

kuláttató szivattyúhoz (19) csatlakozó vezeték (15) indul ki, a szivattyúhoz (19) pedig recirkulációs vezeték (28) kapcsolódik, amely a házba (20) torkollik. A recirkulációs vezetékbe (28) kívülről szűrendő folyékony anyag betáplálására szolgáló vezeték (27) torkollik. A házat (20)

a szivattyúval (19) összekötő vezetékhez (15) feidúsult szűrletet tartalmazó folyadék kibocsátására szolgáló, e folyadék mennyiségének a kibocsátását szabályozó nyomákszabályozó szeleppel (17) kapcsolatban álló vezeték (18) van csatlakoztatva. (2. ábra)

A találmány folyadék szűrésére, elsősorban szuszpendált szilárd anyagokat tartalmazó folyadékból folyékony fázis mechanikus — felületi szűréssel történő — kiválasztására szolgáló eljárásra és berendezésre vonatkozik.

Folyadékok szűrésére sokféle eljárás és berendezés ismeretes. A felületi szűrési eljárások, illetve az ilyen berendezések alapvető ismérve, hogy a szűrőelem pórus- vagy résméretei kisebbek, mint a kiszűrendő szuszpendált szilárdanyag szemcse-, illetve körvonalméretei. Ennek következtében a folyadékból kiszűrendő anyagot a szűrő a felületén visszatartja, a kiszűrt anyag ott felhalmozódik, és egy másodlagos sűrítőréteget képez, amely ugyan elősegíti a kiszűrendő anyag visszatartását, csökkenti azonban a szűrőteltjesítményt, vagy megnöveli a szűrő hidraulikai ellenállását. Ezért ezt a másodlagos szűrőréteget — szűrőleplenyt — el kell távolítani a szűrőelemek felületéről, ami akár időről időre, vagyis szakaszosan, akár folyamatosan történhet. A szűrőlepleny eltávolítása azonban a folyamatos szűrőkben is csak kvázi-folyamatos: a szűrőelem vagy -elemek egy részét folyamatosan egymás után kizárják a szűrési folyamatból, és a szűrés irányával ellenkező irányú folyadékárammal, vagy folyadéksugárral visszamosás, illetve a lemosott anyagot külön folyadékáram segítségével távolítják el.

Ismeretes olyan megoldás is, amely szerint a szűrőelem(ek) egy részének a felületét mechanikus úton folyamatosan tisztítják; ebben az esetben azonban a szűrendő anyag-oldalról is a felszaporodott anyagot folyamatosan el kell vezetni. Az ilyen kvázi-folyamatos rendszerek azonban nagyobb, általában $1,0 \text{ kg/m}^3$ -t meghaladó szuszpendált szilárdanyag-mennyiséget tartalmazó folyadékáramok szűrésére nem alkalmasak, ezekben az esetekben gravitációs vagy vibrációs tisztítású felületi szűrőket kell alkalmazni.

A legáltalánosabban ismert gravitációs típusú felületi szűrő az ívszita, amelynek a résein átáramló folyadék a szita lejtős felületén visszahagyja a kiszűrt anyagot, és megsűrve halad tovább, míg a visszamaradt szilárd fázis az említett lejtős felületről a gravitációs erő hatására lecsúszik, és kikerül a folyadékáramból. Az ívszita hátránya, hogy — bár nagy szuszpendált szilárdanyag-koncentrációjú folyadékok szűrésére alkalmas — a résméretét ez ideig 150 mikronnál kisebb értékre nem tudták lecsökkenteni, ezért kisméretű szuszpendált szilárdanyagot tartalmazó folyadékok kezelésére nem alkalmas.

A vibrációs tisztítású felületi szűrők legismertebb típusa a vibroszita, amelynek vízszintes felületéről rezgőmozgás segítségével távolítják el a folyadékáramból kiszűrt anyagot, a folyadékáramlás irányára merőleges irányban. A vibroszita hátránya, hogy üzeme meglehetősen energiaigényes, és a teljesítménye is korlátozott.

