

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN
FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 843764 A7**

(12) **JULKISEKSI TULLUT PATENTTIHAKEMUS
PATENTANSÖKAN SOM BLIVIT OFFENTLIG
PATENT APPLICATION MADE AVAILABLE TO THE
PUBLIC**

(21)	Patenttihakemus - Patentansökan - Patent application	843764
(51)	Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation - International patent classification	E21B
(22)	Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date	25.09.1984
(23)	Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date	25.09.1984
(41)	Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public	15.04.1985
(43)	Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date	12.06.2019
(32) (33) (31)	Etuoikeus - Prioritet - Priority	
	14.10.1983 US 541923	

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • **Schellstede, Herman J.**, 342 Duperier Avenue, New Iberia Louisiana, United States, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)
2 • **Yongblood, James F.**, 196 Old Bridge Lake, Houston Texas, United States, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • **Schellstede, Herman J.**, United States, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)
2 • **Yongblood, James F.**, United States, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Kolster Oy Ab, Salmisaarenaukio 1, 00180 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

Yksikanavainen porauslietteen regenerointijärjestelmä ja -menetelmä.

Med en kanal försett regenereringssystem och -förfarande.

Yksikanavainen porauslietteen regenerointijärjestelmä
ja -menetelmä

5 Käsiteltävä keksintö koskee menetelmää ja laitetta öljynporauskaivosta, kaasuu- tai muusta vastaavasta lähteestä saadun porauslietteen regeneroimiseksi.

10 Öljynporauskaivoja porattaessa porausliete pakotetaan alas porausputkijonoa pitkin, ja se tulee ulos siitä poranterän kohdalla ja menee sitten ylöspäin porausputkijonon ulkopuolella porausputkijonon ja porausreiän muodostavan seinämän välis-
15 sä. Porauslietteen tehtävänä on siirtää porausjäte maan pinnalle, ohjata painetta porattavassa muodostumassa, voidella porausputkijono ja poran terä ja estää porausreiän sivuseinämän luhistuminen. Tällä hetkellä porauslietteeseen lisätään
20 erilaisia lisäaineita sen tehon parantamiseksi. Koska porauslietteellä on huomattava arvo, on toivottavaa, että se otetaan talteen ja regeneroidaan uutta käyttöä varten. Regenerointi käsittää porauslietteeseen porausjätteenä tulevien kiinteiden aineiden poistamisen. Termejä kiinteät aineet ja porausjäte käytetään seuraavassa viittaamaan poran terän maasta leik-
25 kaamiin kivi- tai maahiukkasiin. Porauslietteen kunnolla on erittäin suuri merkitys. Tiedetään, että kiinteiden aineiden sisällymisellä porauslietteeseen on vahingollisina vaikutuksina pumppujen ja muiden kalliiden laitteiden käyttöiän lyheneminen. Lisäksi on toivottavaa, ettei kalliita lisäaineita, kuten baryyttia, heitetä pois, että pääasiassa kaikki porauslietteessä olevat kaasut ja ilma poistetaan, ja ettei porauslietettä laimenneta. Tällä hetkellä on tavanomaista, että kiinteät
30 aineet poistetaan tietyillä laitteilla, esimerkiksi liusketäryttimillä, hiekanpoistolaitteilla, siltinpoistolaitteilla ja lingoilla. Myös kaasunpoistolaitteita käytetään.

35 Porausneste on siis pidettävä hyvässä fysikaalisessa ja kemiallisessa tilassa, jotta se pystyisi suorittamaan tehtävänsä. Porausjätteen koko vaihtelee suurista kappaleista (halkaisija 3/4") erittäin hienojakoisiin hiukkasiin. Jos suurikokoisen porausjätteen annetaan kiertää porausnesteessä alas po-

rausputkea pitkin, se tukkii poranterän kanavat ja porausput-
 kijonon ja on siis poistettava porausnesteestä (-lietteestä).
 Suurikokoisen porausjätteen poistaminen tapahtuu helposti oh-
 jaamalla porausnestevirta karkean täryseulan (liusketäryt-
 5 timen) yli, jossa suuret kappaleet seulotaan pois. Toisaalta
 pienempiä porausnesteessä olevia porausjätehiukkasia ei ole
 helppo poistaa, ja niiden esiintymisellä voi olla hyvin va-
 hingolliset vaikutukset koko porausprosessiin. Kun kiinteitä
 10 aineita kerääntyy, poran terän tunkeutumisenopeus laskee
 (kalliun tarpeettomasta jälkiporaamisesta johtuen), poran
 terä ja porausputkijono kuluvat tuntuvasti, ja itse poraus-
 nesteen ominaisuudet heikentyvät huomattavasti ja pyrkivät
 muodostumaan mahdottomiksi ohjata.

Eräs menetelmä pienempää kokoa olevien hiukkasien
 15 poistamiseksi porauslietevirrasta on koko lietetilavuuden lai-
 mentaminen lisäämällä siihen vettä. Tämä on kuitenkin usein
 epäkäytännöllistä ja melkein aina kallista. Veden lisäämisestä
 aiheutuvat kustannukset, kaivoskuilun tilavuuden suurentami-
 nen ja niin edelleen aiheuttavat yleensä sen, että kiinteät
 20 aineet on edullisempaa poistaa mekaanisesti, esimerkiksi
 seulomalla. Laimentamista pintareikää (reiän ylä- tai matalam-
 paa osaa) porattaessa.

Eräessä tyypillisessä laitteessa porauslaitteesta tule-
 va porausliete ohjataan kuuden moduuliyksikön tai työaseman
 25 läpi, jotka käsittävät (1) liusketäryttimen, (2) kaasunpoisto-
 laitteen, (3) hiekanpoistolaitteen, (4) siltinpoistolaitteen,
 (5) porauslietteen puhdistimen ja (6) lingon. Porauslaite syö-
 tetään ensin liusketäryttimeen, joka erottaa suuret kappaleet,
 jäljellä olevan porauslietteen siirtyessä sitten ensimmäiseen
 30 säiliöön. Se pumpataan ensimmäisestä säiliöstä kaasunpoisti-
 men läpi ja tulee toiseen säiliöön. Sitten se pumpataan toi-
 sesta säiliöstä ja ohjataan hiekanpoistimen läpi ja tulee
 kolmanteen säiliöön. Sitten se pumpataan siltinpoistolaitteen
 tai porauslietteen puhdistimen läpi, joka on hiekanpoistolai-
 35 tetta vastaavalla tavalla syklonisuodatin tai -puhdistin. Sit-
 ten porausliete tulee neljänteen säiliöön ja siirretään nel-
 jännestä säiliöstä porauslietteen kokoomasäiliöön.

Porausliete siirretään siis panostyyppisenä toimintona laitteen yhdestä moduulista (yksiköstä) seuraavaan moduuliin ainakin kolmella energiaa kuluttavalla keskipakopumpulla. Koska laitteen kaikkien moduulien käyttö ei tapahdu yhtäjaksoisena toimintona, vain osa porausnesteen kokonaisvirtauksesta menee varsinaisesti koko järjestelmän läpi. Lietejärjestelmän taloudellisuus riippuu taas paljon päivittäisistä käsittelykustannuksista porausta suoritettaessa. Liete käsitellään kahdella tavalla - käsittelykemikaaleilla ja mekaanisella laitteella. Eräänä pääsyynä suuriin päivittäisiin käsittelykustannuksiin on porausjäte (nimitetään myös kiinteiksi aineiksi), joka sisältyy lietteeseen. Kiinteät aineet murskautuvat hienommiksi aineosiksi aina pumpun läpi mennessään; tämä aiheuttaa pumpuissa tuntuvaa kulumista ja tekee myös kiinteiden aineiden poistamisen vielä vaikeammaksi pienien hiukkasten muodostumisesta johtuen.

Kiinteät aineet aiheuttavat näin ollen monia vaikeuksia, kun ne hajaantuvat koko lietejärjestelmään, ja koska niitä kerääntyy yhtäjaksoisessa poraamisessa, ne on käsiteltävä. Kiinteät aineet poistetaan panostyyppisillä hienoseulonta-, hiekanpoisto-, siltinpoisto- ja linkoamistoiminnoilla. Lukuunottamatta seulomista, joka lajittelee ja poistaa ne irtiporatut kiinteät aineet, jotka ovat seulan aukkoja suurempia, muut käytetyt laitetypit ovat kiinteiden aineiden poistamisessa erittäin tehottomia. Hydrosyklonit, joita käytetään hiekanpoistossa ja siltinpoistossa, ja lingot eivät ole itse asiassa lajittelulaitteita.

Teollisuudessa on yleisesti hyväksytty, ettei nykyisillä laitteilla pystytä poistamaan lietteestä enempää kuin 50 % tiettyä kokoa olevia kiinteitä aineita. Vaikka joissakin lietejärjestelmissä on useita yksiköitä kiinteiden aineiden parempaa ohjaamista varten, kustannukset ovat liian suuret. Tyypillisessä syväkaivossa, jossa lietekustannukset ovat suuret, laitteiden vuokratustannukset ovat keskimäärin \$ 1.500,- päivässä. Syvemmissä kaivoissa laitteiden vuokratustannukset ovat joskus jopa yli \$ 2.000,- päivässä.

Tehovaatimukset pumpulle ja laitteiston moluulitoiminnalle ovat 430 - 450 hv. Lisäksi kokoonpano- ja putkikustannukset vastaavat usein laitteiston ostohintaa. On siis selvää, että nykyiset, tunnetut menetelmät porauslietteen käsittelemiseksi ovat sekä toiminnallisesti riittämättömiä että taloudellisesti epäedullisia.

Vaikka onkin tehty ehdotuksia yksinkertaisemmista menetelmistä ja laitteista porauslietteen käsittelemistä varten, kuten esimerkiksi Leen US-patentissa n:o 4 350 591, niin tällainen laite ei ole kuitenkaan saanut sanottavaa kannatusta teollisuudessa. Tässä laitteessa käytetään telojen yli menevää suodatinhihnaa ja tärytinlevyjä, jotka liittyvät suodattimeen syötettyyn porauslietteeseen ja auttavat pakotettaessa porausliete menemään suodattimen läpi.

Näin ollen tähän mennessä käytetty laite onkin tarkoitettu ratkaisemaan se probleema, joka liittyy kiinteiden aineiden poistamiseen, olettaen tällöin, että kiinteät aineet ovat hiukkasia, joiden koko vaihtelee noin 1,5 mikronista noin 0,75 tuumaan. Porauslietteen regeneroimiseksi kunnolla nämä kiinteät aineet on poistettava pääasiassa kokonaan ja lisäksi porauslietteeseen sisältyvää kaasua on poistettava niin paljon kuin suinkin mahdollista.

Sen vuoksi käsiteltävän keksinnön päätavoitteena onkin saada aikaan uusia ja parannettuja menetelmiä ja laitteita porauslietteen käsittelyä varten.

Käsiteltävä keksintö koskee menetelmiä ja laitetta öljynporauskaivosta, kaasu- tai muuntyyppisestä lähteestä (nimitetään seuraavassa vain kaivoksi) saadun porauslietteen regeneroimiseksi. Keksinnön huomattavin piirre on, että se on yksikanavajärjestelmä, jonka läpi kaikki liete kierrätetään, kun se on poistettu kaivosta; käsittelyn jälkeen liete on taas valmis pumpattavaksi alas kaivoon.

Laite käsittää tulopadon, joka ottaa vastaan porauslietteen ja joka mukautuu vaihteluihin, kun porauslietettä syötetään porakoneistosta laitteeseen. Tulopato käsittää vastaanotto- ja varastointikammion varustettuna ylivirtauspa-

tolaipalla, jonka yli porausliete menee; tämä saa aikaan sen, että porausliete lähtee tulopadosta laminaarisena virtauksena porauslietteen pyörteiseen tulovirtaukseen verrattuna.

5 Tulopadosta porausliete syötetään "pyörivään" jakopatoon, joka sijaitsee jakopadon alapuolella ja jonka tehtävänä on jakaa porausliete liikkuvalla suodatinhihnayksikölle tietyillä etäisyyksillä sijaitseviin kohtiin liikkuvan suodatinhihnan pituudella. Tähän tulokseen päästään siten, että porausliete syötetään verhoina tai levyinä, niin että 10 porausliete kerrostuu suodatinhihnayksikön päälle. Porauslietteestä tapahtuu myös huomattava kaasunpoisto syötettäessä lietettä suodatinhihnayksikköön. Jakopato on konstruoitu mieluummin useina yhdensuuntaisina teloina, jotka pyörivät samaan suuntaan niiden telojen kanssa, jotka käsittävät 15 ensimmäisen ryhmän vastavirtateloja, jotka pyörivät suhteellisesti suuremmalla nopeudella, ja toisen eli myötävirtaryhmän teloja, jotka pyörivät suhteellisesti pienemmällä nopeudella. Telat on sijoitettu niin, että niiden akselit ovat samanlaisella etäisyydellä toisistaan, ja yhdellä tai useammalla 20 telalla on pienempi halkaisija, jolloin saadaan suhteellisesti suurempi tila näiden halkaisijaltaan pienempien telojen ja vierekkäisten telojen väliin; hyvin vähän tilaa jää muiden, normaalihalkaisijan omaavien telojen väliin, niin että normaalihalkaisijan omaavien telojen väliseen tilaan menee vähän, jos lainkaan, lietettä. Porausliete menee 25 näin pienemmän halkaisijan omaavien ja vierekkäisten, normaalihalkaisijan omaavien telojen välisten lovimaisten tilojen läpi verhoina tai levyinä ja liittyy käyttövoimalla varustettuun suodatinhihnaan sen liikeradalla ja tulee kerroksina suodatinhihnalle. Lietteen mennessä telojen välisissä 30 olevien lovimaisten tilojen läpi siitä poistuu myös kaasua.

Käyttövoimalla varustettu suodatinhihnayksikkö on moniosainen, yhtäjaksoinen nauha, joka käsittää ulkopuolisen, hienosilmäisen, ruostumattomasta teräksestä, nailonista tai vastaavasta valmistetun verkon ja tukiverkon, joka 35 on muodostettu karkeasilmäisestä, ruostumattomasta teräksestä tai vastaavasta valmistetusta verkosta ja on sijoitettu

hienosilmäisen verkon alapuolelle ja tukee sitä. Suodatin-
 hihnayksikkö on tuettu kumi- tai vastaavaan tukihihnaan,
 joka ulottuu toisistaan tietyllä etäisyydellä olevien te-
 lojen muodostaman parin ympäri, parin toisen telan olles-
 5 sa joutotela ja toisen ollessa käyttövoimalla varustettu
 poistotela. Suodatinhihnaa tukeva tyhjöpöytä on sijoitet-
 tu molempien telojen väliin ja siinä on kouru, joka on yh-
 distetty imupumpuihin sen alle sijoitetun putkijärjestel-
 män välityksellä. Alennettu paine kourussa ja tyhjöpöydän
 10 alla edistää porauslietteen vetämistä suodatinyksikön läpi.
 Tyhjöpöytä käsittää joko toisistaan erillään olevat yhden-
 suuntaiset tangot, joiden yläosiin tukihihna tarttuu, tai
 toisistaan erillään olevat telat, joihin tukihihna tarttuu.

Porauslietteen menemistä suodatinhihnan läpi edis-
 15 tetään tyhjöpöydän alla olevan paineen lisäksi myös suih-
 kuttamalla porauslietesuodosta porauslietteeseen, jonka
 jakopato on siirtänyt suodatinhihnalle. Termi suodos tar-
 koittaa tässä käytettynä porauslietettä, joka on mennyt kä-
 siteltävän keksinnön mukaisen laitteen läpi.

20 Suodattimen läpi tapahtuvan porauslietteen syöttämisen
 tarkoituksena on muodostaa sellaista porausjätettä, joka on
 kooltaan suurempi kuin se tietty koko, jonka hienosilmäisen
 seulan silmäkoko erottaa porauslietteestä suodatinhihnan
 yläpinnassa, ja se poistaa myös kaasuja, jotka tulevat poraus-
 25 lietteeseen suhteellisen suurina kuplina. Määrätyn koon ylit-
 tävä porausjäte jää hienosilmäisen seulan yläpintaan ja kul-
 jetetaan poistokuljettimeen edelleen käytettäväksi. Poraus-
 lietteessä pienempinä kuplina olevat kaasut menevät suodatin-
 hihnan läpi porauslietteen mukana ja nämä kaasut poistetaan
 30 pääasiassa myöhemmin kokonaan toisen vaiheen kaasunpoisti-
 mella.

Toisen vaiheen kaasunpoistin käsittää ensimmäisessä
 rakenteessa parin toisistaan erillään olevia yhdensuuntaisia
 teloja, jotka on sijoitettu sen kourun pohjaosaan, joka on
 35 suodatinhihnan alapuolella ja yhdensuuntainen sen kanssa.
 Telat pannan pyörimään vastakkaisiin suuntiin porauslietteen

pakottamiseksi alaspäin kourusta ja telat on varustettu niiden
 ja kourun välisillä suluilla, jotka estävät lietteen tai muun
 materiaalin siirtymisen telojen ohi muuta kautta kuin telojen
 välisen kapean tilan läpi. Liete, joka menee telojen välisen
 5 tilan läpi ja jota telat työntävät eteenpäin, iskeytyy alasin-
 levyyn, joka suuntautuu teloja pitkin ja niiden alapuolelle pois-
 taen tällöin kaasua porauslietteestä. Nämä kaasut vedetään kam-
 miosta, jossa alasinlevy sijaitsee, imuputkien läpi lietteen
 regeneroinnin tapahtuessa tällöin ja lietteen käsittäessä edel-
 10 lä mainitun porauslietesuodoksen. Regeneroitu liete poistetaan
 järjestelmästä joko poistopumpulla, joka käyttää suodosta liik-
 keelle panevana nesteenä, tai painovoiman avulla.

Toisessa ja kolmannessa rakenteessa toisen vaiheen kaa-
 sunpoistin käsittää kotelon, jossa on seinämä, jonka sisäpuo-
 15 lella on yleensä vaakasuunnassa pyörivä levy. Levyn yläpuolel-
 le on järjestetty kourusta poistoaukko, johon porausliete siir-
 tyy suodattimen läpi mentyään. Levyä pyöritetään moottorilla ja
 voimansiirtovaihteistolla, ja se saa aikaan lietteen sinkoutu-
 misen lieriöseinämää vasten, jossa lietteessä oleva kaasu saa-
 20 daan erottumaan porauslietteestä. Porausliete virtaa sitten
 alaspäin kotelon seinämää pitkin altaaseen ja tämä porausliete-
 suodos poistetaan sitten järjestelmästä, kuten edellä on selos-
 tettu. Vapautuneet kaasut vedetään pois toisen vaiheen kaasun-
 poistimen kotelosta joko erillisellä putkella tai poistoaukon
 25 kautta kourusta. Eräässä rakenteessa käytetään kahta tällais-
 ta kaasunpoistoyksikköä.

Kuten aikaisemmin mainittiin, suodatinyksikkö käsittää
 yhtäjaksoisena silmukkana muodostetun hienosilmäisen seulan
 ja tukiseulan, joka tarttuu tukihihnaan ja liikkuu sen pääl-
 30 lä. Yhtäjaksoisen, hienosilmäisen seulan silmäkoko on sellai-
 nen, että se poistaa hiukkaset ja se on varustettu sen alla
 olevalla tukiseulalla, joka on vahvempi ja korkeampi. Molem-
 mat seulat on yhdistetty toisiinsa pituussuuntaisilla suika-
 leilla, joihin kuuluu pari reunasuikaleita ja niiden keskel-
 35 le sijoitettu välisuikale. Nämä suikaleet, jotka on tehty mie-
 luimmin neopreenikumista, on varustettu aukoilla, jotka ulot-

tuvat pituussuuntaan, aukkojen sisäpäiden käsittäessä reikiä. Molempien seulaelementtien reunat suuntautuvat aukkoihin ja menevät reikiin sekä pysyvät niissä jonkin sopivan laitteen avulla, esim. liimalla. Tukihihna on tukiseulan alla ja siinä on kourumaiset, pystysuorat erotusharjat, jotka suuntautuvat poikittain kouruissa oleviin aukkoihin nähden, niin että liete pääsee virtaamaan niiden läpi.

Kun suodatinyksikkö on siirtynyt melkein tyhjäpöydän koko pituuden yli, pääasiassa kaikki porausliete on vedetty yksikön läpi kiinteiden hiukkasien jäädessä hienosilmäisen seulan ulkopintaan; on huomattava, että kiinteissä hiukkasissa voi olla raakarautamateriaaleja, kuten baryyttia, joka voi olla melko arvokasta ja pitäisi ottaa talteen. Regenerointia varten suodatinhihna siinä olevine kiinteine hiukkasineen ohjataan pesuun välittömästi poistorummun vastavirtapuolelle pesunesteen ollessa joko vettä tai dieselöljyä porauslietteen ominaisuuksien mukaisesti. Tämä pesu katkaisee "sillat" ja saa aikaan arvokkaiden hiukkasien siirtymisen poistorumpuun. Pesuneste ei mene suodattimen läpi, jolloin vältetään porauslietteen laimentuminen. Pesunesteen poisto tapahtuu poistamalla se poistorummun kautta, jonka yli suodatinyksikkö menee. Baryytti menee poistorumpuun pesunesteen kanssa ja erotetaan siitä sen jälkeen ja otetaan talteen.

Suodatinyksikkö menee poistorummun ympäri ja siinä oleva suuri kiinteä materiaali, kuten porausjäte, erotetaan keskipakovoiman avulla ja kerätään kiinteiden aineiden poistojärjestelmään, joka käsittää ruuvikuljettimen. Poistorumpu on asennettu pyörivänä onttoon akseliin ja käsittää sylinterin, jossa on läpimeneviä aukkoja, suodattimen tarttuessa sylinterin ulkopintaan, joka on elastomeeripääällysteinen kerros ja joka on myös varustettu aukoilla, jotka ovat samalla kohdalla sylinterissä olevien aukkojen kanssa. Sylinterin sisäpuolelle olevat imusuuttimet on yhdistetty ontton akselin avulla tyhjäpumppuun ja vetävät näin ollen pesunestettä suodattimen läpi sekä kaiken suodattimen jäljelle jääneen

porauslietteen jäännösmateriaalin poistamiseksi näin suodattimesta. Rumpu pyörii moottorin ja voimansiirron avulla ja onton akselin ja sen ympärillä olevan holkin väliin on järjestetty läppärakenne ja yhdistetty rumpuun, niin että poisto tapahtuu
 5 vain poistorummun rajoitetun kaarimaisen pyörimisvyöhykkeen kautta.

Seulayksikkö ja tukihihna ovat erillään, kun ne lähtevät rummusta ja seulaa puhdistetaan vielä lisää vastavirtahuuh-
 10 telulla käyttämällä suurinopeuksista ilmasuutinta ja suutinryhmää, joka suuntautuu poikittain seulasta ja johon syötetään porauslietesuodosta paineen alaisena.

Käsiteltävällä keksinnöllä on monia etuja, joihin kuuluu hyvän energiahyötysuhteen omaavan menetelmän ja laitteen kehittämisen porauslietteen regeneroimiseksi yksikanavaisella erilliskäsittelyjärjestelmällä ja -menetelmällä. Kaikki
 15 liete käsitellään ja tuntuvia energiasäästöjä saadaan eliminomalla energiaa kuluttavat keskipakopumput. Lisäksi ei suoriteta porausjätettä sisältävän nesteen keskipakopumppausta ja näin ollen vältetään tällaisen jätteen murskautuminen pienemmäksi, mikä vaikeuttaa (ellei tee aivan mahdottomaksi) hiuk-
 20 kasien poistamista. Tulopato vaimentaa suuret syöttövaihtelut, ja jakopata jakaa porauslietteen sivusuunnassa suodattimelle, niin että suodatinpinta-ala saadaan kokonaan käyttöön, ja mahdollistaa porauslietteen vetämisen suodattimen läpi imun
 25 avulla suhteellisen suurena määränä aikayksikköä kohti.

Käsiteltävän keksinnön mukainen laite ja menetelmä mahdollistavat porauslietteen nopean siirtymisen suodattimen läpi käyttämällä hyväksi suodoksen painesuihkuja ja imua suodattimen vastakkaisilla puolilla.

