



SUOMI—FINLAND
(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

[B] (11) **KUULUTUSJULKAISU** 69880
UTLÄGKNINGSSKRIFT

C (45) Patentti myönnetty
Patent beviljat 20.8.00

(51) Kv.Jk./Int.Cl.⁴ D 21 B 1/18

(21) Patentihakemus — Patentansökning	782414
(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag	07.08.78
(23) Alkupäivä — Giltighetsdag	07.08.78
(41) Tullut julkiseksi — Blivit offentlig	17.08.79
(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. — Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	31.12.85

(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet 16.02.78

Ruotsi-Sverige(SE) 7801814-0

- (71) Mo och Domsjö Aktiebolag, Fack, 891 01 Örnsköldsvik, Ruotsi-Sverige(SE),
Oy Tampella Ab, PI 267, 331 01 Tampere, Suomi-Finland(FI)
- (72) Pekka Olavi Haikkala, Tampere, Suomi-Finland(FI),
Jonas Arne Ingvar Lindahl, Domsjö, Ruotsi-Sverige(SE)
- (74) Oy Kolster Ab
- (54) Menetelmä puuhiokkeen valmistamiseksi -
Förfarande för framställning av slipmassa

Keksinnön kohteena on menetelmä puuhiokkeen valmistamiseksi käyttämällä lähtöaineena puupöllejä.

Valmistettaessa puuhioketta on monelta näkökannalta osoittautunut edulliseksi suorittaa hiominen korotetussa lämpötilassa. Niinpä täten on mm. voitu vähentää energian kulutusta puun kuidutuksessa ja massan sopivuus paperinvalmistukseen on parantunut. Samansuuntainen vaikutus on osoittautunut olevan lähtöaineen esilämmityksellä tai höyrytyksellä, mikä mm. käy ilmi saksalaisesta patentista 400 49. Paperin ominaisuuksien edelleen paranemiseen ja energiantarpeen alentumiseen on havaittu hiomisen höyryn ja/tai ilman ylipaineen alaisena johtavan, kuten ruotsalaisessa patentissa 318 178 kuvataan. Hionnan aikana korotettu lämpötila säilytetään myös tällöin ja se saadaan aikaan johtamalla kuumennettua suihkutusvettä. Huolimatta parantuneista paperiominaisuuksista ja vähentyneestä energiantarpeesta jättävät tunnetut menetelmät kuitenkin runsaasti toivomi-

sen varaa. Niinpä on tunnetuilla menetelmillä valmistetuilla puuhiokkeilla jatkuvasti lukuisia haittoja, kuten epätyytyttävä lujuus ja vaaleus nykyisten laatuvaatimusten perusteella arvostellen. Valmistuksessa käytetty energiamäärä on samoin jatkuvasti suhteellisen suuri nykyistä taustaa vastaan, jolloin vaaditaan vähäistä energiakulutusta ja ottaen huomioon laskettu energiapula tulevaisuudessa.

Tämän keksinnön tavoitteena on edelleen vähentää energiantarvetta puuhiokkeen valmistuksessa sekä parantaa massan vaaleutta ja lujuutta. Tämän mukaisesti on keksinnön kohteena menetelmä lignoselluloosamassan valmistamiseksi lähtien puupölleistä, jolloin pöllit kivihiotaan tunnetulla tavalla suljetussa, höyryn ja/tai ilman ylipaineen alaisessa hiomalaitteessa johtaen jatkuvasti kuumennettua suihkutusvettä, minkä jälkeen saatu hiokesulppu poistetaan laitteesta, sakeutetaan ja lajitellaan. Menetelmä on tunnettu yhdistelmästä, jossa

a) hiokesulppua jatkuvasti, ylipaine ylläpitäen, poistetaan hiomalaitteesta hydrosyklonin kautta, jossa höyry poistetaan siitä,

b) suihkutusvesi on mekaanisesti puhdistettua suodosta sakeutusvaiheesta sekoitettuna prosessikiertoveden kanssa, joka on kuumennettu hiomalaitteessa kehittyneellä höyryllä,

c) kohdan b) suihkutusvesiseokseen, ennen hiomalaitteeseen viemistä, on lisätty kompleksimuodostaja,

d) lajittelupoiste sakeuttamisen ja kuiduttamisen jälkeen jauhimessa palautetaan ja sekoitetaan hydrosyklonista tulevaan sulppuun, niin että tämän sulpun sakeus kasvaa.

