

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS  
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN  
FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 911657 A7**

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

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application 911657

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -  
International patent classification  
D21C 9/00  
D21C 5/02  
C12S 9/04

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date 05.04.1991

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date 05.04.1991

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public 07.10.1991

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date 13.06.2019

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

06.04.1990 FR 9004415

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • **La Cellulose du Pin**, 353 Bld du Président Wilson 33200 Bordeaux, France, RANSKA, (FR)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • **Pommier, Jean-Claude**, Gradignan, RANSKA, (FR)

2 • **Rousset, Christian**, France, RANSKA, (FR)

3 • **Fuentes, Jean-Luc**, France, RANSKA, (FR)

4 • **Goma, Gérard**, Ramonville-Saint-Agne, RANSKA, (FR)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

**Berggren Oy Ab**, Antinkatu 3 C, 00100 Helsinki

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

**Paperimassan ohentamiseen tarkoitettujen kierrätysvesien käsittelymenetelmä**

**Ett förfarande för behandling av recyclingsvatten som är avsett för utspädning av en pappersmassa**

Paperimassan ohentamiseen tarkoitettujen kierrätysvesien käsittelymenetelmä - Ett förfarande för behandling av recy-  
clingsvatten som är avsett för utspädning av en pappers-  
massa

5

Esillä oleva keksintö koskee paperiteollisuutta ja erikoi-  
sesti paperiteollisuutta, jossa käytetään raaka-aineina  
ainakin osittain kierrätettyjä paperikuituja tai keräyspa-  
peria.

10

Paperiteollisuudessa käytetään yhä enemmän ja enemmän  
kierrätettyjä paperikuituja tai keräyspaperia raaka-ainei-  
na. Ennen kuin keräyspapereita voidaan käyttää paperiko-  
neessa, niille on suoritettava erilaisia puhdistuskäsitte-  
lyjä. Keräyspaperit pannaan yleensä sulputtimeen, jossa ne  
revitään ja josta ne poistuvat massan muodossa, joka sisäl-  
tää suunnilleen 2 - 4 % kuiva-aineita. Sen jälkeen tämä  
massa sakeutetaan puristimissa noin 30 - 35 % konsentraa-  
tioon kuumakäsittelyä varten, jonka tarkoituksena on nimen-  
omaan parafiinien hajottaminen. Sen jälkeen tämä massa  
ohennetaan konsentraatioon, jossa on noin 3 % kuiva-aineita,  
jotta se voidaan kuljettaa puhdistusasemille joissa se saa  
erilaisia käsittelyjä ja erikoisesti hydrosyklonikäsittely-  
jä, joiden tarkoituksena on poistaa massasta epäpuhtaudet  
kuten agglomeroituneet parafiinit, muoviaineet, hiekka ym..  
Nämä puhdistuskäsittelyt ovat sitä tehokkaampia mitä ohuem-  
paa massa on ja sen vuoksi massaa joudutaan tavallisesti  
näiden käsittelyjen vuoksi ohentamaan konsentraatioon, jossa  
on noin 1 % kuiva-aineita.

20  
25  
30

Kun massalle on suoritettu nämä puhdistuskäsittelyt, se  
konsentroidaan uudelleen suodattamalla se sakeutussuodat-  
timen avulla noin 5 % konsentraatioon saakka, jotta se voi-  
taisiin varastoida odottamaan paperikoneessa käyttämistä.

35

Konsentroidaminen sakeutussuodattimessa tapahtuu ylimääräisen  
veden tippumisen avulla tämän suodattimen läpi, joka on

tavallisesti rumpusuodatin. Sakeutussuodattimen tuotos on sitä suurempi mitä suurempi on sen tiputuskyky.

5 Edellä esitetyt ohennukset sulputinta ja sitä seuraavia puhdistuskäsittelyjä varten tapahtuvat pääasiallisesti kierrätysvesien avulla, jotka ovat peräisin keräyspaperien käsittelypiiristä ja mahdollisesti osittain paperikoneen verkkokankaan alla olevista vesistä.

