

(19)



(10) **LT 3131 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

(11) Patent numeris: **3131**

(51) Int.Cl.⁵: **A62D 3/00,
B01D 11/02,
B03B 9/02**

(21) Paraiškos numeris: **IP115**

(22) Paraiškos padavimo data: **1992 08 10**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **1994 07 15**

(45) Patent paskelbimo data: **1994 12 25**

(31,32,33) Prioritetas: **2929/90, 1990 12 10, DK**

(72) Išradėjas:
Dennis Soegaard, DK

(73) Patent savininkas:
A/S Phoenix Contractors, Vester Allee 1, DK-6600 Vejen, DK

(74) Patentinis patikėtinis:
Marius Jakulis-Jason, 3, A.A.A. Baltic Service Company, Rūdninkų g. 18/2-12, 2001 Vilnius, LT

(54) Pavadinimas:
Nepertraukiamas medžiagos valymo būdas ir jo realizavimo įrenginys

(57) Referatas:

Išradimas susijęs su nepertraukiamu užterštos medžiagos, pvz., dirvos, smėlio, žvyro, gręžinių purvo ir panašių, valymu.

Nepertraukiamas medžiagos valymo būdas, kai minėta medžiaga per pakrovimo šliužą patenka į uždara sistemą, kurios ekstrahavimo sekcijoje sukuriamas ekstrahento priešsrovė. Ekstrahavimo sekcija turi vieną ar daugiau ekstrahavimo vamzdžių, kiekvienas iš jų turi sraigtinį transporterį ir garinimo sekciją, iš kurios su garais pašalinamas ekstrahentas, o minėta medžiaga toliau patenka į iškrovos šliužą ir pašalinama iš uždaros sistemos. Medžiagos transportavimui naudojami bešerdžiai sraigtiniai transporteriai. Įrenginys šio būdo realizavimui turi pakrovimo šliužą, ekstrahavimo sekciją su vienu ar daugiau ekstrahavimo vamzdžių, turinčių sraigtinčius transporterius, garinimo sekcijas ir iškrovimo šliužą. Vienas ar daugiau šio įrenginio transporterių yra bešerdiniai. Būdas ir jo realizavimo įrenginys pagal išradimą leidžia efektyviai nepertraukiamai priešsrovio pagalba pašalinti iš medžiagos priemaišas.

Technikos sritis.

5 Išradimas susijęs su tam tikru nepertraukiamu medžiagos valymo būdu (pvz., dirvos, smėlio, žvyro, gręžinių purvo ir panašių medžiagų), kai minėta medžiaga per pakrovimo šliuzą patenka į uždara sistemą, kurios ekstrahavimo sekcijoje sukuriamas ekstrahento prieš-
10 srovis. Ekstrahavimo sekcija turi vieną ar daugiau ekstrahavimo vamzdžių, kiekvienas iš jų turi sraigtinį transporterį ir garinimo sekciją, iš kurios su garais pašalinamas ekstrahentas, o minėta medžiaga toliau patenka į iškrovimo šliuzą ir pašalinama iš uždaros sistemos.

15 Technikos lygis.

Pastaraisiais metais vis geriau suvokiamos neigiamos dabartiniu ir ankstesniu būdu atsikratymo atliekomis pasekmės aplinkai.

20

Vienas pavyzdžių, kad tam skiriamas didesnis dėmesys, yra tai, kad netolimoje ateityje Norvegija žada uždrausti išmesti tiesiai į atvirą jūrą naftos gręžimo purvo atliekas, kuriose dar yra naftos ir kitų mineralų. Dėl to minėtas purvo atliekas reikės išvalyti. Dabartiniais metodais šias medžiagas valo jas kaitinant, tačiau šie metodai labai eikvoja energetinius resursus. Be to, tokie metodai yra ypač nepageidautini, net nepriimtini, nes didelė kaitinimo
25 temperatūra sukelia gaisro ar net sprogimo pavojų.

30

Šiandien jau žinomi keli atvejai, kada kasant, pavyzdžiui, pamatus statomam pastatui, aptinkami užteršti plotai, kur seniau buvo laidojamos atliekos. Dažnai šiandien valant tokius užterštus žemės plotus nukasama visa užteršta žemė. Iškastos medžiagos vežamos
35 į specialiai tam pritaikytas atliekų deginimo krosnis,

kaip, pavyzdžiui, "Komunekemi" Danijoje. Tokiose krosnyse naudojant pakankamai kuro aukštai temperatūrai užtikrinti, sudeginamos visos medžiagos. Būtina medžiagas deginti pakankamai aukštoje temperatūroje, nes esant žemesnei išsiskiria dioksinai, kurie apskritai yra žinomi kaip labai nuodingi. Savaimė suprantama, kad toks valymo būdas yra labai sunkus, nes tiek iškasimo procedūra, tiek iškasų transportavimas, tiek vėlesnis jų rūšiavimas bei deginimas reikalauja daug ir pavojingo darbo. Didelių medžiagų kiekių transportavimas brangiai kainuoja. Taip pat reikalingos didelės atliekų deginimo įmonės. Labai sunku gražinti išvalytas medžiagas ten, iš kur jos buvo iškastos. Praktiškai tai neimanoma; iš dalies dėl aukštų transportavimo kainų, iš dalies dėl to, kad jau sudegintas atliekas reikėtų dar kartą išvalyti nuo pelenų bei nuodegų.

Minėtas metodas yra labai brangus, nes reikiamos išvalyti ir pervežti medžiagos kiekis dažnai yra labai didelis. Kitas sunkumas susijęs su tokiu medžiagų deginimu yra tai, kad medžiagos, kuriomis yra užteršta, dažnai yra įvairiarūšės, o tokių medžiagų deginimas gali smarkiai sudėvėti pačią atliekų deginimo įmonę, pavyzdžiui, sugadinti plytų sienas turbininėje krosnyje. Dar vienas sunkumas, susijęs su įvairiarūšių medžiagų deginimu, yra tai, kad šios medžiagos dažnai susideda iš smalos atliekų, fenolinių mišinių bei didelių poliaromatinių angliavandenilių kiekių. Užtikrinti, kad su dūmais neišskirtų nuodingos medžiagos, kaip, pavyzdžiui, dioksinai, reikia deginti labai pastoviomis sąlygomis. Tačiau užtikrinti pastovias deginimo sąlygas yra labai sunku bei brangu.

Smulkiems užteršimas valyti dabar yra naudojamas laikinas būdas, kurio dėka galima sumažinti kainą. Šiuo būdu gaunamas valomas telkinys (iškasimo formos), kuris

turi užplombuojančią membraną ant kurios kraunama užteršta medžiaga. Naudojant toki telkinį, būtina surinkti, ištirti ir, esant reikalui, išvalyti po lietaus susirinkusius gruntinius vandenius. Taigi
5 telkinį reikia nuolat stebėti, dažnai net kelis metus.

Taip pat yra žinoma, kad žemes valyti galima paprasčiausiai jas pakaitinus. Tačiau šis būdas neišvalo visų teršalų. Pavyzdžiui, kai medžiagoje yra
10 daugiamolekulinių chlorinėtų mišinių, kaip pavyzdžiui PCB, chlorinėtų parafinų ir panašiai, šiek tiek pašildžius netgi žemesneje nei 500 laipsnių temperatūroje, galima šiek tiek suprastinti tokius mišinius. Tačiau likusios po to suprastintos medžiagos
15 neigiamai veikia aplinką: jos gali būti labai nuodingos ir dar labiau užteršti aplinką negu pirminiai daugiamolekuliniai junginiai. Be to, kaitinti aukštoje temperatūroje tam tikras medžiagas, kaip, pavyzdžiui, gręžimo atliekas atviros jūros pramonėje yra
20 nepatartina dėl didelio gaisro ar net sprogimo pavojaus.

Taip pat yra žinoma, kaip užterštas medžiagas valyti biologiniais metodais, nors paprastai tai reikalauja
25 daug laiko. Be to, biologiniai metodai įmanomi tikrai valant mažai nafta užterštas medžiagas. Jeigu valoma sunkiaisiais metalais ar kitomis besikaupiančiomis medžiagomis užterštą medžiagą, biologinis metodas vėliau apsunkina tų medžiagų išsiskyrimą. Žodžiu,
30 teršalai perkeliama į organizmus, bet ne visiškai išvalomi.

Danijos akceptuota paraiška Nr. 161. 670 (ir ją atitinkanti Europos paraiška Nr. 0323 649),
35 apibūdinanti medžiagas, kaip, pavyzdžiui, dirvožemio valymą. Jis susideda iš šių proceso dalių:

medžiaga pakraunama į specialiai paruoštą konteinerį, turinti galimybę priimti ir perskirstyti garus bei skysčius, taip pat galinti skysčius pasalininti,

5

įleidžiamas garas ir pašalinami skysčiai, kurių tarpe yra garas, vanduo, oras ir tam tikri teršalai,

10

valoma medžiaga ekstrahuojama, įleidžiant ekstrahentą ir pašalinami likęs vanduo, ekstrahentas ir teršalai,

išvalyta medžiaga apipurškiama garais,

15

išvalyta ir jau sausa ar šiek tiek drėgna medžiaga išimama iš konteinerio.

20

Naudojant šį metodą, ekstrahavimas gali vykti iškart arba palaipsniui, kiekvieną kartą panaudojant tam tikrą ekstrahento kiekį. Ekstrahentas cirkuliuoja cikliniame procese, kuriame pageidautina, kad iš jo nuolat būtų pašalinamas vanduo ir kuriame po kiekvieno ciklo ekstrahentas būtų patalpinamas į kitą konteinerį,

25

skirtą užterštoms medžiagoms, arba išvalomas vėlesniam naudojimui. Tokiu būdu ekstrahavimą galima atlikti nuolatos išvalant ir vėl naudojant tą patį ekstrahentą. Ypač šiam procesui tiktų lakus, vandenyje netirpstantis tirpiklis arba tirpiklių mišinys, kurio tankis yra

30

gerokai didesnis nei vandens. Tinkamo ekstrahento pavyzdžiai yra karbodisulfidas arba koks nors halogenintas angliavandenilis, geriausiai metileno chloridas. Vienas minėto metodo požymių yra tai, kad

35

tokiu būdu valomas dirvožemis, yra perkeliamas į konteinerį tik vieną kartą ir lieka ten tol, kol visiškai išvalomas ir paruošiamas grąžinti ten, iš kur buvo iškastas.

