



SUOMI—FINLAND
(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

[B] (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLÄGGNINGSSKRIFT 62577

C Patentti myönnetty 10.01.1983
(45) Patent myönnetty

(51) Kv.lk.³/Int.Cl.³ D 21 J 1/00, D 21 B 1/04

(21) Patenttihakemus — Patentansöknings	3687/74
(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag	19.12.74
(23) Alkuperäisyys — Giltighetsdag	19.12.74
(41) Tullut julkiseksi — Blivit offentlig	29.06.75
(44) Nähtävölkäpänön ja kuul.julkaisun pvm. — Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	30.09.82
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet	28.12.73
Ruotsi-Sveirge(SE) 7317565-5	

- (71) Stig Daniel Selander, Fredrikshovsgatan 5, S-115 22 Stockholm,
Ruotsi-Sverige(SE)
- (72) Stig Daniel Selander, Stockholm, Karl Nicolaus Cederquist, Stockholm,
Ruotsi-Sverige(SE)
- (74) Oy Kolster Ab
- (54) Menetelmä suuren kuiva-ainepitoisuuden omaavan massan valmistamiseksi
kuitulevyjen tekoa varten suljetun kiertovesijärjestelmän käsittävällä
määrällä menetelmällä - Sätt att framställa massa med hög torrhalt för
tillverkning av fiberplattor enligt den våta metoden med slutet bak-
vattensystem

Suomalaisesta patenttihakemuksesta n:o 108/72 ja suomalaisesta patenttiha-
kemuksesta n:o 2663/74 11 p:nä syyskuuta 1974 on tullut tunnetuksi se, että puu-
kuitulevyjä määrällä menetelmällä valmistettaessa oleellisena edellytyksenä sille,
että kiertovesijärjestelmä voidaan muodostaa suljetuksi piiriksi ja valmistaa
massasuspensio yksinomaan kiertoveteen, on se, että prosessiin syötettävän kuitu-
materiaalin kuiva-ainepitoisuus on oleellisesti suurempi kuin määrän arkin kuiva-
ainepitoisuus ennen kuin se lopullisesti vettä haihduttamalla kuivatetaan. Loppu-
kuivatus voi tapahtua kuitulevyille annettavasta tiiviyydestä riippuen mekaanisen
puristuksen alaisena tai ilman puristusta.

Esimerkiksi kovia kuitulevyä valmistettaessa pannaan märkä arkki niin kovaan
mekaaniseen puristukseen, että puristettu märkä arkki saa 50 - 55 %:n kuiva-aine-
pitoisuuden ennen kuin loppukuivatus tapahtuu. Kun puristetun arkin kuiva-ainepi-
toisuus on tällainen, niin tulee kuitumateriaalin kuiva-ainepitoisuuden olla
kyiduttimen jälkeen vähintään 50 - 55 %. Tavallisesti täytyy pitoisuuden olla
55-70 %:n välillä, jotta tietty määrä vettä voidaan päästää prosessiin ilman kier-

62577

toveden poistokanavaan pääsyn vaaraa. Jos valmistetaan huokoisia kuitulevyjä, jolloin märän arkin kuiva-ainepitoisuus kohoaa 40-50 %:iin, on massan kuiva-ainepitoisuus 50-55 % tyydyttävä.

Veden käyttöä kuiduttimen akselin läpiviennin tiivisteväliaineena täytyy rajoittaa tai torjua kokonaan, esimerkiksi käyttämällä höyryä.

Kuitumassa voidaan valmistaa kaikenlaisista lignoselluloosapitoisista, sopivalla tavalla palasiksi hajotetuista kuitumateriaaleista, esim. hakkeen tai sahajauhon muodossa olevasta puusta, oljista, bagassista jne., joita jatkossa kutsutaan yhteisellä nimellä puuhake tai vain hake.

Kuiduttamisen on oletettu tapahtuvan ilmakehän paineisessa höyryssä tai aina 15 atyyn saakka nostetussa, 100-200°C:n välistä lämpötila-aluetta vastaavassa paineessa.

