



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2010 00595

(22) Data de depozit: 07.07.2010

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

(71) Solicitant:
• INSTITUTUL NAȚIONAL DE
CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU
ECOLOGIE INDUSTRIALĂ - INCD ECOIND,
ȘOS. PANDURI NR.90-92, SECTOR 5,
BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:
• BĂTRÎNESCU GHEORGHE, CALEA
VITAN NR.123, BL.V2, SC.1, ET.6, AP.26,
SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO;
• CUCIUREANU ADRIANA, ALEEA ISTRU
NR.5, BL.P4, SC.1, ET.1, AP.4,
BUCUREȘTI, B, RO;
• LEHR BLAZIU CAROL,
STR.NICOLAE CARANFIL NR.50, BL.11A,
SC.1, AP.10, SECTOR 1, BUCUREȘTI, B,
RO

(54) INSTALAȚIE PENTRU REALIZAREA DE MATERIALE
PERMSELECTIVE NANOCOMPOZITE FUNCȚIONALIZATE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o instalație pentru realizarea de materiale permselective nanocompozite, funcționalizate. Instalația conform invenției este compusă dintr-un subsansamblu (B) de peliculizare a soluției polimerice și un subsansamblu (F) de realizare a reacției de policondensare, subsansamblul (B) fiind format dintr-o placă (13) metalică de bază, două plăci (14 și 15) metalice laterale, prevăzute, la partea inferioară, cu câte un canal în care este montat câte un cheder (19) pentru ghidarea unui suport (1), fixate între ele împreună cu o placă (13) de bază, un perete (16) sub forma unei incinte prin care circulă un agent de încălzire, un perete (17) în formă de L, fixat pe plăcile (14 și 15) metalice, o rolă (18) de peliculizare sub formă de cilindru închis la capete, prin care este fixat un ax (29) de antrenare cu 2 culise (31 și 32) legate la 2 micrometre (35) și acționate cu niște pârghii (33 și 34) și un motoreductor (36) pentru acționarea rolei (18), iar subsansamblul (F) este format dintr-o cuvă (37) paralelipipedică, formată dintr-un cadru (41) constituit din niște profile (44) metalice.

Revendicări: 2
Figuri: 7

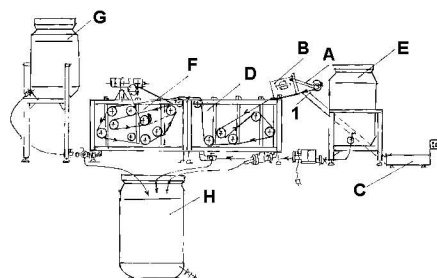
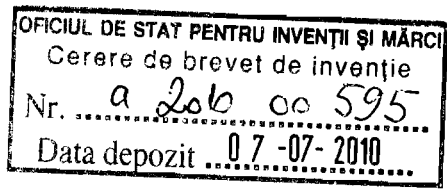


Fig. 1

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).





**INSTALAȚIE PENTRU REALIZAREA DE MATERIALE PERMSELECTIVE
NANOCOMPOZITE FUNCȚIONALIZATE**

Invenția se referă la o instalație pentru realizarea de materiale permselective nanocompozite funcționalizate din doi polimeri, dintre care unul se obține prin reacție chimică de policondensare în mediu oxidant, în porii preformați de primul polimer, cum ar fi de exemplu din polisulfonă și anilină policondensată în prezența amestecului de acid clorhidric și peroxidisulfat de amoniu.

Sunt cunoscute instalații pentru realizarea de materiale permselective, pe suport textil sau din material plastic, cu unul sau mai multe straturi, depuse succesiv unul peste celălalt, din același polimer sau din polimeri diferiți, care au în componență un tambur de pe care se desfășoară în mod continuu suportul pe care este aplicat polimerul înmagazinat într-o cuvă deschisă, uniformizarea și grosimea stratului de polimer fiind realizate cu un cuțit de raclare, după care suportul împreună cu polimerul este condus printr-un sistem de imersie și ghidare spre o rola finală de înmagazinare.

Dezavantajele acestor instalații constau în aceea că materialele permselective multistrat obținute pe acestea se compun din două sau mai multe straturi depuse fizic unul peste celălalt, cu arie de aplicabilitate, în majoritatea cazurilor, restrânsă la domeniul proceselor de baromembrană.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția, constă în realizarea unei instalații care asigură obținerea de materiale permselective nanocompozite funcționalizate, cu structuri polimerice întreprinse rezultate din formarea prin reacție chimică a unui polimer în rețeaua în curs de formare printr-un proces fizic a altui polimer inert chimic, având caracteristici structurale, hidrodinamice și electroconductive reproductibile, utilizabile atât în procese de baromembrană cât și în procese electrochimice destinate bioseparărilor și bioanalizei.

