



SUOMI—FINLAND
(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

[B] (11) **KUULUTUSJULKAISU** 67413
UTLÄGGNINGSSKRIFT

C (45) Patentti jätetty 11.05.1985
Patent publiceret

(51) Kv.lk.³ /Int.Cl.³ D 21 C 9/16

| | |
|---|----------|
| (21) Patentihakemus — Patentansöknin | 781286 |
| (22) Hakemispäivä — Ansökningsdag | 25.04.78 |
| (23) Alkuperäpäivä — Giltighetsdag | 25.04.78 |
| (41) Tulut julkiseksi — Blivit offentlig | 28.10.78 |
| (44) Nähtävölkäpanon ja kuul.julkaisun pvm. — Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad | 30.11.84 |
| (32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet | 27.04.77 |
| 27.04.77 Norja-Norge(N0) 771473, 771474 | |

(71) Myrens Verksted A/S, Bentsebrugaten 20, Oslo 4, Norja-Norge(N0)

(72) Bjørn H. Fritzvold, Hosle, Norja-Norge(N0)

(74) Berggren Oy Ab

(54) Menetelmä hienojakoisen kuitupitoisen tai selluloosapitoisen massan käsittelyä sekä menetelmän suorittamiseen käytettävä laite -
Förfarande för behandling av finfördelat fiberhaltig eller cellulosahaltig massa samt anordning för utförande av förfarandet

Esillä olevan keksinnön kohteena on menetelmä hienojakoisen kuitupitoisen tai selluloosapitoisen massan käsittelyä.

Keksinnön kohteena on myös menetelmän suorittamiseen käytettävä laite.

Kun hienojakoista massaa käsitellään otsonilla, massalla on alhainen pH-arvo sen poistuessa otsonikäsittelylaitteesta. Massan ominaisuuksien, erityisesti otsonikäsittelyssä syntyneiden ominaisuuksien stabiloimiseksi massaan lisätään lipeää, niin että saadaan alkalinen pH-arvo.

Selluloosapitoisissa massoissa lipeämäärä, joka tarvitaan sopivan alkalisen pH-arvon saavuttamiseksi kypsymisen lähtökohdaksi, on yleensä riippuvainen massaan lisäystä otsonimäärästä. Kun massa on

67413

kypsää, sen pH-arvo ei enää pienene. Massan käyttötarkoituksen mukaan lipeää lisätään niin suuria määriä, että massan pH-arvo kypsymisen jälkeen on joko lievästi alkalinen, neutraali tai miedosti hapan.

Kemiallisissa massoissa (selluloosassa) lipeämäärä, joka on tarpeen kypsymisen kannalta sopivan alkalisen pH-arvon saavuttamiseksi, on riippuvainen käsiteltävästä massatyypistä (sulfaatti- tai sulfiittiselluloosa), kemiallisen massan esikäsittelystä ja erityisesti sen kappaluudesta ennen otsonikäsittelyä, ts. massan jäämäligniinipitoisuudesta.

Eräs otsonilla käsitellyn massan jälkikäsittelymenetelmä on tunnettu NO-patenttijulkaisusta 137 651. Tähän menetelmään liittyy kuitenkin useita epäkohtia. Ensiksikin lipeää ja vettä lisätään otsonilla käsiteltyyn massaan sellainen määrä, että massa saa hyvin pienen kuiva-ainepitoisuuden. Tällöin kypsymisajasta tulee suhteellisen pitkä, ja laimennettu massa vaatii paljon tilaa varastointia ja lisääkypsytystä varten.

Toiseksi alhaisen sakeuden omaavien sulppujen kypsentämisessä massaa on sekoitettava, jotta lipeä jakautuisi massaan tasaisesti ennen kypsymistä ja jotta kypsymisen aikana kulloinkin suspensiossa jäljellä oleva lipeämäärä tasoitettaisiin, niin että kypsymisaika pysyy hyväksyttävän ajanjakson puitteissa. Koska tässä on kysymys jatkuva-toimisesta menetelmästä, tällainen sekoittaminen johtaa siihen, että massan eri osat saavat eri läpikulkuajan, jolloin kypsyminen on epätasaista.

Kolmanneksi alhaisessa sakeudessa kypsyminen usein johtaa pidennettyyn kaasukäsittelyvaiheeseen, koska massan läpikulkuajan kaasukäsittelyreaktorissa on oltava suhteellisen pitkä, jotta massassa esiintyisi epäedullisia sivuvaikutuksia kuten esim. väärinvärjäystä.

Esillä olevan keksinnön tarkoituksena on saada aikaan hienojakoisen massa-aineen käsittelymenetelmä ja -laite, joissa edellä mainitut epäkohdat on poistettu. Tarkemmin sanottuna keksinnön kohteena on hienojakoisen massa-aineen käsittelymenetelmä ja -laite, jolloin massa joutuu kypsymisvaiheeseen, jota on helpompi säätää, samalla kun kokonaiskäsittelymenetelmä, johon kuuluu sekä kaasukäsittely että kypsymisvaihe, voidaan suorittaa entistä lyhyemmässä ajassa.

Tämä tarkoitus saavutetaan keksinnön mukaisesti menetelmällä, jossa hienojakoinen massa poistetaan kaasukäsittelyreaktorista otsonikaasulla ilman ylipainetta suoritetun käsittelyn jälkeen ja viedään alkaliseen kypsymisvaiheeseen, jolle menetelmälle on tunnusomaista se, että

- a) hienojakoinen massa, jolla on suhteellisen suuri kuiva-ainepitoisuus, edullisesti 35-40 %, ja hapan pH-arvo, johdetaan yhden tai useamman, alkaleja sisältävän kemikaalisuihkun ohi niin, että se sekoittuu suihkuihin,
- b) kemikaaleihin sekoitettu alkalinen massa, jolla edelleen on suuri kuiva-ainepitoisuus, edullisesti 15-30 %, johdetaan pääasiasa pystysuorana pylväänä edelleen säiliön läpi, joka muodostaa kaasukäsittelyreaktorin jatkeen niin, että massa joutuu pylväsmäisenä kypsymisvaiheeseen, joka antaa massalle pienenevän pH-arvon, joka stabiloituu suunnilleen neutraaliin tai miedosti happameen arvoon,
- c) massaan lisätään kypsymisajan päätyttyä laimennusvettä, ja
- d) laimennettu, kypsä massa johdetaan suoraan seuraavaan käsittelyvaiheeseen, esim. paperikoneeseen.

Kun kemikaaleja esim. lipeää lisätään hyvin sakeaan massaan, massan kypsyminen tapahtuu tasaisemmin ja nopeammin, koska kypsymisen aiheuttava diffuusiovaihe tapahtuu nopeammin, koska diffuusiomassakuljetuksen käyttöpotentiaali on verrannollinen massakonsentraation eroon reaktion aikana.

Massan tällaisen suihkutuksen ansiosta lisätyt kemikaalit sekoituvat tasaisesti massaan ja sekä lipeän lisäystä että massan konsentraatiota voidaan helpommin säätää, koska suihkujen kanssa ensimmäiseksi kosketukseen joutuva massa myös johdetaan ensimmäisenä eteenpäin prosessissa. Tämän ansiosta massan viipymisaikaa seuraavassa suljetussa järjestelmässä voidaan myös entistä yksinkertaisemmin säätää, ja viipymisaikaa voidaan samalla lyhentää huomattavasti verrattuna tunnettuun sekoituskypsymiseen, joka tapahtuu n. 3 %:n massakonsentraatiossa.

Esillä olevan keksinnön mukaisesti kypsyminen voi siis alkaa n. 15-30 %:n massakonsentraatiossa, mikä on taloudellisesti

hyvin tärkeää, koska kypsymisreaktorin muodostamaa varastotilaa tarvitaan entistä vähemmän ja käsittelyaika kaasufaasireaktoriassa lyhenee, niin että kokonaisuasennustilavuus määrättyllä teholla pienenee huomattavasti.

Otsonireaktorin ulostulossa otsonilla käsiteltyä massaa voidaan lipeän ohella suihkuttaa myös muilla nesteillä esim. valkaisu-kemikaaleilla tai kompleksinmuodostajilla.