Kyllästetyssä höyryssä kauttaaltaan hyvin lämminneen puuhakkeen kuidutukseen kuluu tavallisesti kuivaksi ajateltua massatonna kohden noin 250 kWh, jos kuidutus tapahtuu 160-170°C:ssa. Tätä alemmissa lämpötiloissa on otettava huomioon energiankulutuksen lisääntyminen. Sama sähköenergia muuttuu melkein määrällisesti lämpöenergiaksi, joka kehittää höyryä. Lämmönkehitys on keskittynyt jauhatusvyöhykkeeseen ja kuitumateriaalin paikallisen ylikuumentumisen välttämiseksi tulee vettä olla riittävästi mukana ja yli 60 %:nen massan sakeus jauhatusvyöhykkeessä ei ole suositeltava.

Jos oletetaan, että kuidutus tapahtuu 165°C:ssa ja hakkeen kuiva-ainepitoisuus on 50 % ja lämpötila 5°C silloin, kun se syötetään kuiduttimeen, muuttuu massan sakeus kuiduttimessa noin 47 %:seksi ja ilmakehänpaineeseen puhaltamisen jälkeen noin 51 %:seksi edellyttäen, että hake lämmitetään 165°C:een höyryllä ja että kuidutusenergiaa kuluu 240 kWh kuiva-ainetonnin kohden sekä ettei mitään sisälle tulevan tiivistysveden tai höyryn kosteuden aiheuttamaa laimennusta tapahdu. Kun hakkeen kuiva-ainepitoisuus on 55 %, muuttuu massan sakeus samoissa olosuhteissa vastaavasti 54 ja 57,5 %:seksi. Kun hakkeen kuiva-ainepitoisuus on esim. 45 %, muuttuu massan sakeus vastaavasti 42 ja 45,5 %:seksi. Kuitenkin tapahtuu tavallisesti sisään tulevasta vedestä aiheutuvaa laimentumista ja käytännössä on odotettavissa alhaisemmat massan sakeudet kuin ne, mitkä tässä on ilmoitettu.

Se, että massan sakeus muuttuu kuiduttimen jälkeen osaksi hakkeen kosteutena, osaksi kondensoituneena höyrynä syötettyä vettä ajatellen näin suureksi, johtuu jauhatusvyöhykkeen lämmönkehityksestä, jonka johdosta lämmönkehitystä vastaava määrä vettä höyrystyy.

Huokoisia levyjä valmistettaessa, jolloin märän arkin kuiva-ainepitoisuus on ennen kuivatusta 40-50 %, voitaisiin suotuisimmassa tapauksessa kuiduttaa kuiva-ainepitoisuudeltaan 50 %:sta haketta.

Kun hakkeen kuiva-ainepitoisuus on ennen kuidutusta liian alhainen, poistetaan keksinnön mukaan osa hakkeessa olevasta vedestä puristamalla sitä yhteen mekaanisesti niin paljon, että hakkeen kuiva-ainepitoisuus ylittää loppukuivatukseen tulleen levyaineen kuiva-ainepitoisuuden. Kuiva-ainepitoisuus on tässä tarkoituksessa saatettava vähintään 50 %:iin ja kernaimmin 55-70 %:n rajoihin. Kuiva-ainepitoisuuden ollessa näin suuri joutuisi hake jauhatusvyöhykkeessä alttiiksi vahingolliselle ylikuumentumiselle tai kiinnipalamiselle ja sen välttämiseksi sekä tuoreveden syöttämiseksi johdetaan keksinnön mukaan kiertovettä jo kuidutusvaiheessa hake- tai kuitumassaan.

Lisätoimenpiteenä on kiertovesi lämmitettävä 100°C :een tai kuumemmaksi syötetyn kiertoveden laimentumisen estämiseksi kuiduttimessa kondensoituvasta höyrystä. Tällä tavalla saadaan aikaan jopa tietty kiertoveden höyrystyminen kuidutuksessa ja massan mukana menevä kiertovesimäärä tulee syötettyä määrää pienemmäksi.