Instalația conform invenției înlătură dezavantajele arătate mai înainte, prin aceea că este prevăzută cu: un subansamblu de peliculizare a soluției polimerice pe un suport și respectiv un subansamblu de realizare a reacției de policondensare a anilinei din porii materialului preformat, subansamblul de peliculizare a soluției polimerice fiind format dintr-o placă metalică de bază, două plăci metalice laterale, un perete dispus în spate, un perete în formă de L care acoperă partea superioară și din față și o rolă de peliculizare, plăcile metalice laterale fiind prevăzute la partea inferioară cu câte un canal în care este montat câte un cheder pentru ghidarea suportului și sunt fixate între ele împreună cu placa metalică de bază prin intermediul a patru șuruburi, șaibe și



piulițe, peretele dispus în spate fiind o incintă prin care circulă în mod continuu un agent de încălzire, fixată de plăcile metalice laterale prin intermediul unor șuruburi, șaibe și piulițe, peretele în formă de L fiind fixat de plăcile metalice laterale 14,15 prin intermediul a patru șuruburi autofiletante având fixată spre partea din spate, dispusă central, o pâlnie de alimentare, rola de peliculizare fiind un cilindru realizat din material inoxidabil cu suprafața rectificată, închis la capete prin intermediul a două capace realizate dintr-un material plastic, prin care la centru este fixat rigid un ax de antrenare aflat în legătură două culise care asigură deplasarea pe verticală, în sus și în jos, prin intermediul a două pârghii, de culise fiind fixate la partea superioară două micrometre pentru măsurarea grosimii filmului polimeric, axul de antrenare fiind pus în mișcare de un motoreductor cu turație variabilă, subansamblul de realizare a reacției de policondensare a anilinei din porii materialului preformat și obținere a materialului permselectiv nanocompozit funcționalizat este compus dintr-o cuvă paralelipipedică pe care sunt fixate la partea superioară trei bare metalice orizontale ce susțin șase bare metalice verticale, pe cele șase bare metalice verticale fiind fixate șapte role de imersie și ghidare și două role de antrenare și înmagazinare, puse în mișcare de un motoreductor cu turație variabilă și cu sistem de schimbare a sensului de rotație, motoreductorul fiind fixat pe o bară hexagonală cu ajutorul unei cleme, iar cele două role de antrenare și înmagazinare sunt puse în mișcare concomitent de motoreductor prin intermediul a două fulii cu ajutorul unei curele trapezoidale.

Instalația conform invenției prezintă următoarele avantaje:

- permite realizarea de materiale permselective nanocompozite funcționalizate, cu reproductibilitatea caracteristicilor structurale, hidrodinamice și electroconductive;
- construcție modulată, simplă, ușor de exploatat și întreținut;
- permite obținerea de materiale permselective nanocompozite funcționalizate cu caracteristici diferite, în același ciclu de funcționare.

Se dă în continuare un exemplu de realizare a instalației conform invenției, în legătura cu fig.1...7, care prezintă:

- fig.1, schema de principiu a instalației conform invenției;
- fig.2, vedere laterală a subansamblului de derulare;
- fig.3, vedere laterală a subansamblului de peliculizare;
- fig.4, vedere laterală a subansamblului de coagulare;
- fig.5, vedere laterală a subansamblului de alimentare și evacuare a soluției de coagulare;

-fig.6, vedere laterala a subansamblului de realizare a reacției de policondensare;

-fig.7, vedere laterala a subansamblului de alimentare și evacuare a amestecului de reacție.

Instalația conform invenției este constituită dintr-un subansamblu A de derulare a unui suport textil 1 sau dintr-un material plastic, un subansamblu B de peliculizare a soluției polimerice pe suportul 1, un subansamblu C de termostatare a soluției polimerice, un subansamblu D de coagulare, un subansamblu E de alimentare și evacuare a soluției de coagulare, un subansamblu F de realizare a reacției de policondensare a anilinei din porii materialului preformat, un subansamblu G de alimentare și evacuare a amestecului de reacție și un subansamblu H de colectare și neutralizare ape uzate.

Subansamblul A de derulare este format din două brațe metalice fixe 2 prinse fiecare la unul dintre capete cu câte două șuruburi, șaibe și piulițe 3,4,5 de subansamblul B, iar la celălalt capăt este fixat la interior câte un disc metalic 6 și un distanțier 7 realizat dintr-un material plastic. În legătură cu cele două discuri metalice 6 și cu cele două distanțiere 7 se află un ax 8 pe care este înmagazinat suportul 1. Pe fiecare din cele două brațe metalice fixe 2 este prins câte un braț oscilant 9 prin intermediul unor șuruburi, șaibe și piulițe 3,4,5 și a câte unui arc elastic 10. De capetele libere ale brațelor oscilante 9 este fixat un ax 11 de ghidare și întindere a suportului 1, sprijinit la capete pe câte un lagar 12.

Subansamblul B de peliculizare a soluției polimerice este format dintr-o placă metalică de bază 13, două plăci metalice laterale 14 și 15, un perete 16 dispus în spate, un perete 17 în formă de L care acoperă partea superioară și din față și o rolă 18 de peliculizare. Plăcile metalice laterale 14 și 15 au prevăzute la partea inferioară câte un canal în care este montat câte un cheder 19 pentru ghidarea suportului 1 și sunt fixate între ele împreună cu placa metalică de bază prin intermediul a patru șuruburi, șaibe și piulițe 20,21,22. Peretele 16 dispus în spate este o incintă prin care circulă în mod continuu un agent de încălzire pompat dinspre subansamblul C de termostatare, intrând prin ștuțul 23 și fiind evacuat prin ștuțul 24. Peretele 16 este fixat de plăcile metalice laterale 14,15 prin intermediul șuruburilor, șaibelor și piulițelor 20,21,22. Peretele 17 în formă de L este fixat de plăcile metalice laterale 14,15 prin intermediul a patru șuruburi autofiletante 25 și are fixată spre partea din spate, dispusă central, o pâlnie 26 de alimentare a subansamblului B cu soluție polimerică. Rola 18 de peliculizare este un cilindru realizat din material inoxidabil cu suprafața rectificată, închis la capete prin intermediul a două capace 27,28

