

(19)



(10) **LT 3501 B**

(12)

PATENTO APRAŠYMAS

(11) Patent numeris: **3501**

(51) Int.Cl.⁵: **B01D 25/28**

(21) Paraiškos numeris: **IP967**

(22) Paraiškos padavimo data: **1993 09 10**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **1995 03 27**

(45) Patent paskelbimo data: **1995 11 27**

(60) SU duomenys: **PCT/CH 91/00134, 1991 06 21**

(31,32,33) Prioritetas: **2270/90, 1990 07 06, CH**

(72) Išradėjas:
Eduard Hartmann, CH

(73) Patent savininkas:
BUCHER-GUYER AG Maschinenfabrik, CH-8166 Niederweningen, Zuerich, CH

(74) Patentinis patikėtinis:
Reda Žabolienė, 7, UAB "Metida", Pilies g. 8/1-2, 2600 MTP Vilnius, LT

(54) Pavadinimas:
Skysčių skaidrinimo įrenginio filtravimo modulių plovimo būdas

(57) Referatas:

Aprašytas smulkaus kryžminio filtravimo įrenginio (3), skirto skysčiams, pavyzdžiui, neapdorotoms sultims, skaidrinti ir eksploatuojamo režimu, kai retentato (2) cirkuliaciniame kontūre yra palaikomas didelis kietos fazės kiekis, filtravimo modulių (10) plovimo būdas. Įrenginiui sustojus, pavyzdžiui, išjungus elektros energiją, tvirtos dalelės iš filtracinių modulių (10) yra plaunamos paduodant į modulį (10) iš retentato pusės plovimo skystį vis didėjančiu kiekiu per tam tikrą laiką ir/arba geometriškai, dėl to praktiškai išnyksta filtracinių modulių (10) užsikimšimo pavojus.

Šis išradimas aprašo skysčių, pavyzdžiui, neapdorotų augalinės kilmės sulčių arba produktų, gautų naudojant biotechnologiją, t.y. naudojant smulkią kryžminę filtraciją, pavyzdžiui, mikro- arba ultrafiltraciją, kurios metu retentato cirkuliaciniame kontūre yra palaikoma didelė kietos fazės koncentracija, skaidrinimo įrenginio filtravimo modulių plovimo būdą.

Šiuo atveju kalbama apie, gaunamas iš augalinės kilmės produktų, neapdorotas sultis, tiek turinčias, tiek ir neturinčias alkoholio, pavyzdžiui, vaisių sultis, vynuogių sultis, uogų arba kitų vaisių ir daržovių sultis, taip pat apie aliejų, gaunamą iš grūdinių riebalinių kultūrų. Be anksčiau minėtų, taip pat gali būti kalbama ir apie produktus, gaunamus iš augalinės kilmės žaliavos, pavyzdžiui, alų, kuris yra fermentuojamas rezervuare, vartojant alaus mieles.

Žinomas būdas (žr. paraišką W O 89/02708), pagal kurį skaidrinant cirkuliaciniame retentato kontūre palaikoma didelė kietos fazės koncentracija. Tai daroma todėl, kad būtų žymiai padidintos membranos filtracinės galimybės.

Dėl retentato cirkuliaciniame kontūre esančio didelio kietos fazės kiekio kyla pavojus, kad užsikimš smulkios kryžminės filtracijos įrenginių filtraciniai moduliai. Kad to būtų išvengta, pirmiausiai įrenginiui netikėtai sustojus, pavyzdžiui, išsijungus elektros energijai, nebetiekiant oro į įrenginius, turinčius pneumatinę pavara ir pan., visos smulkios kryžminės susikertančios filtruojančios sistemos, retentato linijos turi būti kiek galima greičiau išplautos. Priešingu atveju retentato, kuris yra taksotropinis skystis ir kuris, sustojus retentato kontūro cirkuliaciniam siurbliui, nustoja tekėti, klampumas padidėja. Todėl kai kuriais atvejais filtracinių modulių jau nebegalima išplauti

skysčiu ir tenka valyti kiekvieną liniją atskirai, daug darbo reikalaujančiu rankiniu būdu. Tai įmanoma tik tais atvejais, kai modulių kanalai yra didelio skersmens. Moduliai su siaurais kanalais užsikemša nepataisomai.

Minėtą problemą sunkina ir tai, kad, norint labai padidinti smulkios kryžminės filtracijos darbo našumą, dažnai dirbama labai dideliame (didesniame nei įprasta vidutinė reikšmė) kietos fazės kiekiui retentato cirkuliaciniame kontūre.