A DE 2 063 892. számú szabadalmi leírásból olyan folyadékszűrő berendezés ismerhető

meg, amelynek állóhenger alakú házában koncentrikusan felül szűrőzött cső helyezkedik el. A szűrendő folyadékot felül tangenciálisan vezetik be a házba, és abban spirális pályán áramoltatják lefelé. Az áramoltatás olyan sebességgel történik, hogy a szűrőfelületen az anyag ne tudjon lerakódni. A szűrt folyadékot a csőből alul vezetik ki, a szűrlet pedig a ház aljából távozik. E megoldás hátránya a viszonylag alacsony hatékonyság, ugyanis a házon áthaladó folyadéknak jelentős része nem megfelelően tisztítva a szűrlettel együtt távozik a berendezésből.

A DE 2 631 395. számú szabadalmi leírás szerint rászapoló szűréssel sört szűrnék két lépcsőben. A második lépcsőben a már szűrt folyadékot recirkuláltatják. Ez a módszer azonban nagytömegű szuszpendált szilárd anyag folyadékból történő racionális, hatékony kiválasztására nem alkalmas.

A találmány feladata, hogy olyan folyadék-szűrési eljárást és berendezést szolgáltatson, amely gyorsan és gazdaságosan teszi lehetővé nagy szuszpendált szilárdanyag tartalmú és nagy folyadékáramok hatékony finomszűrését, vagyis a találmánynak igen kisméretű részecskékből álló szilárd fázisnak a folyadékból történő eltávolítására is alkalmasnak kell lennie.

A találmány azon a felismerésen alapul, hogy a hatékony szűrésnek alapvető feltétele olyan technológia alkalmazása, amely szerint felületi szűrőben a szűrendő folyadékot a szűrőfelület mentén, célszerűen azzal párhuzamosan, vagyis a szűrés irányára keresztirányban áramoltatjuk. Az ilyen rendszerben ugyanis beállítható egy olyan folyadéksebesség, amely mellett a kiszűrt szilárd fázis a szűrőelem felületéről a folyadékárammal együtt távozik, és így abba visszakerül, míg a szűrt folyadék folyamatosan eltávolítható. Ez azt jelenti, hogy a szűrőfelület öntisztuló, vagyis nincs szükség járulékos beavatkozásra a szűrlet eltávolítása céljából. A kiszűrendő anyagnak a szűrendő folyadékban való felhalmozódása ez utóbbi egy részének folyamatos elvezetésével gátolható meg. További felismerésünk, hogy az ilyen jellegű megoldás a gyakorlatban a leggazdaságosabban és leghatékonyabban úgy valósítható meg, ha a szűrendő folyadék keresztirányú áramoltatását a szűrendő folyadék recirkuláltatásával hajtjuk végre.

A fenti felismerések alapja a kitűzött feladatot a találmány értelmében olyan eljárás segítségével oldottuk meg, amelynek során a szűrendő folyékony anyagot szűrőelem felülete mentén — célszerűen azzal párhuzamosan, vagy lényegében párhuzamosan — olyan sebességgel áramoltatjuk, amellyel a szűrőelem felületén a szűrletlerakódást meggátoljuk és hogy a szűrt folyadékot, valamint a szilárd anyaggal feldúsult folyadékfázist egymástól elkülönítve vezetjük el a szűrőelem tartományából, és amelynek az a lényege, hogy a szűrőelem mentén folyamatosan szuszpendált szilárd anyagot tartalmazó folyékony anyagot recirkuláltatunk, amelyhez — ugyancsak célszerűen folyamatosan — ve-

zetünk kívülről szürendő folyékony anyagot, és a kiszűrt szilárd fázissal feldúsult folyékony anyagnak a szűrőelem felülete menti folyadéksebesség által megkövetelt tömegegyensúly fenntartásához szükséges részmenyiség szakaszosan vagy folyamatosan eltávolítjuk. A „kívülről” történő folyadékbetáplálás jelenti a recirkulációval állandó mozgásban tartott folyadék-tömeghez adott „friss” szürendő folyékony anyagot.

Az eljárás egy előnyös foganatosítási módjára az jellemző, hogy a szűrőelem felülete mentén 1—5 m/s, előnyösen 2—3 m/s folyadéksebességet tartunk fenn. Előnyös továbbá, ha szűrt folyadékként a szürendő folyékony anyag 1—10 tömeg%-át vezetjük el, vagyis távolítjuk el a rendszerből.

