



(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: 95-00191

(22) Data de depozit: 13.07.1993

(30) Prioritate: 10.08.1992 GB 9216905.1;
01.02.1993 GB 9301958.6;
26.02.1993 GB 9303959.2;

(41) Data publicării cererii:
BOPI nr.

(42) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului:
30.06.1998 BOPI nr. 6/1998

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

(61) Perfecționare la brevet:
Nr.

(62) Divizată din cererea:
Nr.

(86) Cerere internațională PCT:
Nr. GB 93 / 01460 13.07.1993

(87) Publicare internațională:
Nr. WO 94/03254 17.02.1994

(56) Documente din stadiul tehnicii:
US 1492716; 4412919; DE 1072969

(71) Solicitant: MERPRO TORTEK LIMITED, ANGUS, GB;

(73) Titular: MERPRO TORTEK LIMITED, ANGUS, GB;

(72) Inventatori: SMITH ROBERT MELVILLE, BECHIN, GB; ADAMS JOHN EDWARD, MONTROSE, GB;
DELVES JAMES EDWARD, BRISTOL, GB;

(74) Mandatar: ROMINVENT S.A. (AGENȚIE PENTRU BREVETE, DESENE, MĂRCI ȘI TRANSFER
TEHNOLOGIE) BUCUREȘTI

(54) **DISPOZITIV DE TRATARE**

(57) **Rezumat:** Dispozitivul de tratare, de tipul unui dispozitiv de filtrare, este prevăzut la interior cu un strat de tratare (2) dintr-un mediu de tratare granular. O unitate de fluidizare (9), asociată cu particulele mediului de tratare, este destinată îndepărtării granulelor mediului de tratare din stratul de tratare, în scopul regenerării acestuia; unitatea de fluidizare (9) cuprinde o conductă de alimentare cu lichid (11), având o evacuare (10), și este prevăzută să fie alimentată cu lichid sub presiune dintr-un punct exterior stratului de filtrare, și o conductă de descărcare (14), având o admisie (15) care se prelungește dincolo de evacuarea (10) a conductei de alimentare cu lichid.

Revendicări: 19
Figuri: 5

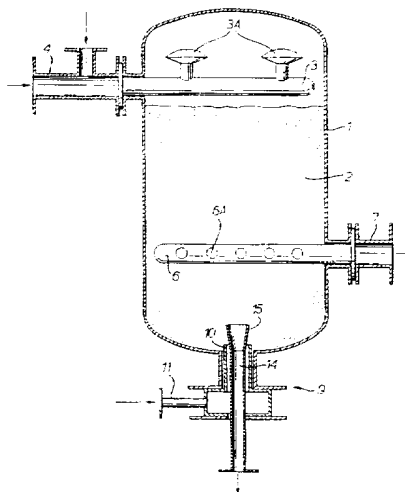


Fig. 3

RO 113311 B1



Invenția se referă la un dispozitiv de tratare de tipul celor prevăzute cu un strat de tratare granular, pentru tratarea unui lichid care traversează stratul de tratare.

Mediul de tratare granular trebuie regenerat periodic, ceea ce înseamnă, de regulă, detașarea dispozitivului de tratare și spălarea în contracurent *in situ* sau mediul de tratare este îndepărtat în vederea regenerării sau este înlocuit, în toate cazurile, aceasta conducând la întreruperi în funcționare pe perioade de timp considerabile.

În brevetul **US B492716** se prezintă un dispozitiv de tratare, în care mediul de tratare se îndepărtează din carcasă prin introducerea de apă sub presiune în partea superioară a carcasei și fortarea mediului prin deschiderea de la partea inferioară a carcasei. Acest dispozitiv prezintă dezavantajul că acel curent de apă cu presiune ridicată tinde să compacteze stratul de tratare, producând blocaje. Mai mult, dispozitivul trebuie scos din flux înainte de îndepărtarea stratului de tratare.

Conform prezentei invenții, dispozitivul de tratare este format dintr-o carcasă care conține un strat de tratare dintr-un mediu de tratare granular și care are o admisie pentru lichidul care urmează a fi tratat și o evacuare pentru lichidul tratat; o unitate de fluidizare pentru îndepărtarea granulelor mediului de tratare din stratul de tratare, unitatea de fluidizare conținând o conductă de alimentare cu lichid, care are o ieșire și care este astfel dispusă încât să asigure alimentarea cu lichid sub presiune din exteriorul stratului de filtrare și o conductă de evacuare pentru evacuarea lichidului și a granulelor mediului de tratare din strat și elemente pentru alimentarea materialului nou în partea superioară a stratului, caracterizat prin aceea că, unitatea de fluidizare este conectată la partea inferioară a stratului de tratare, conducta de evacuare fiind dispusă în conducta de alimentare cu lichid, având la capăt o admisie și o prelungire dincolo de ieșirea conductei

de alimentare cu lichid; și elemente pentru turbionarea lichidului.

O astfel de unitate de fluidizare asigură îndepărtarea eficientă a granulelor mediului de tratare din strat, fără să fie necesară contactarea cu un rotor de pompă. Mediul de tratare evacuat prin conducta de evacuare este înlocuit cu particule care cad, sub acțiunea gravitației sau a presiunii, în spațiul creat prin evacuarea mediului de tratare. În acest mod mediul de tratare trece prin stratul de tratare asigurând curățarea ciclică a stratului. Există, astfel, posibilitatea îndepărtării treptate a mediului de tratare granular din stratul de tratare pentru regenerare în timp ce dispozitivul de tratare este încă în flux.

Materialul îndepărtat din strat poate fi dirijat la elemente de regenerare, în care este regenerat și reutilizat, sau poate fi depozitat sau reutilizat în altă parte. De exemplu, dacă granulele mediului de tratare sunt combustibile, tratarea ar putea fi prin filtrarea și purificarea apelor cu conținut de produse petroliere, caz în care crește puterea calorică a granulelor și permite folosirea lor drept combustibili.