Välilliseen kiertoveden esilämmitykseen korkeaan lämpötilaan, esim. 200°C :een saattaa kuitenkin liittyä kivettymishaitta ja käytännössä esilämmitystä ei pidä jatkaa pitemmälle kuin 170°C :een saakka.

Käyttämällä hyväksi massan kuiduttimesta purkautuessa vapautuvaa höyryä hakkeen lämmityksessä ja höyryttämisessä 100°C :een helpotetaan veden haihtumista silloin, kun haketta kuivatetaan mekaanisesti yhteenpuristamalla, mistä seikasta puolestaan johtuu se, että silloin saavutetaan suurempi tilavuuspaino puristus-painetta lisäämättä. Esim. tietyn tyyppisen hakkeen tilavuuspainon lisäämiseksi 0,2:sta 0,7:ään yhteenpuristamalla oli höyryttämättömään hakkeeseen kohdistettava 150 kg/cm^2 paine, kun taas höyrytetylle hakkeelle riittää 70 kg/cm^2 paine.

Hakkeen esilämmityksellä saadaan oleellinen tuorehöyryn säästö, jos kuidutus tapahtuu paineessa ja kokoon puristettu hake syötetään välittömästi kuiduttimeen $90 - 100^{\circ}\text{C}$:n lämpötilassa. Ainakin puolet kuiduttimeen syötetystä tuorehöyrystä voidaan säästää.

Esimerkkinä voidaan mainita, että jos hakkeen kuiva-ainepitoisuus on yhteenpuristuksen jälkeen 50 % ja sen lämpötila 100°C silloin, kun se syötetään kuiduttimeen, jonka edellytetään toimivan 165°C :n lämpötilassa, saa purkautuva massa 57-58 %:n kuiva-ainepitoisuuden edellyttäen, että mitään ylimääräistä vettä ei ole tullut sisään. Jos hakkeen kuiva-ainepitoisuus on samoin edellytyksin 55 %,

muuttuu massan kuiva-ainepitoisuus arvoon 64-65 %. On saavutettu sellainen massan sakeus kuiduttimessa, että kiertovettä on syötettävä keksinnön mukaan sakeuden säätämiseksi.

Haketta höyrytettäessä kondensoituu hakkeen pinnalle ja sisään vaihtelevia höyrymääriä, jotka suurentavat hakkeen vesipitoisuutta ja lisäävät vedenpoistopuristuksen merkitystä. Jos esim. hakkeen kuiva-ainepitoisuus on 50 %, laskee se höyrytettäessä 47-48 %:iin ja jotta saavutettaisiin esim. 55 %:n kuiva-ainepitoisuus, on tonnia kohden puristettava 410 kg vettä pois, mikä voidaan tehdä puristamalla lämmintä, höyrytettyä haketta.

Puristamalla poistetusta nestemäärästä on 250 kg höyryn lauhdosta ja 160 kg puun kosteutta. Jos sitävastoin hakkeesta puristetaan vettä pois ennen esilämmitystä esim. siinä määrin, että hakkeen kuiva-ainepitoisuus kohoaa 50 %:sta 60 %:iin ja hake sen jälkeen esilämmitetään höyryllä 100°C:een, saa hake noin 50 %:n kuiva-ainepitoisuuden, joka suotuisimmassa tapauksessa antaa tulokseksi 64-65 %:n lopullisen kuiva-ainepitoisuuden. Puristamalla poistettavan puuveden määräksi tulee tässä tapauksessa noin 330 kg kuivaksi ajateltua haketonnin kohden ilman höyryn lauhteen osuutta. Puuveden osittainen poisto ennen hakkeen höyryllä tapahtuvaa esilämmitystä saattaa tietyissä tapauksissa olla edullista, koska puristamalla poistettu vesi on osittain sen vähäisen määrän ja osittain sen pienen epäpuhtausasteen johdosta helposti palautettavissa tai tehtävissä vaarattomaksi. Erikoisen tärkeäksi tulee vedenpoisto ennen esilämmitystä silloin, kun hakkeen pesu sisältyy prosessiin. Silloin voi hakkeen mukana seurata puun kosteuden lisäksi merkittäviä vesimääriä ja veden määrä saattaa nousta 250-350 kg:ksi haketonnin kohden. Silloin on hyödyllistä, että hake ensiksi lingotaan tai sitä puristetaan ylimääräisen veden poistamiseksi, ennen kuin se esilämmitetään ja puristetaan uudelleen kuiduttimeen syötön yhteydessä.