Käytettäessä keksinnön mukaista menetelmää on osoittautunut mahdolliseksi valmistaa puuhioketta kuluttaen kokonaisuudessaan pienemmän määrän energiaa, kuin mikä kuluu puuhiokkeen valmistuksessa tunnetun tekniikan mukaisesti. Lisäksi on keksinnön mukaisella menetelmällä valmistetulla puuhiokkeella yllättäen osoittautunut olevan suurempi vaaleus ja parantunut lujuus verrattuna tähän asti tunnettuihin puuhiokkeisiin, mistä koituu ratkaisevia etuja paperinvalmistuksessa. Niinpä voidaan esimerkiksi valmistaa paperia laajemmalta laatualueelta.

Hiomalaitteessa kehittyvän höyryn talteenoton ansiosta tulee

menetelmästä energian kannalta edullisempi kuin tähänastiset menetelmät puuhiokkeen valmistamiseksi. Kehittyntä höyryä voidaan niinmuodoin suihkutusveden kuumentamisen lisäksi käyttää muihin lämmitystarpeisiin prosessin yhteydessä, esimerkiksi massan kuivaimiseen ja laimennusveden esilämmittämiseen.

Käytettäessä keksinnön mukaista menetelmää on erityisen edullista viedä mekaanisesti puhdistettu suodos sakeutusvaiheesta ja kuumennettu prosessikiertovesi eristettyyn suihkutusvesisäiliöön ja siinä sekoittaa nämä nesteet sekä lisätä kompleksimuodostajia. Näin saatu suihkutusvesi johdetaan suljettuun hiomalaitteeseen suurpaine pumpun avulla.

Edelleen on varsin sopivaa viedä hiomalaitteesta poistuva sulppu tikkumurskaimen ja puskurisulkusäiliön kautta ennen sen johtamista hydrosykloniin höyryn erottamiseksi. Tikkumurskaimen ja puskurisulkusäiliön avulla estetään tukkeutuminen tai aikaansaadaan virtauksen tasaantuminen, mikä on tärkeätä hydrosyklonin optimaaliselle toiminnalle ja höyrynerotukselle. Erotettua höyryä käytetään prosessin kiertoveden kuumentamiseen, joka sen jälkeen johdetaan suihkutusvesisäiliöön. Kiertoveden lämmittäminen tapahtuu edullisesti suoraan lauhduttamalla ja liikahöyry lauhdittimesta käytetään lämmitystarkoituksiin, mikä tarkoittaa, että prosessin sisällä kehittynyt höyry käytetään kokonaisuudessaan hyväksi.

E erityisen sopivaa on edelleen, että suodoksesta sakeutusvaiheesta, ennen sen viemistä suihkutusvesisäiliöön, poistetaan kuidut ja epäpuhtaudet erillisessä suodatuslaitteessa suihkusuuttimien ja johtimien tukkeutumisen välttämiseksi ja hiomakiven pinnan temperoimiseksi ja puhdistamiseksi.

Keksinnön mukaisessa menetelmässä ylläpidetään sopivasti suljetussa hiomalaitteessa $0,1-12 \text{ kp/cm}^2$:n, edullisesti $0,25-8,0 \text{ kp/cm}^2$:n ylipaine sekä sisäänjohdetun suihkutusveden lämpötila välillä $75-100^\circ\text{C}$, edullisesti välillä $90-100^\circ\text{C}$. Kuorittujen puupölliön puristuksen hiomakiven pintaa vastaan tulee sopivasti olla $1-35 \text{ kp/cm}^2$ ja edullisesti $2-20 \text{ kp/cm}^2$.

Keksinnön menetelmää kuvataan ja selitetään lähemmin seuraavassa kuvioon viitaten.