realizate dintr-un material plastic, prin care la centru este fixat rigid un ax de antrenare 29. Cilindrul este etanșat la capete față de plăcile metalice laterale 14,15 prin intermediul a două semeringuri 30. În legătură cu axul de antrenare 29 se află fixate în exteriorul plăcilor metalice laterale 14,15, două culise 31,32 care deplasează pe verticală, în sus și în jos, rola 18 de peliculizare, prin intermediul a două pârgii 33,34. Pe culisele 31,32 sunt fixate la partea superioară două micrometre 35 pentru măsurarea grosimii filmului polimeric. Unul din capetele axului de antrenare 29 este fixat de un motoreductor 36 cu turație variabilă, montat pe una din plăcile metalice laterale 14,15.

Subansamblul C de termostatare este un aparat în sine cunoscut de încălzire și menținere la o temperatură constantă a unui lichid cum este de exemplu apa distilată sau glicerina, pus în legătură cu subansamblul B prin intermediul a două furtune fixate în ștuțurile 23,24 din componența acestuia.

Subansamblul D de coagulare este format dintr-o cuvă paralelipipedică 37 pe care sunt fixate la partea superioară trei bare metalice 38 orizontale ce susțin la rândul lor șase bare metalice 39 verticale, pe care sunt montate șase role 40 de imersie și ghidare. Cuvă paralelipipedică 37 este realizată dintr-un cadru 41 de susținere pe care este montată la partea inferioară o placă metalică 42 din duraluminiu eloxat iar în părțile laterale sunt montate patru plăci de geam 43. Etanșarea dintre componentele cuvei este realizată cu pastă silicon. Cadrul 41 de susținere este realizat din niște profile metalice 44 prevăzute la exterior cu patru canale în formă de T, rigidizate între ele cu ajutorul unor șuruburi îngropate 45. Barele metalice 38 orizontale și barele metalice 39 verticale sunt realizate din același tip de profile metalice 44, fiind fixate de cuvă și între ele prin intermediul unor vincluri 46 și respectiv al unor șuruburi 47 montate în legătură cu niște came 48. Cele șase role 40 de imersie și ghidare sunt realizate din polipropilenă și sunt fixate de cele șase bare metalice 39 verticale prin intermediul unor cleme 49 și respectiv al unor șuruburi 50 montate în legătură cu niște came 51.

Subansamblul E de alimentare și evacuare a soluției de coagulare este format dintr-un rezervor 52, un cadru 53 de susținere, o pompă 54 de alimentare cu debit reglabil, un tub 55 de preaplin, două robinete de golire 56 și 57, niște tuburi 58 de alimentare a soluției de coagulare, realizate din țevi pexal și furtune 59 de golire. Rezervorul 52 realizat dintr-un material plastic are dispus la partea inferioară un robinet 60 de golire pus în legătură cu pompa 54 prin intermediul

unui tub 58. Cadrul 53 de susținere este realizat în mod similar cu cel al cuvei paralelipipedice 37 din componența subansamblului D.

Subansamblul F de realizare a reacției de policondensare a anilinei din porii materialului preformat și obținere a materialului permselectiv nanocompozit funcționalizat este compus dintr-o cuvă paralelipipedică 37 având aceeași construcție ca cea din componența subansamblului D, pe care sunt fixate în mod asemănător la partea superioară trei bare metalice 38 orizontale ce susțin șase bare metalice 39 verticale, pe cele șase bare metalice 39 verticale fiind fixate șapte role 40 de imersie și ghidare și două role 61,62 de antrenare și înmagazinare, puse în mișcare de un motoreductor 63 cu turație variabilă și cu sistem de schimbare a sensului de rotație. Motoreductorul 63 este fixat pe o bară 64 hexagonală cu ajutorul unei cleme 65, bara 64 fiind rigidizată pe cadrul 41 de susținere prin intermediul unor vincluri 46 și respectiv al unor șuruburi 47 montate în legătură cu niște came 48. Cele două role 61,62 de antrenare și înmagazinare sunt puse în mișcare concomitent de motoreductorul 63 prin intermediul a două fulii 66,67 cu ajutorul unei curele trapezoidale 68.

Subansamblul G de alimentare și evacuare a amestecului de reacție este format dintr-un rezervor 69 realizat dintr-un material plastic, dintr-un cadru 70 de susținere, din două robinete 71 și 72 de alimentare prin cădere liberă a subansamblului F prin intermediul unui tub 73, un robinet 74 și un furtun 75 de golire. Cadrul 70 de susținere este realizat în mod similar cu cel al cuvei paralelipipedice 37 din componența subansamblului D.

Subansamblul H de colectare și neutralizare este format dintr-un rezervor din material plastic, dotat la partea inferioară cu un robinet de golire iar la partea superioară cu un capac prevăzut cu orificii prin care trec furtunele 59 și 75 de la subansamblul E și respectiv de la subansamblul G.

