 2 – subansamblul B

figura 3- subansamblul C

figura 4- subansamblul E

Procedeul de obținere a membranelor tubulare care face obiectul acestei invenții constă în peliculizarea internă într-un suport tubular poros (din material ceramic) a unei soluții polimerice, cu ajutorul unui piston. Prin aplicarea unei presiuni asupra unei soluții polimerice stocate într-un rezervor, aceasta este forțată să intre într-un tub poros, la capatul cărui se află dispozitivul de peliculizare. Acest dispozitiv este prevăzut cu orificii mici, prin care soluția polimerică este forțată să treacă. Tubul poros se deplasează vertical și astfel dispozitivul de tragere peliculizează uniform soluția polimerică pe pereții interiori ai tubului suport. Pe măsură ce tubul este coborât, el se imersează într-o baie de coagulare, unde are loc precipitarea și formarea membranei tubulare.

Soluția polimerică preparată și purificată în prealabil se introduce în vasul dozator.

În baia de coagulare se introduce non-solventul adecvat soluției polimerice.

Se racordează dozatorul de soluție polimerică prin intermediul furtunului de alimentare la butelia de gaz (azot).

Se montează ghidajul și cutitul de răcire corespunzător diametrului interior al tubului suport ( $\varnothing$  13mm sau  $\varnothing$ 35mm).

Tubul suport se montează astfel încât partea inferioară a acestuia să fie situată în zona cutitului de răcire.

Se realizează presiunea de lucru ( $0,1 \div 1\text{bar}$ ) în vasul de dozare a soluției polimerice, prin reglarea robinetului buteliei de gaz.

Deschiderea robinetului de alimentare a dispozitivului de răcire cu soluție polimerică se face concomitent cu pornirea motorului de acționare a dispozitivului de introducere a tubului suport cu filmul polimeric realizat, în baia de coagulare.

Viteza de introducere a tubului suport in baia de coagulare se regleaza anterior punerii in functiune si se mentine constanta pe toata durata imersarii.

Dupa imersarea totala a tubului suport cu filmul polimeric depeș la interior se opreste motorul dispozitivului de imersare, concomitent cu oprirea alimentarii cu solutie polimerica a dispozitivului raclor.

Dupa aceasta operatie are loc in baia de coagulare desprinderea membranei tubulare din colierul de prindere. Membrana tubulara se mentine in baia de coagulare până la definitivarea procesului de coagulare.

Dupa incheierea intregului flux acesta se reia urmându-se exact aceleasi etape.

Instalatia conform inventiei este in ansamblu conceputa sa realizeze cu precizie maxima uniformitatea filmului polimeric pe intreaga suprafata interna a tubului si are ca element central pistonul si moduli de montare ai acestuia.

Instalatia, conform inventiei, este constituita dintr-un subansamblu **A** de rezistenta, un subansamblu **B** de distributie a solutiei polimerice, un subansamblu **C** de ghidare si imersie a tuburilor, un subansamblu **D** de coagulare, un subansamblu **E** de stocare a solutiei polimerice si de alimentare sub presiune cu solutie polimerica a dispozitivului de raciare.

Subansamblul **A** este format dintr-un cadru **1** metalic realizat din profile **2** Bosch cunoscute, prevazute la exterior cu niste canale **3** in forma de "T", rigidizate intre ele cu ajutorul unor vincluri **4** si respectiv al unor suruburi **5** montate in legatura cu niste came **6**. Cadrul este fixat la partea inferioara pe suporturi **7** reglabile pe inaltime iar la partea superioara se continua cu un suport vertical **8** realizat din profile **2**.

Subansamblul **B** este format dintr-un tub din inox **9**, pus in legatura la partea superioara cu un rulment oscilant cu bile **10** prin intermediul unui ax **11** si al unui dispozitiv de cuplare **12** iar la partea inferioara cu un portcutit **13**, un lagar de ghidare **14** cu diametrul identic cu cel al unui tub suport, un cutit de raclare **15** cu diametrul  $\phi 15 \div 35\text{mm}$  mai mic decât cel al tubului, astfel încât sa se asigure grosimea filmului polimeric.