Unitățile de fluidizare adecvate a fi folosite în prezenta invenție sunt cele prezentate în brevetele **US A4978 251**, **4952099** și **4992006**.

Operarea unității de fluidizare poate fi îmbunătățită dacă conducta de alimentare cu lichid este prevăzută cu elemente pentru turbionarea lichidului.

Dispozitivul de tratare este deosebit de eficient ca dispozitiv de filtrare când elementele de regenerare sunt formate dintr-un separator pentru separarea impurificatorilor din mediul de tratare.

Tipurile uzuale de filtre trebuie spălate în contracurent atunci când filtrul a ajuns să fie colmatat de impurități. Aceasta presupune evacuarea lichidului din stratul filtrant, insuflarea de aer pentru dislocarea stratului filtrant și introducerea de apă în contracurent pentru spălarea impurităților. Aceste operații nu numai că presupun scoaterea filtrului din

funcțiune pentru perioade lungi de timp, dar în același timp implică consumuri suplimentare de apă, precum și oarecare pierderi de material granular.

Prin utilizarea ca filtru a dispozitivului de tratare care face obiectul prezentei invenții, devine posibilă curățarea rapidă a mediului filtrant fără scoaterea din funcțiune a dispozitivului. Acest lucru prezintă avantajul că, în cazul straturilor filtrante de grosime redusă și alcătuite din granule mici, capacitatea de reținere a materialului solid joacă un rol mai puțin important decât în cazul filtrelor de tip uzual - ceea ce se explică prin rapiditatea cu care este efectuată operația de curățare. Cantitatea de mediu filtrant evacuată prin spălare poate fi recuperată, spălată și reintrodusă în filtrul din care provine sau în stratul filtrant al oricărui alt filtru. În felul acesta se diminuează pierderile nete de material filtrant pe ansamblul sistemului. De asemenea, se poate renunța la insuflarea de aer deoarece dislocarea stratului filtrant se realizează datorită presiunii sub care apa de spălare este furnizată de unitatea de fluidizare. Efectuarea operațiilor de spălare la intervale de timp scurte prin folosirea dispozitivului care face obiectul prezentei invenții reduce posibilitatea de producere de canale.

Se consideră indicat ca separatorul folosit pentru separarea impurităților din masa de material filtrant să fie un hidrociclon. În anumite condiții specifice de exploatare, se consideră oportun să se realizeze în acest fel o presiune suficientă în punctul de evacuare a materialului filtrant pentru a permite readucerea materialului filtrant curățat în stratul filtrant. Dacă este necesar, materialului filtrant care intră în hidrociclon i se poate aplica o presiune suplimentară prin dirijarea unui jet de apă cu presiune ridicată către admisia în hidrociclon. În funcție de dimensiunea relativă a granulelor sau de greutatea specifică a materialului filtrant și a impurităților, evacuarea materialului filtrant curățat se poate face fie la partea inferioară a hidrociclonului sau prin preaplinul aces-

tuia.

În funcție de condițiile specifice de utilizare, dispozitivul de tratare poate fi de tipul în care materialul filtrant este o rășină schimbătoare de ioni, iar dispozitivul să funcționeze în consecință pe bază de schimb de ioni asigurat de respectivul material granular.

Dispozitivul de tratare poate fi prevăzut cu un orificiu de admisie a apei impurificate dispus deasupra stratului filtrant, astfel încât apa impurificată să vină în contact cu materialul filtrant în dreptul suprafeței de separare material-lichid situată la partea superioară a carcasei. În acest caz, capacitatea dispozitivului este în mod preponderent dictată de dimensiunile acestei suprafețe de separare. Este deci indicat ca admisia lichidului ce urmează a fi supus tratării să fie dispusă la periferia stratului filtrant, în așa fel încât lichidul să fie obligat să traverseze interiorul stratului filtrant până la o evacuare înglobată în masa stratului filtrant. În acest caz, se consideră indicat ca admisia lichidului ce urmează a fi supus tratării să se deschidă într-un prim spațiu delimitat de suprafața interioară a peretelui carcasei și de un prim ecran prevăzut cu deschideri care să permită trecerea lichidului de tratat, dar care să nu lase să treacă granulele de material filtrant, orificiului de evacuare a lichidului tratat i se asociază un al doilea ecran, prevăzut cu deschideri care să permită trecerea lichidului tratat, dar care să nu lase să treacă prin ele mediul granular de tratare.

În felul acesta devine posibil să se mărească suprafața de separare dintre lichidul supus tratării și materialul filtrant, fără să fie necesară mărirea diametrului carcasei. Cele de mai sus sunt importante ori de câte ori suprafețele disponibile sunt reduse, așa cum se întâmplă în cazul platformelor petroliere. Mai trebuie amintit și faptul că greutatea proprie a dispozitivului de tratare, conceput potrivit prevederilor prezentei invenții, este de asemenea mai redusă decât cea a dispozitivului convențional cu

aceeași capacitate.

Costurile de fabricație ale carcasei sunt în mare măsură dependente de costurile de fabricație ale ajutorajelor și capetelor. În condițiile prezentei invenții, prin mărirea lungimii carcasei se poate obține o creștere de capacitate fără modificarea diametrului - soluție care este în general mai ieftină decât cea la care creșterea capacității se realizează pe seama măririi diametrului.

Se consideră indicat ca peretele lateral al carcasei filtrului să delimiteze o cavitate cilindrică, iar primul spațiu să fie de formă inelară a cărui suprafață interioară laterală este formată de primul ecran ce delimitează o cavitate cilindrică pentru recepționarea materialului filtrant granular și este dispusă coaxial cu peretele lateral, cu o rază inferioară razei peretelui lateral; al doilea ecran delimitează un spațiu ce comunică cu orificiul de evacuare a lichidului tratat și se extinde de-a lungul axei cilindrului.