Sopivan pituisia kuorittuja puupöllejä, joiden kosteuspitoi-

suus on väliltä 30-65 %, viedään painetiiviin syöttösulun 1 avulla suljettuun hiomalaitteeseen 2, joka on varustettu pyörivällä hiomakivellä 3. Puupöllit saatetaan tietyn esilämmityksen alaiseksi antamalla höyryn virrata syöttösulkuun, joka kerran kun tämä avataan jonkun pöllumäärän sulkemiseksi itse hiomatilaan. Hiomatilassa puristetaan pöllit hiomakiveä vastaan hydraulisen männän avulla, niin että kosteuspuristukseksi hiomakiven pintaan vastaan tulee 1-35 kp/cm^2 , edullisesti 2-20 kp/cm^2 . Hiomisprosessin aikana ylläpidetään tiiviissä hiomalaitteessa 0,1-12 kp/cm^2 :n, edullisesti 0,25-8 kp/cm^2 :n ylipaine johtamalla painehöyryä johdon 4 ja/tai paineilmaa johdon 5 kautta. Saadun massan laatu on suoraan riippuvainen ylipaineen suuruudesta, mikä tarkoittaa, että korkeampi ylipaine antaa paremman massalaadun kuin alempi ylipaine. Puun hiomisen aikana johdetaan hiomalaitteeseen 2 jatkuvasti kuumennettua suihkutusvettä johdon 24 kautta. Johdetun suihkutusveden määrää voidaan vaihdella 400:sta 15000 litraan minuutissa. Hiomalaitteessa saatua sulppua poistetaan jatkuvasti, säilyttäen ylipaine hiomalaitteessa, puskurisulkulaitteeseen 7 sen jälkeen kun sulpuissa olevat karkeat osat ja tikut on hajotettu tikkumurskaimessa 6. Puskurisulkusäiliöstä 7 johdetaan sulppu tasaisena virtana hydrosykloniin 8 höyryn erottamiseksi, jonka lämpötila vaihtelee välillä 100-170^oC. Erotettu höyry johdetaan johdon 25 kautta lauhduttimeen 19, missä se käytetään hyväksi prosessikiertoveden, joka johdetaan hiomalaitteeseen suihkutusveden muodossa, kuumentamiseen. Liikahöyryä lauhduttimesta 19 otetaan johdon 26 kautta ja se käytetään pääasiallisesti lämmitystarpeisiin prosessin sisällä, mutta myös energialähteenä ulkoista lämmön- ja energiatarvetta varten. Hydrosyklonista 8 johdetaan höyrystä vapautettu sulppu, jonka sakeus tavallisesti on 1-3 %, sekoiustusastian 9 kautta sakeutuslaitteeseen 10, esimerkiksi ruuvivedenpoistolaitteeseen, jossa se sakeutetaan 5-40 %:n massasakeuteen. Sakeutuslaitteessa 10 saatu suodos, jonka lämpötila vaihtelee välillä 95-100^oC, johdetaan putken 12 kautta mekaaniseen suodatuslaitteeseen 13 ja siitä edelleen suihkutusvesisäiliöön 21, joka on eristetty sisällön jäähtymisen estämiseksi. Kun suodos kulkee suodatuslaitteen 13 läpi, poistuvat siitä kuidut ja epäpuhtaudet tukkeutumien estämiseksi putkissa, venttiileissä ja suuttimissa sen edelleenkäytössä sekä kivipinnan temperoimiseksi ja puhdistamiseksi. Sakeutuslaittees-

69880

ta 10 johdetaan sakeutettu sulppu lajitteluosastolle 11, missä se laimennetaan ja lajitellaan. Lajiteltua hioketta poistetaan johdon 18 kautta ja se voidaan joko edelleenkäsitellä paperikoneella, mikäli tällainen on käytettävissä, tai ensin saattaa ligniinin säilyttävään valkaisuun ja sen jälkeen sakeuttaa ja kuivata tai valkaisuun tilassa edelleenkäsitellä paperikoneella. Koska tämän keksinnön mukaisesti valmistetussa massasta tulee suhteellisen vaalea, voidaan sitä edullisesti käyttää moniin tarkoituksiin myös valkaisemattomassa tilassa.

