



(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: 92-0960**

(22) **Data de depozit: 15.07.1992**

(30) Prioritate:

(41) Data publicării cererii:
BOPI nr.

(42) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului:
30.12.1996 BOPI nr. **12/1996**

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

(61) Perfecționare la brevet:
Nr.

(62) Divizată din cererea:
Nr.

(86) Cerere internațională PCT:
Nr.

(87) Publicare internațională:
Nr.

(56) Documente din stadiul tehnicii:
**Prospect Elottweg, Germania; US
4950219**

(71) Solicitant: (72)

(73) Titular: **S.C."UPETROM" S.A., Ploiești, RO**

(72) Inventatori: **Panaitecu Victor Claudiu, București, RO**

(74) Mandatar:

(54) **Echipament de separare centrifugală**

(57) **Rezumat:** Invenția se referă la un echipament pentru separarea în câmp centrifugal a particulelor solide grele, dintr-un amestec bifazic fluid, cu aplicație în utilajul petrolier, la separarea particulelor solide din fluidele de foraj. Echipamentul conform invenției are o construcție modulară, fiind alcătuit dintr-un modul de separare (J), care are în componență un separator centrifugal (A), acționat printr-o transmisie (B) de către un sistem hidrostatic de antrenare (C), alimentat cu fluid de separare și cu fluid de diluare de un ansamblu de alimentare (D), și dintr-un modul de acționare (I) cuprinzând niște grupuri de presiune (E, F) pentru furnizarea energiei hidraulice necesară antrenării separatorului (A) și ansamblului de alimentare (D). Din modulul de acționare (I) mai fac parte o instalație hidraulică de comandă (G), precum și o instalație electrică de acționare și comandă (H).

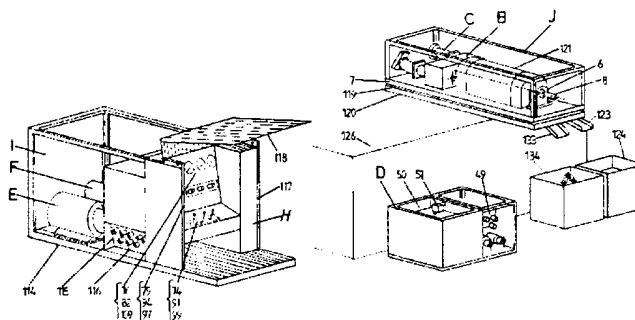


Fig. 1

Revendicări: 7
Figuri: 5

RO 111663 B1

Invenția se referă la un echipament pentru separarea în câmp centrifugal a particulelor solide grele, dintr-un amestec bifazic fluid, cu aplicație în utilajul petrolier, la separarea particulelor solide din fluidele de foraj

În scopul separării particulelor solide mai grele dintr-un fluid, sunt cunoscute și separatoare centrifugale, alcătuite dintr-o cuvă rotitoare, de formă cilindro-conică, în care fluidul, pătrunzând axial pe la unul din capete, este supus acțiunii câmpului centrifugal și dispus sub formă de zone cilindrice, coaxiale, cu densitate crescătoare spre peretele cuvei, zona cilindrică interioară cu densitate minimă fiind evacuată pe la baza cuvei prin niște orificii cu deschidere și amplasare ce pot fi variate pe direcție radială, iar zona cu densitate mare fiind evacuată de către un transportor elicoidal interior și coaxial cuvei având față de aceasta o rotire relativă, corespunzătoare deplasării sedimentului către niște orificii amplasate în capătul porțiunii conice a cuvei, la o rază inferioară razei de amplasare a orificiilor de evacuare a lichidului. La aceste separatoare, procesul de separare poate fi îmbunătățit prin reducerea viscozității fluidului prin diluare cu apă în anumite proporții.

Este cunoscut, de asemenea, sistemul de antrenare a celor două piese rotitoare printr-un reductor planetar diferențial, care distribuie mișcarea celor două axe, cuva fiind în legătură cu un portsatelit, carcasa reductorului, aflată în legătură cu coroana, și pinionul central fiind antrenate, fiecare, de către un motor prin câte o transmisie de curele, variațiile de turație ale cuvei, precum și variațiile turației relative, în scopul obținerii unui sediment de consistență optimă, sunt făcute în trepte, prin schimbarea unor roți de curea.

Mai sunt cunoscute sisteme de alimentare a separatorului cu pompe centrifuge, antrenate prin curele, modificările debitului făcându-se în trepte, prin schimbarea unor roți de curea.

Aceste echipamente de separare prezintă dezavantajul că variația turației

de centrifugare și a turației de evacuare se fac în trepte, ceea ce necesită oprirea procesului de separare și a alimentării cu fluid, iar instalațiile de alimentare cu fluid de lucru și de diluare nu sunt integrate într-un modul comun de acționare și comandă, cu variație continuă a parametrilor de lucru, după necesitate. De asemenea, nu există sisteme de protecție împotriva supraîncălcării și a blocării separatorului cu sediment, nici sisteme operaționale de recirculare către recipientul de separare a fazelor intermediare obținute până la stabilirea parametrilor optimi ai procesului, iar construcția și sistemul de rezemare a celor două piese rotitoare și a axelor lor de antrenare prezintă legături hiperstatice care impun lucrări precise și costisitoare.

Problema, pe care o rezolvă invenția, constă în realizarea unui echipament de separare care să permită reglarea continuă a parametrilor de lucru ai separatorului și ai pompelor de alimentare fără oprire a procesului, precum și eliminarea legăturilor hiperstatice dintre piesele în rotație în condiții care să asigure o protecție corespunzătoare a separatorului în timpul funcționării și în repaus.

Echipamentul de separare, conform invenției, înlătură dezavantajele anterior menționate, prin aceea că are în componență un modul de separare antrenat printr-o transmisie de către un sistem hidrostatic alimentat cu fluid de separare și cu fluid de diluare de un ansamblu de alimentare, antrenarea elementelor rotitoare ale separatorului și a pompelor de alimentare făcându-se cu niște motoare hidraulice care primesc energia și sunt comandate de la un pupitr din cadrul unui modul de acționare și comandă utilizând pompe cu debit variabil, la care organele de basculare primesc presiunea de comandă reglată prin intermediul unor supape, diferența de turație reglabilă dintre o cuvă a separatorului și un transportor elicoidal fiind obținută prin varierea cu ajutorul unei supape a presiunii la organul de comandă

al unui motor care antrenează pinionul central de acționare a separatorului.

