

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 800080 A7**

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

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application 800080

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
D21C 9/06

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date 11.01.1980

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date 11.01.1980

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public 12.07.1980

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date 12.06.2019

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet - Priority

11.01.1979 US 2492

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 •Weyerhaeuser Company, Tacoma, WA 98477, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 •Meredith, Michael D., TOWN UNKNOWN, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

2 •Edwards, Jr., Louis Laird, USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

3 •Scotter, Keith Todd Van, USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Kolster Oy Ab, Salmisaarenaukio 1, 00180 Helsinki

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

Menetelmä kemikaalien siirtymiseen vähentämiseksi eri käsittelyvaiheiden välillä.

Förfarande för nedsättande av förflyttning av kemikalier mellan olika behandlingssteg.

Weyerhaeuser Company, Tacoma, Washington 98477, Yhdysvallat

Menetelmä kemikaalien siirtymiseen vähentämiseksi eri käsittelyvaiheiden välillä - Förfarande för nedsättande av förflyttning av kemikalier mellan olika behandlingssteg

Keksinnön kohteena kemiallisen puumassan pesu. On olemassa suuri joukko aikaisempia keksintöjä, joissa selitetään valkaisua pienessä sakeudessa. Mitkään niistä eivät julkista eristysastetta tai oleellisesti eristävää astetta. Patentit, joissa selitetään pieni sakeuksisia otsoniasteita, ovat Kempfin ja muiden yhdysvaltalainen patentti n:o 4 080 249 ja Eckertin yhdysvaltalainen patentti n:o 4 119 486.

Artikkeli, jossa selitetään erilaisia sakeuksia, on Osawan ja Schuerchin kirjoitus "The Action of Gaseous Reagents on Cellulosic Materials 1. Ozonization and Reduction of Unbleached Kraft Pulp" julkaisussa TAPPI, helmikuu 1963, Vol. 46, No. 2, sivuilla 79-84.

Vastavirtapesu on julkistettu Rapsonin yhdysvaltalaisessa patentissa n:o 3 698 995, myönnetty 17 p:nä lokakuuta 1972 ja Hiseyn kirjoituksessa "Counter-current Washing in Multi-Stage Bleach Plant Operation at Brown Company" julkaisussa American Paper Industry, syyskuu 1969, sivuilla 43-45 sekä Histedin ja Nicollen

kiejoituksissa "Water Reuse and Recycle in the D_C EDED Bleach Sequence" ja "Water Reuse and Recycle in the C_D EHDED Bleach Sequence", sivuilla 133-140 ja 167-170 Vancouverissa, Brittiläisessä Columbiassa, 3-7 päivänä kesäkuuta 1973 pidetyn kokouksen CPPA/TAPPI International Pulp Bleaching Conference jälkipainoksessa. Näissä kolmessa artikkelissa julkistetaan pesulaitteeseen menevä jaettu pesuvirta, mutta mikään näistä artikkeleista ei julkista pesuasteen eristämistä tai oleellista eristämistä.

On ollut laitteita, tavallisesti klooripesulaitteita, joissa matolle levitetty pesuneste on jaettu kahdeksi erilaiseksi nesteeksi.

Keksinnön mukaan pesulaitteeseen tullut pesunesteen virta jaetaan niin, että pesulaitteesta massamaton mukana poistuvan nesteen annetaan olla sitä tyyppiä, jota käytetään massan käsittelyyn pesulaitetta seuraavassa asteessa ja pesulaitteesta suodoksena poistuvan nesteen sitä tyyppiä, jota käytetään massan käsittelyyn pesulaitteen edessä olevassa asteessa. Esimerkiksi massa käsitellään alkalisessa aineessa, pestään ja käsitellään sitten happamassa aineessa. Alkalinen aine poistuu pesulaitteesta massalietteen mukaan ja alkuaan tämän massan pesuun käytetty alkalinen pesuneste poistuu myös suodoksena. Maton loppupesun pesulaitteessa tapahtuu happamalla nesteellä, joka syrjäyttää massamaton alkalisen nesteen ja poistuu pesulaitteesta massamatossa olevana nesteenä. Tuoretta vettä voidaan käyttää alkalisen pesun asemesta tai alkalisen pesun ja happamen pesun välillä ja osa tuoreesta vedestä voi myös poistua maton mukana. Kemiallinen käsittelyaste voidaan eristää käyttämällä tätä järjestelmää pesulaitteen edellä ja jälessä olevassa käsittelyasteessa.

Oheistetuissa piirustuksissa on:

kuviossa 1 kaavio järjestelmästä, joka eristää pesuasteen, kuviossa 2 kuviossa 1 esitetyn järjestelmän muunnoksen kaavio ja

kuviossa 3 kuviossa 1 esitetyn järjestelmä toisen muunnoksen kaavio.

Tässä hakemuksessa käytetään seuraavia määritelmiä:

Kuidutus on puulastujen tai muun tietyn puuaineen saattamista kuitumaiseen tilaan. Kemiallinen kuiduttaminen vaatii lastujen keittämistä nesteessä, jossa on kemikaalia ja se käsittää puussa olevan väriaineen, esimerkiksi ligniinin osittaisen poistamisen.

Valkaisu on sellukuitujen käsittelyä kuiduissa olevan väri-
aineen poistamiseksi tai muuttamiseksi niin, että kuitu heijastaa
valkoista valoa oikein.

Sakeus on lietteen prosentteina ilmaistu kuitumäärä uuni-
kuivien kuitujen ja lietteen liuoksen, tavallisesti veden kokonais-
painosta.

Massan sakeus riippuu käytetystä kuivatuslaitetypistä.
Seuraavat määritelmät perustuvat niihin määritelmiin, jotka ovat
Rydholmin kirjoituksessa *Pulping Processes*, Interscience Publishers,
1965, sivuilla 862-863 ja TAPPI Monograph no. 27, "The Bleaching
of Pulp", toimittaja Rapson, julkaisussa *The Technical Association
of Pulp and Paper Industry*, 1963, sivuilla 186-187.

Pieni sakeus on 0-6 %, tavallisesti 3-5 %. Tällaista lietettä
voidaan pumpata tavallisella keskipakopumpulla ja sitä saadaan
käyttämällä sakeuttimia ja suodattimia, joissa ei ole puristusteloja.

Keskisakeus on 6-20 %. Kuitenkin 15 % on keskisakeusalueella
oleva jakopiste. Alle 15 %:n sakeus voidaan saada suodattimilla.
Yli 15 %:n sakeuksille tarvitaan kuivatuksessa puristustelat.
Rydholm toteaa, että keskisakeuden tavallinen alue on 10-18 %, kun
taas Rapson toteaa sen olevan 9-15 %. Liete voidaan pumpata erikois-
koneella, vaikka se on vielä kooassa pysyvässä nestevaiheessa korke-
assa lämpötilassa ja vähäisessä paineessa. Pesulaitteesta, joko
Brownstockin pesulaitteesta tai valkaisusteen pesulaitteesta, tule-
van lietteen sakeus on 9-13 %.

Suuri sakeus on 20-40 %. Rydholm toteaa, että tavallinen
alue on 25-35 %, Rapson toteaa, että alue on 20-35 %. Tämä sakeus
saadaan vain puristimilla. Kuidut absorboivat nestevaiheen täydellisesti.
Massaa ei voida pumpata aivan lyhyitä matkoja lukuunotta-
matta.

Neutraali neste on neste, joka ei muuta suuresti sen liuoksen
tai nesteen happamuutta tai alkalisuutta, johon se sekoitetaan.

Tämän järjestelmän tarkoituksena on eristää käsittelyaste
ympäröivistä käsittelyasteista. Tämän valaisemiseksi esitetään
kuviossa 1 otsonikäsittelyasteen eristys. On olemassa joukko syitä
tämän asteen erottamiseen.

Ensiksi, otsonikäsittelyssä on hapan pH. Otsonikäsittelyas-

teen edessä ja takana olevissa käsittelyasteissa on tavallisesti alkalinen pH. Tästä johtuen kemikaalin käyttö vähenee, kun aste eristetään, niin, että lisäkemikaaleja ei tarvitse käyttää edellä olevasta asteesta tulevien kemikaalien neutralointiin.

Toiseksi, otsoniasteen massan sakeus on tavallisesti pieni. Vaikka massan sakeus voikin otsoonikäsittelyn aikana olla mikä tahansa, pidetään parempana sitä, että massan sakeus on 0,01 - 4,9 %. Tehokkaimman sakeuden ajatellaan olevan alueella 0,01-0,7 %. Tehokkaimman sakeuden ajatellaan olevan alueella 0,01-0,7 %, kernaasti noin 0,37 %. Tässä tarkastelussa käytetään 0,01 - noin 0,7 %:n sakeutta.

Kolmanneksi, aste toimii paremmin, jos siinä on läsnä jonkin verran alkoholia. Käyttökustannukset pienenevät, jos alkoholi kiertää ja se käytetään uudelleen. Asteen eristys mahdollistaa tämän.

Neljänneksi, asteessa on normaalisti erilainen lämpötila kuin se molemmiin puolin olevissa asteissa. Kustannukset vähenevät myös, jos nesteen lämpötilaa ei tarvitse nostaa ja laskea järjestelmässä monta kertaa. Tämän asteen eristys mahdollistaa tämänkin.

Otsoniaste 10 esitetään yhdessä sen edessä ja takana olevien asteiden kanssa. Viimeksi mainituille asteille ei osoiteta mitään erikoista kemikaalia. Tässä piirroksessa seurataan ensiksi massan kulkua järjestelmän läpi ja seurataan pesuveden kulkua järjestelmän läpi, jotta saataisiin näytettyä se, kuinka otsoniasteessa käytetty pesuvesi käytetään uudelleen ja kuinka otsoniaste eristetään muusta järjestelmän osasta.

Massaliete 12 tulee pesulaitteen 21 altaaseen 20 ja massan kuidut joutuvat rummulle 22, joka siirtää ne pesupäiden ohi, jotka suihkuttavat nestettä, tavallisesti vettä tai heikkoa suodosta matolle maton nesteen syrjäyttämiseksi uudella nesteellä. Matto kuivataan tyhjän avulla ja poistuu massana 23.