Az eljárás foganatosítására alkalmas, találmány szerinti berendezésnek állóhenger alakú, szürendő folyadék betáplálására szolgáló nyílással és szilárd anyaggal dúsult folyadék kivezetésére szolgáló nyílással rendelkező háza, valamint a házban koncentrikusan elrendezett és abból alul kivezetett szűrőcsőve van, és e berendezésre az jellemző, hogy a szilárd anyaggal dúsult folyadék kivezetésére szolgáló nyílástól recirkuláltatható szivattyúhoz csatlakozó vezeték indul ki, a szivattyúhoz pedig recirkulációs vezeték kapcsolódik, amely a házba torkollik, a recirkulációs vezetékbe kívülről szürendő folyékony anyag betáplálására szolgáló vezeték torkollik, és a házat a szivattyúval összekötő vezetékhez feldúsult szűrletet tartalmazó folyadék kibocsátására szolgáló, e folyadék mennyiségének a kibocsátását szabályozó nyomásszabályozó szeleppel kapcsolatban álló vezeték van csatlakoztatva.

A berendezés egy előnyös kiviteli példája szerint a szűrőcső a felső vége tartományában tömör csőszakasszal rendelkezik, amely perdítőelemet, célszerűen perdítőcsigát tartalmaz; e felső tömör csőszakasz alatt egy szűrőzött csőszakasz van, amelyhez alul egy ugyancsak tömör csőszakasz csatlakozik. Célszerű, ha a recirkulációs vezeték a házba felülről torkollik be, valamint ha a szűrőcsőhöz alul a szűrt folyadékfázis kivezetésére szolgáló, szakaszoló-zárószerelvényt tartalmazó vezeték csatlakozik.

Egy másik találmányi ismérvnek megfelelően a házat a szivattyúval összekötő vezetékéből ágvezeték lép ki, és ehhez van a nyomásszabályozó szelep csatlakoztatva, és a szilárd anyaggal feldúsult folyadékot elvezető vezeték az ágvezetékhez kapcsolódik. Ebben az esetben előnyös, ha az ágvezeték kitorollása és a szivattyú közé zárószerelvény van beiktatva.

Végül előnyös az a kiviteli példa is, amely szerint a szivattyút a házzal összekötő recirkulációs vezetékbe zárószerelvény van beiktatva, és a szürendő folyadékot kívülről betápláló vezeték — amely célszerűen ugyancsak tartalmaz zárószerelvényt — a recirkulációs vezetékbe az abban lévő zárószerelvény és a ház között torkollik be.

4

A találmányt a továbbiakban a csatolt rajzok alapján ismertetjük részletesen, amelyek az eljárást érzékeltető vázlatos, és a berendezés egy előnyös kiviteli példáját. A rajzokon

5 az 1. ábrán az eljárás technológiai vázlatja látható;

a 2. ábrán a berendezés egy előnyös kiviteli példája vázlatos függőleges metszetben tüntetjük fel.

10 Az 1. ábra szerinti technológiai vázlat szerint a szürendő folyadék az a nyílnak megfelelően az 1 vezetéken át a 2 szűrőtartály (felületi szűrő) 3 terébe lép, amelyet a szűrőtartály 5 terétől a 6 szűrőelem (szűrőlemez) választ el. A szürendő folyadék egy része a 3 és a terek közötti nyomáskülönbség hatására a 6 szűrőelem nyílásain (pórusain vagy réssein) a 3 téréből a vastag 10 nyílnak megfelelően az 5 térbe lép át, ahonnan 4 szűrt folyadékként elvezethető. A 6 szűrőelemnek a 3 tér felé eső felületén visszatartott, kiszűrt anyagot a 9 szivattyúval a 7 vezetéken át az e, d és 11 nyílnak megfelelően recirkuláltott, magából a 3 téréből kilépő folyadékkal 20 mossuk le, és a 12 zárószerelvényt tartalmazó 8 vezetéken át a c nyílnak megfelelően vezetjük el.