Lajittelupoiste lajitteluosastolta 11 johdetaan keksinnön mukaisesti sakeutuslaitteeseen 14, edullisesti ruuvivedenerottimeen, jolla se sakeutetaan vähintään 10 %:n sakeuteen, minkä jälkeen sakeutettu poisteliete kuidutetaan jauhimessa 16. Suodos sakeutuslaitteesta 14 palautetaan lajitteluosastolle 11 laimennusvedeksi, johdon 15 kautta. Jauhimesta 16 viedään kuuma, kuidutettu poistesulppu, jonka sakeus on vähintään 8 % ja lämpötila vähintään 85°C, johdon 17 kautta sekoitusastiaan 9, jossa se sekoitetaan sulppuvirtaan hydrosyklonista 8. Tällöin saavutetaan se tärkeä etu, että sakeus saadussa seoksessa kasvaa, mikä puolestaan johtaa siihen, että sakeuttaminen jälkeentulevassa sakeuttamisvaiheessa 10 helpottuu, samalla kun saadaan puhtaampi suodos. Koska tätä suodosta keksinnön menetelmän mukaisesti käytetään suihkutusvetenä, on tämän puhtaus merkittävä etu.

Prosessikiertovesi, jota - yhdessä suodoksen kanssa sakeutusvaiheesta 10 - käytetään suihkutusvetenä, johdetaan putken 27 kautta lauhduttimeen 19, jossa se, edullisesti suoraan lauhduttimella, kuumennetaan höyryllä, joka on kehittynyt hiomalaitteessa ja johdettu lauhduttimeen 19 hydrosyklonin 8 ja johdon 25 kautta. Vähintään 90°C:een kuumennettu prosessikiertovesi viedään lauhduttimesta johdon 20 kautta eristettyyn suihkutusvesisäiliöön 21, jossa se sekoitetaan mekaanisesti puhdistetun suodoksen kanssa, joka tulee johdon 12 kautta. Suihkutusvesisäiliöön sekoitetaan lisäksi kompleksinmuodostajia, jotka tuodaan johdon 22 kautta. Saatu suihkutusvesiseos viedään hiomalaitteeseen 3 suurpaineumpun 23 ja johdon 24 kautta ja suihkutetaan tunnetulla tavalla hiomakivelle monessa kohdassa. Suihkutusveden lämpötila on tällöin väliltä 75-100°C, edullisesti väliltä 90-100°C.

69880

Lajittelupoisteen palauttamisesta keksinnön mukaisesti erikoiseen sekoitusastiaan, joka on sijoitettu ja hydro syklonin jälkeen, on lukuisia etuja ja sillä on yllättävän hyviä vaikutuksia. Niinpä tämä edesauttaa korkean lämpötilan ylläpitämistä sulpussa, mikä vuorostaan johtaa siihen, että sakeutuslaitteesta 10 tulevan suodoksen lämpötila on korkea. Lisäksi kasvaa massasakeus sekoitusastiasa 9, millä on se vaikutus, että jälkeentuleva sulpun sakeuttaminen helpottuu ja että suodoksesta tästä sakeutuksesta tulee puhtaampi. Yhtäkään näistä eduista ei saavuta tavanomaisella tekniikalla, jonka mukaisesti lajittelupoiste - normaalisti n. 1/4 kokonaistuotannosta - kuiduttamisen jälkeen suoraan palautetaan lajitteluosastolle uudestaan lajiteltavaksi.

Sopivia kompleksinmuodostajia käytettäväiksi tämän keksinnön mukaisessa menetelmässä ovat eteenidiamiinitetraetikkahappo (EDTA), nitrilotrietikkahappoa (NTA), dieteenitriamiinipentaetikkahappo (DTPA), natriumglukonaatti, natriumheptanoaatti jne., joilla on kyky muodostaa pysyviä komplekseja raskasmetallien kanssa. Sopiva määrä kompleksinmuodostajia vaihtelee väliltä 0,001-0,1 g/l suihkutuspölyä riippuen raskasmetallien määrästä sulpussa. Sitomalla raskasmetallit komplekseiksi massaan puun kuidutuksessa saadaan vaaleampi massa kuin tapauksessa, jos nämä vapaasti saavat reagoida massan kanssa.