10 Nämä kierrätysvedet sisältävät seulontajätteitä ja hienoja säikeitä, s.o. hyvin pienikokoisia paperikuituja, niin että näiden vesien Schopper-Riegler-aste ( $^{\circ}$ SR) on korkea, esimerkiksi yli 40.

15 Paperimassan Schopper-Riegler-aste ( $^{\circ}$ SR) ilmaisee veden erotuskyvyn suspensiosta normin NFQ 50 003 mukaan määritellyissä olosuhteissa. Asteikossa, joka ulottuu 0 - 100 välille ilmaisee  $^{\circ}$ SR:n korkea arvo suspension heikkoa tippumisnopeutta, kun taas alhainen arvo ilmaisee suurempaa  
20 tippumisnopeutta.

Sakeutussuodattimelle saapuvan ohennetun massan SR-aste on siis korkea ja se vaikuttaa tippumiskykyyn ja sakeutussuodattimen toimintaan. Annetulla massan virtaamalla siis  
25 mitä korkeampi on SR-aste, sitä alempi on suodattimelta poistuvan massan konsentraatio. Jotta massan konsentraatio olisi sen sakeutussuodattimelta poistuessa tyydyttävä, on siis alennettava virtaamaa ja sen kautta kierrätettyihin kuituihin perustuvan massan tuotantoa.

30 Keksinnön avulla vältetään mainitut epäkohdat. Siinä ehdotetaan valutettavan paperimassan ohentamiseen tarkoitettujen kierrätysvesien käsittelymenetelmää, jonka avulla voidaan alentaa kierrätysveden SR-astetta ja tämän kautta  
35 tällä kierrätysvedellä ohennetun massan vastaavaa.

Keksinnön mukaisen menetelmän mukaan annetaan paperimassan ohentamiseen tarkoitettuun kierrätysveteen vaikuttaa

entsyymivalmisteen, joka sisältää sellulaaseja ja/tai hemisellulaaseja ja/tai mitä tahansa muita entsyymejä, jotka vaikuttavat selluloosakuitujen kaikkiin aineosiin tai osaan niistä, mikä aikaansaa kierrätysveden Schopper-asteen alen-

5 tumisen ja sen kautta tällä vedellä ohennetun paperimassan tippumiskyvyn paranemisen.

Keksinnön erään edullisen aspektin mukaisesti kierrätysveden käsitteleminen entsyymivalmisteilla on kierrätysveden

10 käsittelemistä, joka on tarkoitettu ohentamaan paperimassaa, joka on puhdistettava epäpuhtauksistaan ja sen jälkeen suodatettava pyörivässä sakeutussuodattimessa.

Sopivia entsyymivalmisteita ovat kaikki entsyymivalmisteet,

15 jotka sisältävät sellulaaseja ja/tai hemisellulaaseja ja/tai muita entsyymejä kuten esteraaseja, manamaaseja ym..

Valitaan mieluummin entsyymivalmisteet, joilla on  $C_1$ -vaikutus,  $C_x$ -vaikutus ja ksylanaasivaikutus. Nämä kolme vaikutusta määritellään kansainvälisen entsyymiminimistön avulla ja ne voidaan luokitella ja ilmaista kansainvälisen systeemin yksikköinä per milligramma kyseessä olevan entsyymivalmistein jauhetta.  $C_1$ -vaikutus on sellobiohydraasivaikutus, joka voidaan annostaa hyvin suunniteltuun puhtaaseen selluloosaan. Tämä vaikutus ilmenee sellobioosin tuotantona ja kansainvälinen systeemi on hyväksynyt AVISEL substraatin vertailusubstraatiksi.  $C_x$ -vaikutus annostetaan muunneltuun selluloosaan, esimerkiksi karboksimeetyyliselluloosaan ja sen paljous määritellään karboksimeetyyliselluloosan viskositeetin alenemisena tai pelkistysvaikutusten kasvamisena. Ksylanaasivaikutus aiheuttaa ksylaaniiliitosten hydrolyysin.