Jos hakkeen pesussa käsitellään hyvin kuivaa haketta, esim. sellaista, jonka kuiva-ainepitoisuus on 55-65 %, tarvitsee poistaa vain pinnalla oleva vesi, ja poisto tapahtuu yksinkertaisesti lingon avulla.

Olosuhteista riippuen voidaan hakkeen kuiva-ainepitoisuus säätää eri tavoin sopivaan 50-70 %:n tasoon ja hakkeen lämpötila 100°C:een ennen kuiduttimeen syöttöä. Hakkeesta voidaan esim. poistaa ylimääräinen vesi linkoamalla tai puristamalla ennen hakkeen esilämmitystä ja kuiduttimeen syöttöä tai hakkeesta voidaan poistaa ylimääräinen vesi myös sillä tavalla, että vesi poistetaan osaksi ennen esilämmitystä ja osaksi esilämmityksen jälkeen ennen kuiduttimeen syöttöä tai syötön yhteydessä.

Vesi voidaan tietenkin poistaa myös kuumalla ilmalla, kuumilla savukaasuilla tai tulistetulla höyryllä suoritettulla esikuivatuksella. Tulee lämpötaloudellisesti edullisemmaksi kuivattaa sisään menevä hake kuin kuivattaa ulos tuleva massa. Jos prosessissa on hakevettä, on hakkeesta poistettava pinnalla oleva vesi, ennen kuin se joutuu kuivatukseseen. Jos tarkoituksena on kuivattaa esilämmitetty hake, on tämä tehtävä tulistetulla höyryllä niin, että hakkeen lämpötila voidaan pysyttää muuttumattomana kuiduttimeen syötettäessä.

Hake, jonka kuiva-ainepitoisuus on 60 % tai suurempi, voidaan esilämmittää välittömästi höyryllä ja syöttää kuiduttimeen. Kuitenkin on yleensä edullista säätää kuiva-ainepitoisuus esilämmityksen jälkeen puristamalla niin, että saadaan varmasti noin 60 %:n kuiva-ainepitoisuus hakkeen 100°C:n lämpötilassa. Jos hake, jolla on tämä kuiva-ainepitoisuus ja lämpötila kuidutetaan 165°C:ssa, voidaan kuiduttimeen syöttää massatonna kohden 200 kg 130°C:ista kiertovettä ja 120 kg 65°C:ista tiivistysvettä ja tällöin saadaan valmistuote, jonka kuiva-ainepitoisuus on 67-68 %, lisättyä kiertovettä huomioonottamatta, kun kuiduttimen massan sakeus on noin 55 %.

On tärkeää, että hakkeen lämmitys ja höyrytys suoritetaan tehokkaasti, koska veden poisto täten helpottuu. Hakkeen esilämmitys tapahtuu yksinkertaisimmin johtamalla höyry suoraan sopivan paksuisen hakekerroksen läpi. Höyryn tulee silloin voittaa tietty vastapaine, jonka ei kuitenkaan tarvitse olla muutamaa vesipilarimetriä suurempi. Jos kuidutus tapahtuu paineessa, puhalletaan massa ilmanpaineeseen syklonin kautta. Jos sen höyryä käytetään hakkeen esilämmitykseen, täytyy höyryn paineen olla niin suuri, että se voittaa hakekerroksen vastuksen. Tällöin voidaan joko antaa syklonin toimia pienessä vastapaineessa tai puhalttaa höyry puhaltimella tai kompressorilla hakekerroksen läpi.