Tämän järjestelmän kukin pesulaite toimii samalla tavalla. Ne ovat tyhjärumpu pesulaitteita, joissa rumpu 22 pyörii altaan 20 läpi. Rumpu peitetään suodatinkankaalla. Rummun pyöriessä altaan massalietteen läpi vetää tyhjä kuidut suodatinkankaalle ja altaan nesteen kuitujen ja suodatinkankaan läpi rummun sisäiseen putkistoon. Neste tai suodos menee rummun keskiputken läpi ulkopuoliseen putkeen.

ja varasto- tai erotussäiliöön, joka sekä pidättää suodoksen että ylläpitää tyhjän rummussa.

Massamaton sakeus pysyy oleellisesti vakiona rummulla kulunkunsa aikana altaasta poistuttuaan. Tyhjö poistaa massamastosta yhtä paljon nestettä kuin mattoon lisätään siinä pesunestettä. Tämä poistettu neste siirretään myös rummun sisäiseen putkijärjestelmään. Oletetaan, että pesuneste syrjäyttää matossa olevan nesteen, vaikka todellisessa käytännössä matossa tapahtuu jonkin verran nesteen sekoittumista pesunesteeseen eikä täydellistä syrjäyttämistä. Altaaseen 120 tulevan lietteen sakeus on tavallisesti 1-1,5 % ja rummulta lähtevän massan 23 sakeus on tavallisesti 9-15 %. Kuitumatto poistetaan rummulta kaapimilla tai muilla välineillä. Ne puhdistetaan kuitujäännöksistä puhdistuslaitteilla 24. Piirroksessa on puhdistuslaitteena nestepesuri, vaikka tämä puhdistus voidaan tehdä myös ilmalla.

Massamatto 23 siirretään sitten asteeseen 27, jossa se valkaistaan tai uutetaan sopivilla kemikaaleilla. Kemikaalit voidaan lisätä mattoon 23 pesulaitteessa tai jäljempänä olevassa sekoittimessa. Tavallisesti massa laimennetaan, kuumennetaan ja varastoidaan tämän käsittelyn aikana. Käsitelty massaliete 28 siirretään sitten pesulaitteen 31 altaaseen 30. Ennen sen altaaseen menoa se laimennetaan jälleen 1-1,5 % sakeuteen. Laimennus tapahtuu tavallisesti varastossa ja varaston ja altaan välillä. Pesulaitteen 31 toiminta on samanlaista kuin pesulaitteen 21 toiminta. Rumpu on 32, poistuva massa 33 ja puhdistuslaite 34.

Massan 33 sakeus on jälleen 9-15 % ja sen sakeus on pienennettävä ennen otsokonikäsittelyä 0,01 - noin 0,7 %:ksi. Massa menee sekoittimeen 35, jossa siihen sekoitetaan suuri määrä vettä sen sakeuden pienentämiseksi sopivaan määrään. Tämä massaliete 36 menee sitten otsonireaktoriin 37, jossa massa käsitellään otsonilla. Näillä pienisakeuksisilla alueilla otsoni sekoitetaan massaan käyttämällä sekoitusenergiaa 0,02-0,2 hv kaasutettavan lietteen kuu-
tiojalkaa kohden tai otsonin ja kanninkaasun pintanopeutta 200-3800 jalkaa/h. Pintanopeus on keskimääräinen, suoraviivainen kaasun nopeus reaktorin läpi. Otsonia voi olla reaktoriin menevässä kanninkaasussa määrä, joka on 0,05-23 % kanninkaasun painosta, kernaasti 0,05-6 %. Myös vesiliukoista alkoholia, kernaasti buta butanolia lisätään myös. Alkoholia on pidettävä nestevaiheen litrassa

0,0000001 - 0,03 moolia. Paras alue on 0,0001-0,0027 moolia ja optimialue on 0,01-0,005 moolia. Nämä alueet eivät riipu massan sakeudesta vaan läsnä olevasta nesteen määrästä. Tämän tason säilyttämiseksi lisättävä alkoholimäärä riippuu uudelleen kierrätetyn suodoksen määrästä. Käsitelty massa 38 tulee sitten pesulaitteen 41 altaaseen 40 ja rumpu 42 siirtää sen pesupäiden ohi ja se poistuu pestynä massana 43. Sen sakeus on jälleen 9-15 %. Puhdistuslaite on 44.

Massa 43 käsitellään toisessa asteessa 47 ja käsitelty massa 48 siirretään pesulaitteen 51 altaaseen 50. Massa laimennetaan jälleen 1-1,5 %:seksi ennen altaaseen menoa. Tämän pesulaitteen rumpu on 52, poistuva massa 53 ja puhdistuslaite 54.

Pesuvesi ja suodos virtaavat tässä järjestelmässä vastavirtaan niin, että niitä voidaan käyttää järjestelmässä uudelleen. Ne virtaavat myös tavalla, joka eristää asteissa 27 ja 47 käytetyn pesuveden otsoniasteessa 37 käytetystä pesuvedestä. Tässä oletetaan, että asteet 27 ja 47 ovat samanlaiset, niin että niiden suodokset voidaan yhdistää. Se tehdään käyttämällä pesulaitteissa 31 ja 41 kahta pesupääsarjaa niin, että pesulaitteesta 51 tuleva suodos voidaan palauttaa tähän asteeseen tai antaa virrata asteeseen 27.

Johdosta 60 tuleva tuore prosessivesi virtaa sekä pesupäihin 61 että puhdistuslaitteeseen 54 ja mahdollisesti rummun 52 sisäistä putkistoa ja ulkopuolista suodosjohtoa 62 myöten erotus- tai varastosäiliöön 63. Erotussäiliön suodosta voidaan käyttää moniin tarkoituksiin. Sitä voidaan käyttää altaaseen 50 menevän massan 48 laimentamiseen. Johto 64 ja pumppu 65 ovat tätä tarkoitusta varten. Sitä voidaan käyttää asteen 47 massan laimentamiseen. Johto 68 ja pumppu 69 ovat tätä tarkoitusta varten. Sitä voidaan käyttää edellisen asteen massamaton pesuun. Johto 70 ja pumppu 71 ovat tätä tarkoitusta varten. Se voidaan laskea jätevedeksi. Johto 72 on tätä tarkoitusta varten.

Johdon 70 suodos jaetaan. Osa siitä menee johtoa 93 pitkin suodatinrummussa 42 olevaan pesupäiden 94 sarjaan. Suodos suihkutetaan matolle vähän ennen kuin massa 43 poistuu rummulta. Tämä suodos tai pesuneste menee massamattoon ja matosta poistuu yhtä suuri nestemäärä suodoksena rummun 42 sisäisen putkiston välityksellä. Kuitenkin suuri osa pesupäistä 94 tulevasta suodoksesta jää mattoon ja siirtyy maton 43 mukana takaisin valkaisu-järjestelmään 47. Tämän

johdosta pesulaitteen 41 suodoksen pääosa on peräisin edellisestä otsoniasteesta ja valkaisuasteen 47 suodoksen pääosa ei ole pesulaitteen 41 suodosta, vaan se palautetaan valkaisuasteeseen 47.

Loput johdon 70 suodoksesta siirretään johdolla 113 joko pesulaitteeseen 31 tai 21.

Käytetäänkö johdon 113 suodosta pesuvetenä pesulaitteessa 31, riippuu kosketuksen määrästä, joka voidaan sallia otsoniasteen suodoksen ja asteen 47 suodoksen välillä. Jos niillä ei saa olla mitään kosketusta, suodos menee johdosta 113 pesulaitteeseen 21 ja pesulaitteessa 31 käytetään johdosta 100 tulevaa tuoretta prosessivettä.

Kummassakin tapauksessa pesuneste menee johtoa 100 myöten pesupäihin 101 ja puhdistuslaitteeseen 34. Pesupäiden 101 läpi kulkeva pesuneste menee massamattoon ja oleellisesti sama määrä nestettä poistuu massamatosta ja siirtyy rummun 32 sisäiseen putki-järjestelmään ja poistuu suodoksena ulkopuolista johtoa 102 myöten erotussäiliöön 103. Erotussäiliöstä 103 tulevaa suodosta käytetään samalla tavalla kuin erotussäiliöstä 63 tulevaa suodosta. Johto 104 ja pumppu 105 siirtävät sen massa 28 laimentamaan sitä. Johto 108 ja pumppu 109 siirtävät sen valkaisuasteeseen 127 laimentamaan massaa. Johto 110 ja pumppu 111 siirtävät sen pesulaitteeseen 21 pesemään massaa. Johto 112 poistaa sen jätevetenä.

Johdon 113 suodos siirretään myös pesulaitteen 21 pesupäihin 121 ja puhdistuslaitteeseen 24 ja poistetaan joko suodoksesta johtoa 122 myöten erotussäiliöön 123 tai nesteenä massan 23 kanssa valkaisuasteeseen 27. Pesulaitteesta 21 tuleva suodos sisältää siis massalietteen mukana tulevan nesteen ja rummussa 22 massasta poistetun nesteen. Erotussäiliöstä 123 suodos siirretään johdon 124 läpi pumpulla 125 käytettäväksi massan laimennukseen, pumpulla 131 johtoa 130 myöten käytettäväksi muualla prosessissa tai johdolla 132 jätevedeksi.