Jakopato poistaa jonkin verran kaasua, ja porauslietteen vetäminen ja pakottaminen suodattimen läpi poistavat sekä kiinteitä aineita että lisäksi lietteessä olevaa kaasua jäljellä olevan kaasun poistuessa pääasiassa kokonaan toisen
 30 vaiheen kaasunpoistimessa, niin että käsiteltävällä järjestelmällä ja menetelmällä saadaan aikaan käytännöllisesti katsoen kaasun täydellinen poistaminen porauslietteestä.
 35

Edellä mainittujen etujen lisäksi käsiteltävä laite ja menetelmä tarjoavat myös muita merkittäviä etuja tällä hetkellä käytettyihin laitteisiin verrattuna. Nämä lisäedut käsittävät niiden kiinteiden aineiden poistamisen, jotka ovat karkeampia kuin 400 mesh lisäaineita sisältämättömissä porauslietteissä, ja sellaisten kiinteiden aineiden poistamisen, jotka ovat karkeampia kuin 190 mesh lisäaineita sisältävissä porauslietteissä; myös höytälämäiset kiinteät aineet lisäaineita sisältämättömissä höytälöityneissä porauslietteissä tai -nesteissä poistetaan. Poistettava porausjäte puhdistetaan kalliista raakaurautamateriaaleista, esimerkiksi baryytista, joka otetaan talteen ja syötetään uudestaan porauslietteeseen. Vaikka aikaisemmat järjestelmät öljypohjaisten lietteiden käsittelemiseksi ovat vaatineet erikoiskäsittelytekniikkaa, käsiteltävä laite ja menetelmä eivät edellytä erikoiskäsittelytekniikkaa eikä/-laitteita tällaisia lietteitä varten. Laite on luotettava eikä vaadi jatkuvaa huoltoa ja tarkkailua eikä rutii- ja jatkuvia säätöjä.

Käsiteltävän laitteen eräs erittäin tärkeä etu on, että tavanomaiseen laitteeseen verrattuna se vaatii vain kolmanneksen tavanomaisten järjestelmien vaatimasta energiasta.

Käsiteltävällä laitteella ja menetelmällä tuotettu regeneroitu liete vaatii vähemmän vettä tai öljyä laimentamista varten viskositeetin säätämiseksi, ja puhtaampi regeneroitu liete, joka tuotetaan käsiteltävällä menetelmällä ja laitteella, muodostaa paremman ja ohuemman seinämäkakan kairausreiän seinämää varten.

Käyttämällä käsiteltävällä laitteella ja menetelmällä regeneroitua porauslietettä voidaan suorittaa tehokkaampaa porausta porareikämoottoreilla tai -turpiineilla ja porausliete voidaan regeneroida suhteellisen pienillä kustannuksilla. Edellä selostetulla kiinteiden aineiden poistamisella lisätään pumpun käyttöikä, sekä pumput että poran terät kuluvat vähemmän, porareian voitelu tehostuu ja poran terän tunkeutumisaste paranee.

Tässä selostetun menetelmän ja laitteen tuloksena kaivojen valmistuskustannuksia voidaan tuntuvasti vähentää ja syvissä ja hankalissa kaivoissa tämän vähennyksen odotetaan olevan noin 25 % tällä hetkellä käytettyihin menetelmiin ja laitteisiin verrattuna.

Kuvio 1 on kaavio öljynporaustaikon poraustoiminnasta, jossa sovelletaan käsiteltävää keksintöä,

Kuvio 2 on perspektiivi, joidenkin osien ollessa poistettu, käsiteltävän keksinnön mukaisesta lietteen regenerointijärjestelmästä,

Kuvio 3 on sivukuva, joidenkin osien ollessa poistettu, käsiteltävän keksinnön mukaisesta lietteen regenerointijärjestelmästä,

Kuvio 4 on tasokuva lietteen regenerointijärjestelmästä,

Kuviot 5A ja 5B ovat poikkileikkauksia kuvion 4 linjoja 5A-B - 5A-B pitkin,

Kuvio 6 on otettu kuvion 5B linjaa 6-6 pitkin,

Kuvio 7 on poikkileikkaus kuvion 6 linjaa 7-7 pitkin,

Kuvio 8 on poikkileikkaus kuvion 7 linjaa 8-8 pitkin,

Kuvio 9 on poikkileikkaus kuvion 8 linjaa 9-9 pitkin,

Kuvio 10 on poikkileikkaus kuvion 5B linjaa 10-10 pitkin,

Kuvio 11 on poikkileikkaus kuvion 5A linjaa 11-11 pitkin,

Kuvio 12 on poikkileikkaus kuvion 5A linjaa 12-12 pitkin,

Kuvio 13 on poikkileikkaus kuvion 12 linjaa 13-13 pitkin,

Kuvio 14 on osiin purettu perspektiivikuva kuvion 12 osista,

Kuvio 15 on poikkileikkaus kuvion 4 linjaa 15-15 pitkin,

Kuvio 16 on poikkileikkaus kuvion 15 linjaa 16-16 pitkin,

Kuvio 17 on poikkileikkaus kuvion 15 linjaa 17-17 pitkin,

Kuvio 18 on osiin purettu perspektiivipoikkileikkaus suodattimesta, joka muodostaa osan käsiteltävästä keksinnöstä,

Kuvio 19 on poikkileikkaus kuvion 18 linjaa 19-19 pitkin,

Kuvio 20 on poikkileikkaus kuvion 19 linjaa 20-20 pitkin,

Kuvio 21 on poikkileikkaus kuvion 20 linjaa 21-21 pitkin,

Kuvio 22 on sivukuva käsiteltävän keksinnön mukaisen lietteen regenerointijärjestelmä eräästä vaihtoehtoisesta rakenteesta,

Kuvio 23 on tasokuva kuvion 22 rakenteesta joidenkin osien ollessa irrotettu,

Kuvio 24A-B on poikkileikkaus kuvion 23 linjaa 24A-B pitkin,

5 Kuvio 25 on osiin purettu perspektiivikuva telapöydästä, joka muodostaa osan kuvion 22 mukaisesta lietteen regenerointijärjestelmästä,

Kuvio 26 on poikkileikkaus kuvion 25 linjaa 26-26 pitkin,

Kuvio 27 on poikkileikkaus kuvion 24A linjaa 27-27 pitkin,

10 Kuvio 28 on poikkileikkaus kuvion 27 linjaa 28-28 pitkin,

Kuvio 29 on poikkileikkaus kuvion 28 linjaa 29-29 pitkin,

Kuvio 30 on poikkileikkaus kuvion 24A linjaa 30-30 pitkin,

Kuvio 31 on kulkukaavio ja havainnollistaa sitä tapaa, jolla baryytti otetaan talteen keksinnön kolmen rakenteen poistorummun avulla tapahtuneen poiston jälkeen,

15 Kuvio 32 on sivukuva keksinnön kolmesta rakenteesta,

Kuvio 33 on tasokuva kuvion 32 rakenteesta,

Kuvio 34 on leikkaus kuvion 32 linjaa 34-34 pitkin,

Kuvio 35 on leikkaus kuvion 34 linjaa 35-35 pitkin, ja

20 Kuvio 36 on leikkaus kuvion 35 linjoja 36-36 pitkin.

Katsottaessa nyt piirustuksia, joissa samoja tai vastaavia viitenumeroita käytetään samoista tai vastaavista osista kaikissa lukuisissa piirustuksissa, kuviossa 1 esitetään tyyppillinen öljynporauskaivon porauslaitteisto, joka käsittää porausputken D, poran terän B, kääntöosan S, pystyputken SP porauslietteen siirtämiseksi porausputkeen D porauslietteen pumppaamisen tapahtuessa pystyputkea SP pitkin pumpusta P ja lietteen varastoinnin tapahtuessa lietesäiliössä MT. Porausliete menee tavalliseen tapaan alas porausputkea D pitkin ja tulee ulos poran terässä B olevista aukoista sekä palaa sitten ylöspäin porausputken ulkopuolella. Kaikki kaivosta tuleva liete menee keksinnön mukaiseen lietteen regenerointilaitteeseen 10 regeneroitavaksi alkuperäiseen tilaansa. Regenerointilaitte 10 käsittää kaasunpoistoputken 11, porausjätteen poistoputken 12 ja regeneroidun lietteen, toisin sanoen suodoksen, siirtoputken 13, joka lähtee siitä.

35

Poistoputki 12 purkaa jätekuiluun 14, ja suodosputki 13 purkaa lietesäiliöön MT.

Lietteen regenerointilaitte 10 käsittelee porausreiästä pumpatun porausnesteen, joka painaa 8,5 - 18 paunaa gallonaa kohti, ja siinä on noin 2 - 5 tilavuusprosenttia kiinteitä aineita. Kiinteät aineet ovat maata tai porattuja kallio- tai maamateriaaleja (porausjätettä), ja niiden koko on 1,5 mikronista $\frac{1}{2}$ tuumaan. Käsiteltävän keksinnön mukainen laite 10 poistaa porausjätteen ja siinä mahdollisesti olevan kaasun ja regeneroi porauslietteen täysin siihen alkuperäiseen tilaan, joka sillä oli ennen sen pumppaamista alas kaivoon.

Käsiteltävän keksinnön mukainen lietteen regenerointilaitte 10 esitetään yksityiskohtaisemmin kuviossa 2. Laite 10 käsittää esikäsitteilylaitteen 100, jossa on tulopatokotelo 110 ja pyörivä jakopato 120. Tulopatokotelon 110 tehtävänä on yleensä ottaa vastaan porausliete, joka poistetaan padon reunalaipan 112 yli. Liete syötetään koteloon 110 putkea 14' pitkin ja kotelo on varustettu kannella 111, joka on sijoitettu kuviossa 2 esitetyllä tavalla. Kotelo vaihtaa kaikki lietteen syötössä tapahtuvat jyrkät vaihtelut ja syöttää lietteen pyörivään jakopatoon 120.

Pyörivä jakopato 120 syöttää porauslietteen kaasunpoistosuodatinlaitteeseen 200, joka käsittää suodatinyksikön 201, jossa on ulkopuolella hienosilmäinen, ruostumattomasta teräksestä valmistettu seula 220 ja ruostumattomasta teräksestä valmistettu tukiseula 222 (kuvio 18), jonka silmäkoko on paljon suurempi. Seulat 220 ja 222 on liitetty yhteen reunoistaan kumisuikaleilla 224 ja 225' ja näiden välissä olevalla kumisuikaleella 228. On huomattava, että seula on mahdollista tehdä myös muista materiaaleista. Suodatinyksikkö 201 on tuettu yhtenäisesti tukihihnalla 230, joka on tuettu rumpuparilla, joka käsittää käyttövoimalla varustetun tyhjennysrummun 300 ja joutorummun 400.

Tyhjöjärjestelmä 500, suodoksen poistojärjestelmä 530 ja kiinteiden aineiden poistojärjestelmä 550 on myös järjestetty. Koko järjestelmä pitää porauslietteen liik-

keessä sen käsittelyn ajan, jolloin vältetään pysähtyminen, joka aiheuttaisi raskaiden hiukkasien sedimentoitumisen nesteessä ja rajoituksia tai tukkeutumisen laitteessa.

Laite 10 käsittää parin sivurunko-osia 20, 21 (kuvio 10), jotka ovat onttoja ja tukevaa rakennetta. Runko-osa 20 tukee pilareita 22 ja 23, ja runko-osa 21 tukee pilareita 24 ja 25 (kuvio 4). Pilarit 22 ja 24 tukevat rumpua 300, kun taas pilarit 23 ja 25 tukevat rumpua 400. Suodatinyksikkö 201, joka käsittää seulat 220 ja 222 ja tukihihnan 230, menee tyhjöpöydän 260 yli, joka ulottuu rumpujen väliin, seulan ja hihnan yläradan ollessa tuettu osittain tyhjöpöytänsä.

Kaivosta tuleva porausliete syötetään lietteen regenerointilaitteeseen 10 putkea 14' pitkin (kuvio 4), joka päättyy sulkuventtiiliin 15. Sulkuventtiiliin 15 vastavirtapuolella putki on yhdistetty pystysuoraan nousuputkeen 16 (kuvio 3), jonka yläpää suuntautuu tulopatokoteloon 110 ja on yhdistetty siihen. Nousuputki 16 suuntautuu ylöspäin putkesta 14' ja menee tulopatokoteloon 110 sen alapäässä. Nousuputken 16 vasemmalle puolelle on sijoitettu osia tyhjöjärjestelmästä 500, joka käsittää moottorin 501, joka käyttää ensimmäistä tyhjöpumppua 50a (ks kuvio 4), ja toisen tyhjöpumpun 503, jota moottori 504 käyttää. Nämä moottorit ja pumput ovat tulopatokotelon 110 alla ja tyhjöpumpun 503 sisääntulo on yhdistetty putkeen 510 ja vastaavasti tyhjöpumpun 502 sisääntulo on yhdistetty putkeen 520 (kuvio 4). Kuten kuviossa 3 esitetään, putki 510 on yhdistetty putkikannattimeen 511, joka suuntautuu eteenpäin rummun käyttölaitekoteloon 330, joka on tuettu pilarilla 22. Putkikannattimen 511 on tuettu tällöin pilarilla 22 ja vastakkaisesta päästään pilarilla 23. Putkikannattimen 511 toimii puolestaan tyhjöpöydän 260 tukena. Kuviossa 3 on osittain katkoiviivalla esitettynä kansi 17, jossa on kaasunpoistoaukko 18, johon on yhdistetty kuviossa 1 esitetty kaasunpoistoputki 11. Putki 520 on yhdistetty putkikannattimeen 511a ja tuettu vastaavasti pilareihin 24 ja 25 yksikön vastakkaisella puolella.

Kuvio 4 esittää yleisjärjestelyä, joka käsittää runko-
 osassa 21 olevat pilarit 24 ja 25, joiden tehtävänä on yhdes-
 sä pilareiden 22 ja 23 kanssa tukea rumpuja 300 ja 400. Tulo-
 patokotelo 110 on esitetty jakopadon 120 yli ja sen yläpuo-
 5 lelle ulottuvaksi. Kiinteiden aineiden poistojärjestelmä 550,
 joka nähdään parhaiten kuviossa 2 ja 4, käsittää alennuskäyt-
 tömoottorilla varustetun voimansiirtoyksikön 551, joka on
 yhdistetty käyttävänä laitteena ruuvikuljettimeen 552 kourus-
 sa 553, joka liittyy putkeen 554, joka on yhdistetty poraus-
 10 jätteen poistoputkeen 12. Putki 554 menee onton runko-osan
 20 läpi kuviossa 2 esitetyllä tavalla.

Tulopatokotelossa 110 on ylöspäin kalteva pohjasei-
 nämä 111 (kuvio 5B), niin että tulopatokotelo 110 on syvem-
 pi tulopäässään nousuputken 16 yläpuolella kuin poistopääs-
 15 sään, joka on padon reunalaipassa 112. Kaltevan pohjan 111
 yläpuolella on kansilevy 113, ja sivuseinämät, esim. sivu-
 seinämä 114, täydentävät tulopadon 110 rakenteen. Tulopato-
 kotelon 110 poistopää on sijoitettu jakopadon 120 yläpuolel-
 le, kuten myös kuviossa 2 esitetään. Tulopato ottaa nousu-
 20 putkesta 16 vastaan porauslietettä, joka voi virrata siihen
 pyörteisenä. Tulopatokotelo 110 toimii koostaan ja kapasiteetistaan johtuen jyrkkien syöttövaihteluiden vaimentime-
 na, ja lietevirtaus laipan 112 yli on pääasiassa laminaa-
 rinen virtaus.

25 Pyörivä jakopato 120 ottaa vastaan porauslietteen
 padon reunalaipasta 112 ja sen voidaan nähdä käsittävän
 avonaisen rungon 121, jossa on kaksi erillään olevaa yhden-
 suuntaista sivurunkoa 122 (kuvio 2), eturungon 129 ja taka-
 rungon 128. Runko 121 on kiinnitetty kääntötapeilla 124, 124'
 30 varsiin 125, 125' vaaka-akselissa liikkuvaksi rungon 121
 käsittäessä takaosassaan parin jalkoja 126, joihin lietteen
 sulkutela 127 on kiinnitetty pyörivänä, niin että se on run-
 gon 121 takapään takana ja tukee sitä.

Useita yhdensuuntaisia voimakäyttöisiä patoteloja
 35 130, 131 menee rungon 121 sivujen 122 väliin. Telat 130
 suuntautuvat poikittain suodatinyksiköstä 201. Kaikkia pa-

toteloja käytetään samaan suuntaan moottorilaitteen 132
 käyttämällä hammaspyörillä moottorilaitteen 132 käsittäes-
 sä tehonottoakselin, joka tulee vaihdelaatikkoon 135,
 ja toisen moottorin 13a, joka on yhdistetty voimansiirtoon
 5 133a ja jossa on vaihdelaatikkoon 135 menevä tehonottoakse-
 li 134a. Patotelat 130 ovat samaa kokoa, ja niiden akselit
 ovat keskenään yhdensuuntaisia ja suhteellisen lähellä toi-
 siaan. Tästä johtuen hyvin vähän porauslietettä menee vie-
 rekkäisten patotelojen 130 väliin. Jakopato 120 käsittää
 10 kuitenkin myös tietyin välein halkaisijaltaan pienemmät
 patotelat 131, joiden halkaisija on pienempi kuin teloissa
 130 kuviossa 5B esitetyllä tavalla. Koska kaikkien patote-
 lojen 130 ja 131 akselit ovat samanlaisella etäisyydellä
 toisistaan, halkaisijaltaan pienempien patotelojen 131 ja
 15 viereisten patotelojen 130 välinen tila on paljon suurem-
 pi kuin kahden vierekkäisen patotelan 130 välinen tila.
 Näin ollen telojen 130 ja 131 päälle pantu porausliete pu-
 toaa alas erillisinä verhoina 150, 151, 152, 153, 154 ja 155.
 Porauslietteen meneminen jakopadon 120 telojen väliin saa
 20 aikaan kaikkien porauslietteessä olevien suurien kaasukup-
 lien vapautumisen kuplien halkaisijan ollessa tällöin esi-
 merkiksi neljäosatuumaa tai enemmän. Lisäksi suhteellisen
 suuria hiukkasia, kuten savikiveä ja vedetöntä savea (gum-
 bo), ei siirretä vierekkäisten patotelojen väliseen tilaan,
 25 vaan käyttövoimalla varustetut telat 130, 131 siirtävät ne
 jakopadon 120 pään yli, ja ne putoavat alaspäin suodatinyk-
 sikkön 201 yläpintaan.

Suodatinyksikkö 201 on yhtäjaksoinen rata (silmuk-
 ka), joka menee rumpujen 300 ja 400 yli ja jonka yläkerros
 30 on sijoitettu pyörivän jakopadon 120 alapuolelle. Rummut
 300 ja 400 pyörivät niissä olevilla nuolilla esitetyllä ta-
 valla, ja yhtäjaksoisen suodatinyksikkön 201 ylärata liik-
 kuu siis oikealta vasemmalle kuvioissa 5A ja 5B esitetyl-
 lä tavalla. Myös ylärata on kallistettu ylöspäin rummus-
 ta 400 rumpuun 300. Käytännössä suodatinyksikkön liikeno-
 35 peus on 300 - 500 jalkaa minuutissa. Yhtäjaksoinen suodatin-

yksikkö 201 muodostaa osan kaasunpoisto-suodatinlaitteesta 200, joka käsittää myös erillään olevat poikittaiset tukitangot 261, jotka muodostavat osan tyhjöpöydästä 260, joka käsittää sivuseinämät 280, 282, joiden välissä suodatinyksikön 201 ylärata liikkuu. Tangot 261 ovat poikkileikkaukseltaan yleensä kolmion muotoisia ja niissä on kuviossa 5B esitetyt yläkärjet. Porausliete, joka menee yhtäjaksoisen suodatinyksikön 201 läpi, törmää myös tankoihin 261 ja menee niiden kautta sekä putoaa kammioon 262, jonka kouru 263 osittain rajaa.

Putket 512 lähtevät putkikannattimista 511 ja 511a ja ne on yhdistetty kourussa 263 oleviin aukkoihin. Putket 512 on siis yhdistetty tyhjöpumppeihin 502 ja 503, niin että kammiota 262 pysyy ilmakehän painetta pienemmässä paineessa. Kammiota 262 alennettu paine edistää porauslietteen vetämistä suodatinyksikön 201 läpi porauslietteen ollessa sijoitettu suodatinyksikölle 201 kerroksittain kairauslieteverhojen 150-155 avulla. Jotta porauslietteen siirtämistä suodatinyksikön 201 läpi voitaisiin edistää, poikittainen rivi suuttimia 265 on järjestetty verhojen 151 ja 152 väliin ja samanlainen rivi suuttimia 266 on järjestetty verhojen 154 ja 153 väliin. Näihin suuttimiin syötetään paineen alaisena suodosta, toisin sanoen sellaista porauslietettä, joka on regeneroitu syöttämällä se laitteen 10 läpi. Nämä suuttimet suuntaavat suodoksen alaspäin kerroksittain olevaan porauslietteeseen, joka on suodatinyksikön 201 päällä, pyrkien tällöin pakottamaan porauslietteen suodatinyksikön 201 läpi. Lisäksi kiinteät hiukkaset, jotka voivat olla suodatinyksikön 201 päällä, poistetaan pidätetyistä porausnesteistä tai raakarautaelementeistä, jotka ovat jääneet kiinteisiin aineisiin. Suodoksen pesemisellä suuttimilla 265 ja 266 pyritään samaan aikaan suurempi porauslietteen regenerointi kuin mikä olisi mahdollista, jos kiinteät hiukkaset, jotka ovat liian suuria menemään suodatinyksikön läpi, päästettäisiin menemään hukkaan, ilman että ne pestäisiin tai puhdistettaisiin näistä raakarauta porausliete-elementeistä, jotka ovat tällaisten kiinteiden aineiden pinnassa.

Porauslietteen meneminen suodatinyksikön 201 läpi tapahtuu kammion 262 pituudella, ja siihen mennessä, jolloin tietty osa suodatinyksikköä 201 lähestyy kourun 263 vasenta päätä lähellä rumpua 300, pääasiassa kaikki porausliete on mennyt suodatinyksikön 201 läpi kammioon 262. Kuitenkin jonkin verran suodosta jää suodatinyksikön 201 päälle ja siihen.

Jakopadon 120 syöttämä porausliete sisältää jäännöskaasua ja/tai -ilmaa, joka hajaantuu siihen erikokoisina kuplina. Porauslietteen meneminen suodatinyksikön 201 läpi saa aikaan lisäksi osittaisen kaasunpoiston niistä kuplista, jotka ovat suurempaa kokoa kuin seulan 220 silmäkoko. Näin ollen suodatinyksikkö 201 sekä erottaa porauslietteen kiinteistä hiukkasista että toimii myös porauslietteen ensimmäisen vaiheen kaasunpoistimena. Toisen vaiheen kaasunpoistimen muodostaa taas pari yhdensuuntaisia teloja 250, 250a kammion 262 alaosassa. Telojen 250, 250a alapuolella on toinen kouruosa 264, joka käsittää alapäässään altaan 270.

Kammion 262 sen osan yläpuolella, joka on lähimpänä rumpua 300, on poikittainen sarja suuttimia 267 (kuvio 5A), joiden tehtävänä on pestä suodatinyksiköstä 201 kaikki siihen jäävä suodos. Tyypiltään vesipohjaisten porauslietteiden suodos pestään syöttämällä pieniä määriä vettä suuttimista 267, kun taas tyypiltään öljypohjaisten porauslietteiden suodos pestään syöttämällä dieselöljyä. Tämän vesi- tai dieselöljy-pesun, aina tapauksesta riippuen, tehtävänä on myös poistaa raakarautamateriaaleja, joita voi olla suodatinyksikön 201 kuljettamissa kiinteissä aineissa, vain pienen osan pesunesteistä mennessä kammioon 262, niin että regeneroitavan porauslietteen laimentuminen minimoituu. Pesuneste ja kaikki liunneet suodatinyksikköön pidätetyt materiaalit poistetaan suodatinyksiköstä 201 sen mennessä poistorummun 300 ympäri imemällä ne suodatinyksikön 201 läpi imulaitteella, joka käsittää rummussa 300 olevat letkut 309, kuten kuviossa 5A esitetään. Materiaalit, jotka imetään suodatinyksikön 201

läpi rumpuun 300, menevät erotuslaitteeseen (selostetaan myöhemmin), joka on yhdistetty tyhjölähteeseen, jolloin saadaan aikaan kiinteiden aineiden talteenotto. Koska nämä kiinteät aineet ovat pääasiassa raakarautabaryyttihiukkasia, näin on saatu aikaan laite kalliin baryyttimateriaalin talteenottamiseksi. Pesuneste voidaan ottaa talteen ja käyttää uudestaan tai johtaa pois.

Suuret porausjätehiukkaset, jotka ovat suodatinyksikön 201 yläradan yläpinnassa, poistetaan keskipakovoimalla, kun suodatin 201 liikkuu rumpun 300 kaarevan pinnan yli tällaisten hiukkasten mennessä aikaisemmin selostettuun kiinteiden aineiden poistojärjestelmään 550.