Prin această alcătuire constructivă se previne posibilitatea formării de zone de stagnare în interiorul dispozitivului de tratare, ceea ce ar fi putut favoriza creșterea și înmulțirea bacteriilor. În felul acesta se poate renunța la folosirea cimentului sau a altor materiale de umplutură, utilizate în alte situații similare pentru umplerea zonelor stagnante, ceea ce constituie un avantaj suplimentar din punctul de vedere al greutății.

Se consideră avantajos ca orificiul de admisie a lichidului supus tratării să fie dispus în peretele lateral al carcasei. Totuși, în vederea măririi suplimentare a suprafeței de separare dintre lichid și mediul filtrant, o parte din cantitatea de lichid filtrant supus tratării poate fi introdusă în carcasa filtrului printr-un al doilea orificiu de admisie a lichidului supus tratării și care este amplasat la partea superioară a carcasei filtrului.

Alternativ, se poate ca admisia și evacuarea să fie amplasate invers, așa fel încât evacuarea să fie dispusă la periferia exterioară a stratului filtrant, ceea ce face ca lichidul să străbată

masa de material filtrant către exterior, plecând de la o admisie înglobată în masa de strat filtrant.

Se pot de asemenea prevedea mijloace adecvate prin care să se asigure transportul materialului filtrant regenerat către stratul filtrant al dispozitivului; în acest sens, se consideră indicat ca aceste mijloace să cuprindă o conductă de retur care să fie direcționată de la evacuarea separatorului la stratul filtrant. În felul acesta sunt create condițiile pentru reciclarea directă a materialului filtrant.

Mai multe dispozitive de tratare pot fi conectate în paralel într-un sistem de tratare. Un asemenea sistem poate opera într-un număr mare de moduri de exploatare. De exemplu, atunci când debitul influentului este posibil de anticipat, unul sau mai multe dispozitive de tratare pot fi simultan în funcțiune, iar unul sau mai multe dispozitive de tratare pot fi scoase din funcțiune pentru a permite regenerarea mediului filtrant. După regenerare, materialul filtrant poate fi returnat către dispozitivul de tratare din care a fost prelevat, sau poate fi dirijat către un alt dispozitiv de tratare care, de exemplu, este gol. Orice dispozitiv de tratare al cărui mediu filtrant a fost supus regenerării este pregătit pentru a fi repus în funcțiune. Prin folosirea unui sistem alcătuit din mai multe dispozitive de tratare sunt create condițiile pentru preluarea unor eventuale debite mari de influx de lichid impurificat.

Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției, în care se prezintă mai multe variante de dispozitive de tratare construite conform prezentei invenții, cu referire la desenele din figurile care reprezintă:

- fig. 1, prezentarea schematică a unui dispozitiv de tratare și a circuitelor asociate acestuia;

- fig. 2, vedere în perspectivă și în secțiune parțială a unui prim dispozitiv de tratare [filtrare];

- fig. 3, secțiune axială printr-un dispozitiv de filtrare similar cu cel prezentat în fig. 2;

- fig.4, secțiune axială printr-un al doilea exemplu de dispozitiv de tratare și
- fig.5, secțiune axială printr-un al treilea exemplu de dispozitiv de tratare [filtrare].

Un dispozitiv de filtrare este format dintr-o carcasă **1** umplută cu un material de filtrare granular **2** - de exemplu nisip sau granat. Carcasa **1** este un vas sub presiune care funcționează, în condiții normale de exploatare, la o presiune de cel puțin 5×10^5 Pa. În zona superioară a carcasei **1** este prevăzut un manifold de admisie **3** având un număr de orificii de admisie **3A** distanțate între ele și care este alimentată cu ajutorul unei conducte de admisie **4**, care asigură transportul lichidului impurificat către manifoldul **3** și care este controlată cu ajutorul unei supape de admisie **5**. În zona inferioară a carcasei **1** este prevăzut un manifold de evacuare **6**, având un număr de captatori **6A** și care debrușează într-o conductă de evacuare **7**, la care debitul este controlat cu ajutorul unei supape de evacuare **8**.

În condiții normale de funcționare, atât supapa de admisie **5**, cât și supapa de evacuare **8** sunt deschise, iar lichidul impurificat este alimentat prin conducta de alimentare **4** și este dispersat în jurul părții superioare a carcasei cu ajutorul conductei multiple [manifold] **3**. Lichidul traversează de sus în jos stratul de material filtrant **2** care captează impuritățile. Lichidul purificat este preluat de captatorii **6A** și dirijat către conducta de evacuare **7**.

Filtrul poate funcționa și în curent ascendent, având conducta multiplă de admisie a lichidului impurificat **3** dispusă în zona inferioară și conducta multiplă de evacuare a lichidului purificat în zona superioară a stratului de material filtrant.

La baza carcasei **1**, așa cum se arată în fig. **1** până la **3**, este montată o unitate de fluidizare **9**. Unitatea are un orificiu de evacuare a lichidului **10** și care este alimentat cu lichid impurificat în scopul curățării stratului filtrant,

printr-o conductă **11** de alimentare cu lichid racordată la conducta de admisie **4**; curgerea este controlată cu ajutorul unei supape **12**. Opțional se poate prevedea o supapă suplimentară **13** prin care să se regleze debitul de lichid circulat prin conducta **11**. Există posibilitatea de a folosi și lichid filtrat ca lichid de curățare. În interiorul conductei de alimentare cu lichid **11** și coaxial cu aceasta este montată o conductă de descărcare **14** care debrușează într-o evacuare de descărcare **15**, care se proiectează deasupra conductei de alimentare cu lichid. Debitul transportat pe conducta de descărcare **14** este controlat cu ajutorul unei supape **16**. Conducta de descărcare **14** este controlată cu ajutorul unei supape **16**. Conducta de descărcare **14** este directionată către un hidrociclon **17** și este racordată la admisia hidrociclonului care este direcționată tangențial față de peretele hidrociclonului. La admisia hidrociclonului **17** mai este racordată o conductă de apă sub presiune **18**, racordarea făcându-se printr-o conductă de rezervă **19** și o supapă **20**. Evacuarea hidrociclonului **17** este racordată printr-o conductă de retur **21** și un robinet **22** la conducta de admisie a apei impurificate **4**. Preaplinul **23** prevede o evacuare a impurităților.