Erään edullisen suoritusmuodon mukaan hienojakoinen massa syötetään kaasukäsittelyreaktoriin suljetun kuljettimen kautta pääasiassa pystysuorana pylväänä, jolla on sellainen pituus ja sellainen tiiviys, että pylväs muodostaa kaasusulun, että massapylväs muokataan kuljettimen poistokohdan alueella koostumukseltaan kevyeksi ja ilmapaksi ja hienojakoiseen, kuohkeutettuun massaan lisätään kuljettimen poistokohdan alueella kaasua esim. otsonia, joka jatkokäsittelee massaa.

Kaasua voidaan edullisesti lisätä massaan siten, että massa joutuu sellaiseen liikkeeseen, joka johtaa sen pois kuohkeutus- ja sekoitusalueelta.

Kaasusulkuvaikutus määräytyy massapylvään pituuden ja tiiviiden mukaan, koska pitkän massapylvään ei tarvitse olla niin kokoonpuristettu kuin lyhyen massapylvään, jos tämän on toimittava tehokkaana kaasusulkuna. Jos käytetään suhteellisen pitkää massapylvästä, joka on suhteellisen vähän kokoonpuristettu, massan jälki-kuohkeutukseen tarvitaan vain vähän tehoa, mikä puolestaan vähentää lämmönsiirron ja kipinöinnin todennäköisyyttä.

Keksinnön mukaisen menetelmän suorittamiseen käytettävä laite käsittää kaasukäsittelyreaktorin, jossa hienojakoista massaa käsitellään otsonilla ilman ylipainetta ja josta otsonilla käsitelty massa poistetaan, jolloin massalla on suhteellisen suuri kuiva-ainepitoisuus ja alhainen pH-arvo, ja joka laite lisäksi käsittää pääasiassa lieriömäisen, pystysuoran ja suljetun säiliön, jossa on kaasukäsittelyreaktoriin liitetty ylempi ylimeno-osa kaasulla käsitellyn massan vastaanottamiseksi. Keksinnön mukaiselle laitteelle on tunnusomaista se, että säiliön kaasukäsittelyreakto-

riin liitetty ylimeno-osa on varustettu yhdellä tai useammalla suuttimella lipeä- ja/tai muiden kemikaalisuihkujen syöttämiseksi, joiden suihkujen ohi massa johdetaan ja joihin se sekoittuu, jolloin kypsymissäiliö toimii suihkutetun massan kuljetusratana ja kypsymiskammiona ja että säiliössä on sinänsä tunnettu alaosa, joka on varustettu yhdellä tai useammalla suuttimella laimennusveden syöttämiseksi kypsään massaan ja sekoituselimillä laimennetun massan sekoittamiseksi, sekä poistoaukoilla laimennetun massan poistamiseksi seuraavaan käsittelyvaiheeseen, esim. paperikoneeseen.

Tällaisessa laitteessa kaasufaasi- tai kaasukäsittelyreaktori voidaan asentaa suoraan kypsymisreaktorin yläpuolelle tai päälle. Painovoimaa voidaan tällöin käyttää massan kuljetukseen. Yhdistetty kaasuja kypsymisreaktori ei myöskään vaadi suurempia perustöitä kuin tavallinen kaasufaasilaitos yksinään.

Kypsymissäiliö voi edullisesti muodostaa norjalaisessa patenttijulkaisussa 137 651 selitetyn otsonikäsittelylaitteen jatkeen.

Eräs laitteen suoritusmuoto on tunnettu siitä, että hienojakoisen massan syöttöä varten on sovitettu suljettu kuljetin, joka käsittää elimiä, jotka kuljettavat massan sen tulokohdasta sen poistokohtaan pystysuorana kaasunpitävänä massapylväänä, että kuljettimen poistokohdan alueella on sovitettu elin, jonka tehtävänä on antaa syöte-tylle massapylväälle kevyt ja ilmava (kuohkeutettu) koostumus, ja että samalle alueelle on sovitettu elimiä syöttämään kaasua, edullisesti otsonikaasua, joka jatkokäsittelee massaa.

Kuljetin voi edullisesti olla pystysuoraan sovitettu ruuvikuljetin. Eräs edullinen suoritusmuoto on tällöin tunnettu siitä, että kuohkeutuselin on sovitettu ruuvikuljettimen kiertoakselille, niin että se pyörii yhdessä sen kanssa.

Pystysuoran ruuvikuljettimen ja siihen suoraan kytketyn jälkikuohkeuttimen yhdistelmä mahdollistaa yhteisen ruuvi- ja kuohkeutus- akselin kierrosluvun ≤ 500 kierr/min. Vertailun vuoksi mainittakoon, että tavanomainen kuohkeutuskoneisto toimii kierroslukualueella 2000 - 4000 kierr/min.

Pystysuoran ruuvikuljettimen ja kuohkeuttimen yhdistelmä mahdollistaa siis huomattavasti varmemman kuljetuksen ja käsittelyn, koska lämmönsiirron ja kipinöinnin vaara, joka olisi ehdottoman kohtalokas happea ja otsonia käyttävässä kaasukäsittelylaitoksessa, on pienentynyt turvallisuustasolle.

Keksintöä selitetään seuraavassa lähemmin viitaten piirustukseen.

Kuvio 1 on yksinkertaistettu yleiskaavio keksinnön mukaisesta reaktorilaitoksesta.

Kuvio 1a on diagramma, joka esittää massan pH-arvoa prosessin eri vaiheissa.

Kuvio 2 on yksityiskohtaisempi yleiskaavio keksinnön mukaisesta reaktorilaitoksesta.

Kuvio 3 esittää leikkausta kuvion 2 viivaa II-II pitkin.

Kuvio 4 esittää kaaviollisesti kuohkeuttimen ensimmäistä suoritusmuotoa.

Kuvio 5 esittää kaaviollisesti kuohkeuttimen toista suoritusmuotoa.

Kuvio 6 esittää suurennetussa mittakaavassa ja osittain leikkauksena ulossyöttöosan alueella olevia osia.

Kuvio 7 on kuvion 6 kaltainen kaaviokuva, joka esittää ulossyöttöosan alueella olevien osien muunnelmia.

Kuviossa 1 on viitenumerolla 1' merkitty otsonireaktoria, joka koostuu ensimmäisestä lieriömäisestä säiliöstä, kun taas viitenumerolla 2' on merkitty kypsymisreaktoria, joka käsittää toisen lieriömäisen säiliön, joka on liitetty otsonireaktoriin ylimeno-osalla 3'.

Hienojakoista massa-ainetta esim. kuitupitoista tai selluloosapitoista massaa, jonka pH-arvo on n. 5 ja kuiva-ainepitoisuus n. 35-50 %, syötetään reaktoriin syöttölaitteen 5' kautta, jota selitetään lähemmin kuvion 2 yhteydessä.

Reaktoriin syötetään yhdessä massan kanssa tai mahdollisesti toisen esittämättä jätetyn syöttökanavan kautta O_2/O_3 -kaasua siten, että kaasu ja hienojakoinen massa johdetaan otsonireaktorin yläosaan ja jaetaan reaktorin poikkileikkauksen yli. Syötetty kaasu, jonka tilavuus on huomattavasti suurempi kuin massan tilavuus, virtaa jatkuvasti massa-aineen läpi koko reaktorin poikkileikkauksen yli, niin että kaasu joutuu kosketukseen kaikkien massahiukkasten kanssa. Kun kaasu on kulkenut hienojakoisen aineen läpi, se poistetaan otsonireaktorista 1' otsonireaktorin 1' ja kypsymisreaktorin 2' välisessä ylimeno-osassa 3' olevien aukkojen 7' kautta esittämättä jätetyn laukaisujousen avulla.

Hienojakoisen massan käsittely otsonilla johtaa siihen, että massalla on pieni pH-arvo esim. 2-4 sen poistuessa otsonireaktorista 1' ylimenoosassa 3'. Massan ominaisuuksien, erityisesti otsonikä-

sittelyssä syntyneiden ominaisuuksien stabiloimiseksi massaan lisätään lipeää, niin että saadaan alkalinen pH-arvo. Massa joutuu sen jälkeen ns. kypsymisvaiheeseen alkalisessa ympäristössä. Massan otsonikäsittelyssä saamien suotuisien ominaisuuksien säilyttämiseksi on toivottavaa, että tämä kypsymisaika on mahdollisimman lyhyt. Samalla kypsymisvaihetta on voitava säätää ja valvoa yksinkertaisella ja tehokkaalla tavalla.