Suodatinyksikön ohjaus 202 on järjestetty poistorummun 300 alapuolelle kuviossa 5A esitetyllä tavalla ja siinä on telat 202a, joiden ympäri suodatinyksikön 201 seulat 220 ja 222 menevät. Kuten kuvassa esitetään, seulat 220, 222 poikkeavat poistorummun kehästä ja liikkuvat pääasiassa pystysuoraan alaspäin, kun taas tukihihna 230 on edelleen kiinni poistorummun 300 kehässä poiketen siitä pääasiassa vaakasuorassa suunnassa. Tällä tavoin seulojen 220, 222 nähdään irtoavan tukihihnasta 230. Seulat 220, 222 menevät lisäohjaustelojen 203 (kuvio 5B) yli, jotka ovat kiinteässä asennossa, ja sitten ne menevät kääntöohjaimen 204 yli, jossa on ohjaustelat 204a. Ohjain 204 kääntyy akselissa 205, joka suuntautuu poikittain suodatinyksikön 201 rataa nähden. Jännityksen säätömekanismi 206 on järjestetty samaan aikaan ohjaimen 204 kääntymisen tapissa 205, jolloin seulojen 220, 222 jännitys saadaan säädetyksi.

Heti sen jälkeen kun seula 220 on irronnut poistorummusta 300, se joutuu huuhteluun, joka tapahtuu vesi- tai dieselöljysuutinrivillä 210 ja suurinopeuksisella ilmasuuttimella 207, johon syötetään paineilmaa. Kaikki suodatinyksikössä olevat kiinteät aineet poistetaan näin seulasta 220 ja pudotetaan kiinteiden aineiden poistojärjestelmään 550. Kun seula 220 on mennyt ohjaimen 202 telojen 202a ympäri, siihen kohdistetaan lisäpesu vedellä tai dieselöljyllä, joka tulee put-

kissa 208a olevasta suutinsarjasta 208, seulassa 220 vielä mahdollisesti olevien kiinteiden aineiden poistamiseksi. Suuttimista 208 tuleva neste, jossa on suodoksen poistamia kiinteitä aineita (jotka ovat minimaalisia), siirtyy alaspäin kammioon 209; kammioon 209 on järjestetty poistopumppu, joka käsittää pumpun suuttimen 211, johon syötetään samaa nestettä, jota suihkutetaan suuttimista 208, ja poistoputken 212, joka johtaa varastointitilanteeseen. Eräänä seurauksena siitä, että seula 220 puhdistetaan ilmasuuttimella 207 ja pestään suuttimilla 208 ja materiaalit poistetaan poistorummulla 300, joutorumpuun 400 tulee pääasiassa puhdas seulayksikkö 201. Puhdas seulayksikkö on näin ollen optimitilassa prosessin aloittamiseksi uudestaan.

Patotelat käsittävät halkaisijaltaan suuremmat telat 130 ja pienemmän halkaisijan omaavat telat 131, kuten aikaisemmin mainittiin. Kaikki patotelat 130, 131 pyörivät samaan suuntaan. Vierekkäisten telojen välinen kapea tila päästää vain hyvin pienen määrän porauslietettä menemään lävitseen, kuten ohuella virtausverkolla kuvion 7 kohdassa 156 esimerkkinä esitetään. On selvää, että vain hyvin pienet porauslietteeseen sisältyvät hiukkaset voivat mennä vierekkäisten telojen 130 läpi, kun taas suuremmat hiukkaset voivat mennä pienen halkaisijan käsittävien patotelojen 131 ja viereisten suuremman halkaisijan omaavien patotelojen 130 väliin. Tämä muodostaa porauslietteen verhot 150, 151, 152, 153, 154 ja 155. Pääasiassa kaikki jakopatoon 120 syötetty porausliete menee sen läpi. Poikittain telojen 130 ja 131 alla on hajotuslevy 147, joka on käännetyn V:n muotoinen ja toimii myös tukena ja suuntautuu poikittain teloihin 130, 131 nähden sekä jakaa porauslietteen sivusuunnassa. Yksi tai useampia tällaisia hajotuslevyjä 147 on sijoitettu porauslietteen levittämiseksi sivusuunnassa, sen jälkeen kun se menee patotelojen 130, 131 läpi.

Patotelat 130 ja 131 käsittävät sisälieriön muotoisen metallisydämen 136 ja elastomeerimateriaalia, esim. teflonia, olevan ulkosuojuksen 137. Kuten kuviossa 8 esitetään, sydän 136 ja suojuus 137 on yhdistetty toisiinsa poikittaistapeil-

la 138. Kiilaurat 139 on järjestetty sydämien 136 päihin, ja kiilat 140 yhdistävät nämä sydämet ja tästä johtuen telat 130 ja 131 akselien 141 tukemiseksi. Kuten kuviossa 8 esitetään, jokaisen tukiakselin 141 oikeanpuoleinen pää on laakeroitu sivuosassa 122 olevaan laakeriin 142. Vasemmassa päässä 5 oleva akseli 141 on, kuten kuviossa 8 esitetään, laakeroitu sivuosassa 123 olevaan laakeriin 143, ja siihen on kiilattu hammaspyörä 144, joka hammastuu joutokäyntihammaspyörään 145. Kansilevy 146 peittää vaihdelaatikon ulkopään ja muodostaa 10 tuen akselin 141 ulkopäätä varten.

Akseli 134 (kuvio 6) käyttää yhtä sarjaa hammaspyöriä 144 ja 145, ja akseli 134a käyttää toista sarjaa hammaspyöriä 144 ja 145. Akseli 134 pannaan mieluummin pyörimään suuremmalla nopeudella kuin akseli 134a, niin että ensimmäinen, 15 oikeanpuoleinen (kuten kuviossa 5B esitetään) ryhmä patoteloja 130, 131 pyörii suuremmalla nopeudella kuin toinen, vasemmanpuoleinen patotelaryhmä.

Suutinrivit 265 ja 266 ottavat vastaan suodoksen paineen alaisena ja suihkuttavat sen alaspäin huomattavalla voimalla 20 hienosilmäisen seulan 220 yläpintaa vasten. Tukihihna 230 liikkuu tyhjöpöydän 260 tankojen 261 päällä ja tarttuu niihin. Tangot 261 on erotettu toisistaan kanavilla 261a, joiden kautta porausliete menee kammioon 262.

Ylivirtauskouru 160 (kuvio 10) on sijoitettu sivuttain 25 suodattimen 201 viereen ja se ottaa vastaan sen porauslietteen, joka voi virrata suodatinyksikön 201 yli. Kouru 160 voidaan yhdistää johonkin sopivaan pumppuun joko mahdollisen ylivirtauksen kierrättämiseksi takaisin porauslietteen sisääntuloon tai sen poistamiseksi, mikä voi olla tarpeellista siinä tapauksessa, että jokin lietteen regenerointijärjestelmän 10 30 mekaanisista komponenteista on epäkunnossa.

Putket 512, jotka on yhdistetty putkikannattimeen 511, joka on yhdistetty tyhjöpumppuun, on järjestetty vastakkaisiin päihin kammion 262 sisääntulojen ollessa tankojen 261 35 alla. Kuviossa nähdään myös putket 512a, jotka on yhdistetty putkikannattimeen 511a ja kammioon 262. Putki 512a on yhdis-

tetty myös tyhjöpumppuun. Näin ollen kammioon 262 saadaan alennettu paine, joka edistää porauslietteen menemistä suodatinyksiklön 201 läpi. Kaikki se ilma tai kaasu, joka voi vapautua porauslietteen ollessa kammiossa 262, poistetaan näin ollen nopeasti kammioista.

Toisen vaiheen kaasunpoistin käsittää yhdensuuntaiset voimakäyttöiset telat 250, 250a, jotka pyörivät vastakkaisiin suuntiin, kuten niissä olevilla nuolilla on esitetty. Telojen 250, 250a pyöriminen saadaan aikaan moottori-voimansiirtokäyttölaitteella 251, joka esitetään kuviossa 5A. Sulut 252 on järjestetty telojen 250, 250a ja lohkojen 253 väliin, jotka on kiinnitetty kouruosan 264 vastakkaisiin seinämiin, niin ettei materiaali pääse menemään telojen 250, 250a ympäri. Telojen 250 ja 250a välisen tilan alapuolelle on järjestetty alasinlevy 254, joka on muodoltaan tasainen, käännetty V, ottamaan siellä vastaan telojen 250, 250a työntämää porauslietettä edistäen näin lisää ilman tai kaasun erottamista porauslietteestä. Tällainen ilma tai kaasu poistetaan alakammioista 255, joka on rajattu teloilla 250, 250a, lohkoilla 253 ja kouruosalla 264, putkella 256, joka on yhdistetty paineenvähennysventtiiliin 257 välityksellä putkeen 512.

Poikittaisessa allasputkessa 270 on toisen vaiheen kaasunpoistimen alapäässä sisäsuutin 271, johon syötetään paineistutettua suodosta putkesta 272, joka on yhdistetty pumppuun tai muuhun paineistetun suodoksen lähteeseen. Tämä pakottaa porauslietteen, joka on suorittanut loppuun kierroksensa lietteen regenerointilaitteen 10 läpi, suodosputken 13 kautta takaisin kuviossa 1 esitettyyn lietesäiliöön MT. Tukihihnan 230 alarata on tukilevyn 240 päällä, joka on tuettu runko-osiin 20 ja 21. Myös ohjaustela 203 muodostaa tuen seulayksikölle 201.

Kuviot 5A ja 11 havainnollistavat yläpäästään avonaista kammiokoteloa 209 runko-osien 20 ja 21 välissä seulasuodatinyksiklön 201 ollessa kammion päällä ja suuttimien 208 ottaessa vastaan suodosta paineen alaisena putkesta 208a suo-

doksen ohjaamiseksi yksikköön 201 ja sen kautta kotelon 209 kammioon 209'. Kammiossa 209' on kaksi toisistaan erillään olevaa suutinta, jotka poistavat suodosta poistoputkeen 212, joka on yhdistetty suodosputkeen 13.

5 Poistorumpu 300 ja sen asentaminen esitetään kuvioissa 5A, 12, 13 ja 14, joihin viitataan. Poistorumpu 300 käsittää, kuten kuviossa 12 esitetään, parin sivuseinämiä 301 ja 302, jotka tukevat sylinteriä 303, jonka ulkopinnassa on elastomeerilieriöpintakerros 304. Tukihihna 230 liikkuu kerroksen 304 päällä ja siihen on tehty lukuisia aukkoja 238. Aukot 238 ovat samalla kohdalla vastaavien kaarevien kehäurien 306 kanssa kerroksessa 304. Säteittäiset aukot 306a yhdistävät urat 306 sylinterin 303 säteittäisiin aukkoihin 307. Useita aksiaalisesti suuntautuvia imusuuttimia 308 on kiinnitetty sylinterin 303 sisäpintaan jokaisen suuttimen yhdistäessä useita aukkoja 307. Imuletku 309 on yhdistetty jokaiseen imusuuttimeen 308. Poistorumpuun 300 on järjestetty myös väliseinä, joka käsittää sopivat aukot 311, joiden läpi voidaan ohjata joitakin imuletkuja 309, kuten kuviossa 12 esitetään.

20 Poistorumpu 300 on tuettu pyörivänä kiinteään, onttoon akseliin 315, joka on laakeroitu siihen laakereilla 316 ja 317, kuten kuviossa 12 esitetään. Kotelo 318 liittyy laakeriin 316 ja on kiinnitetty pulteilla sivuseinämään 301. Kotelo 319 liittyy laakeriin 317 ja on kiinnitetty pulteilla rummun 300 sivuseinämään 302. Holkissa 320 (ks myös kuvio 14), joka on kiinnitetty väliseinään 310, on kehäaukot 321, joihin imuletkut 309 suuntautuvat, jolloin holkin 320 sisäpuoli saadaan yhteyteen imuletkujen 309 kanssa. Holkki 320 on kiinnitetty, esim. hitsaamalla, seinämään 310 ja on sama-akselisesti akselin 315 ympärillä tietyllä etäisyydellä siitä. Tiiviste 322 on kiinnitetty holkkiin 320, esim. ruuveilla, ja liittyy tiivistävästi akselin 315 ulkopintaan. Akselissa 315 on aukko 325, joka on yhteydessä holkkiin 320 ja seinämän 310 ja tiivisteeseen 322 välissä, niin että saadaan aikaan jatkuva nesteyhteys akselin 315 sisäosan ja holkissa 320 olevan tilan välillä, johon on järjestetty, kuten kuvioissa 5A ja 14 esitetään, tiivistysle-

vyt 326 ja 327. Tiivistyslevyt 326 ja 327 (ks. kuvio 5A) muodostavat kehän suunnassa suuntautuvan kammion 328, jonka osa holkin 320 sisäseinää, seinämän 310 sisäpinnat ja tiiviste 322 rajaavat. Näin ollen, kun katsotaan kuviota 5A, poistorummun 300 pyöriessä ja imuletkun 309 lähestyessä pystyasentoa, sen sisäpää menee levyn 326 ohi ja on tällöin yhteydessä akselin 315 sisäosaan, joka on yhdistetty tyhjiin, ja pysyy yhteydessä akselin 315 sisäosan kanssa, kunnes se menee vaaka-asennon alapuolelle ja kammion 328 taakse tiivistyslevyn 327 rajaamalla tavalla. Näin ollen poisto saadaan aikaan poistorummun 300 rajoitetun vyöhykkeen läpi, niin että suodatinyksikköön 201 voidaan vetää materiaalia, jonka pesusuutin 267 on siirtänyt siihen, ja myös mitä tahansa muuta riittävän pienikokoista jäännäsmateriaalia, niin että se pääsee menemään hienosilmäisen seulan 220 reikien läpi.

Poistorummun 300 käyttölaite on järjestetty koteloon 330, joka on tuettu pilariin 22, voimansiirrolla 331, jossa on tehonottoakseli 332, joka on yhdistetty laippaan 333, joka on puolestaan yhdistetty rummun sivuseinämään 301. Tämä rakenne tukee kiinteän akselin 315 päätä, laakeri 316 tekee mahdolliseksi rummun 300 pyörimisen, ja voimansiirto 331 saa aikaan pyörimisen. Moottori 332 on yhdistetty voimansiirtohihnalla 334 hihnapyörään 335, joka on yhdistetty voimansiirtoon kuviossa 3 esitetyllä tavalla.

Ontto kotelo 340 on järjestetty pilariin 24 ja siinä on, kuten kuvioissa 13 ja 14 esitetään, lovi 341, joka ottaa vastaan pääasiassa U-muotoisen kannattimen 342. Kannattimeen on hitsattu tukiholkki 343, jossa on aukot 344. Kiilat 345 on järjestetty, ja ne suuntautuvat holkkiin 343 ja akselin 315 päähän. Akselin 315 pää, joka on sijoitettu tukiholkkiin 343, on varustettu aukoilla 329, jotka voidaan nähdä kuviossa 13, yhteyden saamiseksi aikaan tukiholkissa 343 oleviin aukkoihin 344. Näin ollen nämä aukot saavat aikaan sen, että kotelon 340 sisäpuoli tulee yhteyteen akselin 315 sisäpuolen kanssa. Kotelossa 340 on, kuten kuviossa 14 esitetään, levy 359, joka eristää sen sisäpuolen putkikannattimen

511a sisäpuolesta; kuitenkin kotelossa oleva poistoaukko muodostaa yhteyden tyhjölähteeseen, jota selostetaan myöhemmin.

Kuviossa 15 esitetään putkikannatin 511a, jossa on ylöspäin suuntautuva haara 514, kaltevan levyn 515 yläpuolella, joka tiivistää putkikannattimen 511a päätyosan. Tällöin on saatu aikaan kammio 516, johon on järjestetty säädettävä jännityksenmuodostuslaite 410. Kammio 516 on suljettu päätylevyllä 517, jossa on aukko 518 ja pari ohjaustankoja 519 ja 521, jotka ovat sen kanssa yhdensuuntaisia. Lineaarisesti liikkuva akselituki 420 on järjestetty tukemaan joutorummun 400 akselin 401 toista päätä ja käsittää parin laakeritukia 421, joissa on laakerit 422, jotka ottavat vastaan ohjaustangot 519 ja 521. Akseli 401 on sijoitettu holkkiin 432, joka on yhdistetty tukiosan 420 sivuseinämiin 433 ja 434, kuten kuviossa 17 parhaiten näkyy.

Kiristyslaitteen 410 aksiaalisesti liikkuva tanko 411, kuten kuviossa 17 esitetään, on yhdistetty akselituen 420 olevaan pilariin 412 pultilla 413, jolloin saadaan aikaan akselituen 420 ja akselin 401 liukuminen vaakasuunnassa kiristyslaitteen 410 pakotuksesta, jonka tehtävänä on saada aikaan suodattimeen 201 oikea jännitys. Akseli 401 vastakkainen pää on tuettu säädettäväksi samanlaisella laitteella, joka käsittää akselituen 420' ja kiristyslaitteen 410' (kuvio 3).

Kiristyslaitteet 410, 410' voivat olla mitä tahansa sellaista tunnettua rakennetta, jotka pitävät suodatinyksikön 201 sopivan jännityksen alaisena sen toiminnan aikana ja mahdollistavat riittävän välyksen, niin että yksikkö 201 ja hihna 230 voidaan tarvittaessa irrottaa.

Kuviossa 18 esitetään hienosilmäinen seula 220, joka muodostaa osan suodatinyksikköä 201, joka on jaettu ensimmäiseksi ja toiseksi levyksi 201A ja 201B välitukisui-kaleella 228. Kuten aikaisemmin mainittiin, suodatinyksikkö käsittää ulkopuolella hienosilmäisen seulan 220 ja sisäpuolella karkean tukiseulan 222. Hienosilmäisen seulan 220 korkeus on "187 mesh", kun käytetään baryyttia sisältä-

vää porauslietettä, ja "325 mesh", kun käytetään lisäaineita sisältämätöntä porauslietettä. Pohjatukiseula 222 on ruostumatonta terästä ja sen korkeus on 18 mesh. Tämän seulan tehtävänä on vahvistaa seulaa 223 mekaanisesti. Sivureunasuikaleet 225, 225' on järjestetty, ja kummassakin on aukko ja suurennettu reikä 226a, johon on pantu liimaa pitämään seulojen 220 ja 222 reunat paikallaan. Reunasuikaleet 225, 225' on myös varustettu kaltevilla, sisäänpäin suuntautuvilla pinnoilla 227. On järjestetty välitukisuikale 228, joka erottaa levyt 201A ja 201B ja vastaa rakenteeltaan reunasuikaleita 225 ja käsittää kaltevat pinnat 229a ja 229b.

Tukihihnassa 230 on sivureunaulokkeet 231 ja 231a ulkoreunojen sisäpuolella, jolloin saadaan aikaan laipat 232 ja 232a, kuten kuviossa 18 esitetään. Ulokkeessa 231 on vastaava pinta 233, johon reunasuikaleen 225 pinta 227 tarttuu, ja ulokkeessa 231a on samanlainen toiseen reunasuikaleeseen 225 liittyvä kosketus. Hihnassa 230 on myös väliulokkeet 234 ja 234a (kuvio 19), jotka suuntautuvat pituussuunnassa hihnan koko pituudelle samalla tavalla kuin ulokkeet 231 ja 231a. Ulokkeet 234 ja 234a on varustettu pinnoille 235a ja 235b, jotka liittyvät välisuikaleen 228 pintoihin 229a ja 229b. Tässä edellä selostetulla uloke- ja pintajärjestelmällä saadaan aikaan seulan 220 ohjaaminen ja tukeminen tukihihnan 230 avulla.

Lisäksi hihnassa 230 on, kuten kuviossa 21 esitetään, useita pystyharjoja 236, jotka suuntautuvat sivuttaisiin hihnan 230 yli ja hihnan 230 rungon 237 yläpuolelle. Harjat muodostavat erittäin suuren määrän poikittaiskennoja tai -kouruja, jotka ottavat vastaan porauslietettä. Kennot on varustettu useilla aukoilla 238, jotka suuntautuvat tukihihnan 230 rungon 237 läpi, niin että hihnalle 230 siirretty suuri määrä porauslietettä saadaan menemään sen läpi suurella nopeudella. Tämä on tärkeää poistettaessa hihnalta 230 pääasiassa kaikki se porausliete, joka on siirretty sille erittäin lyhyen liikepituuden aikana. Lujuuden lisäämiseksi hihnassa 230 on alaspäin suuntautuva keskioh-

jausuloke 239, joka menee poistorummussa 300 olevaan kehäuraan 305, kuten kuviossa 4 esitetään.

Kuvioissa 22-30 esitetään käsiteltävän keksinnön mukaisesta lietteen regenerointijärjestelmästä toinen rakenne, joka on merkitty yleisesti 2-10. Toisen rakenteen selityksessä ensimmäisen rakenteen osista ja konstruktioista poikkeavien osien viitenumeroiden edessä on etuliite "2". Esikäsitteilylaite 2-100 käsittää, kuten kuviossa 24b esitetään, tuloputketalon 2-110, jossa on ylöspäin suuntautuva laipoitettu tuloputki 2-115, johon on järjestetty tuloputkiputki 2-116, jossa on yläpatolaippa 2-112. Laippa 2-112 on sijoitettu tietylle etäisyydelle padon 2-110 yläseinämän 2-117 alapuolelle, jolloin laipan 2-112 yläpuolelle muodostuu kanava, jonka kautta lieteputkesta 2-14 vastaanotettu porausliete syötetään. Näin ollen kammio, jonka patoseinämä 2-116 osittain muodostaa, on varastokammio, joka ottaa vastaan ja varastoi porauslietteen mahdollisen ylivirtausmäärän.

Kaasunpoistosuodatinlaite 2-200 (ks kuvio 23) käsittää tyhjöpöydän 2-260, joka on varustettu toisistaan erillään olevilla yhdensuuntaisilla teloilla 2-261, joiden välissä on tilat 2-261a. Telat 2-261 tukevat yhtäjaksoista suodatinyksikköä 201 ja tukihihnaa 230 tilojen 2-261a tehdessä mahdolliseksi sen, että porausliete, joka on mennyt elementtien 201 ja 230 läpi, siirtyy kouruihin 2-274 ja 2-277 telojen 2-261 alapuolella. Kuten kuvioissa 24A ja 24B esitetään, telat 2-261 suuntautuvat suodatinyksikön 201 ylärataa pitkin ja sen alapuolelle ja tukevat sitä pienkitkaliikkeen aikaansaamiseksi, jolloin vähennetään suodatinyksikön 201 hankausta ja siihen kohdistuvaa jarrutusta. Kuten kuvioissa 24A ja 24B esitetään, hihna 230 on alaradastaan tuettu myös sarjalla teloja 2-240 kulumisen ja kitkan vähentämiseksi.

Tyhjöpöytä 2-260 esitetään kuviossa 25, ja se käsittää toisistaan erillään olevat telat 2-261, joissa on suuren halkaisijan omaavat päätyosat 2-281, keskiakselin 2-282 ollessa esitetty olevan telojen 2-261 keskiosassa.

Suurennetut osat 2-281 on muodostettu elastomeeriholkeilla, jotka ovat teflonia, kumia tai vastaavaa, ja akseli 2-282 on kuvion 26 esittämällä tavalla ontto. Elastomeeriholkkien sisäpään väli muodostaa tietyn tilan tukihihnan 230 (kuvion 19) ohjausuloketta 239 varten. Laakeri 2-283 on järjestetty kummankin onton akselin 2-282 päähän, kuten kuviossa 26 esitetään. Laakerin ulkopinta liittyy akselin 2-282 sisäpintaan, ja tappiakseli 2-284 lähtee sisäpinnasta ja siinä on päällyste 2-284a. Mutteri 2-285 on kierretty tappiakselin 2-284 päähän.

Tukikisko 2-286 on pituussuunnassa pöydän 2-260 kummallakin puolella lohkon 2-286a ollessa asennettu siihen ja kiinnitetty siihen hatturuuveilla 2-286b. Tukikiskoon 2-286 on hitsattu levy 2-287, jossa on alaspäin suuntautuvat lovet 2-287a säännöllisin välein sen pituudella. Lovet 2-287a on mitoitettu niin, että ne ottavat vastaan ja pitävät paikoillaan mutterit 2-285, kuten kuviossa 25 esitetään. Levyn 2-287 sisäpuolella on välilevy 2-289, joka on varustettu säännöllisin välein rei'illä pulttia 2-284 ja siinä olevaa päällystettä 2-284a varten.

