



[B] (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLÄGGNINGSSKRIFT 57779

C (45) Patentti myönnetty 10 10 1980
Patent meddelat
(51) Kv.lik.³/Int.Cl.³ C 10 J 3/46

SUOMI—FINLAND
(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21) Patentihakemus — Patentansöknung	750416
(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag	14.02.75
(23) Aikupäivä — Giltighetsdag	14.02.75
(41) Tullut julkiseksi — Blivit offentlig	16.08.75
(44) Nähtävöispanon ja kuuljulkaisun pvm. — Ansökan utlagd och utskriften publicerad	30.06.80
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet	15.02.74
USA(US) 443116 Toteennäytetty-Styrkt, 03.02.75 USA(US) 546320	

- (71) Kamyr, Inc., Glens Falls, New York, USA(US)
- (72) Erwin Duane Funk, Glens Falls, New York, USA(US)
- (74) Oy Kolster Ab
- (54) Menetelmä ja laite kaasun valmistamiseksi kaasua muodostavasta materiaalista - Förfaringssätt och apparat för framställning av gas ur gasalstrande material

Keksintö koskee hiilen kaasutusta ja nimenomaan menetelmää ja laitetta tuhkan, klinkkerin, hiilen, käytetyn öljyliuskeen tai vastaavan poistamiseksi kaasutuslaitteesta paineen alaisena valmistettaessa synteettistä luonnonkaasua, vesikaasua, generaattorikaasua jne.

Tähän mennessä tunnetut menetelmät tuhka-hiukkasten (tuhkaosasten) poistamiseksi säiliöistä paineen avulla perustuvat yleensä jaksottaiseen toimintaperiaatteeseen tällöin käytettävän laitteiston käsittäessä suppilon, johon tuhka syötetään joko säiliön paineella tai sitä lähellä olevalla paineella. Sen jälkeen suppilon syöttöaukko eristetään säiliöstä venttiililaitteella, ja suppilo tuuletetaan ilman paineeseen. Suppilon poistoaukko avataan, ja tuhka putoaa pois sieltä omalla painollaan. Seuraava tuhkanpoistovaihe alkaa siten, että suppilon poistoaukko suljetaan ja suppilon ja säiliön paineet saatetaan yhtä suuriksi. Tällaisissa laitteissa on tavallisesti kompressorit ja kaasunvarastointisäiliöt tuuletus- ja paineentasausvaiheita varten. Toiset, jo huomattavasti enemmän jatkuvaa toimintaa edellyttävät menetelmät käsittävät taas syöttölaitteiston, johon kuuluvat tähtipyöräkuljettimia ja ruuvikuljettimia, jotka syöttävät materiaalin kaasutus-säiliöihin joko ilman paineella tai sitä lähellä olevalla paineella. Tämän tyyppisillä laitteilla ei voida juuri lainkaan käsitellä kiinteitä aineita, koska kaasun

paine-erot ovat suuret laitteiden tiivistyspinnoissa.

Keksinnön eräänä tarkoituksena on saada aikaan menetelmä, jolla pystytään parantamaan tuhkahiukkasten poistamista jo ennestään tunnetuista hiilenkaasutuslaitteista siten, että poisto tapahtuu jatkuvana toimintona. Tällöin ei tarvita suppilon tuuletus- eikä paineentasausvaiheita. Lisäksi tällöin saadaan aikaan nestemäinen sulkujärjestelmä, joka estää kaasuvuodot poistolaitteen kautta.

Keksinnön mukaan tähän päästään siten, että jatkuva poistoprosessi käsittää seuraavat vaiheet:

nesteen, esimerkiksi veden tai vastaavan, sulkeminen ensimmäiseen kanavaan, jossa on nestemäärä, jonka vapaa pinta on yhteydessä kaasun paineeseen kaasutuslaitteessa olevassa tuhkahiukkasten purkauspäässä,

tuhkahiukkasten käytännöllisesti katsoen jatkuva purkaminen mainittuun vesimäärään sen vapaan pinnan kautta,

veden jatkuvan virtauksen ylläpitäminen toisessa kanavassa sellaisella energiatasolla, joka on pienempi kuin ensimmäisessä kanavassa olevan veden energiataso ja

peräkkäisten pienten tuhkahiukkaserien ja mukana seuraavan veden jatkuva poistaminen ensimmäisestä kanavasta ja mainittujen peräkkäisten, pienten vesierien ja mukana seuraavien tuhkahiukkaserien yhdistäminen toisessa virtauskanavassa virtaavaan veteen.

Peräkkäiset, jatkuvavirtauksiset tuhkahiukkas- ja nestemäärät poistetaan ensimmäisestä kanavasta mieluummin pitämällä yllä jatkuvaa, vedestä ja siihen syötetyistä tuhkahiukkasista koostuvaa nestevirtaa, joka tulee em. nestesäiliöstä kaasutuslaitteessa oleviin paineolosuhteisiin liittyen ja suuntautuu ensimmäisessä kanavassa olevaan jatkuvavirtauksisen nesteen poistokohtaan. Tässä kohdassa etukäteen määrätyn koon ylittäviä tuhkahiukkasiasia sisältävä virtaus katkaistaan, kun sen sijaan etukäteen määrättyä kokoa pienempiä tuhkahiukkasiasia käsittävä vesivirtaus päästetään menemään po. jatkuvavirtauksisen nestemäärän poistokohdan ohi. Nämä "vangitut" tuhkahiukkaset ja neste, joka kuljettaa niitä mukanaan, muodostavat peräkkäisen, jatkuvavirtauksisen poistuvan nestemäärän. Lisäksi suositellaan, että jokaista peräkkäistä jatkuvavirtauksista vesi- ja siinä olevaa tuhkahiukkaserää kohden, joka on poistettu ensimmäisestä kanavasta ja ohjattu toiseen kanavaan, vastaava jatkuvavirtauksinen vesimäärä poistetaan myös toisesta kanavasta ja johdetaan ensimmäisessä kanavassa olevaan veteen, niin että po. kanavissa tapahtuu nestevirtaukseen nähden yhtä suuri volumetrinen l. tilavuusvaihto. Tämä aiheuttaa taas tuhkahiukkasten nettovirtauksen (net flow) ensimmäisestä kanavasta toiseen kanavaan ja nesteen samanlaisen nettovirtauksen toisesta kanavasta ensimmäiseen kanavaan. Tämä yhtä suuri volumetrinen vaihto tapahtuu mieluummin siten, että se pysyy käytännöllisesti katsoen jatkuvasti vakiona.

Em. volumetrinen vaihto tapahtuu jo ennestään tunnetulla laitteella (ks. esimerkiksi ruotsalaisia patentteja 174 094 ja 324 949), joka käsittää käyttövoimalla varustetun tasku- 1. lokeropyörän ja tuhka- hiukkaset keräävän sihdin 1. verkon. Volumetrisessa vaihdossa saa esiintyä vuotoa suurpaineisesta ensimmäisestä kanavasta pienpaineiseen toiseen kanavaan, joten laitteen ei sitä käytettäessä tarvitse tässä suhteessa olla ehdottoman tiivis.

Po. vuoto sekä se määrä vettä ja hienoja tuhka- hiukkasia, joka päästetään virtaamaan jatkuvavirtauksisen nestemäärän poistokohdan läpi ensimmäisessä kanavassa, on koordinoitu ensimmäisessä kanavassa olevan nesteen tulovirtaukseen nähden niin, että nesteen vapaa pinta pystytään pitämään halutulla tasolla ja nesteen lämpötila halutussa, kiehumapisteen alapuolella olevassa lämpötilassa. Em. jatkuvavirtauksisen nesteen poistokohdan läpi tapahtuva virtaus pidetään mieluummin niin suurena, että tuhka- hiukkaset, jotka ovat jo aikaisemmin tulleet ko. vesivo- lyymiin kaasutuslaitteen paineen vaikutuksesta, ohjautuvat nyt virtausnopeuden vaikutuksesta avoimeen pyörätaskuun tai -taskuihin. Kuitenkin sihdin läpi menevä virtaus, jossa on vettä ja hienoja tuhka- hiukkasia, on käsiteltävä myötävirtaan jatkuvavirtauksisen nesteen poistokohtaan nähden. Koska vedessä on hienoja tuhka- hiukkasia ja koska po. seos on lisäksi suurenergistä, virtauksen rajoittavan rakenteen kulumisen voi aiheuttaa vaikeuksia. Tämä koskee nimenomaan liikkuvia osia, esim. venttiileitä ja pumppuja käsittävää rakennetta. Mikäli virtausmäärän säätö tapahtuu veden pinnan korkeuden mukaan toimivalla kuristusventtiilillä, kulumisen on tällöin niin voimakasta, että kuristusventtiilirakenne on valmistettava kalliis- ta, hiomiskulumista kestävästä materiaaleista. Toisena veden pinnan korkeuden mu- kaan säätävän kuristusventtiilin varjopuolena on, että se alentaa virtauksen suur- paine-energian normaaliksi ilmanpaineeksi, ilman että tällöin syntynyttä energia- hävikkiä pystytään käyttämään tehokkaasti hyväksi. Sen vuoksi tämän energiahävikin estämiseksi jatkuvavirtauksisen nestemäärän poistokohdan läpi tapahtuva virtaus voidaan johtaa uudelleen po. virtaukseen, joka on yhteydessä kaasutuslaitteen pai- neeseen. Tällöin ainoastaan kierrätykseen käytettävä pumppu pääsee kulumaan.

Tarvittaessa kulumista voidaan tarkkailla hiukkasten poistokohdassa paineen tällöin kuitenkin sanottavasti laskematta.

Nyt esiteltävä keksintö koskee myös jatkuvavirtauksisen nestemäärän poistamista ilman ohjattua hiukkasvirtausta sulkulaitteen läpi. Koska tuhka hiukkasten poistotoiminto tapahtuu suurenergisessä aineessa, voidaan käyttää ainoastaan suurpaineista vesivuotoa (tai yhdessä jonkin mekaanisen laitteen kanssa, esim. liikkuvat ohjausläpät tai vastaavat) hiukkasten omapainoisen liikkeen ohjaamiseksi avoimeen taskuun tai taskuihin, jolloin jo tunnettua laitetta muutetaan aivan yksinkertaisesti panemalla sihdin tilalle umpinainen metallilevy tai vastaavalla tavalla tukkimalla verkon reiät.

Nyt esiteltävän keksinnön toisena tarkoituksena onkin saada aikaan sellainen jo tunnettujen komponenttien yhdistelmä, joka pystyy tehokkaasti suorittamaan em. toimenpiteet tätä koskevien periaatteiden mukaisesti.

Nämä ja keksinnön muutkin tavoitteet käyvät selville seuraavasta yksityiskohtaisesta selostuksesta ja oheisista patenttivaatimuksista.

Keksintöä havainnollistetaan viittaamalla oheisiin piirustuksiin, joissa esitetään adica havainnollistavia rakennemuotoja.

Piirustuksissa

kuvio 1 on toimintakaavio, joka esittää ko. keksinnön ja keksinnön mukaista laitteistoa keksintöä sovellettaessa käytäntöön,

kuvio 2 perspektiivi siirtolaitteesta

kuvio 3 perspektiivi kuvion 2 mukaisen siirtolaitteen joistakin osista, jotka esitetään irrotettuina,

kuvio 4 on toimintakaavio, joka havainnollistaa menetelmän toimintavaiheiden erästä toista rakenne- l. suoritusmuotoa sekä keksinnön mukaista laitteistoa po. menetelmän toimintavaiheiden soveltamiseksi käytäntöön, ja

kuvio 5 on toimintakaavio, joka havainnollistaa vielä keksinnön mukaisen menetelmän toimintavaiheiden erästä muuta rakenne- l. suoritusmuotoa sekä keksinnön mukaista laitteistoa tämän menetelmän toimintavaiheiden soveltamiseksi käytäntöön.

Tutustuttaessa nyt yksityiskohtaisesti piirustuksiin kuviossa 1 nähdään keksinnön mukaisen menetelmän eri prosessien toimintakaavio. Näihin toimintoihin kuuluu tietyn nestemäärän säilyttäminen. Neste on merkitty numerolla 10. Sen vapaa pinta 12 on paineyhteydessä hiilenkaasutus-säiliön 14 poistopäähän. On huomattava, että vaikka piirustuksissa esitetään nesteen 10 olevan kaasutus-säiliön 14 pohjaosassa, laite voidaan varustaa myös erillisellä säiliöllä, joka on paineyhteydessä (paine vähintään esim. 300 psi) kaasutus-säiliön 14 poistopäähän ja joka pystyy ottamaan vastaan kaasutus-säiliön poistopäältä purkautuvat tuhka hiukkaset. Kuvan esittämän järjestelyn

mukaan tuhkahiukkaset, jotka hajoavat ja putoavat säiliön 14 poistopäähän kiinteän hiilipetiritilän (ei näy kuvassa) pyöriessä, putoavat sitten nesteeseen 10 ja tunkeutuvat sen vapaan yläpinnan 12 lävitse. Vaikkakin keksintö soveltuu erittäin hyvin kiintopetillä varustettuihin kaasutuslaitteisiin, sen edellyttämää laitetta voidaan edullisesti käyttää missä tahansa sellaisessa tunnetussa kaasutuslaitteessa, jossa sisäinen paine on saatava pysymään. Keksinnön mukaan suositetaan vettä laitteistossa käytettäväksi nesteeksi, koska tuhkahiukkaset ovat tavallisesti melko kuumia ja ylittävät veden kiehumispisteen 1. -lämpötilan. Tuhkan tullessa veteen vedessä tapahtuu tosin tietty "leimahdus", joka ei kuitenkaan vaikuta haitallisesti säiliössä 14 tapahtuvaan kaasutusprosessiin, koska siinä käytetään höyryä reagoivana kaasuna. Vapaa neste- tai vesipinta 12 muodostaa sulun, joka estää säiliössä 14 paineen alaisina olevia kaasuja pääsemästä pois sieltä. Tällainen nestepinta pysyy melkein vakiona, kuten alempana yksityiskohtaisemmin selostetaan.