Otsoniasteen pesulaitteessa 81 massamatto ensin pestään tuoreella vedellä. Vesi lasketaan pesupäähän 81 johtoa 80 pitkin. Vettä syötetään myös puhdistuslaitteeseen 84. Toinen pesuneste syötetään pesupäiden 94 läpi. Kun pesunestettä levitetään massamatolle pesupäillä 81 ja 94, poistuu massamatosta oleellisesti yhtä suuri määrä nestettä. Neste poistetaan suodoksena johdolla 82. Lisäksi

poistuu oleellinen osa massalietteen mukana tulleesta nesteestä, joka poistetaan myös suodoksena. Tämä suodos menee erotussäiliöön 83. Erotussäiliöstä suodos siirretään johdolla 84 ja pumpulla 85 lämmönvaihtimen 86 läpi liiallisen lämmön poistamiseksi järjestelmästä. Vaikka lämpötila ei vaikutaakaan reaktioon, on normaalia käyttää otsonoastetta alle 50°C:n lämpötilassa. Järjestelmää on tarpeellista jäähdyttää, jotta se toimisi tässä lämpötilassa. Lämmönvaihdinta 86 voidaan käyttää järjestelmän muiden virtojen lämmönlähteenä. Esimerkiksi, jos aste 47 vaatii korkean lämpötilan, voidaan silloin käyttää lämmönvaihdinta 86 johdossa 60 kulkevan tuoreen prosessiveden kuumentamiseen. Johdon 84 suodos jaetaan kahteen osaan. Pääosa menee johdon 88 läpi sekoittimeen 35, jossa massaliete laimennetaan 9-15 %:n sakeudesta 0,01 - noin 0,7 %:n sakeuteen. Johdosta 84 tulevan suodoksen loppuosa siirretään johdolla 90 pesulaitteen 31 pesupäihin 114, pesupäiden toiseen sarjaan. Suodos tai pesuneste lisätään massamattoon ja massamatosta poistuu oleellisesti yhtä paljon nestettä suodoksena pesulaitteesta 31. Tämän johdosta pääosa pesulaitteen 31 suodoksesta on peräisin edellisestä asteesta 27 tai asteesta 47 ja pääosa otsoniasteen suodoksesta ei poistu pesulaitteesta 31 suodoksena 31, vaan palautuu otsoniasteeseen 37 massamaton mukana. Suodoksen loppuosa voidaan poistaa jätevetenä johdon 92 läpi. Sen määrä on yhtä suuri kuin johdosta 80 lisätty määrä.

Alkoholia voidaan lisätä otsoniasteeseen kahdessa paikassa, joko suoraan massalietteeseen 36 kohdassa 115 tai johdon 86 uudelleenkierrätettyyn suodokseen kohdassa 116. Suurin osa järjestelmään jäävästä alkoholista käytetään uudelleen, joten alkoholia lisätään vain sen verran, että alkoholimäärä järjestelmässä pysyy valitulla tasolla. Järjestelmään lisätty alkoholimäärä on tavallisesti vähemmän kuin 10 % järjestelmän kokonaisalkoholimäärästä ja se voi hyvin olla vähemmän kuin 5 % kokonaismäärästä.

Suodosta voidaan myös kierrättää asteessa ja eristää ympärillä olevista asteista. Tarkoituksena on pitää suurin osa asteessa käytetystä nesteestä ja vedestä asteessa ja vähentää jäteveden määrää, joka täytyy käsitellä ennen päästöä. Suodoksen kierrätys ja eristäminen asteeseen vähentää myös pH:n säätöä. Otsoniasteen pH on

hapan, 1-7. Otsoniasteen edellä ja jäljessä olevien asteiden 27 ja 47 pH on normaalisti alkalinen, 7-14. Otsoniasteen eristämällä on mahdollista vähentää pH:n säätöön tarvittavan alkalisen ja happamen materiaalin tarvetta, koska asteen 47 alkalista suodosta ei tarvitse tehdä happameksi, ennen kuin sitä käytetään pesulaitteen 41 massamaton pesuun, eikä otsoniasteen suodosta tarvitse tehdä alkaliseksi, ennen kuin sitä käytetään pesulaitteen 31 massamaton pesuun. Nämä syyt puoltavat minkä tahansa pienellä sakeudella toimivan otsoniasteen eristämistä.

Tämä eristys suoritetaan ennen astetta ja sen jälkeen pesulaitteessa olevalle massamatolle johdetulla pesunestemäärällä ja pesunesteen johtamismenetelmällä. Rummulla 32 olevan maton massan sakeus on tavallisesti 9-15 %. Esimerkiksi, kun sakeus on 12,5 %, sisältää massamatto 7 tonnia vettä kutakin massatonna kohden ja kun sakeus on 10 %, sisältää massamatto 9 tonnia vettä kutakin massatonna kohden. Pesupäillä 101 ja 114 levitetyn pesunestemäärän tulee olla ainakin yhtäsuuri kuin massan nestemäärä, jotta nestemäärä olisi yhtä suuri kuin massamaton alkuperäinen nestemäärä, joka poistetaan matosta. Ellei pesupäiden 101 syöttämä pesuneste ole neutraalia, on vielä toinen vaatimus. Pesupäillä 114 levitetyn pesuveden määrän tulee olla yhtä kuin matossa oleva vesimäärä, jotta tämä nestemäärä olisi oleellisesti yhtä suuri kuin matossa ennen pesupäitä 114 oleva nestemäärä, joka poistetaan matosta.

Tämä sama virtausmalli toistuu pesulaitteessa 41. Rummulla 42 olevan maton massan sakeus on jälleen 9-15 %. Pienestä sakeudesta johtuvaa massalietteen 38 liikavettä ei siirretä matossa rummulle 42, vaan se vedetään suoraan rumpuun 42 altaasta 40 ja poistetaan putken 82 läpi. Maton nestemäärä, joka on oleellisesti yhtä suuri kuin pesupäiden 81 ja 94 lisäämä pesunesteen määrä, poistetaan matosta ja johdetaan suodoksena pois. Pesupäillä 81 ja 94 lisätyn pesunestemäärän tulee olla yhtä suuri kuin matossa oleva nestemäärä.

Pesulaitteissa 31 ja 41 näkyvät jätevesijohdot 112 ja 92. Jos osa suodoksesta poistetaan jätevetenä, on vastaava nestemäärä silloin lisättävä pesunesteenä pesulaitteessa. Se syötetään pesupäiden ensimmäisen sarjan läpi, pesulaitteessa 31 pesupäiden 101 ja pesulaitteessa 41 pesupäiden 81 läpi.

Eri johdot, jotka tuovat järjestelmän prosessikemikaaleja,

ovat kuvan yläosassa. Johto 140 kuljettaa prosessivettä johtoihin 60, 80, 100 ja 120. Johto 141 kuljettaa kemikaaleja johtoon 150 käytettäväksi asteessa 47 ja johto 142 kuljettaa kemikaaleja johtoon 151 asteessa 27 käyttöä varten. Jos kemikaalit ovat samoja, syöttää silloin sama johto molempia asteita. Johto 143 tuo otsonia johtoon 152 käytettäväksi otsoniasteessa 37 ja johto 144 alkoholia johtoon 153 otsoniasteessa käyttöä varten.

Ääritapauksessa on mahdollista suorittaa ainakin kaksi täydellistä massamaton nesteen vaihtoa rummuilla 32 ja 42. Tässä järjestelmässä on ensimmäinen sarjan päillä 101 ja 81 lisättyjen pesuneiteiden määrä yhtä suuri kuin maton nestemäärä tai ylittää sen ja pesupäillä 114 ja 94 lisätty pesunestemäärä on yhtä suuri kuin pesulaitteesta poistuvan maton nestemäärä. Toisessa ääritapauksessa on mahdollista vaihtaa massamaton neste kerran kokonaan rummuilla 32 ja 42. Tällöin on pesupäistä 101 ja 81 tuleva pesuneste neutraalista ja pesupäillä 101 ja 114 lisätty pesunestemäärä on yhtä suuri kuin pesulaitteesta lähtevän massamaton nestemäärä ja pesupäillä 81 ja 94 lisätty pesunestemäärä on yhtä suuri kuin pesulaitteesta lähtevän massamaton nestemäärä.

Tähän prosessiin on mahdollisuus tehdä useita muutoksia, jotka on esitetty kuviossa 2. Ensiksi, yhden pesulaitteen paikalla voidaan käyttää pesulaitteparia, kuten kuviossa esitetään pesulaitteilla 201 ja 211, jotka korvaavat kuviossa 1 olevan pesulaitteen 31. Toiseksi, laitteistossa tapahtuu hieman kemiallista siirtymistä, koska tämä on täydellinen vastavirtajärjestelmä, jossa jätevesi poistetaan ainoastaan ensimmäisestä pesulaitteesta.

Tämän tarkastelun yksinkertaistamiseksi on muistettava, että massamaton nestemäärä säilyy suodatusrummulla oleellisesti vakiona, joten massamattoon pesupäillä lisätty pesunestemäärä on oleellisesti yhtä suuri kuin massamatosta suodoksena poistettu nestemäärä. On myös muistettava, että pesulaitteen altaaseen menevän massalietteen sakeus on normaalisti noin 1-1,5 % ja että pesulaitteesta poistuvan massamaton sakeus on noin 9-15 %.

Tässä järjestelmässä myös oletetaan, että asteet 188 ja 228 ovat alkaisia ja otsoniaste 216 hapan ja että otsoniaste toimii noin 0,01-0,7 %:n sakeudella.

Tässä järjestelmässä massaliete 170 tulee pesulaitteen 181 altaaseen 180 ja rumpu 182 siirtää sen pesupäiden 321 ohi ja massa-

matto 183 otetaan rummulta 182 pois. Puhdistuslaite on 184. Ennen pesurummulta poistumistaan massamatto käsitellään natriumhydroksidilla kohdassa 185, jotta sen pH saataisiin säädettyä seuraavaan käsittelyyn sopivaksi. Sitten matto 183 siirretään käsittelyyn 188. Tässä käsittelyssä se voidaan kuumentaa höyryllä käsittelylle sopivaan lämpötilaan, laimentaa suodoksella sopivan sakeuden saamiseksi käsittelyä varten, sekoittaa kemikaalien kanssa ja varastoida käsittelylle sopivaksi ajaksi.

Käsittelyn jälkeen massaliete 189 siirretään seuloille 190. Ennen seulontavaihetta liete laimennetaan 1-2 %:n sakeuteen. Seulot poistavat suuret kuitukimput ja oksat kohdassa 191. Seulottu liete 192 siirretään sitten pesulaitteen 201 altaaseen 200. Pesulaitteen 201 rumpu 202 siirtää massamaton pesupäiden 301 ohi ja massamatto 203 poistetaan rummulta. Puhdistuslaite on 204.