Pentru începerea procesului de realizare a unui material permselectiv nanocompozit funcționalizat suportul 1 se trece pe sub axul 11, pe sub peretele 16, prin canalele chederelor 19, pe sub rola 18, pe sub peretele 17, grupul de role 40 din cuva subansamblului de coagulare, peste grupul de role 40 și peste rola 61 din cuva subansamblului de realizare a reacției de policondensare, fiind fixat în final pe rola 62. Traseul suportului 1 în cuva subansamblului de realizare a reacției de policondensare este realizată după geometria unei spirale astfel încât fața materialului permselectiv în curs de formare să nu intre în niciun moment în contact cu suprafața rolor 40 și 61. Se reglează rola 18 față de suportul 1 la o cotă dependentă de caracteristicile

predefinite ale materialului permselectiv nanocompozit funcționalizat, cotă indicată de micrometrele 35, prin acționarea simultană a pârghiilor 33,34. Se stabilesc vitezele de rotație ale motoreductoarelor 36 și 63 după care acestea sunt oprite. Se alimentează rezervorul 52 cu soluție de coagulare, se deschid robinetele 60 și 57 și se pornește pompa 54. Pe tot timpul procesului se va asigura alimentarea rezervorului 52 cu soluție de coagulare. Concomitent cu această operație se prepară amestecul de reacție în rezervorul 69, după care se deschid robinetele 71 și 72 pentru alimentarea prin cădere liberă a cuvei 37 a subansamblului de realizare a reacției de policondensare. După umplerea cuvelor 37 cu soluție de coagulare și respectiv cu amestec de reacție, se închid robinetele 71 și 72, se alimentează gravitațional subansamblul de peliculizare cu soluția polimerică, prin pâlnia 26, după care se pornesc concomitent motoreductoarele 36 și 63 la vitezele prestabilite anterior. În timpul desfășurării procesului de realizare a materialului permselectiv nanocompozit funcționalizat se poate schimba tipul acestuia prin modificarea cotei dintre rola 18 și suportul 1, prin modificarea vitezelor motoreductoarelor 36 și 63 precum și simultan sau alternativ a soluției polimerice. După terminarea soluției polimerice se opresc în ordine motoreductoarele 63 și apoi 36 și se oprește pompa 54. Se decupează suportul 1 în zona dintre cele două cuve 37 și acesta se înfășoară pe rola 61. Se schimbă sensul de rotație al motoreductorului 63 după care acesta este repornit. Materialul permselectiv nanocompozit funcționalizat este desfășurat de pe rola 62 și înmagazinat pe rola 61. Înainte ca acesta să fie desfășurat total de pe rola 62 se oprește motoreductorul 63, se schimbă sensul de rotație și se pornește motoreductorul 63. Operația se repetă până când reacția chimică de policondensare este definitivată. Timpul de reacție este un alt parametru prin care se pot stabili caracteristicile structurale hidrodinamice și electroconductive ale materialului permselectiv nanocompozit funcționalizat. După terminarea reacției chimice de policondensare se oprește motoreductorul 63, se deschid concomitant robinetele de golire 56 și 74 și soluțiile epuizate sunt colectate în rezervorul subansamblului H unde se neutralizează reciproc. După golirea cuvei 37 a subansamblului de alimentare și evacuarea amestecului de reacție se închide robinetul 74, se umple rezervorul 69 cu apă distilată sau deionizată, se deschid robinetele 71 și 72 și se repornește motoreductorul 63 pentru spălarea materialului permselectiv nanocompozit funcționalizat obținut. În final materialul este înmagazinat pe rola 61 de pe care se recuperează în vederea utilizării.



REVENDICĂRI

1. Instalație pentru realizarea de materiale permselective nanocompozite funcționalizate care cuprinde un subansamblu de termostatare, un subansamblu de coagulare, un subansamblu de alimentare și evacuare a soluției de coagulare, un subansamblu de alimentare și evacuare a amestecului de reacție, un subansamblu de colectare și neutralizare a soluțiilor uzate, caracterizată prin aceea că este prevăzută cu un subansamblu (B) de peliculizare a soluției polimerice și respectiv un subansamblu (F) de realizare a reacției de policondensare, subansamblul (B) fiind format dintr-o placă metalică de bază (13), două plăci metalice laterale (14) și (15) prevăzute la partea inferioară cu câte un canal în care este montat câte un cheder (19) pentru ghidarea suportului (1), fixate între ele împreună cu placa de bază (13) prin intermediul a patru șuruburi, șaibe și piulițe (20,21,22), un perete (16) dispus în spate realizat sub forma unei incinte prin care circulă în mod continuu un agent de încălzire, un perete (17) în formă de (L) fixat de plăcile metalice (14) și (15), o rolă (18) de peliculizare sub forma unui cilindru închis la capete prin intermediul a două capace (27) și (28) prin care la centru este fixat rigid un ax de antrenare (29) pe care sunt montate două culise (31) și (32) puse în legătură cu două micrometre (35) și acționate de două pârghii (33) și (34) și un motoreductor (36) cu turație variabilă pentru acționarea rolei (18) prin intermediul axului (29).