A recirkuláltatott mosófolyadéknak a 3 térbe 30 vezetése, valamint onnan a kivezetése úgy történik, illetve a 3 tér térfogatának, valamint a 7 vezetéken keresztül betáplált mosófolyadék térfogatáramának az aránya úgy van megválasztva, hogy a 11 nyílnak megfelelően a 6 szűrőelem mellett a szűrés 10 nyíllal jelölt irányára keresztirányban áramló folyadék sebessége mintegy 1—5 m/s legyen. A 8 vezetéken 35 át kláramló folyékony anyag-áram mennyiségét pedig a 12 zárószerelvény — szabályozószelep — segítségével úgy állítjuk be, hogy az az 1 vezetéken betáplált szürendő folyadék- 40 áram mennyiségének mintegy 1—10 tömegszázalékát tegye ki, a szürendő folyadékban szuszpendált szilárd anyag koncentrációjától függően.

45 Amennyiben a fent leírt keresztáramú felületi szűrés eljárás ezt szükségessé teszi — vagyis ha az a nyílnak megfelelően betáplált folyadék-áramban szuszpendált szilárd anyag önmagában nem alkalmas arra, hogy azt a 6 szűrőelem 50 visszatartsa — a szuszpendált szilárd fázist a szaggatott 13 nyílnak megfelelően az 1 vezetékbe a 13a betápláló szerelvényen át beadagolt flokkulációszer bekeverésével agregáljuk, illetve a meglévő pelyhek erősségét növeljük.

55 A találmány szerinti berendezés egy előnyös kiviteli alakját a 2. ábra tartalmazza. A berendezésnek egészében 20 hivatkozási számmal jelölt, hosszúkás állóhenger alakú — függőleges x hosszanti geometriai középtengelyű — háza van, amelyben a kisebb átmérőjű 21 szűrőcső koncentrikusan helyezkedik el, vagyis a ház és a szűrőcső között gyűrű alakú 30 tér van. A 21 szűrőcsőnek egy felső, tömör A hosszúságú szakaszát spirális 24 perdítőelem — perdítőcsiga — veszi körül, amely alatt B hosszúságú 22 szűrőzött csőszakasz húzódik, ez alatt pedig a 65

21 szűrőcsőnek c hosszúságú 23 tömör csőszakasza van.

A 20 ház alul egy lefelé szűkülő 25 kúpos elemben végződik, amelyből a szűrt folyadék elvezetésére szolgáló, 31 szakaszoló-zárószerelevényt tartalmazó 29 vezeték torkollik ki. A 25 kúpos elemhez felülről egy lefelé bővülő keresztmetszetű 26 kúpos elem azzal zárt teret alkotó módon illeszkedik, és ebbe a 26 kúpos elembe a 21 szűrőcső alsó vége torkollik.

A 21 szűrőcső alsó végéből közvetlenül a 26 kúpos elem felett 15 vezeték torkollik ki — vagyis a szilárd fázissal dúsult folyadék kivezetésére szolgáló 20b nyíláshoz csatlakozik —, amely vezetékéből 16 ágvezeték lép ki. Ez utóbbihoz 14 tölcserrel ellátott 18 vezeték csatlakozik. A 16 ágvezeték és a szűrlet eltávolítására szolgáló 18 vezeték közé 17 nyomásszabályozó szelep van beiktatva.

A rendszer alapvetően fontos elemét képezi a 15 vezetékhez csatlakoztatott 19 szivattyú, amelytől a hengeres 20 ház felső részébe torkoló, recirkuláló 28 vezeték indul ki. A 16 ágvezeték és a 19 szivattyú közé a 15 vezetékbe 32 zárószerelevény van beiktatva. A 28 vezetékbe, a 19 szivattyú közelében a szűrőndő nyers folyadék betáplálására szolgáló, a 34 zárószerelevényt tartalmazó 27 vezeték torkollik be. E betorkollási hely és a 19 szivattyú között a 28 vezetékbe 33 zárószerelevény van beiktatva.