De regulă, evacuarea **10** are un diametru interior de 45 mm, iar admisia un diametru interior de 25 mm.

Unitatea de fluidizare este prezentată în figură ca fiind amplasată sub conducta multiplă **6**, dar trebuie totuși menționat că ea poate fi dispusă și deasupra acesteia. Înălțimea unității de fluidizare poate fi aleasă astfel ca să se asigure îndepărtarea acelei părți din materialul filtrant care captează particule contaminante de o anumită dimensiune dată, lăsând însă în starea inițială partea de bază principală și mai grea a stratului filtrant.

Atunci când se dorește spălarea materialului filtrant, se închid supapele **5** și **8** și se deschide supapa **12**, permi-

țând astfel o circulație de apă sub presiune prin conducta de alimentare de lichid **10** și în mediul de filtrare prin evacuarea **10**. Apoi din conducta de alimentare cu lichid i se poate imprima o mișcare turbionară. Se obține astfel fluidizarea materialului filtrant **2** care trece către în jos prin admisie **15** de descărcare a conductei de descărcare **14** și ajunge astfel în hidrociclonul **17**. Materialul filtrant situat deasupra celui care a fost descărcat va cădea sub acțiunea gravitației și ajunge la rândul său să fie fluidizat și, în final, să treacă prin conducta de descărcare **14**.

O altă soluție posibilă constă în menținerea supapelor **5** și **8** în poziție deschisă, așa fel încât să se asigure prin unitatea de fluidizare **9** îndepărtarea lentă și continuă a materialului filtrant. În felul acesta se obține reciclarea lentă și controlată a stratului filtrant, putându-se deci renunța la scoaterea din funcțiune a aparatului de filtrare pentru a-l supune operației de spălare în contracurent.

În hidrociclon, materialul filtrant și impuritățile asociate acestuia sunt determinate să li se imprime o mișcare turbionară. Această turbionare se realizează prin alimentarea de apă sub presiune din conducta de alimentare **18**. Mișcarea turbionară obligă impuritățile să migreze către partea superioară a hidrociclonului de unde sunt descărcate prin preaplinul **23** și apoi depozitate. Materialul filtrant spălat, precum și majoritatea lichidului, se deplasează de sus în jos în lungul peretelui hidrociclonului, fiind apoi evacuate prin orificiul inferior de evacuare la o presiune suficientă pentru a fi forțate de-a lungul conductei de retur **21** și revenirea înapoi în carcasa filtrului **1** prin conducta de admisie **4** și conducta multiplă (distributorul) **3**.

Dispozitivul de filtrare din al doilea exemplu, prezentat în fig. **4**, cuprinde o carcasă **1** având un perete lateral **28** de formă cilindrică și care face legătura dintre o bază conică goală **29** de la unul din capetele lui și elementul superior

curbat **30** de la celălalt capăt al lui. De regulă, carcasa de filtru **1** constituie un recipient sub presiune conceput să funcționeze, în condiții normale de exploatare, la o presiune de minimum 5×10^5 Pa.

În interiorul carcasei **1** este prevăzut un prim ecran **31**, care este dispus coaxial cu peretele cilindric **28** și delimitează un spațiu gol de formă cilindrică având o rază care este mai mică decât raza peretelui cilindric **28**. Acest prim ecran **31** pornește de la baza conică **29**, se extinde de-a lungul peretelui lateral **28** și este fixat printr-un număr de distanțieri **32** liberi în interior ce sunt dispusi de-a lungul marginii sale superioare; acești distanțieri de formă tronconică fac legătura dintre marginea superioară a ecranului și peretele lateral **28** al carcasei **1**, în timp ce marginea inferioară a ecranului este fixată direct de baza conică **29**. Acest prim ecran **31** delimitează, împreună cu distanțierii **32**, peretele lateral **28** și partea superioară a bazei conice **29**, un spațiu inelar **33**.

Orificiul de admisie **4** prin care se introduce lichidul impurificat ce urmează a fi supus filtrării este montat în peretele lateral **28**, aproximativ la mijlocul înălțimii acestuia și comunică cu spațiul **33**. Mai este prevăzută o conductă de ocire **34** care face legătura între orificiul de admisie **4** și un al doilea orificiu de admisie **35** prevăzut în peretele superior al carcasei de filtru **1**.

De-a lungul axei peretelui cilindric lateral **28** și ocupând cea mai mare parte a acesteia, este prevăzut un al doilea spațiu **36** delimitat de un al doilea ecran **37**, închis la partea sa superioară și comunicând prin capătul său inferior cu evacuarea de lichid filtrat **7**, care se extinde în afara carcasei prin baza conică **29**.

Materialul filtrant granular **2** umple spațiul din interiorul carcasei filtrului cuprins între primul spațiu **33** și al doilea spațiu **37** și lăsând liber un spațiu la partea superioară a carcasei filtrului.