2. Instalație conform revendicării 1, caracterizată prin aceea că subansamblul F de realizare a reacției de policondensare este format dintr-o cuvă paralipipedică (37) realizată dintr-un cadru (41) de susținere format din niște profile metalice (44) prevăzute la exterior cu patru canale în formă de (T), rigidizate între ele cu ajutorul unor șuruburi îngropate (45) care sunt montate la partea inferioară a plăcii metalice (42) din duraluminu eloxat iar în părțile laterale sunt montate patru plăci de geam (43), pe cadrul (41) fiind fixate trei bare metalice (38) orizontale ce susțin la rândul lor șase bare metalice (39) verticale, pe care sunt montate șapte role (40) de imersie și ghidare și două role (61) și (62) de antrenare și înmagazinare puse în mișcare de un motoreductor (63) cu turație variabilă și cu sistem de schimbare a sensului de rotație, prin intermediul a două fulii (66) și (67) și a unei curele trapezoidale (68), sistemul format din rolele (40), (61) și (62) asigurând realizarea unui traseu al materialului permselectiv sub forma unei spirale, fața materialului nefiind în contact cu suprafețele rozelor și fiind în acest fel în contact permanent cu amestecul de reacție, asigurând în acest mod reproductibilitatea caracteristicilor structurale, hidrodinamice și electroconductive ale materialului