Keksinnön mukaiseen menetelmään kuuluu nesteestä 10 tapahtuvan virtauksen aikaansaaminen ensimmäistä virtaustietä pitkin, joka on merkitty numerolla 16. Virtaus pysyy yllä säiliössä 14 olevalla paineella, joka vaikuttaa vapaaseen pintaan 12. Nesteestä 10 ensimmäistä virtaustietä 16 pitkin tapahtuvassa virtauksessa on tuhkahiukkasia, ja nesteestä 10 myötävirtaan sijaitsevassa siirtokohdassa veteen jatkuvasti tulevat tuhkahiukkaset poistuvat pääasiassa jatkuvana toimintona ensimmäisestä virtaustiestä, kun sitävästoin määrättyä, pientä kokoa olevaa tuhkahiukkasia sisältävä vesi virtaa edelleen myötävirtaan ensimmäistä virtaustietä pitkin.

Keksinnön mukainen menetelmä käsittää veden virtauksen järjestämisen toista virtaustietä 18 pitkin energiatasolla, joka on pienempi kuin ensimmäisessä virtaustiessä 16 virtaavan veden energiataso. Kuten kuvasta voidaan nähdä, virtaus toista virtaustietä 18 pitkin säilyy pumppauskohdassa, johon liittyvä pumppu 20 imee vettä putkesta 22 ja purkaa sen sitten putkeen 24. Määrätyssä siirtokohdassa toisessa virtaustiessä - myötävirtaan pumppauskohdasta - ensimmäisestä virtaustiestä 16 poistettuun veteen jääneet tuhkahiukkaset siirtyvät jatkuvasti toiseen virtaustiehen menevään veteen.

Toiminto, jossa veden mukana kulkeutuvat tuhkahiukkaset siirtyvät jatkuvana virtauksena ensimmäisestä suurenergisestä virtaustiestä toiseen pienenergiseen virtaustiehen, saadaan aikaan siirto- 1. sulkulaitteella 26, joka on yhteydessä ensimmäiseen virtaustiehen johdolla 28 ja toiseen virtaustiehen johdolla 24.

Keksinnön mukainen menetelmä käsittää toiminnon, jossa käytännöllisesti katsoen jatkuvasti erotetaan tuhkahiukkasia toisessa virtaustiessä virtaa-

vasta vedestä siirtokohdasta myötävirtaan sijaitsevalla erotusasemalla. Vaikkakin tähän tuhkan erottamiseen voidaan käyttää mitä tahansa jo tunnettua, tähän tarkoitukseen sopivaa erotuslaitetta, piirustuksissa esitetään eräs suositettava laite, joka käsittää yhtäjaksoisen, reiällisen hihnaku-
jettimen, joka liikkuu jatkuvasti määrätys-
sä asennossa kokoojasäiliön 32 päällä. Tällä järjestelyllä vesi ja tuhka-
hiukkaset, jotka virtaavat yhdessä toisessa, siirtolaitteesta 26 tulevassa virtaustie-
ssä, ohjautuvat reiällisen hihnan 30 yläradalle johtoa 34 pitkin. On huomattava, että ku-
jettimen hihnassa 30 olevien reikien koko on sellainen, että tuhka-
hiukkaset jäävät yläradan yläpinnalle ja siirtyvät siitä edelleen jonkin matkan päässä ole-
vaan purkauskohtaan. Johdosta 34 hihnaku-
jettimelle tuleva vesi menee hihnassa olevien reikien läpi ja kerääntyy säiliöön 32.

Reiällisen hihnatyypin käyttämisestä erottimena on esim. se etu, että sitä voidaan käyttää yhdessä säiliön 32 kanssa suorittamaan ensim-
mäisessä virtaustie-
ssä 16 - myötävirtaan siirtokohdasta - virtaavassa ve-
dessä olevien tuhka-
hiukkasten erottaminen. Kuten kuvista voidaan todeta, tämä kaksois-
suoritus voidaan saada aikaan johdolla 36, joka lähtee siirto-
laitteesta 26, jonka purkauskohta on hihnan 30 yläradan päällä. Tuhka-
hiukkasten erottaminen vedestä tapahtuu nyt kuten aikaisemminkin siten, että
tuhka-
hiukkaset ohjataan purkauskohtaan, jossa suuremmat tuhka-
hiukkaset erotetaan toisen virtaustien nesteestä 1. vedestä. Nyt on kuitenkin huomattava, että reiällinen hihna 30 saadaan pysymään tukkeutumatta siten, että
se pestään tavalliseen tapaan paluuradan kääntöpuolelta.

Yhteisen kokoomasäiliön käyttäminen molemmista virtausteistä tule-
valle vedelle on toivottavaa sekä lämmönvaihdon kannalta että siitä syystä, että tällöin tarvitaan mahdollisimman vähän pumppaamista ja kontrollilait-
teita. Esitetyn järjestelyn mukaan säiliössä 32 oleva vesi on yhteydessä
myös toiseen virtaustiehen siten, että putki 22 on yhdistetty saman säiliön
sisäosaan. Säiliötä 32 käytetään myös pitämään säiliön 14 pohjalla olevan
veden 10 pinta määrätyllä tasolla. Tämä saadaan taas aikaan pumppaamalla
vettä säiliöstä 32 pumpulla 38, joka liittyy po. säiliöön putkella 40,
säiliössä 14 olevaan veteen 10 johtoa 42 pitkin.

Koska tuhka-
hiukkaset tulevat ensimmäisen, suurenergisen virtaustien
veteen lämpötilaltaan veden kiehumispistettä korkeampina, ja koska jatku-
via määriä tuhka-
hiukkasia ja vettä ensimmäisestä, suurenergisestä virtaus-
tiestä siirtyy jatkuvasti toiseen, pienenergiseen virtaustiehen, veden
lämpötila nousisi molemmissa virtausteissä mahdollisesti kiehumispiste-
eseen, ellei lämpötilannousua ohjattaisi. Po. keksintöön tällainen ohjaus
on järjestetty siten, että kylmää jäähdytysvettä käytetään osana siitä

vedensyötöstä, jolla ylläpidetään säiliön 14 vesimäärä 10. Jäähdytysvesi liittyy tällöin säiliöstä 32 tulevaan veteen, joka siirtyy pumpun 38 avulla putkea 42 pitkin säiliöön 14. Kuten kuvioista 1 voidaan nähdä, kylmä jäähdytysvesi johdetaan veteen 10 johdolla 44, joka on säiliön 14 ja pumpun 46 painepuolen välissä. Imupuoli liittyy taas kylmävesilähteeseen johdolla 48. Kylmää jäähdytysvettä käytetään juuri sen verran, että se pystyy estämään veden lämpötilan nousemisen po. systeemissä etukäteen säädetyn lämpötilan yläpuolelle. Veden 10 lämpötila säädetään esimerkiksi tuntoelimellä (termostaatilla) 50, joka säätää johdossa 44 olevan virtauksenohjausventtiilin 52 tavanomaisen käytännön mukaan. Veden 10 pinnan 12 korkeus säädetään tavanomaisella vipulaitteella 54, joka säätää johdossa 36 olevan kuristusläpän 56.

Pumppujen 38 ja 46 toimiessa säiliössä 14 olevan veden 10 pinta pyrkii nousemaan. Veden pinta laskee taas siirtolaitteessa 26 esiintyvän vuotamisen vuoksi. Veden pinta nousee kuitenkin loppujen lopuksi siitä syystä, että pumppujen 38 ja 46 virtausnopeus on suurempi kuin vuoto. Kuristusläppä 56 on säädetty ohjaamaan veden pinnan korkeus. Pinnan korkeuden säätötoiminnon aikana vettä virtaa jatkuvasti ensimmäisessä virtaustieessä olevan siirtolaitteen 26 läpi, ja kun lämpötilansäätölaitteistosta tulee systeemiin uutta vettä, säiliön 32 vesimäärä kasvaa. Liika vesi poistetaan säiliöstä vipuventtiilin 58 kautta. Koska säiliöstä 32 poistetaan vettä ja sinne tulee taas toisaalta lisävetä, erittäin pienien hiukkasten pitoisuus alenee, jolloin pumppuihin 20 ja 38 tulee mahdollisimman vähän hiovaa ainetta.

Tässä yhteydessä voidaankin todeta, että siirtolaite 26 on erittäin tärkeä tekijä nyt esiteltävän keksinnön muodostamassa laiteyhdistelmässä. Suositettava laite 26 tunnetaan sinänsä jo ennestään, sillä sitä on käytetty pumppu-uuttokattiloissa ja selostettu em. ruotsalaisissa patenteissa 174,094 ja 324,949. Kuvioista 2 ja 3 nähdään selvimmin, että laitteeseen 26 kuuluu kotelo 60, jossa on avoin yläpää 62, joka liittyy ensimmäisen virtaustien johtoon 28, kotelon avoimen alapään 64 liittyessä taas johtoon 36. Siirtolaitteen 26 kotelossa on myös tuloaukko 66, johon suuntautuu toisen virtaustien 18 pienenerginen virtaus, joka tulee pumpusta 20 johtoa 24 pitkin. Siirtolaitteen kotelossa on myös poistoaukko 68, joka on yhteydessä johtoon 34. Siirtolaite 26 esitetään kuviossa 1 ehjin viivoin silloin, kun se on yhteydessä ensimmäiseen virtaustiehen 16, ja katkoviivoin silloin, kun se on yhteydessä toiseen virtaustiehen.

Kuvioissa 2 ja 3 näkyy selvimmin, että siirtolaitteessa 26 on tasakuilla varustettu pyörä 72, jossa on kaksi riviä pituussuuntaisia läpimeneviä taskuja 74. Kummassakin rivissä on kaksi taskua, jotka ovat kohtisuo-

rassa toisiinsa nähden, jolloin pyörässä 72 on yhteensä neljä sen kehälle tasaisin välimatkoin järjestettyä aukkoa. Molemmat taskurivit ovat yhden-suuntaisia toisen rivin ollessa 45° päässä viereisestä rivistä kehän suunnassa, kuten kuvioista 3 voidaan todeta. Pyörä 72 on kotelossa 60 ja pyörä kotelovaipan 76 sisäpuolella. Kuten kuvioista 2 näkyy, vaipassa 76 on neljä aukkoa 78, 80, 82 ja 84 toisistaan tasaisten välimatkojen päässä kotelon kehällä. Po. aukot sijaitsevat täsmälleen tuloaukkojen 62 ja 66 sekä poistoaukkojen 64 ja 68 kohdalla. Jokainen aukko on yli kaksi kertaa suurempi kuin kaksi taskua 74 yhteensä. Kotelon jokaisen aukon keskellä on seinämä 86, joka jakaa sen kahdeksi yhdensuuntaiseksi aukoksi (kuviot 2 ja 3).

Taskuilla varustettu pyörä 72 voi olla joko lieriön- tai kartionmuotoinen. Kuvioissa 2 ja 3 on kartionmuotoinen pyörä, jonka halkaisija kasvaa välyksensäätöpyörän 88 suunnassa. Koska pyörä 72 on kartionmuotoinen, voidaan sen ja kotelon vaipan 76 välyys säätää. Lisäksi voidaan kulumisen aiheuttaman välyksen suurentuminen kompensoida kääntämällä käsipyörää, joka työntää pyörää 72 kuviossa 2 näkyvän akselin 90 päähän päin. Pyörässä 72 samassa rivissä sijaitsevat taskut 74 on järjestetty toisiinsa nähden vuorotellen siten, että ne muodostavat aukot pyörän läpi, mutta sijaitsevat kuitenkin suorassa rivissä pyörän kehällä. Tällä järjestelyllä tasku tulee kapeammaksi, mutta kuitenkin suuremmaksi, kuten kuviossa 1 esitetään. Kavenus on välttämätön, jotta pyörään saadaan läpimenevät aukot, ja suurennuksen tarkoituksena on pitää taskun poikkileikkauspinta melkein vakiona veden ja tuhkahiukkasten virtaamista varten.