Primul ecran **31** și al doilea ecran **37** sunt prevăzute cu o serie de orificii astfel dimensionate încât să permită circulația lichidului impurificat și respectiv a lichidului filtrat, dar să împiedice trecerea granulelor de material filtrant. Ecranele **31** și **37** pot fi realizate din sârmă de secțiune tronconică sau pot fi de tipul cu fante dispuse radial, orientate în jos și distanțate astfel între ele încât să împiedice trecerea granulelor de material filtrant între două fante adiacente la circulația radială spre interior și de sus în jos între fante a lichidului ce urmează a fi supus filtrării.

Privite în secțiune transversală orizontală, ecranele **31** și **37** pot prezenta o formă în zig-zag, ceea ce contribuie la o mărire suplimentară a secțiunii transversale efective a mediului de filtrare în raport cu lichidul influent sau efluent.

În zona bazei conice **29** a carcasei filtrului **1** este prevăzută o unitate de fluidizare **9**, amplasată în interiorul masei de material filtrant **2**, unitatea respectivă având deschiderea dirijată către în jos și a cărei alcătuire constructivă a fost descrisă cu referire la precedentele exemple.

Conductele **11** și **14**, racordate la unitatea de fluidizare **9**, se extind printr-o porțiune laterală de admisie **38** situată lângă baza carcasei de filtru. Porțiunea **38** servește și la extragerea unității de fluidizare pentru revizie și înlocuire.

În timpul exploatării, lichidul impurificat ce urmează a fi supus filtrării pătrunde în interiorul carcasei prin admisiile **4** și **35** a lichidului impurificat. Lichidul care pătrunde prin prima admisie **4** umple primul spațiu **33**, de unde circulă prin primul ecran **31** în stratul de material filtrant **2**. Lichidul este apoi filtrat pe măsură ce traversează materialul filtrant **2** în sensul indicat prin săgeți în fig. 4 și dirijat către al doilea spațiu **36**, în care pătrunde traversând al doilea ecran **37**, după care este evacuat din carcasa de filtru prin evacuarea

7. Lichidul impurificat care pătrunde prin al doilea racord de admisie **35** umple spațiul liber situat deasupra materialului filtrant **2** și traversează stratul filtrant curgând de sus în jos, după care pătrunde în spațiul **36** și părăsește carcasa de filtru trecând prin evacuarea **7**.

Atunci când se dorește spălarea materialului filtrant, se pun în funcțiune unitatea de fluidizare **9** și hidrociclonul **17**, așa cum s-a arătat în legătură cu exemplele anterioare.

În fig. 5 se prezintă un al treilea exemplu de dispozitiv de filtrare. Acesta se deosebește de al doilea exemplu prin aceea că conducta **11** de alimentare cu lichid și conducta **14** de evacuare aferentă unității de fluidizare **9** sunt dirijate în sus pe verticală de-a lungul axei peretelui cilindric lateral **28**, traversează al doilea ecran **37** și ajung în exterior traversând peretele curb superior al carcasei de filtru **1**. Aceasta permite ca atât ecranul **37**, cât și unitatea de fluidizare **9** să fie extrase printr-o porțiune **39** de la partea superioară a carcasei de filtru.

Sensul de curgere poate fi inversat în așa fel încât admisia **4** să comunice cu spațiul **36** din ecranul **37**. Admisia este prevăzută cu o supapă de golire **40** și o supapă de siguranță **41**. Lichidul ce urmează a fi supus tratării circulă radial către exterior, prin primul ecran **31** în spațiul **33** și în exterior prin evacuarea **7**.

Dispozitivul de filtrare poate fi echipat cu mai multe unități de fluidizare, fiecare din acestea fiind destinată îndepărtării unei anume fracții granulometrice de material filtrant.

Chiar dacă invenția a fost prezentată cu referire la un dispozitiv de filtrare, trebuie avut în vedere că ea este în aceeași măsură aplicabilă în cazul unui dispozitiv funcționând pe bază de schimbători de ioni. În acest caz, materialul granular filtrant urmează a fi înlocuit cu o rășină granulară schimbătoare de ioni, iar în locul separatorului se va prevedea o fază în care are loc operația de rege-

nerare ionică.

Revendicări

1. Dispozitiv de tratare, alcătuit dintr-o carcasă conținând un strat de tratare dintr-un mediu de tratare granular, și o admisie pentru lichidul de tratat și o evacuare pentru lichidul de tratat; o unitate de fluidizare pentru îndepărtarea granulelor mediului de tratare din stratul de fluidizare, unitatea de fluidizare cuprinzând o conductă de alimentare cu fluid cu o evacuare și care este prevăzută a fi alimentată cu lichid sub presiune din exteriorul stratului de filtrare și o conductă de evacuare pentru evacuarea lichidului și granulelor de mediu de tratare din strat; și elemente pentru alimentare cu material nou în partea superioară a stratului, **caracterizat prin aceea că**, unitatea de fluidizare (9) este conectată la partea inferioară a stratului de tratare (2), conducta de evacuare este dispusă în conducta de alimentare cu lichid, având la capăt o admisie (15) și o prelungire dincolo de ieșirea conductei de alimentare cu lichid, conducta de alimentare cu lichid (11) este prevăzută cu elemente pentru turbionarea lichidului.

2. Dispozitiv de tratare conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, conducta de evacuare (14) este dirijată către un mijloc de regenerare (17) pentru regenerarea mediului de tratare, ceea ce permite refolosirea mediului de tratare.

3. Dispozitiv de tratare conform revendicării 2, **caracterizat prin aceea că**, dispozitivul de tratare este un dispozitiv de filtrare și mijlocul de regenerare este un separator (17) pentru separarea impurităților din mediul de tratare.

4. Dispozitiv de tratare conform revendicării 3, **caracterizat prin aceea că**, separatorul este un hidrociclon (17).

5. Dispozitiv de tratare conform revendicării 4, **caracterizat prin aceea că**, hidrociclonul (17) generează sufi-

cientă presiune de ieșire, din care iese mediul de filtrare pentru a readuce materialul filtrant curățat în stratul de filtrare.