Tas metodas, apibūdintas Danijos akceptuotoje paraiškoje Nr. 161, 670 pasirodė tinkamas paprastu būdu ištraukti ekstrahuojamas medžiagas, vandenyje tirpstančias medžiagas, garu distiliuojamas medžiagas, taip pat ir/arba brinkstančias vandenyje netirpias medžiagas. Minėtas metodas sunaudoja nedaug energijos ir nei vienas jame naudojamas skystis nėra išmetamas į aplinką.

10 Tuo atveju, kai užterštos medžiagos kiekis yra didelis, naudojant Danijos akceptuotoje paraiškoje Nr. 161, 670 aprašytą metodą, neužtektų konteinerio talpos ir reikalautų palyginti didelio ekstrahento kiekio. Todėl yra paklausa nepertraukiamam metodui, kurį sudarytų
15 vienas veiksmas. Vis dėlto, toks metodas turi būti palyginti nesudėtingas, kas susiję su valymui naudojamais įrengimais, ne sudėtingesniais už aprašytą Danijos akceptuotoje paraiškoje Nr. 161, 670. Be to, metodas turi būti tinkamas valyti didelius medžiagos
20 kiekius, kuriuose yra daug teršalų, būti nebrangus ir taupus resursų atžvilgiu.

Išradimas apie kurį čia kalbama, susijęs su tolimesniu metodo, aprašyto Danijos akceptuotoje paraiškoje Nr.
25 161, 670, išvystymu.

Šituo valymo metodu, užterštos medžiagos ekstrahavimas atliekamas vienu nepertraukiamu, priešsroviniu ekstrahavimu. Wachter ir Wessling Vokietijos akceptuota
30 paraiška Nr. 36 10 199, valant dirvožemį siūlo naudoti priešsrovinį ekstrahavimą uždaramame ekstrahavimo konteineryje, kuriame yra pakrovimo ir iškrovimo šliuzai. Tačiau, pastarųjų publikacijoje išsamiai neapibūdinama, nei kaip galima atlikti priešsrovinį ekstrahavimą, nei
35 kaip dirvožemis konteineryje turėtų būti transportuojamas.

Svarbi sąlyga efektyviai atlikti priešsrovinį ekstrahavimą yra ta, kad užteršta medžiaga turi būti priversta tekėti prieš ekstrahento srovę tokiomis sąlygomis, kad minėtas ekstrahentas pakankamai laisvai pratekėtų pro medžiagą nepakeitęs krypties. Idealiomis sąlygomis ekstrahento tekėjimas yra vadinamas "kamščio tipo tekėjimu" kuris išsamiau apibūdinamas J. C. Lee pagal projektą "1. Vol 3, 2. Ed., psl. 46-71 (J. M. Coulson ir J.F. Richardson editors, Pergamon Press, Oxford, 1979, 1982, 1987.

Yra žinoma, kaip naudoti sraigtinius transporterius medžiagos, pvz., dirvožemio valyme, panaudojant ekstrahentą. Tokie sraigtiniai transporteriai yra apibūdinami, pvz., Morri'o US-patente Nr. 4, 606, 774, Wachter ir Roland DE-paraiškoje Nr. 36 10 113 Dragievi'o publikacijoje WO 90/10484, Haschke's US-patente Nr. 4, 532, 024, Murray'o US-patente Nr. 4, 120, 775, taip pat kaip ir Kresken'o DE akceptuotoje paraiškoje Nr. 37 26 282. Naudojant įprastus sraigtinius transporterius, ekstrahavimas atliekamas įprastu atvirksčio maišymo būdu, kuri naudojant transporterio apvijos prilaiko laisvą skysčio tekėjimą ir rezultate perskiria ekstrahavimo vamzdelį į kelias kameras, kuriuose valoma medžiaga sumaišoma su ekstrahentu. Taigi gaunasi toks pats rezultatas lyg tai būtų buvę maišytuvų seka, pvz., kaip anksčiau minėtame straipsnyje Chemical Engineering. Įprastinis sraigtinis transporteris nesuteikia pastovaus priešsrovinio ekstrahavimo, tačiau ekstrahavimą palaipsniui.

Pasirodė, kad nepertraukiamas priešsrovinis ekstrahavimas pasiekiamas, ryšium su medžiagų valymu ekstrahentu, jeigu vietoj įprastinio sraigtinio transporterio panaudojamas bešerdis transporteris.

Savo ruožtu bešerdžiai sraigtiniai transporteriai jau žinomi ryšium su medžiagų pervežimu. Tokių minėtų medžiagų pavyzdžiai yra kieti degalai, pvz.. šiaudai, pjūvenos, skiedros, medžio žievė; maisto produktai, kaip, pvz., cukrus, miltai, kava, grūdų pelai; atliekos, pvz., nuosėdos, šlakas, gyvenviečių šiukšlės, pelenai; pramoninės medžiagos, kaip trąšos.

Bešerdžiai sraigtiniai transporteriai gaminami berutuliojant keturkampį metalo strypą tarp poros nuolydžių ritinių, tai yra ritiniai užmontuoti ant ašių tokiu kampu, kad keturkampis metalo strypas prispaudžiamas vienoje iš trumpesnių pusių. Metaliniame strype ritinio paveiktos vietos igauna apvijų formą. Po pakankamo apdirbimo ritiniais, spiralinis sraigtas gali būti deformuotas paveikus atitinkamo stiprumo traukos jėga išilgine kryptimi, kol minėtas sraigtas įgis atitinkamą kampą.

Minėto metalinio strypo suvyniojimas jo apdirbimo metu pasireiškia tuo, kad baigto sraigtinio transporterio kraštai būna nuleisti lyginant su sraigto išviršiniu apskritimu. Kai toks sraigtinis transporteris panaudojamas nevienalytėms, ne skystoms medžiagoms transportuoti (pvz., dirvožemis, kuriame yra akmenų, lipnaus molio gabalų), minėtos medžiagos savaine prilimpa nuleistose sraigto kraštuose. Tuo būdu, sraigtas pakeliamas ir šliaužia virš šios medžiagos. Tokiu atveju valomos medžiagos prisikaupia vamzdinio transporterio vidinėje pusėje.

Išradimo aprašymas.

Minėtas išradimas susijęs su nepertraukiamu būdu užterštoms medžiagoms valyti, kada minėta medžiaga pro pakrovimo šliuzą patenka į uždara sistemą, priešsrovėje ekstrahuojamą ekstrahentą pritaikant ekstrahavimo

sekcijoje, kurioje yra vienas ar daugiau ekstrahavimo vamzdžių, sraigtiniu transporteriu patenka į pašalinimo sekciją, kur veikiant garais iš išvalytos medžiagos pašalinamas ekstrahentas, ir minėta medžiaga pašalinama iš uždaros sistemos per iškrovimo šliuzą. Minėtas būdas 5
5 charakterizuojamas tuo, kad panaudojami bešerdžiai transporteriai, o minėtų sraigtų išorinė dalis yra padengta atsparia dėvėjimuisi medžiaga. Pranašumas yra tas, kad atliekant ekstrahavimą ekstrahavimo vamzdyje 10
10 panaudojant bešerdį sraigtinį transporterį, užtikrinamas ekstrahuojančio skysčio tekėjimas panašus į idealų kamščio tipo tekėjimą.

Toks tekėjimo būdas įmanomas todėl, kad ekstrahuojančio skysčio tekėjimo netrukdo nei dirvožemis, nei šerdis, 15
15 tuo būdu skystis teka tarp sraigto apvėjų niekieno nekliudomas per visą ekstrahavimo vamzdelį. Toks tekėjimas neįmanomas įprastame sraigte su fiksuota šerdimi.

20
20 Ankščiau minėtoje DE-paraiškoje Nr. 36 10 113 Wachter ir Roland siūlo panaudoti sraigtinius transporterius, kurių apvijose yra skylės, praleidžiančios skystį. Vis dėlto, minėtos skylutės yra mažos (palyginkite su 25
25 minėtos publikacijos Fig. 1), iš kurių ekstrahavimo skystis praleidžiamas purkštuvu, kuris yra nutaikytas į ekstrahavimo vamzdžio apačią. Kitais žodžiais, ekstrahavimo skystis panaudojamas tikrai apatinėje ekstrahavimo vamzdžio dalyje. Priešingai žinomiems 30
30 metodams, šis užtikrina pilną ekstrahavimo vamzdžio pripildymą ekstrahentu, kuris tuo pačiu užtikrina apytikrį kamščio tipo tekėjimą, kuris negaunamas, pvz., būdu, kuris aprašomas DE-paraiškoje Nr. 36 10 113.

35
35 Mūsų išradimo metode, bešerdžių sraigtų panaudojimas turi pranašumų ir likusiuose proceso žingsniuose, perkeliant valomą medžiagą.

5 Taigi, tuo būdu užtikrinamas priešsrovinis tekėjimas garų išvalymo etape, kuriame įvedami garai sumažintu slėgiu P_1 , šalia medžiagas pašalinančio šliuzo, kuris medžiagas pašalina mažesniu slėgiu P_2 , būtent mažesniu, negu anksčiau minėtas slėgis P_1 .

10 Tokiomis sąlygomis galima užtikrinti, kad atliekantys garai tekėtų maždaug pagal apytikslį vandens kamščio tekėjimą, tuo pasiekama, kad išvalytas iš medžiagos ekstrahentas nutekėtų priešinga kryptimi, tai yra ta kryptimi, kuria juda išvalyta medžiaga, o atvirkščiai į tą pusę, į kurią juda ekstrahentas ir vanduo.

15 Bešerdis yra pranašesnis net ir tuo atveju, kai yra įrengtas nutekėjimo vamzdyje, kuris įtaisytas tarp ekstrahavimo sekcijos ir valymo garų sekcijos. Bešerdis sraigtas leidžia ekstrahentui laisvai tekėti ir tuo būdu laisvai sugrižti į ekstrahavimo sekciją, nutekėjus atitinkamu keliu.

20 Galu gale, bešerdžiai sraigtai turi pranašumą tiek pakrovimo, tiek iškrovimo šliuzuose, nes užtikrina didelių objektų, kaip akmenys, pralaidumą. Šalia to paaiškėjo, kad minėti pakrovimo bei iškrovimo šliuzai pakoreguojami taip, kad per juos tekanti medžiaga užčiaupia šliuzą ir likęs kamštis atlieka minėto šliuzo vaidmenį.

