



FI000104333B

SUOMI-FINLAND
(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(12) PATENTTIJULKAISU
PATENTSKRIFT

(10) FI 104333 B

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats

31.12.1999

(51) Kv.lk.6 - Int.kl.6

D 21C 9/147

(21) Patenttihakemus - Patentansökning

951069

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag

08.03.1995

(24) Alkupäivä - Löpdag

08.03.1995

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

09.09.1996

(73) Haltija - Innehavare

1. Ahlstrom Machinery Oy, Noormarkku, PL 18, 48601 Karhula, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Laine, Antero, Siltatie 1 D 33, 48100 Kotka, (FI)

2. Pikka, Olavi, Alhonkatu 15, 48600 Karhula, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Ahlstrom Machinery Oy, Patenttiosasto, PL 18, 48601 Karhula

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Menetelmä massan käsittelymiseksi
Förfarande för behandling av massa

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

US A 4895619 (Kamyr AD), US A 4220498 (Kamyr Ing.)

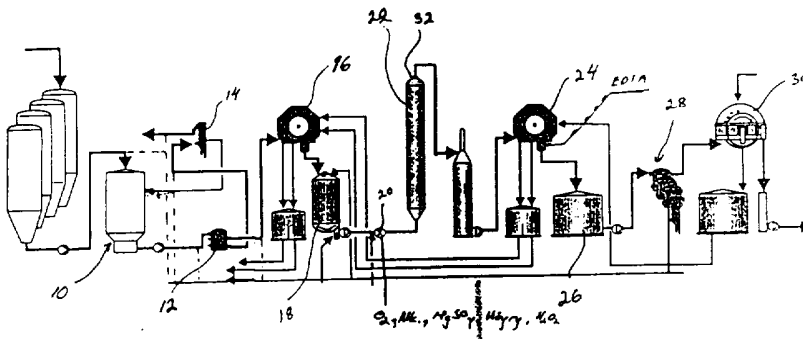
(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Esillä olevan keksinnön kohteena on menetelmä massan käsittelymiseksi happidelignifioinnissa. Erityisen edullisesti keksintö kohdistuu kemiallisen massan käsittelyyn prosessissa, jossa lajittamo on sijoitettu optimaalisesti rejektin määrän vähentämiseksi ja rejektin uudelleen käsittelymiseksi.

Keksinnön mukaiselle menetelmälle on ominaista, että lajittamon (28) tikkupitoinen rejektijohdetaan ilman päälinjan ulkopuolista käsittelyä päälinjan happivaiheen (22) etupuolelle.

Föreliggande uppfinning hänför sig till ett förfarande för behandling av massa vid syredelignifiering. I synnerhet lämpar sig uppfinningen för kemisk massabehandlingen i en process, i vilken sileriet är placerat optimalt med tanke på reducering av rejektmängden och återbehandling av rejektet.

Förfarandet enligt uppfinningen kännetecknas av, att grovrejektet från sileriet (28) ledes till framsidan av huvudlinjens syresteg (22) utan att behandla det utanför huvudlinjen.



Menetelmä massan käsittelemiseksi

Esillä olevan keksinnön kohteena on menetelmä massan käsittelemiseksi happidelignifioinnissa. Erityisen edullisesti keksintö kohdistuu kemiallisen massan käsittelyyn prosessissa, jossa lajittamo on sijoitettu optimaalisesti rejektin määrän vähentämiseksi ja rejektin uudelleen käsittelemiseksi.

Ennalta tunnetaan monia erilaisia tapoja käsitellä kemiallista massaa keiton jälkeen. US patenttijulkaisu 4,220,498 käsittelee lukuisia jonkin verran toisistaan poikkeavia menetelmiä keitetyn massan käsittelemiseksi. Kaikille tavoille on ominaista, että massasta lajittelussa poistettu oksamateriaali jauhetaan ja palautetaan uudelleen käyttöön. Erään tavan mukaan keiton ja pesun jälkeen massa johdetaan lajitteluun ennen happidelignifiointia, jolloin lajittelussa rejektoitunut oksajae jauhetaan ja palautetaan takaisin lajitteluun. Toisen tavan mukaan samoin keiton ja pesun jälkeen lajittelusta saatu oksajae viedään toiseen lajitteluvaiheeseen, jonka aksepti viedään jauhatuksen kautta päälinjan lajitteluun ja rejekti palautetaan keittoon. Kolmannen tavan mukaan keitosta saatu pesty massa viedään happidelignifiointiin ja vasta sen jälkeen lajitellaan. Lajittelun rejekti viedään jauhatukseen ja jauhettu materiaali palautetaan päälinjaan joko ennen tai jälkeen happidelignifioinnin. Neljännen tavan mukaan keitetty, pesty ja happidelignifioitu massa johdetaan lajitteluun, jonka rejekti jauhetaan ja käsitellään erillisessä happidelignifiointivaiheessa ennen palauttamistaan päälinjaan lajitteluvaiheen jälkeen. Viidennen tavan mukaan keitetty, pesty ja happidelignifioitu massa viedään lajitteluun, jonka rejekti jauhetaan, imeytetään lipeällä ja palautetaan päälinjaan ennen happidelignifiointia. Kuudennen tavan mukaan keitetty ja pesty massa viedään lajitteluun, jonka rejekti jauhetaan ja käsitellään erillisessä happireaktorissa ennen palauttamistaan päälinjaan happidelignifiointivaiheen jälkeen. Seitsemännen tavan mukaan keitetty ja pesty massa viedään lajitteluun, jonka rejekti jauhetaan, imeytetään lipeällä ja palautetaan päälinjaan ennen happidelignifiointia. Kaikissa vaihtoehdoissa suoritetusta jauhamisesta seuraavat kuitenkin seuraavat haitat. Ensinnäkin jauhimen käyttö lisää huomattavasti massan ilmapitoisuutta, mikä on koko prosessin ajettavuuden kannalta huono asia. Toiseksi kyseessä ei jauhimen käsittelemän jakeen osalta enää olekaan kemiallinen, vaan kemimekaaninen massa, joka on muuten otettu huomioon eräässä