Tuhkahiukkaset, jotka tulevat veden mukana siirtolaitteeseen 26 aukosta 62 kaasutuslaitteen kaasun paineen vaikutuksesta, menevät aukkojen 78 ja 82 läpi. Jokaisessa aukossa 82 on sellainen verkko 92, että pienet tuhkahiukkaset ja neste pääsevät sen läpi, kun taas verkon silmiä suuremmat hiukkaset jäävät pyörän taskuun 74. Kun tuhkahiukkasia täynnä oleva tasku 74 pyörii ja alkaa lähestyä sitä kohtaa, joka on melkein kohtisuorassa sen täyttöasentoon nähden, pumppu 20 painaa toisessa virtaustieässä 18 olevaa pienenergistä nestettä johdon 24 ja aukon 80 kautta taskuun, jolloin tuhkahiukkaset poistuvat taskusta johtoon 34 aukosta 84. Ennen kuin tasku pyörii takaisin täyttöasentoonsa, kaikki siinä olleet tuhkahiukkaset ovat siirtyneet johtoon 34, ja taskussa on vain vettä. Taskuilla varustettu pyörä 72 pyörii jatkuvasti, kun taas samassa taskurivissä tapahtuva taskujen täyttäminen ja tyhjentäminen tapahtuvat ajoittaisesti. Koska viereinenkin taskurivi, joka on siirretty 45° kehän suunnassa, täyttyy ja tyhjentyy ajoittain, niin näiden molempien ajoittain täyttyvien ja tyhjentyvien taskurivien toiminta muodostuu yhdessä jatkuvaksi. Jatkuva toiminta on saatu

aikaan siirtämällä molemmat yhdensuuntaiset taskurivit kehän suunnassa, kuten kuviossa 3 esitetään, sillä toisen taskun sulkeutuessa kotelon tuloaukkoon toinen tasku on auki samassa aukossa, joten näin saadaan jatkuva, avoin poikkileikkaus ensimmäisen virtaustien täyttöaukkojen 78 ja 82 sekä toisen virtaustien poistoaukkojen 80 ja 84 läpi, mistä johtuen täyttö- ja tyhjennyssysteemit ovat jatkuvatoimisia.

Siirtolaitteessa 26 on joitakin tärkeitä rakennepiirteitä. Ensinnäkin se pystyy siirtämään tuhka hiukkas- toisesta virtaustiestä toiseen alhaisemalla paineella, ilman että tähän tarvitaan sulkupintoja. Keksinnön mukaan taskuilla varustetun pyörivän pyörän 72 ei tarvitse koskettaa kotelon vaippaan 76, vaan näiden väliin muodostuu tietty välys. Koska aukoissa 78 ja 82 on suurempi paine kuin aukoissa 80 ja 84, syntyy vuoto nestevirtauksena aukoista 78 ja 82 aukkoihin 80 ja 84 em. välyksen kautta. Tämä nestevirtaus saadaan kuitenkin pysymään pienenä pitämällä välys kapeana. Tämän pienen nestevirtauksen tehtävänä on voidella ja puhdistaa pyörä, niin ettei se 72 pääse juuttumaan kotelon vaippaan 76.

Siirtolaitteen 26 toisena ainutlaatuisena piirteenä voidaan mainita sen suorittama hienojakoisen materiaalin seulonta verkkosihdeillä 92. Kun pyörän 72 tasku 74 täytyy, hienot tuhka hiukkas- menevät sihtien 92 kehällä olevien reikien läpi, jotka on mitoitettu siten, että ne pystyvät poistamaan määrättyä kokoa (esim. n. 3 mm) pienemmät hiukkas- t. Siirtolaitte 26 on konstruoitu siten, että sihdit 92 puhdistuvat itsestään, mikä tapahtuu pyörivän pyörän taskun reunan mennessä reikien yli.

Kolmantena erikoispiirteenä on, että vaipassa 76 voi olla yksi tai useampia uria 94 aukkojen 78 ja 82 lähellä (kuvio 3). Aukot ovat kehän suunnassa suurempia kuin säteen suunnassa, joten suurella paineella taskujen aukkoihin 78 ja 82 suuntautuva nestevirta joutuu voimakkaaseen "kuristukseen". Tästä johtuen iskut ja tärinä, jotka syntyvät taskun ja vaipan aukon kohdalla, vaimentuvat, niin etteivät tuhka hiukkas- pääse särkymään.

Tuhkaa kuljettavana aineena käytettävä vesi estää myös tuhka hiukkas- ten särkymisen, kun pyörän taskun reuna sulkee kotelon ja taskun välisen täyttöaukon 80 pyörän pyörimisnopeuden ollessa suhteellisen alhainen, mieluiten vain 1 - 10 kierrosta minuutissa. Vesi kannattaa jonkin verran tuhka hiukkas- ja taskun reuna työntää siihen tulleen hiukkas- pois eikä murskaa sitä itsensä ja kotelon täyttöaukon reunan väliin. Kun täytettävä tasku sulkeutuu täyttöaukkoon, yhdensuuntaisessa taskurivissa oleva tasku tulee aivan avoimena täyttöaukkoon, joten suurin osa nestettä virtaa tämän taskun läpi kaikkien tuhka hiukkas- jäädessä siihen, niin ettei sulkeutuva tasku pääse särkemään käytännöllisesti katsoen yhtään tuhka hiukkas- t.

Suurpaineisen veden virtaus, joka tapahtuu sihtien 92 läpi, pyrkii ohjaamaan tuhkahiukkasia siten, että ne liikkuvat taskuun tai taskuihin, jotka ovat auki. Tästä johtuen se pyrkii estämään tuhkahiukkasten laskeutuksen pyörän kehälle, joka sulkee tuhkahiukkasten tuloaukon taskuihin. Tämä on taas omiaan vähentämään pyörän kehän kulumista. Kuitenkin, kun virtaus ohjataan pyörän taskujen läpi, joudutaan käsittelemään suurpaineista vesivirtausta ja sen mukanaan kuljettamia hienoja tuhkahiukkasia myötävirtaan sihdeistä 92. Edellä selostetussa, tämän virtauksen käsittelyyn liittyvässä järjestelyssä on kuristusventtiiliin 56 valmistamiseen käytettävä hiomiskulumista kestäviä materiaaleja, niin ettei toimintaa jouduta liian usein keskeyttämään kuluneiden venttiiliosien vaihtamisen vuoksi. Kulutuskestominaisuuksien on sellaisessa venttiilissä, jota käytetään "kuristamaan" vettä ja hienoja tuhkahiukkasia käsittävä suurpainevirtaus ilman paineeksi, oltava erittäin hyviä. Ja lisäksi, koska tämän kuristustoiminnon ansiosta po. järjestelmässä voidaan käyttää samaa yksinkertaista erotinta 30, joka toimii ilman paineella, sekä suuri- että pienikokoisille tuhkahiukkasille, syntyy myös tästä syystä tuntuja energiahävikkejä.

Kuviossa 4 esitetään kaaviona järjestelmä, jossa sovelletaan ko. keksinnön periaatteita. Tällöin havainnollistetaan rakennemuunnelmia, joiden avulla energiahävikit "kuristettaessa" suurpainevirtaus ilman painetta vastaavaksi virtaukseksi pystytään minimoimaan. Kuvio 4 havainnollistaa lisäksi toimenpiteitä, joilla pystytään estämään sulkulaitteen tukkeutuminen, mikäli liian suuria tuhkaosasia on päässyt suuaukkoon.

Tutustuttaessa nyt lähemmin kuvioon 4 siinä esitetty järjestelmä käsittää kaasutuslaitteen säiliön 110, jonka purkauspää on yhdistetty renkaanmuotoiseen koteloyksikköön 112. Koteloyksikköön 112 kuuluu tällöin yläosa 114, joka on sisäpuoleltaan yhteydessä kaasutuslaitteen säiliön 110 sisäiseen kaasun paineeseen ja muotoiltu siten, että siihen voidaan asentaa sopiva tuhkamateriaalin murskauslaite 116. Vaikka tämä murskauslaite 116 voi olla mitä tahansa yleisesti käytettyä tyyppiä, esim. yksirulla-, kääntövasara- tai murskausleukatyyppejä, kuviossa 4 esitetään kaaviona kuitenkin suositettava kaksirullainen rakenne. Nyt on vielä huomattava, että kaksirullainen murskauslaite 116 on sijoitettu kotelon yläosaan 114, niin että rullat toimivat kaasutussäiliön paineessa, joka ylittää tavallisesti 300 psig-arvon.

Lisäksi on huomattava, että koska tuhka putoaa omalla painollaan kaasutussäiliöstä 110, se menee murskauslaitteen 116 kaksoisrullalaitteen väliin. Rullien keskinäinen etäisyys on järjestetty ao. sulkulaitteen koon mukaan mallisäädön ollessa 4 - 6 tuumaa. Rullien välistä etäisyyttä (esim. 4") kooltaan pienemmät tuhkaosaset menevät kaasutussäiliöstä 110 kotelon

114 yläosan kautta alaosaan 118. Pyöreäseinämäinen alaosa 118 on osa siitä laitteesta, joka pitää nesteen, esim. juuri veden, ensimmäisessä kanavassa. Ensimmäisessä kanavassa olevaa nestettä tulee tietty määrä kotelo-osaan 118, jolloin tämän nesteen vapaa pinta 120 on yhteydessä kaasutuslaitteen säiliön 110 kaasunpaineeseen.

Pienemmät tuhkahiukkaset 1. -osaset siirtyvät näin ollen suoraan kotelossa 118 olevaan veteen ja edelleen alaspäin sen vapaan pinnan 120 läpi. Murskausrullien välistä etäisyyttä suuremmat tuhkaosaset jäävät taas rulliin, jotka murskaavat ne ennen niiden painumista laitteistossa alaspäin vapaan vedenpinnan 120 läpi. Vaikka murskausrullat 116 on esitetty kuviossa vapaan pinnan 120 yläpuolella, jolloin ne toimivat "kuivina", ne voidaan haluttaessa sijoittaa myös po. vapaan pinnan alapuolelle, jolloin tuhkamateriaalin murskaaminen tapahtuu "märkätoimintona".

Kotelon 118 alapää avautuu sulkulaitteen 122 ylempään suuaukkoon. Po. sulkulaite 122 on konstruoitu aivan samalla tavalla kuin aikaisemmin selostettu sulkulaite 26.

Kuvion 4 esittämässä rakenne- 1. suoritusmuodossa rakenneyksikkö, joka rajoittaa suurpaineisen veden ensimmäiseen kanavaan, käsittää tarkoitukseen sopivan putken 124, joka johtaa sulkulaitteen 122 alapuolelta keskikompanssion 126 imupuolelle, sekä lisäksi putken 128, joka johtaa pumpun painepuolelta poistolaitteeseen 130. Po. rakenteeseen kuuluu vielä putki 132, joka johtaa poistolaitteesta 130 rakaisiin kotelo-osaan 118 sisäpuolelle.

Tässä rakenteessa neste kierrätetään ensimmäisessä kanavassa kotelo-osaan 118 alkaen sulkulaitteen 122 läpi ja sitten jälleen takaisin kotelo-osaan 118, niin ettei nesteen suurenergia häviä ilmakehään kuten kuristusventtiiliä 56 käytettäessä tapahtuu. Pumppu 126 tarvitsee vain hyvin vähän käyttöenergiaa, koska se toimii lähinnä kiertopumppuna, jolloin sen painetoiminto rajoittuu ainoastaan johdoissa tapahtuvan hävikin kompensoimiseen. Pumppu 126 kuluu kuitenkin, koska se kierrättää vettä, jossa on hienoja tuhkahiukkasia. Nyt on kuitenkin huomattava, että pumppu kuluu tuntuvasti vähemmän kuin kuristusventtiili 56, koska venttiilissä esiintyvät suurnopeuksiset virtaukset eivät suuntaudu yhtä suurina pumpun 126 liikkuviin osiin. Pumpun paine (esim. 5 - 10 jalkaa H_2O) ja kulumisarvot vastaavat suunnilleen nykyisten lietepumppujen ominaisuuksia.

Putkistoon sijoitettu poistolaite (erotin) 130 on yksinkertainen mutta tehokas yksikkö ja menetelmä tuhkahiukkasia sisältämättömän veden aikaansaamiseksi ensimmäisessä kanavassa, josta vettä voidaan laskea pois niin paljon, että sen vapaa pinta 120 pysyy halutulla vakiotasolla ja veden lämpötila taas halutussa lämpötilassa kiehumispisteen alapuolella. Tässä poistolait-

teessa on käytännöllisesti katsoen lieriönmuotoinen kotelo, jossa on lieriönmuotoinen sihti, joka on asennettu samankeskisesti virtauksen kanssa. Poistolaitteen kautta tapahtuva virtaus on nopeudeltaan sellainen että suurin osa nestettä ja melkein kaikki pienet virtauksessa olevat tuhkahiukkaset menevät pituussuunnassa poistolaitteen sihdin läpi, niin ettei sihti pääse tukkeutumaan. Pienempi määrä nestettä voidaan poistaa kotelon sisäkehältä, ilman että hienoja tuhkahiukkasia menee sanottavammin sihdin aukkoihin tai niiden läpi.

Kuvion 4 havainnollistamassa järjestelmässä laitteisto, jolla vesivirtaus saadaan pysymään alennetulla energiatasolla toisessa virtauskanavassa, esitetään syöttöjohtona 134, joka johtaa vesivarastosta (-säiliöstä) keskipakopumpun 136 imupuolelle, sekä putkena, joka johtaa pumpun 136 painepuolelta sulkulaitteen 122 imupuolelle, ja lisäksi putkena 140, joka lähtee sulkulaitteen 122 sivussa olevasta ulostulosta.

Kuviossa 4 näkyvässä järjestelmässä putki, joka tulee sulkulaitteesta 122, johtaa tuhkahiukkaset ja veden erilliseen tuhkan ja veden erotuslaitteeseen, jota ei ole kuitenkaan esitetty piirustuksissa. Tämä erillinen erotuslaite voi olla esim. selkeyttämislaitte, sakeutuslaite tai mikä tahansa sellainen mekaaninen laite, jolla tuhka saadaan talteen valmistukseen käytettäväksi. Kuvissa ei ole myöskään esitetty syöttöjohdon 134 vesivarastoa, mutta se voi olla joko puhdasvesisäiliöstä tulevaa tai po. erillisestä tuhkahiukkasten erotuslaitteesta saatua puhdistettua vettä.