30 Net ir šioje srityje apsišvietusiam žmogui neakivaizdu, kad minėti bešerdžiai sraigtiniai transporteriai pajėgesni transportuoti neapibrėžtas medžiagas, ypač tuo atveju, kai transportuojamos medžiagos pilnos akmenų ir molio. Pasirodė, kad vis dėlto minėti bešerdžiai sraigtai efektyviai veikė netgi 35 transportuodami minėtas sunkiai transportuojamas medžiagas, kadangi šis bešerdis sraigtas yra aprūpintas

šalutiniu kabikliu, apsupančiu sraigto apvijas ir padengtu medžiaga atsparia dėvėjimuisi medžiaga.

5 Kaip jau minėta, ypatingas pranašumas gaunamas, jeigu ekstrahento tekėjimas yra panašus į kamščio tipo tekėjimą. Tuo būdu, galima užtikrinti, kad ekstrahentas tekės pastoviai prieš užterštos medžiagos judėjimo kryptį praktiška prasme.

10 Užtikrinti pastovų valymą garais priklauso tai atlikti vienoje ar keliose viena po kitos sekančiose sekcijose, į kurias medžiagos paduodamos bešerdžiais sraigtais.

15 Ypatingai naudinga yra atlikti valymą garais prieš pat medžiagų iškrovimą iš sistemos, paskutinėje sekcijoje, kai valoma medžiaga pereina valymo garais procesą prieš pat iškrovimo šliuzą ir tokiu būdu stebint valymo procesą, matytusi, kad tiek valymo ekstrahentas, tiek vanduo pašalinami kartu kol medžiaga teka.

20 Geriausiu atveju, medžiagos tekėjimas valdomas taip, kad priešpaskutinio valymo garais atliekos išleidžiamos slėgiu P_1 , o į vandens ir ekstrahento valymo kamerą patenka slėgiu P_2 , kada iš karto yra nustatyta, kad P_1 yra didesnis už P_2 . Tuo būdu yra užtikrinta, kad garai tekės į kitą pusę ir jų tekėjimas maždaug prilygs "kamščio tipo" tekėjimui.

30 Prieš pradedant valymą garais, didesnė ekstrahento dalis nuleidžiama tam skirtais kanalizacijos vamzdžiais. Prieš pat pradedant valymą garais minėta medžiaga užnešama ant vamzdžių, nuolaidžių kryptimi priešinga medžiagos judėjimo kryptčiai. Minėti vamzdžiai yra įvesti į bešerdžių sraigto sistemą.

35 Užtikrinti, kad ekstrahentas neištekėtų iš minėto įrengimo, valomą medžiagą privalu iškrauti ir pakrauti

tokiu būdu, kad minima medžiaga perplauktų pakrovimo ir iškrovimo šliuzus (kartu su transporteriais), kuriuose bešerdžiai sraigtai praleidžia medžiagą tokiu greičiu, kad ji perplauktų sudariusi "kamščio" tipo tekėjimą.

5

Toliau išradimas susijęs su įrengimu, kuris atliktų procesą, aprašytą pirmame apibrėžties punkte, uždaroje sistemoje, susidedančioje iš pakrovimo šliuzo, ekstrahavimo sekcijos su vienu ar keliais ekstrahavimo vamzdžiais ir sraigtiniais transporteriais, garų valymo sekcija ir iškrovimo sekcija. Įrengimas charakterizuojamas tuo, kad sraigtiniai transporteriai yra bešerdžiai.

10

Užtikrinti laisvą medžiagos tekėjimą per visą įrengimą, ypač jei valoma medžiaga laisvai neteka, reikia, kad transporterio sraigtas, kuris pirmas susitinka su valomos medžiagos srautu, turėtų šalutinį kabiklį padengtą medžiaga atsparia dėvėjimuisi.

15

Sėkmingai pašalinti didesnę ekstrahento dalį prieš pradėdant valymą garu, pageidautina, kad įrenginys turėtų nusausinimo vamzdžius, įstatytus tarp ekstrahavimo ir valymo sekcijų, taip, kad valoma medžiaga per vamzdį prabėgtų nuolaidžiai priešinga kryptimi.

20

Užtikrinti sklandų valomos medžiagos šliuzavimą, pakrovimo ir iškrovimo šliuzų vamzdžių sekcijos turėtų būti aprūpintos bešerdžiais sraigtiniais transporteriais. Minėtas sraigtinis transporteris turi būti nustatytas taip, kad sukurtų "kamščio" tipo srovę, iš kurios ekstrahentas nepatektų į aplinką.

30

Minėto išradimo pritaikymo diapazonas paaiškės iš tolimesnio, detalaus aprašymo. Vis dėl to, reikėtų iš anksto pabrėžti, kad tiek išradimo apibūdinimas, tiek

35

konkretūs jo pritaikymai, tiksliai parodo pasisekusi jo
įgyvendinimą. Įvaizdis minėtų įgyvendinimų modifika-
cijos yra galimos prisitaikant išradimo diapazone, ir
jie turėtų būti akivaizdūs šioje srityje nusimanantiems
5 žaionėms.

Išsamus išradimo aprašymas.

Supaprastintame šio išradimo proceso įgyvendinime,
10 atliekamos šios procedūros:

- a) užteršta medžiaga nepertraukiamai įvedama į uždara
sistemą per pakrovimo šliužą.
- 15 b) minėta medžiaga patenka į ekstrahavimo sekciją,
sudarytą iš vieno ar kelių ekstrahavimo vamzdžių
su sraigtiniais, bešerdžiais transporteriais,
kurie neša medžiagą priešinga ekstrahento tekėjimo
krypčiai kryptimi, tokiomis sąlygomis apytikriai
20 užtikrinamas "kamščio" tipo tekėjimas.
- c) ekstrahentas pašalinamas pervedant valomą medžiagą
per garinimo sekciją, sudarytą iš garinimo
vamzdžio, kuriuo medžiaga transportuojama
25 kryptimi, priešinga garo judėjimo kryptiai. Garas
į transporterį patenka slėgiu P_1 . Dalis
ekstrahento ir vandens išvaromi iš garinimo
sekcijos dar priešsroviai garo intakai
kondensavimo slėgiu P_2 , kuris yra mažesnis už
30 slėgį P_1 .
- d) išvalyta medžiaga pašalinama iš uždaros sistemos
per iškrovimo šliužą.
- 35 Paprastai tarp ekstrahavimo ir garinimo sekcijų
prijungiamas drenažo vamzdis su bešerdžiu sraigtniu
transporteriu, o minėtas drenažo vamzdis užneša valomą

medžiaga į viršų. Dėl to didelė dalis su medžiaga tekančio ekstrahento ir vandens nuteka žemyn.

- Atliekant šio išradimo būdą, paprastai dalis (b) atliekama pasinaudojant ekstrahavimo sekcija, kurioje yra keli ekstrahavimo vamzdžiai, sujungti lygiagrečiai sekoje, arba kažkokiame derinyje. Atitinkamai žingsnis (c) dažniausiai atliekamas garinimo sekcijoje, kurioje yra keli garinimo vamzdžiai, kurie taip pat yra sekoje, lygiagrečiai arba kažkokiame derinyje.

Tolimesnis detalus apibūdinimas vieno pageidautino šio išradimo metodo įgyvendinimui yra pateikiamas žemiau.

- 15 a) užterštos medžiagos pakrovimas šliuzu

- Užteršta medžiaga, pvz., dirvožemis arba gręžimo purvas, sukraunami į piltuvą, esantį virš sraigtinio transporterio, geriausia bešerdžio, kuris nuneša valomą medžiagą į vamzdinę sekciją. Medžiagos pakrovimo ir transporterio greitis reguliuojami taip, kad minėta medžiaga sudarė kamštį. Užtikrinti kamščio susiformavimą, sraigtas yra trumpesnis už vamzdį, ir jo galas yra atitinkamu atstumu nuo vamzdžio galo. Sraigtas stumia susiformavusį kamštį pirmyn tiesiniu greičiu, sureguliuotu taip, kad jis būtų mažesnis už ekstrahento garo difuzijos greitį per kamštį. Toks pakrovimo greičio sureguliojimas užtikrina, kad ekstrahento garai neišeitų į aplinką. Tolimesnė apsauga nuo tokio pavojaus gaunama įvairius garus į purvo kamštį. Tokiu būdu, iš garo susiformuoja blokuojanti plėvė.

- Pakrovimo šliuzas atsiveria į nuleidimo vamzdį, kuriuo medžiaga patenka į tolesnį ekstrahavimo vamzdį. Į nuleidimo vamzdį naudinga įmontuoti pulverizatorių, kuris yra panašus į kamščiatraukį ir pulverizuoja valomos medžiagos srautą. Tokiu būdu užtikrinama, kad

tolimesnis ekstrahavimas bus atliekamas efektyviai. Tokia pulverizavimo priemonė yra ypatingai efektyvi ryšium su molio valymu. Paprastai dėl pakrautos medžiagos drėgnumo, vandens fazė susiformuoja nuleidimo vamzdyje. Kai tolimesniame valymo procese naudojamas ekstrahentas, kurio tankis didesnis negu vandens, blokuojama zona išsivysto nuleidimo vamzdyje, kuriame vandens fazė plūdo virš ekstrahento. Tokia blokuojanti zona papildomai užtikrina, kad ekstrahentas nutekėtų per pakrovimo šliuzą. Aišku, tam būtina sąlyga, kad ekstrahentas su vandeniu nesimaišo.

Pageidautina, kad pakrovimo šliuzo vamzdinė sekcija būtų mažesnio diametro, nei tolesnės vamzdinės sekcijos su bešerdžiais transporteriais ekstrahavimo sekcijoje, drenažo vamzdyje, garinimo sekcijoje ir iškrovimo šliuze. Tuo būdu išvengiama, kad akmenys ar kiti svetimi kūnai, kaip, pvz., netyčia patekusi skersinė sija, blokuojanti bešerdžius sraigtus užblokuotų visą sistemą pačioje pradžioje, pakrovimo šliuze ir neturėtų galimybės patekti į tolimesnes sekcijas, kuriose galimas užblokavimas būtų sunkiai pašalinamas ir reikėtų sustabdyti visą sistemą.