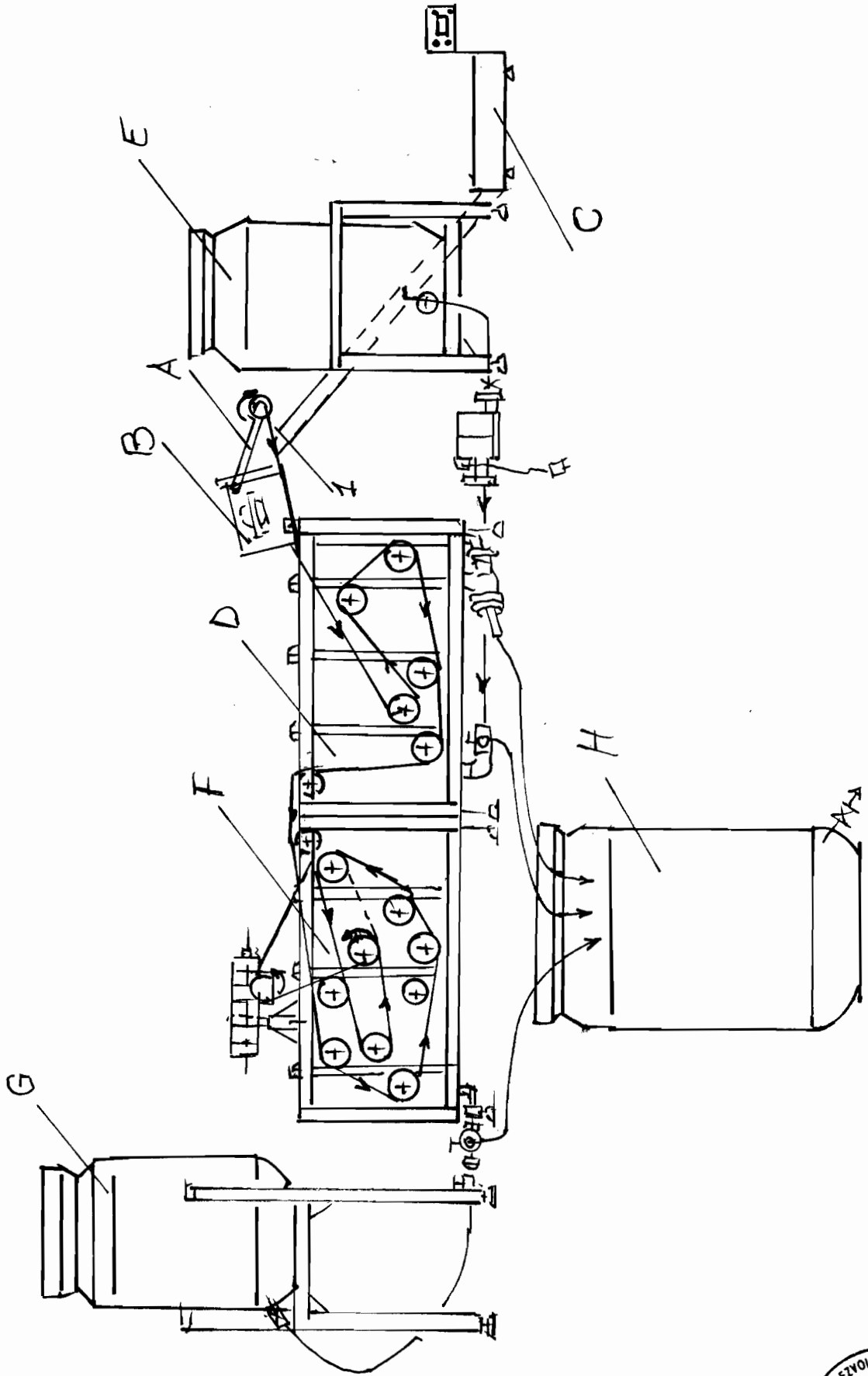


Fig. 1



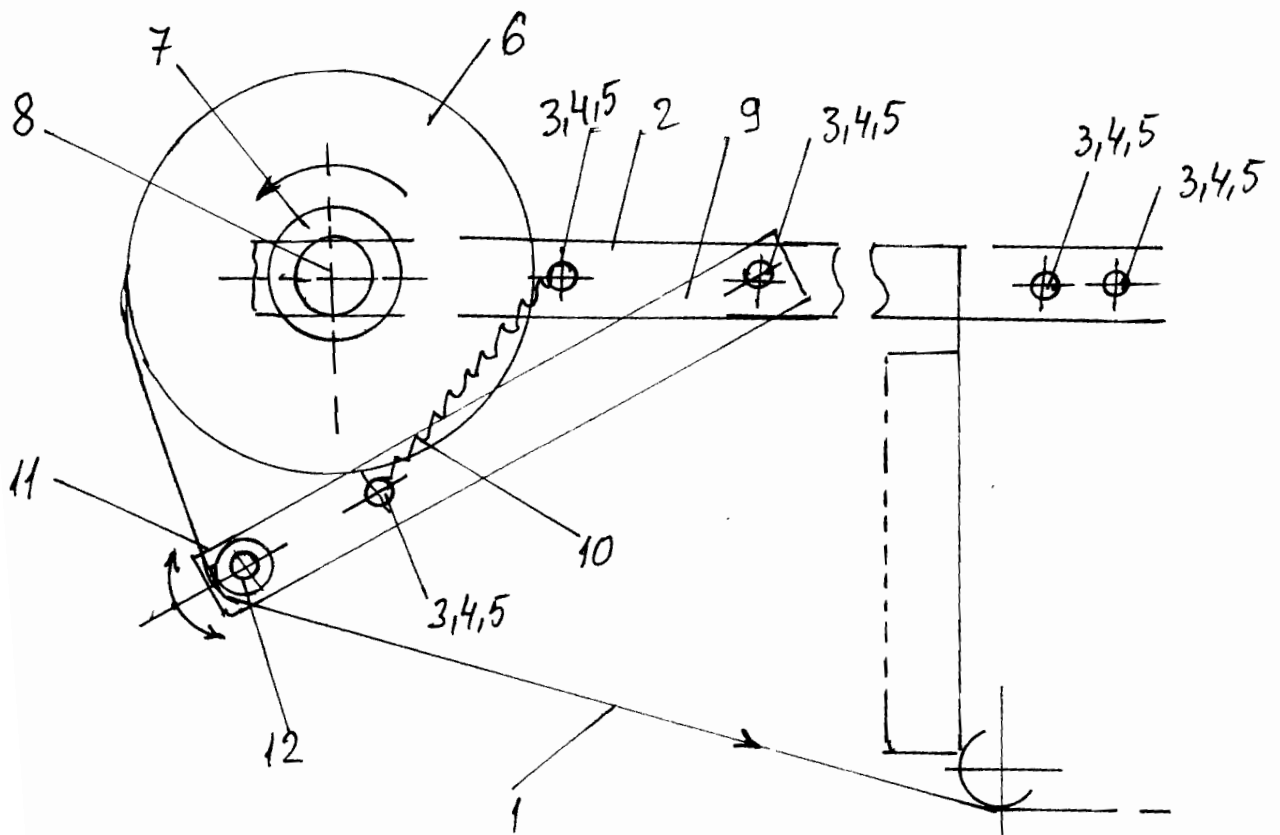


Fig. 2