Echipamentul de separare, conform invenției, prezintă următoarele avantaje:

- permite stabilirea unui proces optim de separare pentru un anumit fluid prin posibilitatea de variere continuă a parametrilor procesului fără oprirea separatorului sau întreruperea alimentării;
- are în componență sisteme de protecție la suprasarcină, la acțiuni mecanic anticavitaționale, contra colmatării și de semnalizare a tendinței de supraîncărcare;
- asigură posibilitatea de recirculare a fazelor tranzitorii și de trecere ușoară, din mers, de la operația de separare la operația de spălare;
- este ușor de manevrat și de instalat în diverse condiții de lucru.

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură și cu fig. 1...5, care reprezintă:

- fig.1, vedere de ansamblu în perspectivă a echipamentului conform invenției;
- fig.2, secțiune longitudinală printr-un separator centrifugal și prin transmisia de antrenare;
- fig.3, secțiune longitudinală printr-un amestecător de fluide;
- fig.4, schema hidraulică a echipamentului conform fig.1;
- fig.5, secțiune longitudinală printr-un modul de separare.

Echipamentul de separare în câmp centrifugal, conform invenției, se compune dintr-un separator centrifugal **A**, acționat printr-o transmisie **B** de către un sistem hidrostatic de antrenare **C**, alimentat cu fluidul de separat și fluidul de diluare de către un ansamblu de alimentare **D**, furnizarea energiei hidraulice, necesară antrenării separatorului, fiind asigurată de un grup de presiune **E**, cea necesară ansamblului de alimentare **D** de către un grup de presiune **F**, comenzile hidraulice fiind reunite într-o instalație hidraulică de comandă **G**.

Grupurile **H**, **F**, pupitrul **G**, precum și o instalație electrică de acționare

și comandă **N** sunt grupate în cadrul unui modul de acționare **I**, iar separatorul **A**, transmisia **B** și sistemul de antrenare **C** sunt reunite într-un modul de separare **J**.

Separatorul **A** este compus dintr-o carcasă rotitoare **1**, având o porțiune cilindrică **a** și o porțiune conică **b**, prevăzută cu un capac frontal **2**, precum și dintr-un transportor elicoidal **3**, rezemat rotitor față de carcasa **1** și având la rândul său, corespunzător profilului carcasei, o parte cilindrică **c** și o parte conică **d**, iar pe exterior înfășurată o suprafață elicoidală **e**. Capacul **2** prezintă niște orificii de golire obturate parțial de niște stăvilare **4** ce pot fi prinse de capacul **2** prin niște șuruburi **5** la diferite distanțe față de axa de rotație, distanțe care reprezintă raza interioară a unui inel de lichid ce se formează în timpul centrifugării.

La capătul conic **b**, carcasa **1** este rezemată rotitor într-un lagăr **6** în legătură cu un șasiu **7**, prin interiorul lagărului fiind introdusă o țeavă de alimentare **8** prin care fluidul de separat pătrunde în interiorul transportorului **3** de unde iese radial prin niște orificii **9**.

Tot la capătul conic **b**, carcasa **1** prezintă niște orificii **h** prin care este evacuat sedimentul.

Transportorul elicoidal **3** este lăgăruit în carcasa **1** printr-un lagăr radial oscilant **9** la capătul conic și printr-un lagăr radial **10** față de o prelungire **i** a capacului **2** și este în legătură, la capătul cilindric, cu un semicuplaj **11** care, prin intermediul unui (unor) element (e) elastic (e) și al unui alt semicuplaj **13**, primește mișcarea de la un arbore interior **14** al transmisiei **B**, în timp ce capacul **2** se reazemă fix pe un alt arbore **15** exterior al aceleiași transmisii.

Transmisia **B** mai cuprinde o carcasă **16** în care se reazemă arborele **15** prin niște rulmenți **17**. Arborele **15** prezintă o porțiune danturată exterior **j** și o coroană danturată interior **k**. Prin dantura **j** arborele **15** este angrenat de

o roată **18** montată pe un arbore de intrare **19**, iar dantura **k** este în legătură cu niște roți satelit **20** montate rotitor față de o prelungire **l** a arborelui **14** cu rol de portsatelit, rezemat rotitor în golul interior al arborelui **15**, și față de care este lăgăruit rotitor un arbore pinion **21** care angrenează roțile **20**, care este rezemat cu al doilea capăt în carcasa **16** și care prezintă o dantură **m** exterioară prin care primește mișcarea de la o roată dințată **22** montată pe un al doilea arbore de intrare **23**.

Sistemul hidrostatic de antrenare **C** cuprinde un motor hidrostatic cu cilindree variabilă **24** în legătură cu arborele **23**, un motor hidrostatic cu cilindree fixă **25** în legătură cu arborele **19**, o conductă **26** de alimentare a motorului **24**, o conductă **27** de alimentare în serie a motorului **25** cu fluidul refulat de motorul **24** și o conductă de retur **28**. Între conductele **27** și **28**, este intercalată o supapă **29** de descărcare a presiunii din conducta **27** la o valoare prestabilită, iar între conductele **26** și **28**, este intercalată o supapă de sens unic **30** care permite curgerea numai dinspre conducta **28** spre conducta **26**.

O conductă **31** alimentează un dispozitiv **32** de reglare a volumului geometrie al motorului **24**, iar o conductă **33** prelevează presiunea din conducta **27** spre a fi măsurată.

Conductele **26**, **28**, **31**, **33** precum și o conductă **34** de colectare a drenajului motorului **25** sunt racordate la o placă **35** prevăzută cu cuple rapide pentru racordarea la modulul de acționare **I**.