tehtaassa siten, että kemiallisen massalinjan jauhettu rejektijae johdetaan saman tehtaan mekaanisen linjan puolelle. Kolmanneksi, investointi on edellä todetut haitat huomioon ottaen mahdollisimman kannattamaton.

5 Vielä eräs tapa käsitellä keitettyä massaa on esitetty SE kuulutusjulkaisussa 465 730, jossa happidelignifioitu massa viedään lajitteluun, jonka rejekti käsitellään erillisessä happivaiheessa ja palautetaan päälinjaan ennen happidelignifiointivaihetta. Julkaisussa myös esitetään suunnilleen samat kytkennät kuin em. US julkaisussa, poikkeuksena on se, että SE julkaisussa lajittelun rejektiä käsitellään erillisessä
10 päälinjan ulkopuolisessa happidelignifiointivaiheessa ilman jauhatusta. Samoin kuin edellä, haitan muodostavat keksintöömme verrattuna tarpeettomat investointikustannukset.

Keksintöemme erään edullisen suoritusmuodon mukaiselle menetelmälle on ominaista,
15 että lajittamo sijoitetaan happidelignifiointivaiheen jälkeen ja, että lajittamon rejektiä ei jauheta eikä happikäsitellä päälinjan ulkopuolella.

Keksintöemme erään toisen edullisen suoritusmuodon mukaiselle menetelmälle on ominaista, että lajittamo sijoitetaan kaksipuolaisen happidelignifiointivaiheen jälkeen.

20 Keksintöemme erään kolmannen edullisen suoritusmuodon mukaiselle menetelmälle on ominaista, että lajittamo sijoitetaan happidelignifiointivaiheen jälkeen ja, että lajittamon rejekti palautetaan mainitun happidelignifiointivaiheen syöttöön.

25 Keksinnön erään neljännen edullisen suoritusmuodon mukaan suoritetaan massan kelatointikäsittely ennen lajittelua olevassa laimennussäiliössä.

Tekniikan tason mukaisten tapojen ongelmia ja samalla keksintöemme mukaisella menetelmällä saavutettavia etuja käsitellään seuraavassa.

30 Niitä tapoja, joissa lajittamo on tekniikan tason mukaisessa perinteisimmässä sijoituskohdassaan heti ruskean massan pesun jälkeen, käsitellään seuraavassa.

- Massa vaahtoa voimakkaasti tekniikan tason mukaisessa lajittelussa,

jolloin vaahdonestokemikaaleja on käytettävä runsaasti. Keksintömme mukaista menetelmää sovellettaessa vaahdonestoaineita tarvitaan huomattavasti vähemmän, mahdollisesti ei ollenkaan.

5 - Massa on pitänyt tekniikan tason mukaisissa tavoissa jäähdyttää joko ennen saostusta tai saostuksen aikana. Saostimina on käytetty esimerkiksi imupesureita. Keksintömme mukaisella menetelmällä on mahdollista johtaa massa kuumana happivaiheeseen. Täten prosessin lämpötalous paranee.

10 - Rejektin mukana on tekniikan tason mukaisissa prosesseissa poistunut paljon ympäristöä saastuttavia reaktiotuotteita ja kemikaaleja. Keksinnössämme reaktiotuotteita poistuu merkittävästi vähemmän ja rejektimäärä on vähäinen.

15 Seuraavassa käsitellään niitä tapoja, joissa lajittamo on happidelignifiointivaiheen jälkeen.

- Tekniikan tason mukaisissa menetelmissä rejektimassa joko jauhetaan tai happikäsitellään päälinjan ulkopuolisissa laitteissa. Tämä lisää investointeja ja on keksintöämme soveltavassa menetelmässä tarpeetonta.