Massa menee tämän sarjan toisen pesulaitteen 211 säiliöön 210. Pesulaitteen rumpu 212 siirtää sitten massamaton pesupäiden kahden sarjan ohi. Puhdistuslaite on 214. Ennen kuin matto 213 lähtee rummulta, se käsitellään hapolla kohdassa 215 pH:n säätämiseksi otsonikäsittelyä varten. Massa 213 laimennetaan 0,01 - noin 7 %:n sakeuteen sekoittimessa 216 ja laimennettu massaliete 217 käsitellään otsonilla kohdassa 218. Käsitelty massa 219 menee pesulaitteen 221 altaaseen 220 ja rumpu 222 siirtää massamaton pesupäiden jaettujen sarjojen ohi ja matto 223 siirretään rummulta pois. Puhdistuslaite on 224. Matto 223 käsitellään ennen rummulta poistoa alkalisesti pH:n säätämiseksi kohdassa 225.

Matto siirretään käsittelyyn 228. Maton lämpötilaa voidaan jälleen nostaa, massan sakeutta voidaan laimentaa ja käsitelty massa voidaan varastoida sopivaksi aikajaksoksi. Käsitelty massaliete 229 laimennetaan ja siirretään viimeisen pesulaitteen 231 altaaseen 230. Rumpu 232 siirtää massan pesupään 241 ohi ja massa matto poistuu massamattona 233. Puhdistuslaite on 234.

Kohdissa 185 ja 225 lisätyn alkalien määrä voi olla sellainen, että se riittää uuttoasteelle, mikä määrä olisi tavallisessa pH:n säädössä liikaa. Tässä tapauksessa normaalisti käytetty natriumhydroksidimäärä on 0,5-5 % uunikuivan massan painosta.

Suodos virtaa massan virtausta vastaan järjestelmän läpi. Johdosta 240 tuleva tuore prosessivesi suihkutetaan massa kohdassa 241. Pesulaitteen 231 suodos poistuu putken 242 läpi erotussäili-

öön 243 ja jaetaan sitten. Osa suodoksesta käytetään säiliöön 230 tulevan massalietteen laimentamiseen. Tämä osa siirretään johdolla 244 ja pumpulla 245. Osa suodoksesta käytetään massamaton pesuun pesulaitteissa 221 ja 201. Tämä osa siirretään johdolla 250 ja pumpulla 251.

Johdon 250 suodos jaetaan myös, osa siitä käytetään johdon 253 välityksellä pesunesteenä pesulaitteessa 221 ja pesupäiden 254 toisessa sarjassa ja osa käytetään johtojen 293 ja 300 välityksellä pesulaitteessa 201 ja pesupäissä 301. Tuoretta vettä levitetään rummulla 222 olevalle massamatolle johdon 260 ja pesupäiden 261 ensimmäisen sarjan avulla.

Pesulaitteen 221 suodos menee suodosjohtoa 262 myöten erotussäiliöön 263 ja siirretään sitten johdolla 264 ja pumpulla 265 lämmönvaihtimen 266 läpi. Lämmönvaihdinta 266 voidaan käyttää tulevan vesivirran, esimerkiksi johdon 240 vesivirran kuumentamiseen.

Johdon 264 suodos jaetaan, pääosa siitä menee johtoa 268 myöten sekoittimeen 216 ja pieni osa siirretään johdon 270 läpi pesulaitteen 211 pesupäiden 274 toiseen sarjaan. Tuore vesi levitetään matolle johdon 280 ja pesupäiden 281 ensimmäisen sarjan avulla.

Suodos poistuu pesulaitteesta 211 johdon 282 läpi erotussäiliöön 283 ja jaetaan sieltä, yksi osa menee pesulaitteen altaaseen 210 tulevan massan 203 laimentamiseen. Tämä osa suodoksesta siirretään johdolla 284 ja pumpulla 285. Loput suodoksesta siirretään johdolla 290 ja pumpulla 291 pesulaitteen 201 pesupäihin 301. Tämä suodos yhdistetään johdoista 293 ja 300 tulevaan suodokseen.

Pesulaitteesta 201 tuleva suodos siirretään johdon 302 läpi erotussäiliöön 303. Tämä suodos käytetään altaaseen 200 menevän massan laimentamiseen. Siirto tehdään johdon 304 läpi pumpulla 305. Suodosta käytetään myös seulloille 190 tulevan massalietteen 189 laimentamiseen. Siirto tapahtuu johdolla 308 ja pumpulla 309. Jäännös suodoksesta syötetään pesulaitteessa 181 oleviin pesupäihin 321. Suodos siirretään johdon 310 läpi pumpulla 311 johtoon 320.

Pesulaitteen 181 suodos siirretään johdon 322 läpi erotussäiliöön 323 ja käytetään sieltä sekä altaaseen 180 menevän massan 170 laimentamiseen johdon 324 ja pumpun 325 avulla, että siirretään jätevesikäsittelyyn johdolla 322. Johdot, jotka tuovat kemikaaleja tähän järjestelmään esitetään piirustuksen yläosassa. Johto 340 tuo tuoretta prosessivettä johtoihin 240, 260 ja 280. Johto 341 tuo happoa johtoon 215. Johto 342 tuo alkalialia johtoihin 185 ja 225.

Johto 342 kuljettaa kemikaaleja johtoon 344 astetta 228 varten. Johto 345 kuljettaa kemikaaleja johtoon 346 käsittelyastetta 188 varten. Johto 347 kuljettaa otsonia johtoon 348 käsittelyasteen käyttöä varten ja johto 349 kuljettaa alkoholia johtoon 350 lisättäväksi massamattoon 217 kohdassa 351 tai johdon 268 laimennusve- teen kohdassa 352.

Tuoreen veden tarkat määrät riippuvat tietyn sellutehtaan rakenteesta. Voidaan kuitenkin tehdä eräitä yleistyksiä. Tuore vesi jakautuu suunnilleen kolmeen yhtä suureen osaan, jotka laske- taan johtoihin 240, 260 ja 280. Mitä enemmän tuoretta vettä lisä- tään, sitä vähemmän uudelleen kiertävä liete sisältää kiinteitä ai- neita. Suunnilleen koko johdosta 250 tuleva suodos levitetään pesu- laitteessa 221 ja vain pieni määrä siitä siirretään pesulaitteeseen 201. Käytetystä vesimäärästä johtuen ei pesupäillä 241 lisätty vesi ole tavallisesti määrältään yhtä suuri kuin rummulla 232 ole- van maton nestemäärä, joten jonkin verran kemikaalia siirtyy maton mukana pois. Pesulaitteessa 221 pesupäillä 261 ja 254 lisätty pesunesteen määrä on yhtä suuri tai suurempi kuin massamaton neste- määrä ja pesulaitteissa 181, 201 ja 211 lisätty pesunestemäärä on normaalisti suurempi kuin massamaton nestemäärä.

Esimerkiksi järjestelmässä, jossa massa poistuu kustakin pesulaitteesta 12 %:n sakeudessa, on pesupään 241 metristä massan tonnia kohden lisäämä vesimäärä 4 metristä tonnia ja pesupäillä 261 ja 281 lisätty määrä 3 metristä tonnia. Pesulaitteesta 231 tulevan suodoksen määrä on 8 metristä tonnia metristä massan tonnia kohden ja tästä levitetään 4 metristä tonnia pesupäillä 254 ja 4 metristä tonnia pesupäillä 301. Pesupäillä 274 levitetty suodos- määrä on 7 metristä tonnia metristä massan tonnia kohden. Pesupäil- lä 301 levitetty pesunestemäärä on 10,7 metristä tonnia metristä massan tonnia kohden.

Kuvio 3 esittää toista jaetun virran käyttöä pesulaitteessa. Jälleen pätevät selvitykset pesulaitteeseen tulevan massalietteen, pesurummulla olevan massamaton ja pesurummulta lähtevän massaliet- teen sakeuksista. On myös muistettava, että pesulaitteessa matosta poistettu nestemäärä on oleellisesti yhtä suuri kuin massaan lisätty pesunestemäärä.

Tässä muunnoksessa olosuhteet muuttuvat asteiden välillä.

Nämä olosuhteet voivat olla pH, lämpötila tai kemiallinen kokoonpano. Esimerkiksi asteet voivat vaihdella happamen ja alkalisen pH:n välillä. Siinä on mahdollisuus koettaa vähentää kemikaalin käyttöä juoksuttamalla suodos takaisin vastavirtaan asteeseen, jossa on samanlaiset olosuhteet. Alkalista suodosta voidaan käyttää massan pesuun asemalla, joka sallii sen juoksutuksen alkaliseen asteeseen ja hapanta suodosta voidaan käyttää massan pesuun asemalla, joka sallii sen juoksutuksen happameen asteeseen.

Laite on samanlainen kuin edellä selitetty laite, joten sitä ei selitetä tässä yksityiskohtaisesti. Tuleva massa merkitään viitenumerolla 400. Pesulaitteen viitenumero 410, sen altaan 411, rummun 412, ensimmäisen sarjan pesupäiden 413, toisen sarjan pesupäiden 414 ja kemiallisen lisän 415. Poistuva massa on 416 ja puhdistuslaite 417. Suodos poistuu johdon 418 läpi erotussäiliöön 419. Suodos siirretään johdolla 420 ja pumpulla 421 laimentamaan massaa 400 ja johdolla 426 jätevesikäsitteilyyn. Massan käsittelyaste osoitetaan numerolla 427. Käsittelykemikaali siirretään käsittelyasteeseen johdolla 428. Käsitelty massa on 429.

Joissakin käsittelyjärjestelmissä kaikki käytetyt kemikaalit lisätään massaan pesulaitteessa ja lisäkemikaalia ei lisätä pesulaitteen jälkeen. Esimerkiksi useimmissa uuttojärjestelmissä alkali lisätään pesulaitteessa putkella 415, eikä lisäkemikaalia lisätä myöhemmin.

Käsittelyasteeseen voi kuulua höyrysekoitin, joka lisää höyryä sekä massan sakeuden laimentamiseksi että sen lämpötilan nostamiseksi. Alkali ja muu kemikaali voidaan lisätä massan sekoittimessa. Tämä aste voi käsittää myös kemiallisen sekoittimen sopivan kemikaalin sekoittamiseksi massaan. Näihin kemikaaleihin voi kuulua kloori, klooridioksidi, hypokloriitti, happi, otsoni, peroksidi ja erilaiset lisäaineet. Asteeseen voi kuulua varastosäiliö. Seuraavan pesulaitteen suodosta voidaan käyttää varastosäiliöstä poistuvan massan laimentamiseen. Massa voidaan laimentaa myös sekoittimessa.