Grupul de alimentare **D** conține o pompă volumică rotativă **36** pentru vehicularea fluidului de separat antrenată de un motor hidrostatic cu cilindree fixă **37** și o altă pompă **38** pentru vehicularea fluidului de diluare antrenată de un motor hidrostatic **39**. Fluidul refulat de pompă **36** printr-o conductă **40** intră într-o cutie de amestec **41** prevăzută cu o zonă strangulată **n** de forma unui

ajustaj convergent-divergent în care, printr-o supapă de sens unic **42**, ținută închisă de un arc **43**, debușează lichidul de diluare refulat de pompa **38** printr-o conductă **44**. O presă **45** ce poate fi translatată și fixată într-o poziție optimă, cutia **41** are o formă ce asigură strangularea **n** ce conferă fluidului o viteză ridicată și turbionarea corespunzătoare realizării unui bun amestec cu lichidul de diluție și totodată împiedică colmatarea cutiei **41** și a supapei **42** în cazul opririi pompelor **36** și **38**.

O conductă **46** de alimentare a motorului **37** cu energie hidrolică, o altă conductă **47** de alimentare a motorului **39** și o conductă comună de retur **48** sunt racordate la o placă **49** prevăzută cu cuple rapide de legătură la modulul **I**.

Ansamblul **D** mai conține un rezervor **50** de înmagazinare a fluidului de diluare, în care pot fi introduși aditivi pentru procesul de separare, racordată la o rețea exterioară de apă printr-un regulator de nivel **51** în sine cunoscut.

O conductă **52**, prin care pompa **36** aspiră fluidul de separat, prezintă o ramificație **53** către rezervorul **50**, cu care poate fi pusă în legătură prin deschiderea unui robinet **54**, operație ce se face concomitent cu închiderea unui robinet **55** montat pe conducta **52**, pentru izolarea de haba de noroi de separat.

Grupul de presiune **E** cuprinde un motor electric **56** care antrenează o pompă cu cilindree variabilă **57**, prevăzută cu un dispozitiv de comandă hidrolică pentru reglarea debitului **58** și două pompe cu debit redus **59**, **60** care asigură presiune pentru comanda dispozitivelor de reglare a cilindreelor unităților hidrostatice **57**, respectiv **25**.

Grupul de presiune **F** conține un motor electric **61**, care antrenează două pompe cu cilindree variabilă **62**, **63** pentru alimentarea motoarelor hidrostatice **37**, respectiv **39**, fiecare pompă având câte un dispozitiv hidrolic de reglare a debitului **64** respectiv **65**, alimentat de

câte o pompă cu debit redus **6**, respectiv **67** antrenate de același motor **61**.

Instalația hidraulică **G** cuprinde un rezervor de ulei **68**, o conductă **69** de refulare a pompei **57**, o conductă **70** de retur, la care se racordează un filtru de retur **71**, și în derivație cu filtrul **71**, o supapă de aspirație **72**. Din conducta **69**, este alimentat spațiul inelar al unui hidrologistor **73**, cu duză laterală, racordat la conducta **70** și care primește presiunea de comandă de la un distribuitor **74** cu trei căi și cu două poziții, cu acționare manuală, cu indexare a comenzi, alimentat printr-o derivație **75** din conducta **69**, împreună cu un manometru **76** și legat la conducta **70** printr-o derivație **77**.

O conductă **78**, care alimentează dispozitivul de basculare **32** cu presiune de la pompa **59** reglată printr-o supapă **79**, are o derivație **80**, care intră într-un distribuitor **81** cu 6 poziții și cu 7 orificii, care alimentează un manometru **82**.

O conductă **83**, care alimentează dispozitivul de reglare **58** cu presiunea pompei **60** reglată printr-o supapă **84**, are o derivație **85** către distribuitorul **81**.

Presiunea din conducta **69** este limitată de o supapă **86** care pilotează hidrologistorul **73**.

O conductă **87** de refulare a pompei **62** alimentează spațiul inelar al unui hidrologistor **88** racordat la o conductă de retur **89**, prevăzută cu un filtru **90**. Hidrologistorul **88** primește comandă de la un distribuitor **91** cu două poziții și cu trei căi, cu acționare manuală reținută, printr-o derivație **92** a conductei **87**, care este racordat la rezervor printr-o conductă **93**. Presiunea din conducta **87** este controlată de o supapă **94** și ajunge, printr-o derivație **95**, printr-o supapă de selectare **96** și prin distribuitorul **81**, la manometrul **82**.

O conductă **97** de refulare a pompei **63** alimentează spațiul inelar al unui hidrologistor **98** racordat la conduc-

ta **89** și care primește presiunea de comandă de la un distribuitor **99** cu trei căi și două poziții, cu acționare manuală reținută printr-o derivație **100** a conductei **97** și este pus în legătură cu conducta **89** printr-o derivație **101**, presiunea din conducta **97** fiind limitată de o supapă **102** și ajungând la manometrul **82** prin distribuitorul **81** și supapa de selectare **96**.

O conductă **103** care alimentează organul de reglare **64** al pompei **62** cu presiune de la pompa **66**, reglată printr-o supapă **104** are o derivație **105** racordată la distribuitorul **81**, iar o conductă **106**, care alimentează dispozitivul de reglare **65** cu presiune de la pompa **67** reglată printr-o supapă **107**, are o derivație **108** racordată la distribuitorul de măsură **81**.

Presiunea din conducta **27** este măsurată de un manometru **109** și anclanșează, la o limită prestabilită pe un conector de presiune **110**, electromagnetul unui distribuitor cu trei căi și cu două poziții **111**, înseriat cu distribuitorul **99**, care pune astfel la rezervor comanda hidrologistorului **98**, determinând oprirea pompei **38** de fluid de lucru.

Instalația electrică **H** conține, pe lângă aparatura de pornire, comandă și semnalizare în sine cunoscută pentru motoarele electrice **56** și **61**, alimentarea conectorului de presiune **110** și a unui electromagnet **112** de acționare a distribuitorului **111** și a unui sistem sonor de avertizare **113** a stării de supra-sarcină manifestată prin creșterea presiunii în conducta **27**.