Edellä esitetyn rakenteen mukaisesti tukikisko 2-286 ja lohkot 2-286a on sijoitettu sivusuunnassa erilleen toisistaan ja yhdensuuntaisesti sekä yhdistetty poikittaisosilla 2-288. Telat 2-261 on pantu paikoilleen akselin 2-284 ollessa työnnetty levyissä 2-289 olevien aukkojen läpi. Tämä pitää ne yhdessä ja telojen 2-262 ja kahden levyn 2-289 muodostama yksikkö on pantu sitten paikalleen mutterien 2-285 mennessä reikiin 2-287a ja levyyn 2-287, jolloin tyhjöpöytä 2-260 on asennettu valmiiksi.

Kourussa 2-274 on pohja-aukko 2-275, jonka kautta porausliete poistetaan, ja siinä on pystysuoraan suuntautuvat väliseinälevyt 2-276, jotka jakavat kourussa 2-274 olevan kammion neljään alakammioon. Poistoputki 2-512 tulee jokaiseen alakammioon ja on rakenteellisesti yhdistetty putkikanattimiin 511 ja 511a vastakkaisissa päissä, kuten kuviossa 27 esitetään. Jokaisessa putkessa on alaspäin suuntautuva keskiaukko, jonka päälle on pantu putkisuojaus 2-512a.

Toinen kouru 2-277 on varustettu vastaavasti alaosaan poistoaukolla 2-278 ja muodostaa vastaavasti kammion, joka on jaettu osiin väliseinälevyillä 2-279. Näin ollen kourun 2-277 osittain muodostama kammio on jaettu osiin viidellä väliseinälevyillä 2-279, ja poistoputki 2-512 yhdistää jokaisen alaosaan putkikannattimiin 511 ja 511a.

Toisen vaiheen kaasunpoistolaitte 2-290 on sijoitettu kummankin ulostulon 2-275 ja 2-278 alapuolelle. Toisen vaiheen kaasunpoistolaitteet 2-290 ovat rakenteeltaan pääasiansa samanlaisia, ja kumpikin käsittää kotelon 2-291, jossa on pyörivä levy 2-292. Levyjen käyttövoimana on vaihdelaatikko 2-293, joka on tuettu tukiosilla 2-294. Kotelo 2-291 on osittain lieriömäinen sen seinämien ollessa lieriömäisiä ulospäin levystä 2-292 ja sitten kartiomaisia alaspäin sekä johtaessa altaaseen 2-295. Porausliete iskeytyy pyörivään levyyn 2-292 suhteellisen lähellä sen keksiosaa, jossa isku vapauttaa pieniä kaasukuplia. Porausliete kerrostuu ohuena levynä pyörivän levyn 2-292 päälle, mikä edistää kaasun vapautumista. Lisäksi keskipakovoima heittää porauslietteen kotelon 2-291 seinämiä vasten, jossa isku edistää porauslietteessä vielä tässä vaiheessa mahdollisesti olevan kaasun vapautumista.

Katsottaessa nyt kuviota 27 nähdään suodatinyksikkö 201, joka käsittää hienoseulan 220 ja hihnan 230, jotka on tuettu teloilla 2-261. Väliseinälevy 2-279, jossa on alareuna 2-279a, näkyy myös kuvassa. Poistoaukon 2-278 alapuolella on pyörivä levy 2-292 ja vaihdelaatikko 2-293, jonka käyttövoimana on moottorikäyttöyksiköstä 2-297 tuleva akseli 2-296. Kourun 2-277 muodostamassa kammiossa nähdään neljä putkea 2-512, jotka käsittävät niiden keskelle sijoitetun imusuojuksen 2-512a, putkien 2-512 ollessa yhteydessä sekä putkikannattimeen 511 että putkikannattimeen 511a. Toisen vaiheen kaasunpoistin 2-290 on yhteydessä koruihin 2-274 ja 2-277 poistoaukon 2-278 välityksellä, koska porausliete ei täytä kokonaan aukkoa 2-278 jatkuvasti eikä muodosta sulkua kourujen rajaaman kammion ja toisen vaiheen kaasunpoistimien 2-290 väliin. Mikäli toisen vaiheen kaasunpoistimiin 2-290 muodostuu tuntu-

va kaasun paine siitä kaasusta, joka on erottunut porauslietteestä porauslietteen iskun vaikutuksesta, kun se suuntautuu keskipakovoimalla pyörivästä levystä 2-292 toisen vaiheen kaasunpoistimen 2-290 lieriöseinämää vasten, se voi päästä ulos
 5 suurena kuplana porauslietteen läpi aukosta 2-278 tai voidaan järjestää putki, joka yhdistää toisen vaiheen kaasunpoistimen 2-290 toiseen tai molempiin putkikannattimiin 511, 511a ensimmäisen rakenteen putkea 256 vastaavalla tavalla.

Allas 2-295, johon porausliete, josta kaasu on poistettu, kerääntyy, on yhdistetty poistoputkeen 2-270, joka muodostaa osan suodoksen poistojärjestelmästä 2-530; kuten on ymmärrettävissä, kummastakin toisen vaiheen kaasunpoistimesta 2-290 lähtee putki 2-270, ja nämä putket yhtyvät regeneroidun porauslietteen siirtämiseksi lietesäiliöön. Virtaus
 10 suodoksen poistojärjestelmän 2-530 putkien läpi tapahtuu mieluiten omapainoisena; vaihtoehtoisesti voidaan kuitenkin käyttää suodossuihkuja.

Kuvioissa 28 ja 29 esitetään tyypillisen imuputken 2-512 pää, joka on yhdistetty laippaan 2-520, joka on yhdistetty pulteilla tai ruuveilla 2-521 toiseen laippaan 2-522. Laippa 2-522 on yhdistetty lyhyeen putkeen 2-523, joka on nesteytydessä putkikannattimeen 511a. Laippojen 2-520 ja 2-522 välissä on suutinlevy 2-525, jossa on aukko 2-526, joka rajaa virtauskanavan poikkileikkauspinta-alan. Suutinlevy 2-525 ja suutin 2-526 on valittu niin, että saadaan
 20 aikaan tietty virtausalue putkessa 2-512, ja kun käytetään suutinlevyjä 2-525, joilla on erikokoiset suuttimet 2-526, jokaisessa putkessa 2-512, voidaan saada aikaan haluttu virtausnopeus jokaisen putken 2-512 läpi. Vastaava järjestely on tehty putken 2-512 toiseen päähän, jossa se on yhdistetty
 30 putkikannattimeen 511.

Kuvio 30 havainnollistaa poistorumpua 2-300, jossa on sivuseinämät 2-301 ja 2-302 ja väliseinä 2-310, jonka ulkokehä on puhkaistu imukouruilla 2-308a, joista jokaiseen
 35 on yhdistetty imuletkuosa 2-309. Sen sijaan imukourut 2-308b eivät mene seinämän 2-310 läpi ja ne on yhdistetty letkuosaan

2-309b. Näin ollen imuletkut ovat suurempia kuin kuviossa 8 esitettyssä rakenteessa eivätkä ne mene väliseinän 2-310 läpi kuten ensimmäisessä rakenteessa.

5 Suodatinyksikön 201 hihna 2-230 poikkeaa hihnasta 230 siinä, että hihnan 2-230 kummallekin puolelle on tehty kuusi aukkoa 2-232, ja että poistorummun 2-300 etukerroksessa 2-304 on vastaavat säteittäiset aukot 2-306, jotka on yhdistetty kehän suunnassa sijaitseviin kaareviin uriin 2-306a. Jokainen imukouru 2-308 on, kuten kuviossa 24A esitetään, 10 poikkileikkaukseltaan pääasiassa kolmion muotoinen.

Nyt katsotaan kuvioita 32-36, jotka havainnollistavat keksinnön kolmatta rakennetta, jossa käytetään yhtä suhteellisen suurta pyörivää levykaasunpoistinta. Tässä rakenteessa 15 tyhjöpöytä on rajattu kourulevyllä 600, joka suuntautuu kaikkien niiden telojen 602 alapuolelle, jotka muodostavat tuen suodatinyksikön 201 liikkuvalla radalle. Itse asiassa kuvioiden 32-36 rakenteet vastaavat kuvion 22 etc. rakennetta kaikissa yksityiskohdissa lukuunottamatta lietteen vastaanottavaa kaasunpoistolaitetta, joka on sijoitettu telojen 602 alapuolelle. 20 Kourulevyn 600 rajat käsittävät sivurunko-osat 6-286 tyhjöpöydän sivuilla ja päätyrunko-osat 6-288, kuten kuvioissa 35 ja 36 esitetään. Alaspäin suuntautuva kouru T alkaa kourulevyn 600 vasemmanpuoleisesta päästä ja on rajattu pohjaseinämällä 604, joka on Y-muotoinen, kuten kuviossa 34 esitetään; Y-muotoisen kourun kehä on rajattu ensimmäisellä ja toisella sivuseinämällä 606 ja 608, viistetyllä päätyseinämällä 610 ja seinämäelementeillä 612, 614, 616, 618, 620, 622, 624 ja 626. On huomattava, että seinämäelementit 612, 614, 616 ja 618 rajaavat ensimmäisen poistokourun 30 630, jossa on poistoreuna 631, kun taas seinämäelementit 620, 622, 624 ja 626 rajaavat toisen poistokourun 632, jossa on poistoreuna 633. Säädetävät venttiililaitteet V1, V2 ja V3 on järjestetty pohjaseinämään 604 kuvioissa 33 ja 35 esitetyllä tavalla. Lisäksi kourulevy 600 on varustettu kolmella 35 poikittaisella poistoaukolla 640.

Kaasunpoistokotelo 650, jonka kehä on muodoltaan kahdeksankulmio, kuten kuviossa 33 esitetään, on kiinnitetty kourulevyyn 600 ja ympäröi suuren, pyörivän kaasunpoistolevyn 652, joka on asennettu akseliin 655 kotelon 654 sisäpuolelle, akselin alapään saadessa käyttövoimansa moottorivoimansiirtolaitteesta 660 hihnan 662 avulla tavalla, joka käy selville kuviosta 36.

Imuputket 670, joissa on tuloaukot 672, suuntautuvat kotelon 650 sisäpuolelle kuvioista 33 ja 36 parhaiten selviävällä tavalla ja ne on yhdistetty ulkopäistään letkutyyppisillä liittimillä 690 joko putkikannattimeen 511 tai putkikannattimeen 511a kuviossa 33 esitetyllä tavalla. Näin ollen kaasunpoistokotelon 650 sisäpuoli on alennetussa paineessa samalla tavalla kuin kourulevyn 600 yläpuolella oleva tila, koska kourulevyn 600 yläpuolella olevan tilan ja kaasunpoistokotelon 650 sisäpuolen välillä on yhteys, joka on saatu aikaan aukoilla 640 ja kourureunoissa 631, 633 olevilla aukoilla. Venttiilit V1, V2 ja V3 voidaan säätää niin, että ne päästävät ilmakehän ilmaa kourun T vasemmanpuoleisiin osiin myötävirtatelojen 602 alapuolella olevan tyhjän pienentämiseksi haluttaessa (kuviossa 35 vasemmalla näkyvät telat). On huomattava, että useimmissa tapauksissa porausliete on mennyt suodatinhihnayksikön läpi, ennen kuin se tulee vasemmanpuoleisiin teloihin ja sen vuoksi onkin vähän tarvetta tuntuvan tyhjän suuntaamiseen hihnaradan tähän osaan.

Kuvioissa 32 etc. esitetyn rakenteen toiminta on periaatteessa sama kuin toisen rakenteen toiminta. Tarkemmin sanottuna liete menee suodatinyksikön läpi alas kourulevyn 600 päälle, josta se virtaa poistoaukkoihin 640 tai kouruun, joka alkaa kourulevyn 600 vasemmanpuoleisesta päästä, josta se virtaa sitten alaspäin poistokourujen 630, 632 kautta reunojen 631, 633 yli pyörivän levyn 652 yläosan päälle. On huomattava, että venttiiliosat V1 etc. voidaan konstruoida niin, että ne estävät lietteen virtaamisen ulos mainittujen venttiilien läpi, mutta sallivat kuitenkin tarvittaessa tuuletusilman sisäänvirtauksen. Kouruista 630, 632 ja rei'istä 640 tule-

va liete iskeytyy levyyn 652, mistä on seurauksena tietty kaasunpoisto, ja sinkoutuu ulospäin kehäseinämää 653 vasten aiheuttaen lietteestä tapahtuvan lisäkaasunpoiston, joka on nyt suurempi, lietteen virratessa sitten alas kaasunpoistokotelon 650 kaltevia sivuseinämiä pitkin poistettavaksi ulospäin putkea 695 pitkin ja siirrettäväksi mieluummin omapainoisena lietesäiliöön MT. Tarvittaessa putkeen 695 tai muualle voidaan järjestää suodossuihku, joka saa aikaan lietteen tarvittavan pumppaamisen lietesäiliöön.

Kuvio 31 esittää syklonierotinta 700, joka on yhdistetty putkeen 351 ottamaan vastaan poistorummun 300 kautta imetyt materiaalit. Nämä materiaalit käsittävät baryyttia ja mahdollisesti joitakin muita sellaisia materiaaleja, joilla on huomattava taloudellinen merkitys. Putki 720 yhdistää syklonierottimeen 700 toiseen erottimeen 740, joka on yhdistetty putkella 750 tyhjölähteeseen. Putki 750 voi olla yhdistetty esimerkiksi mihin tahansa tyhjäksi muodostettuun kaasunpoistokoteloon, esimerkiksi koteloon 650. Joissakin tapauksissa on mahdollista ohittaa syklonierotin ja/tai erotin 740 ja yhdistää putki 351 yksinkertaisesti takaisin kaasunpoistimeen.

Koska alan asiantuntijoiden mieleen tulee epäilemättä lukuisia muunnelmia esitetyistä keksinnön rakenteista, on huomattava, että keksinnön ajatus ja suojapiiri rajataan vain oheisilla patenttivaatimuksilla.

Näin ollen voidaankin todeta, että käsiteltävän keksinnön kaikilla rakenteilla saadaan suuria säästöjä kaikkiin aikaisempiin, tunnettuihin lietteenkäsittelyjärjestelmiin verrattuna ja että keksinnöllä saadaan myös parempia tuloksia aikaisempiin järjestelmiin verrattuna. Esimerkiksi säästöä muodostuu siitä johtuen, että käsiteltävä keksintö eliminoi kokonaan tavanomaisissa järjestelmissä käytettyä tyyppiä olevien, energiaa kuluttavien keskipakopumppujen tarpeen. Käsiteltävän keksinnön energiantarvevaatimukset ovat tuntuvasti pienemmät kuin tällä hetkellä tunnettujen lietteenkäsittelyjärjestelmien vastaavat vaatimukset. Lisäksi saadaan lisäetuja eliminoimalla keskipako- tai muut mekaaniset pumput,

joita käytetään porausjätettä käsittävän lietteen pumppaamiseen. Käsiteltävän keksinnön tällä piirteellä vältetään porausjätteen pirstoutuminen pieniksi hiukkasiksi, joita on vaikeaa tai mahdotonta poistaa lietteestä. Lisäksi sillä vältetään ne kustannukset, jotka aiheutuvat pumppujen kulumisesta porausjätettä käsittävää lietettä pumpattaessa. Itseasiassa käsiteltävän menetelmän käyttö vaatii vain yhden mekaanisen pumpun, jota käytetään regeneroidun lietteen pumppaamiseen alas kaivoon. Koska regeneroitu liete ei sisällä porausjätettä, pumppuun ei kohdistu vahingollista kulumisvaikutusta.

Käsiteltävän keksinnön muita etuja syntyy siitä, että liete puhdistetaan kokonaan lietteen jokaista kierrätystä varten järjestelmän läpi. Toiminta on yhtäjaksoinen kaivon koko porausvaiheen ajan, niin että saadaan huomattavat ajan ja kustannusten säästöt poraustoiminnassa kaivoa valmistettaessa. Vielä eräänä merkittävänä keksinnön näkökohtana on, että suodatinyksikön liikenoisuus on hyvin tärkeä sen vuoksi, että yksikön lisääntynyt nopeus saa aikaan suodatinyksikön läpi menevien hiukkasten koon pienentymisen. Näin ollen joissakin toiminnoissa olisi mahdollista muuttaa suodatinhihnan nopeutta lietteen tilan säätämiseksi tarkasti. Suuremmilla suodatinhihnanopeuksilla saadaan määrällisesti suurempi virtaus minuutissa seulojen läpi menevän hiukkaskoon pienentyessä.

Vielä eräs merkittävä ero käsiteltävän keksinnön ja aikaisempien tunnettujen laitteiden välillä on, että taloudellisesti arvokas tuote menee käsiteltävässä keksinnössä seulan läpi, kun taas muissa seulomistoiminnoissa tällainen arvokas tuote jää seulan yläosaan. Näin ollen toiminto on täysin päinvastainen aikaisempiin, tunnettuihin suodatusjärjestelmiin verrattuna.

Lisäksi käsiteltävä keksintö muodostaa huomattavan poikkeuksen aikaisemmin tunnetuista lietteenkäsittelyjärjestelmistä, koska se regeneroi lietteen kokonaan sen alkuperäiseen tilaan. Tällainen regenerointi ei ole mahdollinen tavanomaisilla järjestelmillä ja sen vuoksi monissa tapauksissa onkin vält-

tämätöntä yrittää käsitellä liete lisäämällä siihen lisäainetta ja vastaavaa, jotta pystyttäisiin pitämään yllä tyydyttävät minimiedellytykset lietteen tilaan nähden kalvon tekemiseksi valmiiksi.

Patenttivaatimukset:

1. Laite öljynporauskaivosta saadun porauslietteen regeneroimiseksi, t u n n e t t u siitä, etttä siinä on

5 (a) suodatinlaite lietteen suodattamiseksi varustettuna yhtäjaksoisella, liikkuvalla suodatinlaitteella,

(b) lietteen syöttölaite porausjätettä ja porauslietettä käsittävän seoksen syöttämiseksi mainitulle suodatinlaitteelle,

10 (c) imulaite porauslietteen vetämiseksi mainitusta seoksesta mainitun suodatinlaitteen läpi mainitun porausjätteen erottamiseksi mainitusta porauslietteestä regeneroidun lietteen muodostamiseksi,

(d) vastaanottolaite mainitun suodatinlaitteen läpi vedettyä mainittua regeneroitua lietettä varten ja

15 (e) syöttölaite regeneroidun lietteen syöttämiseksi mainitusta vastaanottolaitteesta laitteeseen, joka tekee mahdolliseksi mainitun regeneroidun lietteen käyttämisen uudelleen.

20 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että mainittu suodatinlaite käsittää parin toisistaan erillään olevia rumpuja mainitun liikkuvan suodatinlaitteen tukemista varten.

25 3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että mainittu lietteen syöttölaite käsittää tulopatolaitteen, jossa on kotelo, joka rajaa kammion, mainitun kammion käsittäessä yläseinämän ja seinämän, joka suuntautuu pääasiassa poikittain siitä ja jossa on yläpatolaippa tietyllä etäisyydellä mainitun yläseinämän alapuolella, mainitun tulopadon käsittäessä poistopään mainitun patolaipan yli menevän lietteen poistamista varten.

30 4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että mainittu lietteen syöttölaite käsittää lisäksi jakopatolaitteen, joka on sijoitettu mainitun tulopadon poistopään alapuolelle porauslietteen ottamiseksi vastaan siitä ja porauslietteen syöttämiseksi mainittuun suodatinlaitteeseen.

seen tietyllä etäisyydellä oleviin paikkoihin mainitussa suodatinlaitteessa.

5 5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen laite, t u n n e t -
t u siitä, että mainittu jakopatolaite käsittää rungon, jos-
sa on pari sivuja ja useita patoteloja, jotka suuntautuvat
poikittain mainitun rungon yli.

6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen laite, t u n n e t -
t u siitä, että siinä on lisäksi telojen käyttölaite mainit-
tujen patotelojen pyörittämiseksi samaan suuntaan.

10 7. Patenttivaatimuksen 4 mukainen laite, t u n -
n e t t u siitä, että siinä on lisäksi suihkutuslaite suo-
doksen poistamiseksi paineen alaisena lietteeseen, jonka mai-
nittu jakopatolaite on siirtänyt mainitulle suodattimelle.

15 8. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite porausliet-
teen regeneroitumiseksi, t u n n e t t u siitä, että mainit-
tu lietteen syöttölaite käsittää jakopatolaitteen, jossa on
ryhmä yhdensuuntaisia, toisistaan erillään olevia patoteloja.
jokaisen mainitun patotelan ollessa poikittain mainitun suo-
datinlaitteen liikerataan nähden ja mainitun patotelaryhmän
20 suuntautuessa mainittua suodatinlaitetta pitkin ja sen ylä-
puolelle, niin että mainittu porausliete liikkuu mainitun ja-
kopatolaitteen mainittujen patotelojen avulla mainitulle suo-
dattimelle.

25 9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen laite, t u n -
n e t t u siitä, että siinä on lisäksi telojen käyttölaite
mainittujen patotelojen pyörittämiseksi samaan suuntaan.

30 10. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t -
t u siitä, että mainittu suodatinlaite käsittää suodatinhih-
nan, joka on asennettu vaakasuunnassa toisistaan erillään
olevan rumpuparin päälle, rumpujen tukiessa mainitun suodatin-
hihnan vaakasuoraan suuntautuvaa rataa, ja että mainittu imu-
laite on sijoitettu mainitun vaakasuoraan suuntautuvan radan
alapuolelle.

35 11. Patenttivaatimuksen 10 mukainen laite, t u n n e t -
t u siitä, että mainittu imulaite käsittää tyhjöpöytälaitteen
mainitun suodatinhihnan mainitun vaakasuoraan suuntautuvan ra-

dan tukemiseksi, niin että saadaan aikaan lietteen siirtyminen alaspäin mainitun vaakasuoraan suuntautuvan radan kautta.

12. Patenttivaatimuksen 11 mukainen laite, t u n n e t -
t u siitä, että mainittu tyhjöpöytälaite käsittää useita toi-
5 sistaan erillään olevia tankoja, jotka suuntautuvat mainitun
suodatinhihnan mainitun vaakasuoraan suuntautuvan radan lii-
keradan viereen mainitun suodatinhihnan mainitun vaakasuoraan
suuntautuvan radan tukemiseksi.

13. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t -
10 t u siitä, että mainittu vastaanottolaite käsittää lisäksi kaa-
sunpoistolaitteen kaasun poistamiseksi lietteestä lietteen men-
tyä suodatinlaitteen läpi.

14. Patenttivaatimuksen 13 mukainen laite, t u n n e t -
t u siitä, että mainittu vastaanottolaite käsittää lisäksi kou-
15 run, joka on sijoitettu mainitun yhtäjaksoisen, liikkuvan suo-
dattimen alapuolelle, mainitun kourun käsittäessä sen pohjassa
olevan poistoaukon, mainitun kaasunpoistolaitteen käsittäessä
mainitun poistoaukon alapuolelle sijoitetun levyn, laitteen
mainitun levyn tukemiseksi pääasiassa vaakasuoraan asentoon,
20 laitteen mainitun levyn pyörittämiseksi, seinämälaitteen tie-
tyllä etäisyydellä olevassa ympäröivässä suhteessa mainittuun
levyyn nähden mainitusta levystä keskipakoisesti singonneen
lietteen vastaanottamiseksi mainitusta seinämälaitteesta.

15. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t -
25 t u siitä, että mainittu suodatinlaite käsittää yhtäjaksoi-
sen suodatinhihnan, joka ulottuu toisistaan erillään olevan
rumpuparin ympäri, mainitun suodatinhihnan käsittäessä kal-
tevan, vaakasuoraan suuntautuvan radan, joka on sijoitettu
mainittujen rumpujen väliin, mainitun imulaitteen käsittäes-
30 sä tyhjöpöytälaitteen mainitun radan tukemiseksi mainittujen
rumpujen väliin, niin että liete pääsee menemään suodatinhih-
naradan läpi, mainitun vastaanottolaitteen käsittäessä kou-
run, joka on sijoitettu mainitun tyhjöpöydän alapuolelle,
ja kaasunpoistoputken, joka on yhdistetty mainittuun kouruun
35 kaasun poistamiseksi mainitun kourun sisäpuolelta.

16. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t -
t u siitä, että mainittu yhtäjaksoinen, liikkuva suodatinyk-
sikkö käsittää suodatinyksikön suljetun suodatinhihnasilmukan
ja mainitun suodatinhihnasilmukan alla olevan tukihihnasilmu-
5 kan muodossa.

17. Patenttivaatimuksen 16 mukainen laite, t u n -
n e t t u siitä, että mainittu suodatinhihnasilmukka käsit-
tää parin tukevia sivureunasuikaleita.

10 18. Patenttivaatimuksen 17 mukainen laite, t u n n e t -
t u siitä, että kummassakin mainitussa suikaleessa on kalteva
pinta, joka ulottuu sen pituudelle.