Subansamblul **C** se compune dintr-un surub fara sfârșit **16** actionat la partea superioara de un motor electric **17** alimentat de la un variator de curent **18**, care contine in lungimea sa o bucsa filetata **19** incastrata intr-o placa **20** pusa in legatura in partea din fata cu un colier **21** de prindere a suportului membranei tubulare **22**, iar in partea din spate cu o bara de ghidare **23** paralela cu axul fara sfârșit.

Subansamblul D este format dintr-un vas de termostatare a solutiei de coagulare **24** pus in legatura prin intermediul unei pompe de transvazare **25** cu un tub vertical **26** la partea inferioara a acestuia, zona in care se mai afla montat si un robinet de goiire **27** iar la partea superioara este prevazut cu un preaplin **28** care comunica prin intermediul unei conducte **29** cu vasul de termostatare **24**.

Subansamblul E este constituit dintr-un un vas **30**, prevazut la partea inferioara cu un robinet **31** de alimentare a dispozitivului de raclare, iar la partea superioara cu o pâlnie **32** de alimentare cu solutie polimerica, stut **33** de legatura cu tubul de azot **34** prin intermediul unui robinet **35** si robinet de aerisire **36**.

Pentru inceperea procesului de realizare a membranelor tubulare se monteaza tubul **9** in dispozitivul de cuplare **12** si cutitul de raclare **15** corespunzator diametrului interior al tubului suport **22**. Se monteaza tubul suport **22** astfel încât partea inferioara a acestuia sa fie situata in zona cutitului de raclare **15**. Se alimenteaza cu solutie de coagulare vasul de termostatare a solutiei de coagulare **24** si tubul vertical **26**, dupa care se realizeaza presiunea de lucru in vasul de stocare **30** a solutiei polimerice, introducând azot din tubul **34**, prin deschiderea robinetului de gaz **35**.

Se deschide robinetul **31** de alimentare cu solutie polimerica a dispozitivului de raclare prin intermediul tubului **9**, concomitent cu pornirea motorului **17** de actionare a dispozitivului de introducere a tubului cu filmul polimeric realizat, in solutia de coagulare din vasul **26**.

Se opreste motorul **17** si se desprinde tubul **22** din dispozitivul mobil in momentul imersarii totale a acestuia in baia de coagulare, concomitent cu inchiderea robinetului **31** de alimentare cu solutie polimerica.

## Revendicari

1. Procedeu de obtinere a membranelor tubulare prin tehnica peliculizarii interne intr-un suport tubular poros (din material ceramic) a unei solutii polimerice, cu ajutorul unui piston, caracterizat prin aceea ca realizeaza depunerea uniforma a filmului polimeric pe interiorul tubului poros, rezultând membrane cu grosime controlata, in gama 13-35 mm, a stratului polimeric, chiar si pentru tuburi care prezinta abateri de la axialitate, prin aplicarea unei presiuni asupra unui rezervor umplut cu solutie polimerica, astfel încît aceasta este fortata sa intre intr-un tub poros, la capatul caruia se afla dispozitivul de peliculizare prevazut cu orificii mici, prin care solutia polimerica este fortata sa treaca, tubul poros fiind deplasat vertical astfel încît dispozitivul de tragere peliculizeaza uniform solutia polimerica pe peretele interior al tubului suport, iar pe masura ce tubul este coborât, el se imerseaza intr-o baie de coagulare, unde are loc precipitarea si formarea membranei tubulare.