De asemenea, conține elemente în sine cunoscute, generatoare de semnale electrice proporționale cu turațiile elementelor interesante din punct de vedere al regimului de lucru - carcasa **1**, transportorul **3**, pompele **37** și **39**. Modulul de acționare **I**, reunind pe un șasiu **114** ansamblurile **E**, **F**, **G**, eventual, **H**, conține o placă de racorduri **115** prevăzută cu cuple rapide pentru racorda

rea modulului de separare **J** și a ansamblului de alimentare **D** și un pupitru de comandă **116** care reunește elementele hidraulice de indicare - manometrele **76**, **82**, **109**, - de reglare - supapele **79**, **84**, **94**, **97** - și de distribuție - **74**, **91**, **99** - precum și elementele de comandă și semnalizare ale instalației electrice **H** (nefigurate). tot pe șasiul **114**, este montat un cadru vertical **117** în legătură cu un acoperiș **118** care poate constitui un parasolar în timpul operației sau poate fi rabătut și asigurat cu cheie pentru protejarea pupitrului **116** pe timpul transportului sau pe perioadele când echipamentul nu funcționează.

Modulul de lucru **J** cuprinde ansamblul separator **A**, transmisia **B** și sistemul de acționare hidrostatică în legătură cu un șasiu **7** dezvoltat ca un cadru de transport și protecție a elementelor componente, aflat în legătură prin niște elemente amortizoare **119** cu un cadru de bază **120** care se așază pe haba de curățare.

O apărătoare **121** în legătură cu șasiul **7** protejează carcasa rotitoare **1** și cuprinde o cameră **o** către baza carcasei, în care este colectată faza lichidă, și o altă cameră **p**, în care este colectat sedimentul, situată în dreptul orificiilor **h** de la partea conică **a** a carcasei **1**.

Sub camera **o**, se află un colector de lichid **122**, aflat în legătură cu un jgheab **123** orientat către un recipient de colectare a fazei lichide **124** și un alt jgheab **125** orientat la partea opusă pentru redirijarea fazei lichide către recipientul de origine **126** până la optimizarea procesului, dirijarea făcându-se cu ajutorul unei clapete **127**, acționată din exterior prin mijloace cunoscute, nefigurate de la sol.

Similar, un colector de sediment **128**, situat sub camera **f**, este în legătură cu o clapetă de dirijare **129**, acționată de la sol prin niște cabluri **130**, **131** deviate după niște role **132**, astfel încât sedimentul poate fi trimis printr-un jgheab **133** către un recipient **134** de

colectare sau prin alt jgheab **135** către haba **126** în vederea recirculării până la stabilirea regimului optim.

În vederea demontării și montării separatorului, pe șasiul **7**, se montează un corp **136** filetat, față de care se poate roti și deplasa axial un șurub **137** lăgăruit radial și axial față de lăgărul **6** și acționat din exterior cu o manivelă **138**, în timp ce carcasa **1** este rezemată de o piesă **138**, care o preia după scoaterea ei din legătura cu arborele **15** și a transportorului **3** din cuplarea cu arborele **14**.

Echipamentul de separare, conform invenției, funcționează astfel:

- se instalează modulul de lucru **J** deasupra recipientului **125**, lângă care se amplasează recipientul **124** de colectare a fazei lichide intermediare și recipientul **134** de colectare a fazei solide;

- se racordează ansamblul **D** la recipientul de separare, la rețeaua de alimentare cu apă și la țeava de intrare **8** în separator;

- cu clapetele **127** și **129** comutate pe poziția de recirculare, către recipientul **126**, se pornește separatorul prin comutarea distribuitorului **74**, mărind treptat, prin acționarea supapei **84**, presiunea de telecomandă a dispozitivului **58** de reglare a debitului pompei **57**, mărind debitul la intrare, deci turația motorului **32** de acționare a carcasei **1** și a transportorului **3**, apoi prin reglarea cu ajutorul supapei **79** a presiunii din circuitul **78** al organului de reglare **32** a motorului **24**, se realizează reglajul turației relative a celor două piese în rotație, **1** și **3**;

- se pornește pompa de lichid de diluare **38** prin comutarea distribuitorului **91** și reglarea cu ajutorul supapei **97** a presiunii la organul de reglaje al pompei **62**, deci a debitului de alimentare a motorului hidrostatic **39**, până la obținerea debitului de apă dorit;

- se pornește pompa de fluid de separat **36** prin comutarea distribuitorului

rului **99** și reglarea cu ajutorul supapei **94** a presiunii la organul de reglare **65** al pompei **63**, deci a debitului de alimentare a motorului hidrostatic **37** până la obținerea debitului dorit de fluid de

separare;
- după efectuarea corecțiilor necesare și stabilirea unui regim de separare optim față de cerințele date, se comută clapetele **127** și **129** pentru

dirijarea corespunzătoare a fazelor;
- dacă în cadrul regimului ales, se depășește puterea hidraulică la antrenarea separatorului și apare pericolul blocării cu sediment, creșterea presiunii de alimentare a motorului **25**, indicată pe manometrul **109** ca presiune periculoasă, stabilește, la o valoare prescrisă, un circuit electric de acționare a electromagnetului **112** care determină comutarea distribuitorului **118** și oprirea motorului **37** al pompei de noroi **36**, diluarea lichidului din interiorul carcasei, scăderea deci a sarcinii transportorului, concomitent cu avertizarea sonoră a operatorului pentru stabilirea unui alt regim;

- dacă sarcina separatorului nu se reduce, sedimentul fiind acumulat în cantitate prea mare la partea conică, pentru a se proteja transmisia **B**, la un nivel (imediat) superior presiunii conectării electromagnetului, intră în funcție supapa de descărcare **29**, limitând creșterea în continuare a sarcinii;

- la terminarea unui proces normal de separare, se oprește pompa **36** de alimentare cu fluid de separat (noroi), rămânând în funcție pompa **38** de apă cu care se efectuează spălarea separatorului prin comutarea corespunzătoare a clapetelor **127** și **129**;

- un aport suplimentar de apă de spălare poate fi adus cu pompa **36**, care este alimentată din recipientul de apă **50** prin închiderea robinetului **55** și

deschiderea robinetului **54**, în felul acesta efectuându-se și spălarea pompei **36**.