20 Muita keksintömme mukaisen menetelmän etuja ovat mm. seuraavat:

- Sijoitettaessa lajittamo happidelignifioinnin jälkeen ovat massassa olevat tikut saaneet delignifiointikäsitelyyn, jolloin ne ovat pehmenneet ja osittain jopa kokonaan hävinneet. Lajittamon rejektimäärä pienenee.

25 - Lajittamoa voidaan aivan hyvin pitää valkaisun yhtenä vaiheena; esimerkiksi kelatointivaiheena, jolloin massalle saadaan tehokas "kuitukohtainen käsittely"

30 Keksinnön erään edullisen suoritusmuodon mukaisessa menetelmässä on todettu tikkumäärän vähenevän lähes olemattomiin. Syynä on se, että kaksivaiheinen happidelignifiointikäsitely hajottaa erittäin tehokkaasti tikkuja. Tällöin on odotettavissa, että joissakin erityisen edullisissa olosuhteissa lajittamo voidaan ohittaa kokonaan, koska massassa ei ole tikkuja ollenkaan.

Keksinnön mukaiselle menetelmälle tunnusmerkilliset piirteet käyvät ilmi oheisista patenttivaatimuksista.

- Seuraavassa keksinnön mukaista menetelmää selitetään yksityiskohtaisemmin viittaamalla oheisiin kuvioihin, joista
- 5 kuvio 1 esittää keksinnön erään edullisen suoritusmuodon mukaista massankäsittelylinjaa,
- kuvio 2 esittää keksinnön erään toisen edullisen suoritusmuodon mukaista massankäsittelylinjaa,
- 10 kuvio 3 esittää keksinnön erään kolmannen edullisen suoritusmuodon mukaista massankäsittelylinjaa, ja
- kuvio 4 esittää keksinnön erään neljännen edullisen suoritusmuodon mukaista massankäsittelylinjaa.
- 15 Kuvion 1 mukaisesti massankäsittelylinja koostuu laimennusastiasta 10, ensimmäisestä karkealajittimesta 12, oksapesurista 14, ruskean massan pesurista 16, välisäiliöstä 18, sekoittimesta 20, happidelignifiointitornista 22, happivaiheen pesurista 24, laimennusastiasta 26, lajittamosta 28 ja saostimesta 30. Edellä kaavamaisesti, mm. ilman tarvittavia pumppuja, lueteltu käsittelylinja toimii siten, että massa tuodaan
- 20 joko eräkeittimistä ja niiden puskusäiliöstä, jatkuvasta keittimestä tai jostakin välisäiliöstä laimennusastiaan 10, jossa massa laimennetaan lajittimelle 12 sopivaan sakeuteen, noin 1 - 5%. Lajittimen 12 rejekti, johon erottuvat vain karkeimmat keiton jälkeisessä massassa olevat epäpuhtaudet, kuten oksat ja muut hajoamattomat suurikokoiset hakekappaleet, viedään oksapesuriin 14, jossa mainitusta oksajakeesta
- 25 erotetaan käyttökelpoinen aines, joka voidaan palauttaa vaikkapa laimennusastiaan 10 tai lajittimen 12 syöttöön, ja keittymätön sakeutettu oksajae, joka voidaan johtaa takaisin keittoon. Lajittimen 12 akseptijae johdetaan yhdelle tai useammalle ruskean massan pesurille 16, edullisesti A. AHLSTROM CORPORATION'in ns. DrumDisplacer pesuri, jolla massasta poistetaan keittoliipeä ja keitossa keittonesteeseen liuennut
- 30 kiintoaine. Pesurilla 16 keskisakeuteen saostunut massa johdetaan, kuvan suoritusmuodossa välisäiliön 18 kautta joskaan ei välttämättä, sekoittimelle 20, jossa massan joukkoon sekoitetaan happidelignifioinnissa tarvittavia kemikaaleja, kuten happea, alkalia ja magnesiumia edullisesti magnesiumsulfaattia. Tarvittaessa