6. Dispozitiv de tratare conform revendicărilor 4 sau 5, **caracterizat prin aceea că**, mediului filtrant care intră în hidrociclonul (17) i se aplică un impuls suplimentar (18) de apă sub presiune la intrarea hidrociclonului.

7. Dispozitiv de tratare conform revendicării 6, **caracterizat prin aceea că**, dispozitivul de tratare este un dispozitiv de schimb ionic.

8. Dispozitiv de tratare conform cu oricare dintre revendicările precedente, **caracterizat prin aceea că**, admisia (3, 4) a lichidului de tratat este prevăzută la periferia stratului, astfel că lichidul percolează în interiorul mediului de tratare spre evacuare (7) care este înglobată în stratul (2).

9. Dispozitiv de tratare conform revendicării 8, **caracterizat prin aceea că**, admisia (4) a lichidului care urmează a fi tratat se deschide într-un prim spațiu (33) definit de partea interioară a peretelui carcasei (1) și un prim ecran (31) prevăzut cu orificii care permit trecerea prin acestea a lichidului de tratare, dar nu a mediului de tratare granular, și evacuarea lichidului tratat (7) este conectată la un al doilea ecran (37) cu orificii care permit trecerea lichidului de tratat, dar nu permit trecerea mediului de tratat granular.

10. Dispozitiv de tratare conform revendicării 9, **caracterizat prin aceea că**, peretele lateral (28) al carcasei (1) formează o cavitate cilindrică și primul spațiu (33) este inelar a cărui parte interioară este prevăzută cu primul ecran (31) ce delimitează o cavitate cilindrică în care este dispus materialul de tratare granular (2), coaxial cu peretele lateral și având o rază mai mică decât raza peretelui lateral; și un al doilea ecran (37) delimitează un spațiu (36) în comunicare cu evacuarea lichidului de tratare (7) și care se prelungește de-a lungul axei cilindrului.

11. Dispozitiv de tratare conform cu oricare dintre revendicările 8 ... 10, **caracterizat prin aceea că**, admisă (4) a lichidului de tratare este plasată în peretele lateral (28) al carcasei.

12. Dispozitiv de tratare conform revendicării 11, **caracterizat prin aceea că**, o a doua admisie (35) pentru lichidul de tratat este plasată în partea superioară a carcasei.

13. Dispozitiv de tratare conform cu oricare dintre revendicările 1...7, **caracterizat prin aceea că**, evacuarea este dispusă la periferia exterioară a stratului, astfel că lichidul percolează spre exterior prin mediul de tratare de la admisia care este înglobată în strat.

14. Dispozitiv de tratare conform revendicării 13, **caracterizat prin aceea că**, evacuarea se deschide într-un prim spațiu definit de interiorul peretelui carcasei și un prim ecran prevăzut cu orificii care permit trecerea lichidului tratat, dar nu și trecerea mediului de tratare granular, iar admisia este conectată cu un al doilea ecran cu orificii care permit trecerea lichidului de tratat, dar nu permit trecerea mediului de tratare.

15. Dispozitiv de tratare conform revendicării 14, **caracterizat prin aceea că**, peretele lateral al carcasei formează o cavitate cilindrică și primul spațiu este inelar, al cărui perete lateral este prevăzut cu un prim ecran, care

formează o cavitate cilindrică pentru dispunerea mediului de tratare granular, coaxial cu peretele lateral și având o rază mai mică decât raza peretelui lateral; și al doilea ecran definește un spațiu care comunică cu admisia lichidului și se prelungește de-a lungul axei cilindrului.

16. Dispozitiv de tratare conform cu oricare dintre revendicările 13...15 **caracterizat prin aceea că**, evacuarea este plasată pe peretele lateral al carcasei (1)

17. Dispozitiv de tratare conform revendicării 2 și conform cu oricare dintre revendicările 3...16, **caracterizat prin aceea că**, este prevăzut cu un mijloc (21) pentru transportul granulelor mediului de tratare regenerat la stratul de tratare (2) al aceluiași dispozitiv.

18. Dispozitiv de tratare conform revendicării 17, **caracterizat prin aceea că**, mijlocul de transport pentru transportul granulelor mediului de tratare la stratul de tratare al aceluiași dispozitiv cuprinde o conductă de retur (21) care face legătura între evacuarea mijlocului de regenerare (17) și stratul de tratare (2).

19. Sistem de tratare, **caracterizat prin aceea că**, acesta cuprinde mai multe dispozitive de tratare conforme cu oricare dintre revendicările 1 ... 17, conectate în paralel.

Președintele comisiei de examinare: **chim. Hăulică Mariela**
Examinator: **fiz. Coliu Elena**

(51) Int.Cl.⁶ B 01 D 24/14;
B 01 D 24/00; B 01 D 24/40;
B 01 D 24/42; B 01 D 24/46;

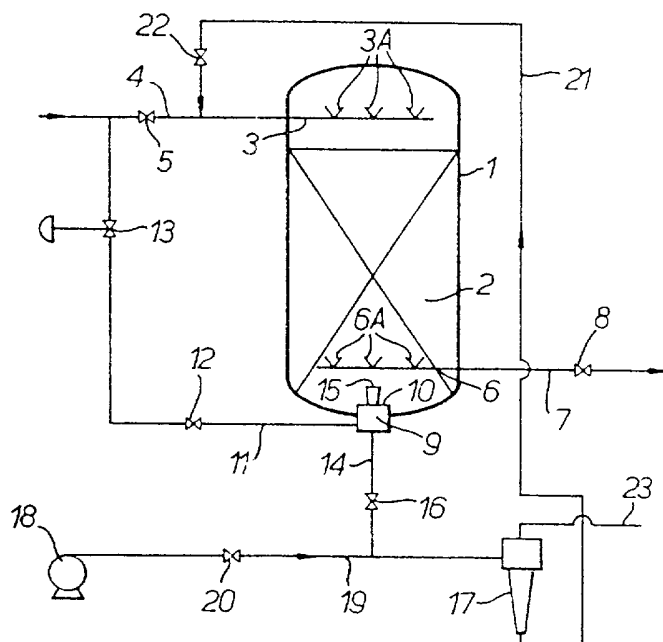


Fig. 1

(51) Int.Cl.⁶ B 01 D 24/14;
B 01 D 24/00; B 01 D 24/40;
B 01 D 24/42; B 01 D 24/46;