20

25

30

Keksinnön mukaiseen käsittelyyn käytettyjen entsyymien

35 määrät voidaan ilmaista suhteessa kierrätysveden avulla ohennettavan massan määrään, s.o. suhteessa massan tuotantoon jatkuvatoimintaisessa menetelmässä.

Kierrätysvettä käsitellään panemalla siihen määrä, joka on välillä 0,1 kg - 20 kg (suunnilleen 0,1 - 20 litraa) entsyymivalmistetta 1000 kg kuivamassan tuotantoa varten tunnissa. Nämä määrät vastaavat entsyymivalmistetta, jolla  
 5 on  $C_1$ -vaikutus 0,168 USI per milligramma jauhetta,  $C_x$ -vaikutus 3,91 USI per milligramma jauhetta ja ksylanaasivaikutus 31 USI per milligramma jauhetta Maxazyme CL 2 000 jauheelle.

10 Entsyymien vaikutus on tavallisesti riippuvainen reaktioväliaineen pH-arvosta. Kun käytetään esimerkiksi entsyymivalmisteita, jotka on johdettu mikro-organismista Trichoderma viridae, on käytettävä mieluummin väliainetta, jonka  
 15 pH on hapan. Voidaan joutua muuntamaan väliaineen pH-arvoa, jotta se olisi sopiva, lisäämällä happoa kuten rikkihappoa.

Eräässä muunnelmassa voidaan käyttää entsyymejä, jotka soveltuvat väliaineen pH-arvoon. Erikoisesti silloin, kun pH on välillä 5 - 9, voidaan edullisesti käyttää entsyymivalmistetta, joka sisältää entsyymejä jotka on valittu  
 20 sienestä Humicola insolens ja bakteerista Cellulomonas johdetuista, esimerkiksi entsyymejä, jotka on saatu lähtemällä kannoista hakunumeroilla CBS 39 269, CBS 14 764, ATCC 16 454, ATCC 26 908, ATCC 34 627 sienelle Humicola insolens  
 25 ja UDA 8 200, FIMI 11 341, UDA 11 494 bakteerille Cellulomonas.

Keksinnön mukaan käytettyjen entsyymien määrät ovat myös riippuvaisia käsittelyn kestosta, s.o. entsyymien ja kierrätysveden välisen kontaktin kestämisajasta, mikä vastaa  
 30 käytännöllisesti katsoen kierrätysyökin kestoa. Tämä kierrätysyökin kesto aika on riippuvainen paperitehtaan ja/tai keräyspaperin käsittelylaitoksen laitteistosta, erikoisesti massan virtaamista ja altaiden koosta joissa kierrätysvesi  
 35 virtaa. Syökin kesto on tavallisesti noin 10 - 20 minuuttia.

Keksinnön mukaisen käsittelyn avulla alennetaan

kierrätysveden SR-astetta useita yksiköitä ja keskimäärin kymmenkunta yksikköä.

5 Keksinnön mukaisten entsyymien kanssa käsitellyn kierrätysveden käyttämisen ansiosta voidaan alentaa massan SR-astetta sakeutussuodattimeen tulovaiheessa lähes määräsuhteessa, s.o. useita yksiköitä.

10 Sakeutussuodattimen tasolla havaitaan joko suurempi valmistustahti samalle massan konsentraatiolle suodattimesta poistuttaessa, tai suurempi konsentraatio samalla virtauksella. Suodattimen tuotos on parantunut kaikissa tapauksissa.