Kuvion 4 mukaisessa järjestelmässä kotelo-osassa 118 olevan veden pinnan korkeuden ja veden lämpötilan tarkkailu tapahtuu poistamalla nestettä kiertotoimisesta ensimmäisestä kanavasta poistolaitteen 130 avulla toiseen kanavaan, kun veden lämpötila saavuttaa tietyn esisäätöarvon veden kiehumispisteen alapuolella, joka riittää estämään paineen alenemisesta sulkulaitteessa tapahtuvan äkkinäisen höyrystymisen (flashing). Kuten kuvasta käy selville, vedenpoisto tapahtuu sen lämpötilaa ohjaamalla, esim. lämpötilansäätömekanismilla 142, joka on asennettu veteen ja joka käyttää tyhjennysventtiiliä 144 johdossa, joka yhdistää poistolaitteen 130 ja toisen kanavan tulojohdon 138. Veden lämpötilaa alennetaan syöttämällä kylmää vettä kotelo-osaan 118 putkella 147, joka on asennettu vesivaraston (-säiliön) (ei näy kuvassa) ja ohjausventtiilin 148 välille, joka toimii vedenkorkeudensäätömekanismin 150 avulla, sekä myös venttiilistä 148 kotelon 118 sisäosaan putkella 152.

Useimmilla käyttöpaineilla vuoto sulkulaitteessa 122 suurpainekanavasta (ensimmäinen kanava) toiseen l. pienpainekanavaan on yleensä suurempi kuin veden nettovirtaus toisesta virtauskanavasta ensimmäiseen virtauskana-

vaan tuhkahiukkasten poistumisen johdosta. Näin ollen on odotettavissa, että lämpötilaohjattu venttiili 144 pysyy kiinni suurimman osan aikaa, kun taas kylmän veden syöttöventtiili on suurimman osan ajasta auki, niin että vedenpinnan korkeus ja siitä johtuen veden lämpötila saadaan pysymään halutun suuruisena. Siltä varalta, että myös alhaisempia käyttöpaineita esiintyy ja myös lisäturvallisuutoimenpiteenä kaikkia käyttöolosuhteita silmällä pitäen, jotta pystyttäisiin estämään veden "tulviminen" ylöspäin kaasutuslaitteen säiliön purkauspäähän, vedenkorkeudensääätömekanismi 154 (pinnan-säädin 154) on asennettu kotelo-osaan 118. Sen tehtävänä on ohjata ylipaine-1. varoventtiiliä 156, joka sijaitsee pääisto-osasta 130 toisen kanavan tulo-putkeen 138 johtavassa putkessa 158.

Kuvion 4 mukaisen järjestelmän etuna on, että näin välttytään siltä energiahävikiltä, joka syntyy ilman (ilmakehän) paineeseen tapahtuvassa "kuristusmenetelmässä" kuvion 1 havainnollistaman järjestelmän mukaisesti. Po. etu on mahdollinen veden kierrättämisen ansiosta, ja sen vuoksi tässä systeemissä hienot tuhkahiukkaset pyrkivät tiivistymään paremmin vedessä ensimmäisessä kanavassa. Nyt on kuitenkin huomattava, että koska sulkulaitteen sihdin läpi menevä hienojakoinen materiaali tulee uudelleen veteen sulkulaitteen yläpuolella, monet näistä hienoista materiaaliosasista menevät jälleen jo osittain täytetyn sulkulaitteen 122 taskun läpi ja siirtyvät sieltä toiseen kanavaan taskun täytettyä. Riittävästi hienojakoisia hiukkasia pystytään tällä tavalla laskemaan sulun läpi, niin ettei niiden määrä tule niin suureksi, että laite joudutaan pysäyttämään ja puhdistamaan. Mikäli hienojakoinen tuhkamateriaalikonsentraatio muodostuu suureksi, hiukkasten erottamiseen voidaan poistolaitteen 130 asemesta käyttää syklonia. Painehävikki voidaan minimoida rajoittamalla pohja-aukkoa tai järjestämällä kaksoispoistoventtiilit. Syklonien energiahävikistä koituvat haitat voidaan kompensoida pumpun pienemmällä kulumisella sijoittamalla sykloni pumppuun nähden vastavirtaan, niin että se ylivirtausputki on yhteydessä pumpun imu-puoleen. Samalla tavalla voitaisiin syklonia käyttää kuristusventtiiliin 56 kulumisen vähentämiseksi.

Kuvio 5 havainnollistaa po. keksinnön sellaista rakenne-1. suoritusmuotoa, jossa veden ensimmäiseen kanavaan rajoittavaa laitetta on yksinkertaistettu eliminoimalla virtaus sulkulaitteen alapoistoaukon kautta. Tämä nyt käsiteltävänä olevan laitteen ja menetelmän yksinkertaistaminen aiheuttaa kuitenkin jossain määrin sen, että tuhkahiukkasten virtaus ei tapahdu suoraviivaisesti sulkulaitteen taskuihin. Kuviossa 5 esitetään kaasutuslaitteen säiliö 210, jonka purkauspää on yhteydessä koteloon 212, joka rajaa veden ensimmäiseen kanavaan. Kotelossa 212 on vettä, jonka vapaan

pinnan 214 läpi säiliöstä tuleva tuhka menee. On huomattava, että tähänkin rakenteeseen voidaan haluttaessa järjestää sopivat tuhkamateriaalin murskauslaitteet, jotka vastaavat kuvion 4 esittämää rakennetta. Sama koskee myös kuviossa 1 näkyvää rakennemuotoa. Luonnollisesti voidaan soveltaa myös kuvion 4 havainnollistamaa järjestelmää ilman siinä esitettyä murskauslaitetta 116.

Kuviossa 5 esitetty kotelo 212 liittyy sulkulaitteen 216 yläsuuaukkoon. Sulkulaite on konstruoitu muuten samalla tavalla kuin aikaisemmin selostettu sulkulaite 26, mutta sihdit 92 on nyt korvattu umpinaisilla levyillä. Toinen virtauskanava (pienennetty energia) on varustettu syöttöjohdolla 218, pumpulla 220, tuloputkella 222 ja poistoputkella 224 kuvion 4 esittämää järjestelmää vastaavalla tavalla. Kotelossa 212 olevan veden pinnan ja lämpötilan ohjaus tapahtuu lämpötilanohjauslaitteella 244. Ohjausventtiili 226 on asennettu johtojen 228 ja 230 väliin. Pinnansäätölaite 232 ohjaa taas venttiiliä 234, joka sijaitsee kylmävesijohdon 236 ja koteloon 212 menevän johdon 238 välissä. Johto 228 menee kotelon 212 sisäosasta lämpötilanohjausventtiiliin 226, ja johto 230 on yhdistetty venttiilistä 226 toisen kanavan tulojohtoon 222. Jotta venttiili pystyttäisiin niin paljon kuin mahdollista suojaamaan hienoilta tuhkahiukkasilta, koteloon on järjestetty sihti 240 johdon 228 tuloaukkoon. Tukkeutumisen estävää laitetta, esim. liikkuvaa pyyhkijää (ei näy kuvassa), voidaan tarvittaessa käyttää sihdissä 240. Venttiiliä 156 vastaava varoventtiili 246, jota ohjaa pinnansäätölaite 244, voidaan kytkeä rinnan lämpötilansäätöventtiiliin 226 kanssa.

Tässä rakennemuodossa sulkulaitteen 216 kautta tapahtuva vuoto kompensoi toisesta virtauskanavasta tapahtuvan tuhkahiukkasten siirtymisen ja saa lisäksi vielä aikaan sen että osa vedessä olevista tuhkahiukkasista virtaa sulkulaitteen taskuihin. Veden mukana kulkevien tuhkahiukkasten omapainoisen virtauksen voidaan myös olettaa täyttävän taskut. Tämä rakenne muoto sopii nimenomaan hyvin alhaisille pyörännopeuksille, esim. kierros minuutissa tai vieläkin alhaisempi nopeus. Haluttaessa voidaan käyttää myös sellaista sulkulaitetta, jonka kapasiteetti on suurempi kuin muissa rakennemuodoissa tarvittava.

Edellä esitetystä on käynyt selville, että kaikki keksinnön tavoitteet on pystytty tehokkaasti toteuttamaan. On kuitenkin huomattava, että nyt esitetyn, suositettavan erikoisrakenteen tarkoitus on lähinnä havainnollistaa keksinnön toiminta- ja rakenneperiaatteita, joten siihen voidaan tehdä muutoksia näistä periaatteista poikkeamatta. Tästä johtuen keksintö käsittää kaikki sellaiset muunnelmät, jotka sisältyvät seuraavien patenttivaatimusten suojapiiriin.

Patenttivaatimukset:

1. Menetelmä kaasun valmistamiseksi kaasua muodostavasta materiaalista, esimerkiksi hiilestä, kaasutuslaitteessa kuumentamalla materiaalia jatkuvasti paineen alaisena kaasun ja tuhka hiukkasten muodostamiseksi ja purkamalla tuhka hiukkasia jatkuvasti kaasutuslaitteesta, t u n n e t t u siitä, että jatkuva poistoprosessi käsittää seuraavat vaiheet:

nesteen, esimerkiksi veden tai vastaavan, sulkeminen ensimmäiseen kanavaan, jossa on nestemäärä, jonka vapaa pinta on yhteydessä kaasun paineeseen kaasutuslaitteessa olevassa tuhka hiukkasten purkauspäässä,

tuhka hiukkasten käytännöllisesti katsoen jatkuva purkaminen mainittuun vesimäärään sen vapaan pinnan kautta,

veden jatkuvan virtauksen ylläpitäminen toisessa kanavassa sellaisella energiatasolla, joka on pienempi kuin ensimmäisessä kanavassa olevan veden energiataso ja

peräkkäisten pienten tuhka hiukkaserien ja mukana seuraavan veden jatkuva poistaminen ensimmäisestä kanavasta ja mainittujen peräkkäisten, pienten vesierien ja mukana seuraavien tuhka hiukkaserien yhdistäminen toisessa virtauskanavassa virtaavaan veteen.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että mainitut peräkkäiset pienet erät poistetaan ensimmäisestä kanavasta pitämällä yllä jatkuvaa, veden ja mukana seuraavien tuhka hiukkasten muodostamaa virtausta mainitusta nestemäärästä ensimmäisessä kanavassa sijaitsevaan erän poistokohtaan, katkaisemalla etukäteen määrätyn koon ylittäviä tuhka hiukkasia käsittävä virtaus mainitussa erän poistokohdassa veden ja etukäteen määrättyä kokoa pienempien tuhka hiukkasten virratessa erän poistokohdan ohi ja poistamalla peräkkäin poistohetkellä sellainen määrä vedestä erotettuja hiukkasia ja niitä kuljettavaa nestettä, että se vastaa mainittujen pienten erien kokoa.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että jatkuva, vedestä ja mukana seuraavista tuhka hiukkasista muodostuva virtaus mainitun ensimmäisen kanavan mainitusta nestemäärästä pidetään yllä pumpaamalla määrätty osa erän poistokohdan ohi virtaavasta vedestä takaisin mainittuun nestemäärään alentamatta sen energiatasoa ilmakehän olosuhteisiin.

4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että vesimäärä pidetään ensimmäisessä kanavassa lämpötilaltaan jatkuvasti kiehumispisteen alapuolella ja veden vapaa pinta pidetään jatkuvasti etukäteen määrättyllä tasolla tunnustelemalla jatkuvasti ensimmäisen kanavan vesimäärän lämpötilaa, siirtämällä lämpötilaltaan liian kuumaa vettä ensimmäisestä kanavasta toiseen

kanavaan, kun todettu lämpötila ylittää esisäättöarvon, tunnustelemalla mainitun vapaan pinnan korkeutta, siirtämällä vettä mainitusta vesimäärästä toiseen kanavaan, kun todettu pinnan korkeus ylittää esisäättöarvon sekä syöttämällä tietty määrä lämpötilaltaan alhaista vettä mainittuun vesimäärään, kun todettu pinnan korkeus alittaa esisäättöarvon.

5. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että tuhka hiukkaset erotetaan toisessa virtauskanavassa virtaavasta vedestä.

6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että pienet tuhka hiukkaset erotetaan ensimmäisen virtauskanavan vedestä käytännöllisesti katsoen jatkuvasti erotuskohdassa myötävirtaan erän poistokohdasta.

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että pienten tuhka hiukkasten ja veden erottaminen molemmissa virtauskanavissa tapahtuu tyhjentämällä molemmissa virtauskanavissa vesi ja mukana seuraavat tuhka hiukkaset jatkuvasti liikkuvalle, yhtäjaksoiselle reiälliselle hihnaku ljettimelle, niin että tuhka hiukkaset jäävät liikkuvalle kuljetushihnalle, josta ne poistetaan välittömästi tietyn etäisyyden päässä sijaitsevassa poistokohdassa veden virratessa hinnan läpi.

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että molemmissa virtauskanavissa oleva vesi, josta on erotettu tuhka hiukkaset ja joka on mennyt reiällisen kuljetushinnan läpi, kerätään yhteiseen säiliöön.

9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että virtaus ensimmäisessä kanavassa pidetään yllä pumppaamalla vettä mainitusta säiliöstä vesimäärään joka on yhteydessä kaasutuslaitteen kaasun paineeseen.