15 19. Patenttivaatimuksen 18 mukainen laite, t u n n e t -
t u siitä, että mainitussa tukihihnassa on ulokkeet kummankin
sivun vieressä, mainittujen ulokkeiden käsittäessä toisiinsa
sopivat pinnat, joihin mainitun seulan mainittujen tukevien
sivureunasuikaleiden kaltevat pinnat tarttuvat.

20 20. Patenttivaatimuksen 16 mukainen laite, t u n n e t -
t u siitä, että mainitussa tukihihnassa on pystysuorat harjat,
jotka suuntautuvat siitä poikittain, ja että mainittu suoda-
tinhihnasilmukka tarttuu mainittuihin harjoihin.

21. Patenttivaatimuksen 20 mukainen laite, t u n n e t -
t u siitä, että mainitussa tukihihnassa on sen läpi suuntautu-
vat aukot.

25 22. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t -
t u siitä, että mainittu suodatinlaite käsittää parin toisis-
taan erillään olevia rumpuja, yhtäjaksoisen tukihihnan, joka
on asennettu mainittuihin rumpuihin, yhtäjaksoisen seulalait-
teen, joka on asennettu mainittuun tukihihnaan, käyttölaitteen
30 toisen mainitun rummun pyörittämiseksi, ohjauslaitteen mainit-
tua seulaa varten sijoitettuna erilleen toisesta mainitusta
rummista ja sen viereen mainitun seulalaitteen ohjaamiseksi
pois mainitusta tukihihnasta, niin että osa mainitusta seu-
laluokasta on erillään mainitusta tukihihnasta, ja laitteen
35 paineilman ohjaamiseksi mainitun seulalaitteen mainittua osaa
vasten mainitun seulalaitteen mainitun osan kuljettamisen kiin-
teiden hiukkasien siirtämiseksi pois.

23. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t -
t u siitä, että se käsittää lisäksi vastavirtahuuhtelulait-
teen mainitun suodatinlaitteen vastavirtahuuhtelua varten.

5 24. Patenttivaatimuksen 23 mukainen laite, t u n n e t -
t u siitä, että mainittu vastavirtahuuhtelulaite käsittää lait-
teen ilman suuntaamiseksi suurella paineella mainittua suoda-
tinlaitetta vasten vastakkaiseen suuntaan sen läpi menevän po-
rauslietteen kulkusuuntaan nähden.

10 25. Patenttivaatimuksen 23 mukainen laite, t u n n e t -
t u siitä, että mainittu vastavirtahuuhtelulaite käsittää
laitteen suodoksen suuntaamiseksi mainittua suodatinlaitetta
vasten vastakkaiseen suuntaan sen läpi menevän porauslietteen
kulkusuuntaan nähden.

15 26. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t -
t u siitä, että mainittu syöttölaite käsittää pumppauslait-
teen, johon kuuluu vain suodossuihkun pumppulaite.

20 27. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t -
t u siitä, että mainittu suodatinlaite käsittää suljetun sil-
mukan käsittävän suodatinyksikön, jossa on ulompi hienosilmäi-
nen seula, jossa on lineaarinen rataosa, ja että mainittu liet-
teen syöttölaite käsittää laitteen ainakin yhden pystysuoran
lieteverhovirtauksen aikaansaamiseksi mainitun hienosilmäisen
seulan yläpintaan mainitussa lineaarisessa rataosassa.

25 28. Parannus kaivonporausjärjestelmään, joka käsittää
pyörivän porausputkijonon, laitteen alas kaivon suunnatta-
van lietteen vastaanottamiseksi ja lietteen porausjätteen
poistamiseksi reiästä, t u n n e t t u siitä, että se käsit-
tää käsittelylaitteen kaiken kaivosta poistetun lietteen ja po-
rausjätteen yhtäjaksoista käsittelyä varten pääasiassa kaiken
30 porausjätteen poistamiseksi lietteestä regeneroidun lietteen
aikaansaamiseksi, ja laitteen regeneroidun lietteen palaut-
tamiseksi käsittelylaitteesta kaivon alkupäähän, niin että lie-
te pysyy laadultaan pääasiassa vakiona.

35 29. Laite kaivon poraamista varten, t u n n e t t u
siitä, että siinä on poran terä, laite poran terän pyörittä-
mistä varten, laite porauslietteen syöttämiseksi mainittuun
poran terään, laite kaiken porauslietteen vastaanottamiseksi

siitä porausreiästä, joka syntyy mainitun poran terän toiminnan tuloksena, ja kaiken porauslietteen kierrättämiseksi uudelleen porausreikään, ja laite pääasiassa kaiken sellaisen kiinteän aineen poistamiseksi porauslietteestä, joka on
5 kooltaan etukäteen määrättyä kokoa suurempi.

30. Menetelmä kaivosta saadun porauslietteen regeneroimiseksi, t u n n e t t u siitä, että siihen kuuluvia toimenpiteitä ovat

10 (a) yläpinnan käsittävän yhtäjaksoisen suodattimen hankkiminen,

(b) mainitun yhtäjaksoisen suodattimen saaminen liikumaan etukäteen määrättyä rataa pitkin,

(c) porauslietteen syöttäminen mainitun yhtäjaksoisen suodattimen yläpintaan ja

15 (d) imun kohdistaminen mainitun suodattimen alapuolelle porauslietteen vetämiseksi sen läpi, jolloin kiinteä aine jää mainitun yhtäjaksoisen suodattimen yläpinnan päälle.

20 31. Patenttivaatimuksen 30 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että mainittu porausliete syötetään mainittuun yhtäjaksoiseen suodattimeen verhojen muodossa, jotka on sijoitettu tietyille etäisyydelle mainitun yhtäjaksoisen suodattimen liikerataan.

25 32. Patenttivaatimuksen 30 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että siihen kuuluvana toimenpiteenä on porauslietteen kaasunpoisto sen mentyä mainitun yhtäjaksoisen suodattimen läpi.

30 33. Patenttivaatimuksen 32 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että mainittu kaasunpoisto suoritetaan pakottamalla mainittu porausliete iskeytymään tiettyä pintaa vasten.

34. Patenttivaatimuksen 30 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että se käsittää lisätoimenpiteenä mainitun yhtäjaksoisen suodattimen sen osan pesemisen pesunesteellä, jonka läpi porausliete on mennyt.

35. Patenttivaatimuksen 34 mukainen menetelmä, t u n -
n e t t u siitä, että se käsittää lisätoimenpiteenä veden
poistamisen sen jälkeen mainitusta yhtäjaksoisesta suodat-
timesta.

5 36. Patenttivaatimuksen 30 mukainen menetelmä, t u n -
n e t t u siitä, että se käsittää lisätoimenpiteenä maini-
tun kiinteän aineen poistamisen mainitun yhtäjaksoisen suo-
dattimen yläpinnasta.

10 37. Patenttivaatimuksen 36 mukainen menetelmä, t u n -
n e t t u siitä, että mainittu kiinteän aineen poistaminen
tapahtuu panemalla mainittu yhtäjaksoinen suodatin liikku-
maan tietyn kaarevan radan ympäri, niin että mainittu kiin-
teä aine poistetaan siitä keskipakovoimalla.

15 38. Patenttivaatimuksen 30 mukainen menetelmä, t u n -
n e t t u siitä, että porausliete syötetään mainittuun yhtä-
jaksoiseen suodattimeen siinä tietyllä etäisyydellä oleviin
kohtiin ohuina nesteverhoina, jotka suuntautuvat poikittain
mainitusta yhtäjaksoisesta suodattimesta, ja että siihen kuu-
luvia lisätoimenpiteitä ovat kaasun poistaminen lietteestä,
20 joka on mennyt mainitun pitkänomaisen suodattimen läpi, pesu-
nesteeseen suuntaaminen mainittuun pitkänomaiseen suodattimeen
lieteaineosien pesemiseksi mainitun pitkänomaisen suodatti-
men päälle siirretystä kiinteästä aineesta ja pesunesteeseen
ja sen kuljettamien materiaalien poistaminen mainitusta pit-
25 känomaisesta suodattimesta ja kiinteän aineen poistaminen
mainitusta pitkänomaisesta suodattimesta.

30 39. Menetelmä ohjelaatuporauslietteen pitämiseksi
sellaisessa etukäteen määrättyssä tilassa, jonka hiukkas-
koot eivät ylitä etukäteen määrättyä arvoa, t u n n e t -
t u siihen kuuluvia toimenpiteitä ovat ohjelaatuporausliet-
teen syöttäminen poran terään pumppaamalla mainittu liete
alas porausputkijonoa pitkin, alassuunnatussa porausreiäs-
sä olevan lietteen siirtäminen yhtäjaksoisesti poran teräs-
tä jaksoittain tyhjösuodatuslaitteen ja kaasunpoistolait-
35 teen läpi lietteen palauttamiseksi sen etukäteen määrättyä

ohjelaatua vastaavaksi ja regeneroidun lietteen palauttaminen takaisin poran päähän yhtäjaksoisena läpivirtaustoimintona, jossa pääasiassa kaikki liete käsitellään.

5 40. Laite poraustoiminnosta tulevan porauslietteen
käsittelyä varten, jossa on syöttölaite porauslietteen syöt-
tämiseksi porausputkijonoon pumpattavaksi sitä pitkin alas-
päin, laite joka ottaa vastaan porausreiässä olevan saastuneen
lietteen, joka sisältää porausjätettä kaivon pohjasta, puhdis-
tuslaite pääasiassa kaiken sellaisen kiinteän aineen poista-
10 miseksi, joka on suurempaa kuin tietty koko, saasteesta puhdis-
tetun lietteen muodostamiseksi saastuneesta lietteestä, ja
laite saasteesta puhdistetun lietteen palauttamiseksi syöttö-
laitteen sisään tuloon, t u n n e t t u siitä, että laite,
joka ottaa vastaan saastuneen lietteen, puhdistuslaite ja
15 laite saasteesta puhdistetun lietteen palauttamiseksi on
yhdistetty sarjaksi, jotta saadaan aikaan yhtäjaksoisesti
toimiva virtausrata, jonka läpi kaikki porausliete menee.

Patentkrav:

1.Apparat för regenerering av borrhslam som mottages från en oljekälla, k ä n n e t e c k n a d därav, att den omfattar

- 5 (a) en filteranordning för filtrering av slam och bestående av en ändlös, rörlig filteranordning,
(b) slammatningsmedel för avsättning av en blandning av borrhmjöl och borrhslam på filteranordningen;
(c) en suganordning för sugande av borrhslam från bland-
10 ningen genom filteranordningen för separerande av borrhmjölet från borrhslammet och för bildande av regenerat slam;
(d) en mottagningsanordning för det regenererade slammet som sugits genom filteranordningen; och
(e) en matningsanordning för matande av regenerat slam
15 från mottagningsanordningen till anordningar som tillåter återanvändning av det regenererade slammet.

2. Apparat enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att filteranordningen inkluderar ett par på inbördes avstånd belägna trummor för uppbäring av den
20 rörliga filteranordningen.

3. Apparat enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att slammatningsmedlet inkluderar en inloppsdammsom inkluderar ett hus, vilket avgränsar en kammare, varvid kammaren omfattar en ovanvägg
25 och en vägg går huvudsakligen på tvären i kammaren och har en övre dammläpp som ligger under ovanväggen, och att inloppsdammen har en utloppsände för utledande av slam som går över nämnda dammläpp.

4. Apparat enligt patentkravet 3, k ä n n e t e c k n a d därav, att slammatningsmedlet ytterligare inkluderar en distributionsdammsom under utloppsänder av inlopps-
30 dammen för mottagande av borrhslam från denna och för levererande av borrhslam till filteranordningen på fördelade ställen på filteranordningen.

5. Apparat enligt patentkravet 4, k ä n n e t e c k n a d därav, att distributionsdammen omfattar en ram som inkluderar ett par didor och ett flertal dammvalsar, vilka sträcker sig på tvären över den nämnda ramen.

6. Apparat enligt patentkravet 5, k ä n n e t e c k n a d därav, att den ytterligare inkluderar valsdri-
vanordningar för roterande av dammvalsarna i samma riktning.

7. Apparat enligt patentkravet 4, k ä n n e t e c k n a d därav, att den ytterligare sprutanordningar för ledande av filtrat under tryck upp på slammet som levereras av distributionsdammen på filtret.

8. Apparat för regenerering av borrhslam enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att slammatningsmedlet inkluderar en distributionsdamm som omfattar en grupp av parallella, på inbördes avstånd liggande dammvalsar, varvid var och en av dammvalsarna går på tvären i förhållande till filteranordningens rörelsebana, och att nämnda grupp av dammvalsar sträcker sig utmed och ovanför nämnda filteranordning så, att borrhslam transporteras av dammvalsarna i distributionsdammen ut på filtret.

9. Apparat enligt patentkravet 8, k ä n n e t e c k n a d därav, att den ytterligare inkluderar valsdri-
vanordningar för roterande av dammvalsarna i samma riktning.

10. Apparat enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att filteranordningen omfattar ett filterband som monterats på ett par av horisontellt på inbördes avstånd belägna trummor, vilka uppbär en horisontellt gående sträckning av filterbandet, och att suganordningen placerats under nämnda horisontellt gående sträckning.

11. Apparat enligt patentkravet 10, k ä n n e t e c k n a d därav, att suganordningen omfattar ett vakuumbord för uppbärande av den horisontellt gående sträckningen av filterbandet för åstadkommande av slampassage nedåt genom den horisontellt gående sträckningen.

12. Apparat enligt patentkravet 11, k ä n n e t e c k n a d därav, att vakuumbordet inkluderar ett flertal på inbördes avstånd liggande stänger, vilka sträcker sig invid rörelsebanan för den horisontellt gående sträckningen av filterbandet för uppbärande av nämnda horisontellt gående sträckning av filterbandet.

13. Apparat enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att mottagningsanordningen ytterligare inkluderar urgasningsmedel för avlägsnande av gas från slammet efter att slammet gått genom filteranordningen.

14. Apparat enligt patentkravet 13, k ä n n e t e c k n a d därav, att mottagningsanordningen ytterligare inkluderar en panna, vilken placerats under det ändlösa, rörliga filtret, att pannan har ett utlopp i botten, att urgasningsmedlet omfattar en skiva, vilken placerats under utloppet och har medel för uppbärande av skivan i väsentligen horisontell ställning, och att dessutom anordnats medel för roterande av skivan, väggar på omgivande avståndsförhållande till skivan för mottagning av slam som centrifugalt slungas från skivan, och medel för mottagning av slam från väggarna.

15. Apparat enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att filteranordningen omfattar ett ändlöst filterband, vilket sträcker sig runt ett par av på inbördes avstånd belägna trummor, varvid filterbandet har en lutande, horisontellt gående sträckning som ligger mellan de nämnda trummorna, att suganordningen omfattar ett vakuumbord för uppbärande av den nämnda sträckningen mellan trummorna och för åstadkommande av slampassage genom filterbandsträckningen, att mottagningsanordningen omfattar en panna, vilken ligger under vakuumbordet, och att en gasutloppsledning kopplats till pannan för avlägsnande av gas från det inre av den nämnda pannan.

16. Apparat enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att nämnda ändlösa, rörliga filyersammansättning omfattar en filtersammansättning i form

av en sluten filterbandslinga och en uppbärande bandslinga, vilken ligger under den nämnda filterbandslingan.

17. Apparat enligt patentkravet 16, k ä n n e t e c k n a d därav, att filterbandslingan inkluderar ett par
5 fasta sidokant remsor.

18. Apparat enligt patentkravet 17, k ä n n e t e c k n a d därav, att var och en av de nämnda remsorna har en lutande yta, vilken sträcker sig utmed remsans längd.

19. Apparat enligt patentkravet 18, k ä n n e t e c k n a d därav, att stödbandet har utsprång invid
10 vardera sidan, varvid utsprången har lämpliga ytor som kontaktas av de lutande på de fasta sidokantremorna av filterbandet.

20. Apparat enligt patentkravet 16, k ä n n e t e c k n a d därav, att stödbandet har uppstående åsar, vilka
15 sträcker sig tvärs över bandet, och att filterbandslingan kommer till ingrepp med de nämnda åsarna.

21. Apparat enligt patentkravet 20, k ä n n e t e c k n a d därav, att stödbandet har genomgående öppningar.

22. Apparat enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att filteranordningen inkluderar ett par
20 på inbärdes avstånd liggande trummor, ett ändlöst stödband som monterats på trummorna, en ändlös silduk som monterats på stödbandet, drivanordningar för roterande
25 av den ena trumman, styrorgan för silduken på ett avstånd den nämnda ena trumman för styrande av silduken bort från stödbandet så, att ett parti av silduken ligger på ett avstånd från stödbandet, och medel för riktande av tryckluft mot nämnda parti av silduken för lösgörande av
30 fasta partiklar som bärs av det nämnda partiet av silduken.

23. Apparat enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att den ytterligare inkluderar returspolningsmedel för returspolande av filteranordningen.

24. Apparat enligt patentkravet 23, k ä n n e t e c k n a d därav, att returspolningsmedlet inkluderar organ
35

för riktande av luft under högt tryck mot filteranordningen i motsatt riktning till borrarlampassagen.

5 25. Apparat enligt patentkravet 23, k ä n n e -
t e c k n a d därav, att returspolningsmedlet omfattar
organ för riktande av filtrat mot filteranordningen
i motsatt riktning till borrarlampassagen.

10 26. Apparat enligt patentkravet 1, k ä n n e -
t e c k n a d därav, att matningsanordningen inkluderar
en pumpanordning, vilken enbart består av en filtratstrål-
pump.

15 27. Apparat enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k -
n a d därav, att filteranordningen inkluderar en slutna
filtersammansättnings slinga, vilken omfattar en yttre,
finmaskig silduk med en lineär sträckningsdel, och att
20 nämnda slammatningsmedel inkluderar medel för åstad-
kommande av åtminstone en vertikal ridåströmning av slam
ut på ytan av den finmaskiga silduken i den lineära
sträckningsdelen.

20 28. Brunnborrningssystem, vilket inkluderar en
roterande borrarsträng, medel för mottagande av slam som
skall ledas med i borrhålet och för avförande av slam och
borrmjöl från hålet, k ä n n e t e c k n a t av
behandlingsanordningar för kontinuerlig behandling av
allt borrmjöl från slammet och för erhållande av regen-
25 ererat slam, och medel för återförande av det regenerande
slammet från behandlingsanordningarna till inloppet av
borrhålet så, att slammet förblir väsentligen konstant med
avseende på kvaliteten.

30 29. Apparat för borrarande av en brunn, k ä n n e -
t e c k n a d därav, att den omfattar ett borrar-skär,
medel för roterande av borrar-skäret, medel för leverande av
borrslam till borrar-skäret, medel för mottagande av att
borrslam från ett borrhål som upptages av borrar-skäret och
för återcirkulering av allt borrar-slamm till borrhålet, och
35 medel för avlägsnande av väsentligen alla fasta, kroppar

med en storlek, vilken överstiger en i förväg bestämd storlek, från borrhål.

30. Förfarande för regenerering av borrhål som mottagits från ett borrhål, k ä n n e t e c k n a d därav, att man

5

(a) åstadkommer ett ändlöst filter med en övre yta,

(b) rör nämnda ändlösa filyer utmed en i förväg bestämd bana,

10

(c) levererar borrhål på övre ytan av det ändlösa filtret, och

(d) anbringar sugning på undersidan av filtret för sugande av borrhål genom detsamma, varigenom fasta kroppar kvarlämnas på övre ytan av det ändlösa filtret.

15

31. Förfarande enligt patentkravet 30, k ä n n e t e c k n a d därav, att borrhål matas på det ändlösa filtret i form av ridåer, vilka ligger på inbördes avstånd utmed det ändlösa filtrets rörelsebana.

20

32. Förfarande enligt patentkravet 30, k ä n n e t e c k n a d därav, att det inkluderar ett steg för urgasning av borrhål efter att det passerat genom det ändlösa filtret.

25

33. Förfarande enligt patentkravet 32, k ä n n e t e c k n a d därav, att urgasningen utföres genom att borrhål får stöta mot en yta.

34. Förfarande enligt patentkravet 30, k ä n n e t e c k n a d därav, att det inkluderar ett ytterligare steg för tvättande av det parti av det ändlösa filtret, genom vilket borrhål passerat, med en tvättvätska.

30

35. Förfarande enligt patentkravet 34, k ä n n e t e c k n a d därav, att det inkluderar ett ytterligare steg för efterföljande extraktion av vatten ur det ändlösa filtret.

35

36. Förfarande enligt patentkravet 30, k ä n n e t e c k n a d därav, att det ytterligare omfattar ett steg för avlägsnande av de nämnda fasta kropparna från

övre ytan av det ändlösa filtret.

37. Förfarande enligt patentkravet 36, k ä n n e t e c k n a d därav, att avlägsnandet av de fasta kropparna utförs genom utsättande av det ändlösa filtret för rörelse längs en böjd bana så, att de fasta kropparna
5 avlägsnas till följd av centrifugalkraftsinverkan.

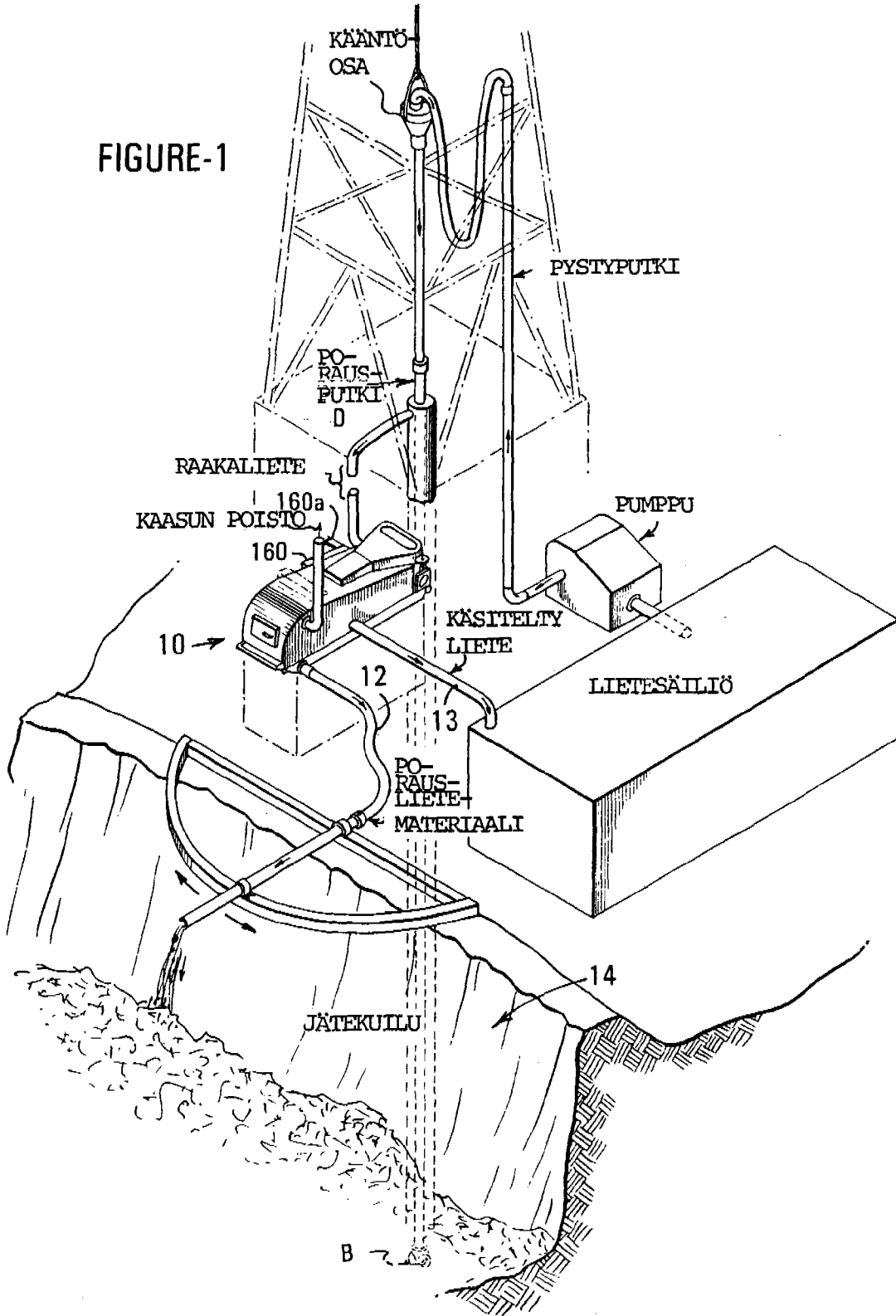
38. Förfarande enligt patentkravet 30, k ä n n e t e c k n a d därav, att borrarlammet levereras på det ändlösa filtret på fördelade ställen utmed filtret i
10 tunna vätskeridåer, vilka sträcker sig på tvären i förhållande till det ändlösa filtret, och att förfarande ytterligare inkluderar steg för urgasning av slam passerat det långsträckta filtret, anbringande av tvättvätska på det långsträckta filtret för tvättning av slambestånds-
15 delar från de fasta kropparna som uppbärs på det långsträckta filtret, extraherande av tvättvätska och i tvättvätskan uppburet material från det långsträckta filtret, och avlägsnande av fasta kroppar från det långsträckta filtret.