25 b) ekstrahavimas

Ekstrahavimas atliekamas ekstrahavimo sekcijoje, sudarytoje iš vieno ar daugiau ekstrahavimo vamzdžių, dažniausiai sujungtų sekoje. Vamzdžius galima sustatyti taip, kad medžiaga ištekdama iš vieno vamzdžio žemės traukos jėga automatiškai patektų į kitą vamzdį. Ekstrahavimo vamzdyje įtaisytas bešerdis sraigtinis transporteris galintis transportuoti medžiagą priešinga ekstrahento srovės judėjimo kryptiai kryptimi. Greitis, kuriuo medžiaga įvedama į ekstrahavimo sekciją, taip pat sraigtinio transporterio greitis sureguliuojami taip, kad ekstrahavimo vamzdžio turis būtų pripildytas

medžiaga ne daugiau 40%, o ypač 20-40%. Sujungus ekstrahavimo vamzdžius sekoje, ekstrahentas paprastai įleidžiamas ten, kur medžiaga išteka iš vieno vamzdžio į sekantį. Ekstrahentas įleidžiamas tokiu greičiu, kad
5 jis užpildytų visą likusį ekstrahavimo vamzdžio turį, tai yra taip, kad būtų gaunamas kamščio formos tekėjimas. Kaip tik pasinaudojus bešerdžiu sraigtu, galima gauti apytikriai tokios formos tekėjimą.

10 Bešerdis sraigtas taip pat leidžia susidaryti pastovioms tekėjimo sąlygoms, o be to užtikrina, kad didelės kietos detalės, pvz., akmenys pratekės sklandžiai ir nesužalos transporterio. Taigi, nebūtina valomą medžiagą rūšiuoti pagal jos sudedamųjų dalių
15 dydį, užtenka atskirti tiksliai pačias stambiausias detales, kurių dydis yra didesnis nei sraigto apvijos ilgis 80 mm ar daugiau. Atitinkamų ekstrahentų, kurių tankis yra didesnis nei vandens, pvz., karbodisulfid s arba halogenuoti angliavandeniliai, pvz., metileno
20 chloridas.

Kaip jau anksčiau minėta, norint pasiekti tam tikrą švarumo laipsnį, atitinkamai padidinamas ar sumažinamas ekstrahavimo vamzdžių skaičius. Dėl praktinių
25 priežasčių, ekstrahavimo vamzdžiai yra šiek tiek pasvirę žemyn (maždaug 6 laipsniais), o iš dalies ekstrahuota medžiaga krenta truputį aukščiau tolesnio vamzdžio įėjimo angos. Tuo būdu valoma medžiaga paprasčiausiai krenta iš vieno vamzdžio į kitą, tam
30 reikalui nenaudojant transporterio. Praktikoje reikalingas ekstrahavimo vamzdžių skaičius gali būti sumontuotas į mobilių bloką. Taip pat galima suprojektuoti pavienius ekstrahavimo vamzdžius taip, kad norimas panaudoti jų skaičius būtų galimas sujungti
35 ten, kur jie turi būti naudojami.

Ekstrahentas paduodamas į vamzdį jo viršuje, o išteka apačioje. Praktiškai galima suprojektuoti tokią sistemą, kurioje ekstrahentas būtų pernešamas per kiekvieną individualų ekstrahavimo vamzdį ar tai būtų lygiagrečioje sekoje ar kažkokiu derinyje. Taigi, ekstrahavimo procesą galima optimizuoti, atsižvelgiant į tai kokia medžiaga bus valoma, kuo ji užteršta ir koki švarumo laipsnį norima pasiekti.

10 c) Apipurškimas garais

Prieš ją apipurškiant garais medžiaga, kuri išteka iš paskutinio ekstrahavimo vamzdžio, pernešama drenažo vamzdžiu į viršų aukščiau ekstrahavimo vamzdžio išeigos angos, tokiu būdu dalis ekstrahento nuteka žemyn. Drenažo vamzdžiai paprastai būna įstatomi į tą patį konteinerį, kaip ir ekstrahavimo vamzdžiai. Drenažo vamzdžiai paprastai įrengiami taip, kad nusausinga medžiaga iškrenta į sekantį konteinerį tik žemės traukos veikiamo, kuriame būna apipurškiama garais. Praktiškai, naudojant šį metodą, drenažo vamzdis gali pakilti tarp 10 ir 30 laipsnių.

Per apipurškimą garais, ekstrahento atliekos yra nepertaukiamai pašalinamos iš medžiagos. Apipurškimas garais vyksta viename ar keliuose tam pritaikytuose vamzdžiuose. Apipurškimas garais vyksta tam skirtuose vamzdžiuose, kuriuose yra bešerdžiai sraigtiniai transporteriai, panašūs į tuos, kokie yra įrengti ekstrahavimo ir drenažo vamzdžiuose. Apipurškimo garais vamzdžiai taip pat yra padengti garus šildančiais apvalkalais, kurie leidžia palaikyti vamzdžiuose temperatūrą tarp 60 ir 130 laipsnių. Apipurškimo garais vamzdyje medžiaga varoma prieš srovę, tai yra garai yra įpurškiami ten, kur iškrenta išvalyta medžiaga, prieš pat išėmimo šliuzą. Tuomet, kai vamzdis kaitinamas garus šildančiu apvalkalu, garų įpurškimas baigiasi

azeotropine distiliacija, kurios dėka ekstrahentas ir, galbūt, teršalų likučiai yra pašalinami. Azeotropinė garo distiliacija baigiasi tuo, kad ekstrahento užvirimo temperatūra yra sumažinama, o kartu sumažinami neigiami šiluminiai poveikiai ekstrahentui.

Išvalytas ekstrahentas, kartu su vandeniu ir/arba likusiu garu yra pašalinamas iš apipurškimo garais sekcijos išteklėjimo angos, kurioje palaikomas pastovus kondensavimo slėgis P_2 . Apipurškimas garais yra valdomas, koreguojant įleidžiamo garo slėgį P_1 pagal kondensavimo slėgį P_2 . Sekcija valdoma taip, kad P_1 pastoviai būtų didesnis už P_2 . Toks valdymas užtikrina tai, kad garas ir už jo atsидūręs ekstrahentas pereis apipurškimo garais sekciją maždaug kamščio tipo tekėjimu, tuo būdu ekstrahentui neleidžiama nutekėti per iškrovimo šliuzą.

d) iškrovimas

20

Atlikus apipurškimą garais, išvalyta medžiaga iškraunama per iškrovimo šliuzą, kurio sudėtis panaši į pakrovimo šliuzo. Minėta medžiaga nuleidimo vamzdžiu nuteka į vamzdžių, kuriuose yra sumontuoti sraigtiniai transporteriai sekciją. Geriausia, kada yra naudojami bešerdžiai transporteriai, suformuojantys minėtos medžiagos tekėjimą kamščio būdu. Minėtas kamščio principas prilaiko garus, kad per daug šilumos nutekėtų per iškrovos šliuzą. Iškrauta medžiaga yra sausa arba tik truputį drėgna ir visiškai neturinti ekstrahento. Be to galima efektyviai grąžinti ten, iš kur ji buvo iškasta.

35

Užtikrinti, kad susiformuotų kamštis geriau, kad iškrovimo vamzdžiu sekcija būtų palenkta į viršų tiek, kad medžiagos kamštis būtų stumiamas į viršų. Gali būti, kad iškraunamos medžiagos turi labai skirtingas

geologines savybes-vienu atveju laisvai slenkantis smėlis, kitu-lipnus molis, kurio tirštumas keičiasi nuo drėgmės. Todėl pravartu norint užtikrinti, kad susiformuotų kamščio tipo srovė, įstatyti diską, kurio
5 diametras truputį mažesnis negu vamzdžių sekcijos vidinis diametras, o minėtą diską pastoviu slėgiu prispausti prie vamzdžių sekcijos pradinės angos. Panašiai kaip ir pakrovimo šliuze, iškrovimo šliuzo sraigtas baigiasi truputį anksčiau nei vamzdis.

10

Naudotas ekstrahentas gali būti regeneruotas, kaip aiškinama Danijos akceptuotoje paraiškoje Nr. 161, 670. Taigi, yra imanoma ekstrahentą perleisti per separatorių, kur jis bus atskirtas nuo vandens. Taip
15 pat distiliavimo būdu galima ekstrahentą visiškai regeneruoti, atskiriant azeotropines dujas. Atskyrus dujas, ekstrahentas atšaldomas šaldytuve, kur nuo jo dar kartą atskiriamas vanduo. Po vandens atskyrimo ekstrahentas yra visiškai grynas ir jį galima iš naujo
20 naudoti. Vandenį atskyrus nuo ekstrahento, kartu su kondensuotu garu galima distiliuoti, kur atsiskiria kondensuota garų emulsija. Emulsiją galima sudeginti krosnyje.

25

Naudojant bešerdžius transporterius medžiagoms transportuoti pravartu jų paviršių, besiliečianti su transportuojama medžiaga, padengti atsparia dėvėjimuisi medžiaga, o taip pat medžiaga, mažinančia trintį. Galima, nors nebūtina, kad toks paviršius šią medžiagą
30 sukietintų. Alternatyviai paviršius padengiamas PTFE volframo karbidu, arba molibdenu. Paviršiaus apdangalas gali būti ir paprasčiausiai pritvirtinamas prie sraigto paviršiaus. Šis apdangalas yra tvirtinamas tokiu būdu, kad per jį į sraigta gaubiantį apvalkalą perkeliama
35 didelė dalis sraigto svorio, tai užtikrina sraigto hermetiškumą jį gaubiančio vamzdžio atžvilgiu ir pagerina medžiagos transportavimą vamzdžiu. Sraigto

paviršiaus apdangalas gali susidėti iš daugelio smulkių detalių arba iš vienos ištisinės, gaminamos panašiu būdu kaip ir pats sraigtas. Apvalkalas prie sraigto paviršiaus tvirtinamas varžtais ar kitu įprastiniu būdu.

Praktiškai šis apdangalas projektuojamas taip, kad susidėvėjus būtų nesunkiai pakeičiamas nauju.

10 Trumpas brėžinio aprašymas

Išradimas išsamiau apibūdinamas žemiau pateiktu brėžiniu, kuriame:

15 Fig. 1 yra vieno įrenginio, kuriuo galima atlikti išradime pristatytą būdą, schematinis vaizdas.

Fig. 2 yra vienos ekstrahavimo sekcijos, sudarytos iš keturių ekstrahavimo ir vieno drenažo vamzdžių schematinis vaizdas.