Valmistetun massan suuren kuiva-ainepitoisuuden tärkeyden valaisemiseksi voidaan mainita, että kun massan kuiva-ainepitoisuus on 60 %, voidaan massasuspensioon syöttää noin 300 kg tuorevettä kuivaksi ajateltua massatonna kohden, ilman että syntyy kiertoveden ylijäämää. Jos massan kuiva-ainepitoisuus on 65 %, voidaan siihen syöttää noin 450 kg vettä.

Haketta höyryssä kuidutettaessa irtoaa osa puuaineesta syntyvän hydrolyysin vaikutuksesta. Irronneen aineen määrä riippuu pääasiallisesti lämpötilasta ja sitä voidaan supistaa kuiduttamalla kohtuullisissa lämpötiloissa. Irtoamista voidaan kuitenkin vielä supistaa kohottamalla kuidutettaessa massan pH:ta ja tämä voidaan tehdä parhaiten siten, että haketta syötettäessä siihen lisätään emäksisesti reagoivia aineita, esim. kalsiumin oksideja, hydraatteja tai karbonaatteja. Määrät vaihtelevat puulajin mukaan, mutta ovat normaalisti pieniä, 1-2 kg CaO:ta kuivaksi ajateltua massatonna kohden.

Esimerkiksi kovakuitulevyjä valmistettaessa tulee täysin suljetussa kiertovesijärjestelmässä irronneen puuaineen pitoisuus kiertovedessä olemaan samaa

suuruusluokkaa kuin puun prosentuaalinen irtoaminen. Sen vuoksi on tärkeää, että orgaanisen aineen irtoamista estetään niin kauan kuin vain on mahdollista ja kiertovesi saa sillä tavalla mahdollisimman pienen liuonneiden aineiden pitoisuuden.

Hakkeen yhteenpuristuksessa mahdollisesti poistuvaa vettä voidaan käyttää ainakin osittain hakkeen pesuun, suihkutusvetenä muovauksessa jne. tai tiivistysvetenä.

Tämä menetelmä antaa suljetun kiertovesijärjestelmän käsittävällä, määrällä menetelmällä kuitulevyjä valmistettaessa seuraavat edut:

1. Kuidutuksen jälkeen ei ole mitään massan kuivatusta.
2. Hakkeen kuivatus voidaan välttää.
3. Massan purkauksessa vapautuvaa höyryä käytetään tehokkaasti hyödyksi hakkeen lämmityksessä 100°C :n lämpötilaan.
4. Hakkeen liikavesi poistetaan helposti lisälämpöä käyttämättä.
5. Jos kuidutin toimii paineenalaisena, saadaan aikaan merkittävä kuiduttimeen syötettävän tuorehöyryn säästö. Monissa tapauksissa voitaneen säästää noin 50 %.
6. Voidaan valmistaa massaa, jonka kuiva-ainepitoisuus yltää 65-70 %:iin saakka, ilman kuitujen ylikuumentumisen riskiä jauhatusvyöhykkeessä. Massan kuiva-ainepitoisuus on silloin laskettu ottamatta lainkaan huomioon siihen tuotua kiertovettä.

7. Massan tai hakkeen höyryä tai erilaisia polttoaineita käyttämällä tapahtuvaan kuivatukseseen verrattuna pienentyneet investointi- ja käyttökustannukset.

Liitteenä oleva piirustus esittää kaaviollisesti menetelmän toteuttamiseen sopivaa laitteistoa. Se havainnollistaa kiertoveden kierrätysjärjestelmää ja hakkeen esikäsittelyä höyryttämällä ja sitä seuraavaa kuivatusta mekaanisen puristuksen avulla hakkeen kuiduttimeen syötön yhteydessä. Hake johdetaan kuljettimella 1 torniin 2, jossa se höyrytetään höyryllä, joka otetaan syklonista 12 ja johdetaan puhaltimen 13 ja putkijohdon 3 avulla torniin 2. Lämmin hake syötetään arinan 4 ja syöttölaitteen 5 kautta kuljettimeen 6, joka vie hakkeen ruuvipuristimeen 7, jossa hakkeen kuiva-ainepitoisuus säädetään sopivaksi puristamalla siitä vettä pois ja josta se syötetään esilämmittimen 35 läpi ja ruuvikuljettimen 36 kautta kuiduttimeen 8, joka toimii 165°C :n lämpötilassa ja 7 atyn höyrynpaineessa. Mahdollisesti ulos puristettu vesi johdetaan pois putkijohdolla 9 hakkeen pesuun jne. Tuorehöyry johdetaan kuiduttimeen putkijohdolla 10 ja samanaikaisesti johdetaan kuiduttimeen säiliöstä 19 pumpun 20 ja putkijohdon 22 avulla valittu määrä kiertovettä sen jälkeen, kun vesi on ensin kulkenut lämmönvaihtimen 21 läpi ja lämmin-