10. Patenttivaatimuksen 6 tai 9 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kaasutuslaitteen kaasun paineeseen yhteydessä oleva vesimäärä pidetään etukäteen määrättyssä, kiehumapistettä alhaisemmassa lämpötilassa sekä etukäteen määrättyllä tasolla tunnustelemalla lämpötilaa ja syöttämällä siihen kylmää vettä todetun veden lämpötilan perusteella ja tunnustelemalla vesimäärän pinnan korkeutta ja kuristamalla virtaus ensimmäisessä kanavassa kuristuskohdassa, joka sijaitsee mainittujen poisto- ja erotuskohtien välissä, todetun pinnan korkeuden perusteella.

11. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että jokaista peräkkäistä vesi- ja mukana seuraavaa tuhka hiukkaserää kohden, joka on poistettu ensimmäisestä kanavasta ja yhdistetään toiseen kanavaan, poistetaan vastaava vesierä toisesta kanavasta ja yhdistetään ensimmäisessä kanavassa olevaan veteen, niin että molempien kanavien välillä tapahtuu yhtä suuri volumetrinen vaihto, mistä on seurauksena hiukkasten nettovirtaus ensimmäisestä kanavasta toiseen kanavaan ja yhtä suuri nesteen nettovirtaus toisesta kanavasta ensimmäiseen kanavaan.

12. Patenttivaatimuksen 11 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että yhtä suuri volumetrinen vaihto kanavien välillä tapahtuu jatkuvasti siten, että kanavien välillä vaihdetaan vakiomäärä nestettä.

13. Patenttivaatimuksen 12 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että tuhka hiukkaset murskataan etukäteen määrättyä arvoa pienempään kokoon kaasutuslaitteen ja mainitun erän poistokohdan välillä sijaitsevassa kohdassa.

14. Patenttivaatimuksen 13 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että tuhka hiukkasten koon pienentäminen tapahtuu ennen niiden syöttöä alas ensimmäisessä kanavassa olevan vesimäärän vapaan pinnan läpi.

15. Patenttivaatimuksen 13 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että tuhka hiukkasten koon pienentäminen tapahtuu syöttämällä ne kahden yhdessä toimivan murskausruullan väliin.

16. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että peräkkäiset pienet erät poistetaan ensimmäisestä kanavasta pakottamalla suspendoituneet tuhka hiukkaset siirtymään erän poistokohtaan ensimmäisessä kanavassa, pysäyttämällä tuhka hiukkasten liike mainitussa erän poistokohdassa ja poistamalla mainittua erää vastaava määrä pysäytettyjä hiukkasia ja niitä kuljettavaa vettä poistohetkellä.

17. Patenttivaatimuksen 16 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että vesimäärä ensimmäisessä kanavassa pidetään jatkuvasti kiehumislämpötilan alapuolella ja sen vapaa pinta pidetään jatkuvasti etukäteen määrättyllä tasolla tunnustelemalla jatkuvasti veden lämpötilaa ensimmäisessä kanavassa ja siirtämällä korotetun lämpötilan omaavaa vettä ensimmäisestä kanavasta toiseen kanavaan, kun todettu lämpötila ylittää esisäätöarvon, sekä tunnustelemalla nesteen vapaan pinnan tasoa ja siirtämällä vettä mainitusta määrästä toiseen kanavaan, kun todettu pinnan korkeus ylittää esisäätöarvon tai syöttämällä lämpötilaltaan alhaista vettä mainittuun määrään, kun todettu pinnan korkeus alittaa esisäätöarvon.

18. Laitteisto kaasun valmistamiseksi edullisesti jollakin patenttivaatimuksissa 1-17 esitetyllä menetelmällä kaasua muodostavasta materiaalista, esimerkiksi hiilestä, joka laitteisto käsittää kaasutuslaitteen, johon syötetään kaasua muodostavaa materiaalia ja jossa materiaalia kuumennetaan jatkuvasti paineen alaisena kaasun ja tuhka hiukkasten muodostamiseksi, sekä laitteen tuhka hiukkasten jatkuvaksi purkamiseksi kaasutuslaitteesta paineen alaisena, t u n n e t t u siitä, että tuhkanpoistolaite käsittää

elimet nesteen, esimerkiksi veden, sulkemiseksi ensimmäiseen kanavaan (16), jossa on nestemäärä (10), jonka vapaa pinta (12) on yhteydessä kaasutuslaitteessa (14) olevaan paineeseen, ja johon syötetään tuhka hiukkasia kaasutuslaitteesta mainitun vapaan pinnan läpi,

elimet (20) veden jatkuvan virtauksen ylläpitämiseksi toisessa kanavassa (18) sellaisella energiatasolla, joka on alhaisempi kuin ensimmäisessä kanavassa olevan veden energiataso,

elimet (26) peräkkäisten pienten tuhkahiukkaserien poistamiseksi jatkuvasti ensimmäisestä kanavasta (16) ja näiden peräkkäisten tuhkahiukkas- ja niitä kuljetavien vesierien jatkuvaksi yhdistämiseksi toisessa kanavassa (18) virtaavaan nesteeseen.

19. Patenttivaatimuksen 18 mukainen laitteisto, t u n n e t t u siitä, että elimet, jotka jatkuvasti poistavat ja yhdistävät peräkkäisiä, pieniä eriä, käsittävät sulkulaitteen (26), jossa on kotelo (60), jossa on ensimmäisen kanavan tulolaitte (78) ja poistolaitte (82) ja toisen kanavan tulolaitte (66) ja poistolaitte (68), tässä kotelossa pyörivän pyörän (72), jossa on useita erillisiä taskuja (74), jotka ulottuvat sen läpi ja ovat vuoron perään yhteydessä ensimmäisen kanavan tulolaitteeseen ja poistolaitteeseen sekä toisen kanavan tulolaitteeseen ja poistolaitteeseen pyörän pyöriessä kotelossa, ja sihti- eli verkkoelimet (92) ensimmäisen kanavan poistolaitteessa.

20. Patenttivaatimuksen 19 mukainen laitteisto, t u n n e t t u siitä, että ensimmäisen kanavan tulolaitte käsittää parin ensimmäisiä tuloaukkoja (78), jotka ovat keskenään siirrettyjä akselinsuuntaisesti tietyn pyörän kiertoakselin suunnassa, että ensimmäisen kanavan poistolaitte käsittää parin aksiaalisesti keskenään siirrettyjä ensimmäisiä poistoaukkoja (82), jotka ovat yhdensuuntaiset ensimmäisten tuloaukkojen (78) kanssa ja siirretty niistä 180° pyörän kiertoakseliin nähden, että toisen kanavan tulolaitte käsittää taas parin keskenään akseliaalisesti siirrettyjä toisia tuloaukkoja (80), jotka ovat yhdensuuntaiset ensimmäisten tuloaukkojen (78) kanssa ja siirretty niistä 90° , että toisen kanavan poistolaitte käsittää parin keskenään akseliaalisesti siirrettyjä toisia poistoaukkoja (84), jotka ovat yhdensuuntaiset toisten tuloaukkojen (80) kanssa ja siirretty niistä kehällä 180° , että pyörän taskut (74) käsittävät kaksi keskenään akseliaalisesti siirrettyä taskuriviä, joissa kummassakin on kaksi erillistä, poikkileikkaukseltaan pääasiassa samanlaista taskua kummankin rivin jokaisen taskun vastakkaisten päiden ollessa kehällä siirretty 180° toisistaan ja toisen taskun päiden ollessa siirretty 90° saman rivin toisen taskun päihin nähden ja 45° toisen rivin vastaavan taskun päihin nähden, minkä lisäksi taskujen päät vastaavat muodoltaan aukkoja siten, että jokainen pää liikkuu pyörän pyöriessä asteittain asennosta ilman varsinaista yhteyttä täyden yhteyden asentoon ja sen jälkeen takaisin asentoon ilman varsinaista yhteyttä jokaiseen peräkkäiseen, vastakkaiseen aukkoon.

21. Patenttivaatimuksen 20 mukainen laitteisto, t u n n e t t u siitä, että pyörä (72) on kartiomainen ja että kotelo (60) on samalla tavalla kartiomainen, ja että laitteistoon kuuluu käsipyörä (88), jolla säädetään kartiomaisen pyörän ja kartiomaisen kotelon välystä.

22. Patenttivaatimuksen 21 mukainen laitteisto, t u n n e t t u siitä, että kotelossa (60) on kulumisvuoraus (76), pyörivää taskuilla varustettua pyörää (72) varten.

23. Patenttivaatimuksen 22 mukainen laitteisto, t u n n e t t u siitä, että

kulumisvuorauksessa (76) on urat (94) niiden reunojen lähellä, jotka rajaavat ensimmäiset tulo- ja poistoaukot (78, 82), jolloin urien kehämitta on suurempi kuin säteensuunnassa mitattu mitta, ja urat muodostuvat matalammiksi niiden etäisyyden taskun reunasta kasvaessa.

24. Patenttivaatimuksen 19 mukainen laitteisto, t u n n e t t u siitä, että ensimmäisen kanavan nestettä rajaavat elimet käsittävät kotelon (112) nestemäärän rajoittamiseksi sekä elimet, jotka yhdistävät mainitun kotelon (112) alapään ensimmäisen kanavan tulolaitteeseen, ensimmäisen johdon (124, 132), joka yhdistää ensimmäisen kanavan poistolaitteen mainitun kotelon sisäosaan, ja ensimmäisen pumpun (126), joka on järjestetty ensimmäiseen johtoon.

25. Patenttivaatimuksen 24 mukainen laitteisto, t u n n e t t u siitä, että elimet, joilla pidetään yllä veden jatkuvaa virtausta toisessa kanavassa, käsittävät toisen johdon (134, 138), joka on yhdistetty toisen kanavan tulolaitteeseen ja jossa on toinen pumppu (136), ja kolmannen johdon (140), joka on yhdistetty toisen kanavan poistolaitteeseen.

26. Patenttivaatimuksen 25 mukainen laitteisto, t u n n e t t u siitä, että sihti (130) on sijoitettu ensimmäiseen johtoon (132) myötävirtaan ensimmäisestä pumpusta (126), että neljäs johto (146, 158) on liitetty mainitun sihdin ja toisen johdon (138) väliin kohdassa myötävirtaan toisesta pumpusta (136), että ensimmäinen veden pinnan ohjaama venttiili (156) on sijoitettu neljänteen johtoon ja että ensimmäinen pintaa tunnusteleva elin (154) on sovitettu koteloon (112) tunnustelemaan siellä olevan vesimäärän vapaan pinnan (120) korkeutta ja vaikuttamaan ensimmäiseen pinnan ohjaamaan venttiiliin (156), että kylmän veden syöttöjohto (147) on yhdistetty kotelon (112) sisäosaan ja toinen vedenpinnan ohjaama venttiili (148) on sijoitettu kylmän veden syöttöjohtoon, että toinen pintaa tunnusteleva elin (150) mainituksa kotelossa on sovitettu tunnustelemaan siellä olevan vesimäärän vapaan pinnan (120) korkeutta ja vaikuttamaan toiseen pinnan ohjaamaan venttiiliin (148), että lämpötilan ohjaama venttiili (144) on sijoitettu neljänteen johtoon rinnan mainitun ensimmäisen pinnan ohjaaman venttiilin (156) kanssa, ja että lämpötilaa tunnusteleva elin (142) mainituksa kotelossa (112) on sovitettu tunnustelemaan siellä olevan vesimäärän lämpötilaa ja vaikuttamaan mainittuun lämpötilan ohjaamaan venttiiliin (144).

27. Patenttivaatimuksen 19 mukainen laitteisto, t u n n e t t u siitä, että ensimmäisen kanavan nestettä rajaavat elimet käsittävät johdon (36), joka lähtee ensimmäisen kanavan poistolaitteesta, kuristusventtiiliin (56) mainituksa johdossa, pintaa tunnustelevan elimen (54) vesimäärän vapaan pinnan (12) tunnustelemiseksi ja kuristusventtiiliin (56) käyttämiseksi säätämään mainitun vapaan pinnan korkeutta, veden lämpötilaa tunnustelevan elimen (50) vesimäärän lämpötilan tunnustelemiseksi ja elimet (46, 52), jotka toimivat veden lämpötilaa tunnustelevan elimen vaikutuksesta kylmän veden syöttämiseksi vesimäärään ja veden lämpötilan pitämiseksi etukäteen määrättyssä lämpötilassa kiehumispisteen alapuolella.

28. Patenttivaatimuksen 27 mukainen laitteisto, t u n n e t t u elimestä (30) hienojakoisten tuhkahiukkasten erottamiseksi vedestä, joka virtaa ensimmäisessä kanavassa myötävirtaan mainitusta kuristusventtiilistä (56).

29. Patenttivaatimuksen 28 mukainen laitteisto, t u n n e t t u siitä, että mainittu erotuselin käsittää jatkuvasti liikkuvan reiällisen, yhtäjaksoisen kuljetushihnan (30), jolle myötävirtaan mainitusta kuristusventtiilistä (56) virtaava vesi ja hienot tuhkahiukkaset ohjautuvat, niin että tuhkahiukkaset jäävät hihnalle, josta ne sitten puretaan jonkin matkan päässä sijaitsevassa purkaukskohdassa, veden mennessä sen sijaan hihnan läpi, ja että säiliö (32) on sovitettu ottamaan vastaan liikkuvan kuljetushihnan läpi virtaava vesi.