sekoitetaan massaan vielä lämmityshöyryä ja joissakin tapauksissa vety- tai jotakin muuta peroksidia. Sekoitus voidaan joidenkin aineiden osalta hoitaa luonnollisesti myös esimerkiksi injektoimalla. Sekoittimelta 20 massa johdetaan happidelignifiointitorniin 22, josta massa puretaan, edullisesti huippupurkaimen 32 avustamana, mahdollisesti välisäiliön kautta, yhdelle tai useammalle happivaiheen pesurille 24. Pesurissa 24, edullisesti A. AHLSTROM CORPORATION'in ns. DrumDisplacer pesuri, massasta poistetaan mm. happivaiheessa kuiduista irtautunut kuiva-aines. Pesurista massa puretaan laimennusastiaan 26, jossa massan sakeus säädetään lajittamon 28 haluamalle alueelle, 1 - 5%. Haluttaessa voidaan laimennusastiassa suorittaa ns. kelatointikäsittely, joka on tarpeen raskasmetallien, kuten esimerkiksi kuparin ja raudan, poistamiseksi massasta mm. silloin, kun valkaisu suoritetaan peroksidilla. Kelatointikemikaali, EDTA, DTPA tai vastaava sekä pH:n säätämiseksi, edullisesti alueelle 3 - 7, tarvittava happo, edullisesti rikkihappo, syötetään edullisesti pesurin 24 poistoon niin, että pesurin ja laimennussäiliön 26 välillä mahdollisesti oleva pumppu sekoittaa kemikaalit tehokkaasti massan joukkoon. Tällöin laimennusastia on mitoitettava noin 1 - 3 tunnin viipymäajalle. Massa syötetään lajittamoon 28, jonka tarkoitus on poistaa massasta kaikki epäpuhtaudet, sekä hiekka että kuiduiksi hajoamattomat tikut kumpikin omana jakeenaan. Lajittamon aksepti viedään saostimeen 30, jolla massan sakeus kohotetaan seuraavana tulevan käsittelyvaiheen, tavallisimmin jokin valkaisuvaihe, edullisesti peroksidivalkaisu, sakeuteen. Toisin sanoen käytettäessä keskisakeudessa toimivaa valkaisua sakeuttimena käytetään tavallisimmin rumpusuodinta, jolla sakeus saadaan alueelle 10 - 15 %. Haluttaessa puolestaan HC sakeutta käytetään puristinta, jolla sakeus kohotetaan aina 30 %:in saakka. Lajittamo koostuu useammasta lajitteluportaasta, joista kukin käsittää yhden tai useamman lajittimen, edullisesti reikä- ja/tai rakorummulla varustetun painelajittimen. Viimeisenä vaiheena on rejektin saostus. Kuvion suoritustuodon mukaan edullisesti sakeuteen 10 - 20 % (puristettuna jopa 30 %:in saakka) saostettu rejektinä saatava tikkupitoinen jae palautetaan happivaiheen syöttöön. Sopivasti tikkujae johdetaan uuteen delignifiointikäsittelyyn, sopivammin palautus tapahtuu johonkin kohtaan ennen sekoitinta 20, sopivimmin välisäiliöön 18. Kuviossa 1 on vielä katkoviivoilla esitetty, kuinka rejekti voidaan palauttaa mm. pesurin 16 syöttöön, lajittimen 12 syöttöön, oksapesurin 14 syöttöön, oksapesurin 14 akseptin joukossa laimennussäiliöön 10 tai oksapesurin rejektin joukossa takaisin keittimeen.

Kuviossa 2 esitetään kuvion 1 kaltainen massankäsittelylinja poikkeuksena se, että kuvion 1 yksitominen happivaihe on korvattu FI patenttihakemuksen 934056 mukaisella kaksiportaisella happivaiheella 200. Happivaiheen 200 voidaan katsoa käsittävän kumppaakin vaihetta edeltävät sekoittimet 202 ja 204, edullisesti ylöspäin virtaavat happitornit 206 ja 208 sekä tornien huipussa olevat purkaimet 210 ja 212. Purkaimet 210 ja 212 on edullisesti varustettu kaasunerotuksella. Joko toisen tai molempien tornien 206 ja 208 pohja on edullisesti varustettu FI patenttihakemuksen 924805 mukaisilla useampihaaraisilla syöttölaitteilla 214 (esitetty vain tornin 208 yhteydessä), joilla massa syötetään tasaisesti useammasta kohtaa tornin pohjan läpi niin, että tornissa oleva massapatsas kohoaa tasaisesti kanavoitumatta. Kokeissa on huomattu, että tämän suoritusmuodon mukainen ratkaisu on erittäin edullinen tikkujen käsittelyä ajatellen. Ensinnäkin kaksiportainen happivaihe on erittäin tehokas delignifioinnissa, jolloin tikkujen pintakerroksessa olevasta ligniinistä suuri osa saadaan liuotettua nesteeseen. Toiseksi, prosessiin kuuluu niin monta sekoitinta tai sekoittimen tavoin toimivaa laitetta (pohjasyöttölaite, huippupurkain), että delignifioinnin jälkeen tikkujen pintakerroksessa olevien kuitujen väliset heikentyneet sidokset eivät jaksa pidätellä kuituja kiinni tikussa, vaan sekoittimien sekä syöttö- ja purkauslaitteiden ja myös lajittimien synnyttämät, jauhimiin nähden huomattavat pienet leikkausvoimat riittävät hajottamaan tikut kuiduiksi. Happivaiheen ollessa kaksiportainen tulevat tikut tavallaan kahdesti käsitellyiksi happivaiheessa. Lopputuloksena on se, että lajittamon rejektin määrä jää hyvin pieneksi. Edelleen palautettaessa rejekti happivaiheen, edullisesti sekoittimen 202, syöttöön saadaan pienentyneet tikut uudelleen happikäsitellyiksi, jolloin ne mitä suurimmalla todennäköisyydellä hajoavat kokonaan kuiduiksi.