A 2. ábra szerinti berendezés működése lényegében azonos az 1. ábrával kapcsolatban leírtakkal. A szűrőndő folyadékot a 27 vezetékén át az a nyílás megfelelően a 28 vezetékbe tápláljuk be, miközben a 30 térből ugyancsak a 28 vezetékbe a 15 vezetékén át a 19 szivattyú segítségével mosófolyadékot recirkuláltatunk. A kétféle folyadék egymással keveredve együttesen halad az f nyílás megfelelően a 28 vezetékben a 20 ház felső 20a belépőnyílásához, onnan pedig a 24 perdfótelemmel spirális mozgásra kényszerülve a 21 szűrőcső körül lefelé áramlik. A folyadék egy része a 21 szűrőcső 22 szűrőzött szakaszán át 4 szűrt folyadékként a szűrőcső belsejébe hatol, onnan a 25 és 26 kúpos elemek által alkotott zárt térbe kerül, és a 31 szakaszoló-zárószerelevényen és a 29 vezetékén át a b nyílás megfelelően hagyja el a berendezést. A 22 szűrőzött szakasz felületéről a lefelé áramló folyadék a kivált szűrletet folyamatosan lemossa (lásd az 1. ábrával kapcsolatban elmondottakat is), és a szűrlet (koncentrátum) a 30 térből a 15 vezetékén át távozik, amely tangenciálisan lép ki a hengeres 20 házból. A szűrletet, vagyis koncentrátumot a 16 ágvezetékén át, a 17 nyomásszabályozó szelep segítségével távolítjuk el a rendszerből. A szűrlet a 18 vezetékén át a c nyílás megfelelően távozik.

A fentiekben leírt eljárás és berendezés segítségével nagy, 1—10 kg/m³ szuszpendált szilárd anyag-tartalmú folyadékokat lehet szűrni 0,5—100 mikron pórus- vagy résméretű szűrőelemekkel, 1—5 m/s, célszerűen 2—3 m/s folyadéksebességet tartva fenn a szűrőe-

lem(ek) mellett, miközben a szűrés irányára keresztirányú folyadékáram 1—10 tömeg%-át vezetjük el szűrt folyadékként. A folyadékból eltávolított szuszpendált szilárd anyag koncentrációja 100—200 kg/m³ között van.

A találmányhoz fűződő előnyös hatások a következőképpen foglalhatók össze:

a találmány alapvető előnye, hogy igen nagy koncentrációjú szuszpendált szilárd anyag tartalmú folyadékok finomszűrését (0,5—100 mikron) igen racionális módon teszi lehetővé. Az eljárás során tulajdonképpen nem a szuszpendált szilárd anyagot szűrjük ki a folyadékból, hanem a folyékony fázist a szűrőndő anyagból, amely a recirkuláltatás során besűrűsödik a szuszpendált szilárd anyagra. Ez a technológia nagy hatékonyságú, gazdaságos fázisválasztást tesz lehetővé. További előnyt jelent, hogy a találmány nyomás alatti szűrését, sőt, tetszőleges nyomáskülönbségű szűrését is lehetővé tesz, mégpedig rendkívül egyszerű, mozgó alkatrészeket nem tartalmazó berendezésben. A találmány különösen előnyösen alkalmazható nagy szilárdanyag tartalmú folyadékok kezelésére, például iszapok sűrítésére, fermentlevek szilárdanyagtól való mentesítésére, ultraszűrőkhöz előszűrésre; mikroszűrésre; gyümölcslevek rostmentesítésére és hasonló feladatok megoldására, de természetesen másféle folyadékok, például felszíni vizek, szennyvizek, ipari vizek és oldatok is szűrhetők a találmány szerinti eljárás és berendezés segítségével.

A találmány szerinti szűrőberendezés henger alakú háznak az átmérője — gyakorlati határok között — tetszőleges lehet, de minél kisebb az átmérője, annál jobb a térkihasználása. Általában 20—200 mm átmérőjű berendezések javasolhatók, a legelőnyösebbnek a 80—100 mm-es mérettartomány tekinthető. A ház hosszúságának is elsősorban gyakorlati szempontok szabnak határt; a hosszúságot mindenestre úgy kell meghatározni, hogy a mosófolyadéknak a szűrlet lemosásához szükséges sebessége mindenütt biztosítható legyen. Általában 500—2000 mm hosszúságú berendezések javasolhatók, a legcélszerűbbnek tekinthető hosszúság 1000 mm körül van. Ha a fenti méretekkel kialakított szűrő önmagában nem szolgáltat megfelelő teljesítményt, ilyen berendezések párhuzamos kapcsolásával lehet gyakorlatilag tetszőleges szűrőteljesítményt biztosítani.