15 Keksinnön mukaisen käsittelyn toinen etu on se, että sen avulla voidaan alentaa myös massan SR-astetta sakeutussuodattimesta poistuttua. Tämä massan SR-asteen alentaminen tekee tarvittaessa mahdolliseksi massan runsaamman jalostuksen silloin, kun kyseessä on kierrätettyihin kuituihin  
20 perustuva massa ja mahdollisesti huonomman laatuisten raaka-aineiden käyttäminen.

Tämä saadun massan SR-asteen alentaminen kierrätysvesikäsitte-  
25 telyn avulla voi myös parantaa tippumista paperisuspensioarkin muodostamisen aikana, jossa käytetään ainakin osittain edellä saatua keräyspaperiin perustuvaa massaa.

Keksinnön toisen aspektin mukaan kierrätysveden käsitteleminen entsyymivalmisteilla on paperimassan ohentamiseen  
30 tarkoitettuna kierrätysveden käsittelemistä, jotta massa olisi perälaatikkoon tuotuna halutussa konsentraatiossa. Paperimassa voi olla puhtaisiin tai kierrätettyihin selluloosakuituihin perustuvaa, tai näiden kuitujen seosta. Keksinnön  
35 tämän aspektin mukaan kierrätysvesi on siis verkkokankaan alla olevaa vettä. Tämä verkkokankaan alla oleva vesi sisältää seulontajätteitä ja hienoja säikeitä kuten kierrätysveden edellä esitetyssä käyttötapauksessa keräyspaperiin perustuvan massan ohentamista varten. Tällä verkkokankaan

5 alla olevalla vedellä on siis korkea SR-arvo. Sen käyttäminen suspension ohentamiseen perälaatikossa aiheuttaa suspension Schopper-asteen kohoamisen, jota tarvittaessa kuitenkin on voitu käsitellä edullisesti entsyymivalmisteella, kuten on esitetty esimerkiksi eurooppapatentin julkaisussa EP 0 262 040.

10 Verkkokankaan alla olevan kierrätysveden käsitteleminen entsyymivalmisteen avulla on edullista, jos entsyymien vaikutusaika kierrätysvedessä oleviin hiukkasiin on riittävän pitkä. Tämän välttämättömän vaikutusajan keston aikaansaamiseksi voidaan keksinnön mukaan suunnitella verkkokankaan alla olevan kierrätysveden kulkeminen yhden tai useamman altaan läpi, joiden koko soveltuu kierrätysjärjestelmään.

20 Keksinnön mukainen kierrätysveden käsitteleminen, jolla on tarkoitus ohentaa paperimassa joka on sen jälkeen valutettava ohennetussa muodossaan, aikaansaa siis parannuksen erilaisten laitteiden tippumiskykyyn, joita käytetään kartongin tai paperin valmistuksen aikana, kuten sakeutussuodattimet, verkkokankaat ym.

25 Keksinnön erään edullisen aspektin mukaan yhdistetään kierrätysvesien - jotka voivat olla kierrätysvettä massan ohentamiseen sen puhdistamista varten ja/tai kierrätysvettä verkkokankaan alla - käsittely paperikoostumuksen käsittelyn kanssa jonkin toisen entsyymivalmisteen avulla, joka voi käyttää samoja entsyymejä. Paperikoostumuksen käsittelyä on selostettu esimerkiksi eurooppapatentin julkaisussa EP 0 262 040, jonka selostus on liitetty ohien vertailuksi.

35 Näiden kahden käsittelyn yhdistäminen parantaa nimenomaan paperimassan soveltuvuutta koneisiin ja valutuslaitteiston tuotosta.

Keksinnön muut edut ja tyypilliset ominaispiirteet käyvät ilmi seuraavassa esitetyistä toteutus-esimerkeistä.

Vertailuesimerkki

Tämä esimerkki on keräyspapereihin perustuvan massan valmistuksen teollinen esimerkki, jossa ei käytetä keksinnön mukaista entsyymikäsittelyä kierrätysveteen, joka on tarkoitettu keräyspapereista saadun massan ohentamista varten massan valmistamossa.