Kuviossa 3 esitetään keksinnön erään kolmannen suoritusmuodon mukainen menetelmä, joka muutoin on kuvion 1 mukainen paitsi, että lajittamo 280 siihen kuuluvine laimennusastioineen 260 on sijoitettu suoraan happivaiheen jälkeen niin, että happivaiheen pesuri 240 on järjestetty pesemään ja saostamaan lajittamosta 280 tulevaa massaa. Eräänä etuna kuvion 3 mukaisella ratkaisulla on se, että tarvitaan vain yksi laite kuviossa 1 esitetyn kahden laitteen (pesurin ja saostimen) tilalle, jolla laitteella massa sekä pestään että saostetaan. Mikäli happidelignifiointia seuraa esimerkiksi peroksidivalkaisuvaihe, tulee massan kelatointi hoitaa vasta lajittelun (280)

ja pesurin (240) jälkeen - siis toisin kuin kuvioiden 1 ja 2 mukaisessa suoritusmuodossa, jossa kelatointi hoidettiin ennen lajittamoa (28).

5 Kuviossa 4 esitetään keksinnön erään neljännen suoritusmuodon mukainen menetelmä, joka muutoin on kuvion 2 mukainen paitsi, että lajittamo on tuotu suoraan happivaiheen jälkeen aivan kuvion 3 tavoin.

10 Vaikka edellä esitetyissä kuvioissa karkealajitin 12 ja sen mukana oksapesuri 14 on sijoitettu ennen ruskean massan pesuria 16, on ne käytännössä mahdollista sijoittaa myös joko pesurin 16 ja happidelignifiointitornien väliin tai kokonaan happidelignifioinnin jälkeen ennen pesuria 24 tai jopa pesurin 24 ja lajittamon 28 väliin. Koska karkealajittimen sijoituksella ei kuitenkaan keksintömme pääasian kanssa ole paljoakaan tekemistä, ei sen prosessivaikutuksia kerrota tässä sen tarkemmin.

15 Kuten edellä esitetystä nähdään, on kehitetty ennalta tunnettuja menetelmiä tehokkaampi tapa käsitellä massaa happivalkaisun yhteydessä. On kuitenkin huomattava, että edellä on esitetty vain muutamia esimerkinomaisia keksinnön edullisimpia suoritusmuotoja, joilla ei millään muotoa ole tarkoitus rajata keksintöä siitä, 20 mitä on esitetty oheisissa patenttivaatimuksissa, jotka yksin määrittelevät keksinnön suojapiirin. Siten on esimerkiksi selvää, että prosessissa olevien laitteiden lukumäärät voivat vaihdella edellä esitetystä. Samoin joidenkin laitteiden tai palautusvirtausten sijoituskohdat eivät välttämättä ole siinä, mikä edellä ja kuvioissa on esitetty.

PATENTTIVAATIMUKSET

1. Menetelmä massan käsittelemiseksi, jossa menetelmässä
- hake keitetään ruskeaksi massaksi,
5 - ruskea massa pestään (16),
- pesty massa happidelignifioidaan (22, 200),
- happidelignifioitu massa jaetaan lajitteluvaiheessa (28, 280) ainakin
akseptiin ja tikkupitoiseen rejektiin,
tunnettu siitä, että tikkupitoinen rejekti johdetaan ilman päälinjan ulkopuolista
10 käsittelyä happivaiheen (22, 200) etupuolelle, sekoittimen (20) etupuolelle, välisäiliöön
(18), pesurin (16) syöttöön, lajittimen (12) syöttöön, oksapesurin (14) syöttöön,
oksapesurin (14) akseptin joukossa laimennussäiliöön (10) tai oksapesurin rejektiin
joukossa takaisin keittimeen.
- 15 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että mainittu
lajitteluvaihe (28) sijoittuu happidelignifiointivaiheen pesurin (24) jälkeen.
3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että mainittu
lajitteluvaihe (280) sijoittuu happidelignifiointivaiheen (22, 200) ja sen pesurin (240)
20 väliin.
4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että
: mainittu happidelignifiointivaihe (200) on kaksi- tai useampiportainen.
- 25 5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että ainakin
yksi mainituista portaista (22, 206, 208) on varustettu kaasunerotuksella (32, 210,
212).
6. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että happi-
30 delignifiointivaiheen (200) pesurin (24) ja lajitteluvaiheen (28) välillä suoritetaan
massan kelatointikäsittely.

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että pesurin (24) ja sitä seuraavan laimennussäiliön (26) välillä massan joukkoon sekoitetaan kelatointiainetta ja happoa, edullisesti rikkihappoa, massan pH:n säätämiseksi kelatoinnille sopivalle alueelle.