2. Instalatie de obtinere a membranelor tubulare, prin procedeul conform revendicării 1, constituita dintr-un subansamblu (A) de rezistenta, un subansamblu (B) de distributie a solutiei polimerice, un subansamblu (C) de ghidare si imersie a tuburilor, un subansamblu (D) de coagulare, și un subansamblu (E) de stocare a solutiei polimerice si de alimentare sub presiune cu solutie polimerica a dispozitivului de raclare, caracterizata prin aceea ca subansamblul (B) de distributie a solutiei polimerice este format dintr-un tub din inox (9), pus in legatura la partea superioara cu un rulment oscilant cu bile (10) prin intermediul unui ax (11) si al unui dispozitiv de cuplare (12) iar la partea inferioara cu un portcutit (13), un lagar de ghidare (14) cu diametrul identic cu cel al unui tub ceramic suport (22), un cutit de raclare (15), astfel încît sa preia abaterile de la axialitate ale tubului ceramic suport, conducând la obtinerea unei game largi de membrane, schimbând doar lagarul de ghidare (14) si cutitul raclor (15) pentru obținerea de membrane tubulare cu diametru interior cuprins intre 13-35mm, sau doar cutitul raclor (15), pentru obtinerea de membrane tubulare cu diverse grosimi ale stratului activ, sau/și prin schimbarea conditiilor de lucru, cum ar fi viteza de deplasare a suportului tubular (22), presiunea pernei de azot din vasul de alimentare (30), compozitia solutiei polimerice, compozitia solutiei de coagulare, temperatura solutiei de coagulare.