Revendicări

1. Echipament de separare centrifugală pentru separarea particulelor solide grele dintr-un amestec bifazic, cum ar fi de exemplu un fluid de foraj, cuprinzând un separator cu cuvă rotitoare, de formă cilindro-conică, în interiorul căruia se rotește un transportor elicoidal coaxial cu cuva, **caracterizat prin aceea că** este alcătuit dintr-un modul de separare (**J**), din care face parte separatorul (**A**) antrenat printr-o transmisie (**B**) de un motor cu cilindree variabilă (**25**) înseriat cu un motor cu cilindree fixă (**24**), dintr-un modul de alimentare cuprinzând o pompă (**36**) de fluid de separat și o pompă (**39**) de fluid de diluare, antrenate de niște motoare (**37**, **38**), precum și un amestecător (**41**), un rezervor (**50**) de fluid de diluare și un ansamblu de țevi și robinete care să asigure funcția de alimentare și de spălare a separatorului (**A**), și dintr-un modul de acționare (**I**) cuprinzând niște grupuri de presiune (**E**, **F**), un pupitru de comandă, o placă (**115**) de racorduri cu celelalte blocuri (**J**, **D**) și niște mijloace de protecție la suprasarcină a separatorului (**A**), cum ar fi un conector de presiune (**110**) sau o supapă (**29**) de scurtcircuitare a unui circuit de înseriere (**27**), precum și un mijloc de protecție mecanică a pupitrului de comandă (**116**), aflat în legătură cu un cadru (**117**) care poate fi rabătut și asigurat într-o poziție corespunzătoare protecției pupitrului (**116**).

2. Echipament de separare centrifugală, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, separatorul (**A**) are transportorul elicoidal (**3**) rezemat interior, rotitor, printr-un lagăr

radial oscilant (9) la un capăt, și printr-un lagăr radial-axial (10) față de o prelungire (i) a unui capac frontal (2) fiind montat în legătură printr-un cuplaj elastic (12) cu un arbore (14) al transmisiei (B), interior arborelui (15), amintitul transportor (3) prezentând o suprafață elicoidală (e) cu un contur exterior cilindric (c) și cu un contur exterior conic (d), aceste suprafețe fiind paralele cu suprafețele (a și b) cuvei (1), pentru demontarea ansamblului cuvă (1) - capac (2), fiind prevăzute o piesă de rezemare (139) interpusă între un șasiu (7) și cuvă (1) și un corp filetat (138) care se pune în legătură cu șasiul (7) și cu lagărul (6) printr-un șurub (137) și o manivelă care execută translația lagărului (6), iar pentru variația continuă a parametrilor de lucru, separatorul (A) și ansamblul de alimentare (D) sunt acționate prin intermediul unor motoare hidraulice (24, 25) respectiv (37, 39) care primesc energia hidraulică de la niște pompe cu debit variabil (57, 62, 63) având organele de reglare (58, 64, 65) telecomandate prin niște supape (84, 104, 107), iar un organ de reglare (32) al unui motor hidraulic de antrenare a cuvei (1) fiind telecomandat printr-o supapă (79), obținându-se diferența de turație dorită între cuva (1) și transportor (3), presiunea fiind furnizată de niște pompe cu debit redus (59, 60, 66, 67), iar supapele de reglare (79, 84, 104, 107) a parametrilor de lucru fiind centralizate în cadrul pupitrului de comandă (116) care conține un manometru (82) de măsurare a presiunii de telecomandă printr-un distribuitor de selectare (81) a circuitelor.

3. Echipament de separare centrifugală, conform revendicărilor 1 și 2, **caracterizat prin aceea că**, pentru comutarea circuitelor, precum și pentru realizarea protecției la un anumit nivel de presiune, niște conducte (69, 87, 97) de alimentare a motoarelor hidraulice (24, 37, 39) sunt în legătură cu spațiul inelar al unor hidrologiști cu duză

laterală (73, 88, 98) care primesc presiunea de comandă de la niște distribuitoare (74, 81, 99) cu două poziții și trei căi prin derivații (75, 92, 100) din conductele de presiune, având pe conductele de comandă, legate în derivație, niște supape de pilotare (76, 94, 102) reglate la niveluri de presiune corespunzătoare, distribuitoare care rețin una din pozițiile de lucru sau de punere la rezervor prin niște conducte de retur (70, 89) și care sunt de asemenea centralizate în pupitrul de comandă (116).

4. Echipament de separare centrifugală, conform revendicărilor 1...3, **caracterizat prin aceea că**, pentru protecția la suprasarcină a separatorului, a transmisiei (B) și a motoarelor de acționare (24, 25), de pe circuitul (27) de înseriere a motoarelor (24, 25), se prelevează un semnal care poate fi urmărit pe un aparat de măsură (109) și care, la o valoare critică, intervine într-o instalație electrică (H) asupra conectorului de presiune (110) în sensul opririi motorului (37) și a pompei (36), care vehiculează fluid de separat, menținându-se în continuare în funcție o pompă (39) de alimentare cu fluid de diluare spre micșorarea sarcinii, declanșându-se funcționarea unui avertizor (113) care determină intervenția operatorului asupra regimului de lucru, semnalul amintit, presiunea din circuit care declanșează la o valoare prescrisă un semnal electric care acționează asupra unui electromagnet (112) al unui distribuitor (111) înseriat cu distribuitorul de comandă a motorului hidrostatic (37), iar în cazul în care suprasarcina crește în continuare, semnalul determină limitarea alimentării motorului (25) de antrenare a transportorului (3), semnalul fiind presiunea care este limitată de supapa (29) care descarcă într-o conductă de retur (28).

5. Echipament de separare centrifugală, conform revendicărilor 1...4, **caracterizat prin aceea că**, pentru pro

tecția anticavitatională la oprirea motoarelor de antrenare a separatorului (A), conține o supapă de sens unic (30) care permite aspirația uleiului dintr-o conductă de retur (28) într-o conductă (26) de

intrare într-un motor (24), precum și o supapă de aspirație (72), montată într-un rezervor (68) pe o conductă de retur (70) în paralel cu un filtru (71).