Keräyspaperia pannaan sulputtimeen 6 tonnia/tunnissa. Sulputtimeesta otetaan talteen massaa, joka sisältää noin 3 % kuiva-aineita. Tämä massa sakeutetaan sitten käyttämällä se puristimissa konsentraatioon noin 30 % asti kuumakäsittelyä varten, jonka tarkoituksena on nimenomaan hajottaa parafiinit. Sen jälkeen tämä massa ohennetaan kierrätysvettä tuomalla konsentraatioon noin 3 %, jotta se voidaan kuljettaa varastoaltaisiin tai suoraan erilaisiin puhdistuskäsittelypisteisiin ja erikoisesti hydrosyklonikäsittelyyn. Ennen kuin massa viedään sykloniin, sitä ohennetaan vielä konsentraatioon noin 1 % kierrätysveden avulla. Kun ohennetulle massalle on suoritettu kaikki erilaiset puhdistuskäsittelyt, se pannaan pyörivään sakeutussuodattimeen, jossa veden tippumisen ansiosta suodattimen läpi massan konsentraatioksi tulee noin 1 % - noin 5 %. Tällä tavoin konsentroitua massa voidaan sitten varastoida odottamaan käyttämistä paperikoneessa. Valunut vesi otetaan talteen ja kuljetetaan noin 120 m<sup>3</sup> suuruiseen altaaseen. Tämä vesi joutuu kierrätykseen ja sitä käytetään uudestaan uuden massan ohennukseen sulputtimessa, samoin kuin kuumakäsittelyn jälkeen ja ennen hydrosyklonikäsittelyä. Kierrätysveden SR-aste altaassa on noin 43, ohennetun massan vastaava ennen sakeutussuppiloon tuloa on noin 40.

Esimerkki 1

Menetellään samalla tavoin kuin vertailuesimerkissä 1, paitsi että lisätään entsyymivalmistetta 11 litraa/h altaaseen, joka on 120 m<sup>3</sup> vetoinen ja jonka läpi kierrätysvesi virtaa. Tämä entsyymivalmiste perustuu sellulaaseihin ja sitä myy nimellä Liftase A 40 yhtiö BIOPULP International.

Altaassa olevan kierrätysveden pH on etukäteen alennettu lisäämällä rikkihappoa pH-arvoon noin 5. Kierrätysveden laskettu viipyminen altaassa on noin 14 min.

5

Kun valmistamon sykli on tasapainossa, mitataan konsentraatiot ennen sakeutussuodattimelle tuloa ja siitä poistuttaessa. Tullessa on konsentraatio aina suunnilleen 1 %, kun taas poistuttaessa massan konsentraatio on noussut 6 %:iin. Nousu on siis suuruusluokkaa 20 % laskettuna vertailuesimerkistä. SR-asteiden mittaustulokset ovat 32 kierrätysvedelle altaassa ja 33 ohennetulle massalle sakeutussuodattimelle tullessa.

10

15 Samaten havaitaan massan pinnan aleneminen sakeutussuodattimelle tullessa, mikä ilmaisee hyvää valumista.

### Esimerkki 2

20 Työskennellään kuten esimerkissä 1, paitsi että korvataan tämän esimerkin entsyymivalmiste toisella valmisteella, nimittäin ranskalaisen yhtiön Rapidasen myymän Maxazyme CL 2000 jauheen vesiliuoksella.

25

Samoilla keräyspaperiin perustuvan massan tuotantovirtaamilla kuin esimerkissä 1 lisätään kierrätysveteen, jonka pH on säädetty arvoon 4,5 edellä mainitussa altaassa 10 l/h, entsyymivalmistetta. Kun kierto on tasapainossa, mitataan massan konsentraatiot sakeutussuodattimelle tullessa ja siitä poistuttaessa.