Keksintöä valaistaan lähemmin seuraavin suoritus-esimerkein.

Esimerkki 1

Esimerkissä esitetään puuhiokkeen tehdasmainen valmistus tämän keksinnön mukaisesti kuvion mukaisessa laitteistossa.

Kuorittuja kuusipuupöllejä, joiden kosteuspitoisuus oli 50 %, tuotiin syöttösulkuun 1, jossa ne joutuivat kosketukseen hiomatilasta sulun avaamisen yhteydessä ulosvirranneen höyryn kanssa ja saivat siten tietyn esilämmityksen. Viemisen jälkeen suljettuun hiomatilaan puristettiin pöllit hiomakiveä 3 vastaan 6 kp/cm²:n puristuksella hydraulisen männän avulla. Hiomatilassa ylläpidettiin 1,5 kp/cm²:n ylipaine hiomisen aikana syöttämällä painehöyryä johdon 4 kautta. Hiomisen aikana suihkutettiin hiomakiveä vastaan jatkuvasti 96^oC:een kuumennettua suihkutuspölyä, jota tuotiin suihkutuspölyä 21 pumpun 23 ja johdon 24 kautta. Minuutissa suihkutettu suihkutuspölymäärä oli 1910 litraa. Saatua sulpua, jonka sakeus

69880

oli 1,8 ja lämpötila 111°C , poistettiin jatkuvasti hiomalaitteesta puskurisulkusäiliöön 7 tikkumurskaimen 6 kautta. Tikkumurskaimessa hajotettiin ja jauhettiin kaikki poistetussa sulpussa esiintyvät korkeat puuosaset ja tikut, minkä ansiosta sulppu jatkaessaan matkaansa saattoi vaikeuksitta kulkea kaikkien venttiilien ja putkien sekä laitteiden läpi. Puskurisulkusäiliöstä poistettiin sulppua tasaisena virtana, joka johdettiin hydrosykloniin 8. Virtauksen tasaisuus ylläpidettiin automaattiohjauksella ja -tunnolla sekä tason säätelyllä puskurisulkusäiliössä (ei näy kuviossa). Hydrosyklonissa 8 poistettiin sulpusta höyry, joka erotettiin ja johdettiin putken 25 kautta lauhduttimeen 19, jossa sitä käytettiin johdon 27 kautta tulevan prosessikiertoveden kuumentamiseen. Erotetun höyryn lämpötila oli 101°C . Höyrystä vapautettu sulppu, jonka sakeus oli 1,8 % ja lämpötila 98°C , vietiin sekoitusastiaan 9, jossa se sekoitettiin palautetun, kuidutetun lajittelupoisteen kanssa, jonka sakeus oli 20,0 % ja lämpötila 95°C . Sulpun sakeus kasvoi tällöin 2,5 %:iin ja lämpötilaksi tuli runsaasti 97°C . Tämä sulppu sakeutettiin edelleen sakeutusvaiheessa 10, ruuvipuristimessa, 10,0 %:n sakeuteen, jolloin sen lämpötila laski 96°C :een. Sakauttamisesta ruuvipuristimella saatu suodos, jonka sakeus oli 0,15 % ja lämpötila 96°C , johdettiin putken 12 ja suodatuslaitteen 13 kautta eristettyyn suihkutusvesisäiliöön 21, missä se sekoitettiin 96°C :een kuumennetun prosessikiertoveden kanssa, joka tuotiin lauhduttimesta 19 johdon 20 kautta. Lisäksi lisättiin säiliöön johdon 22 kautta 0,08 g/l kompleksinmuodostajaa, joka oli eteenidiamiinitetraetikkahappoa (EDTA). Suodatuslaitteessa 13 poistettiin suodoksesta kuidut ja epäpuhtaudet, jolloin sen sakeus laski 0,03 %:iin. Sakeutettu sulppu johdettiin lopuksi lajitteluosastolle 11, missä se laimentamisen jälkeen 2,0 %:n sakeuteen lajiteltiin. Lajiteltu sulppu poistettiin johdon 18 kautta. Lajittelupoiste lajittelusta lajitteluosastolla 11 johdettiin sakeutuslaitteeseen 14, tässä tapauksessa ruuvivedenerottimeen, jolla se sakeutettiin 24 %:n sakeuteen, minkä jälkeen se vietiin jauhimeen 16, jossa se kuidutettiin. Sakeutuslaitteessa 14 saatu suodos palautettiin johdon 15 kautta lajitteluosastolle, missä sitä käytettiin laimennusvetenä. Jauhimesta 16 tapahtuneen käsittelyn ansiosta kuumentunut poistesulppu palautettiin, kuten edellä mainittiin, sekoitusastiaan 9 ja sen sakeus oli tällöin 10,5 %.