39. Förfarande för upprätthållande av borrarlam av referens kvalitet i ett i förväg bestämt tillstånd med partikelstorlekar som ej överstiger ett i förväg bestämt värde, k ä n n e t e c k n a d därav, att man levererar borrarlam av referens kvalitet till borrarskäret genom
20 pumpande av borrarlammet ned genom borrarsträngen; kontinuerligt leder från hålet uppkommande slam från borrarskäret i sekvens genom vakuumfiltreringsmedel och urgasningsmedel för återförande av lammet till det i förväg bestämda referens kvalitet och returnerar det
30 regenerande lammet till borrhuvudet i en kontinuerlig genomströmningsoperation, i vilken väsentligen allt slam behandlas.

40. Apparat för behandling av borrarlam från en borrarningsoperation, k ä n n e t e c k n a d därav, att
35 den omfattar matningsmedel för levererande av borrarlam

till borrarsträngen, för att i denna pumpas nedåt; medel för mottagning av nedsmutsat borrar slam från hålet, vilket slam innehåller bormjöl från botten av hålet, renande anordningar för avlägsnande av väsentligen alla fasta kroppar, vilka är större än en given storlek, från det förorenade slammet för erhållande av renat slam; och 5 medel för returnerande av det renade slammet till inloppet i matningsmedlen, varvid medlen för mottagning av förorenat slam, de renande anordningarna och medlet för returnerande av 10 det renade slammet kopplats i serie för åstadkommande av en kontinuerligt drivbar strömningsbana, genom vilken allt borrar slam går.

FIGURE-1



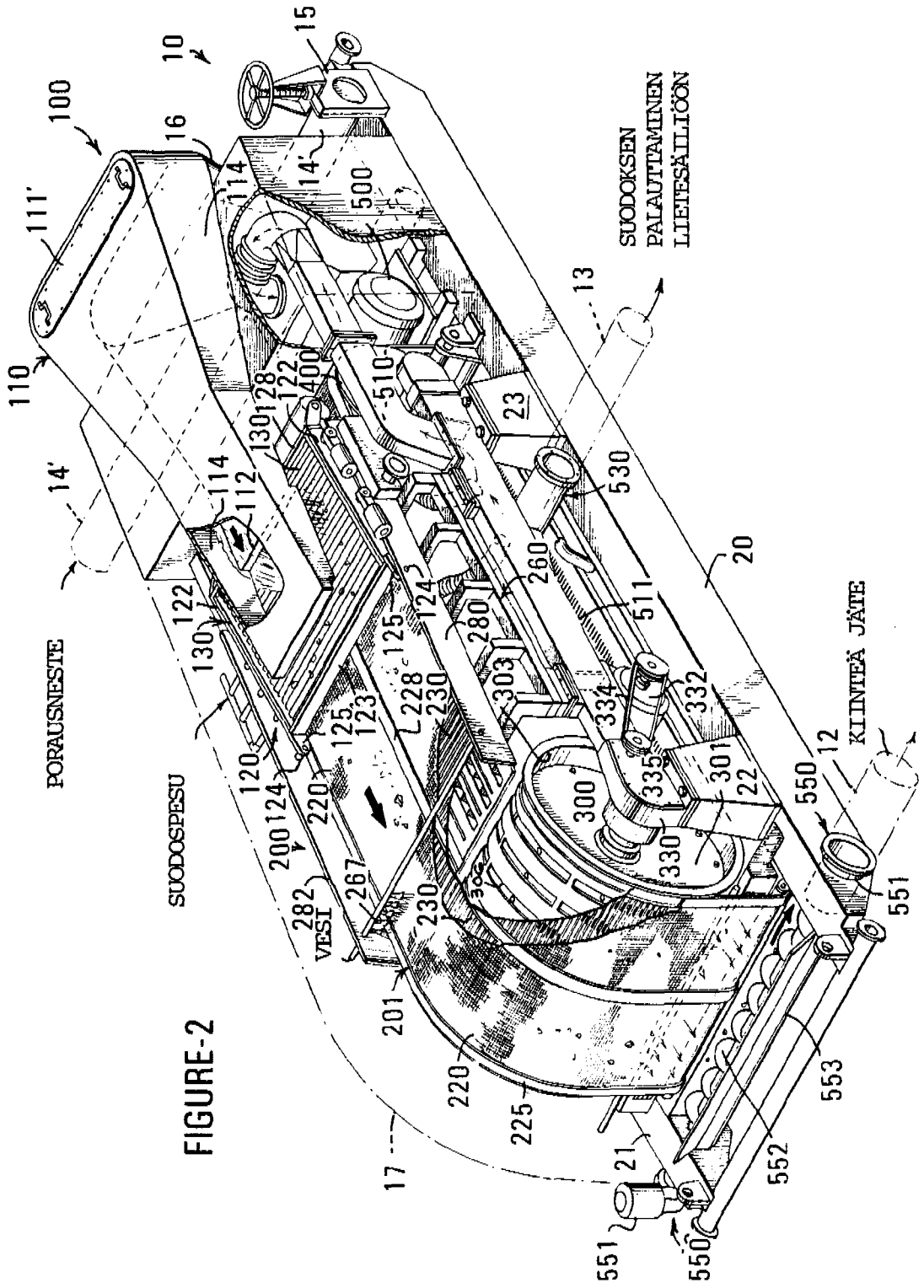


FIGURE-2

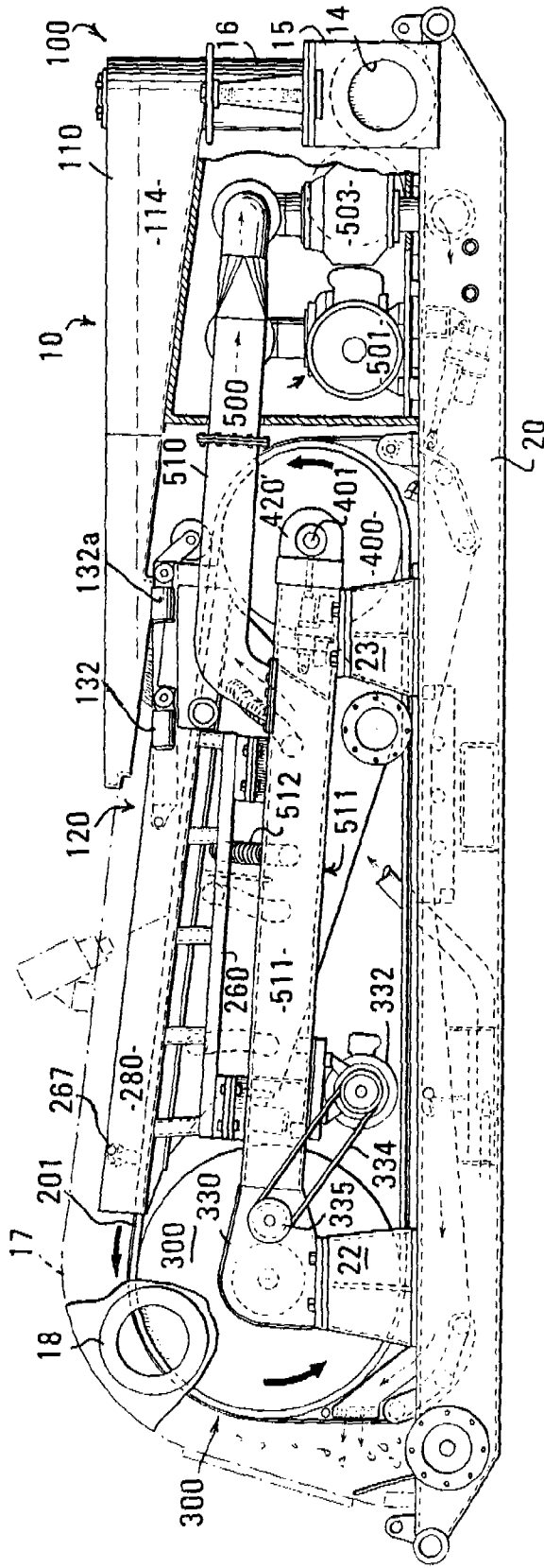


FIGURE-3

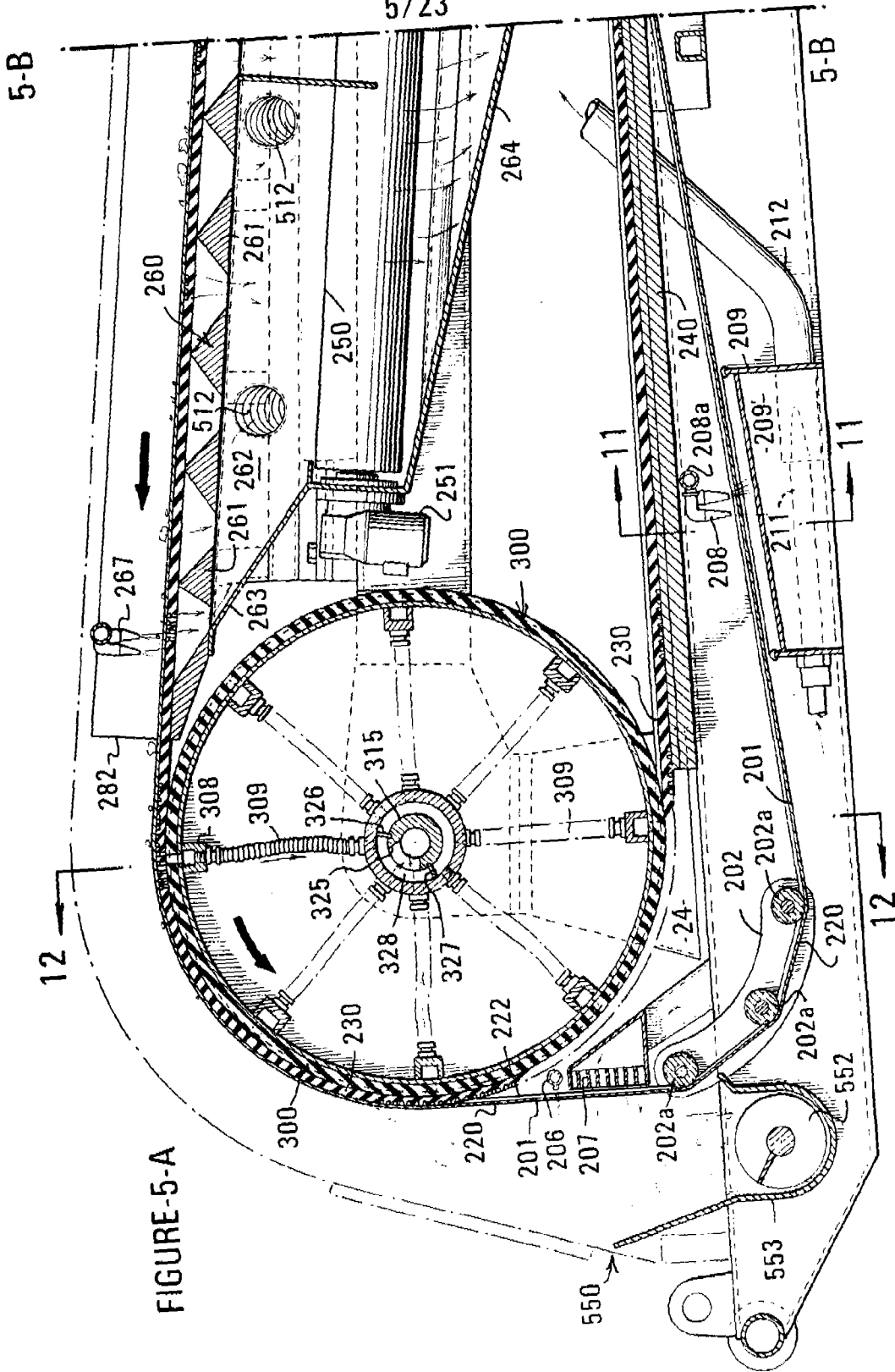


FIGURE-5-A

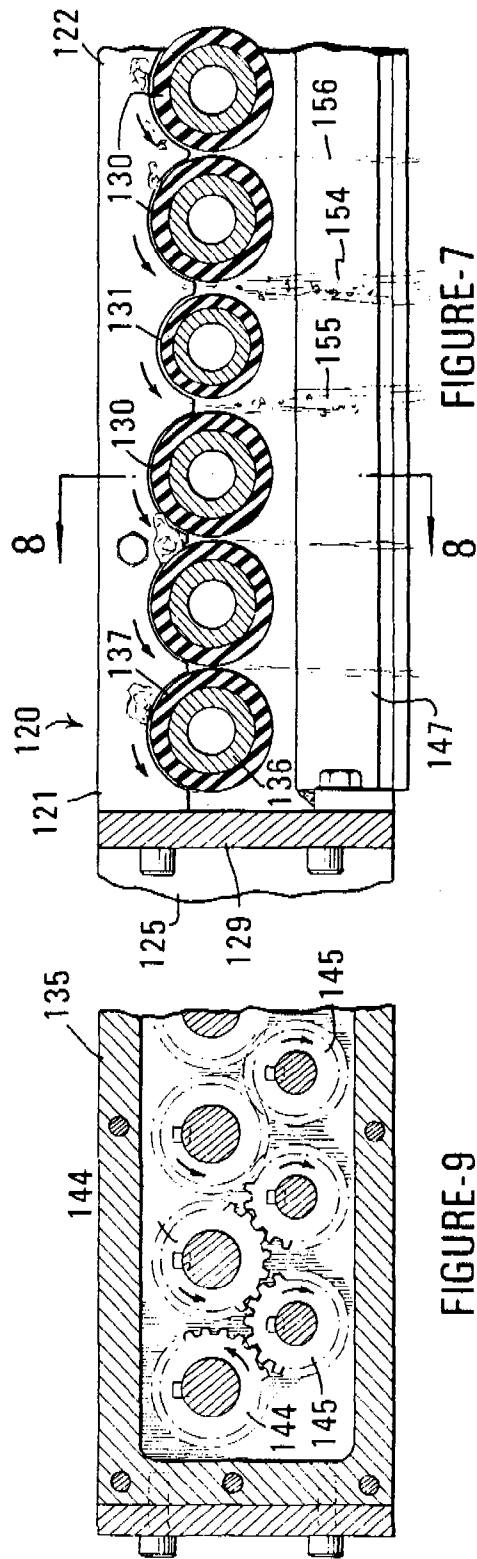
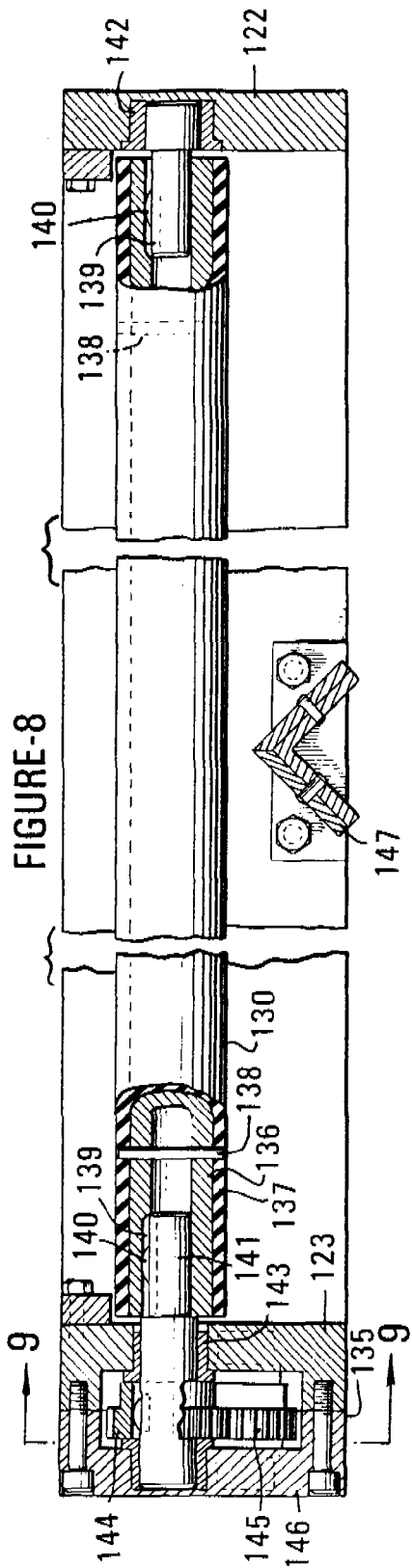