Fig. 3 yra vienos apipurškimo garais sekcijos, galimos suderinti su Fig. 2 atvaizduota ekstrahavimo sekcija, schematinis vaizdas.

25 Fig. 4 iliustruoja tai, kad galima pasiekti apytikrį kamščio tipo efektą, naudojant bešerdi sraigta.

30 Fig. 5 iliustruoja, kaip galima pasiekti palaipsnini ir mažiau efektyvų ekstrahavimą, naudojant įprastinį sraigta su pritvirtinta šerdimi.

35 Fig. 6 yra Fig. 4 atvaizduoto ekstrahavimo vamzdžio skerspjūvio ašimi VI-VI vaizdas.

Fig. 7 yra bešerdžio sraigto apvijos dalies, prie kurios yra pritvirtintas apvalkalas pjūvis ašimi VII-VII (pavaizduota Fig. 6) vaizdas.

5 Išradimo labiau tinkamų įgyvendinimų aprašymas

Užterštą medžiagą, pvz., dirvožemį arba gręžimo purvo atliekas galima išvalyti panaudojant įrengimą, schematiškai atvaizduotą Fig. 1. Užterštą medžiagą iš piltuvo 2 patenka į pakrovimo šliužą, kuriame įrengtas bešerdis sraigtinis transporteris 6. Transporteris nuneša medžiagą iki nuleidimo vamzdžio 8. Pulverizuojanti priemonė 10, panaši į kamščiatraukį, pastatyta priešais sraigtinį transporterį. Nuleidimo vamzdis atsiremia į ekstrahavimo vamzdį 12, kuriame yra bešerdis transporteris 14, nešantis valomą medžiagą prieš ekstrahavimo srovę, kuri įpurškiama viršutinėje vamzdžio dalyje 16. Dalelių separatorius 18 yra įtaisytas apatiniame vamzdžio gale. Dalelių separatoriaus viduje ekstrahentas teka į viršų taip lėtai, kad spėjama atskirti netgi labai mažas daleles panaudojant gravimetrinę sedimentaciją. Daleles nusodinus, švarus ekstrahentas patenka į 20.

Atlikus ekstrahavimą, išvalyta medžiaga nuo ekstrahavimo vamzdžio 12 viršutinės angos ir per kitą angą patenka į apatinę drenažo vamzdžio 22 angą, kuriame taip pat yra bešerdis transporteris 24. Drenažo vamzdžio nuolydis yra toks, kad užtikrintų pakankamą įėjimo ir išėjimo angų aukščių skirtumą, kad nuo vamzdžių judančios medžiagos būtų nudrenuojamas kartu tekantis ekstrahentas.

Nudrenuota medžiaga iš drenavimo vamzdžio 22 viršutinės angos kitu jungiamuoju vamzdžiu patenka į apipurškimo garais vamzdį 26, kuriame taip pat yra bešerdis sraigtinis transporteris 28 ir garų kaitinimo

apvalkalas 30. Apipurškimo garais vamzdžio viduje medžiaga juda prieš garų srovę, kuri ipurškiama viršutinėje apipurškimo garais vamzdžio dalyje 32. Panaudojant garų kaitinimo apvalkalą 30, medžiaga vamzdžio viduje įkaitina taip, kad dėl to dujinį garų ekstrahento atliekų mišinį galima pašalinti apatinėje apipurškimo garais vamzdžio dalyje 34.

Iš apipurškimo garais vamzdžio 26 viršutinės angos išvalyta medžiaga per jungiamąjį vamzdį patenka į iškrovimo šliuzo vamzdį 36, kuris naudodamasis bešerdžiu sraigtiniu transporteriu 38, stumia medžiagą aukštyn garus prilaikančio kamščio forma. Tuo būdu susiformuoja garus prilaikantis kaištis ar šliuzas.

Išvalyta medžiaga 40 yra pašalinama iš iškrovimo šliuzo 36, išvalyta ir nuo teršalų, ir nuo ekstrahento. Jeigu ta medžiaga yra dirvožemis, dabar ją galima gražinti ten, iš kur ji buvo paimta.

Jeigu valyta medžiaga yra gręžinio purvas, kuriame yra mineralinių medžiagų ir gręžinio uolėnų, ji būna išvalyta taip švariai, kad ją laisvai galima išversti į jūrą.

Naudotą ekstrahentą, kuris yra pašalinamas dalyje 20, galima pervesti į regeneravimo įrenginį 42, kuriame iš jo panaudojant azeotropinę distiliaciją pašalinami teršalai ir vanduo. Ekstrahentą atšaldžius, likęs vanduo pašalinamas distiliacijos įrengime. Panaudotas garas, turintis ekstrahento likučių ir pašalintas iš apipurškimo garais vamzdžio apatinėje dalyje 34, taip pat gali būti regeneruojamas įrengime 42. Koncentruotos atliekos yra pašalinamos iš regeneracijos įrenginio 42 kanalų 44. Pašalinant jos yra teršalų emulsijos vandenyje formos ir todėl gali būti sudegintos krosnyje panaudojant minėtų teršalų deginimo energiją.

Regeneracijos įrenginys nėra šio išradimo dalis, todėl čia jis nebus išsamiau apibūdinamas. Išsamesni jo apibūdinimą galima rasti Danijos akceptuotoje paraiškoje Nr. 161.670.

5

Fig. 2 pavaizduotas vienos ekstrahavimo sekcijos ekstrahavimo vieneto pavidalu, kurią praktikoje galima įstatyti į mobilių standartinių konteinerių. Kaip matosi Fig. 2 toksai ekstrahavimo vienetas gali susidėti iš kelių ekstrahavimo vamzdžių sujungtų sekoje. Fig. 2 galima matyti keturis ekstrahavimo vamzdžius 112, 146, 148, 150. Pirmas vamzdis 112 yra panašus į ekstrahavimo vamzdį 12 atvaizduotą Fig. 1, ir jo dalys 102-120, atitinka Fig. 1 atvaizduoto ekstrahavimo vamzdžio dalis 2-20. Vienetą toliau sudaro drenažo vamzdis 122 atitinkantis drenažo vamzdį 22 iš Fig. 1 su įmontuotu bešerdžiu sraigtiniu transporteriu 124. Kaip iliustruojama Fig. 2 medžiaga ekstrahuojama vamzdyje 112, nukrenta į žemesniąją antrojo ekstrahavimo vamzdžio 146 dalį, kur toliau yra ekstrahuojama. Atitinkamai priėjusi 146 vamzdžio galą valoma medžiaga patenka į žemutinę vamzdžio 148, o vėliau į žemutinę vamzdžio 150 dalį. Galiausiai medžiaga nusausinama drenažo vamzdyje 122. Ekstrahentą galima įleisti viršutinėse vamzdžių dalyse 116, 152, 154, 156. Tačiau viename labiau tinkame išradimo įgyvendinimo projekte numatytas ekstrahento įleidimas tikrai viename vamzdyje 150, tai yra, tikrai taške 156, visas kitas įleidimo angas laikant uždarytas. Tokiu būdu pasiekama, kad tas pats ekstrahentas teka per visus keturis ekstrahavimo vamzdžius. Panašiai kaip ir vamzdis 112, kiti trys vamzdžiai taip pat gali būti aprūpinti dalelių separatoriais ir ekstrahentų, išvalytų nuo dalelių išleidimo, taškais (brėžinyje neparodyta). Tuo būdu galima ekstrahentą įleisti į kiekvieną ekstrahavimo vamzdį. Be to, įmanoma ekstrahavimo vamzdžius sujungti lygiagrečiai. Tokiu atveju, kai teršalams visiškai

35

pašalinti užtektų praleisti medžiagą tik per vieną ekstrahavimo vamzdį, toksai įrengimas su lygiagrečiai sujungtais vamzdžiais būtų labai našus, kurio našumas yra apskaičiuojamas kaip išvalytos medžiagos kiekis per tam tikrą laiko vieneta.

Fig. 3 yra apipurškimo garais sekcijos, apipurškimo garais vienetų pavidalu, schematinis vaizdas. Toksai vienetas gali būti pagamintas taip, kad būtų galima patalpinti jį į standartinį, mobilių konteinerį. Iliustracijoje pavaizduotoje schemoje sekciją sudaro trys apipurškimo garais vamzdžiai 226, 258, 168, sujungti sekoje. Apipurškimo garais vamzdis 226 turi panašią formą kaip apipurškimo garais vamzdis 26 pavaizduotas Fig. 1. Šio vamzdžio detalės 226-230 Fig. 2 atitinka detales 26-30 Fig. 1. Atitinkamai iškrovimo šliuzas 236 ir sraigtas turi panašias savybes kaip ir 36 bei 38 Fig. 1. Medžiaga, kuri apipurškiama garais apipurškimo garais sekcijoje 226, toliau nuteka ir patenka į tolesnį apipurškimo garais vamzdį 258, dar vėliau savo ruožtu į vamzdį 268. Pastarieji du vamzdžiai taip pat yra aprūpinti bešerdžiais sraigtiniais transporteriais 260 ir 270 bei garo šildymo apvalkalais 262 ir 272.

Apipurškimas garais atliekamas įpurškiant garus taške 274 ir išleidžiant garus, nešančius ekstrahentą bei vandenį/garą, taške 234. Panaudotas garas patenka į regeneracijos vieneta atitinkantį regeneracijos vienetui 42 Fig. 1. Apipurškimas garais valdomas koregavimo priemone 276, kurią, savo ruožtu, valdo reguliatorius R. Valdymas atliekamas reaguojant į slėgį P_2 , susidarantį garo išėjimo taške 234, ir į slėgį P_1 , susidarantį prie apipurškimo garais vamzdžio 268 išėjimo angos. Reguliatorius užtikrina, kad slėgis P_1 visada būtų didesnis už slėgį P_2 . Regulavimas

atliekamas atidarant ir uždarant vožtuvą 276, kuris valdo garo įpurškimą taške 274.