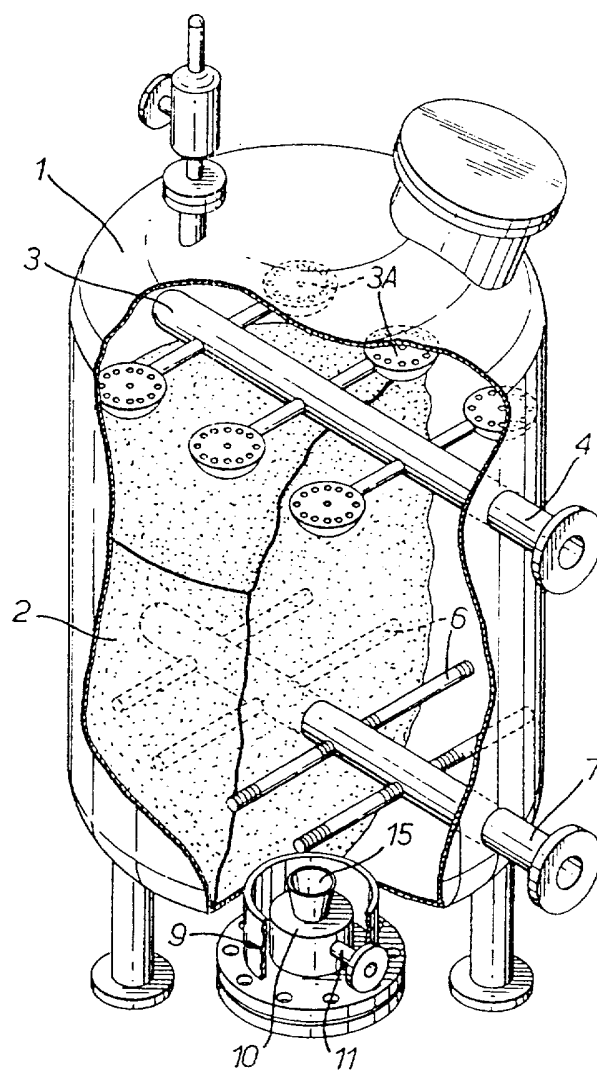


Fig.2

(51) Int.Cl.⁶ B 01 D 24/14;
B 01 D 24/00; B 01 D 24/40;
B 01 D 24/42; B 01 D 24/46;