Tam, kad įrenginiui nustojus dirbti būtų išvengta minėtų nemalonių pasėkmių, moduliams plauti yra į retentato cirkuliacinį kontūrą paduodamas vanduo. Vanduo yra paduodamas uždaromąja armatūra retentato cirkuliacinio siurblio darbo kryptimi. Padavus vandenį, retentatas praskiedžiamas, todėl jo klampumas sumažėja, ir po įjungimo įrenginys vėl gali normaliai dirbti.

Vamzdynų schemai supaprastinti, retentato padavimas į modulį arba modulių bloką, t.y. į keletą nuosekliai sujungtų modulių, paprastai atliekamas asimetriškai. Todėl nuo pagrindinio vamzdyno nuosekliai atsišakoja keletas šoninių vamzdynų, einančių į atskirus modulių blokus arba modulius. Tokiu pat būdu retentatas išleidžiamas iš modulinio bloko. Pagal kitą žinomą būdą įrenginys yra sudarytas iš trijų modulių, kurie maitinasi iš trijų atskirų vamzdynų, simetriškai atsišakojusių nuo pagrindinio vamzdyno.

Pačiais paprasčiausiais atvejais sumažinti modulių užsikimšimo pavojų padeda plovimo skysčio, pvz., vandens padavimas į retentato cirkuliacinį kontūrą ir žinomas retentato įleidimo į modulinį bloką būdas, pavyzdžiui, simetrinis įleidimas ir išleidimas. Jei, kaip ir šiuo atveju, įrenginys dirba tokiu režimu, kai retentato

cirkuliaciniame kontūre yra labai didelis kietos fazės kiekis, esant minėtoms avarinėms situacijoms, filtracinių modulių išplovimo vandeniu žinomų būdų jau nebepakanka.

5

Šio išradimo tikslas yra būdo arba saugos priemonių sukūrimas, kurios anksčiau minėto tipo įrenginyje, padėtų išvengti filtracinio modulio užsikimšimo ir užtikrintų nepertraukiamą įrenginio darbą, esant dideliame kietos fazės kiekiui retentato cirkuliaciniame kontūre. Pagal šį išradimą šis uždavinys sprendžiamas taip, kad, įrenginiui, sustojus, į smulkaus kryžminio filtravimo modulį vis didėjančiu kiekiu ir/arba geometriškai atskirai yra paduodamas plovimo skystis.

10

15

Kitos įrenginio ypatybės ir galimi išradimo realizavimo variantai yra pateikti išradimo formulėje.

20

Smulkiau išradimas aiškinamas aprašyme ir fig. 1, kuriame schematiškai pavaizduotas vienas išradimo realizavimo variantas.

25

30

35

Skaidrinamos tirštos sultys vamzdynu 1 yra paduodamos į smulkaus kryžminio filtravimo įrenginio, kuris yra mikro- arba ultrafiltracinis įrenginys, retentato cirkuliacinį kontūrą 2. Šis įrenginys gali dirbti nepertraukiamai, pagal vienpakopę arba daugiapakopę schemą. Siūlomą būdą taip pat galima taikyti ir esant smulkiai kryžminei filtracijai, kuri vyksta pusiau nepertraukiamai. Tuo atveju vamzdynas 1 yra sujungiamas su buferine talpa 4, į kurią retentatas grįžta vamzdynu 5. Šis vamzdynas parodytas fig. 1 punktyrine linija (alternatyvus variantas). Šiuo atveju vienpakopiame, dirbančiame nepertraukiamu režimu, smulkaus kryžminio filtravimo įrenginio 3 retentato cirkuliaciniame kontūre 2 yra cirkuliacinis siurblys 6 bei pakopinis įleidimo (7) ir pakopinis išleidimo (8) vožtuvai. Permeatas

iš smulkaus kryžminio filtravimo įrenginio 3 yra iš-
leidžiamas vamzdynu 9. Filtracijos našumui padidinti
įrenginys yra eksploatuojamas tokiu režimu, kai reten-
tato cirkuliaciniame kontūre yra labai didelis kietos
5 fazės kiekis. Smulkaus kryžminio filtravimo įrenginio 3
filtracinių modulių 10 kylančiam užsikimšimo pavojui
perspėti, konkrečiai, įrenginiui sustojus pavyzdžiui,
išsijungus elektros energijai, į įrenginį yra pa-
duodamas plovimo skystis - vanduo. Todėl įrenginyje yra
10 vamzdynas 11, kuris nuo retentato pusės po cirku-
liacinio siurblio 6 ir pakopinio įleidimo vožtuvo 7 yra
prijungtas prie smulkaus kryžminio filtravimo įrengi-
nio 3 retentato cirkuliacinio kontūro 2.