6. Echipament de separare centrifugală, conform revendicărilor 1...5, **caracterizat prin aceea că**, pentru recircularea fazelor rezultate în cursul stabilirii regimului optim de separare, modulul de separare (J) conține, sub niște camere (o, p) de evacuare a fazelor lichidă respectivă solidă ale unei apărători, niște clapete de dirijare (127, 129) acționare prin niște pârghii, cabluri (130, 131) și niște role (132) care distribuie fazele către niște recipiente de colectare (124, 134) sau către o habă de origine (126) prin niște jgheaburi (123, 125, 133) aflate în legătură cu un cadru de bază (120) față de care șasiul (7) a separatorului (A) este rezemat prin niște amortizoare (119).

7. Echipament de separare centrifugală, conform revendicărilor 1...6, **caracterizat prin aceea că**, pentru alimentarea separatorului (A) cu fluid de

separat și cu fluid de diluare la parametrii corespunzători, pompa (36) volumică de fluid de separat, racordată la sursa de fluid printr-un robinet (55), și pompa volumică de diluare (39), racordată la un rezervor (50) prevăzut cu un regulator de nivel (51) și la care, printr-o ramificație (53) și prin robinet (55), este racordată și pompa de fluid (36), refulează într-o cutie de amestec (41), trecerea de la regimul de lucru la regimul de spălare a separatorului făcându-se prin închiderea robinetului (55) de legătură a pompei de fluid (36) cu sursa de fluid de separare și prin deschiderea unui robinet (54) de legătură cu fluidul de diluare, rezervorul (50) putând fi utilizat și la adăugarea și dozarea unor substanțe care intervin în procesul de separare, iar pentru asigurarea unei amestecări bune a fluidelor, precum și pentru evitarea colmatării cutiei de amestec (41), această cutie (41) conține o piesă (45) care se poate translata până într-o poziție în care o strangulare (n) provoacă turbulența maximă și depresiunea optimă asupra unei supape de sens unic (42) ținută de un arc (43) care se deschide sub presiunea fluidului de diluare.

Președintele comisiei de examinare: **ing. Poenaru Vasile**
 Examinator: **ing. Spătaru Magdalena**