Kypsymisvaihe tarkoittaa siis sitä, että massan pH säädetään ja sen jälkeen stabiloidaan määrätyn ajan kuluessa. Kypsymisen aikana tapahtuu useita reaktioita, joissa otsonoinnissa muodostunut orgaaninen tai epäorgaaninen peroksidi jälkivalkaisee massan ja lisää vielä sen lujuutta. Samalla muodostuu happamia ryhmiä, jotka käyttävät lipeää.

Mekaanisissa massoissa pH:n säätö on siis oleellisen tärkeä. Massa, jonka pH on lähtökohdassa eli sen poistuessa otsonireaktorista säädetty arvoon n. 9-10, on valmiiksi kypsynyt, kun pH-arvo on muodostunut pysyväksi alueella 6-7.

Massan poistuessa otsonireaktorista 1' sen kuiva-ainepitoisuus on yhä n. 35-50 %. Aiemmin tunnetussa tekniikassa, jota on esim. selitetty NO-patenttijulkaisussa 137 651, otsonilla käsiteltyyn massaan lisättiin lipeää ja vettä otsonikäsittelylaitteeseen yhdistetyssä sekoitusammeessa, jossa massa laimennettiin n. 3 %:n kuiva-ainepitoisuuteen. Näin pieni massan kuiva-ainekonsentraatio johtaa pitkään kypsymisaikaan. Samalla lipeän jakautuminen massaan vaikeutuu ja laimennettu massa vaatii suhteellisen paljon tilaa käsittelyä ja varastointia varten.

Esillä olevan keksinnön mukaisessa reaktorilaitoksessa vältetään tunnetun tekniikan edellä mainituilta ongelmilta käyttämällä kuviossa 1 esitettyä kypsymisreaktoria, jota selitetään lähemmin seuraavassa.

Kypsymisreaktori 2' on tunnettu siitä, että se muodostaa otsonireaktorin 1' välittömän jatkeen ja että se on ylimeno-osan 3' alueella varustettu useilla suuttimilla 6', joiden tehtävänä on johtaa kypsymisreaktoriin 2' useita ensisijaisesti lipeän muodostamia suihkuja, mutta myös muiden kemiallisten nesteiden muodostamia suihkuja. Kevyellä ja ilmavalla, otsonilla käsitellyllä massalla, joka putoaa

ylimeno-osan 3' kautta alas kypsytysreaktoriin 2' ja muodostaa siellä pystymassapylvään 10', on ilmasuihkuihin sekoittamisen jälkeen n. 15-30 %:n massasakeus eli kuiva-ainepitoisuus. Lipeää lisätään siis otsonilla käsiteltyyn massaan, kun tällä on kohotettu kuiva-ainepitoisuus. Tämän ansiosta lipeä jakautuu massaan tasaisesti ja nopeammin. Samalla massan suuri kuiva-ainepitoisuus aiheuttaa sen, että kypsymisaika, jota massa tarvitsee otsonikäsitelyssä saamiensa ominaisuuksien stabiloimiseksi ja sopivan pH-arvon saavuttamiseksi, on huomattavasti lyhyempi kuin tunnetun tekniikan mukaisessa, esim. norjalaisessa patenttijulkaisussa 137 651 kuvatussa kypsytysprosessissa. Kokeet ovat osoittaneet, että keksinnön mukaista laitosta käyttämällä voidaan tyydyttävään kypsymiseen päästä n. 30 minuutin kuluessa.

Syynä suhteellisen lyhyeen kypsymisaikaan kypsytysreaktorissa 2' on se, että massassa tapahtuvaa diffuusioprosessia ohjaava käyttöpotentiaali on verrannollinen massan konsentraatioon reaktion aikana. Niin ollen massan suurempi konsentraatio johtaa nopeampaan diffuusioprosessiin ja lyhyempään kypsymisaikaan.

Keveyeseen ja ilmavaan, otsonilla käsiteltyyn massaan lisätään edullisesti otsonireaktorin poistokohdassa niin paljon alkaleja, edullisesti lipeää, että valmiiksi kypsynyt massa stabiloituu pH-arvossa n. 6-7. Lisättyjen alkalien määrä määräytyy massan otsonoinnissa otsonireaktorissa käytettävän otsonimäärän mukaan. Alkali määrä voi edullisesti olla n. 60-70 paino-% otsonimäärästä. Kun massa on käsitelty kemikaaleilla otsonireaktorin poistokohdassa, sen sopiva pH-arvo on n. 9-10. Tämä poistomassa stabiloituu tällöin kypsymisen jälkeen pH-arvossa n. 6-7.

Kypsytysreaktorin pohjaosastoon 4' on sovitettu toinen sarja suuttimia 8' syöttämään laimennusvettä, joka sekoitetaan kypsään massaan 10', joka viivyttyään kypsytysreaktorissa 2' sopivan ajan on saavuttanut halutun kypsyysasteen. Jotta laimennus olisi mahdollisimman hyvä, suuttimet 8' voidaan tarkoituksenmukaisesti sovittaa reaktoriosaston kehän ympärille siten, että ne saattavat laimennetun massan pyörivään tai pyörteilevään liikkeeseen ja yhdessä pohjaosastoon 4' sovitettujen sekoituselimien tai sekoittimien 11' kanssa sekoittavat kypsää massaa tehokkaasti.

Laimennettu massa poistetaan reaktorista 2' poistokohdan 9' kautta ja johdetaan suoraan seuraavaan, esittämättä jätettyyn käsittelyvaiheeseen, esim. paperikoneeseen.

Nestettä voidaan suihkuttaa suuttimien 6' kautta edullisesti siten, että suuttimista tulevat suihkut suojaavat ylimääräkaasun poisimua, niin että syntyy kaasupesuvaikutus.

Kuviossa lb on esitetty diagrammana, miten massan pH-arvo vaihtelee eri prosessivaiheissa. Reaktorin tulokohdassa, joka vastaa kuvion 16 pistettä R, massalla voi olla pH-arvo n. 5. Otsonikäsittelyn aikana reaktorissa 1' massan pH-arvo muuttuu n. 2-4:ksi, esim. 2,5:ksi, kuten pisteessä S on esitetty, jolloin tämä pH-arvo on riippuvainen otsonointivaiheesta käytetystä otsonimäärästä. Reaktorin 1' poistokohdassa massan pH-arvo muuttuu vahvasti alkaliseksi arvoksi alueella 8-11, esim. pH-arvoksi 9, kuten diagramman piste T osoittaa. Massan kulkiessa kypsymisreaktorin läpi sen pH-arvo pienenee jälleen, kunnes se saa reaktorin 2' poistokohdassa, ts. diagramman vastaavassa pisteessä U, stabiilin arvon n. 6-7, edullisesti 6,5. Vastaavat kuiva-aineluvut yllä mainituissa pisteissä voivat olla seuraavat:

pisteessä R n. 35-50 % kuiva-ainetta, pisteessä S n. 35-50 % kuiva-ainetta, pisteessä T n. 15-30 % kuiva-ainetta ja pisteessä U n. 15-30 %. Riippuen siitä, laimennetaanko valmiiksi kypsyyttä massaa vai ei, massan kuiva-ainepitoisuudeksi jää n. 15-30 % tai tämä pitoisuus pienenee edelleen.

Kuviossa l esitetyn reaktorilaitoksen vaihtoehtona laitokseen voi kuulua otsonilla käsitellyn ja lipeään sekoitetun massan kuljetusrata, joka ulottuu otsonireaktorin pohjasta siihen liitetyn kypsymisreaktorin pohjaan. Massaa syötetään tällöin kypsymisreaktoriin sen pohjasta ja poistetaan siitä sen yläosasta, jolloin massaan kuljetusradan sopivassa kohdassa lisätään lipeää ja massalle annetaan alkalinen arvo.

Keksinnön mukaisen reaktorilaitoksen yksityiskohtaisempi suoritus-esimerkki on esitetty kuviossa 2.

Laitokseen kuuluu kuljetin, tarkemmin sanottuna pystysuoraan sovitettu ruuvikuljetin, jota on yleisesti merkitty viitenumerolla 1.

Kuljetin 1 muodostuu alemmasta sisäänsyöttöosasta 2, ylemmästä ulossyöttöosasta 3 ja kuljetusputkesta 4, joka ulottuu osien 2 ja 3 välille. Kuljetusputkeen 4 on laakeroitu samankeskinen akseli 5, joka suurimmalla osalla pituuttaan kannattaa kuljetusrvuuvia 6. Akselia 5 käyttää moottori 7 kiilahihnavoimansiirron 8 ja vaihteiston 9 välityksellä.