5

8. Patenttivaatimuksen 4 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että happi-delignifiointiportaiden (206 ja 208) välillä massan joukkoon sekoitetaan ainakin happoa, edullisesti myös höyryä ja magnesiumia.

10

9. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että happi-delignifiointivaiheet (22, 206, 208) ovat ylöspäin virtaavia ja massan syöttö suoritetaan useampihaaraista syöttölaitetta (214) käyttäen.

15

10. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että mainittu rejekti on saostettu sakeuteen edullisesti 10 - 20 %, puristimella jopa 30 %.

20

11. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että massan karkealajittelu (12) suoritetaan happidelignifioinnin (22, 200) ja lajitteluvaiheen (28, 280) välissä.

25

30

PATENTKRAV

1. Förfarande för behandling av massa, i vilket
- flis kokas till brun massa,
 - 5 - den bruna massan tvättas (16),
 - den tvättade massan syrgasdelignifieras (22, 200),
 - den syrgasdelignifierade massan uppdelas i ett silningssteg (28, 280) i åtminstone ett accept och ett stickhaltigt grovrejekt,
- 10 **kännetecknat** av att grovrejektet leds till ett ställe framför huvudlinjens syrgassteg, till ett ställe framför en omrörare (20), till en mellancistem, till inmatningssidan av en tvättare (16), till inmatningssidan av en sil 12, till inmatningssidan av en grovrejekttvättare 14, inblandat i grovrejekttvättarens 14 accept till ett utspädningskärl 10 eller inblandat i grovrejekttvättarens rejekt tillbaka till kokaren, utan att det behandlas utanför huvudlinjen.
- 15 2. Förfarande enligt patentkravet 1, **kännetecknat** av att nämnda silningssteg (28) är placerat efter syrgasdelignifieringens tvättare (24).
3. Förfarande enligt patentkravet 1, **kännetecknat** av att nämnda silningssteg (280) är placerat mellan syrgasdelignifieringen (22, 200) och dess tvättare (240).
- 20 4. Förfarande enligt patentkravet 1, **kännetecknat** av att nämnda syrgasdelignifiering (200) utförs i två eller flera steg.
5. Förfarande enligt patentkravet 4, **kännetecknat** av att åtminstone ett av de
- 25 nämnda stegen (22, 206, 208) är försett med gasavskiljning (32, 210, 212).
6. Förfarande enligt patentkravet 1, **kännetecknat** av att mellan syrgasdelignifieringens (200) tvättare (24) och silningsteget (28) utförs en chelateringsbehandling av massan.
- 30 7. Förfarande enligt patentkravet 6, **kännetecknat** av att mellan tvättaren (24) och den därpåföljande utspädningscisternen (26) inblandas chelaterande ämnen och syra, företrädesvis svavelsyra, i massan för att justera massans pH till ett för chelateringen

lämpligt område.

5 8. Förfarande enligt patentkravet 4, kännetecknat av att syre, företrädesvis även ånga och magnesium inblandas i massan mellan syrgasdelignifieringsstegen (206, 208),

10 9. Förfarande enligt patentkravet 1, kännetecknat av att syrgasdelignifieringsstegen (22, 206, 208) är uppåtströmmande och massans inmatning sker medelst en flergrenig inmatningsanordning.

10 10. Förfarande enligt patentkravet 1, kännetecknat av att nämnda rejekt urvattnas till en konsistens av företrädesvis 10 - 20 %, genom pressning ända upp till 30 %.

15 11. Förfarande enligt patentkravet 1, kännetecknat av att grovsilningen (12) av massan utförs mellan syrgasdelignifieringen (22, 200) och silningssteget (28, 280).