30. Patenttivaatimuksen 29 mukainen laitteisto, t u n n e t t u siitä, että elin, joka pitää yllä jatkuvaa veden virtausta toisessa kanavassa, on elin (34) toisessa virtauskanavassa virtaavan veden ja tuhkahiukkasten ohjaamiseksi myötävirtaan toisen kanavan poistoaukosta (68) reiälliselle kuljetushihnalle (30), niin että tuhkahiukkaset jäävät hihnalle, josta ne sitten puretaan mainitussa poistokohdassa veden virratessa liikkuvan kuljetushihnan läpi mainittuun säiliöön (32).

31. Patenttivaatimuksen 30 mukainen laitteisto, t u n n e t t u siitä, että mainittu elin, jolla pidetään yllä jatkuvaa veden virtausta toisessa kanavassa, käsittää johdon, joka yhdistää mainitun säiliön (32) toisen kanavan tuloaukkoon (66) ja johon on sijoitettu pumppu (20).

32. Patenttivaatimuksen 31 mukainen laitteisto, t u n n e t t u siitä, että ensimmäisessä kanavassa on pumppu (38) veden pumppaamiseksi mainitusta säiliöstä (32) mainittuun vesimäärään (10).

33. Patenttivaatimuksen 18 mukainen laitteisto, t u n n e t t u siitä, että siinä on säätöelimet (50, 52, 54, 56) vesimäärän (10) pitämiseksi ensimmäisessä kanavassa kiehumapistettä alhaisemmassa lämpötilassa ja sen vapaan pinnan pitämiseksi etukäteen määrätyllä korkeusalueella.

34. Patenttivaatimuksen 18 mukainen laitteisto, t u n n e t t u siitä, että elimet, jotka jatkuvasti poistavat ja yhdistävät peräkkäisiä pieniä eriä, käsittävät sulkulaitteen (216), jossa on kotelo, jossa on ensimmäisen kanavan tulolaitte sekä toisen kanavan tulolaitte ja poistolaitte, ja koteloon pyörivästi asennetun pyörän, jossa on useita sen läpi ulottuvia erillisiä taskuja, jotka pyörän pyöriessä kotelossa vuorotellen saavat aikaan yhteyden ensimmäisen kanavan tulolaitteeseen sekä toisen kanavan tulolaitteen ja poistolaitteen välille (kuv. 5).

35. Patenttivaatimuksen 34 mukainen laitteisto, t u n n e t t u siitä, että ensimmäisen kanavan tulolaitte käsittää parin ensimmäisiä tuloaukkoja (78), jotka ovat keskenään akseliaalisesti siirrettyjä pyörän kiertoakselin suunnassa, että toisen kanavan tulolaitte käsittää parin keskenään aksiaalisesti siirrettyjä toisia tuloaukkoja (80), jotka ovat yhdensuuntaiset mainittujen ensimmäisten tuloaukkojen (78) kanssa ja siirretty niistä 90° , että toisen kanavan poistolaitte käsit-

tää parin keskenään akseliaalisesti siirrettyjä toisia poistoaukkoja (84), jotka ovat yhdensuuntaiset mainittujen toisten tuloaukkojen (80) kanssa ja siirretty niistä 180° , ja että pyörätaskut (74) käsittävät kaksi aksiaalisesti siirrettyä taskuriviä, joissa kummassakin on kaksi erillistä, poikkileikkaukseltaan pääasiansa samanlaista taskua kummankin rivin jokaisen taskun vastakkaisten päiden ollessa kehällä siirretty 180° toisistaan, yhden taskun päiden ollessa siirretty 90° saman rivin toisen taskun päihin nähden ja 45° toisen rivin vastaavan taskun päihin nähden, minkä lisäksi taskujen päät vastaavat muodoltaan aukkoja siten, että kumpikin pää liikkuu pyörän pyöriessä asennosta ilman varsinaista yhteyttä täyden yhteyden asentoon ja sitten takaisin asentoon ilman varsinaista yhteyttä jokaiseen peräkkäiseen vastakkaiseen aukkoon.

36. Patenttivaatimuksen 35 mukainen laitteisto, t u n n e t t u siitä, että pyörä (72) on kartiomainen ja että kotelo (60) on vastaavasti kartiomainen, ja että käsiohjauspyörä (88) on sovitettu kartiomaisen pyörän ja kartiomaisen kotelon välisen välyksen säätöä varten.

37. Patenttivaatimuksen 36 mukainen laitteisto, t u n n e t t u siitä, että kotelo käsittää kulumisvuorauksen (76) pyörivää taskuilla varustettua pyörää (72) varten.

38. Patenttivaatimuksen 18 mukainen laitteisto, t u n n e t t u siitä, että ensimmäisen kanavan nestettä rajaava elin käsittää kotelon (112), johon on sijoitettu tuhkauiukkasten murskauslaite.

39. Patenttivaatimuksen 38 mukainen laitteisto, t u n n e t t u siitä, että tuhkauiukkasten murskauslaite muodostuu kahdesta toisistaan tietyn etäisyyden päähän järjestetystä murskausvalssista (116).

40. Patenttivaatimuksen 39 mukainen laitteisto, t u n n e t t u siitä, että murskausvalssit (116) on asennettu koteloon ensimmäisessä kanavassa olevan vesimäärän vapaan pinnan (120) yläpuolelle.

Patentkrav:

1. Förfaringssätt för framställning av gas ur gasalstrande material, såsom kol, i en förgasningsanordning genom att kontinuerligt upphetta materialet under tryck för att alstra gas och askpartiklar, och för kontinuerlig utmatning av askpartiklarna ur förgasningsanordningen, k ä n n e t e c k n a t därav, att den kontinuerliga utmatningen omfattar följande steg:

inneslutande av vätska, såsom vatten e.d., i en första bana vari ingår en vätske fyllning med en fri yta i kommunikation med gastrycket vid askpartikelutmatningsändan av förgasningsanordningen,

väsentligen kontinuerligt utmatande av askpartiklarna ned i nämnda vattenfyllning igenom dess fria yta,

upprätthållande av en kontinuerlig strömning av vatten i en andra bana vid en energinivå som är lägre än energinivån hos vattnet i nämnda första bana och

kontinuerligt avlägsnande av successiva små satser av askpartiklar och medbringande vatten från nämnda första bana och sammanförande av nämnda successiva små satser av vatten och medbringade askpartiklar med det vatten som strömmar i den nämnda andra strömningsbanan.

2. Förfaringssätt enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att nämnda successiva små satser avlägsnas från den första banan genom upprätthållande av en kontinuerlig strömning av vatten och medbringade askpartiklar från nämnda fyllning till ett satsavlägsningsläge i den första banan, hejdande av strömningen av askpartiklar med en storlek över en viss förutbestämd storlek i nämnda satsavlägsningsläge medan vatten och askpartiklar mindre än nämnda förutbestämda storlek strömmar förbi satsavlägsningsläget, och successivt avlägsnande vid avlägsningstillfället av en kvantitet av hejdade partiklar och desamma medbringande vätska lika med storleken av nämnda små satser.

3. Förfaringssätt enligt patentkrav 2, k ä n n e t e c k n a t därav, att den kontinuerliga strömningen av vatten och medbringade askpartiklar från nämnda fyllning i nämnda första bana upprätthålles genom att pumpa en del av det vatten som strömmar förbi nämnda satsavlägsningsläge tillbaka till nämnda fyllning utan att reducera energinivån därav till atmosfärsförhållanden.

4. Förfaringssätt enligt patentkrav 3, k ä n n e t e c k n a t därav, att fyllningen av vatten i den första banan kontinuerligt hålles vid en temperatur under kokpunkten och den fria ytan därav kontinuerligt hålles inom ett förutbestämt nivåområde genom kontinuerligt avkännande av temperaturen hos vattenfyllningen i den första banan, överförande av vatten med alltför hög temperatur från den första banan till den andra banan när den avkända temperaturen ligger över ett förutbestämt värde, avkännande av nivån av nämnda fria yta, överförande

av vatten från nämnda fyllning till nämnda andra bana när den avkända nivån ligger över en förutbestämd nivå, och införande av en kvantitet vatten med låg temperatur i nämnda fyllning när den avkända nivån ligger under ett förutbestämt värde.

5. Förfaringssätt enligt patentkrav 2, k ä n n e t e c k n a t därav, att askpartiklar avskiljes från vatten som strömmar i den andra strömningsbanan.

6. Förfaringssätt enligt patentkrav 5, k ä n n e t e c k n a t därav, att väsentligen kontinuerligt avskiljande av små askpartiklar från vatten i den första strömningsbanan företages vid ett avskiljningsläge som ligger nedströms om satsavlägsningsläget.

7. Förfaringssätt enligt patentkrav 6, k ä n n e t e c k n a t därav, att avskiljandet av små askpartiklar från vatten sker i båda strömningsbanorna genom att vattnet och medbringade askpartiklar i båda strömningsbanorna uttömmes på ett kontinuerligt löpande ändlöst genombrutet transportband, så att askpartiklarna kvarhålls på det rörliga transportbandet och därefter omedelbart avlägges från detta vid ett på visst avstånd beläget avlägsningsställe medan vattnet passerar genom bandet.

8. Förfaringssätt enligt patentkrav 7, k ä n n e t e c k n a t därav, att det vatten i båda strömningsbanorna, som avskilts från askpartiklarna och passerat genom nämnda genombrutna transportband, uppsamlas i en gemensam behållare.

9. Förfaringssätt enligt patentkrav 8, k ä n n e t e c k n a t därav, att strömningen i den första banan upprätthålles genom att vatten pumpas från nämnda behållare till fyllningen som står i förbindelse med gastrycket i förgasningsanordningen.

10. Förfaringssätt enligt patentkrav 6 eller 9, k ä n n e t e c k n a t därav, att fyllningen som står i förbindelse med gastrycket i förgasningsanordningen hålles vid en förutbestämd temperatur liggande under kokpunkten och vid en förutbestämd nivå genom avkännande av temperaturen och införande av kallvatten däri i motsvarighet till den avkända vattentemperaturen resp. genom avkännande av nivån av fyllningen och strypning av strömningen i den första banan i motsvarighet till den avkända nivån vid ett strypläge beläget mellan nämnda avlägsnings- och avskiljningsläge.

11. Förfaringssätt enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att för varje successiv sats av vatten och medbringade partiklar, som avlägsnats från den första banan och sättes i förbindelse med den andra banan, avlägsnas en motsvarande sats vatten från den andra banan och sammanföres med vattnet i den första banan, så att ett lika stort volymetriskt utbyte mellan banorna äger rum resulterande i en nettoströmning av partiklar från den första banan till den andra banan och ett lika stort nettoflöde av vätska från den andra banan till

den första banan.

12. Förfaringssätt enligt patentkrav 11, k ä n n e t e c k n a t därav, att det lika volymetriska utbytet mellan banorna utföres kontinuerligt på sådant sätt att en konstant kvantitet vätska utväxlas mellan de båda banorna.

13. Förfaringssätt enligt patentkrav 12, k ä n n e t e c k n a t därav, att askpartiklarna reduceras till en storlek liggande under ett förutbestämt värde vid ett ställe liggande mellan förgasningsanordningen och nämnda satsavlägsningsläge.

14. Förfaringssätt enligt patentkrav 13, k ä n n e t e c k n a t därav, att reduktionen av partikelstorleken utföres innan partiklarna matas ned genom den fria ytan av vattenfyllningen i den första banan.

15. Förfaringssätt enligt patentkrav 13, k ä n n e t e c k n a t därav, att reduktionen av askpartiklarnas storlek företages genom att askpartiklarna föres mellan ett par samverkande krossvalsar.

16. Förfaringssätt enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att successiva små satser avlägsnas från den första banan genom att askpartiklar uppslammade i vatten bringas att röra sig till ett satsavlägsningsläge i den första banan, att rörelsen av askpartiklarna hejdas i nämnda satsavlägsningsläge, och att en mot nämnda sats svarande mängd hejdade partiklar och dem medbringande vätska avlägsnas vid avlägsningstidpunkten.

17. Förfaringssätt enligt patentkrav 16, k ä n n e t e c k n a t därav, att fyllningen av vatten i den första banan kontinuerligt hålles under koktemperaturen och dess fria yta kontinuerligt hålles inom ett förutbestämt nivåområde genom kontinuerligt avkännande av temperaturen hos vattenfyllningen i den första banan och överförande av vatten med förhöjd temperatur från den första banan till den andra banan när den avkända temperaturen ligger över ett förutbestämt värde, resp. genom avkännande av nivån av den fria vätskeytan och överföring av vatten från nämnda fyllning till den andra banan när den avkända nivån ligger över ett förutbestämt värde eller tillförande av en kvantitet vatten med låg temperatur till nämnda fyllning när den avkända nivån ligger under ett förutbestämt värde.

18. Apparat för framställning, företrädesvis på det i något av patentkraven 1-17 angivna förfaringssättet, av gas ur gasalstrande material, såsom kol, omfattande en förgasningsanordning med tillförsel av gasalstrande material och kontinuerlig upphettning därav under tryck i och för alstring av gas och askpartiklar, och en anordning för att kontinuerligt avlägsna askpartiklar från förgasningsanordningen under tryck, k ä n n e t e c k n a d därav, att askavlägsningsanordningen omfattar

organ för att innesluta vätska, t.ex. vatten, i en första bana (16) vari ingår en fyllning (10) med en fri yta (12) i förbindelse med trycket inuti

i förgasningsanordningen (14), vari askpartiklar från förgasningsanordningen införes genom passage ned genom nämnda fria yta,

organ (20) för att upprätthålla en kontinuerlig strömning av vatten i en andra bana (18) vid en energinivå lägre än energinivån hos vattnet i den första banan,

organ (26) för att kontinuerligt från den första banan (16) avlägsna successiva små satser av askpartiklar och kontinuerligt sammanföra dessa successiva satser av askpartiklar och medbringande vatten med den vätska som strömmar i den andra banan (18).