Sisäänsyöttöosa 2 käsittää tuloistukan 10, joka voidaan liittää esittämättä jätettyyn kuljetuselimeen hienojakoisen massa-aineen syöttöä varten, kuten nuoli A osoittaa. Hienojakoinen massa johdetaan tuloistukan 10 läpi ja sisäänsyöttösäiliöön 11, joka ympäröi kuljettimen 1 alaosaa. Sisäänsyöttösäiliöön 11 on sovitettu putkimainen sisäänsyöttöelin 12, joka on kuljetusputken 4 jatke ja jossa on siivet 13, 14. Esittämättä jätettyjen kiertoelimien avulla sisäänsyöttöelin 12 voi pyöriä päinvastaiseen suuntaan kuin kuljetusruuvi 6, niin että siivet 13, 14 johtavat syötetyn aineen alaspäin ja kuljetusruuvin 6 sen osan keskustaa kohti, jota sisäänsyöttöelin 12 ei peitä, ja estävät tällä tavoin kuljetusruuvia 6 heittävästä ainetta uudelleen ulos. Sisäänsyöttösäiliön 11 täyttävä syötetty aine johdetaan ylös kuljetusputken 4 läpi tasaisena ja sopivasti kokoonpuristettuna massapylväänä ulossyöttöosaan 3, joka on sovitettu kuljetusputken 4 yläosaan. Kuljetusruuvi 6 päättyy hieman, ennen kuin kuljetusputki 4 työntyy ulossyöttöosaan 3, kuten kuvion 2 kohdassa 15 esitetään.

Ulossyöttöosa on, kuten kuvio 3 parhaiten esittää, kierukka- tai kotilomaisen kotelon muotoinen. Siinä on poistoaukko 16, joka liittyy poistoputkeen 17, joka on yhdistetty otsonireaktorin 18 yläosaan. Ulossyöttöosan 3 kehän ympärille on sovitettu tulojohtoja 19, joiden tehtävänä on johtaa sisään yhtä tai useampaa nestettä, esim. otsonikaasua. Ulossyöttöosan 3 alueelle on kuljettimen 5 akselille sovitettu levymäinen kuohkeutin 20, joka pyörii yhdessä akselin 5 kanssa ja jonka tehtävänä on antaa syötetylle massapylväälle kevyt ja ilmava koostumus, joka sopii käsiteltäväksi putkien 19 kautta johdetulla kaasulla.

Putkia 19 on sovitettu ulossyöttöosan 3 kehän ympäri sellainen määrä ja sellaisiin asentoihin, että syötetty kaasu sekoittuu kuohkuttuun massaan ja saattaa myös massan samalla kiertoliikkeeseen sekä kuljettaa sen poistoaukkoa 16 kohti. Kiertoliikkeen lisäksi

kaasu saattaa massan kuohkeuttimen 20 alueella voimakkaaseen pyörteilyyn, niin että kaasu ja massa sekoittuvat toisiinsa läheisesti. Tämä pyörrevaikutus vähentää myös kuohkeutuselimen jousivaikutusta, niin että yläpuoleen, ts. ulossyöttöosaan 3, kohdistuva paine ja alapuoleen eli sisäänsyöttöosaan 2 kohdistuva paine ovat suunnilleen yhtä suuret, edullisesti ilmakehän paineen suuruiset. Kuljettimen 1 avulla hienojakoinen massa, joka syötetään sisäänsyöttöosaan 2 nuolen A mukaisesti, voidaan johtaa ulossyöttöosan 3 sisään pylväänä, jolla on sellainen pituus ja sellainen tiiviys, että se muodostaa sulun kaasulle, jota syötetään ulossyöttöosaan 3 putkien 19 kautta. Tyydyttävän kaasusulun aikaansaamiseksi voidaan tarkoituksenmukaisesti käyttää suhteellisen pitkää massapylvästä, joka on suhteellisen vähän kokoonpuristettu, jolloin massan jälkikuohkeutukseen ulossyöttöosassa tarvitaan vähän tehoa. Tämä merkitsee vuorostaan sitä, että akselin 5 kierrosluku voi olla alle 500 kierr/min, mikä vähentää lämmönsiirron ja kipinöinnin vaaraa.

Otsonireaktorissa 18 hienojakoista, kuohkeutettua ja otsonikaasuun sekoitettua massaa jatkokäsittelään joko massan valkaisuun tai massan lujuusominaisuuksien parantamiseksi.

Otsonireaktori 18, joka voi olla NO-patenttijulkaisussa 137 651 lähemmin kuvattua tyyppiä, muodostuu lieriömäisestä säiliöstä, jossa jakeluelin 21 on sovitettu yläkammioon 22. Massa-aine tai hienojakoinen, kuitupitoinen massa syötetään pääasiassa jatkuvasti reaktoriin yhdessä otsonikaasun kanssa, ja aine jaetaan kerroksittain sekä ensin mainittuun kammioon 22 että sen alla oleviin kammioihin 23, 24, 25 ja 26. Käsittelyn aikana otsonireaktorissa 18 kutakin kerrosta tukevat kannatuselimet 22a-26a, joista jokaisessa on reikiä tai rakoja, joilla on sellainen muoto, että kuitupitoinen tai selluloosapitoinen aine, joka muodostaa massan, voi muodostaa siltoja reikien yli. Kaasu, joka on sekoitettu kuohkeutettuun aineeseen kuljettimen 1 yläosassa olevassa ulossyöttöosassa, saa virrata jatkuvasti massa-ainekerrosten läpi koko reaktorin poikkileikkauksen yli, niin että kaasu joutuu läheiseen kosketukseen massahiukkasten kanssa. Ulossyöttöosan 3 putkien 19 kautta syötettävän kaasun lisäksi voidaan mahdollisesti syöttää lisäotsonimääriä lähemmin esittämättä jätettyjen syöttöelimien kautta.

Kaasun kuljettua hienojakoista ainetta sisältävien kerrosten läpi

se johdetaan pois otsonireaktorista 18 otsonireaktorin 18 ja kypsymisreaktorin yhdistävässä ylimeno-osassa 28 olevien aukkojen 27 kautta.

Ylimeno-osan 28 aukkoja 27 ympäröi rengasmaisen imuelin 30, joka poistoputken 31 kautta johtaa ylimääräisen kaasun ulos reaktorista 18 pumpun 32 avulla, jota käyttää moottori 32a. Ylimääräinen kaasu johdetaan edelleen putken 33 kautta mahdollisesti uudelleenkierrätystä varten takaisin järjestelmään, kuten kuvion 2 nuoli B osoittaa.

Hienojakoisen massan siirtyminen otsonireaktorin 18 läpi tapahtuu katkaisemalla toistuvasti mutta säädetysti massasiltoja, joita on muodostunut kannatuselimien 22a-26a reikien yli, jolloin jokaista kannatuselintä varten on sovitettu katkaisuelimet 22b-26b, jotka saadaan pyyhkäisemään kannatuselimien pinnan yli massasiltojen katkaisua varten.

Kukin katkaisuelin on kiinnitetty läpimenevään keskiakseliin 34, joka ulottuu sekä otsonireaktorin 18 että kypsymisreaktorin 29 läpi. Kammioon 22 on sovitettu kaavinelin 35, jonka vapaassa päässä on kaavinkappale 35a, jonka tehtävänä on irrottaa massaa reaktorin seinäältä. Havaitaan, että kaavinelin 35 on kiinnitetty akseliin 34, jonka kanssa se pyörii.

Kypsymisreaktorissa 29, joka reaktorin 18 tavoin muodostuu lieriömäisestä säiliöstä, on ylimeno-osan 28 alueella suuttimia 36, joiden tehtävänä on syöttää useita erilaisia kemiallisia nesteitä esim. lipeää sisältäviä suihkuja 36a otsonilla käsitellyn massan jatkokäsittelyä varten kypsymisreaktorissa 29. Kypsymisreaktorissa 29 suihkutettu massa muodostaa pystymassapylvään 37, joka kuljetetaan kypsymisreaktorin 29 läpi halutun viipymä- ja kypsymisajan mukaan sovitetulla nopeudella.

Kevyellä ja ilmavalla otsonilla käsitellyllä massalla, joka putoaa ylimeno-osan 28 kautta alas kypsymisreaktoriin 29 ja muodostaa siellä pystymassapylvään 37, on ilmasuihkuihin sekoittamisen jälkeen sakeus tai kuiva-ainepitoisuus, joka on n. 15-30 %.