Toisissa pesulaitteissa on samanlaiset viitenumerot kuin pesulaitteessa 410. Pesulaitteen viitenumero on 430, altaan 431, rummun 432, ensimmäisen sarjan pesupäiden 433, toisen sarjan pesupäiden 434, kemikaalin lisäysjohdon 435, poistuvan massan 436, puhdistuslaitteen 437, suodosjohdon 438, erotussäiliön 439, massan

laimennussuodoksen johdon 440 ja sen pumpun 441, jätevesijohdon 446, käsittelyasteen 447, tähän asteeseen tulevan kemikaalijohdon 448 ja käsittelyn massan 449. Asteeseen kuuluu kaksi muuta johtoa. Massan käsittelyasteessa 427 massan laimentamiseen käytetty suodos siirretään johdolla 442 ja pumpulla 443. Pesulaitteessa 410 massan pesuun käytetty suodos siirretään johdolla 444 ja pumpulla 445.

Pesulaitteen 450 allas on 451, rumpu 452, ensimmäisen sarjan pesupäät 453, toisen sarjan pesupäät 454, kemikaalin lisäysjohto 455, poistuva massa 456, puhdistuslaite 457, suodosjohto 458, erotussäiliö 459, massan laimennusjohto 460 ja pumppu 461, käsittelyasteen laimennusjohto 462 ja pumppu 463, vastavirtapesujohto 464 ja sen pumppu 465, käsittelyaste 467, käsittelyasteeseen tuleva kemikaalijohto 468 ja käsitelty massa 469.

Pesulaitteen 470 allas on 471, rumpu 472, ensimmäisen sarjan pesupäät 473, toisen sarjan pesupäät 474, kemikaalin lisäysjohto 475, poistuva massa 476, puhdistuslaite 477, suodosjohto 478, erotussäiliö 479, massan laimennusjohto 480 ja sen pumppu 481, käsittelyasteen laimennusjohto 482 ja sen pumppu 483, vastavirtapesujohto 484 ja sen pumppu 485, käsittelyaste 487, käsittelyasteen kemikaalijohto 488 ja käsitelty massa 489.

Pesulaitteessa 490 on allas 491, rumpu 492, pesupäät 493, poistuva massa 496, puhdistuslaite 497, suodosjohto 498, erotussäiliö 499, massan laimennusjohto 500 ja sen pumppu 501, käsittelyasteen laimennusjohto 502 ja sen pumppu 503 ja vastavirtapesujohto 504 ja sen pumppu 505.

Tässä esimerkissä massa 400 on hapanta ja käsittelyasteiden 427 ja 467 pH on alkalinen ja käsittelyasteiden 447 ja 487 pH on hapan. Näiden pH:den ylläpitämiseksi johdoilla 415 ja 455 lisätty kemikaali on alkali ja johdoilla 435 ja 475 lisätty kemikaali on hapan. Tarkoituksena on juoksuttaa suodos takaisin vastavirtaan happamiin käsittelyasteisiin niin, että pH säätämiseen asteiden välillä tarvitaan vähemmän kemikaalia.

Tuoretta vettä käytetään ainoastaan kahdessa pesulaitteessa, so. viimeisessä alkalisessa pesulaitteessa ja viimeisessä happamassa pesulaitteessa.

Johto 510 tuo tuoretta vettä pesulaitteen 490 johtoon 511 ja pesulaitteen 570 johtoon 512. Johdon 511 tuore vesi jaetaan pesu-

päiden 493 ja puhdistuslaitteen 497 kesken. Normaali olosuhteissa pesupäillä 493 lisätyn veden määrä on pienempi kuin massamaton nestemäärä, minkä johdosta massamaton hapanta nestettä jää jonkun verran mattoon 496, kun se poistuu pesulaitteesta 490. Suodoksena johdolla 498 poistettua nestettä käytetään altaaseen 491 ja käsittelyasteeseen 487 tulevan massan laimennukseen. Sitä käytetään myös happamana pesuvetenä edellä olevissa pesulaitteissa. Johtoa 504 pitkin siirretty suodos jaetaan, osa siitä menee pesulaitteen 470 pesupäiden 474 ensimmäisen sarjan läpi ja loppu johtoa 513 myöten muihin pesulaitteisiin.

Johto 513 kuljettaa happamen suodoksen pesulaitteen 450 johtoon 514 käytettäväksi pesupäiden 453 ensimmäisessä sarjassa ja puhdistuslaitteessa 457, pesulaitteen 430 pesupäiden 434 toiseen sarjaan ja pesulaitteen 410 johtoon 515 käytettäväksi pesupäiden 413 ensimmäisessä sarjassa ja puhdistuslaitteessa 417. Pesulaitteen 400 hapan suodos palautetaan johtoon 513 johdolla 458. Suodosta käytetään myös sekä massan 499 että käsittelyasteen 447 laimennusvetenä.

Johto 512 tuo tuoretta vettä pesulaitteen 470 pesupäihin 473 ja puhdistuslaitteeseen 477. Pesulaitteen 470 alkalista suodosta käytetään massan 469 ja käsittelyasteen 467 laimennukseen. Suodosta käytetään myös massan pesuun edellä olevissa pesulaitteissa. Alkalinen suodos siirretään johdolla 484 pesulaitteen 450 pesupäiden 452 toiseen sarjaan ja johtoon 516, joka kuljettaa alkalisen suodoksen johtoon 517 ja pesulaitteen 430 pesupäiden 433 ensimmäiseen sarjaan ja puhdistuslaitteeseen 437 ja pesulaitteen 410 pesupäiden 414 toiseen sarjaan.

Johdot, jotka tuovat kemikaaleja järjestelmään, esitetään piirustuksen yläosassa. Johto 518 syötää hapanta kemikaalia johtoihin 435 ja 475. Johto 519 syöttää alkalista kemikaalia johtoihin 415 ja 455. Johto 520 syöttää johtoa 488, johto 521 syöttää johtoa 468, johto 522 syöttää johtoa 448 ja johto 523 johtoa 428. Jos näissä asteissa kemikaalit ovat samoja, tarvitaan silloin käyttöön vain yksi johto. Viivat voivat esittää myös moninkertaisia johtoja.

Vaikka tässä selityksessä on käytetty vettä pesunesteenä, voidaan samoja virtausmalleja käyttää myös kalliita käsittelynestettä, esimerkiksi alkoholia käytettäessä alkoholin säilyttämiseen järjestelmässä.

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä kemiallisen aineen siirtymisen olennaiseksi vähentämiseksi massan käsittelyvaiheiden välillä muodostamalla ensimmäinen massamatto massan kuiduista ja ensimmäinen nestefaasi, viemällä ensimmäinen neste mainitulle ensimmäiselle massamatolle, sitten viemällä toinen neste mainitulle ensimmäiselle massamatolle, poistamalla ensimmäinen suodos mainitusta ensimmäisestä massamatosta, jättämällä toinen nestefaasi mainitun ensimmäisen massamaton pidättämäksi, jolloin mainitulle ensimmäiselle massamatolle viedyn mainitun toisen nesteen maksimimäärä on olennaisesti sama kuin mainitun toisen nestefaasin määrä, käsittelemällä mainittuja massakuituja kemiallisella aineella, muodostamalla toinen massamatto mainituista massakuiduista ja kolmas nestefaasi, viemällä kolmas neste mainitulle toiselle massamatolle, sitten viemällä neljäs neste mainitulle toiselle massamatolle, poistamalla toinen suodos mainitusta toisesta massamatosta, jättämällä neljäs nestefaasi mainitun toisen massamaton pidättämäksi, käyttämällä ainakin osa mainitusta toisesta suodoksesta mainittuna toisena nesteenä, t u n n e t t u siitä, että mainitulle toiselle massamatolle viedyt kolmas ja neljäs neste ovat olennaisesti samat kuin mainittu neljäs nestefaasi.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että mainittu kemiallinen käsittely on otsonikäsittely.

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että osa mainitusta toisesta suodoksesta lisätään mainittuun massaan mainitun toisen nestelisyksen ja mainitun kolmannen nestelisyksen välissä.

4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että osa mainitusta toisesta suodoksesta lisätään mainittuun massaan mainitun toisen nestelisyksen ja mainitun kemiallisen käsittelyn välissä.

5. Patenttivaatimuksen 1, 2, 3 tai 4 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että mainitulla kolmannella nesteellä on samankaltainen koostumus kuin mainitussa kemiallisessa käsittelyssä käytetyllä nesteellä.

6. Menetelmä kemiallisen aineen siirtymisen olennaiseksi vähentämiseksi massan käsittelyvaiheiden välillä muodostamalla

ensimmäinen massamatto massan kuiduista ja ensimmäinen nestefaasi, viemällä ensimmäinen neste mainitulle ensimmäiselle massamatolle, sitten viemällä toinen neste mainitulle ensimmäiselle massamatolle, poistamalla ensimmäinen suodos mainitusta ensimmäisestä massamatosta, jättämällä toinen nestefaasi mainitun ensimmäisen massamaton pidättämäksi, jolloin mainitulle ensimmäiselle massamatolle viedyn toisen nesteen maksimäärä on olennaisesti sama kuin mainitun toisen nestefaasin määrä, käsittelemällä mainittuja massakuituja kemiallisella aineella, muodostamalla toinen massamatto mainituista massakuiduista ja kolmas nestefaasi, viemällä kolmas neste mainitulle toiselle massamatolle, sitten viemällä neljäs neste mainitulle toiselle massamatolle, poistamalla toinen suodos mainitusta toisesta massamatosta, jättämällä neljäs nestefaasi toisen massamaton pidättämäksi, poistamalla mainitusta systeemistä osa toista suodosta, käyttämällä ainakin osa mainitusta toisesta suodoksesta mainittuna toisena nesteenä, t u n n e t t u siitä, että mainitulle matolle viedyn mainitun kolmannen nesteen määrä on olennaisesti sama kuin mainitun poistetun osan ja mainitun neljännen nestefaasin summa miinus mainitun neljännen nesteen määrä ja vähintään yhtä suuri kuin mainittu poistettu osa.

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että mainittu kemiallinen käsittely on otsonikäsittely.