A találmány természetesen nem korlátozódik az eljárás fentiekben részletezett fogatosítási módjára, illetve a berendezés ábrázolt és tárgyalt kiviteli alakjára, hanem az igénypontok által definiált oltalmi körön belül sokféle módon megvalósítható.

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Eljárás szuszpendált szilárd anyagot tartalmazó folyékony anyagból szűrt folyadék kiválasztására, amely eljárás során a szűrőndő folyékony anyagot szűrőelem felülete mentén — célszerűen azzal párhuzamosan, vagy lényegé-

ben párhuzamosan — olyan sebességgel áramoltatjuk, amellyel a szűrőelem felületén a szűrletlerakódást meggátoljuk, és hogy a szűrt folyadékot, valamint a szilárd anyaggal feldúsult folyadékfázist egymástól elkülönítve vezetjük el a szűrőelem tartományából, *azzal jellemezve*, hogy a szűrőelem (6) mentén folyamatosan szuszpendált anyagot tartalmazó folyékony anyagot recirkuláltatunk, amelyhez — ugyancsak célszerűen folyamatosan — vezetünk kívülről szűrendő folyékony anyagot, és a kiszűrt szilárd fázissal feldúsult folyékony anyagnak a szűrőelem felülete menti folyadéksebesség által megkövetelt tömegegyensúly fenntartásához szükséges részmenyiségét szakaszosan vagy folyamatosan eltávolítjuk.

2. Az 1. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a szűrőelem (6) felülete mentén 1—5 m/s, előnyösen 2—3 m/s folyadéksebességet tartunk fenn.

3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy szűrt folyadékként a szűrendő folyékony anyag 1—10 tömegszázalékát vezetjük el.

4. Berendezés szuszpendált szilárd anyagot tartalmazó folyékony anyagból szűrt folyadék kiválasztására, amely berendezésnek állóhenger alakú, szűrendő folyadék betáplálására szolgáló nyílással, és szilárd anyaggal dúsult folyadék kivezetésére szolgáló nyílással rendelkező háza, valamint a házban koncentrikusan elrendezett, és abból alul kivezetett szűrőcsöve van, *azzal jellemezve*, hogy a szilárd anyaggal dúsult folyadék kivezetésére szolgáló nyílástól recirkuláltató (20b) szivattyúhoz (19) csatlakozó vezeték (15) indul ki, a szivattyúhoz (19) pedig recirkulációs vezeték (28) kapcsolódik, amely a házba (20) torkollik; a recirkulációs vezetékbe (28) kívülről szűrendő folyékony anyag betáplálására szolgáló vezeték (27) torkollik; és a házat (20) a szivattyúval (19) összekötő vezetékhez (15) a feldúsult szűrletet

tartalmazó folyadék kibocsátására szolgáló, e folyadék mennyiségének a kibocsátását szabályozó szeleppel (17) kapcsolatban álló vezeték (18) van csatlakoztatva.

5. A 4. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a szűrőcső (21) a felső vége tartományában tömör csőszakasszal rendelkezik, amely perdítőelemet (24), célszerűen perdítőcsigát tartalmaz; e felső tömör csőszakasz alatt egy szűrőzött csőszakasz (22) van, amelyhez alul egy ugyancsak tömör csőszakasz (23) csatlakozik.

6. A 4. vagy 5. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a recirkulációs vezeték (28) a házba (20) felülről torkollik be.