Kypsymisreaktorissa 29 on alempi puolipallonmuotoinen osa 38, jota tukee lievemäinen tukikappale 39. Puolipallomaiseen osaan 38 johta-

vaan ylimeno-osaan on sovitettu suuttimia syöttämään laimennusvettä, joka sekoitetaan kypsään massaan 37, joka kypsymisreaktorissa 29 sopivan ajanjakson viivyttyään on saavuttanut halutun kypsyysasteen. Vesisuuttimien 40 kautta lisätään niin paljon laimennusvettä, että massan kuiva-ainepitoisuus laskee n. 2-10 %:iin, edullisesti 5 %:iin. Suuttimet 40 voidaan sopivasti sovittaa reaktoriosan 38 kehän ympärille siten, että ne saattavat laimennetun massan pyöri- vään tai pyörteilevään liikkeeseen ja auttavat tehokasta sekoitusta. Osaan 38 on sovitettu sekoittimia 41 ja akselille 39 on sovitettu siipiä 42, jotka yhdessä suuttimista 40 tulevien suihkujen ja sekoittimien 41 kanssa sekoittavat massaa, jota laimennetaan puolipallonmuotoisessa osassa 38. Kypsymisreaktorin 29 pohjaan on sovitettu poistokammio 43, johon on liitetty poistoputki 44, joka johtaa laimennetun massan pois kypsymisreaktorista 29 ja suoraan seuraavaan, esittämättä jätettyyn käsittelyvaiheeseen, esim. paperikoneeseen. Poistokammioon 43 on keskiakselille 34 sovitettu siipiä 45, joiden tehtävänä on sekoittaa kypsää ja laimennettua massaa ja lisäksi syöttää massaa ulos putkien 44 kautta. Akseli 34 on alapäästään varustettu kiilahihnapyörällä 46, joka on kiilahihnalla 47 yhdistetty säädettävään, esittämättä jätettyyn käyttöelimeen esim. variaattoriin.

Selitettyyn reaktorilaitokseen kuuluva, kuvattu kuljetus- ja käsittelylaite sopii erityisen hyvin käytettäväksi sellaisien otsonikäsittelymenetelmien yhteydessä, joissa käytetään hapesta eikä ilmasta kehitettyä otsonia. Kun otsonia kehitetään hapesta, tämä voidaan kierrättää uudelleen. Tällöin on erittäin tärkeää, ettei reaktoriin syötettävä massa kokonaisuudessaan sisällä ilmaa. Jos ilmaa kuitenkin joutuisi reaktoriin, tämä aiheuttaa sen, että paluukaasu sisältää typpi-yhdisteitä, jotka huomattavasti lyhentävät laitoksen elinikää ja samalla mutkistavat otsonin tuotantoa.

Kun massaa syötetään otsonireaktorin alueelle suhteellisen korkeana massapylväänä, jolla on sopiva tiiviys, massapylvästä voidaan käyttää paine/kaasusulkuna, joka tällöin vähentää ilman syötön järjestelmään minimiin.

On tärkeää, että käytettävä ruuvikuljetin työskentelee suurin piirtein 100 %:n täyttöasteella. Eräs tämän vaatimuksen täyttävä ruuvikuljetin on esim. tyyppiä, jota on kuvattu NO-patenttijulkaisussa 127 182.

Kuohkeutuselin voidaan sovittaa tarkoituksenmukaisesti tällaisen ruuvikuljettimen käyttöakselille, jolloin se pyörii yhdessä tämän kanssa, mikä merkitsee markkinoilla olevien ja edellä kuvattuun tarkoitukseen sopivien ruuvikuljettimien yksinkertaisia ja kohtuullisia muutoksia.

Kuohkeutuselimellä voi esim. olla kuvioissa 4 ja 5 yksityiskohtaisesti esitetty rakenne.

Kuviossa 4 on esitetty levymäinen kuohkeutuselin 20', jonka alapinnalla, ts. pinnalla, joka on kääntynyt poissyöttöosaan syötettyä massaa kohti, on kahdeksan säteittäistä listaa tai ripaa 48. Akselin 5 pyöriessä rivat 48 repivät massan kevyeseen ja ilmavaan koostumukseen.

Kuviossa 5 on esitetty kuohkeutuselimen 20" muunnelma, jolloin tämän elimen alapinnalla on neljä ripaa 49, jotka ulottuvat kehältä pareittain yhdensuuntaisesti akselin 5 aluetta kohti.

Kuvioissa 6 ja 7 on esitetty välineitä, joilla estetään massan pyöriminen yhdessä akselin 5 ja tälle sovitetun kuohkeutuselimen kanssa. Kuviossa 6 välineet ovat tappeja tai listoja 50, jotka on kiinnitetty kiinteästi ulossyöttöosan 3 sisäseinään, kun taas kuviossa 7 pyörimisen estävät välineet ovat tappeja tai ripoja 51, jotka on kiinnitetty kuljetusruuvin 6 yläalueen 15 sisäseinään, sekä toisia tappeja 52, jotka on kiinnitetty ruuvin akseliin 5.

Kuljetus- ja käsittelylaitteiden yhteydessä kuvattujen etujen lisäksi reaktorilaitoksella on edut, jotka voidaan esittää yhteenvedona seuraavasti:

1) Lipeään (NaOH) sekoitetun massan kypsyminen tapahtuu massan suuressa kuiva-ainepitoisuudessa ja alkalisessa pH-arvossa. Tällä tavoin saadaan tasaisempi ja nopeampi kypsymistulos kuin pienemmän kuiva-ainepitoisuuden omaavissa massoissa, koska käyttöpotentiaali diffuusiomassan kuljetuksessa on verrannollinen ainekonsentraation erotukseen reaktion aikana. Tasaisempi reaktio saavutetaan myös sen ansiosta, että ensimmäiseksi alas kypsymisreaktoriin joutuva massa tulee ensimmäisenä ulos siitä. Tämä vaikuttaa myös siihen, että prosessin parametreja, kuten esim. pH-arvoa, viipymäaika jne., voidaan helpommin säätää ja valvoa.

2) Mekaanisissa massoissa keksinnön mukainen laite mahdollistaa suoran peroksidivalkaisun ilman lisälaitteita, koska otsonireaktorin ja kypsymisreaktorin väliseen ylimeno-osaan sovitettuja suuttimia voidaan käyttää sekä lipeän että muiden kemikaalien lisäykseen.

3) Koko reaktorilaitos, ts. laitos, joka käsittää otsonireaktorin ja kypsymisreaktorin, vaatii suhteellisen vähän tilaa, koska NO-patenttijulkaisussa 137 651 tyyppiä olevalla otsonireaktorilla on suuri teho tilavuusyksikköä kohti johtuen suhteellisen lyhyestä reaktioajasta halutun otsonikäsittelyn saavuttamiseksi. Keksinnön mukaista kypsymisreaktoria käytettäessä päästään samalla suureen tehoon tilavuusyksikköä kohti tasaisen ja nopean kypsymisvaiheen ansiosta.

4) Suurella sakeudella tapahtuva nopea ja säädettävä kypsyminen johtaa siihen, että suuren konsentraation omaavalle massalle voidaan suorittaa nopea ja tehokas otsonikäsittely (suuri otsonimäärä aikayksikköä kohti) ilman, että tämä aiheuttaa sivuvaikutuksia esim. massan väärinvärjäystä.

Kokeet ovat osoittaneet, että piirustuksen kuvion 2 yhteydessä kuvattua tyyppiä olevassa reaktorilaitoksessa mekaaniselle massalle saadaan optimaaliset ominaisuudet, kun hienojakoinen mekaaninen massa on käynyt läpi 5 minuuttia kestävän otsonikäsittelyn ja 30 minuutin kypsymisajan. Ennestään tunnetussa laitoksessa vastaava otsonikäsittelyaika oli n. 20 minuuttia, kun taas kypsymisaika oli jopa n. 1 tunti.

Selluloosapitoisille massoille ei suoriteta otsonikäsittelyä ai-noastaan massan lujuuden lisäämiseksi, vaan myös vaaleamman ulkonäön antamiseksi massalle. Esim. valkaistaessa kemiallisia massoja kaksi edellä selitettyä reaktoria käsittävässä laitoksessa on saavutettu edullisia tuloksia, kun massalle suoritetaan n. 1 minuutin kestävä otsonikäsittely kypsymisajan ollessa n. 5 minuuttia.