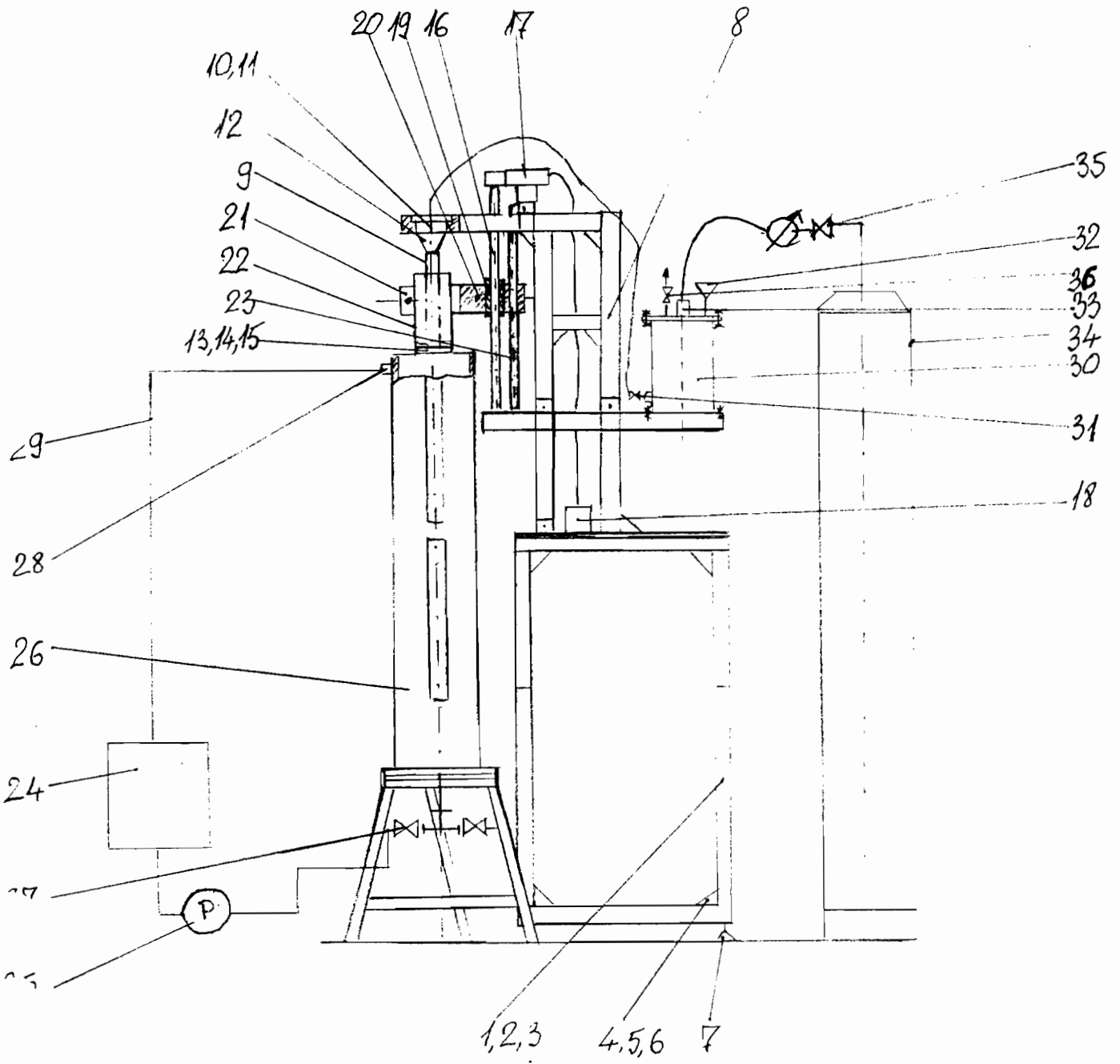


Fig 1