FIGURE-9

FIGURE-11

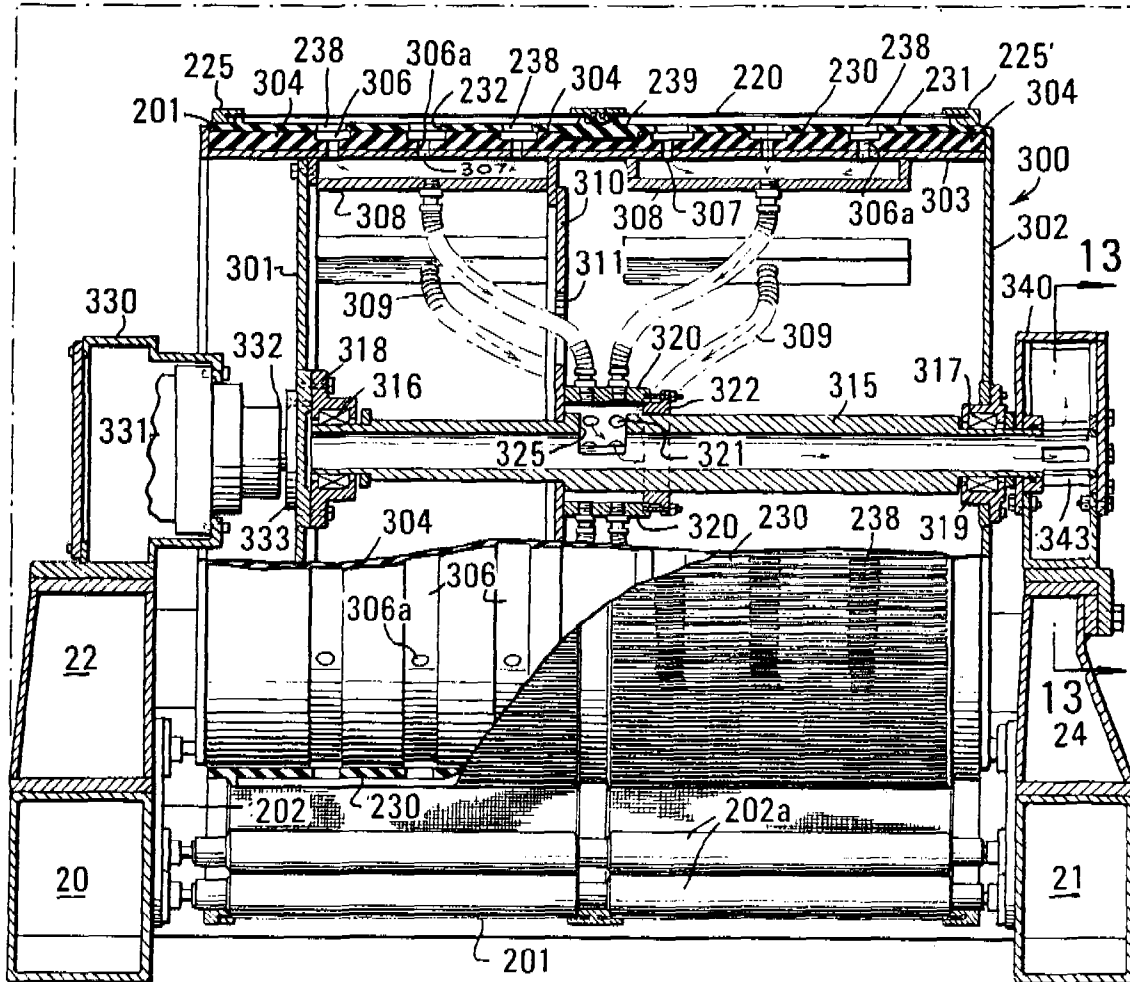
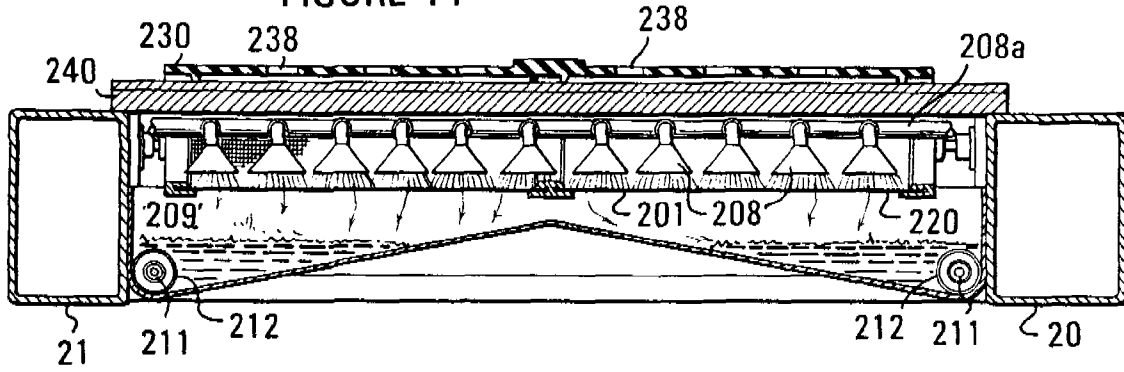
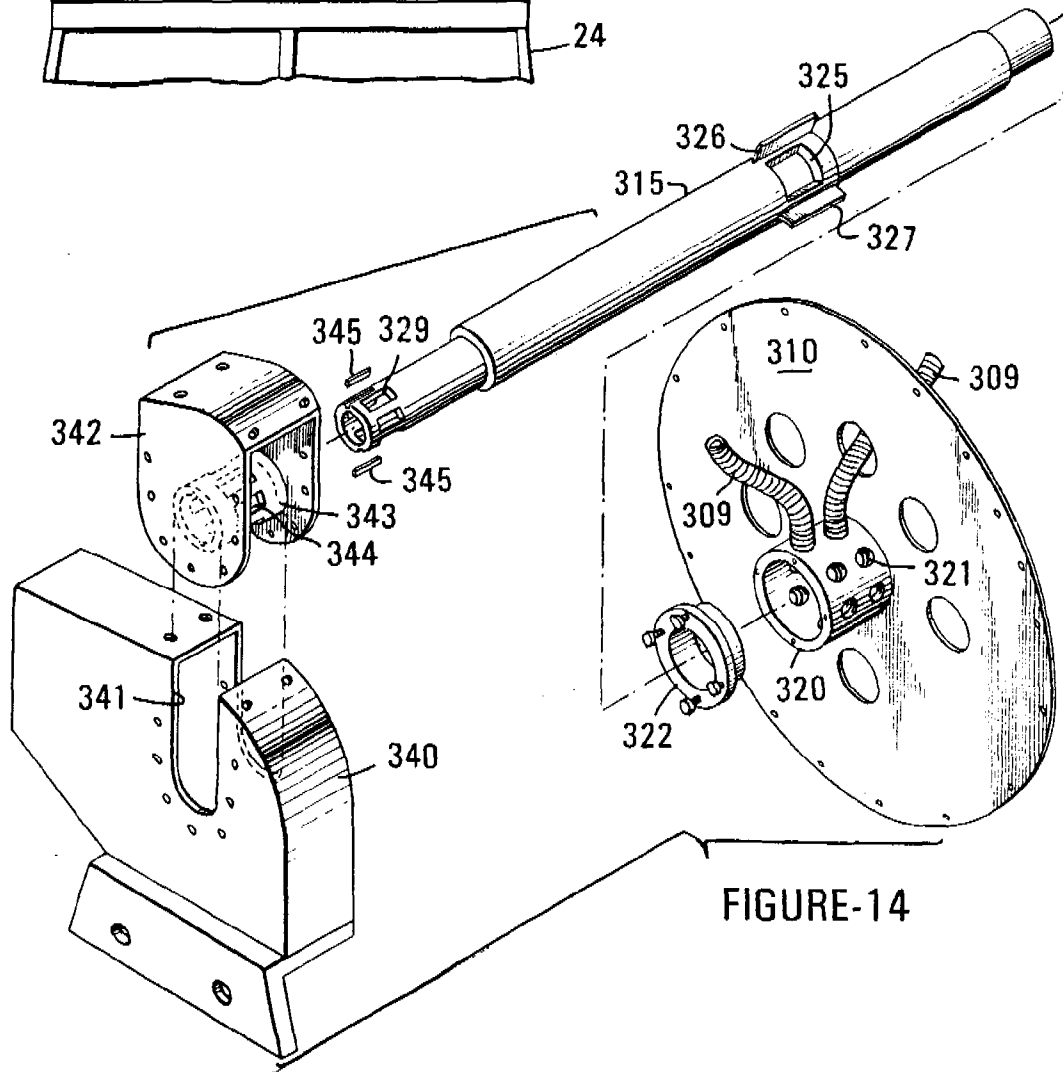
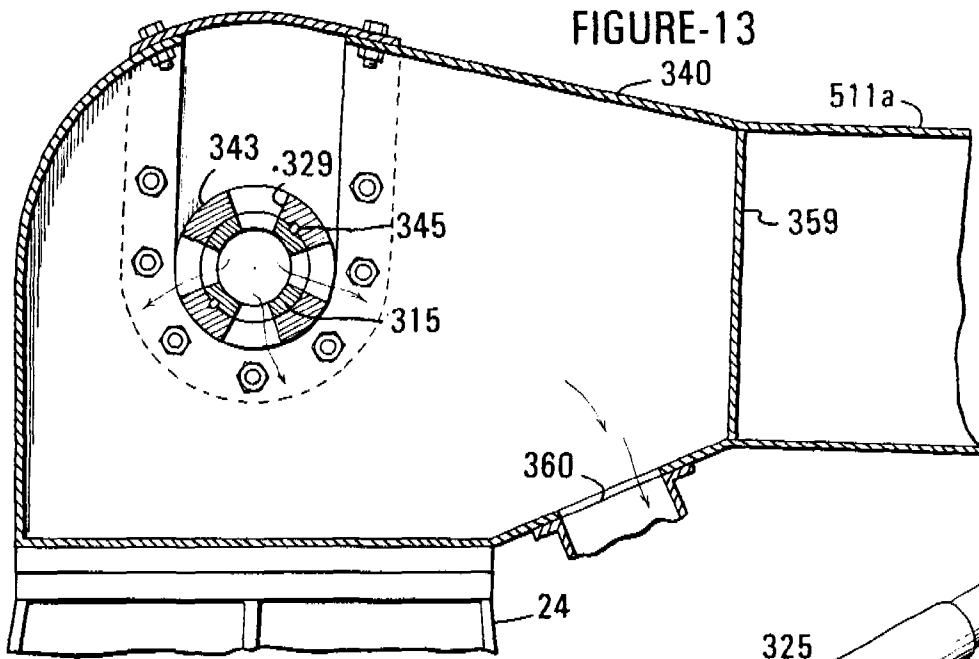
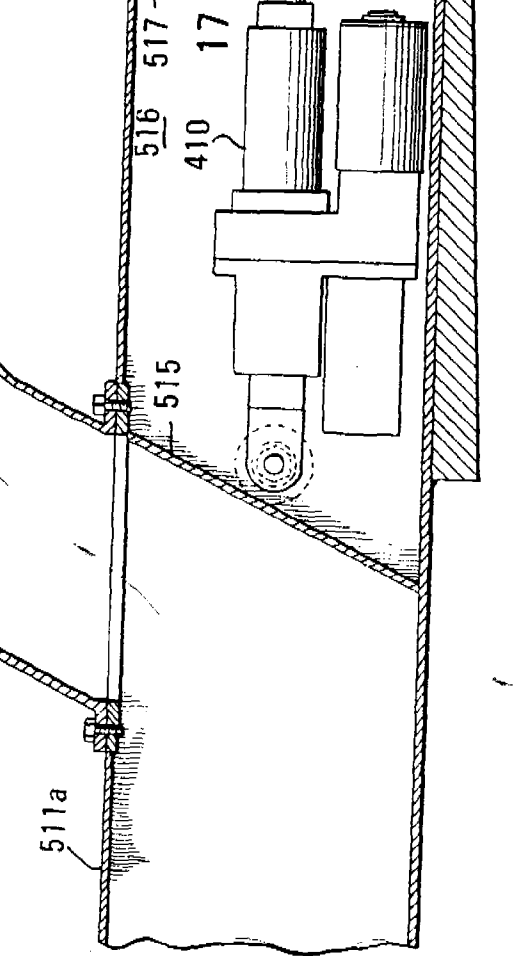
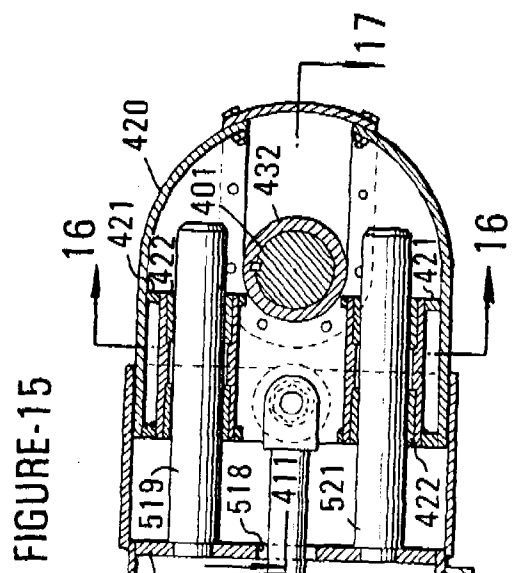
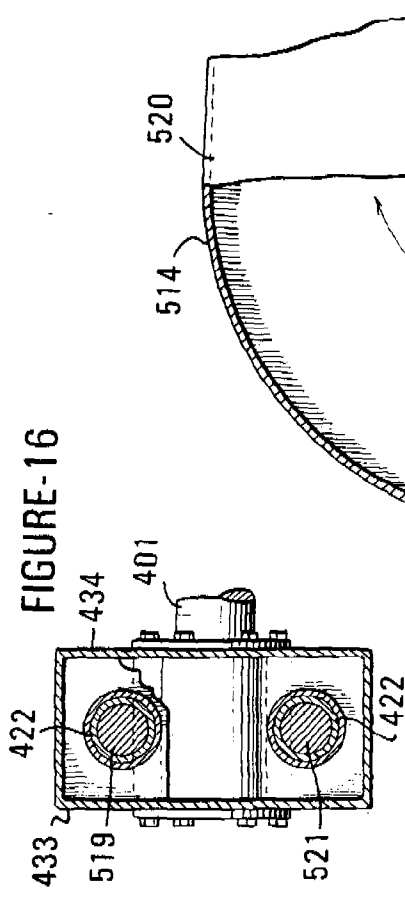
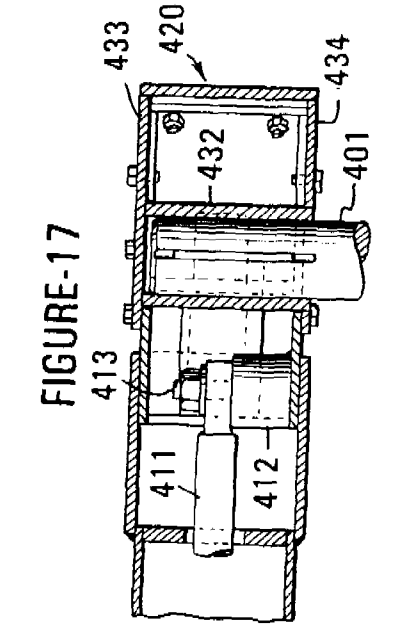
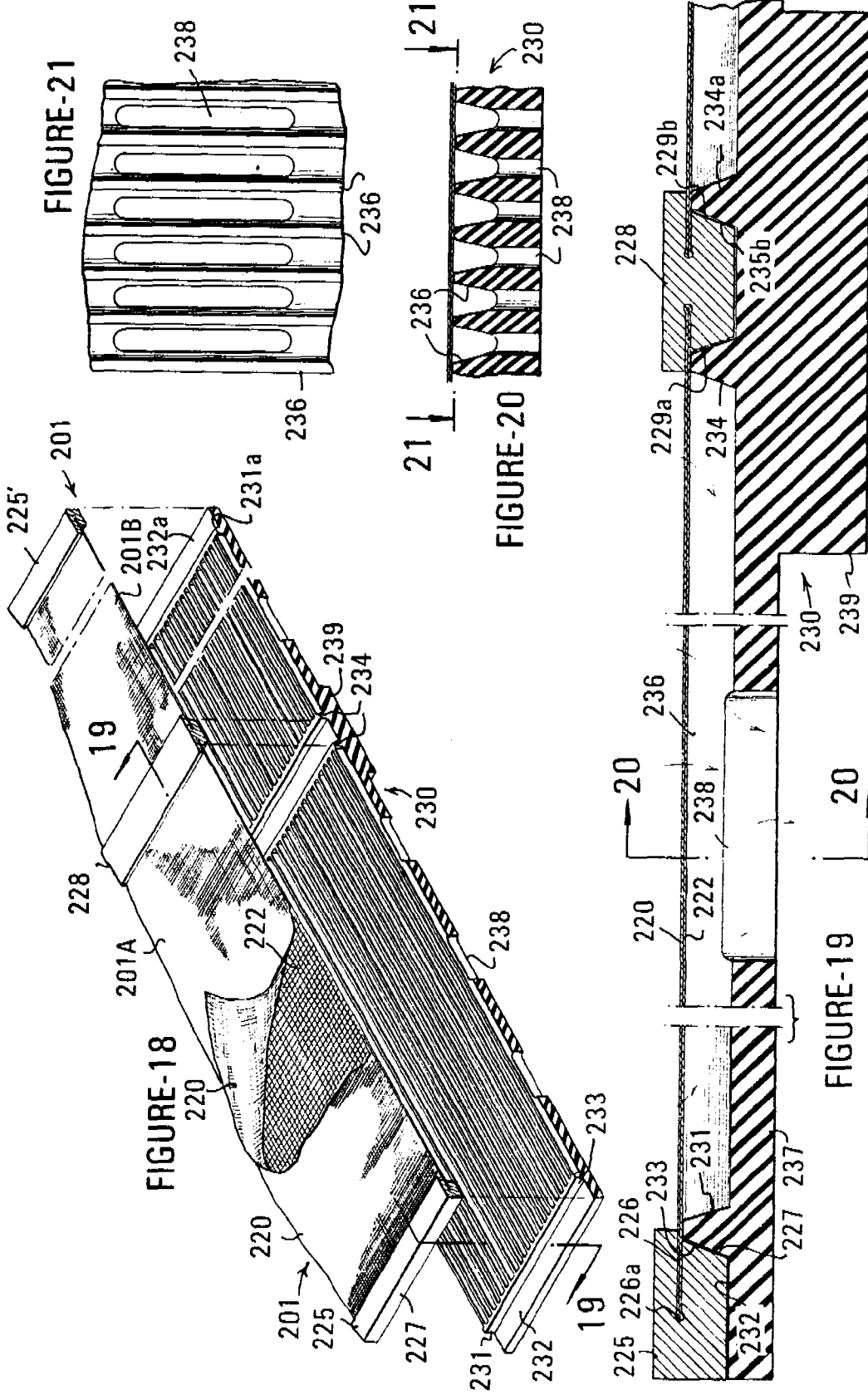


FIGURE-12







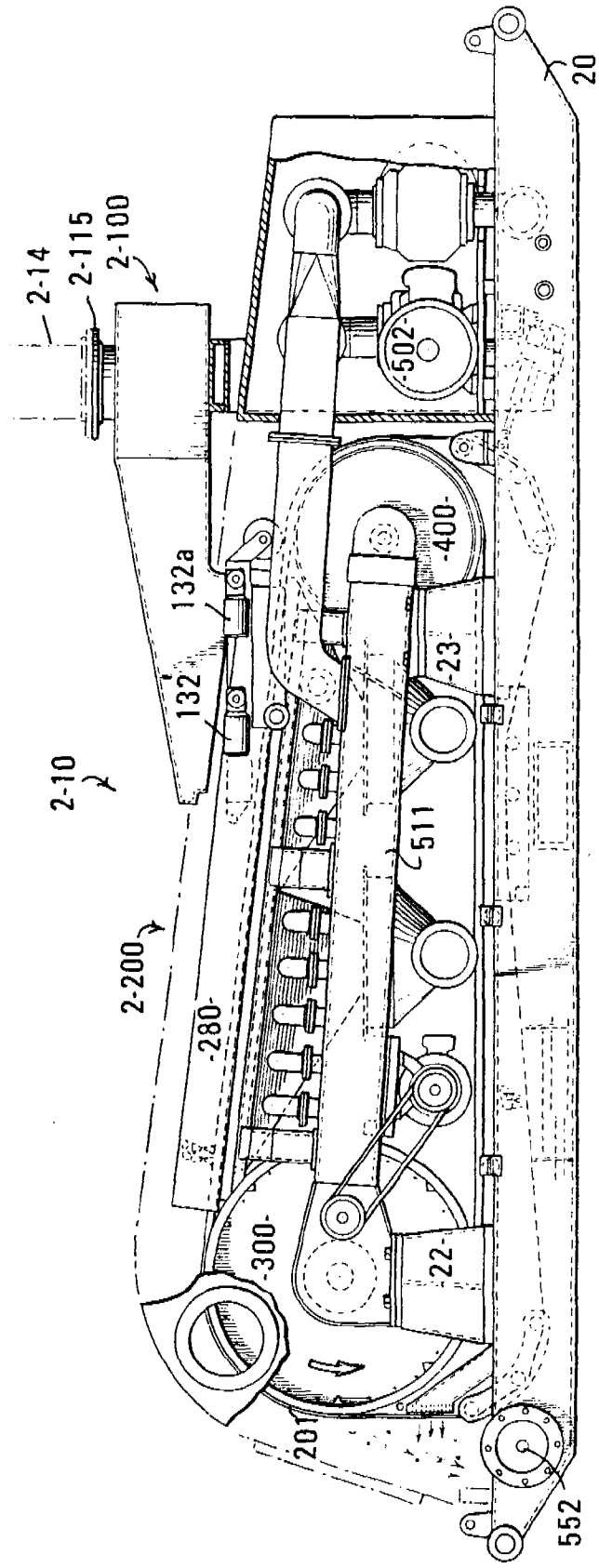


FIGURE-22

FIGURE-23

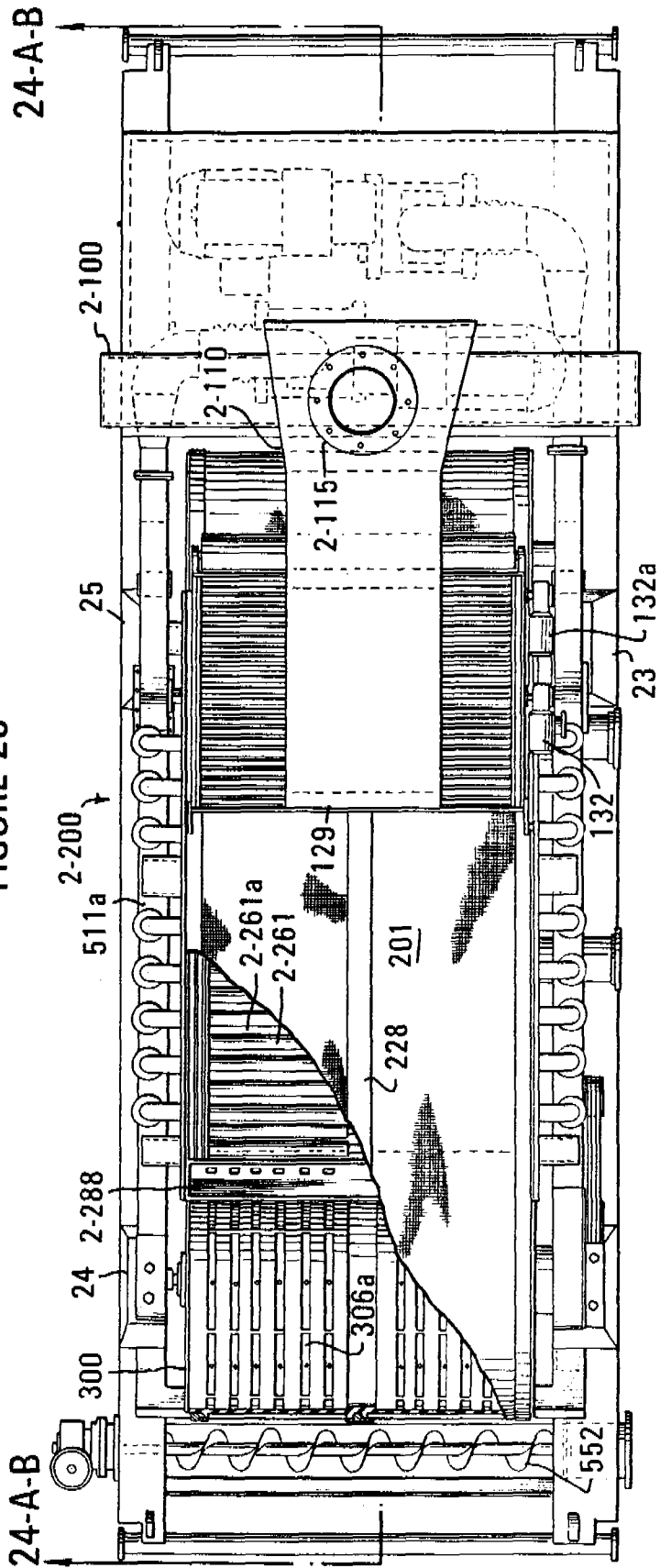
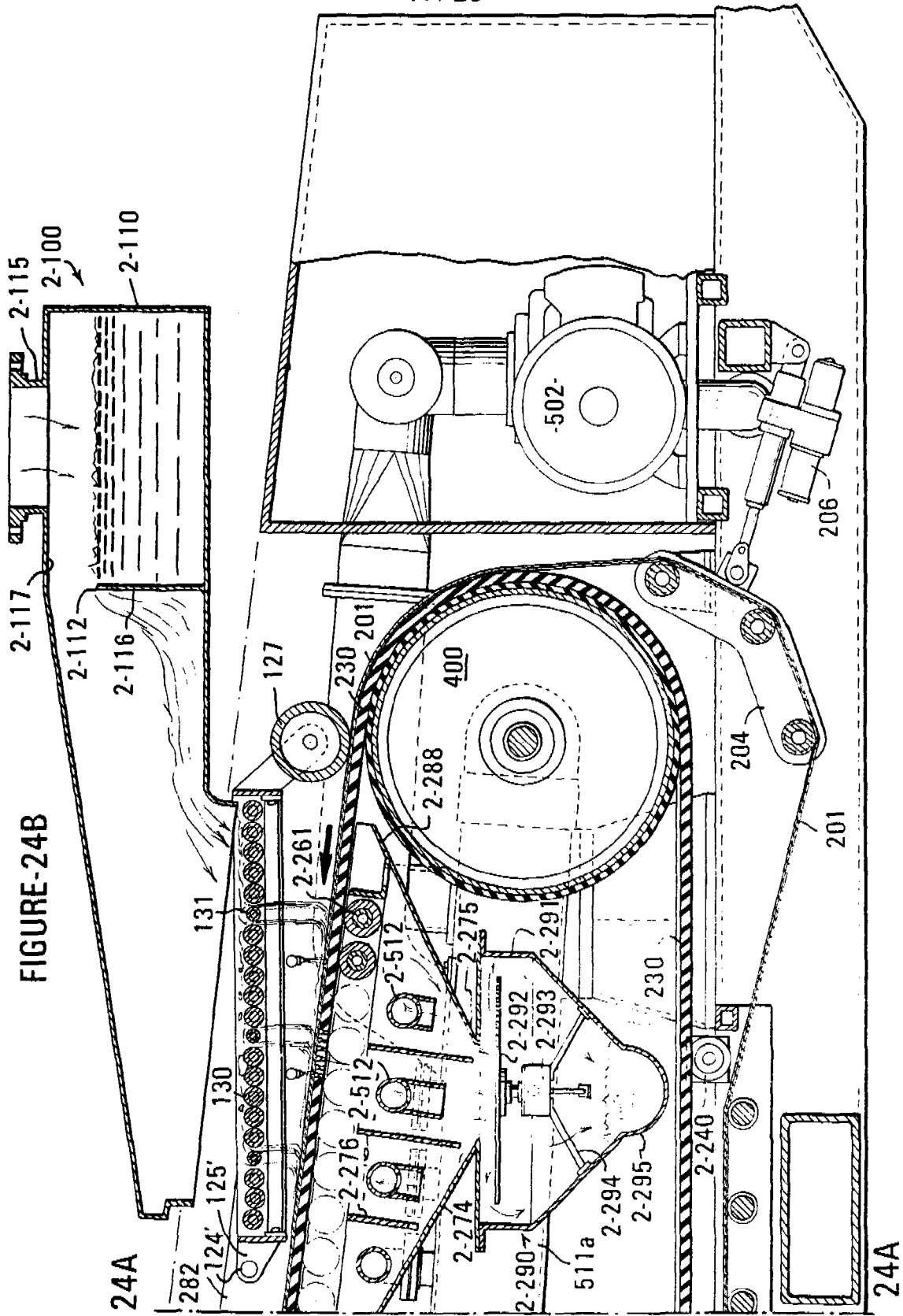