19. Apparat enligt patentkrav 18, k ä n n e t e c k n a d därav, att organen för att kontinuerligt avlägsna och sammanföra successiva små satser omfattar en slussanordning (26) vari ingår ett hus (60) med inlopp (78) och utlopp (82) för den första banan och inlopp (66) och utlopp (68) för den andra banan, ett i detta hus roterbart anordnat hjul (72) med ett flertal separata fickor (74) som sträcker sig genom detsamma och alternativt upprättar förbindelse mellan den första banans inlopp och utlopp och den andra banans inlopp och utlopp under hjulens rotation i huset, och sil- eller gallerorgan (92) i den första banans utlopp.

20. Apparat enligt patentkrav 19, k ä n n e t e c k n a d därav, att den första banans inlopp omfattar ett par första inloppsportar (78) som är inbördes förskjutna axiellt i riktning av hjulets rotationsaxel, att den första banans utlopp omfattar ett par inbördes axiellt förskjutna första utloppsportar (82) som ligger parallellt med och är förskjutna 180° relativt nämnda första inloppsportar (78) hänfört till hjulets rotationsaxel, att den andra banans inlopp omfattar ett par inbördes axiellt förskjutna andra inloppsportar (80) som ligger parallellt med och är förskjutna 90° från nämnda första inloppsportar (78), att den andra banans utlopp omfattar ett par inbördes axiellt förskjutna andra utloppsportar (84), som ligger parallellt med och är periferiellt förskjutna 180° från nämnda andra inloppsportar (80), att hjulfickorna (74) omfattar två inbördes axiellt förskjutna serier av fickor, som var och en innehåller två separata fickor av i stort sett likformig tvärsektionsarea, varvid varje ficka i varje serie har motsatta ändar som är periferiellt förskjutna 180° från varandra och ändarna av en ficka är förskjutna 90° i förhållande till ändarna av den andra fickan i serien och 45° i förhållande till ändarna av en jämförbar ficka i den andra serien, varjämte formen av ändarna av nämnda fickor är så anpassad till formen av portarna att varje ände under hjulets rotation rör sig successivt från ett läge utan egentlig kommunikation till ett läge i full kommunikation och sedan tillbaka till ett läge utan egentlig kommunikation med varje successiv motstående port.

21. Apparat enligt patentkrav 20, k ä n n e t e c k n a d därav, att

hjulet (72) är avsmalnande och att huset (60) är på motsvarande sätt avsmalnande, samt att en handrätt (88) är anordnad för inställning av spelet mellan det avsmalnande hjulet och det avsmalnande huset.

22. Apparat enligt patentkrav 21, k ä n n e t e c k n a d därav, att huset (60) har ett slitfoder (76) för det roterande, med fickor utbildade hjulet (72).

23. Apparat enligt patentkrav 22, k ä n n e t e c k n a d därav, att slitfodret (76) är utbildat med spår (94) i närheten av de kanter som bildar nämnda första inlopps- och utloppsportar (78, 82), varvid spåren har en periferiell dimension som är större än dimensionen mätt i den radiella riktningen och spåren minskar i djup med ökande avstånd från kanten av fickan.

24. Apparat enligt patentkrav 19, k ä n n e t e c k n a d därav, att den första banans vätskeinneslutande organ omfattar ett hus (112) för att innesluta vätskefyllningen och organ för att sätta den undre änden av nämnda hus (112) i förbindelse med den första banans inlopp, en första ledning (124, 132) som sätter den första banans utlopp i förbindelse med det inre av nämnda hus och en första pump (126) insatt i nämnda första ledning.

25. Apparat enligt patentkrav 24, k ä n n e t e c k n a d därav, att organen för att upprätthålla en kontinuerlig strömning av vatten i den andra banan omfattar en andra ledning (134, 138) som är ansluten till den andra banans inlopp och har en andra pump (136) insatt däri, och en tredje ledning (140) som är ansluten till den andra banans utlopp.

26. Apparat enligt patentkrav 25, k ä n n e t e c k n a d därav, att en sil (130) är insatt i den första ledningen (132) nedströms om den första pumpen (126), att en fjärde ledning (146, 158) är ansluten mellan nämnda sil och nämnda andra ledning (138) vid ett ställe som ligger nedströms om den andra pumpen (136), att en första av vattennivån styrd ventil (156) är insatt i den fjärde ledningen och ett första nivåavkännande organ (154) i huset (112) anordnat att avkänna nivån av den fria ytan (120) av vattenfyllningen däri och att påverka nämnda första nivåpåverkade ventil (156), att en kallvattentillföringsledning (147) är ansluten till det inre av huset (112) och en andra vattennivåpåverkad ventil (148) insatt i nämnda kallvattentillföringsledning, att ett andra nivåavkännande organ (150) inuti nämnda hus är anordnat att avkänna nivån av den fria ytan (120) av vattenfyllningen däri och påverka nämnda andra nivåpåverkade ventil (148), att en temperaturpåverkad ventil (144) är insatt i nämnda fjärde ledning parallellt med nämnda första nivåpåverkade ventil (156), och att ett temperaturavkännande organ (142) inuti nämnda hus (112) är anordnat att avkänna temperaturen av fyllningen av vatten däri och påverka nämnda temperaturpåverkade ventil (144).

27. Apparat enligt patentkrav 19, k ä n n e t e c k n a d av en i nämnda

organ för inneslutande av vätska i den första banan ingående ledning (36) som leder från den första banans utlopp, en strypventil (56) i nämnda ledning, nivå-avkänningsorgan (54) för avkänning av nivån av den fria ytan (12) av vattenfyllningen och för påverkan av strypventilen (56) i och för reglering av nivån av nämnda fria yta, vattentemperaturavkänningsorgan (50) för avkännande av temperaturen av nämnda vattenfyllning, och organ (46, 52) som är påverkbara medelst nämnda vattentemperaturavkänningsorgan för att införa kallvatten i nämnda fyllning och upprätthålla temperaturen därav vid en förutbestämd temperatur liggande under kokpunkten.

28. Apparat enligt patentkrav 27, k ä n n e t e c k n a d av organ (30) för att avskilja fina askpartiklar från vatten som strömmar i den första banan nedströms om nämnda strypventil (56).

29. Apparat enligt patentkrav 28, k ä n n e t e c k n a d därav, att nämnda avskiljningsorgan omfattar ett kontinuerligt rörligt ändlöst genombrutet transportband (30) som mottar fina askpartiklar och vatten som strömmar nedströms om nämnda strypventil (56), varvid askpartiklarna kvarhållas därpå och sedan avlägges vid ett på avstånd beläget avläggningsställe medan vattnet passerar genom bandet, och att en behållare (32) är anordnad att mottaga vatten som passerar genom det rörliga transportbandet.

30. Apparat enligt patentkrav 29, k ä n n e t e c k n a d därav, att organen för att upprätthålla en kontinuerlig strömning av vatten i den andra banan omfattar organ (34) för att och rikta vatten och askpartiklar som strömmar i den andra strömningsbanan nedströms om den andra banans utlopp (68), mot nämnda genombrutna transportband (30), så att askpartiklarna kvarhållas därpå och sedan avlägges vid nämnda avläggningsställe medan vattnet passerar genom det rörliga transportbandet ned i nämnda behållare (32).

31. Apparat enligt patentkrav 30, k ä n n e t e c k n a d därav, att nämnda organ för att upprätthålla en kontinuerlig strömning av vatten i den andra banan omfattar en ledning som förbinder nämnda behållare (32) med den andra banans inlopp (66), i vilken en pump (20) är insatt.

32. Apparat enligt patentkrav 31, k ä n n e t e c k n a d därav, att i den första banan ingår en pump (38) för att pumpa vatten från nämnda behållare (32) till nämnda vattenfyllning (10).

33. Apparat enligt patentkrav 18, k ä n n e t e c k n a d därav, att reglerorgan (50, 52, 54, 56), finns för att hålla vattenfyllningen (10) i den första banan vid en temperatur liggande under kokpunkten och dess fria yta inom ett förutbestämt nivåområde.

34. Apparat enligt patentkrav 18, k ä n n e t e c k n a d därav, att organen för att kontinuerligt avlägsna och sammanföra successiva små satser omfattar en slussanordning (216) som har ett hus med inlopp för den första banan

och inlopp och utlopp för den andra banan, ett i huset roterbart anordnat hjul med ett flertal skilda fickor som sträcker sig genom hjulet och under hjulets rotation i huset alternativt bildar förbindelse med den första banans inlopp och mellan den andra banans inlopp och utlopp (fig. 5).

35. Apparat enligt patentkrav 34, k ä n n e t e c k n a d därav, att den första banans inlopp omfattar ett par första inloppsportar (78) som är inbördes axiellt förskjutna i riktning av hjulets rotationsaxel, att den andra banans inlopp omfattar ett par inbördes axiellt förskjutna andra inloppsportar (80) som ligger parallellt med och är förskjutna 90° från nämnda första inloppsportar (78), att den andra banans utlopp omfattar ett par inbördes axiellt förskjutna andra utloppsportar (84) som ligger parallellt med och är förskjutna 180° från nämnda andra inloppsportar (80), att hjulfickorna (74) omfattar två axiellt förskjutna serier av fickor som var och en innehåller två separata fickor med väsentligen likformig tvärsektionsarea, varvid varje ficka i varje serie har motsatta ändar som är periferiellt förskjutna 180° från varandra och ändarna av en ficka är periferiellt förskjutna 90° i förhållande till ändarna av den andra fickan i serien och 45° i förhållande till ändarna av en jämförbar ficka i den andra serien, varjämte formen av ändarna av fickorna är så anpassad till formen av portarna att varje ände under hjulets rotation rör sig från ett läge utan egentlig kommunikation till ett läge i full kommunikation och sedan tillbaka till ett läge utan egentlig kommunikation med varje successiv motstående port.

36. Apparat enligt patentkrav 35, k ä n n e t e c k n a d därav, att hjulet (72) är avsmalnande och att huset (60) är i motsvarande grad avsmalnande, samt att en handratt (88) är anordnad för inställning av spelet mellan det avsmalnande hjulet och det avsmalnande huset.

37. Apparat enligt patentkrav 36, k ä n n e t e c k n a d därav, att huset omfattar ett slitfoder (76) för det roterande, med fickor utbildade hjulet (72).

38. Apparat enligt patentkrav 18, k ä n n e t e c k n a d därav, att den första banans vätskeinneslutande organ omfattar ett hus (112), i vilket är anordnad en krossanordning för askpartiklar.

39. Apparat enligt patentkrav 38, k ä n n e t e c k n a d därav, att krossanordningen för askpartiklar består av ett par på avstånd från varandra placerade krossvalsar (116).

40. Apparat enligt patentkrav 39, k ä n n e t e c k n a d därav, att nämnda krossvalsar (116) är monterade i huset ovanför den fria ytan (120) av vätskefyllningen i den första banan.

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: Suomi-Finland(FI) 33 517, 45 879, 52 365 (D 21 C 7/06). Ruotsi-Sverige(SE) 324 949 (D 21 C 7/06). USA(US) 2 743 217 (202-17), 2 914 223 (222-194).