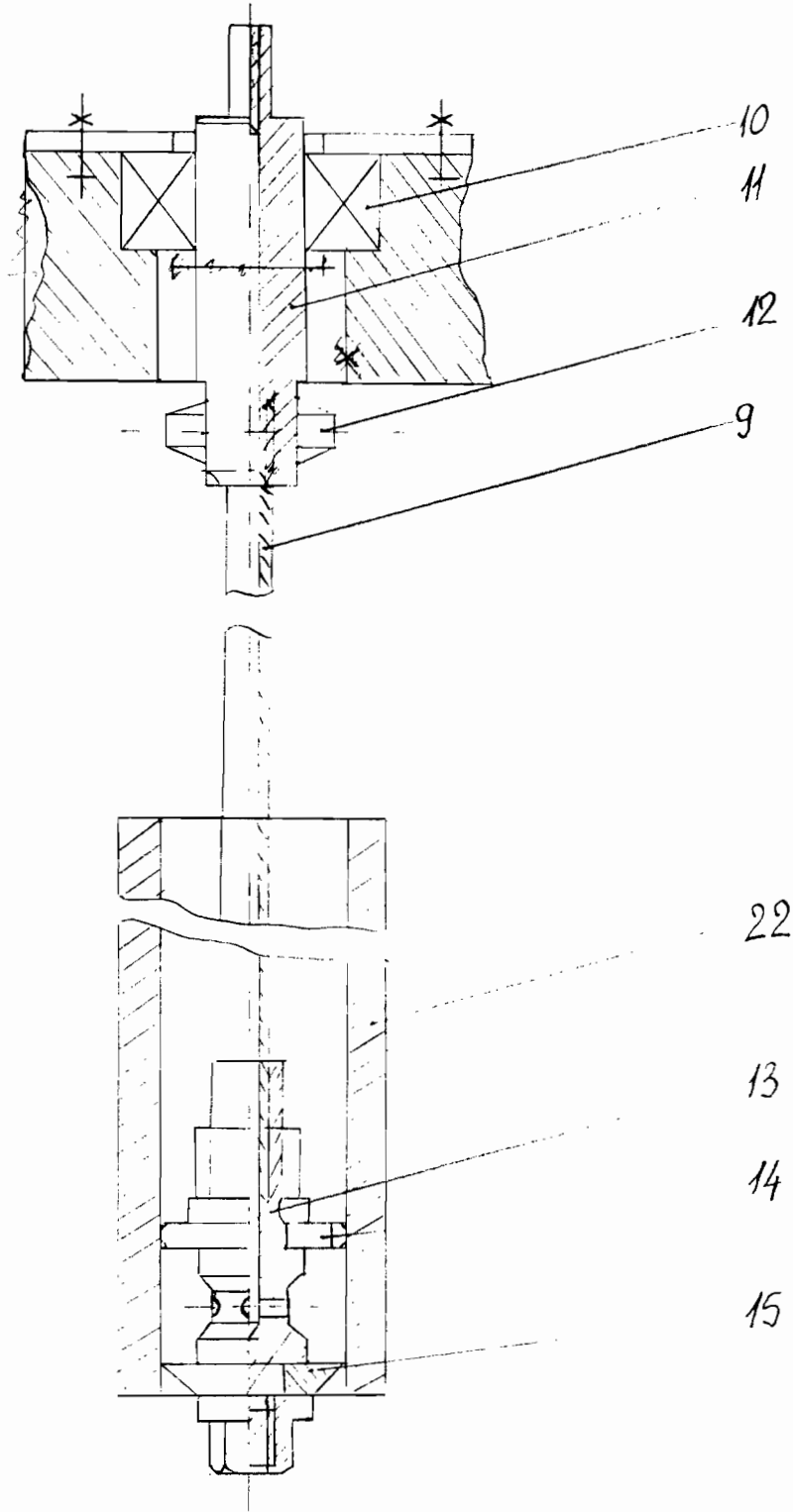


Fig. 2

28

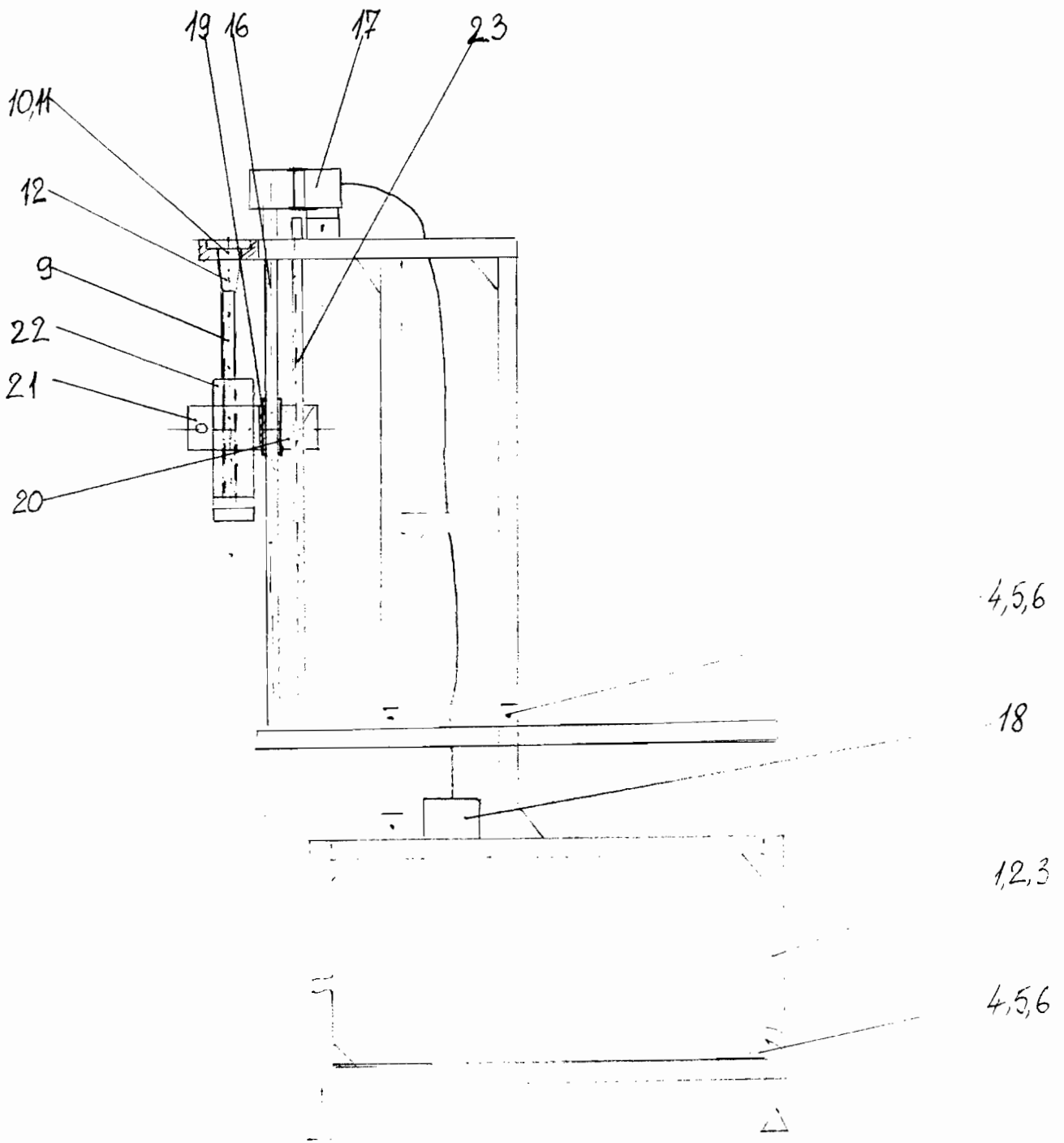