Fig. 4 iliustruoja tekėjimą ekstrahavimo vamzdyje, kuriame yra sumontuotas bešerdis sraigtas 302. Bešerdžio sraigto storis yra a, flanšo plotis - b, o taip pat diametras c ir sraigto žingsnis d. Sraigto bešerdinė forma užtikrina tai, kad ekstrahentas vamzdžiu gali tekėti rodyklių 304 kryptimi, praktiškai sraigto nekliudomas. Norima išvalyti medžiaga 306, įleidžiama tokiu kiekiu, kad sudarytų ne daugiau 40 % vamzdžio tūrio. Medžiaga sraigto yra nešama rodyklės 308 kryptimi. Tuo pačiu medžiaga sraigto yra vartoma ir purenama. Tokiu būdu užtikrinamos idealios sąlygos priešsroviniam ekstrahavimui atlikti, kada ekstrahentas teka kryptimi priešinga medžiagos judėjimui visiškai laisvai ir jo dalis nepradeda tekėti atgal. Kitaip tariant, užtikrinamas apytikris kamščio tipo srovės tekėjimas, dėl to pasiekiamas toks ekstrahavimo efektyvumas, kurį galima būtų pasiekti, atliekant begalinį žingsnių skaičių palaipsniniame priešsroviniam ekstrahavime.

Fig. 5 iliustruoja atitinkamą situaciją panaudojant įprastinį sraigta 402 su pritvirtinta šerdimi 403. Ekstrahento tekėjimo kryptis parodyta rodykle 404, o valomos medžiagos judėjimo kryptis parodyta rodykle 408. Fig. 5 matosi, kad čia ekstrahentas nešamas iš vienos palyginti uždaros kameros į kitą ir kad minėto ekstrahento judėjimas yra kliudomas sraigto apvijų 410 ir spaudžiamas atgal. Praktiškai rezultate uždara kamera tampa maišymo kamera. Medžiaga stumiama į priekį apatinėje sraigto dalyje ir mažai tesimaišo su ekstrahentu. Taigi pasiekiamas minimalus susimaišymas ir labai minimalus kontaktas tarp valomos medžiagos ir ekstrahento. Šalia to pasisikirstymas į atskiras kameras sukelia atvirkštinį maišymą, kuriame ekstra-

- hentas teka ne ta kryptimi, tai yra ekstrahavimo procesas atitinka palaipsnini priešsrovini ekstrahavimą, kuriame atliekami tik keli žingsniai. Praktiškai, žingsnių skaičius atitinka kamerų tarp
- 5 sraigto apvijų skaičių. Šalia to, dėl prasto susimaišymo lygio, gaunamas net prastesnis rezultatas, nei atliekant šį procesą visiškai atskirose kameros ir visiškai sumaišant medžiagą su ekstrahentu.
- 10 Fig. 6 parodytas ekstrahavimo vamzdžio skerspjūvis ašimi VI-VI, parodytą Fig. 4. Fig. matosi sraigtas 502, kurio diametras s ir flanšo plotis b. Vamzdis formuojamas kaip rėmas, kurio apatinė cilindrinė dalis laiko sraigta 502. Dalis 501 nebūtinai turi būti
- 15 atvira, virš cilindrinės dalies, kuri yra visiškai pripildoma ekstrahentu proceso metu. Medžiaga, kuri turi būti valoma, įleidžiama į sraigta tokiu kiekiu, kad ji užimtų ne daugiau 40 % sraigto ploto.
- 20 Fig. 7 parodytas apatinės bešerdžio sraigto apvijos dalies pjūvis ašimi VII-VII, parodytoje Fig. 6. Apvijos storis yra a, o flanšo plotis yra b. Basisukdamas sraigtas stumia valomą medžiagą pirmyn kryptimi, parodyta rodykle 603. Sraigto vidinės įtampos atveria
- 25 pleišto formos plyši į medžiagos pusę 605 tarp sraigto krašto ir vidinio vamzdžio paviršiaus. Atsiranda galimybė valomai medžiagai patekti į šį plyši.
- Išvengti to prie išorinio sraigto paviršiaus
- 30 pritvirtinamas apvalkalas 607, kurio aukštis yra a1, o storis - b1. Apvalkalas prasikiša iš už sraigto paviršiaus ir tuo būdu didelė dalis sraigto svorio persikelia ant jo gaubiančio vamzdžio, esančio po minėtų apvalkalu. Šis apvalkalas užtikrina, kad valoma
- 35 medžiaga būtų sraigto varoma pirmyn, o ne patektų į minėtą pleišto formos plyši.

Kada apvalkalas uždėtas, medžiaga gali patekti į plyšį ir pakelti sraigta aukštyn. Tuomet medžiaga ne tik nestumiama pirmyn, bet ir sraigtas gali būti deformuotas, kad gali sulūžti.

5

Žemiau pateiktais pavyzdžiais išradimas apibūdinamas dar išsamiau.

Pavyzdys 1

10

Šitas pavyzdys apibūdina išradimo įgyvendinimą, kuriame pristatomas metodas ir įrengimas, galintis išvalyti maždaug 10 tonų dirvožemio per valandą. Įrengimas susideda iš tokių dalių, kurios buvo apibūdintos Fig. 2 ir 3. Pakrovimo šliužų sekcijoje vamzdžiuose panaudojami 200-300 mm diametro sraigtai. Sraigto žingsnis yra 150-200 mm. Paprastai sraigto flanšo plotis b yra 50-80 mm, o sraigto storis a yra 25-30 mm. Prie sraigto pritvirtintas apvalkalas pagamintas iš užgrūdinto, dėvėjimuisi atsparaus plieno, kurio storis a1 yra 3-6 mm, o aukštis b1 10-20 mm. Sraigto sukimosi greitis nustatytas 10-40 apsisukimų per minutę, nors dažniausiai 20-25 aps./min. Likusieji sraigtai, taigi tie, kurie yra sumontuoti ekstrahavimo, apipurškimo garais ir iškrovimo sekcijose yra maždaug 300-400 mm diametro, jų storis a yra 30 mm, o flanšo plotis b yra 60-80 mm. Šiuos sraigtus dengiantis apvalkalas yra pagamintas iš užgrūdinto, dėvėjimuisi atsparaus plieno, kaip nurodyta Fig. 7. Apvalkalo storis a1 yra 3-6 mm, o aukštis b1 - 10-20 mm. Šių sraigtų greitis yra nustatytas 10-40, nors dažniausiai 20-25 apsisukimai per minutę.

30

Ekstrahentas ileidžiamas į ekstrahavimo vamzdį maždaug 0.1-1,0 metrų per minutę greičiu. Dažniausiai ekstrahentas teka 0.5 metrų per minutę greičiu, tai atitinka apytikriai 5 tonas metileno chlorido per

35

valanda. Kai kalbama apie vieneta, koks yra pavaizduotas Fig. 3, kuriame yra trys apipurškimo garų vamzdžiai, temperatūra šildymo gaubtuose koreguojama kondensacijos temperatūros įleidžiant garų. Pirmame apipurškimo garais vamzdyje temperatūra yra maždaug 40-60 laipsnių, antrame, maždaug 60-80 laipsnių, o paskutiniajame kondensacijos temperatūra laikoma maždaug 80-100 laipsnių. Slėgis P_1 laikomas truputį aukštesnis nei normalus atmosferos slėgis, pavyzdžiui 0.1-1.0 metrų vandens atitinkant absoliučiam 101 - 110 kPa slėgiui. Slėgis P_2 priklauso nuo kondensacijos sąlygų garo ir ekstrahento, kurie yra aušintuve (kondensatoriuje), esančiame tuoj pat po slėgio P_2 matavimo vietos. Aušintuvas įrengtas taip, kad P_2 visada nustatomas truputį žemesnis nei atmosferos slėgis.

Aukščiau minėtas ekstrahento tekėjimo greitis naudojamas valant dažniausiai pasitaikančiais būdais užterštą dirvožemį. Tuo atveju, jei užteršimas yra sunkus, bet teršalai lengvai ištirpdomi (pvz., nafta labai užterštas pajūrio smėlis), ekstrahento tekėjimo greitis padidinamas: maždaug dvigubai nei ankščiau minėtas, tai yra maždaug 0,2-2,0, o dažniausiai maždaug 1,0 metrų per minutę. Tokia procedūra yra būtina, nes nafta bei kitos alyvos ištirpsta labai greitai ir ekstrahentas, nepadidinus jo tekėjimo greičio, taptų per daug klampus.

30 Pavyzdys 2

Šitame pavyzdyje, kuris buvo atliktas panaudojant įrengimą, susidedantį iš pakrovimo šliuzo ir tik vieno ekstrahavimo vamzdžio, kurio vidinis diametras yra 355 mm, smarkiai derva užterštas dirvožemis buvo išvalytas panaudojant metileno chloridą kaip ekstrahentą.

Užterštas dirvožemis buvo įleidžiamas 10 tonų per valandą greičiu, o metileno chloridas buvo įleidžiamas 5 tonų per valandą greičiu.

- 5 Bandymo laiku valomo dirvožemio pavyzdžiai buvo imami 2, 3 ir 8 metrų atstumu nuo įleidimo vietos. 1 lentelėje parodomas šių pavyzdžių dervos turinys, ir taip pat pradinio užteršto dirvožemio dervos turinys.

10 1 lentelė

	Pavyzdys	Dervos kiekis (mg/kg)
	Pradinė medžiaga	16,300
	2m nuo įleidimo	4,600
15	3m nuo įleidimo	1,420
	8m nuo įleidimo	260

- 20 Matomai, praleidus dirvožemį tik pro vieną ekstrahavimo vamzdį, dervos kiekis sumažėjo nuo 16,300 mg/kg (1,63 %), iki 260 mg/kg (0,026 %), tai yra, dervos kiekis sumažėjo iki 1,6 % palyginus su pradinės medžiagos turiniu.

Pavyzdys 3

25

Tokiom pačiom sąlygom, kaip ir pavyzdyje 2, buvo atliktas bandymas su mažiau derva užterštu dirvožemiu. Dervos kiekis pradinėje medžiagoje ir surinktuose pavyzdžiuose parodomas 2 lentelėje.

30

2 lentelė

	Pavyzdys	Dervos kiekis (mg/kg)
	Pradinė medžiaga	540
35	2m nuo įleidimo	280
	8m nuo įleidimo	85

Iš 1 ir 2 pavyzdžių matosi, kad panaudojant du ekstrahavimo vamzdžius galima dervos kiekį dirvožemyje sumažinti nuo 16,300 mg/kg iki mažiau kaip 100 mg/kg, tai yra mažiau kaip 10 ppm.