Näytteitä valmiiksi lajitellusta sulpusta otettiin johdosta 18 ja niiden paperitekniset ominaisuudet määritettiin. Tämän keksinnön mukaisesti valmistetulla puuhiokkeella oli seuraavat ominaisuudet:

Freeness, C.S.F.	ml	120
Vaaleus, SCAN	%	63
Vetolujuus	Nm/kg	34
Repäisyindeksi	Nm ² /kg	5,1
Tiheys	kg/m ³	413
Opasiteetti	%	91,0

Kokonaisenergiankulutuksen prosessia sekä jauhinta varten mitattiin olevan 1175 kWh/t valmistettua puuhioketta, joka pääasiallisesti kului kuidutuksessa. Koska kehittynyt lämpö tämän menetelmän mukaisesti hyvin otetaan talteen ja käytetään hyväksi, mm. suihkutusveden kuumentamista varten, on energian tarvetta voitu vähentää. Vertailu ruotsalaisessa patentissa 318 178 kuvatun menetelmän kanssa, jossa prosessilämpöä ei oteta talteen hydrosyklonissa ja prosessikiertovettä ei kierretä ja suodateta eikä poistetta kuituteta, osoittaa, että keksinnön mukainen menetelmä antaa niinkin suuren energiasäästön kuin 1050 kWh/t valmistettua massaa samanaikaisesti kun, yllättävää kylläkin, saavutetaan lisäksi 4:llä yksiköllä parantunut vaaleus ja yleensä hyvät lujuusominaisuudet.

Esimerkki 2

Puuhiokkeen valmistus esimerkin 1 mukaisesti toistettiin, kuitenkin sillä erolla, että kompleksinmuodostajaa ei lisätty suihkutusvesisäiliöön 21 johdon 22 kautta. Valmiiksi lajitellusta sulpusta otetut näytteet testattiin samalla tavalla kuin esimerkissä 1. Massan ominaisuudet olivat tässä tapauksessa seuraavat:

Freeness, C.S.F.	ml	125
Vaaleus, SCAN	%	59
Vetolujuus	Nm/kg	33
Repäisyindeksi	Nm ² /kg	4,9
Tiheys	kg/m ³	410
Opasiteetti	%	91,0

Kuten tuloksista käy ilmi, oli massa esimerkissä 2 tummenpaa kuin massa esimerkissä 1, mikä johtuu siitä, että raskasmetallien kompleksisitomista ei tapahtunut, minkä vuoksi nämä vapaasti saattoivat värjätä massan tammahkoksi.

Patenttivaatimukset:

1. Menetelmä lignoselluloosamassan valmistamiseksi lähtien puunpölleistä (1), jolloin pöllit kivihiotaan tunnetulla tavalla suljetussa, höyryn (4) ja/tai ilman (5) ylipaineen alaisessa hiomalaitteessa (2) johtaen kuumennettua suihkutusvettä (24), minkä jälkeen saatu hiokesulppu poistetaan laitteesta, sakeutetaan ja lajitellaan, t u n n e t t u yhdistelmästä, jossa

a) hiokesulppua, säilyttäen ylipaine hiomalaitteessa, jatkuvasti poistetaan hydrosyklonin (8) kautta, jossa siitä poistetaan höyry (25),