8. Patenttivaatimuksen 6 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että osa mainitusta toisesta suodoksesta lisätään mainittuun massaan mainitun toisen nestelisäyksen ja mainitun kolmannen nestelisäyksen välissä.

9. Patenttivaatimuksen 6 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että osa mainitusta toisesta suodoksesta lisätään mainittuun massaan mainitun toisen nestelisäyksen ja mainitun kemiallisen käsittelyn välissä.

10. Patenttivaatimuksen 6, 7, 8 tai 9 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että mainitulla kolmannella nesteellä on samankaltainen koostumus kuin mainitussa kemiallisessa käsittelyssä käytetyllä nesteellä.



Missing

page/

pages

Patentkrav:

1. Förfarande för reducering av kemikalieövergång mellan massabehandlingssteg, k ä n n e t e c k n a t därav, att det omfattar bildande av en första massamatta av massafibrer och en första vätskefas, anbringande av en första vätska på nämnda första massamatta, sedan anbringande av en andra vätska på nämnda första massamatta, avlägsnande av ett första filtrat från nämnda massamatta, kvarhållande inom nämnda massamatta en andra vätskefas, bildande av en andra massamatta av nämnda massafibrer och en tredje vätskefas, anbringande av en tredje vätska på nämnda andra massamatta, sedan anbringande av en fjärde vätska på nämnda andra massamatta, avlägsnande av ett andra filtrat från nämnda andra massamatta, kvarhållande av en fjärde vätskefas inom nämnda andra massamatta och återanvändande av åtminstone en del av nämnda andra filtrat som nämnda andra vätska.

2. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att det ytterligare omfattar behandlande av nämnda massafibrer med en kemikalie mellan nämnda tillförsel av andra vätskan och bildande av nämnda andra matta.

3. Förfarande enligt patentkravet 2, k ä n n e t e c k n a t därav, att mängden av tredje och fjärde vätskan som tillförs nämnda andra massamatta är väsentligen lika med fjärde vätskefasen.

4. Förfarande enligt patentkravet 3, k ä n n e t e c k n a t därav, att nämnda tredje vätska är neutral.

5. Förfarande enligt patentkravet 2, k ä n n e t e c k n a t därav, att nämnda tredje vätska är neutral.

6. Förfarande enligt patentkravet 2, k ä n n e t e c k n a t därav, att nämnda tredje vätskefas omfattar nämnda andra vätskefas och en del av nämnda andra filtrat.

7. Förfarande enligt patentkravet 2, k ä n n e t e c k n a t därav, att nämnda tredje och fjärde vätska har åtminstone en egenskap bland temperatur, pH och kemisk sammansättning som är olik och oförenlig, och att mängden fjärde vätska som tillförs nämnda matta är väsentligen lika med nämnda fjärde vätskefas.

8. Förfarande enligt patentkravet 2, k ä n n e t e c k n a t därav, att maximimängden av nämnda andra vätska som anbringas på

nämnda massamatta är väsentligen lika med andra vätskefasen.

9. Förfarande enligt patentkravet 8, k ä n n e t e c k n a t därav, att nämnda första vätska är neutral.

10. Förfarande enligt patentkravet 2, k ä n n e t e c k n a t därav, att nämnda första vätska är neutral.

11. Förfarande enligt patentkravet 2, k ä n n e t e c k n a t därav, att nämnda första och andra vätska har åtminstone en egenskap bland temperatur, pH och kemisk sammansättning som är olik och oförenlig, och att mängden andra vätska som tillförs massamattan är väsentligen lika med nämnda andra vätskefas.

12. Förfarande enligt patentkravet 2, k ä n n e t e c k n a t därav, att det ytterligare omfattar avlägsnande av en del av nämnda andra filtrat från systemet, och mängden tredje vätska som tillförs mattan är väsentligen lika med summan av avlägsnade delen och fjärde vätskefasen minus mängden av nämnda fjärde vätska, och är större än nämnda avlägsnade del.

13. Förfarande enligt patentkravet 2, k ä n n e t e c k n a t därav, att tredje vätskan har en kemisk sammansättning som är identisk med nämnda kemiska behandling.

14. Förfarande enligt patentkravet 2, k ä n n e t e c k n a t därav, att nämnda kemiska behandling är en ozonbehandling.

15. Förfarande enligt patentkravet 14, k ä n n e t e c k n a t därav, att mängden av tredje och fjärde vätskan som anbringas på nämnda andra massamatta är väsentligen lika med nämnda fjärde vätskefas.

16. Förfarande enligt patentkravet 15, k ä n n e t e c k n a t därav, att nämnda tredje vätska är neutral.

17. Förfarande enligt patentkravet 14, k ä n n e t e c k n a t därav, att nämnda tredje vätska är neutral.

18. Förfarande enligt patentkravet 14, k ä n n e t e c k n a t därav, att nämnda tredje vätskefas omfattar andra vätskefasen och en del av andra filtratet.

19. Förfarande enligt patentkravet 14, k ä n n e t e c k n a t därav, att tredje och fjärde vätskan har åtminstone en egenskap bland temperatur, pH och kemisk sammansättning som är olik och oförenlig, och att mängden fjärde vätska som anbringas på mattan är

väsentligen lika med nämnda fjärde vätskefas.

20. Förfarande enligt patentkravet 14, k ä n n e t e c k -
nat därav, attä maximimängden av andra vätskan som anbringas på
massamattan är väsentligen lika med andra vätskefasen.

21. Förfarande enligt patentkravet 20, k ä n n e t e c k -
n a t därav, att nämnda första vätska är neutral.

22. Förfarande enligt patentkravet 14, k ä n n e t e c k -
n a t därav, att nämnda första vätska är neutral.

23. Förfarande enligt patentkravet 14, k ä n n e t e c k -
n a t därav, att första och andra vätskan har åtminstone en
egenkap bland temperatur, pH eller kemisk sammansättning som är
olik och oförenlig, och att mängden andra vätska som anbringas på
massamattan är väsentligen lika med andra vätskefasen.

24. Förfarande enligt patentkravet 14, k ä n n e t e c k -
n a t därav, attä det ytterligare omfattar avlägsnande av en del
av andra filtratet ur systemet, och att mängden tredje vätska som
anbringas på mattan är väsentligen lika med summan av nämnda av-
lägsnade del och fjärde vätskefasen minus mängden fjärde vätske,
och är större än nämnda avlägsnade del.

25. Förfarande enligt patentkravet 14, k ä n n e t e c k -
n a t därav, att tredje vätskan har en kemisk sammansättning
som lika med nämnda ozonbehandling.

26. Förfarande enligt patentkravet 14, k ä n n e t e c k -
n a t därav, att ozonbehandlingen sker vid en massakoncentration
av 0,01-4,9 %.

27. Förfarande enligt patentkravet 26, k ä n n e t e c k -
n a t därav, att en del av andra filtratet tillsätts massan mellan
andra vätsketillsättningen och ozonbehandlingen.

28. Förfarande enligt patentkravet 26, k ä n n e t e c k -
n a t därav, att ozonbehandlingen sker vid en massakoncentration
av 0,01 till ca. 0,7 %.

29. Förfarande enligt patentkravet 28, k ä n n e t e c k -
n a t därav, att en del an andra filtratet tillsätts massan mellan
nämnda andra vätsketillsättning och ozonbehandlingen.

30. Förfarande enligt patentkravet 14, k ä n n e t e c k -
n a t därav, att under ozonbehandlingen är en vattenlöslig alkohol
närvarande i en mängd av 0,0000001 - 0,03 mol per liter vätskefas
i nämnda behandling.

31. Förfarande enligt patentkravet 30, k ä n n e t e c k -
n a t därav, att alkoholen är närvarande i en mängd av 0,0001 -
0,0027 mol per liter vätskefas i nämnda behandling.

32. Förfarande enligt patentkravet 30, k ä n n e t e c k -
n a t därav, att alkoholen är närvarande i en mängd av 0,005 -
0,01 mol per liter vätskefas i nämnda behandling.

33. Förfarande för reducering av kemikalieövergång mellan
massabehandlingssteg, k ä n n e t e c k n a t därav, att det om-
fattar bildande av en första massauppslamning av massafibrer och
en första vätskefas, bildande av en första massamatta av massaupp-
slamningen genom avlängsnande av en del av första vätskefasen som
ett första filtrat, anbringande av en första vätska på första
massamattan, sedan anbringande av en andra vätska på nämnda första
massamatta, avlägsnande av en första vätska från första massamattan
och tillsättande av nämnda första vätska till nämnda första filtrat
för bildande av ett andra filtrat, kvarhållande av en andra vätske-
fas i nämnda första massamatta, bildande av en andra massauppslam-
ning av massafibrer och en tredje vätskefas, bildande av en andra
massamatta av nämnd andra massauppslamning genom avlängsnande av
en del av tredje vätskefasen som ett tredje filtrat, anbringande
av en tredje vätska på andra massamattan, sedan anbringande av en
fjärde vätska på massamattan, avlägsnande av en andra vätska
från andra massamattan och tillsättande av nämnda andra vätska
till nämnda tredje filtrat för bildande av ett fjärde filtrat,
kvarhållande av en fjärde vätskefas inom andra massamattan, åter-
användande av åtminstone en del av nämnda fjärde filtrat som
nämnda andra vätska.

34. Förfarande enligt patentkravet 33, k ä n n e t e c k -
n a t därav, att det ytterligare omfattar behandlande av nämnda
massafibrer med en kemikalie mellan andra vätsketillförseln och
bildandet av andra mattan.

35. Förfarande enligt patentkravet 34, k ä n n e t e c k -
n a t därav, att tredje vätskefasen omfattar andra vätskefasen
och en del av fjärde filtratet.

36. Förfarande enligt patentkravet 34, k ä n n e t e c k -
n a t därav, att mängden av tredje och fjärde vätskan som anbrin-
gas på andra massamattan är väsentligen lika med fjärde vätske-
fasen.

37. Förfarande enligt patentkravet 36, k ä n n e t e c k -
n a t därav, att nämnda tredje vätska är neutral.

38. Förfarande enligt patentkravet 34, k ä n n e t e c k -
n a t därav, att nämnda tredje vätska är neutral.

39. Förfarande enligt patentkravet 34, k ä n n e t e c k -
n a t därav, att tredje vätskefasen omfattar nämnda vätskefas
och en del av fjärde filtratet.