30

Tullessa, ennen suodatinta, konsentraatio on noin 1 % kuiva-aineita. Sakeutussuodattimesta poistuesssa saadaan kuiva-aineiden konsentraatioksi 5,8 %.

35

Havaitaan siis jälleen paljon parempi massan tiputus sakeutussuodattimen tasolla kuin vertailuesimerkissä. Parannus laskettuna konsentraatiosta sakeutussuodattimesta poistuttaessa on suunnilleen 16 %.

Vertailuesimerkki 2

Tämä esimerkki koskee teollisen paperikoneen käyttämistä.

5 Kuitukoostumus alussa muodostuu 95 paino-%:sta talteenotet-  
tuja pahvilaatikoita ja 5 paino-%:sta varaston jätepape-  
ria. Sulputtimen avulla niistä tehdään jatkuvana kierrätet-  
tyjen kuitujen 3-prosenttista vesisuspensiota. Tämä suspen-  
sio kuljetetaan erilaisiin puhdistuslaitteisiin ja tavan-  
mukaisiin varastoaltaisiin.

10

Sitten suspensio kuljetetaan perälaatikkoon sen jälkeen  
kun se on juuri saatu konsentraatioon 9,5 g/l niin, että  
saadaan parhain kompromissi oikean tippuvuuden ja maksimaa-  
lisen tuotannon välillä. Saatu tuotanto on 3,89 tonnia/h  
15 kansipaperia.

Esimerkki 3

Menetellään kuten vertailuesimerkissä 2, paitsi että käsi-  
tellään verkkokankaan alta saatua kierrätysvettä lisäämällä  
20 10 l/h entsyymiavalmistetta Liftase A 40 altaaseen, jonka  
tilavuus on 400 m<sup>3</sup> ja joka on asetettu paperikoneen verkko-  
kankaan ja perälaatikon väliin. Kierrätysveden kulkemiseen  
altaassa lasketaan kuluvan noin 15 mn. Kierrätysvettä verk-  
kokankaan alla käytetään altaasta poistumisen jälkeen ver-  
25 tailuesimerkin 2 paperimassan ohentamiseen sen saattamiseksi  
konsentraatioon 7,8 g/l juuri ennen perälaatikkoa. Ja  
kierrätettyjen kuitujen vesisuspensio valuu paperikoneen  
verkkokankaan päälle, joka siirtyy nopeudella 250 m/mn.

30 Saadaan 4,10 tonnin/h tuotos kansipaperia.

Kun verrataan vertailuesimerkkiä 2, käyvät ilmi edut mitkä  
saadaan verkkokankaan alla olevan veden käsittelystä entsyy-  
mivalmisteen kanssa, joka sisältää sellulaaseja: suurempi  
35 ohennus perälaatikossa ja koneen nopeuden parantuminen,  
siis tuottavuuden parannus.

Esimerkki 4

Tässä esimerkissä käsitellään keksinnön mukaisilla entsyymivalmisteilla samalla kertaa sekä verkkokankaan alla olevaa vettä kuten esimerkissä 3 että paperikoostumusta.

5

Tätä tarkoitusta varten käsitellään vertailuesimerkissä 2 esitettyä paperisuspensiota altaassa tämän kuitususpension ollessa lämpötilassa 45°C ja pH-arvolla 6 entsyymivalmisteella, joka perustuu sellulaaseihin ja hemisellulaaseihin, ja jonka määrä on 1,2 litraa/tonni kuivaa tuotettua paperia kohti, liuosta jota myy Suomen Sokeri Co Ltd nimellä Multifect L 250<sup>TM</sup>, tai edellä mainitulla entsyymivalmisteella Liftase A 40.

15

Annetaan reagoida altaassa virtaamisen ajan, mikä vastaa suunnilleen 30 minuuttia. Käsitelty suspensio kuljetetaan perälaatikkoon sen jälkeen kun se on ohennettu konsentraatioon 9,5 g/l verkkokankaan alla olevalla vedellä, jota on käsitelty kuten esimerkissä 4 entsyymivalmisteella.