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä hienojakoisen kuitupitoisen tai selluloosapitoisen massan käsittelemiseksi, jossa menetelmässä hienojakoinen massa poistetaan kaasukäsittelyreaktorista otsonikaasulla ilman ylipainetta suoritettun käsittelyn jälkeen ja viedään alkaliseen kypsymisvaiheeseen, t u n n e t t u siitä, että

a) hienojakoinen massa, jolla on suhteellisen suuri kuiva-ainepitoisuus, edullisesti 35-40 %, ja hapan pH-arvo, johdetaan yhden tai useamman, alkaleja sisältävän kemikaalisuihkun ohi niin, että se sekoittuu suihkuihin,

b) kemikaaleihin sekoitettu alkalinen massa, jolla edelleen on suuri kuiva-ainepitoisuus, edullisesti 15-30 %, johdetaan pääasiasa pystysuorana pylväänä edelleen säiliön läpi, joka muodostaa kaasukäsittelyreaktorin jatkeen niin, että massa joutuu pylväsmäisenä kypsymisvaiheeseen, joka antaa massalle pienenevän pH-arvon, joka stabiloituu suunnilleen neutraaliin tai miedosti happameen arvoon,

c) massaan lisätään kypsymisajan päätyttyä laimennusvettä, ja

d) laimennettu, kypsä massa johdetaan suoraan seuraavaan käsittelyvaiheeseen, esim. paperikoneeseen.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että massasta imetään pois reaktorin poistokohdassa ylimääräinen kaasu ja että massaa suihkutetaan suihkuilla, jotka on sovitettu siten, että ne suojaavat ylimääräisen kaasun poisimua, niin että saavutetaan kaasupesuvaikutus.

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että massa poistetaan kaasukäsittelyreaktorista ja johdetaan kaasukäsittelyreaktorin jatkeen muodostavan säiliön pohjaan ja että massa poistetaan mainitun säiliön yläosasta mahdollisesti sen jälkeen, kun siihen on sekoitettu laimennusvettä.

4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että hienojakoinen massa syötetään kaasukäsittelyreaktoriin suljetun kuljettimen avulla pääasiassa pystysuorana pylväänä, jolla on sellainen pituus ja sellainen tiiviys, että pylväs muodostaa kaasusulun, että massapylväs kuljettimen poistokohdan alueella muokataan koostumukseltaan kevyeksi ja ilmavaksi ja että hienojakoiseen, kuohkeutettuun massaan lisätään kuljettimen poistokohdan alueella kaasua esim. otsonia, joka jatkokäsittelee massaa.

5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että lisätty kaasu saattaa hienojakoisen ja kuohkean massan liikkeeseen, joka johtaa sen ulos kuohkeutus- ja sekoitusalueelta.
6. Patenttivaatimuksen 4 tai 5 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kaasua lisätään hienojakoiseen ja kuohkeaan massaan siten, että se saatetaan kierukkamaiseen liikkeeseen, ennenkuin se poistuu kuohkeutus- ja sekoitusalueelta.
7. Laite hienojakoisen kuitupitoisen tai selluloosapitoisen massan käsittelymenetelmän suorittamiseksi jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukaisesti, joka laite käsittää kaasukäsittelyreaktorin (18), jossa hienojakoista massaa käsitellään otsonilla ilman ylipainetta ja josta otsonilla käsitelty massa poistetaan, jolloin massalla on suhteellisen suuri kuiva-ainepitoisuus ja alhainen pH-arvo, ja joka laite lisäksi käsittää pääasiassa lieriömäisen, pystysuoran ja suljetun säiliön (29), jossa on kaasukäsittelyreaktoriin (18) liitetty ylempi ylimeno-osa (28) kaasulla käsitellyn massan (37) vastaanottamiseksi, t u n n e t t u siitä, että säiliön (29) kaasukäsittelyreaktoriin (18) liitetty ylimeno-osa (28) on varustettu yhdellä tai useammalla suuttimella (36) lipeä- ja/tai muiden kemikaalisuihkujen syöttämiseksi, joiden suihkujen ohi massa johdetaan ja joihin se sekoittuu, jolloin kypsymissäiliö (29) toimii suihkutetun massan kuljetusratana ja kypsymiskammiona ja että säiliössä on sinänsä tunnettu alaosa, joka on varustettu yhdellä tai useammalla suuttimella laimennusveden syöttämiseksi kypsään massaan ja sekoituselimillä laimennetun massan sekoittamiseksi, sekä poistoaukoilla laimennetun massan poistamiseksi seuraavaan käsittelyvaiheeseen, esim. paperikoneeseen.
8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen laite, jossa kaasukäsittelyreaktorissa on yksi tai useampia kiinteitä kannatuselimiä, joiden tehtävänä on massan väliaikainen tukeminen ja joissa on reikiä, joilla on sellainen muoto ja koko, että massa voi muodostaa siltoja niiden yli, samalla kun reiät sallivat otsonikaasun virrata jatkuvasti massan läpi, sekä kutakin kannatuselintä varten sovitettuja katkaisuelimiä, joita kuljetetaan käyttöelimien avulla kannatuselimen yläpintaa pitkin massasiltojen alueella näiden tois-

tuvaan katkaisemista varten, niin että massaa johdetaan painovoiman vaikutuksesta erinä edelleen alas reaktoriin, jossa massa liittyy alla olevaan kerrokseen, tai massaa johdetaan pois reaktorista valmiiksi käsiteltynä massana, t u n n e t t u siitä, että käyttöelimet käsittävät keskeisen pysty akselin (34), joka ulottuu sekä otsonireaktorin (18) että siihen liitetyn kypsymissäiliön (29) läpi, ja että akseli on kypsymissäiliön poistokohdan alueella varustettu ensimmäisillä siivillä (42), joiden tehtävänä on sekoittaa edelleen laimennettua massaa, sekä toisilla siivillä (45), joiden tehtävänä on poistaa kypsä ja laimennettu massa kypsymissäiliöstä (29).

9. Patenttivaatimuksen 7 tai 8 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että kaasukäsittelyreaktorin (18) ja kypsymissäiliön (29) väliseen ylimeno-osaan (28) on sovitettu imuelimiä (27, 30) ylimääräisen otsonikaasun poisjohtamiseksi, ja että suuttimet (26) hienojakoisen massan suihkuttamiseksi on sovitettu ylimääräisen kaasun imuelimien imuaukkojen (27) suhteen siten, että saavutetaan kaasupesuvaikutus.

10. Patenttivaatimuksen 7 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että hienojakoisen massan syöttöä varten on sovitettu suljettu kuljetin, joka käsittää elimiä massan kuljettamiseksi sen tulokohdasta poistokohtaan pystysuorana kaasunpitävänä massapylväänä, että kuljettimen poistokohdan alueelle on sovitettu elin, jonka tehtävänä on antaa syötetylle massapylväälle kevyt ja ilmava (kuohkea) koostumus, ja että samalle alueelle on sovitettu elimiä syöttämään kaasua, edullisesti otsonikaasua, joka jatkokäsittelee massaa.

11. Patenttivaatimuksen 10 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että kuohkeutuselintä (20) ympäröi kierukka- tai kotilomainen kotelo (3), jossa on poistoaukko (16), joka liittyy poistoputkeen (17), joka on yhdistetty otsonireaktorin (18) yläosaan, ja että kaasunsyöttöelimet (19) on sovitettu kotelon (3) päälle siten, että syötetty kaasu kuohkeutettuun massaansa sekoittuessaan saattaa massan pyörimisliikkeeseen ja johtaa sen poistoputkea (7) kohti.

12. Patenttivaatimuksen 10 tai 11 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että kuljetin (1) on pystysuoraan sovitettu ruuvikuljetin.

13. Patenttivaatimuksen 12 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että kuohkeutuselin (20) on sovitettu ruuvikuljettimen (1) pyörimisakselille (5) ja pyörii yhdessä tämän kanssa.