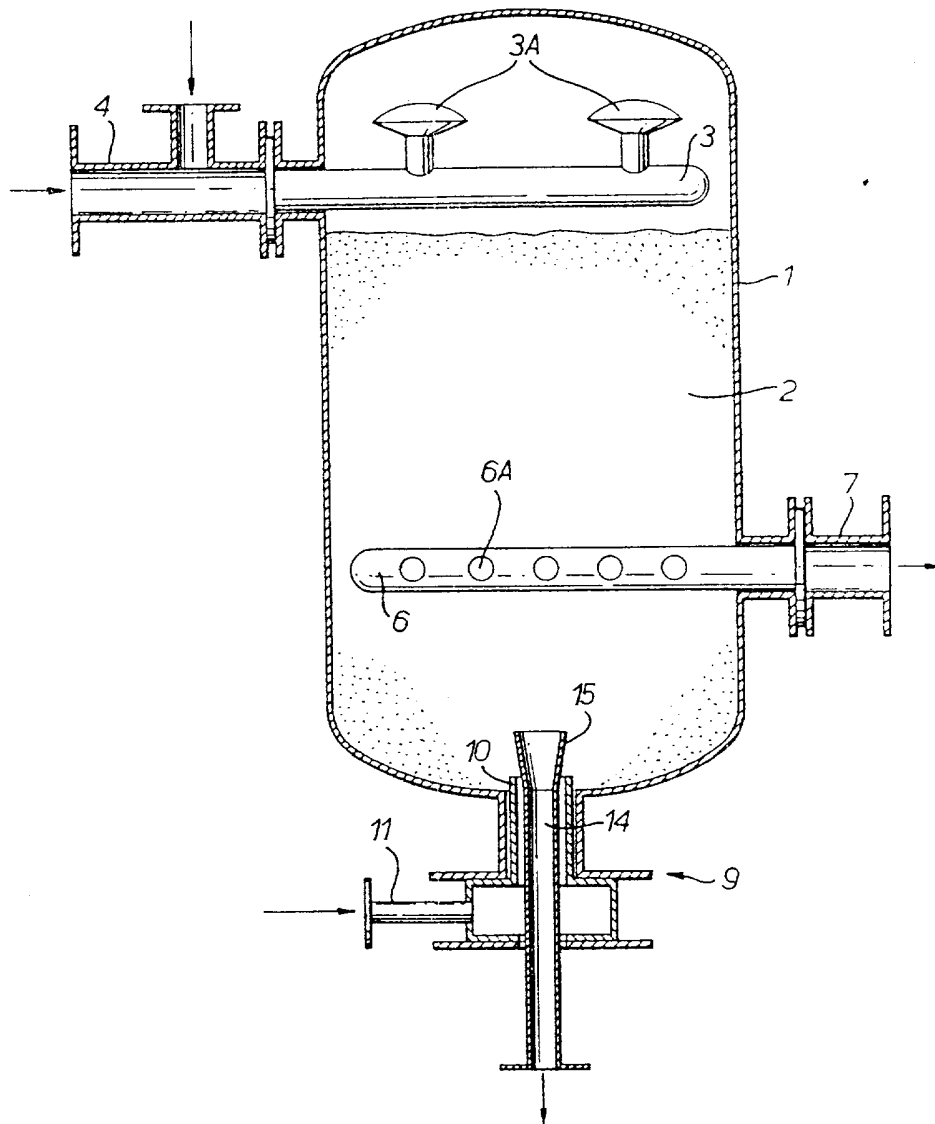


Fig.3

(51) Int.Cl.⁶ B 01 D 24/14;
B 01 D 24/00; B 01 D 24/40;
B 01 D 24/42; B 01 D 24/46;

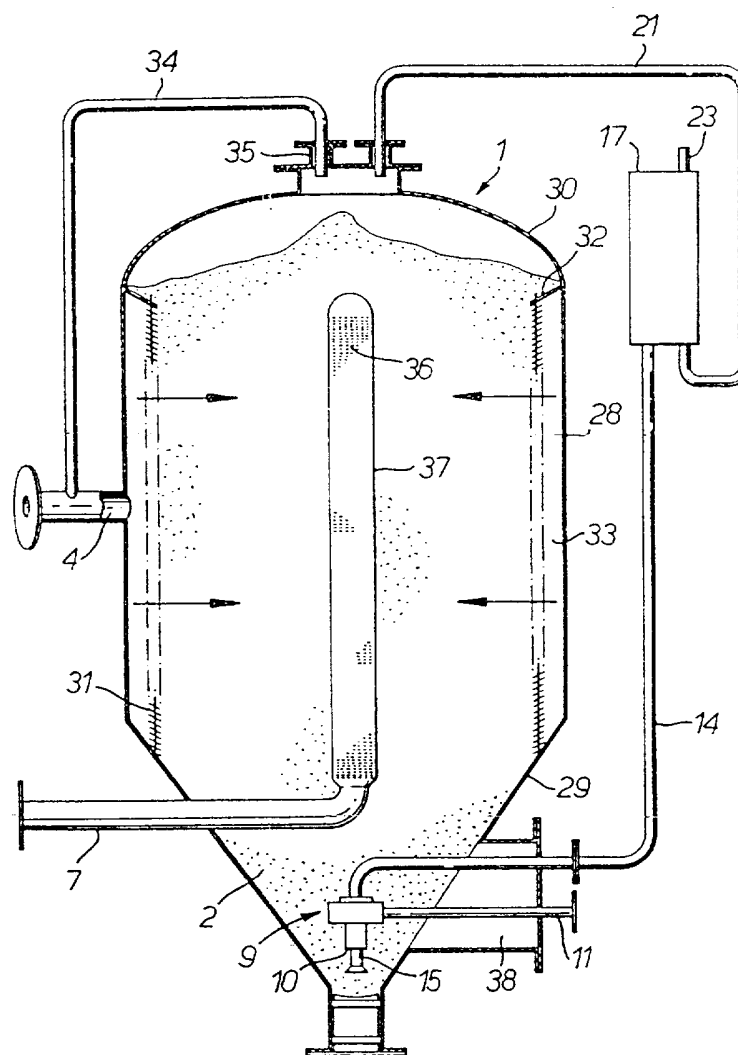


Fig. 4

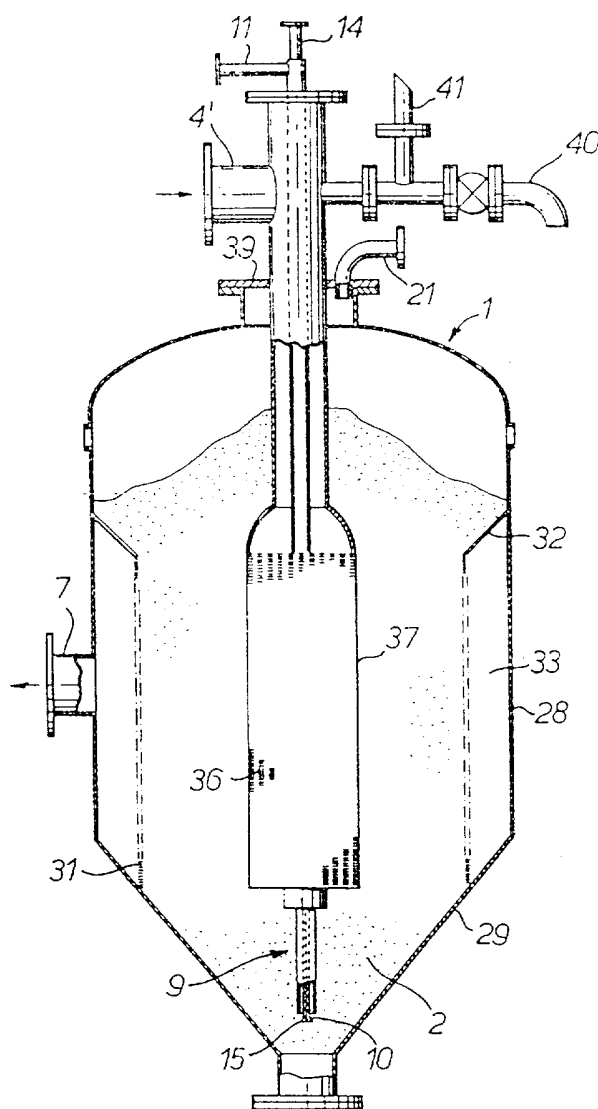


Fig. 5