b) suihkutusvesi on mekaanisesti puhdistettua suodosta (12) sakeutusvaiheesta (10), sekoitettuna prosessikiertoveden (27) kanssa, joka on kuumennettu hiomalaitteessa (2) kehittyneellä höyryllä (25),

c) suihkutusvesiseos (24) johdettaessa hiomalaitteeseen sisältää kompleksinmuodostajia (22),

d) lajittelupoiste (17) sakeuttamisen ja kuiduttamisen jälkeen jauhimessa (16) palautetaan ja sekoitetaan hydrosyklonista tulevaan sulppuun niin, että tämän sulpun sakeus kasvaa.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että hiomalaitteesta poistetusta hiokesulpusta poistetaan karkeat puuosaset ja tikut tikkumurskaimessa (6) ja sen jälkeen johdetaan puskurisulkusäiliöön (7) kautta hydrosykloniin (8).

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että sakeutusvaiheesta tulevasta suodoksesta (12), ennenkuin se sekoitetaan kuumennetun prosessikiertoveden (20) kanssa, poistetaan kuidut ja epäpuhtaudet erillisessä mekaanisessa suodatuslaitteessa (13).

4. Patenttivaatimusten 1 ja 3 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että mekaanisesti puhdistettu suodos sakeutusvaiheesta ja kuumennettu prosessikiertovesi johdetaan eristettyyn suihkutusvesisäiliöön (21) ja siellä sekoitetaan toistensa kanssa sekä tähän säiliöön lisätyn kompleksinmuodostajan kanssa.

5. Patenttivaatimusten 1, 3 ja 4 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että suihkutusvesiseos (24) ennen johtamista hiomalaitteeseen on kuumennettu lämpötilaan väliltä 75-100°C, edullisesti välille 90-100°C.

1. Förfarande för framställning av lignocellulosamassa utgående från vedstockar (1), varvid stockarna stenslipas på känt sätt i ett slutet, under övertryck av ånga (4) och/eller luft (5) stående slipverk (2) under tillförande av uppvärmt spritsvatten (24), varefter den erhållna slipmassesuspensionen utmatas, förtjockas och silas, k ä n n e t e c k n a t av den kombinationen, att

a) slipmassesuspensionen under bibehållande av övertrycket i slipverket kontinuerligt utmatas via en hydrocyklon (8), i vilken den befrias från ånga (25),

b) spritsvattnet utgöres av mekaniskt renat filtrat (12) från förtjockningssteget (10), blandat med processbakvatten (27), som uppvärmts med ånga (25) genererad i slipverket (2),

c) spritsvattenblandningen (24) vid införandet i slipverket innehåller komplexbildare (22),

d) sileriregektet (17) efter förtjockning och defibrering i en raffinör (16) återföres och inblandas i den från hydrocyklonen kommande massasuspensionen så, att denna suspensions koncentration ökas.

2. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att den från slipverket utmatade slipmassesuspensionen befrias från grova vedpartiklar och stockor i en stickkross (6) och därefter ledes via en buffertlåstank (7) till hydrocyklonen (8).

3. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att filtratet (12) från förtjockningssteget, innan det blandas med det uppvärmda processbakvattnet (20), befrias från fibrer och föroreningar i en särskild mekanisk filtreringsanordning (13).

4. Förfarande enligt krav 1 och 3, k ä n n e t e c k n a t därav, att det mekaniskt renade filtratet från förtjockningssteget och det värmda processbakvattnet införes i en isolerad spritsvattentank (21) och där blandas med varandra jämte med till nämnda tank satt komplexbildare.

5. Förfarande enligt krav 1, 3 och 4, k ä n n e t e c k n a t därav, att spritsvattenblandningen (24) före tillförelsen till slipverket uppvärmts till en temperatur av mellan 75 och 100°C, företrädesvis 90-100°C.

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: Suomi-Finland(FI) 51 717
(D 21 B 1/12). Saksan liittotasavalta-Föbundsrepubliken
Tyskland(DE) 227 064, 400 049 (55 a 1). Norja-Norge(NO) 33 951
(55 a 1). Ruotsi-Sverige(SE) 363 650 (D 21 C 9/16).