Patentkrav

1. Förfarande för behandling av finfördelad fiberhaltig eller cellulosahaltig massa, i vilket förfarande den finfördelade massan avlägsnas från gasbehandlingsreaktorn efter att ha blivit behandlad med ozongas utan övertryck och förs till ett alkaliskt mogningssteg, k ä n n e t e c k n a t av att

- a) den finfördelade massan som har en relativt hög torrämnehalt, företrädesvis 35-40 %, och ett surt pH-värde, förs förbi en eller flera strålar av kemikalier som innehåller alkalier så att den blandas med strålarna,
- b) den med kemikalier blandade alkaliska massan som fortsättningsvis har en hög torrämnehalt, företrädesvis 15-30 %, förs i form av en huvudsakligen vertikal pelare vidare genom en behållare som bildar en förlängning till gasbehandlingsreaktorn så att massan i pelarform hamnar i mogningssteget som ger massan ett sjunkande pH-värde som stabiliserar sig till ett ungefär neutralt eller svagt surt värde,
- c) massan efter avslutad mogningstid tillsätts utspädningsvatten, och
- d) den utspädda, mogna massan leds direkt till följande behandlingssteg, t.ex. en pappersmaskin.

2. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t av att man från massan vid utloppet av reaktorn avsuger överflödig gas och att massan sprayas med strålar som är så anordnade att de skärmar avsugningen av överflödig gas, så att det uppnås en gastvättverkan.

3. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t av att massan avlägsnas från gasbehandlingsreaktorn och tillförs bottnet av en behållare som bildar en förlängning till gasbehandlingsreaktorn, och att massan avlägsnas från toppen av nämnda behållare, eventuellt efter att ha blivit blandad med utspädningsvatten.

4. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t av att den finfördelade massan inmatas i gasbehandlingsreaktorn med en sluten transportör i form av en huvudsakligen vertikal pelare med en sådan längd och sådan kompression att pelaren bildar en gasspär, att massapelaren i området för transportörens utlopp bearbetas till en lätt och luftig konsistens, och att den finfördelade fluffiga massan i området för transportörens utlopp tillförs gas t.ex. ozon som vidarebehandlar massan.

5. Förfarande enligt patentkravet 4, k ä n n e t e c k n a t av att den tillförda gasen försätter den finfördelade och fluffiga massan i en rörelse som för den ut ur fluffnings- och blandningsområdet.

6. Förfarande enligt patentkravet 4 eller 5, k ä n n e t e c k n a t av att gasen tillförs den finfördelade och fluffiga massan så att den försätts i en spiralformig rörelse innan den lämnar fluffnings- och blandningsområdet.

7. Anordning för utförande av ett förfarande för behandling av finfördelad fiberhaltig eller cellulosahaltig massa enligt något av de föregående patentkraven, vilken anordning omfattar en gasbehandlingsreaktor (18), vari den finfördelade massan behandlas med ozon utan övertryck och varifrån den ozonbehandlade massan avlägsnas, varvid massan har en relativt hög torrämnehalt och ett lågt pH-värde, och vilken anordning ytterligare omfattar en huvudsakligen cylindrisk, vertikal och sluten behållare (29) med ett övre övergångsparti (28) som är anslutet till gasbehandlingsreaktorn (18) för att mottaga gasbehandlad massa (17), k ä n n e t e c k n a t av att det till behållarens (29) gasbehandlingsreaktor (18) anslutna övergångspartiet (28) är försett med ett eller flera munstycken (36) för inmatning av lut- och/eller andra kemikaliestrålar förbi vilka massan leds och blandas med, varvid mogningsbehållaren (29) tjänar som transportbana och mogningskammare för den sprayade massan, och att behållaren har en i och för sig känd nedre del, som är försedd med ett eller flera munstycken för inmatning av utspädningsvatten i den mogna massan och omröringsorgan för omröring av den utspädda massan, samt utloppsöppningar för avledning av den utspädda massan till det följande behandlingssteget, t.ex. en pappersmaskin.

8. Anordning enligt patentkravet 7 vari gasbehandlingsreaktorn omfattar ett eller flera stationära bärorgan med uppgift att understöda massan temporärt, vilka bärorgan har hål med sådan form och storlek att massan kan bilda broar över hålen, samtidigt som hålen tillåter ozongas att strömma kontinuerligt genom massan, samt för vart och ett av bärorganen anordnade brytarorgan som med hjälp av drivorgan förs längs bärorganets övre yta i området för massabroarna för upprepad avbrytning av dessa, så att massan under inverkan av tyngdkraften satsvis förs vidare ner i reaktorn, där massan sluter sig till ett underliggande lager, eller massan avleds från reaktorn som en färdig behandlad massa, k ä n n e t e c k n a d av att drivorganen omfattar en central vertikalaxel (34), som sträcker sig genom både ozonreaktorn (18) och den därtill anslutna mogningsbehållaren (29), och att axeln i området för utloppet av mogningsbehållaren är försedd med första skovlar (42) med uppgift att ytterligare omröra den utspädda massan, samt andra skovlar (45) med uppgift att avleda den mogna och utspädda massan från mogningsbehållaren (29).

9. Anordning enligt patentkravet 7 eller 8, k ä n n e t e c k n a d av att det i övergångspartiet (28) mellan gasbehandlingsreaktorn (18) och mogningsbehållaren (29) har anordnats avsugningsorgan (27, 30) för avledning av överflödiga ozongas, och att munstyckena (26) för sprayning av den finfördelade massan är anordnade i förhållande till avsugningsorganens avsugningsöppningar (27) för den överflödiga gasen så att det uppnås en gastvättverkan.

10. Anordning enligt patentkravet 7, k ä n n e t e c k n a d av att det för inmatning av den finfördelade massan har anordnats en sluten transportör som omfattar organ för att transportera massan från dess inlopp till dess utlopp som en vertikal gastät massapelare, att det i området för transportörens utlopp har anordnats ett organ med uppgift att ge den inmatade massapelaren en lätt och luftig (fluffig) konsistens, och att det i samma område har anordnats organ för inmatning av gas, företrädesvis ozongas, som vidarebehandlar massan.

10. Anordning enligt patentkravet 10, k ä n n e t e c k n a d av att fluffningsorganet (20) omges av ett spiral- eller snäckformigt

hus (3) med en utloppsöppning (16) som ansluter sig till ett utloppsrör (17) som är förbundet med toppen av ozonreaktorn (18), och att gasinmatningsorganen (19) är anordnade på huset (3) så att den inmatade gasen, då den blandar sig med den fluffade massan, försätter massan i rotationsrörelse och leder den mot avloppsröret (7).

12. Anordning enligt patentkravet 10 eller 11, k ä n n e - t e c k n a d av att transportören (1) är en vertikalt anordnad skruvtransportör.

13. Anordning enligt patentkravet 12, k ä n n e t e c k n a d av att fluffningsorganet (20) är anordnat på skruvtransportörens (1) rotationsaxel (5) och roterar tillsammans med denna.

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Soteland, N., Lorås, V., The effect of Ozone on Mechanical Pulps, Norsk Skogindustrie, Nro 6, 1974, p. 165-169.

Fig. 1.