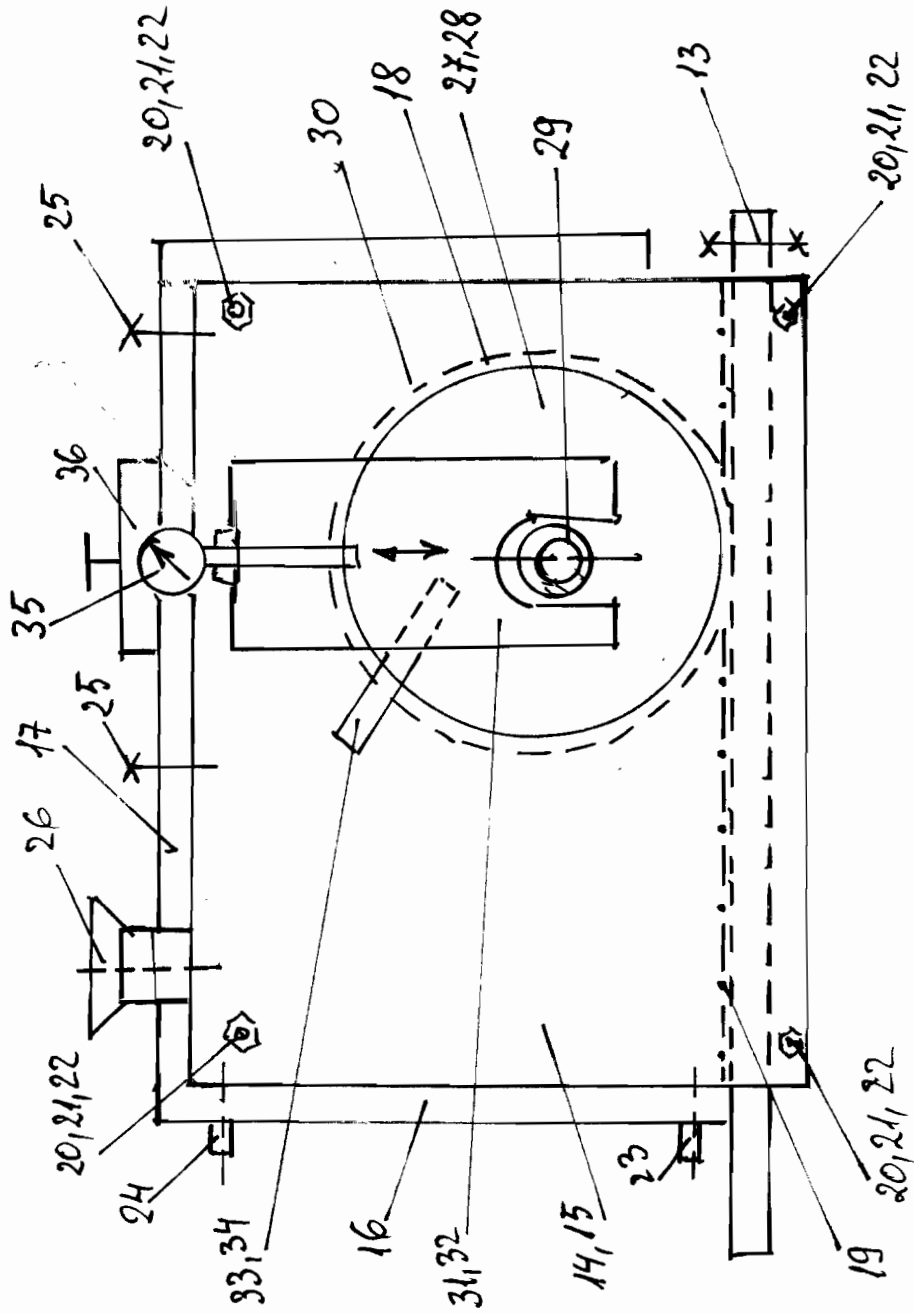


Fig. 3



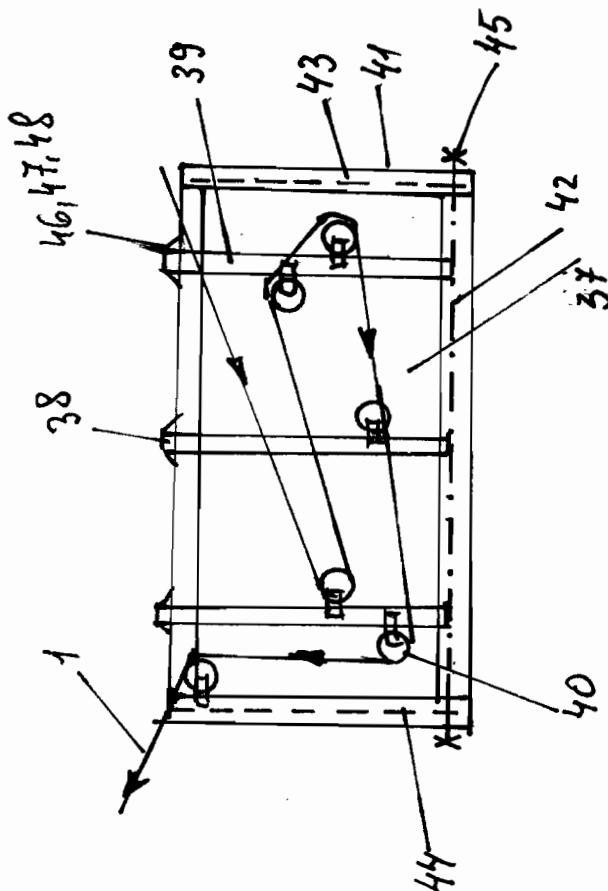


Fig. 4



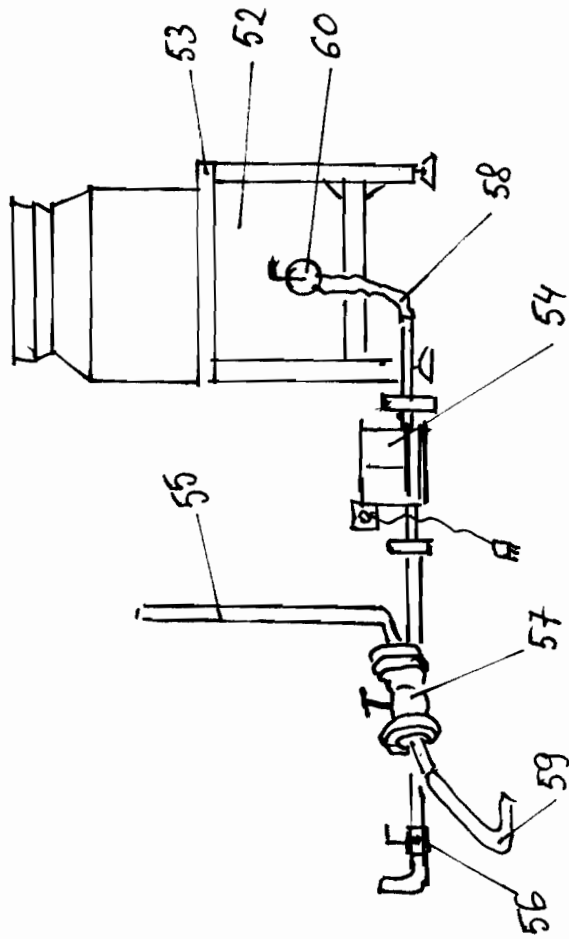