FIGURE-24B



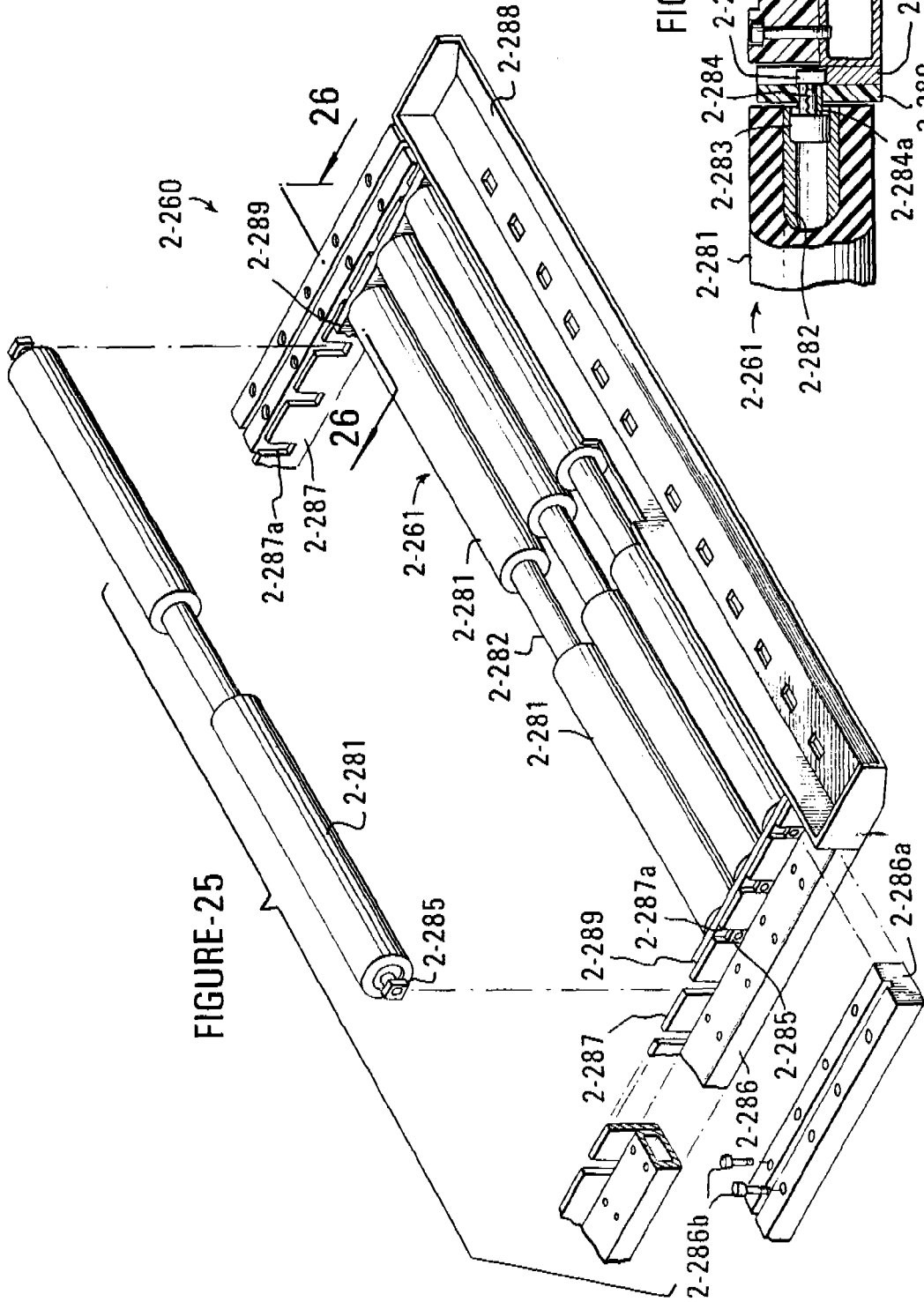


FIGURE-27

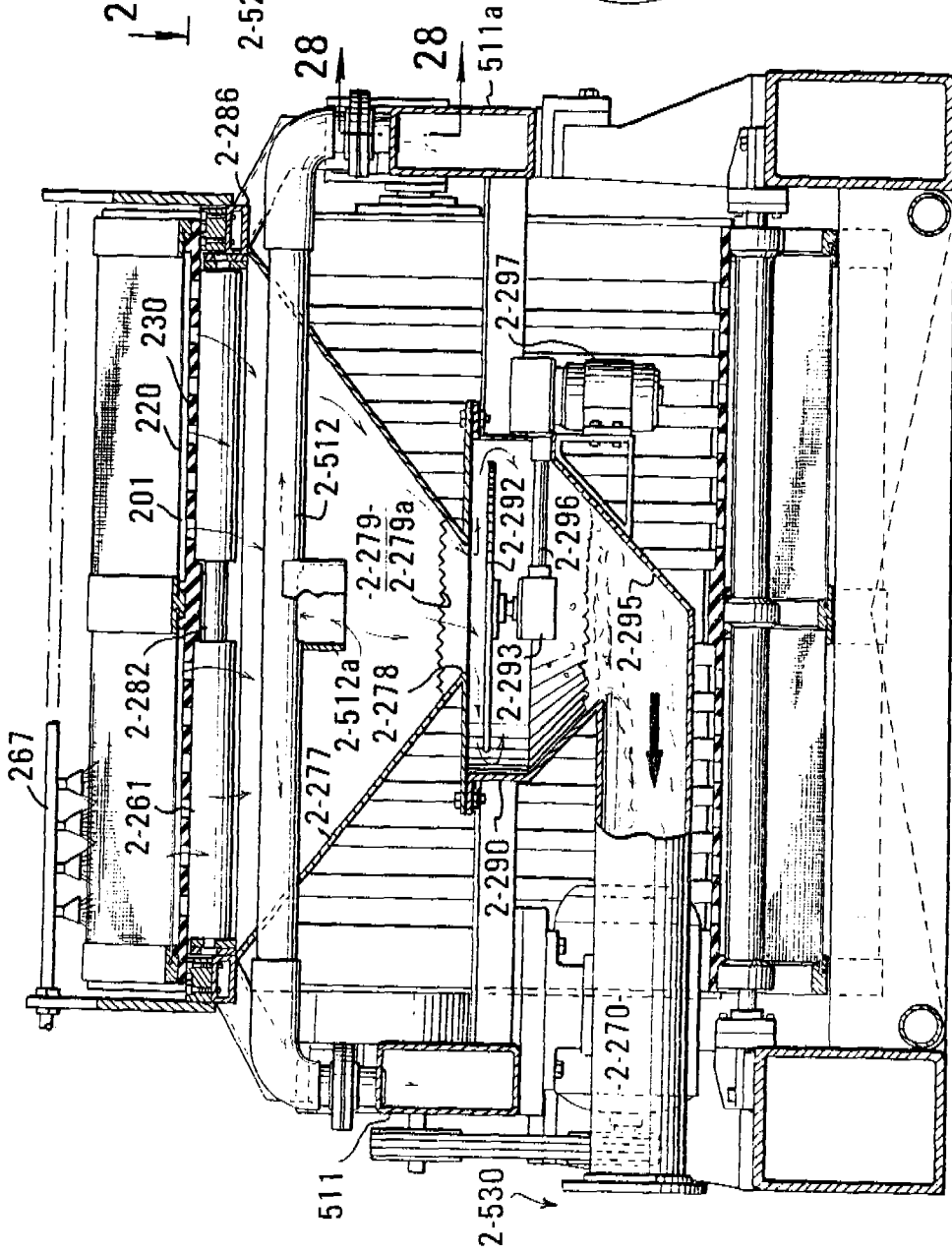


FIGURE-28

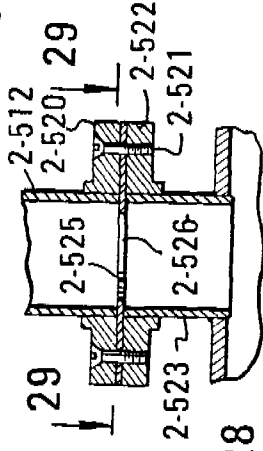
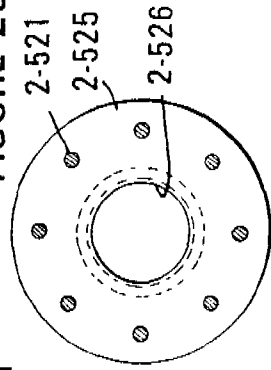
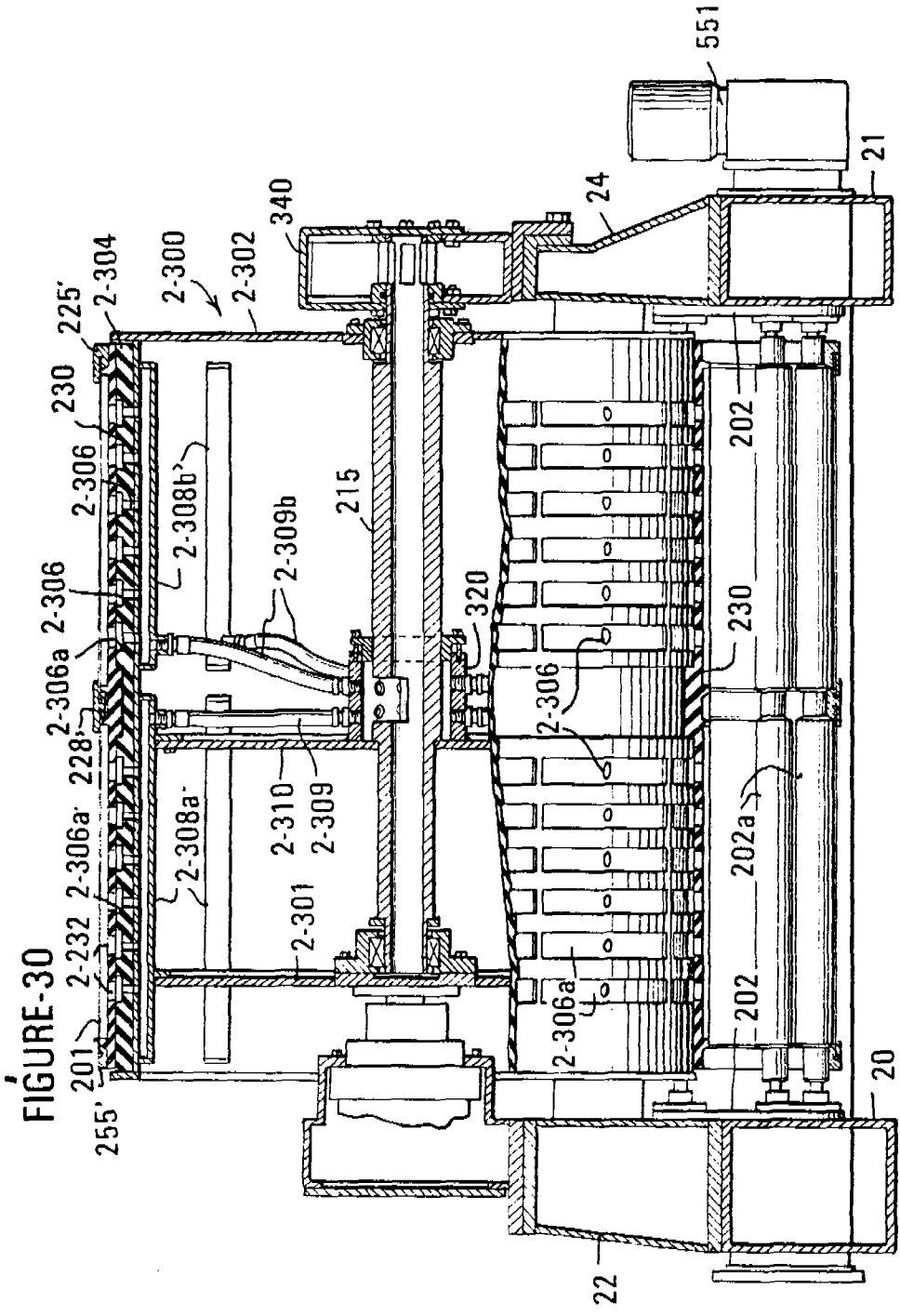
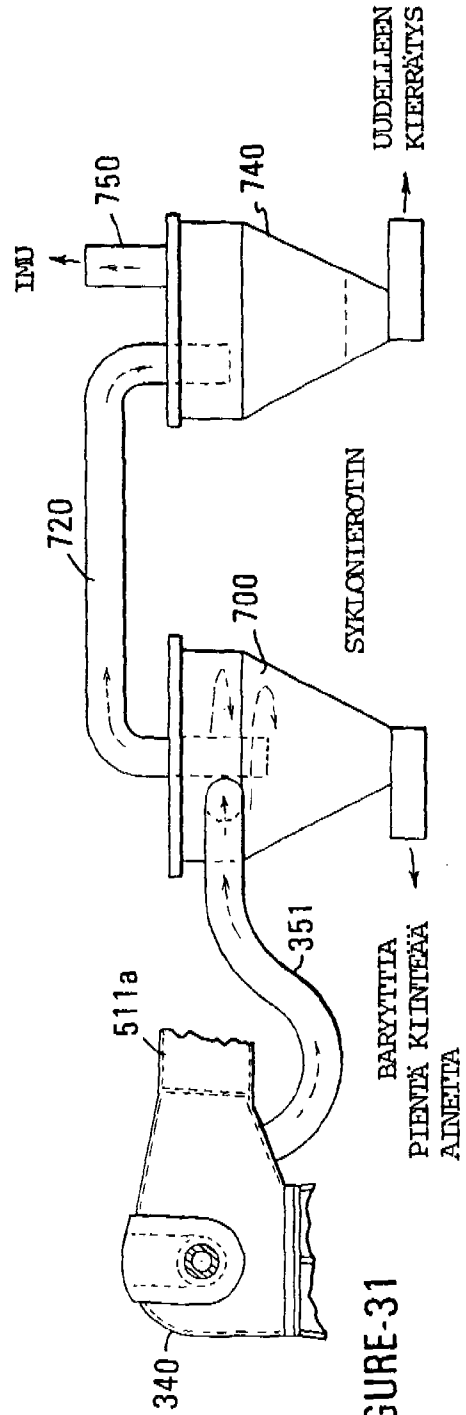
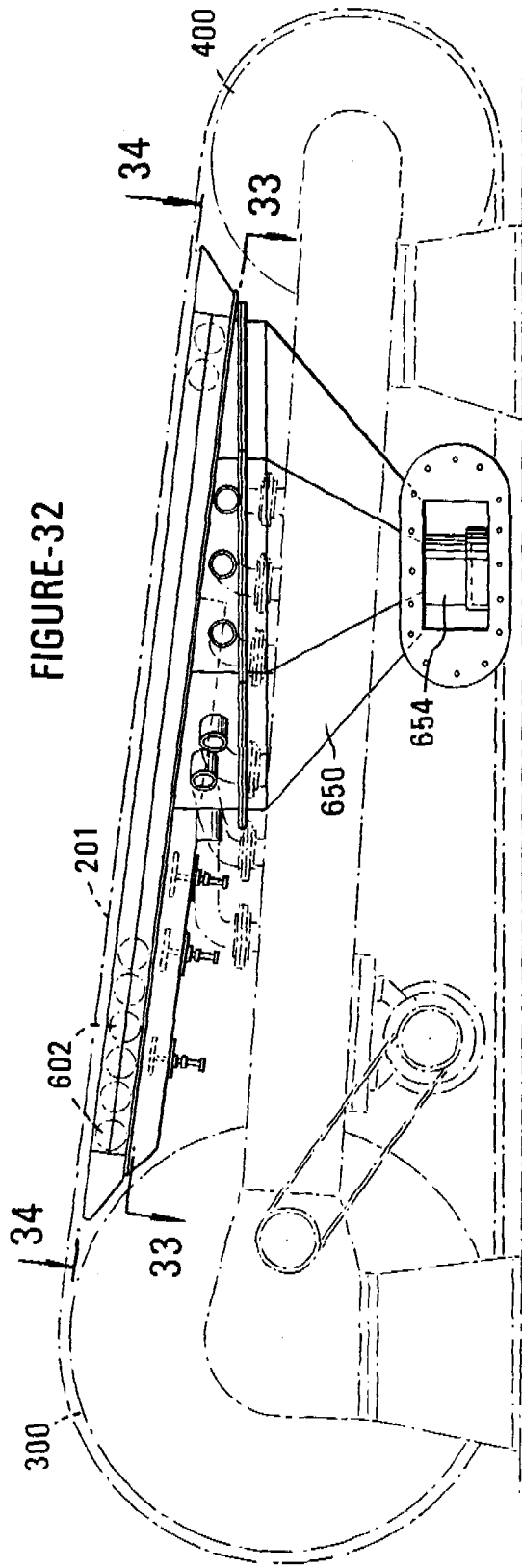


FIGURE-29







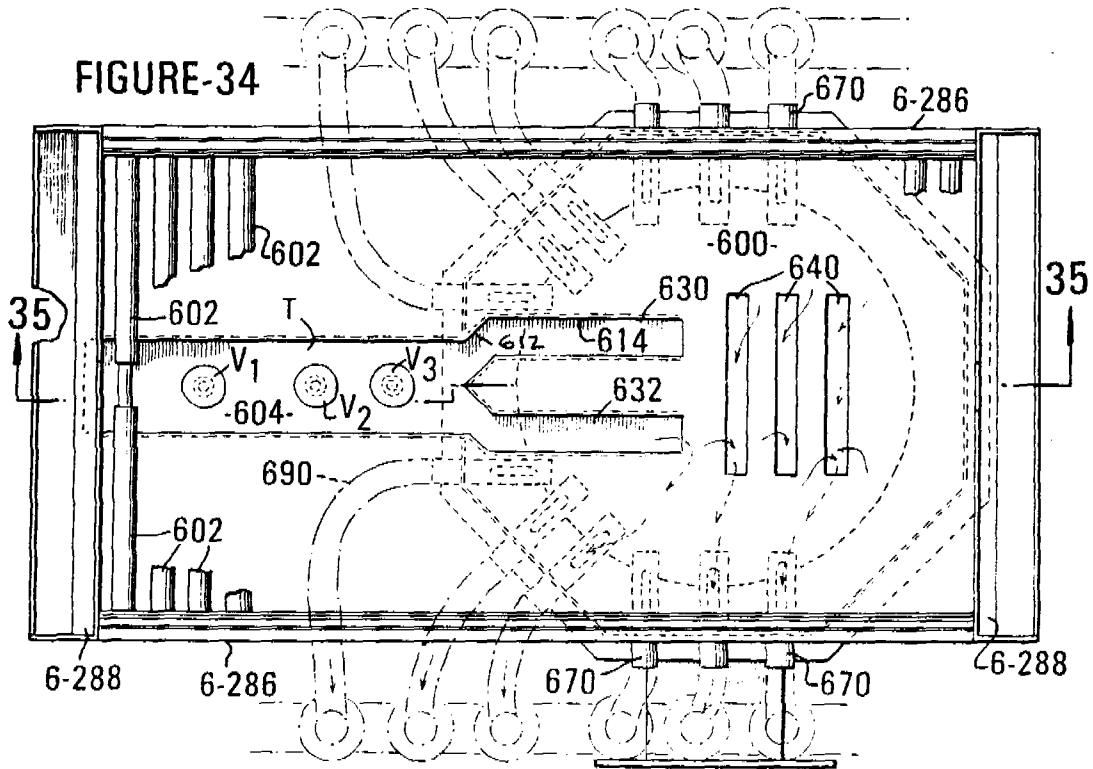
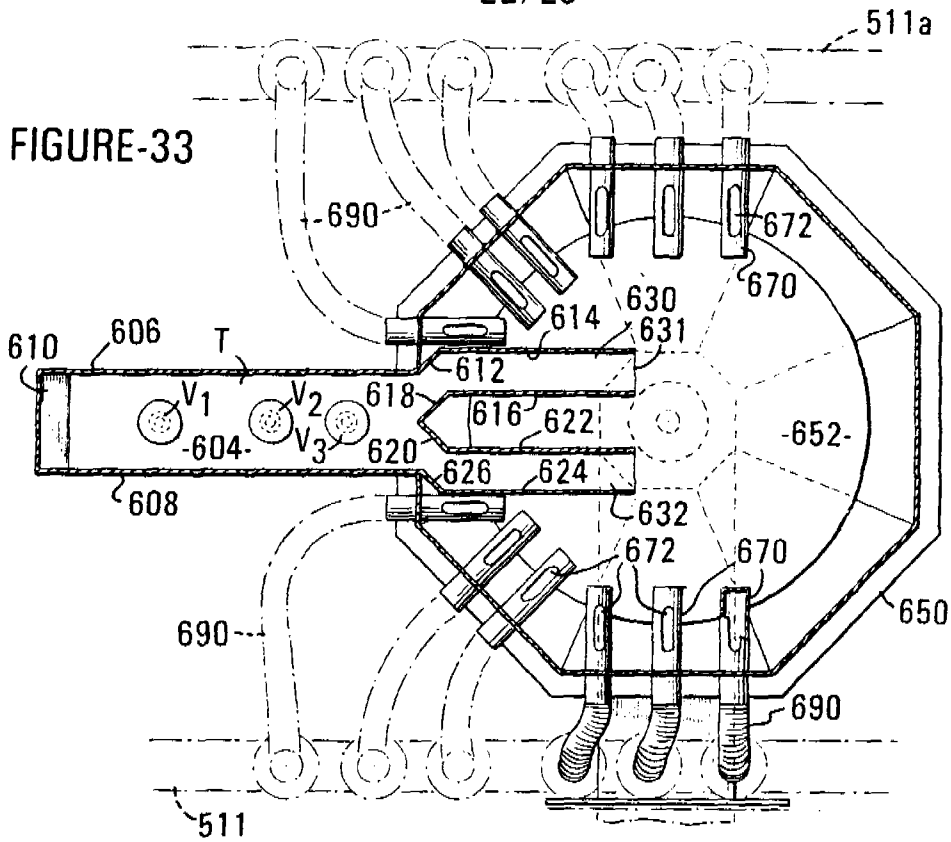


FIGURE-35

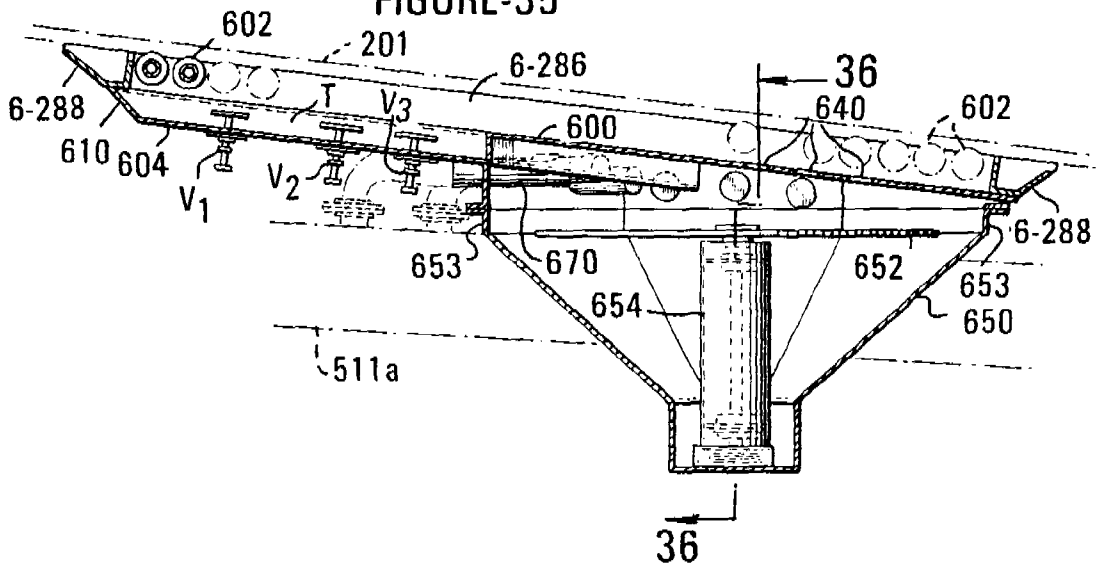
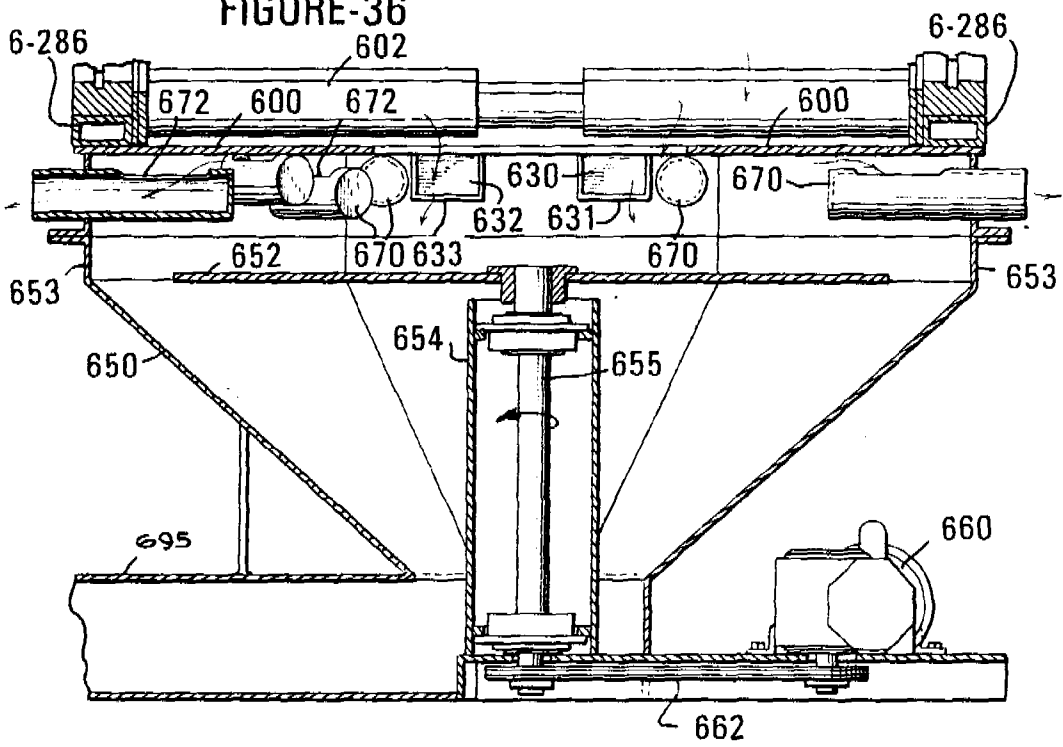


FIGURE-36



Viitejulkaisuja - Anförda publikationer

Julkisia suomalaisia patenttihakemuksia: - Offentliga finska patentansökningar:

Hakemus-, kuulutus- ja patenttijulkaisuja: - Ansökningspublikationer, utläggnings- och patentskrifter:

FI _____

CH _____

DE _____

DK _____

FR _____

GB _____

NO _____

SE _____

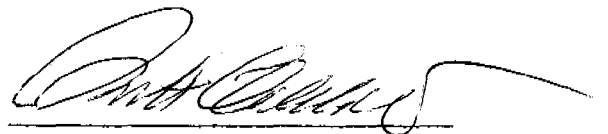
US (P) 4 255 269 (E21B 2/06) (P) 4 212 745 (B01d 33/04)
 (P) 4 084 946 (B01d 19/00) (P) 4 046 621 (D21C 9/06)
 (P) 3 939 077 (B01d 33/14) (P) 3 849 313 (B01d 33/04)

Merkitse hakemusjulkaisun (esim. saksal. Offenlegungsschrift) numeron eteen H ja vastaavasti kuulutus- ja patenttijulkaisun numeron eteen K ja P.

EP

WO

Muita julkaisuja: - Andra publikationer:

A handwritten signature in cursive script, appearing to read 'Antti Oksanen', written over a horizontal line.

Allekirjoitus