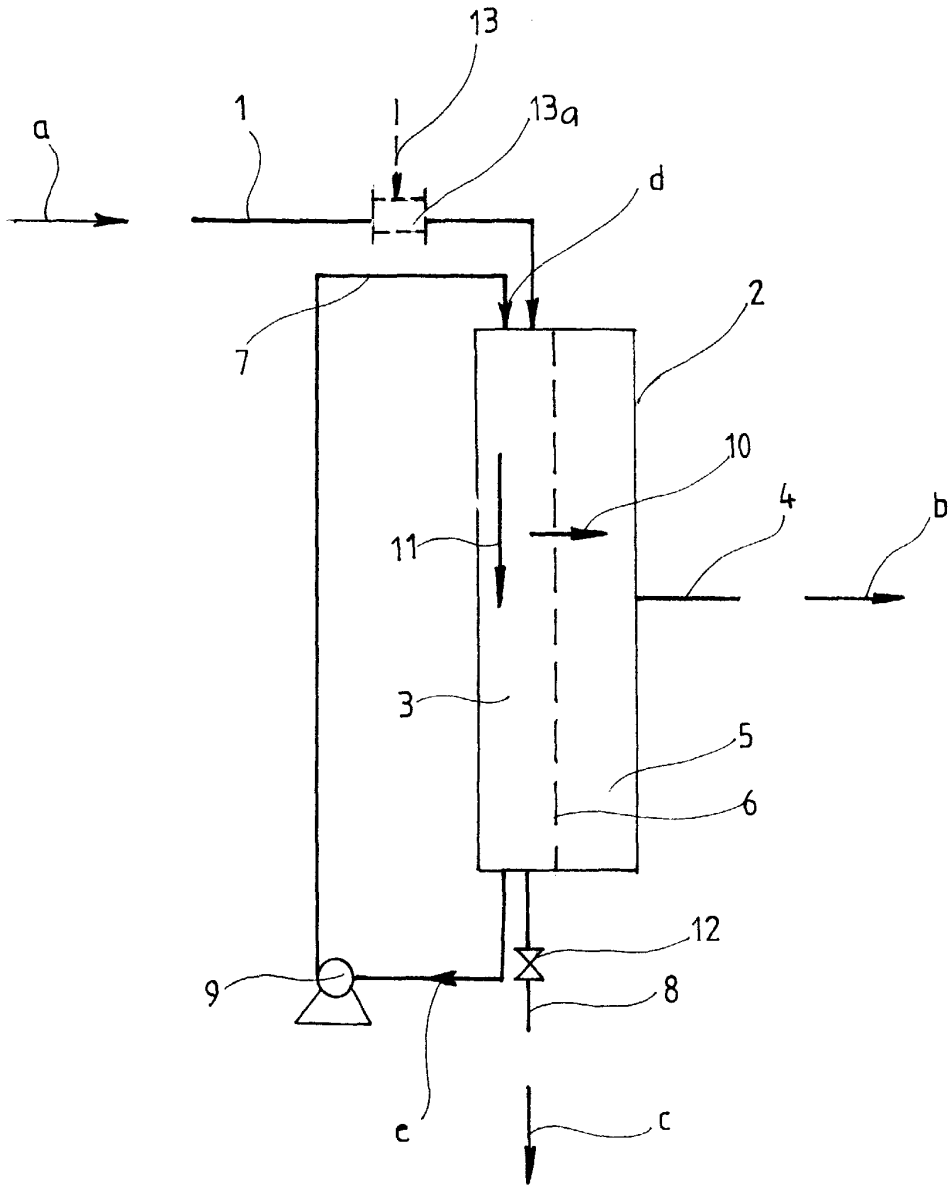
7. A 4—6. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a szűrőcsőhöz (21) alul a szűrt folyadékfázis kivezetésére szolgáló, szakaszoló-zárószerelvényt (31) tartalmazó vezeték (29) csatlakozik.

8. A 4—7. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a házat (20) a szivattyúval (19) összekötő vezetékéből (15) ágvezeték (16) lép ki, és ehhez van a nyomásszabályozó szelep (17) csatlakoztatva, és a szilárdanyaggal feldúsult folyadékot elvezető vezeték (18) az ágvezetékhez (16) kapcsolódik.

9. A 8. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy az ágvezeték (16) kitorkollása és a szivattyú (19) közé zárószerelvény (32) van beiktatva.

10. A 4—9. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a szivattyút (19) a házzal (20) összekötő recirkulációs vezetékbe (28) zárószerelvény (33) van beiktatva, és a szűrendő folyadékot kívülről betápláló vezeték (27) — amely célszerűen ugyancsak tartalmaz zárószerelvényt — a recirkulációs vezetékbe (28) az abban zárószerelvény (33) és a ház (21) között torkollik be.

2 lap rajz, 2 ábra



1. ábra