Fig. 3

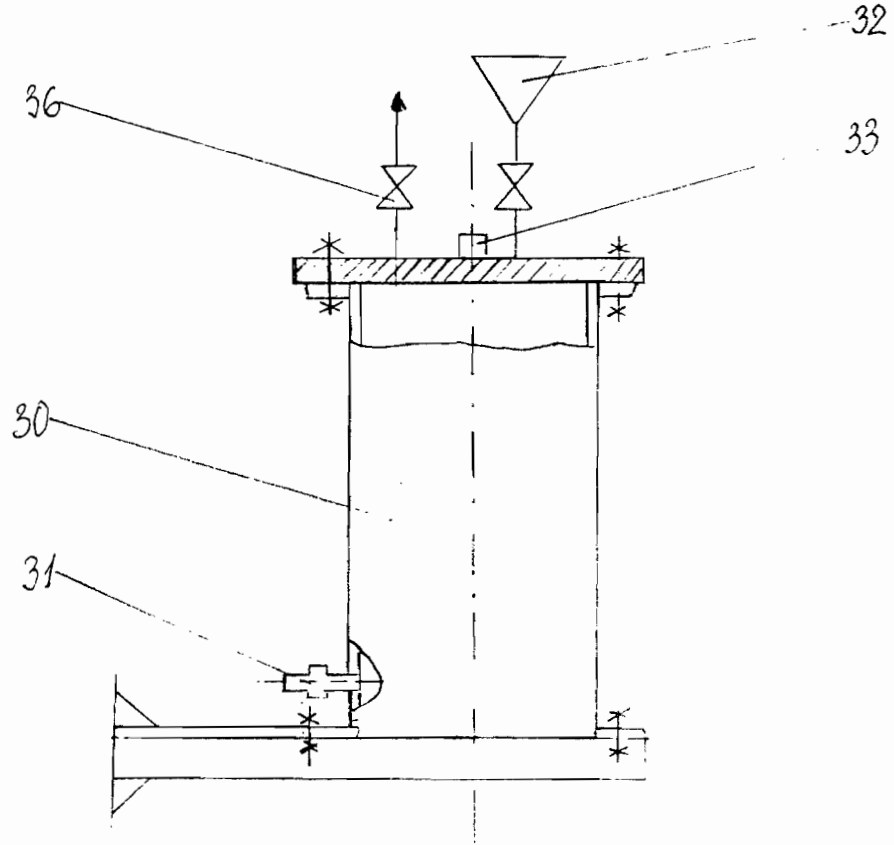


Fig. 4