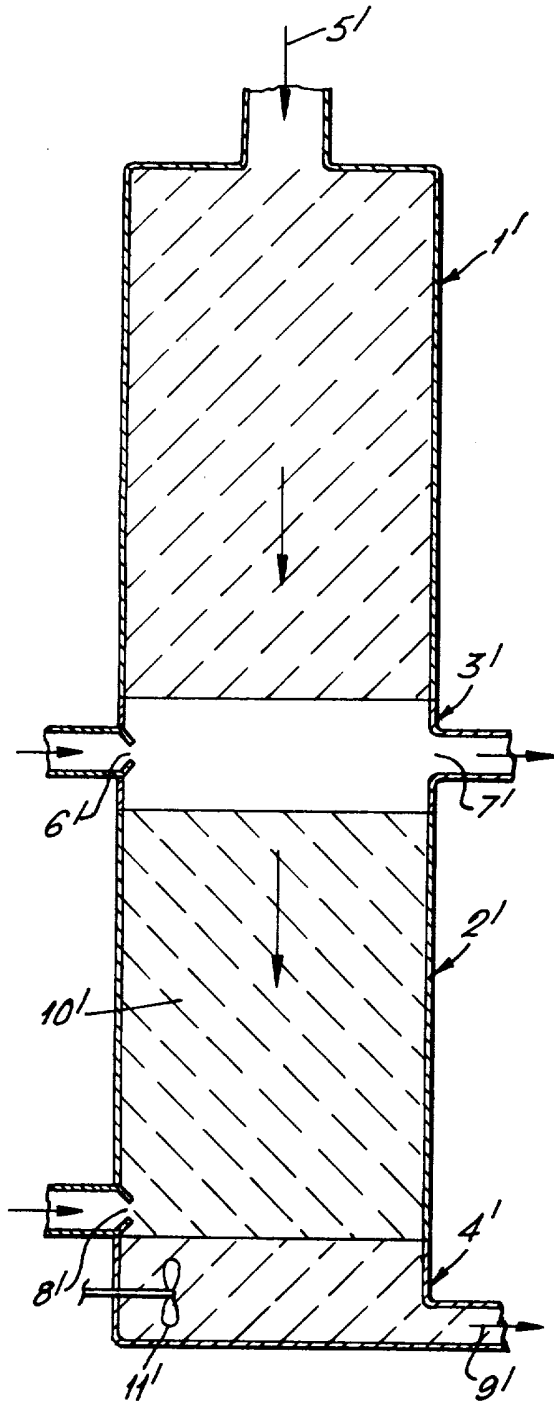
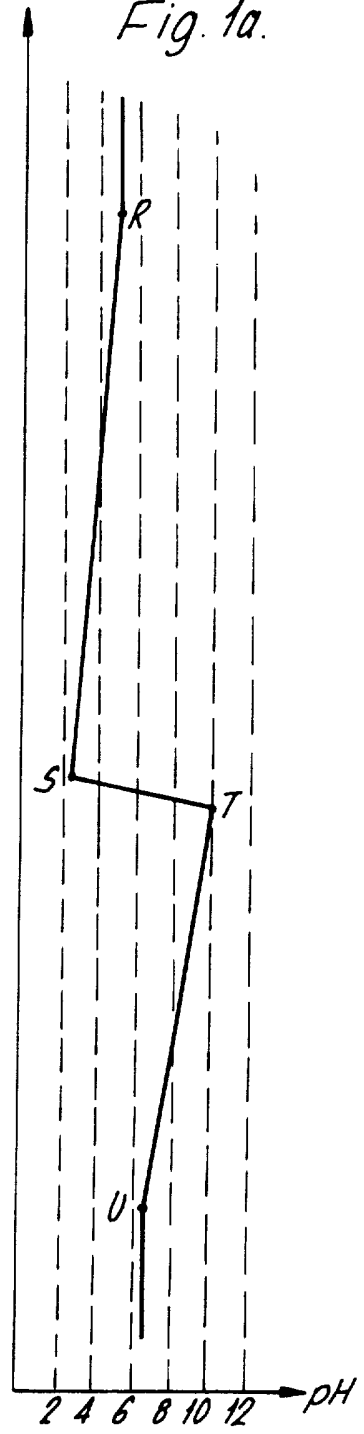


Fig. 1a.



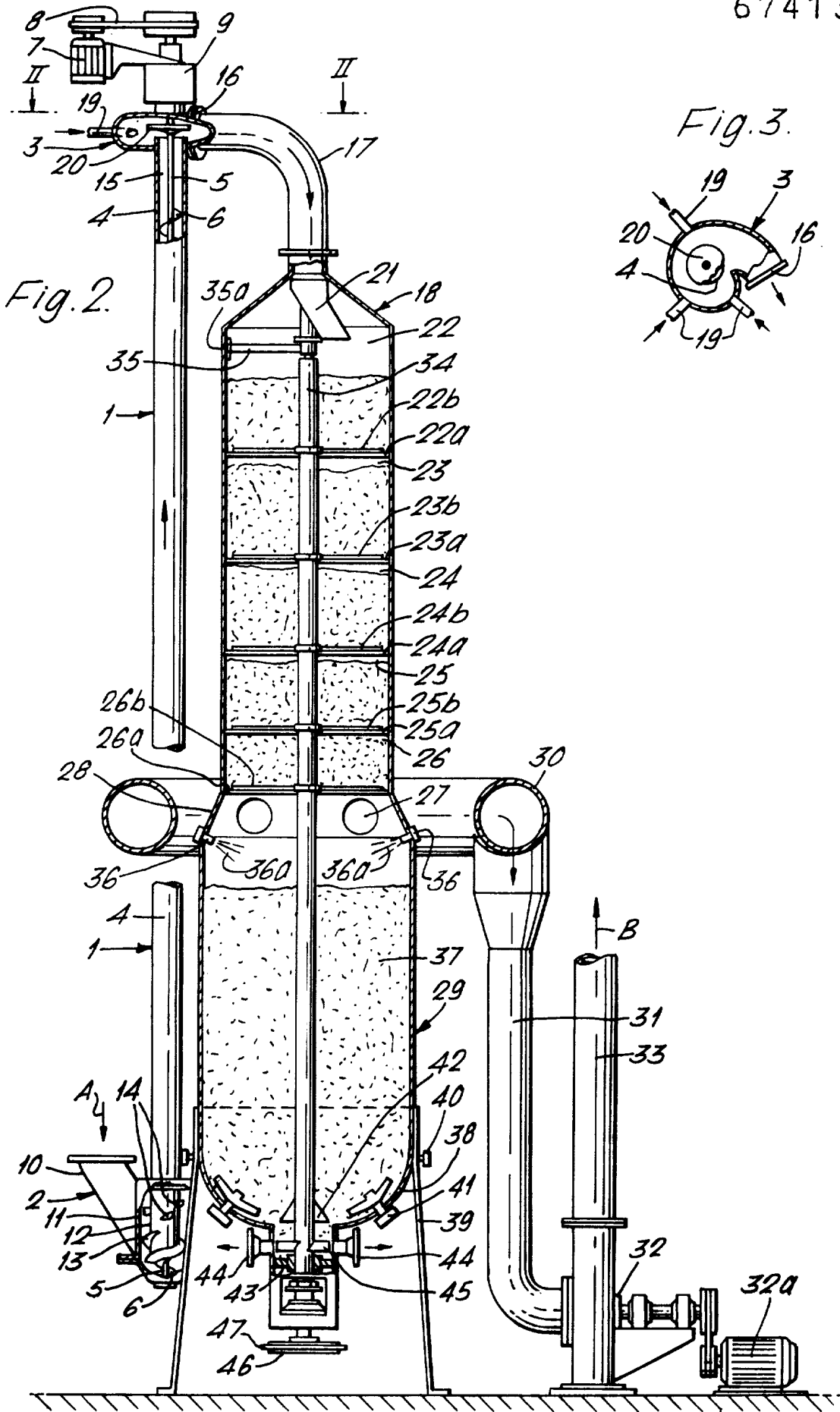


Fig. 4.

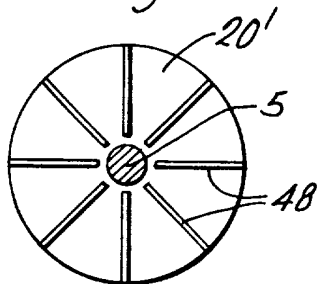


Fig. 5.

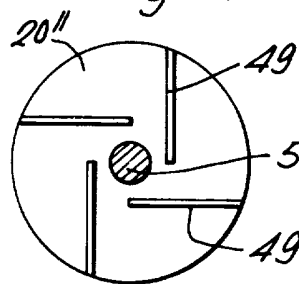


Fig. 6.

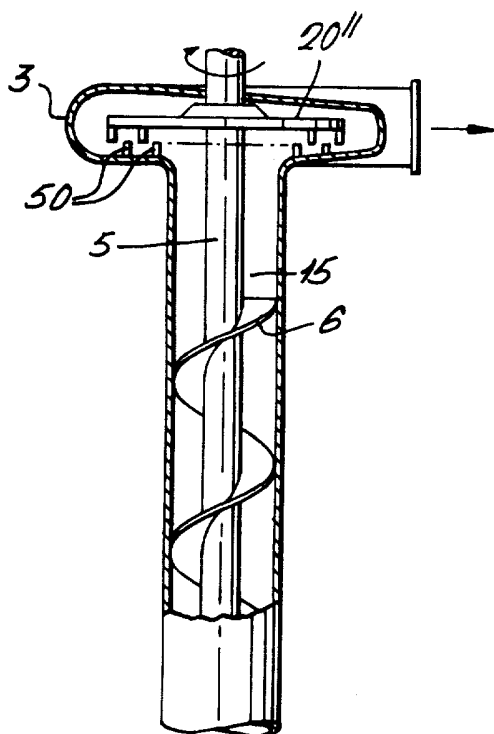


Fig. 7.