15 Kad būtų pasiektas maksimalus galimas išplovimo efek-
tas, plovimo skystį į retentato cirkuliacinį kontūrą 2
leidžia vis didėjančiu kiekiu ir/arba geometriškai
atskirai. Plovimo skystį galima įleisti nepertraukiamai
arba porcijomis. Paduodant skystį tik jo sąnaudų
20 didinimo per tam tikrą laiką būdu, pavyzdžiui, užuot iš
karto padavus jo kiekį ir palaipsniui, geriausiai
pamažu, jį didinti. Taip pat plovimą galima pradėti
paduodant santykinai klampų plovimo skystį, kurio
klampumas truputį mažesnis už retentato klampumą. Pa-
25 duodamo klampaus skysčio klampumas palaipsniui mažina-
mas. Tai pasiekama, pavyzdžiui, praskiedžiant plovimo
skystį vandeniui.

Plovimo skystį, kurio sąnaudos didėja geometriškai,
30 galima paduoti atskirai, į keletą retentato cir-
kuliacinio kontūro taškų, tačiau šiuo atveju bendras
paduodamo skysčio kiekis gali likti pastovus laiko at-
žvilgiu. Pateiktame pavyzdyje plovimo skystis atskirai
paduodamas vamzdyno 11 atsišakojimais į keletą atskirų
35 vamzdynų 12, kurie po pakopinio įleidimo vožtuvo 7
vienas po kito yra prijungti prie retentato cirku-
liacinio kontūro 3.

Periodo trukmė nuo nedidelio kiekio plovimo skysčio pradinio padavimo iki galutinio padavimo turi būti ne mažesnė kaip 30 sekundžių. Galinė plovimo skysčio kiekio reikšmė pasiekama tada, kai po vandens įleidimo
5 vamzdyne nusistovi normalus retentato slėgis.

Išvardintomis, nelabai griežtomis priemonėmis, pavyksta sumaišyti klampesni retentatą su plovimo skysčiu. Dėl to yra įmanomas visiškas retentato išplovimas iš filtracinių modulių 10. Šiuo atveju klampiam retentate
10 nesusidaro kanalai, kuriais tekėtų santykinai žemo klampumo plovimo skystis (vanduo), o tai apsunkintų išplovimą.

Įleisti plovimo skystį į retentato cirkuliacinį kontūrą 2 galima bet kuriame kontūro taške. Tačiau geriausiai jį įleisti po cirkuliacinio siurblio 6 retentato tekėjimo kryptimi. Tai garantuoja, kad plovimo skystis pateks į kontūrą ir tuo atveju, kai cirkuliacijos siurblys nedirbs dėl išjungtos elektros energijos.
15
20

Plovimo skystis paprastai yra vanduo. Kai kuriais atvejais šiuo tikslu taip pat galima naudoti ir klampesni skystį, pavyzdžiui, retentatą, geriau sulfitintą retentatą, gautą prieš tai einančiame filtraciniame cikle arba išleidžiamą iš kontūro, esant nepertraukiamai filtracijai. Nelabai kritinėse situacijose galima taip pat naudoti specialiai paruoštas suspensijas iš pašalinių medžiagų.
25
30

Smulkaus kryžminio filtravimo įrenginio 3 filtraciniai moduliai 10 turi plačius kanalus, kurių skersmuo ne mažesnis kaip 4 mm. Geriausiai yra naudoti vamzdinius modulius, nes jų pagalba galima garantuoti gana stabilų srautą ir sukurti konstrukciją be kišenių su nenutekamomis zonomis.
35

Pateiktam pavyzdžiui realizuoti filtracinis įrenginys yra sudaromas iš aštuonių filtracinių arba aštuonių blokų-modulių, turinčių keletą nuosekliai sujungtų modulių kiekviename bloke. Į filtracinius modulius 10 retentatas įleidžiamas vamzdynu 13, kuris šakojasi į du vamzdynus, iš kurių kiekvienas taip pat šakojasi į du vamzdynus. Todėl filtracinio modulio 10 maitinimas vyksta simetriškai iš centrinio vamzdyno hierarchine schema. Tokia pat schema ir retentatas išleidžiamas iš filtracinio modulio 10, retentatas susikaupia vamzdyne 14, kuris yra retentato cirkuliaciniame kontūre 2.