Fig. 5



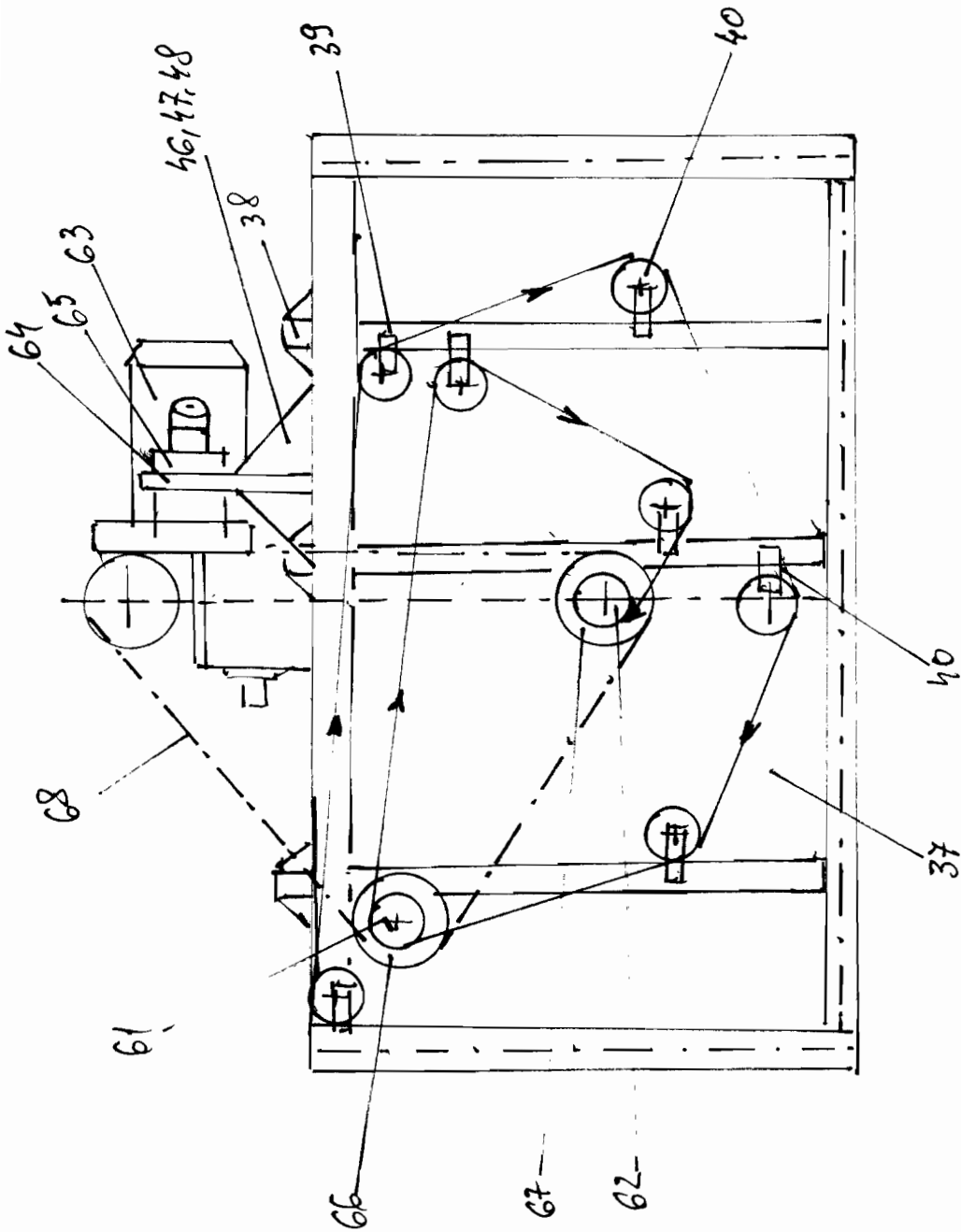


Fig. 6.



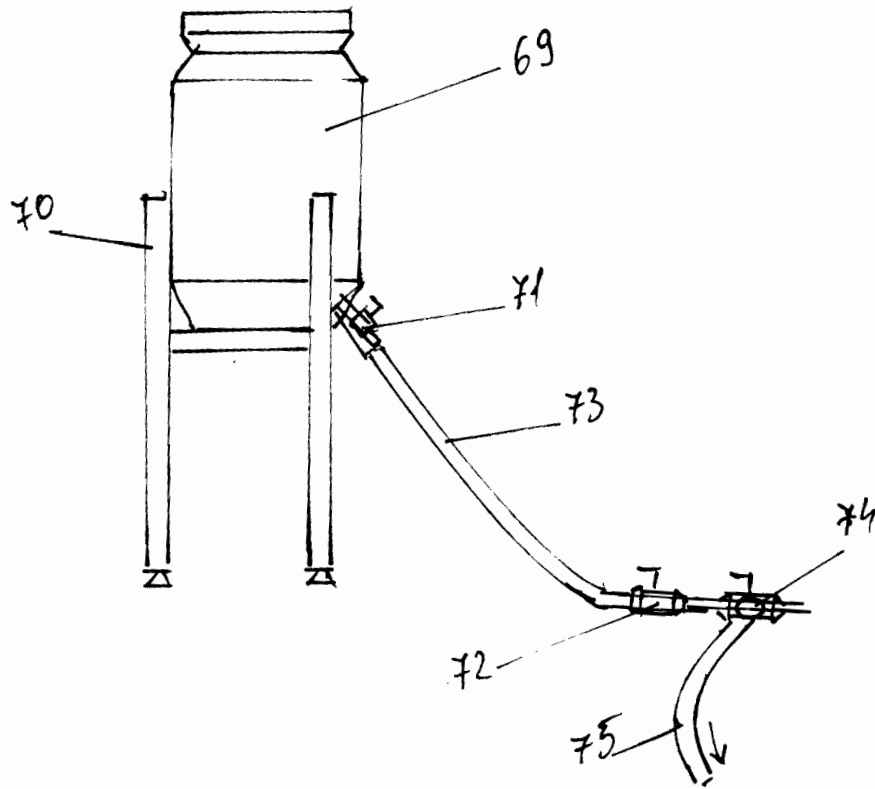


Fig. 7.