5

Pavyzdys 4

Derva užterštas dirvožemis išvalomas praleidžiant jį per keturis ekstrahavimo vamzdžius, kaip parodyta Fig. 2 ir panaudojant metileno chloridą kaip ekstrahentą. Po to dirvožemis nusausinamas ir apipurškiamas garais trijų vamzdžių sekcijoje, kaip parodyta Fig. 3. Išvalytas dirvožemis, kuris išimamas iš iškrovimo šliuzo turi mažesnę metileno chlorido kiekį, negu nustatyta riba, tai yra 1 ppm. Taigi, dirvožemį galima sugrąžinti ten, iš kur jis buvo iškastas, nesudarant pavojaus aplinkai.

Išradimo aprašymas rodo, kad galimos įvairios modifikacijos prisilaikant išvalymo diapazone. Visos šios modifikacijos turi būti akivaizdžios šios srities specialistams. Jos susumuotos yra pateikiamos išradimo apibūrinime.

20

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Nepertraukiamas medžiagos valymo būdas, kai minėta medžiaga

5

a) per pakrovimo šliuzą patenka į uždara sistemą,

10

b) ekstrahuojama prieš srovę, naudojant ekstrahenta ekstrahavimo sekcijoje, kuri turi vieną arba daugiau ekstrahavimo vamzdžių, iš kurių kiekvienas turi bešerdžius sraigtnius transporterius,

15

c) apipurškiama garais sekcijoje, siekiant pašalinti ekstrahenta, ir

d) palieka sistemą iškrovimo šliuze, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad medžiagos transportavimui naudoja bešerdžius sraigtnus.

20

2. Būdas pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad medžiagą transportuoja bešerdžiais sraigtnais, o minėtų sraigtnų išorinė pusė, kuri liečiasi su transportuojama medžiaga, yra padengta apvalkalu iš atsparios dėvėjimuisi medžiagos.

25

3. Būdas pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad ekstrahentas teka ekstrahavimo vamzdžiu apytikriai čiaupo srove.

30

4. Būdas pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad apipurškimas garais vyksta apipurškimo garais sekcijoje, sudarytoje iš vieno arba daugiau įkaitintų apipurškimo garais vamzdžių su bešerdžiais sraigtniais transporteriais viduje, o apipurškimo garais vamzdžiai sujungti į seką.

35

5. Būdas pagal 4 punktą, b e s i s k i r i a n t i s
tuo, kad apipurškia garais, paduodant garus į uždara
sistemą toje vietoje, kurioje medžiaga palieka
paskutinį apipurškimo garais vamzdį prieš pat iškrovimo
5 šliuzą, ir pašalinant ekstrahentą kartu su vandeniu
arba garais ankstesnėje vietoje, kai žiūrima medžiagos
tekėjimo kryptimi.
6. Būdas pagal 5 punktą, b e s i s k i r i a n t i s
10 tuo, kad garo padavimą valdo priklausomai nuo slėgio P_1
paskutinio apipurškimo vamzdžio išėjimo angoje, taip
pat priklausomai nuo slėgio P_2 , kuris susidaro toje
vietoje, kur ekstrahentas ir vanduo arba garas
pašalinami, o minėtą valdymą iš anksto nustato taip,
15 kad P_1 visada būtų didesnis už P_2 .
7. Būdas pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s
tuo, kad atlikus ekstrahavimą, bet nepradėjus apipurš-
kimo garais, medžiaga nešama į viršų į uždara sistemą
20 įjungtu nuožulniu drenažo vamzdžiu, kuriame yra
bešerdžiai sraigčiai.
8. Būdas pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i s
tuo, kad ir pakrovimo, ir iškrovimo šliuzų
25 atitinkamuose vamzdžiuose yra bešerdžiai sraigčiai, o
medžiaga, pernešama per iškrovimo vamzdžius,
susiformuoja į užkemšanti kamštį.
9. Nepertraukiamo medžiagos valymo įrenginys, kuri
30 sudaro uždara sistema, turinti pakrovimo šliuzą,
ekstrahavimo sekciją su vienu ar daugiau ekstrahavimo
vamzdžių su sraigtiniais transporteriais, apipurškimo
garais sekciją ir iškrovimo šliuzą, b e s i s k i r i a n t i s
tuo, kad vienas ar daugiau jo sraigtinių
35 transporterių yra bešerdžiai sraigtiniai transpor-
teriai.

10. Įrenginys pagal 9 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad bešerdžių sraigtinių transporterių išorinė apvijos pusė, kuri tiesiogiai liečiasi su valoma medžiaga, yra padengta dėvėjimuisi atsparia medžiaga.

5

11. Įrenginys pagal 9 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad medžiagos pakėlimui aukštyn gali tarnauti drenažo vamzdis, patalpintas tarp ekstrahavimo sekcijos ir apipurškimo garais sekcijos.

10

12. Įrenginys pagal 9 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad tiek pakrovimo šliuze, tiek iškrovimo šliuze vamzdžių sekcijose yra įmontuoti bešerdžiai sraigtai.