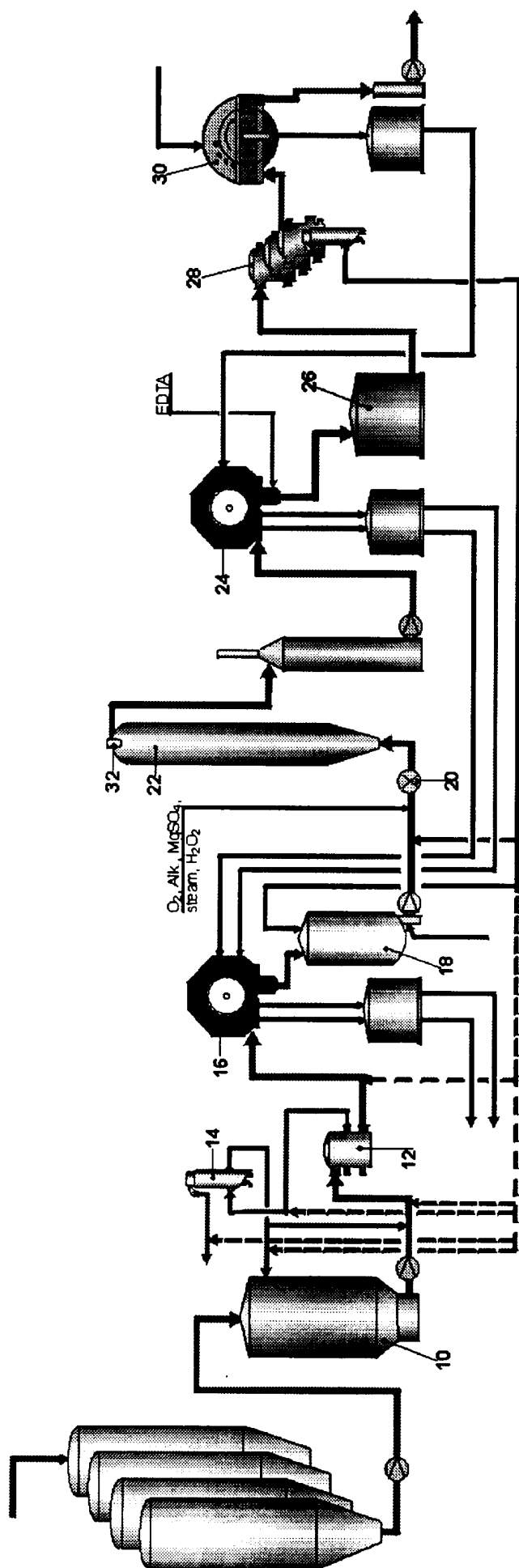


Fig. 1

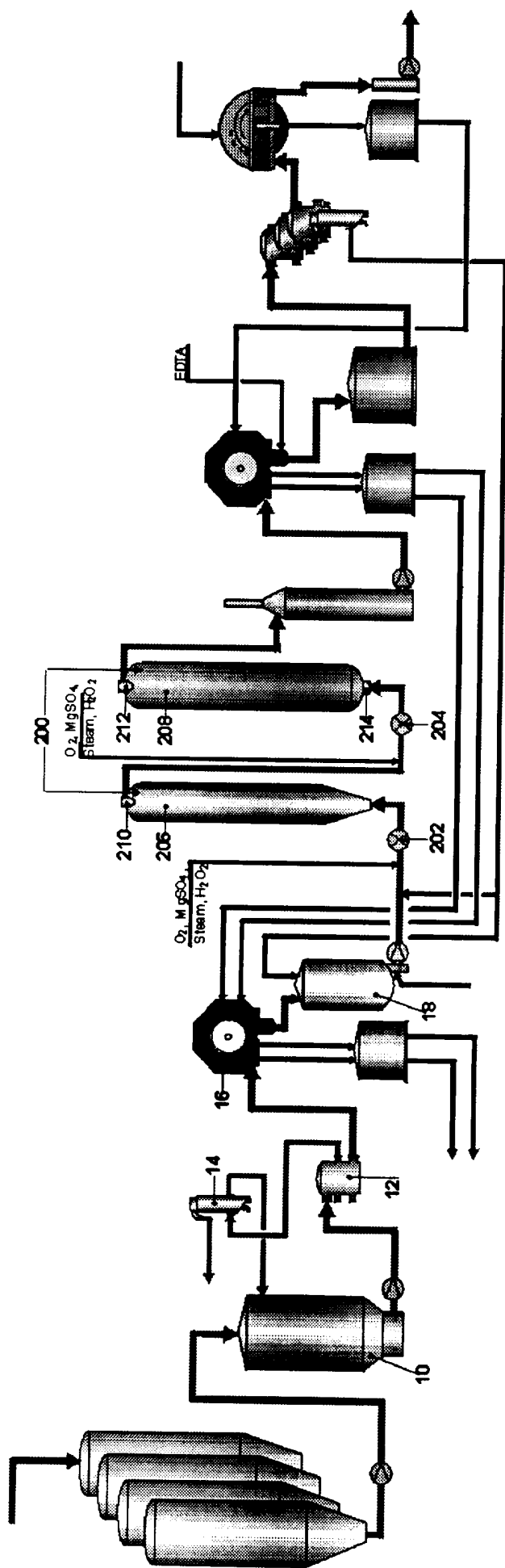


Fig. 2