20

Vesisuspension annetaan valua paperikoneen verkkokankaan päälle, joka liikkuu nopeudella 260 m/mn. Tuotanto nousee 4,30 tonniin/tunti.

25

Verrattuna esimerkkiin 4 on paperikoneen tuotantoa vielä parannettu yhdistämällä verkkokankaan alla olevan veden käsittelyyn paperikoostumuksen käsittely kulloinkin entsyymivalmisteiden avulla.

30

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä, jonka avulla voidaan käsitellä kierrätysvettä, jota käytetään ohentamaan valutettavaa paperimassaa, sen tippumiskyvyn parantamiseksi, t u n n e t t u siitä, että annetaan kierrätysveteen vaikuttaa entsyymivalmisteeseen, joka sisältää sellulaaseja ja/tai hemisellulaaseja ja/tai muita entsyymejä ja joka vaikuttaa joko selluloosakuitujen kaikkiin aineosiin tai osaan niistä.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että annetaan entsyymivalmisteeseen vaikuttaa kierrätysveteen, joka on tarkoitettu paperimassan ohentamiseen joka on puhdistettava ja sitten suodatettava sa-  
keutussuodatimessa.
3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että annetaan entsyymivalmisteeseen vaikuttaa paperikoneen verkkokankaan alla olevaan veteen, joka joutuu kiertoon ja on tarkoitettu paperikoostumuksen ohentamiseen ennen kuin se lasketaan verkkokankaan päälle.
4. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 3 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että annetaan entsyymivalmisteeseen vaikuttaa ainakin yhdessä kierrätysveden kiertoaltaassa.
5. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 4 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että käsiteltyllä kierrätysvedellä ohennettava paperimassa on massaa, joka perustuu kierrätettyihin kuituihin tai keräyspaperiin.
6. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 5 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että entsyymivalmistetta lisätään kierrätysveteen 0,1 kg/tonni - 20 kg/tonni laskettuna ohennettavan paperimassan määrästä kuivana ja entsyymivalmisteen teesta, jolla on C<sub>1</sub>-vaikutus 0,168 USI/mg jauhetta, C<sub>x</sub>-vaikutus 3,91 USI/mg jauhetta ja ksylanaasivaikutus 31 USI/mg jauhetta Maxazyne CL 2000 jauheelle.

7. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 6 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että entsyymivalmiste sisältää entsyymejä, jotka on valittu mikro-organismeista Trichoderma viridae, Aspergillus niger, Humicola insolens ja Cellulomonas johdetuista.
- 5
8. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 7 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kierrätysveden entsyymikäsitelyyn yhdistetään paperikoostumuksen käsittely entsyymi-  
valmisteella.
- 10
9. Patenttivaatimuksen 4 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että altaassa oleva kierrätysvesi säädetään haluttuun pH-arvoon lisäämällä happoa.
- 15
10. Jonkin patenttivaatimuksista 4 - 9 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kierrätysveden kiertoaltaan tilavuus määräytyy kierrätysveden entsyymivalmisteen avulla tapahtuvan käsittelyn halutun kestoajan mukaan.
- 20



PATENTTIVIRASTOJEN JULKAISUT	LUOKKA	HUOM!
10)		
11)		
12)		
13)		
14)		
15)		
16)		
17)		
18)		
19)		

MUITA JULKAISUJA / ON-LINE TUTKIMUS, JOS TEHTY (TIETOKANTA,  
HAKUSANAT YM.)

*K-E, Eriksson, Swedish developments in  
biotechnology related to the pulp and  
paper industry, Tappi Journal, Vol. 68 (1985),  
No. 7, s. 52.*

HELSINKI

PÄIVÄYS

ALLEKIRJOITUS