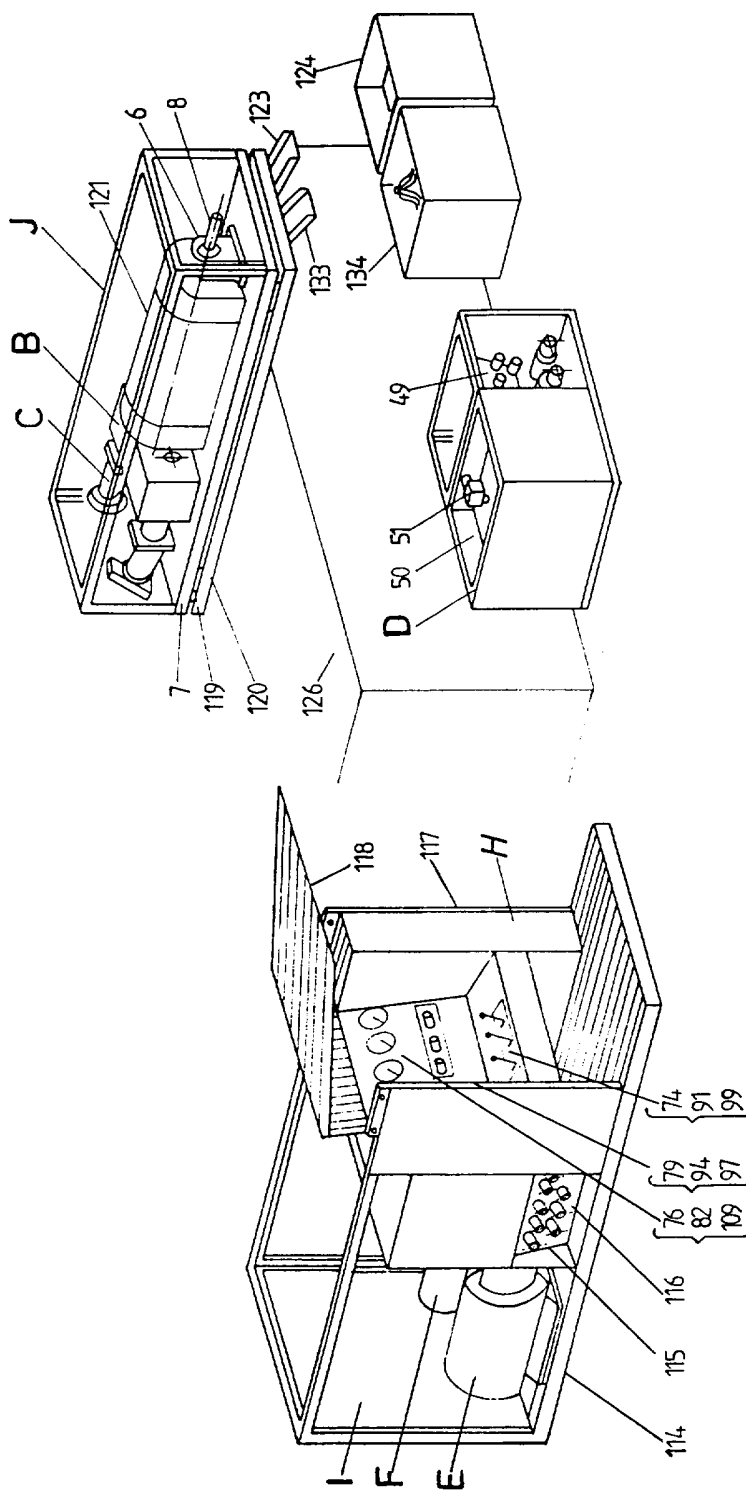


Fig. 1

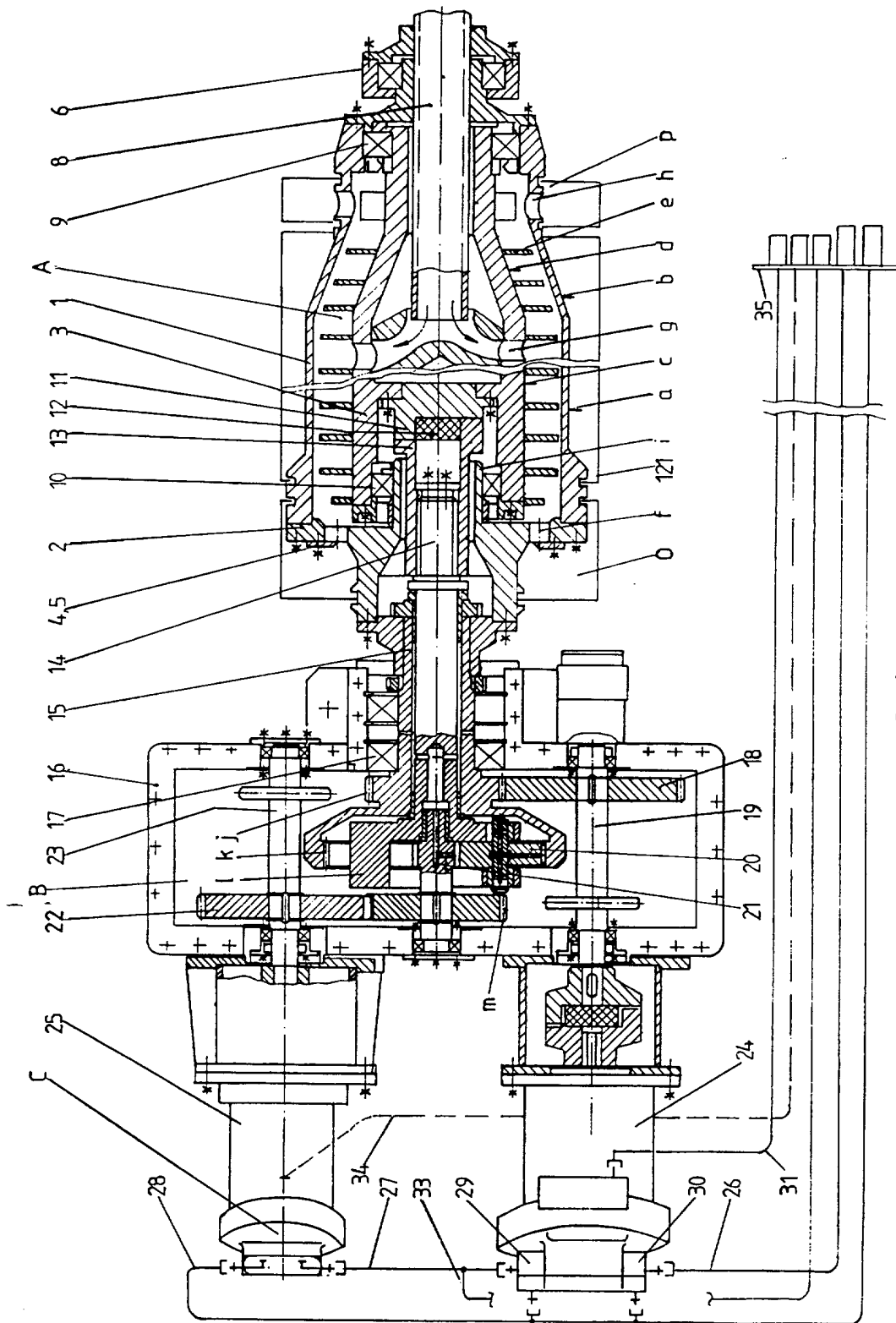


Fig. 2

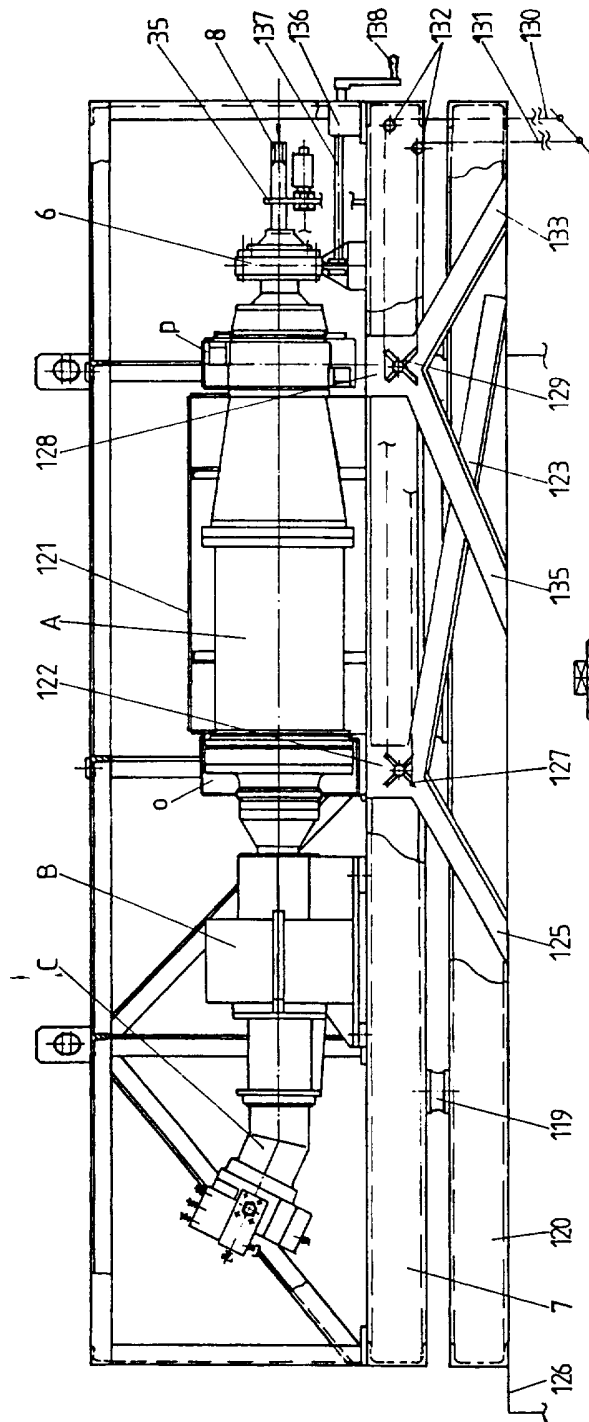