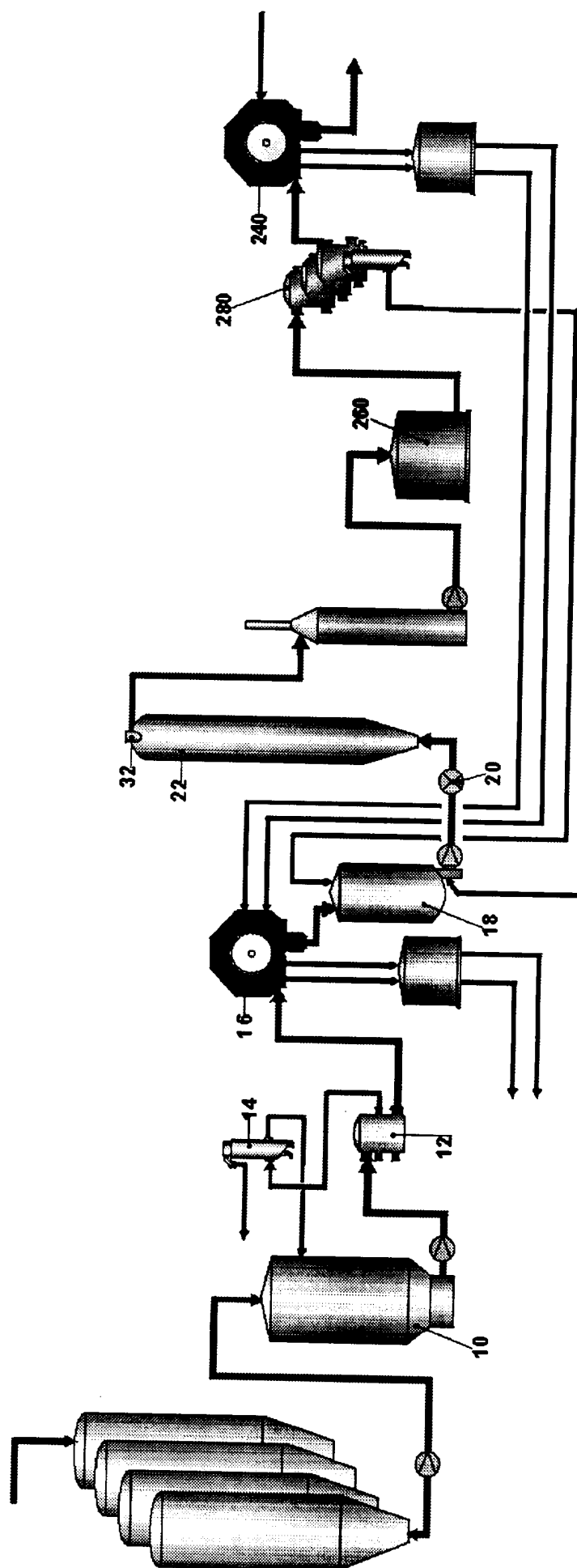


Fig 3

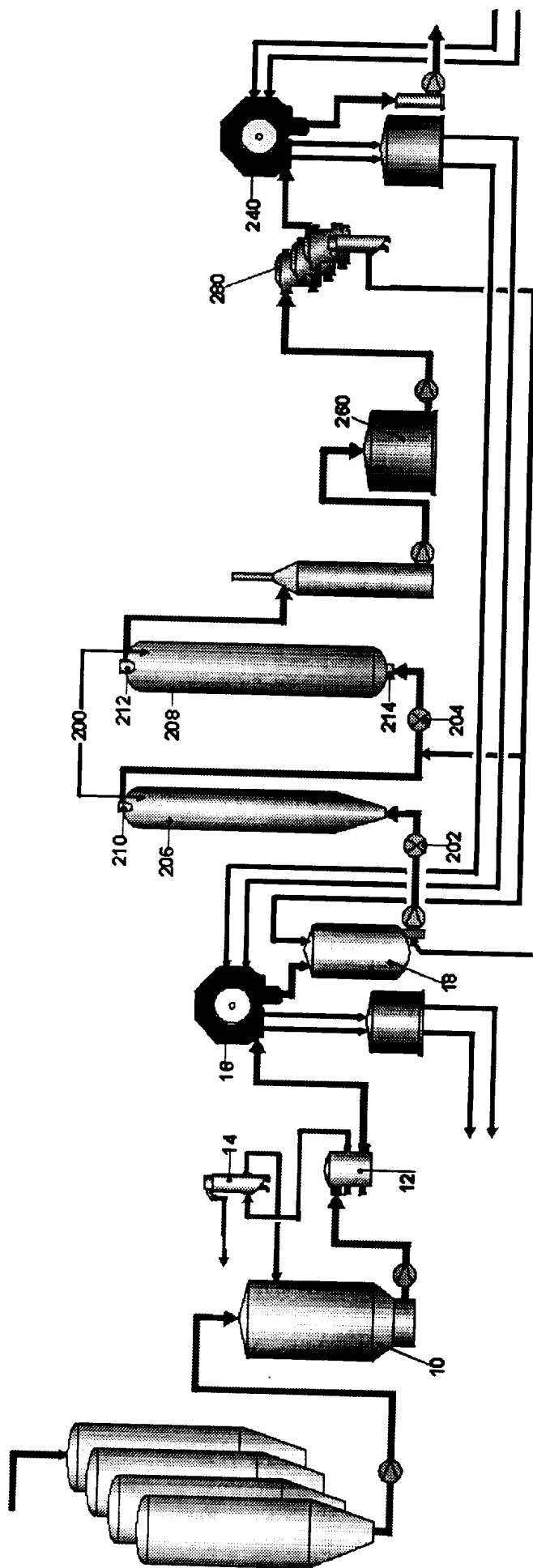


Fig. 4