Kituose realizacijos variantuose, kiekviena smulkaus kryžminio filtravimo įrenginio 3 pakopa gali būti sudaryta iš dviejų, keturių, aštuonių, šešiolikos ir t.t. blokų-modulių arba atskirų modulių. Iš centrinio vamzdyno medžiaga gali būti įleidžiama ir atitinkamai išleidžiama hierarchiškai grupėmis iš dviejų, keturių, aštuonių, šešiolikos ir t.t. blokų-modulių arba atskirų modulių.

Toks filtracinių modulių 10 išdėstymas ir skysčio į juos padavimas garantuoja visų modulių tolygų išplovimą. Tuo pačiu, pavyzdžiui, išvengiama bloko atskirų modulių išplovimo, kuris padidintų įrenginio užsikimšimo pavojų.

Plovimo skystis į smulkaus kryžminio filtravimo įrenginį 3 patenka per vamzdyną 15 iš talpos 16, kurioje yra suminkštintas vanduo arba antrinių garų kondensatas ir kuri vamzdynu 17 yra sujungta su suspausto oro tiekimo šaltiniu. Dėl tokios konstrukcijos avarijos atveju plovimo skystis gali būti labai greitai paduotas į įrenginį.

Plaunančio palaipsniui didėjančio kiekio skysčio padavimui automatizuoti yra reguliuojamas arba kontroliuojamas jo sunaudojimas ir/arba jo klampumo mažini-

mas. Įrenginį valdo užduota programa su nepertraukiamais arba šuoliškais kitimais. Yra reguliuojamas koks nors plovimo proceso kintantis parametras. Taip pat galimi ir abiejų šių būdų, t.y. reguliavimo ir valdymo, derinimai. Pateiktame pavyzdyje retentato sunaudojimas filtraciniuose moduluose 10 yra matuojamas retentato cirkuliacinio kontūro 2 matavimo vietoje 18 ir gautas signalas valdymo sistemos vamzdynu 19 yra perduodamas į valdymo ir vykdymo dalį 20. Dalis 20 valdo vamzdyne išdėstytus reguliuojančius vožtuvus 21, kurie skirti plovimo skysčiui 11 paduoti.

Nepriklausomai nuo šių valdymo ir reguliavimo procesų, išjungus, pavyzdžiui, elektros energiją, pakopinis išleidimo vožtuvas 7 automatiškai užsidaro, o pakopinis išleidimo vožtuvas 8 visiškai atsidaro.

Aprašytas būdas leidžia, nuspaudžiant mygtuką arba naudojant distancinį valdymą, automatiškai sustabdyti smulkaus kryžminio filtravimo įrenginį, kuris dirba esant labai dideliam retentato cirkuliacinio kontūro kietos fazės kiekiui, nebijant, kad užsikimš filtracinis modulis. Tai supaprastina aptarnavimą ir leidžia padidinti visos gamybinės linijos automatizavimo laipsnį.

Šio išradimo taikymas neapsiriboja pateiktu pavyzdžiu. Išradimas su pasisekimu gali būti naudojamas ir tais atvejais, kai ekonominiais sumetimais yra siekiama gauti maksimalią galutinę išėigą.

Be to, išradimą galima taikyti ir tais atvejais, kai ekonominiais sumetimais (dėl viso proceso suminių sąnaudų, pavyzdžiui įvertinant po to sekantį džiovinimą arba saugojimą, kaip tai iš dalies vyksta valant nutekamuosius vandenius) yra siekiama gauti kiek galima sausesnį produktą.

Šio išradimo taikymas nesiriboja tik aprašytomis modulinėmis sistemomis. Iš principo šis išradimas sėkmingai gali būti naudojamas bet kuriose žinomose modulinėse sistemose.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Skysčių skaidrinimo įrenginio filtravimo modulių plovimo būdas, pavyzdžiui, neapdorotų sulčių, gautų iš
5 augalinės kilmės produktų arba produktų, gautų naudojant biotechnologiją smulkaus kryžminio filtravimo būdu, pavyzdžiui, naudojant mikro- arba ultrafiltraciją, vykstantis režimu, kai retentato cirkuliaciniame kontūre yra palaikoma didelė kietos fazės
10 koncentracija, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad, įrenginiui sustojus, į filtracinius modulius iš retentato pusės paduoda plovimo skystį, vis didėjančiu kiekiu per tam tikrą laiką ir/arba geometriškai.
- 15 2. Būdas pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad plovimo skystį paduoda nepertraukiamai arba porcijomis.
- 20 3. Būdas pagal 1 arba 2 punktus, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad plovimo skystį pradeda paduoti nedideliais kiekiais palaipsniui, geriausiai pamažu juos didinant, ir/arba plovimą pradeda paduodant santykinai klampų plovimo skystį, kurio klampumas gerokai mažesnis už retentato klampumą, ir palaipsniui sumažina
25 skysčio klampumą.
- 30 4. Būdas pagal 3 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad plovimo skysčio padavimo trukmė iki plovimo pabaigos yra ne mažesnė kaip 30 sekundžių.
5. Būdas pagal 4 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad plovimo skysčio klampumą mažina praskiedžiant jį vandeniu.
- 35 6. Būdas pagal vieną iš 1-5 punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad atskirai plovimo skystį pa-