62577

nyt 130°C :ksi. Valmismassa puhalletaan kuiduttimesta 8 putkijohdon 11 kautta sykloniin 12, josta vapautuva höyry johdetaan torniin 2. Syklonissa 12 erotettu massa kuljetetaan ruuvin 14 ja syöksyputken 15 kautta massakuoppaan 16, johon samalla johdetaan kiertovettä säiliöstä 19 pumpulla 18 putkijohdon 17 kautta. Valmis massasuspensio pumpataan pumpulla 23 putkijohdon 24 kautta muovauskoneeseen 25, josta virtaava kiertovesi kerätään laatikkoon 26 ja johdetaan siitä säiliöön 19. Märkä arkki 27 viedään kuumapuristimeen 28 ja kuivatetaan mekaanisesti 50 %:n kuiva-ainepitoisuuteen ja kuivataan lopullisesti lämmön ja paineen avulla valmiiksi tuotteeksi 29. Ulos puristettu kiertovesi kootaan laatikkoon 30 ja johdetaan säiliöön 31, josta kiertovesi siirretään pumpulla 32 putkijohdon 33 kautta säiliöön 19. Muovauskoneeseen johdetaan putkijohdon 34 kautta rajoitettu määrä tuorevettä tai puristuksesta saatua vettä suihkutusvedeksi.

Patenttivaatimukset.

1. Märän menetelmän mukainen ja suljetun kiertovesijärjestelmän käsittävä kuitulevyjen valmistusmenetelmä, johon vuoronsa mukaan kuuluu hakkeen kuiduttaminen kuiduttimessa $100 - 200^{\circ}\text{C}$:n kyllästetyn höyryn höyrytilassa ja vastaavassa höyrynpaineessa, kuidutetun materiaalin liettäminen kuljetusnesteinä olevaan kiertoveteen, märän arkin muodostaminen lietteestä, kiertoveden mekaaninen erottaminen ja palauttaminen liettämisvaiheeseen sekä lopullinen, veden höyrystämisen avulla tapahtuva kuivatus, t u n n e t t u siitä, että hake, jonka kuiva-ainepitoisuus ylittää 50 %:n arvon, kuiduttuu samanaikaisen, kuitumateriaalin ylikuumentumisen välttämiseksi tapahtuvan kiertoveden kuiduttimeen syötön aikana.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että hakkeesta poistetaan ennen kuiduttamisvaihetta mekaanisesti yhteenpuristamalla niin paljon vettä, että mainittu kuiva-ainepitoisuus saavutetaan.

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että hake esilämmitetään ennen kuiduttimeen syöttöä höyryllä $90^{\circ} - 100^{\circ}\text{C}$:n lämpötilaan.

4. Patenttivaatimuksen 1-3 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että esilämmitys tapahtuu ennen hakkeen mekaanista yhteenpuristamista.

5. Patenttivaatimuksen 3 tai 4 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kuiduttimesta kuiduttamisen yhteydessä poistuva höyryä käytetään hakkeen esilämmitykseen.

6. Jonkun edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että hakkeen yhteenpuristaminen sen vesipitoisuuden säätämiseksi tapahtuu kuiduttimeen syötön yhteydessä.

7. Jonkun edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kiertovesi, joka syötetään kuiduttimeen siinä olevan massan väkevyyden säätämiseksi, esilämmitetään $100^{\circ} - 170^{\circ}\text{C}$:n välillä olevaan lämpötilaan.