40. Förfarande enligt patentkravet 34, k ä n n e t e c k -
n a t därav, att tredje och fjärde vätskan har åtminstone en
egenskap bland temperatur, pH och kemisk sammansättning som är
olik och oförenlig, och att mängden av tillförd fjärde vätska på
mattan är väsentligen lika med nämnda fjärde vätskefas.

41. Förfarande enligt patentkravet 34, k ä n n e t e c k -
n a t därav, att maximimängden av andra vätskan som anbringas på
massamattan är väsentligen lika med nämnda andra vätskefas.

42. Förfarande enligt patentkravet 41, k ä n n e t e c k -
n a t därav, att nämnda första vätska är neutral.

43. Förfarande enligt patentkravet 34, k ä n n e t e c k -
n a t därav, att nämnda första vätska är neutral.

44. Förfarande enligt patentkravet 34, k ä n n e t e c k -
n a t därav, att första och andra vätskan har åtminstone en
egenskap bland temperatur, pH och kemisk sammansättning som är
olik och oförenlig, och att mängden av andra vätskan som anbringas
på mattan är väsentligen lika med andra vätskefasen.

45. Förfarande enligt patentkravet 34, k ä n n e t e c k -
n a t därav, att det ytterligare omfattar avlägsnande av en del
av fjärde filtratet ur systemet, och att mängden av tredje vätskan
som anbringas på mattan är väsentligen lika med summan av nämnda
avlägsnade del och fjärde vätskefasen minus mängden av fjärde
vätska, och är större än nämnda avlägsnade del.

46. Förfarande enligt patentkravet 34, k ä n n e t e c k -
n a t därav, att tredje vätskan har en kemisk sammansättning som
är lika med nämnda kemiska behandling.

47. Förfarande enligt patentkravet 34, k ä n n e t e c k -
n a t därav, att nämnda kemiska behandling är en ozonbehandling.

48. Förfarande enligt patentkravet 47, k ä n n e t e c k -
n a t därav, att tredje vätskefasen omfattar andra vätskefasen
och en del av fjärde filtratet.

49. Förfarande enligt patentkravet 47, k ä n n e t e c k -
n a t därav, att mängden av tredje och fjärde vätskan som anbrin-
gas på andra massamattan är väsentligen lika med fjärde vätske-
fasen.

50. Förfarande enligt patentkravet 49, k ä n n e t e c k -
n a t därav, att nämnda tredje vätska är neutral.

51. Förfarande enligt patentkravet 47, k ä n n e t e c k -
n a t därav, att nämnda tredje vätska är neutral.

52. Förfarande enligt patentkravet 47, k ä n n e t e c k -
n a t därav, att nämnda tredje vätskefas omfattar andra vätske-
fasen och en del av fjärde filtratet.

53. Förfarande enligt patentkravet 47, k ä n n e t e c k -
n a t därav, att tredje och fjärde vätskan har åtminstone en egen-
skap bland temperatur, pH och kemisk sammansättning som är olik
och oförenlig, och att mängden av fjärde vätskan som anbringas på
mattan är väsentligen lika med nämnda fjärde vätskefas.

54. Förfarande enligt patentkravet 47, k ä n n e t e c k -
n a t därav, att maximimängden av andra vätskan som anbringas på
massamattan är väsentligen lika med andra vätskefasen.

55. Förfarande enligt patentkravet 54, k ä n n e t e c k -
n a t därav, att nämnda första vätska är neutral.

56. Förfarande enligt patentkravet 47, k ä n n e t e c k -
n a t därav, att nämnda första vätska är neutral.

57. Förfarande enligt patentkravet 47, k ä n n e t e c k -
n a t därav, att första och andra vätskan har åtminstone en
egenskap bland temperatur, pH och kemisk sammansättning som är olik
och oförenlig, och att mängden av andra vätskan som anbringas
på mattan är väsentligen lika med andra vätskefasen.

58. Förfarande enligt patentkravet 47, k ä n n e t e c k -
n a t därav, att det ytterligare omfattar avlägsnade av en del
av fjärde filtratet från systemet, och att mängden av tredje vätska
som anbringas på mattan är väsentligen lika med summan av nämnda
avlägsnade del och fjärde vätskefasen minus mängden av fjärde
vätskan, och är större än nämnda avlägsnade del.

59. Förfarande enligt patentkravet 47, k ä n n e t e c k n a t
därav, att det ytterligare omfattar behandlande av nämnda massa-

fibrer med en kemikalie mellan anbringandet av andra vätskan och bildandet av andra mattan.

60. Förfarande enligt patentkravet 59, k ä n n e t e c k -
n a t därav, att tredje vätskan har en kemisk sammansättning
som är lika med nämnda kemiska behandling.

61. Förfarande enligt patentkravet 47, k ä n n e t e c k -
n a t därav, att ozonbehandlingen sker vid en massakoncentration
mellan 0,01 och 4,9 %.

62. Förfarande enligt patentkravet 61, k ä n n e t e c k -
n a t därav, att en del av andra filtratet tillsätts massan mellan
nämnda andra vätska och ozonbehandlingen.

63. Förfarande enligt patentkravet 61, k ä n n e t e c k -
n a t därav, att ozonbehandlingen sker vid en massakoncentration
av 0,01 - ca. 0,7 %.

64. Förfarande enligt patentkravet 63, k ä n n e t e c k -
n a t därav, att en del av andra filtratet tillsätts massan
mellan andra vätskan och ozonbehandlingen.

65. Förfarande enligt patentkravet 47, k ä n n e t e c k -
n a t därav, att under ozonbehandlingen är en vattenlöslig
alkohol närvarande i en mängd av 0,0000001 - 0,03 mol per liter
vätskefas i nämnda behandling.

66. Förfarande enligt patentkravet 65, k ä n n e t e c k -
n a t därav, attä alkoholen är närvarande i en mängd av 0,0001 -
0,0027 mol per liter vätskefas i nämnda behandling.

67. Förfarande enligt patentkravet 65, k ä n n e t e c k -
n a t därav, att alkoholen är närvarande i en mängd av 0,005 -
0,01 mol per liter av vätskefasen i nämnda behandling.

68. Massatvättningsapparat, k ä n n e t e c k n a d därav,
att den omfattar medel för bildande av massafibrer och en första
vätskefas till en första massamatta, medel för anbringande av en
första tvättvätska på nämnda första massamatta, medel nedströms
från tvättvätskemedel för anbringande av en andra tvättvätska på
första massamattan, medel för avlägsnande av vätska från första
massamattan, medel för ledande av nämnda massafibrer och en andra
vätskefas till ett andra massamattabildande medel, medel för formande
av nämnda massafibrer och en andra vätskefas till en andra massa-

matta, medel för anbringande av en tredje vätskefas på nämnda andra massamatta, medel nedströms från nämnda tredje tvättvätske-medel för anbringande av en fjärde tvättvätska på andra massamattan, medel för avlägsnande av en andra vätska från andra massamattan, medel för avlägsnande av andra mattan från nämnda andra mattbildningsmedel, och medel för ledande av nämnda andra vätskan till nämnda andra tvättvätskemedel.

69. Apparat enligt patentkravet 68, k ä n n e t e c k n a d därav, att den ytterligare omfattar medel för behandling av nämnda massafibrer mellan nämnda andra tvättvattenmedel och nämnda tredje tvättvattenmedel.

70. Massatvättningsapparat, k ä n n e t e c k n a d därav, att den omfattar medel för formande av massafibrer och en första vätskefas till en första massamatta, medel för anbringande av en första tvättvätska på första massamattan, medel nedströms från första tvättvätskemedlet för anbringande av en andra tvättvätska på första massamattan, medel för avlägsnande av en del av första vätskefasen och vätska från första massamattan, medel för ledande av nämnda massafibrer och en andra vätskefas till ett andra massamattbildande medel, medel för formande av nämnda massafibrer och nämnda andra vätskefas till en andra massamatta, medel för anbringande av en tredje tvättvätska på nämnda andra massamatta, medel nedströms från tredje tvättvätskemedlet för anbringande av en fjärde tvättvätska på andra massamattan, medel för avlägsnande av en del av nämnda andra vätskefas ovh en andra vätska från andra massamattan, medel för avlägsnande an andra massamattan från nämnda andra mattbildningsmedel, och medel för ledande av nämnda avlägsnade vätska och vätskefas till nämnda andra tvättvätskemedlet.

71. Apparat enligt patentkravet 70, k ä n n e t e c k n a d därav, att den ytterligare omfattar medel för behandling av nämnda massafibrer mellan nämnda andra tvättvatten medel och nämnda tredje tvättvattenmedel.