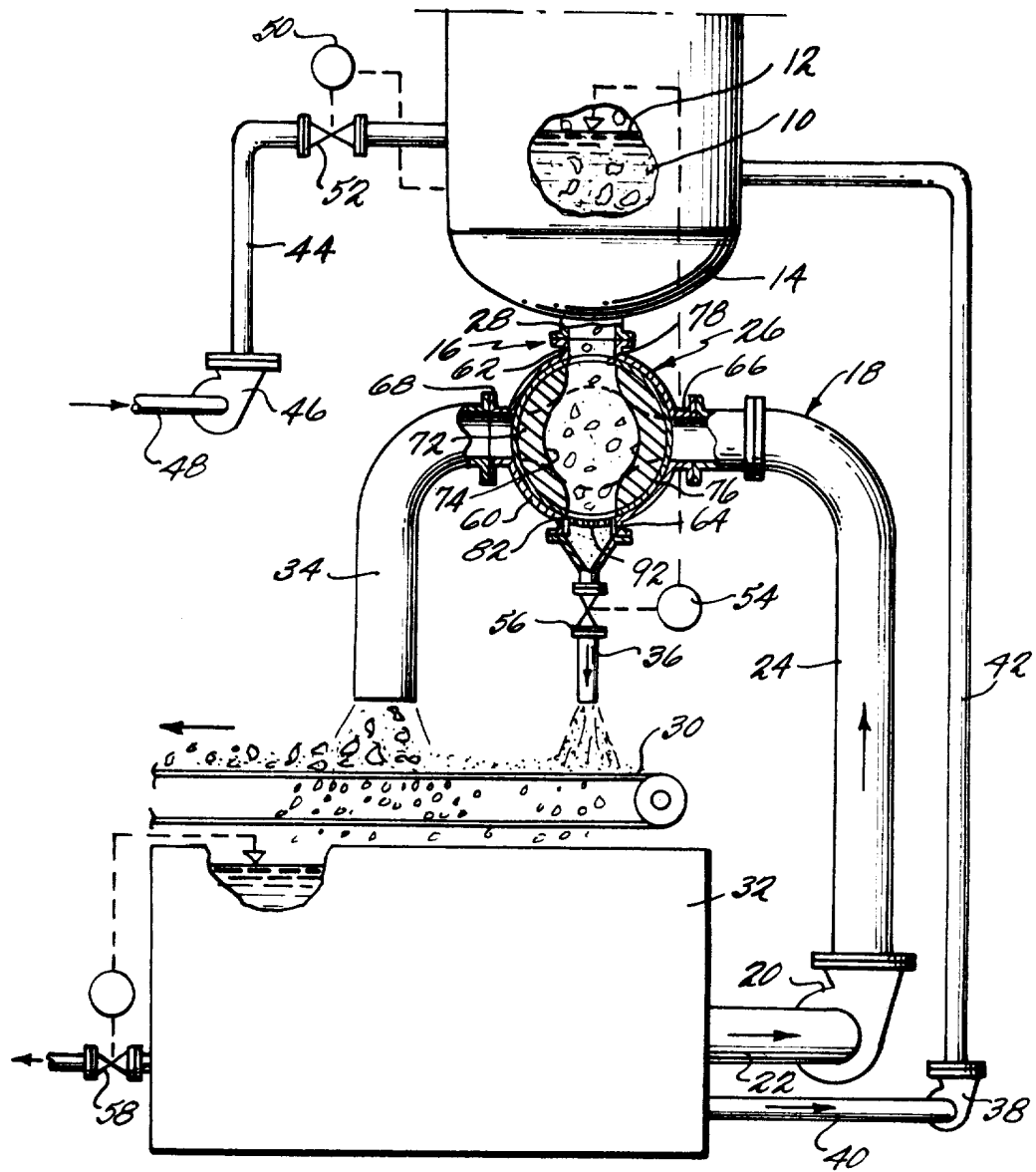
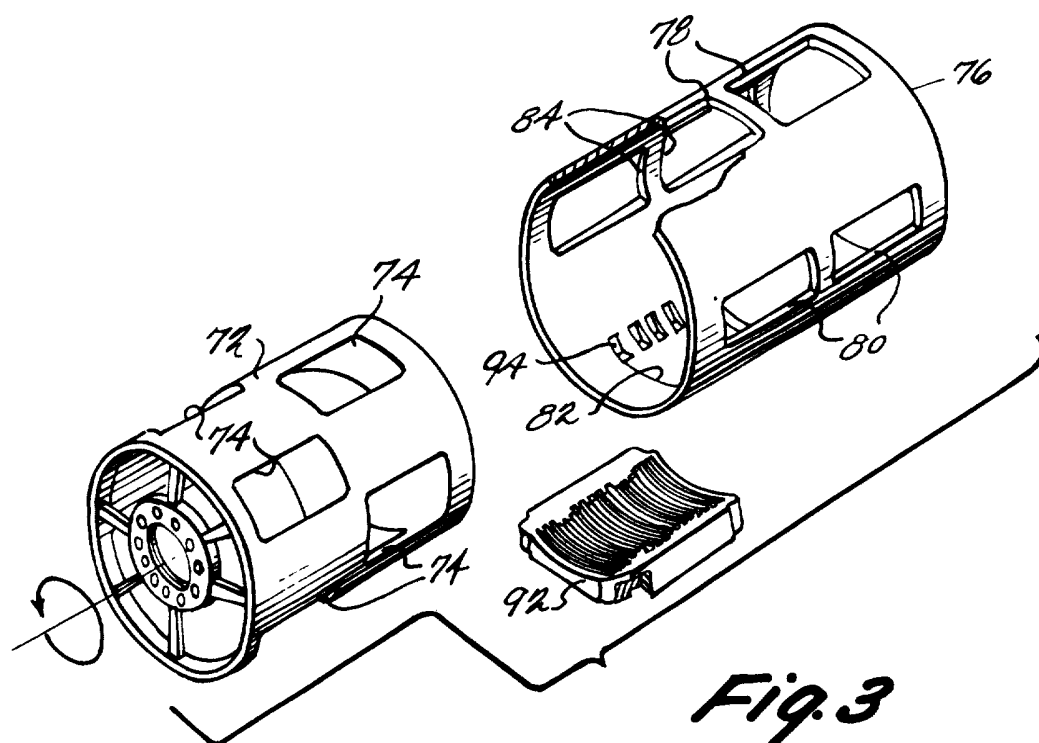
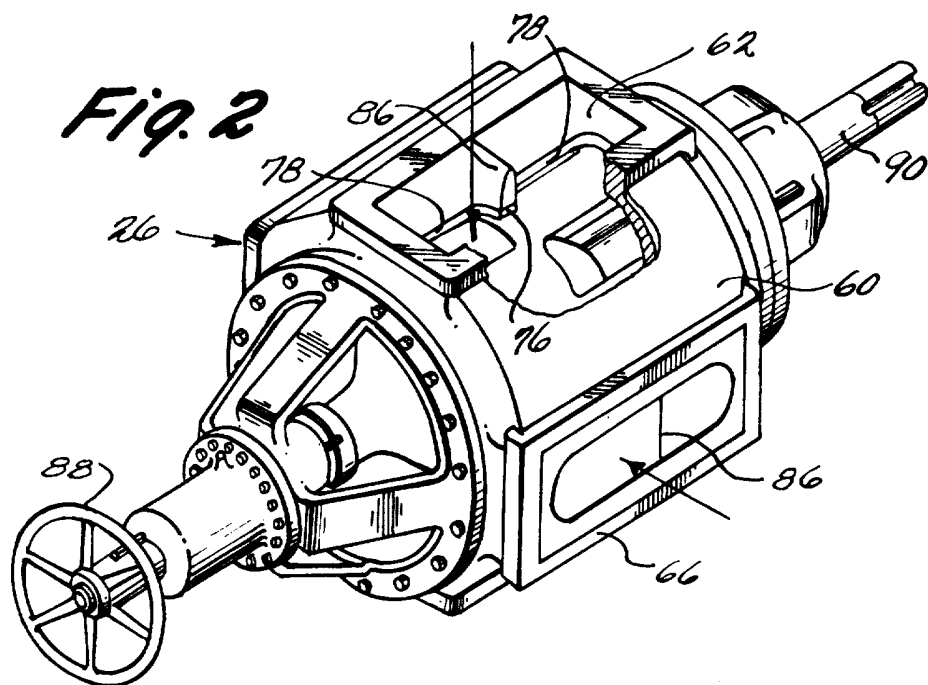


Fig. 1



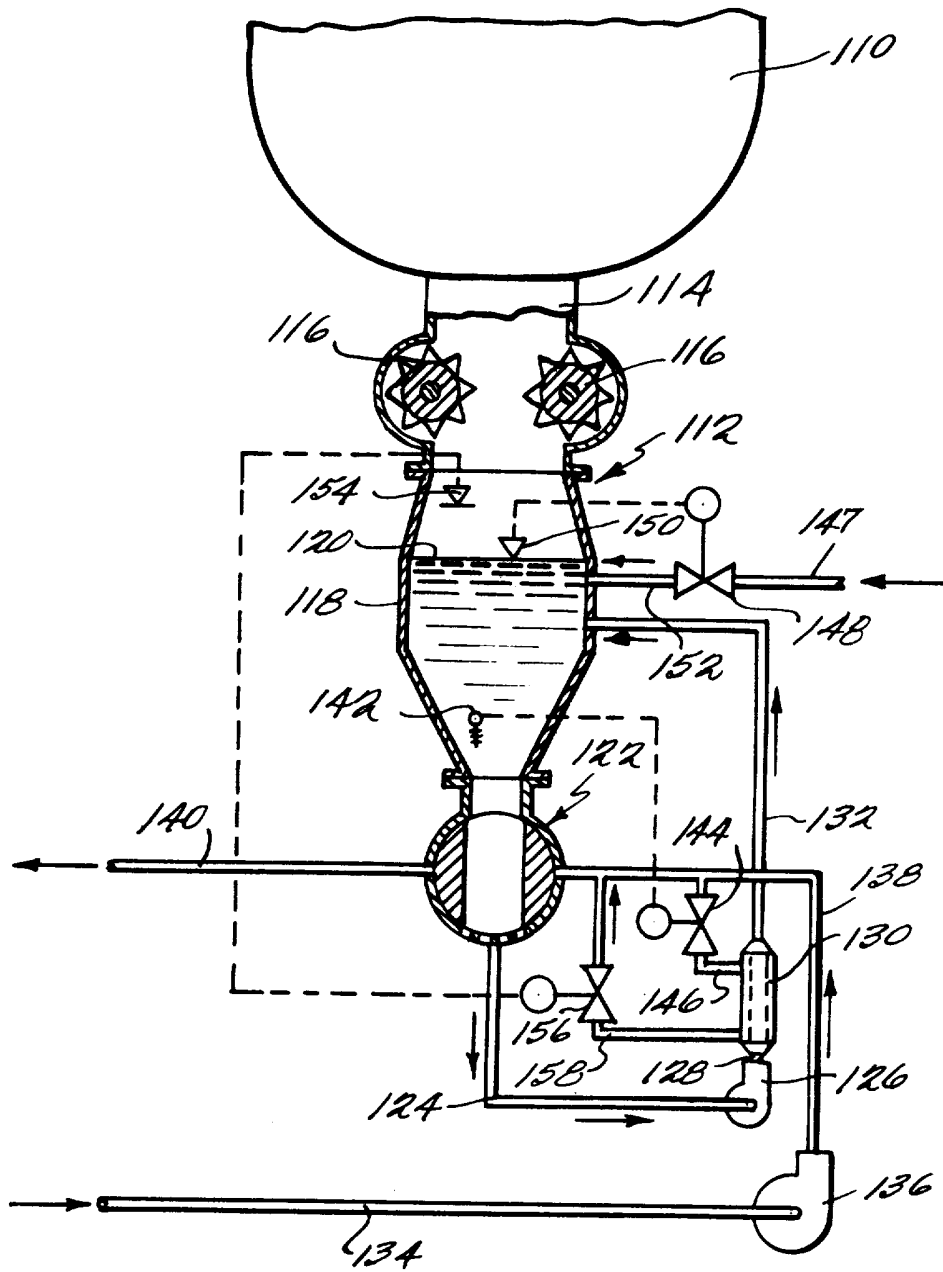
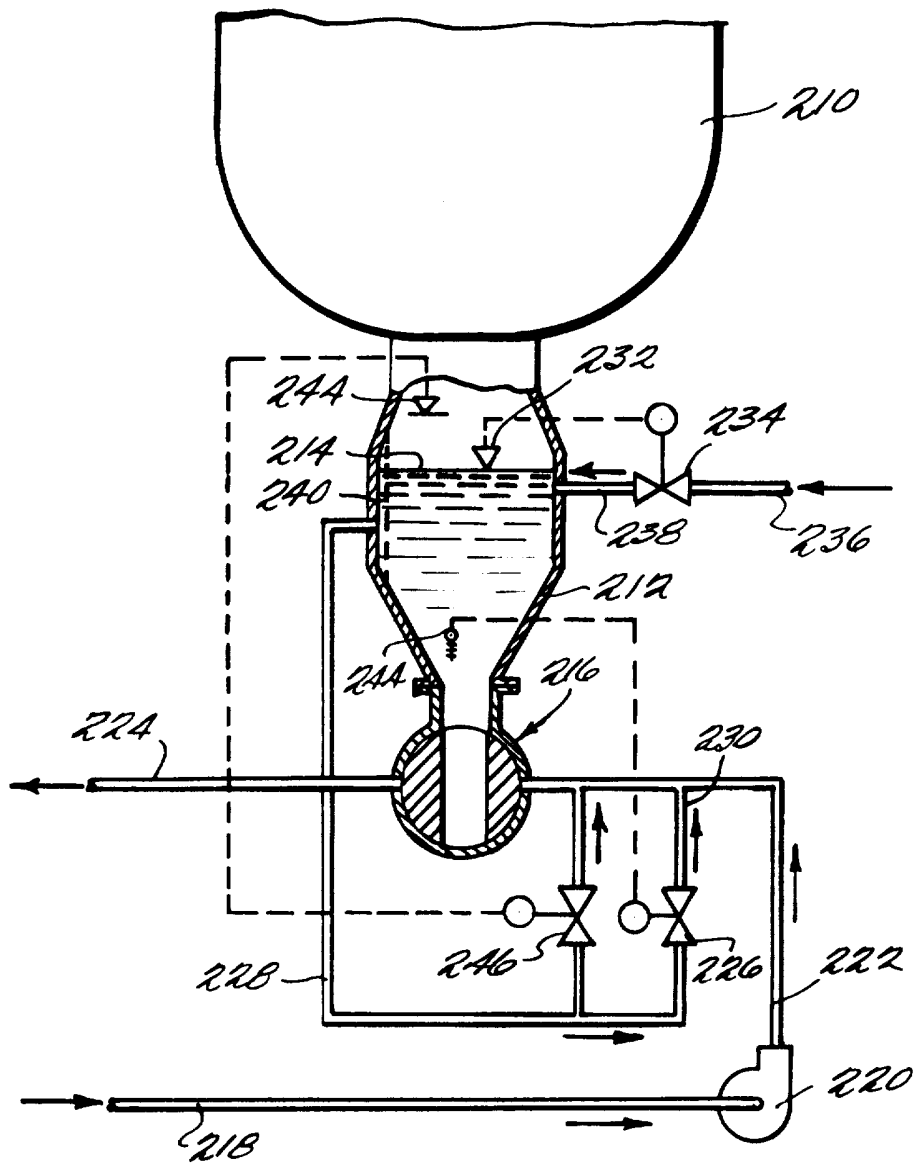


Fig. 4

*Fig. 5*