8. Jonkun edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kuiduttamisessa ilmakehän paineessa vapautuva höyry puhalletaan puhaltimen tai kompressorin avulla esilämmitettävän hakekerroksen läpi.

9. Jonkun patenttivaatimuksen 1-7 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kuidutuksessa höyrynpaineen alaisena oleva massa ja höyry puhalletaan ulos niin suuren vastapaineen alaisena, että vapautuva höyry pystyy voittamaan esilämmitettävän hakekerroksen läpi kulkiessaan kohtaamansa vastapaineen.

10. Jonkun edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että hakkeen mekaanisessa yhteenpuristamisessa poistuva vesi palautetaan ainakin osittain prosessiin, esim. hakkeen pesun kautta tai suihkutusvetenä ja niin edespäin.

11. Jonkun edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että hakkeesta, poistetaan osittain vesi ennen kuin hake esilämmitetään, puristetaan kokoon ja syötetään.

1. Sätt vid framställning av fiberplattor enligt den våla metoden och med slutet bakvattensystem i vilken ingår i tur och ordning defibrering av flis i en defibrör i en atmosfär av mättad ånga av 100° - 200°C och motsvarande ångtryck, uppslamning av det defibrerade materialet i som transportvätska tjänande bakvatten, forming av våtark ur uppslamningen, mekanisk avskiljning och återföring av bakvattnet till uppslamningssteget samt slutgiltig torkning genom förångning av vatten, k ä n n e t e c k n a t därav, att flis som har en torrhalt överstigande 50 % undergår defibrering under samtidig tillförsel av bakvatten till defibrören för undvikande av överhettning av fibermaterialet.

2. Sätt enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att flisen före defibreringssteget genom mekanisk sammanpressning befrias från så mycket vatten att den nämnda torrhalten uppnås.

3. Sätt enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att flisen före inmatningen i defibrören förvärmes med ånga till en temperatur av 90° - 100°C .

4. Sätt enligt patentkraven 1-3, k ä n n e t e c k n a t därav, att förvärmningen äger rum före den mekaniska sammanpressningen av flisen.

5. Sätt enligt patentkraven 3 eller 4, k ä n n e t e c k n a t därav, att från defibrören vid defibreringen avgående ånga nyttiggöres för flisens förvärmning.

6. Sätt enligt något av de föregående kraven, k ä n n e t e c k n a t därav, att flisens mekaniska sammanpressning för justering av dess vattenhalt sker i samband med inmatningen i defibrören.

7. Sätt enligt något av de föregående kraven, k ä n n e t e c k n a t därav, att bakvattnet som tillföres defibrören för justering av massakoncentrationen i denna förvärmes till en temperatur mellan 100° - 170°C .

8. Sätt enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a t därav, att vid defibreringen vid atmosfärstryck frigjord ånga blåses medelst fläkt eller kompressor genom flisskiktet som skall förvärmas.

9. Sätt enligt något av patentkraven 1-7, k ä n n e t e c k n a t därav, att vid defibreringen under ångtryck massa och ånga avblåses under så stort mottryck att den frigjorda ångan kan övervinna mottrycket vid ångans passage genom flisskiktet, som skall förvärmas.

10. Sätt enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a t därav, att vid flisens mekaniska sammanpressning avgående vatten åtminstone delvis återföres till processen t.ex. genom flistvättning eller som spritsvatten etc.

11. Sätt enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a t därav, att flisen delvis befrias från vatten innan den förvärmes, komprimeras och inmatas.

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Julkisia suomalaisia patenttihakemuksia:-Offentliga finska patentansökningar:
2663/74 (D 21 J 1/00).

Hakemusjulkaisuja:-Ansökningspublikationer: Saksan Liittotasavalta-Förbunds-
republiken Tyskland(DE) 2 053 419 (D 21 d 1/30).

Kuulutusjulkaisuja:-Utläggningsskrifter: Ruotsi-Sverige(SE) 367 222 (D 21 C 3/26).