duoda į kelias cirkuliacinio retentato vietas, tuo tarpu įpilamo skysčio suminis kiekis gali likti pastovus.

5 7. Būdas pagal vieną iš 1-5 punktų, b e s i s k i -
r i a n t i s tuo, kad plovimo skystį įleidžia į bet
kuria retentato cirkuliacinio kontūro vietą, geriausiai
po cirkuliacinio siurblio, srauto judėjimo kryptimi.

10 8. Būdas pagal vieną iš 1-7 punktų, b e s i s k i -
r i a n t i s tuo, kad plaunantysis skystis turi
didesnį klampumą negu vanduo.

15 9. Būdas pagal 8 punktą, b e s i s k i r i a n t i s
tuo, kad kaip plovimo skystį išimtinai naudoja anksčiau
filtruotą retentatą, geriausiai sulfitintą retentatą.

20 10. Būdas pagal 8 punktą, b e s i s k i r i a n t i s
tuo, kad plovimo skystis yra pašalinių medžiagų su-
spensija.

25 11. Būdas pagal vieną iš 1-10 punktų, b e s i s k i -
r i a n t i s tuo, kad smulkaus kryžminio filtravimo
įrenginys, kurį reikia išplauti, turi modulių su pla-
čiais kanalais, kurių skersmuo arba kanalo plotis ne
mažesnis kaip 4 mm.

12. Būdas pagal 11 punktą, b e s i s k i r i a n t i s
tuo, kad geriausia yra naudoti vamzdinius modulius.

30 13. Būdas pagal vieną iš 1-12 punktų, b e s i s k i -
r i a n t i s tuo, kad plovimo skystį paduoda iš
talpos su suminkštintu vandeniu arba iš talpos su
antrinio garo kondensatu.

35 14. Būdas pagal vieną iš 1-13 punktų, b e s i s k i -
r i a n t i s tuo, kad reguliuoja ir/arba kontroliuoja

paduodamo plovimo skysčio kiekio ir/arba jo klampumo sumažėjimą.

5 15. Būdas pagal 14 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad minėtą reguliavimą atlieka pakopine arba nepertraukiama laiko programa.

10 16. Būdas pagal 14 arba 15 punktus, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad reguliavimą atlieka priklausomai nuo parametro, kuris keičiasi plovimo metu, pavyzdžiui, nuo skysčio sunaudojimo smulkaus kryžminio filtravimo modulyje.

15 17. Būdas pagal vieną iš 1-16 punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad plovimo skystį į modulinis blokus arba atskirus modulius paduoda simetriškai.

20 18. Būdas pagal vieną iš 1-17 punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad skystį iš modulių blokų arba atskirų modulių išleidžia taip pat simetriškai.

25 19. Būdas pagal vieną iš 1-18 punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad įrenginys susideda iš dviejų, keturių, aštuonių, šešiolikos ir t.t. modulių blokų arba atskirų modulių.

30 20. Būdas pagal vieną iš 1-20 punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad vandens padavimą į filtrinius blokus atlieka centriškai pagal hierarchinę schemą grupėmis po du, keturis, aštuonis, šešiolika ir t.t. modulius.

35 21. Būdas pagal vieną iš 1-20 punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad skysčių išleidimą iš filtracinių modulių taip pat atlieka centriškai pagal hierarchinę schemą grupėmis po du, keturis, aštuonis, šešiolika ir t.t. modulius.

22. Būdas pagal vieną iš 1-21 punktų, b e s i s k i -
r i a n t i s tuo, kad smulkaus kryžminio filtravimo
įrenginį automatiškai sustabdo paspaudžiant mygtuką ar-
ba naudojant distancinį valdymą.