Fig. 1

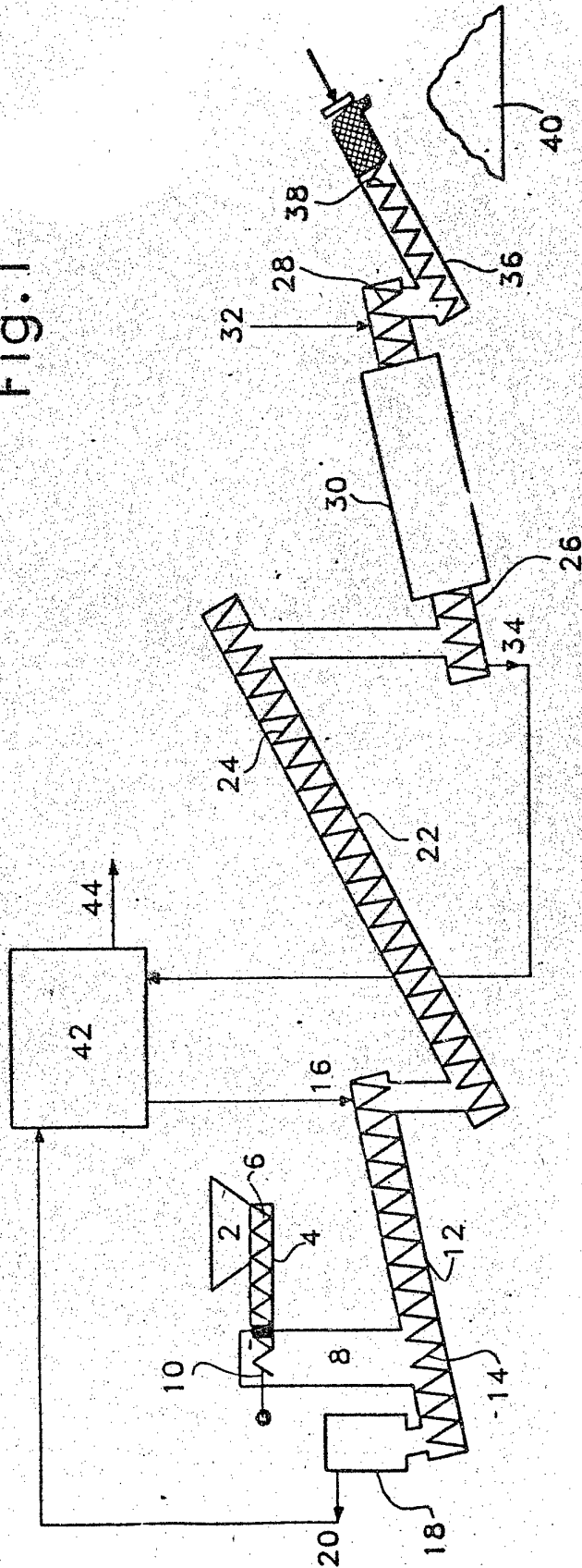


Fig.2

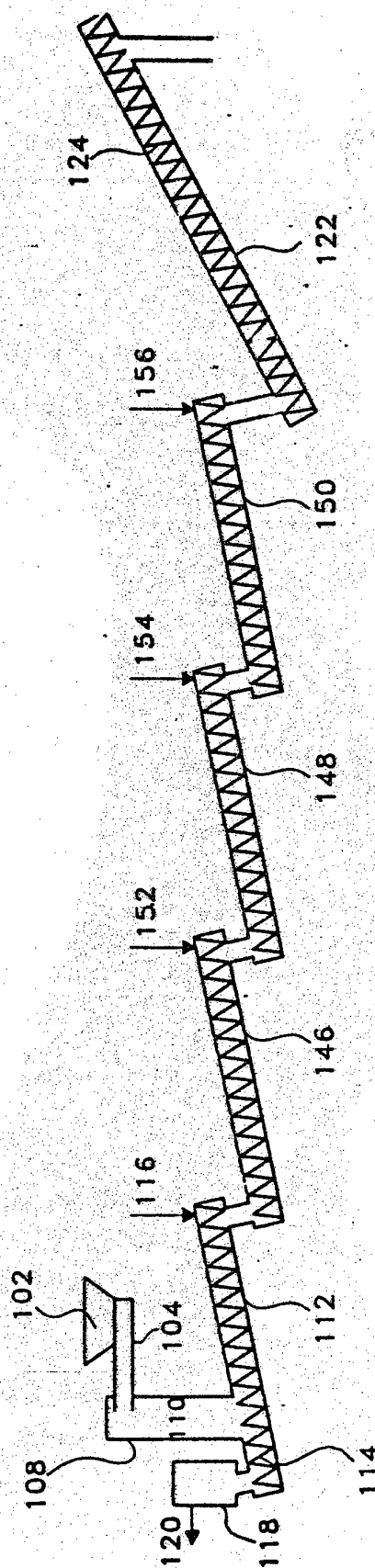
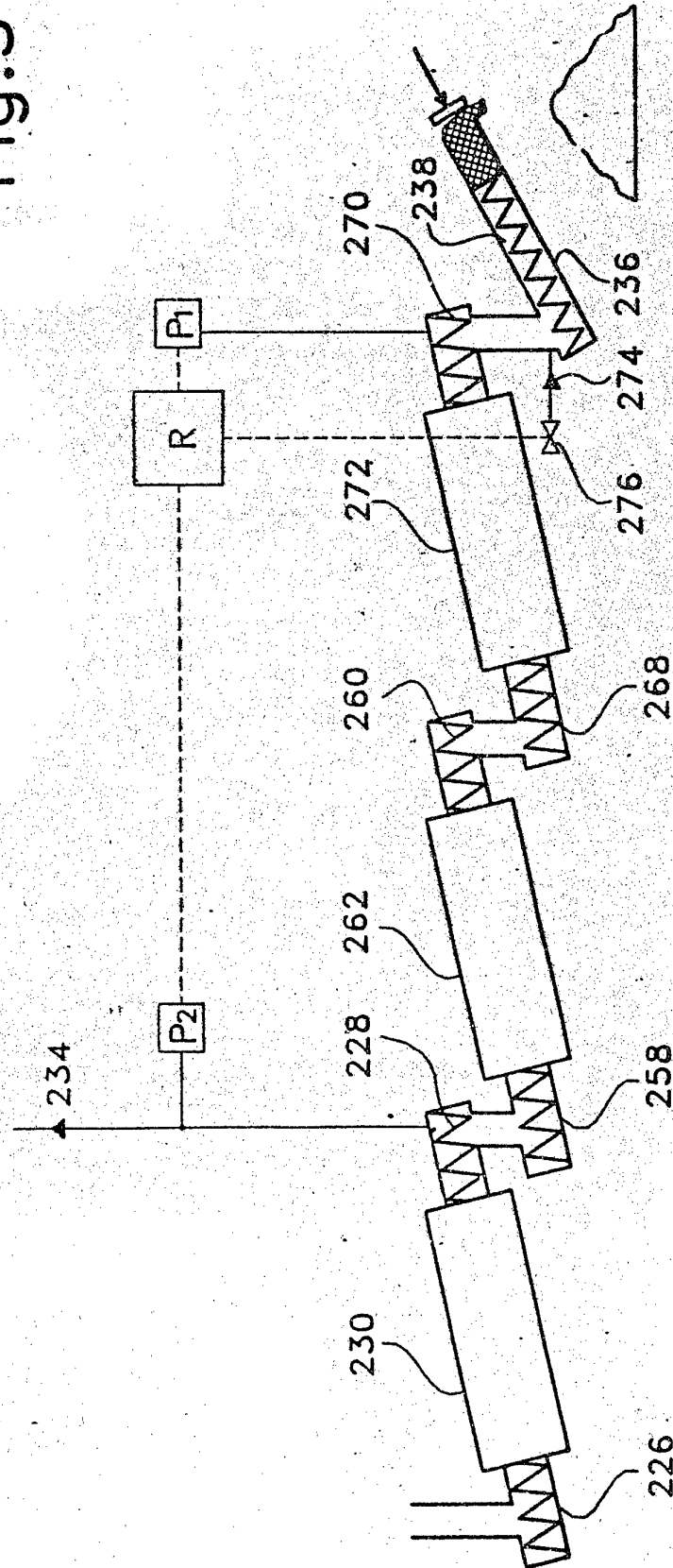


Fig.3



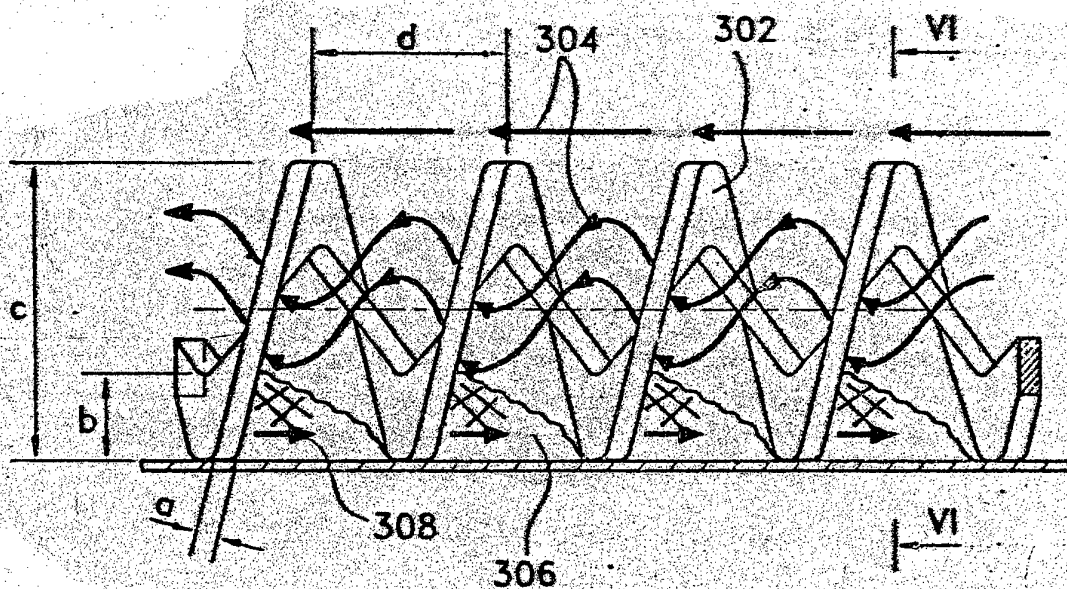


Fig. 4

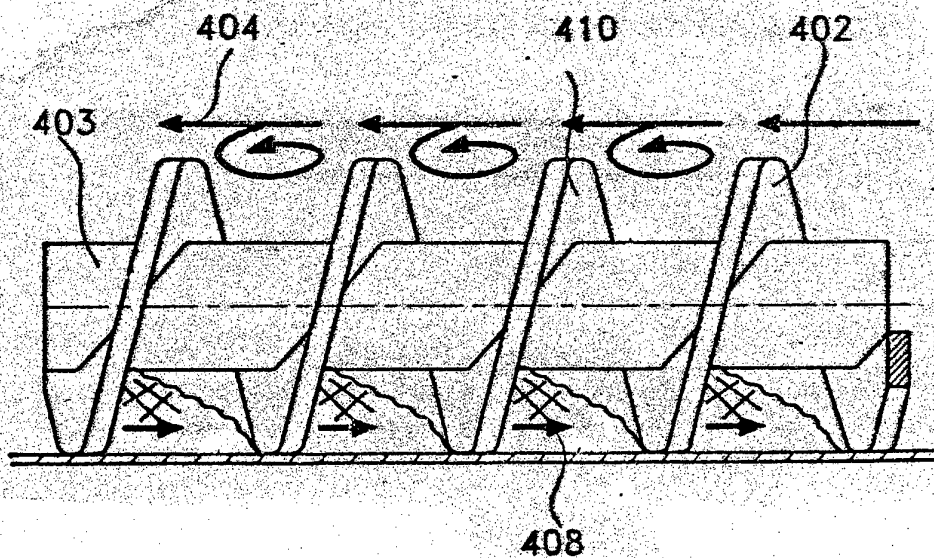


Fig. 5

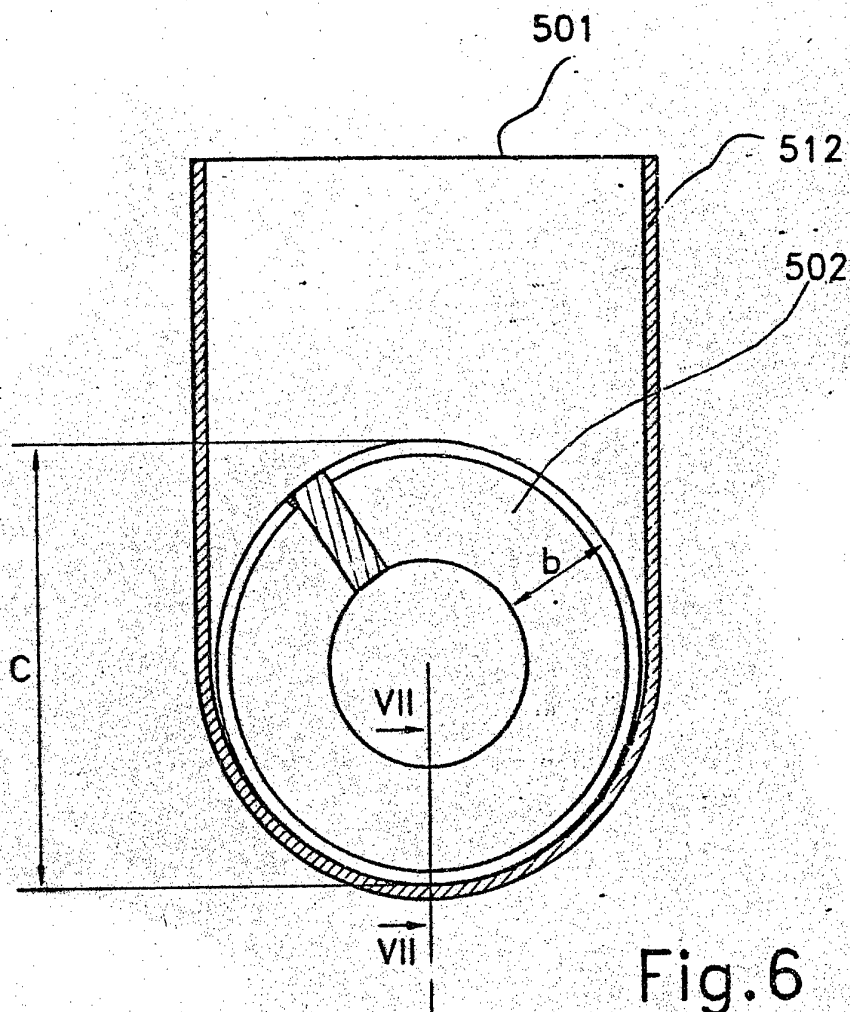


Fig. 6

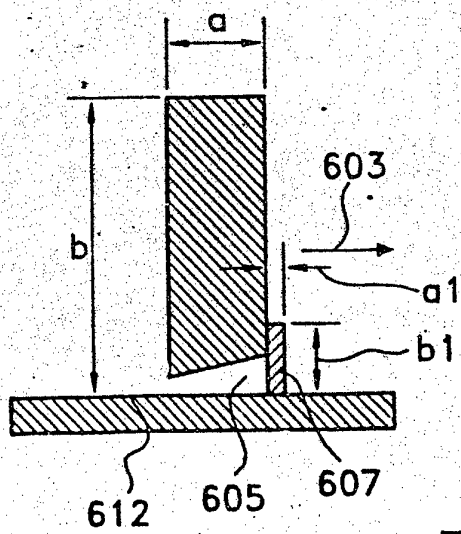


Fig. 7