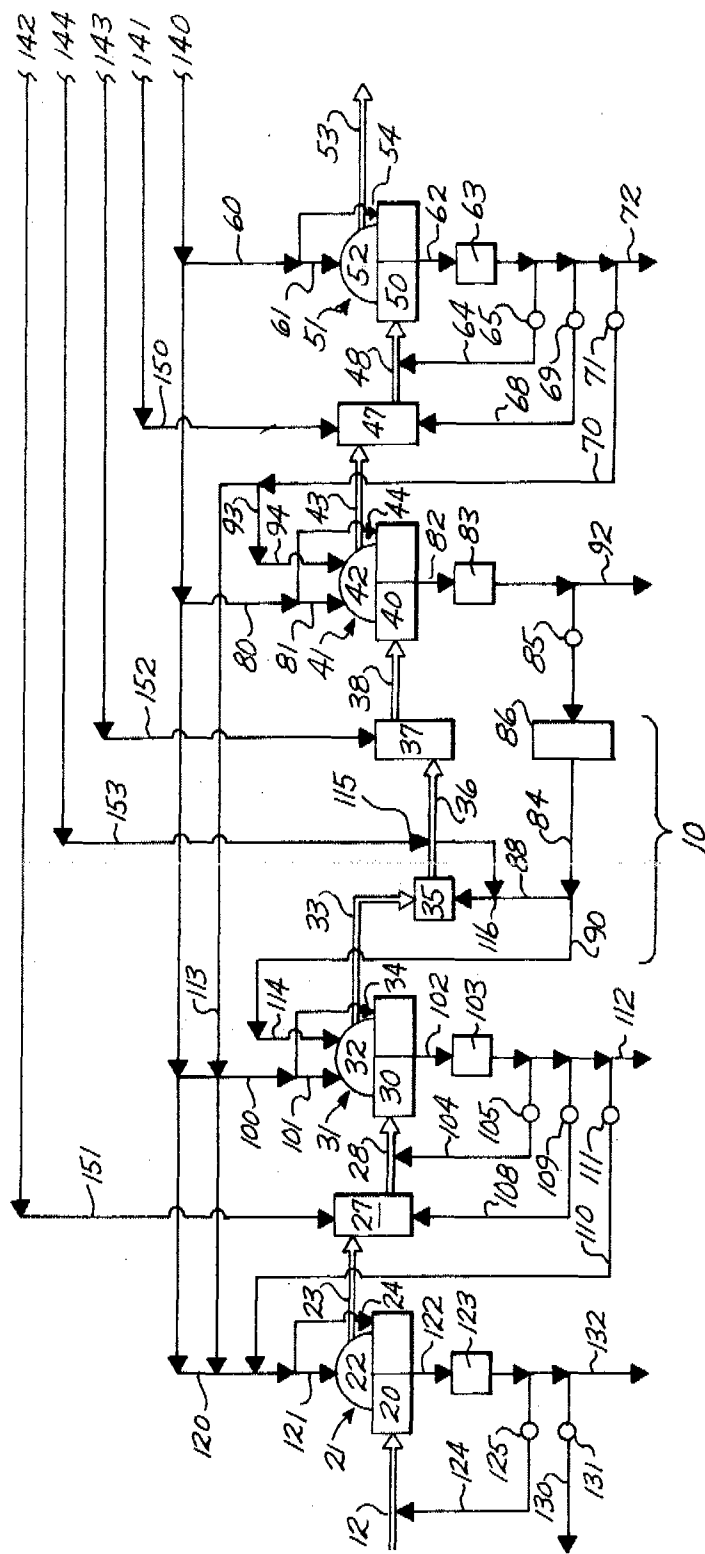


Fig. 1

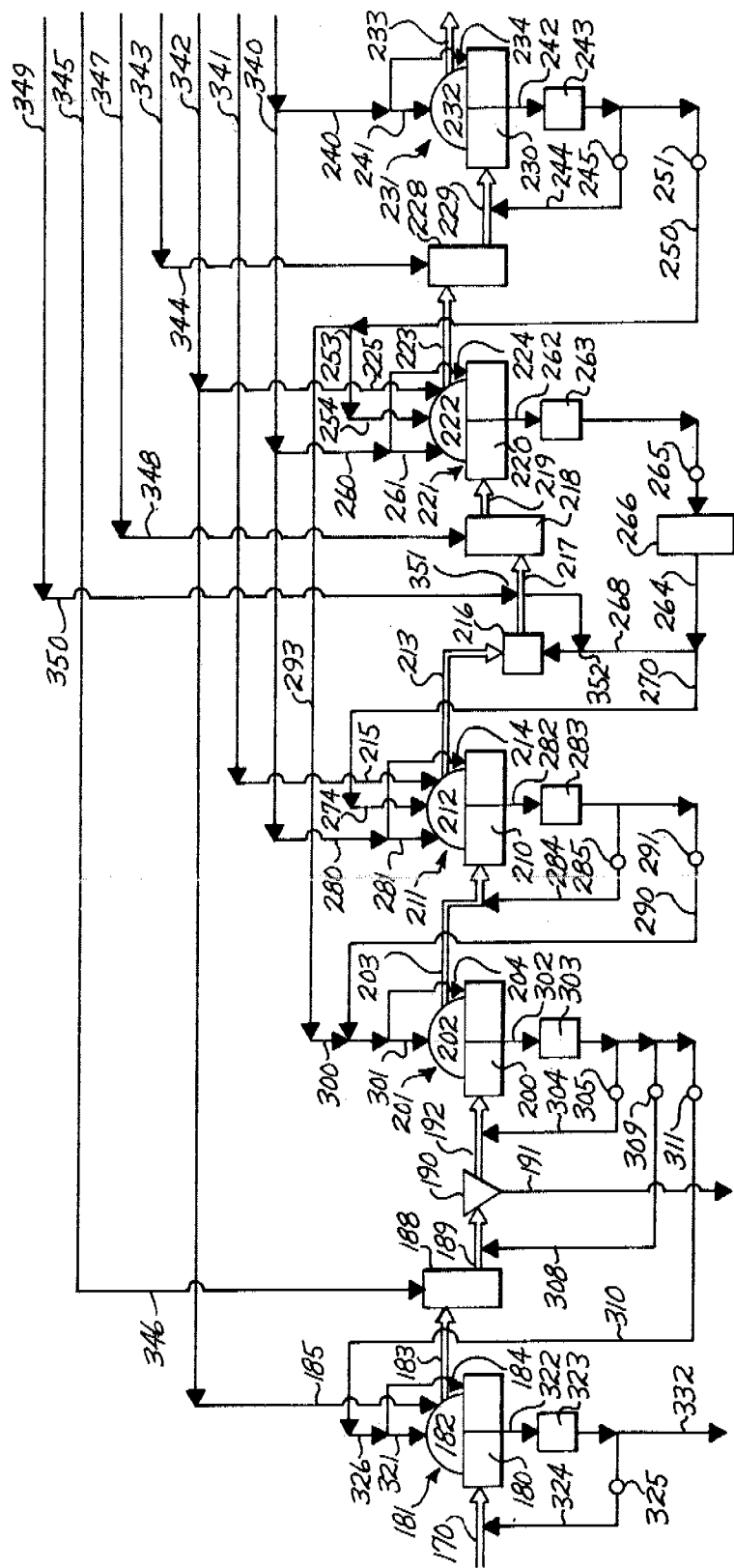


Fig. 2

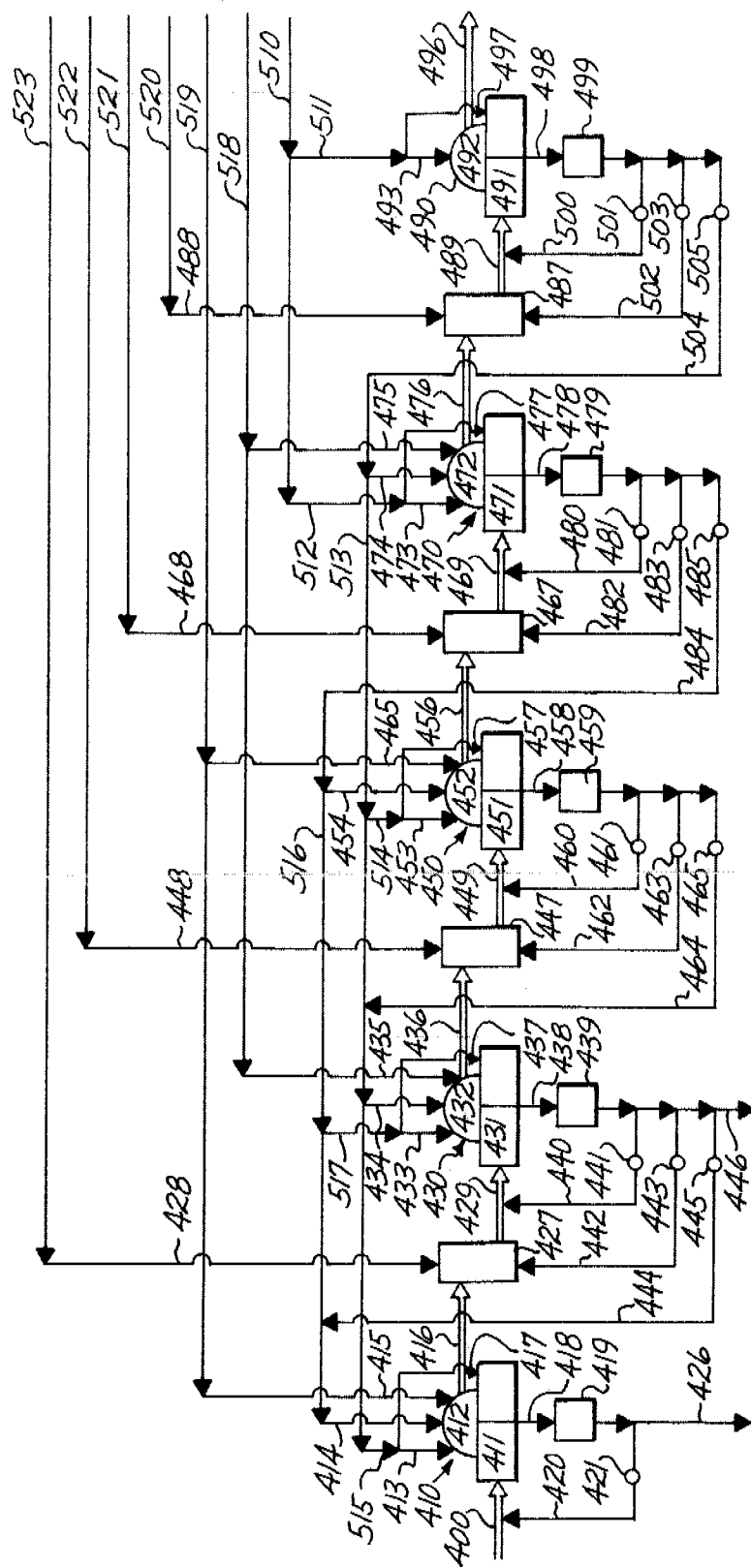


Fig. 3

Viitejulkaisuja - Anförda publikationer

Julkisia suomalaisia patenttihakemuksia: - Offentliga finska patentansökningar:

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

FI

CH

DE

DK

FR

GB

NO

SE

US P 3'698'995 (D 21 C 3/26), P 4'000'033 (C 02 C 5/02) ja
P 4'104'114 (D 21 C 3/18).Merkitse hakemusjulkaisun (ei in. saksal. Offenlegungsschrift) numeron
eteen H ja vastaavasti kuulutus- ja patenttijulkaisun numeron K ja P.

101

102

Muita julkaisuja: - Andra publikationer:

5/5-87 CR

Allekirjoitus