Fig. 5

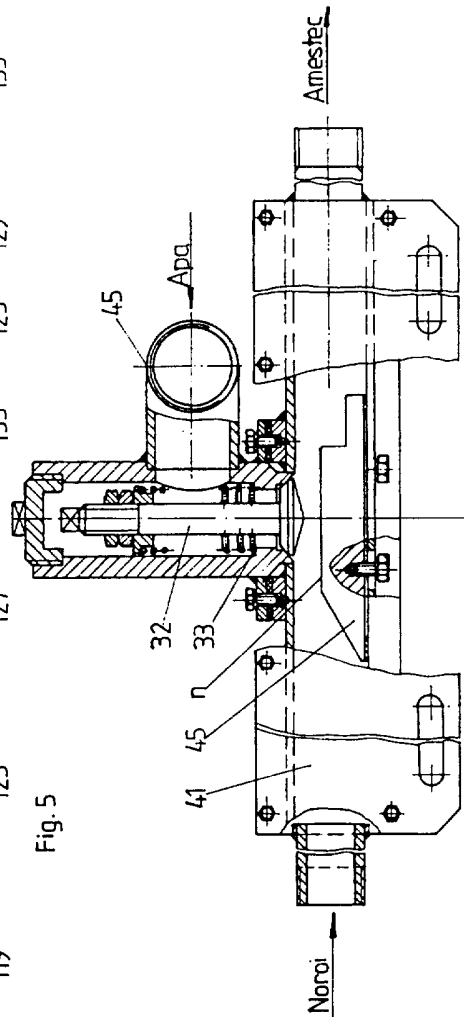


Fig. 3

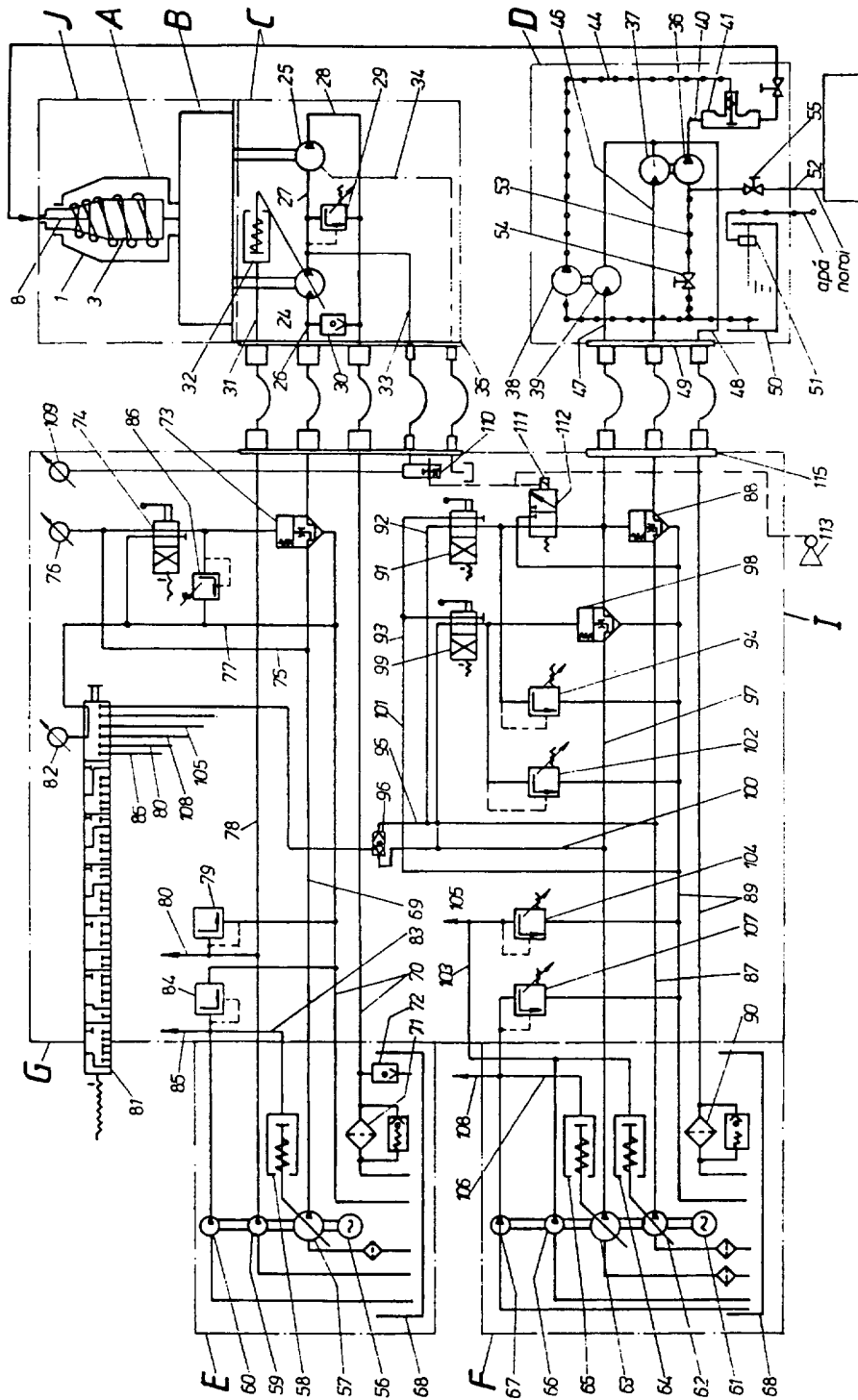


Fig. 4