

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

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

(10) **FI 955650 A7**

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

(21) Patentihakemus - Patentsökan - Patent application 955650

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
D01D 1/02
D01F 2/00

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date 20.05.1994

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date 23.11.1995

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public 23.11.1995

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date 13.06.2019

(86) Kansainvälinen hakemus - 20.05.1994 PCT/GB1994/001105
Internationell ansökan - International
application

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

24.05.1993 US 067430

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 •Courtaulds Fibres (Holdings) Limited, 50 George Street London W1A 2BB, United Kingdom, ISO-BRITANNIA, (GB)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 •Gray, Gary Edward George, Coventry CV4 8AY, ISO-BRITANNIA, (GB)

2 •Jack, Iain Richard, United Kingdom, ISO-BRITANNIA, (GB)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Papula Oy, Mechelininkatu 1 a, 00180 Helsinki

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

Selluloosaa sisältävien seosten pumppaaminen

Pumpning av blandningar innehållande cellulosa

SELLULOOSAA SISÄLTÄVIEN SEOSTEN PUMPPAAMINEN

Keksintö koskee menetelmää selluloosaa sisältävän seoksen siirtämiseksi, jolla on pastan tai lietteen kaltainen koostumus. Erityisesti, mutta ei poissulkevasti, seos sisältää selluloosaa, amiinioksidia ja vettä. Keksintö koskee myös selluloosaa sisältävän nesteseoksen siirtojärjestelmää.

Selluloosaa sisältävät seokset ovat tunnettuja eri käyttöalueilla. Metsä- ja paperiteollisuudessa on tarve siirtää massan kuitususpensioita, joissa on suhteellisen suuri kiinteytys (s.o. kuivan selluloosamateriaalin paino-osuus liuoksessa). Muussa teollisuudessa, kuten tekstiiliteollisuudessa, on tarve siirtää selluloosaa sisältävää liuosta muovausasemaan, missä liuos muunnetaan muovattavaksi ja uudistetaan sen jälkeen selluloosat tuotteeksi, kuten kuitu tai säie tai selluloosatanko, -putki, -levy tai -kalvo.

Metsä- ja paperiteollisuudessa on usein välttämätöntä siirtää kuitususpensiota eri paikkojen välillä. Suspension kiinteyden ollessa alhainen, s.o. n. 5 %:iin asti, on vähän ongelmia kuitususpension ollessa helposti juoksevaa. Ongelmia tulee kuitenkin, jos kuitususpension kiinteytys on suurempi kuin n. 5 %. Kiinteyden ollessa suurempi kuin n. 5 % kuitujen välissä on ainoastaan pieni määrä vapaata nestettä ja kuidut muodostavat lujan kuituverkoston, jonka lujuus riippuu pääasiassa suspension kiinteydestä. Keski- tai korkean kiinteyden kuitususpensioiden ominaisuudet ovat melko poikkeavat todellisen nesteen ominaisuuksista ja niiden käsittely tulee sitä vaikeammaksi mitä korkeammaksi kiinteytys kasvaa.

Perinteisesti metsä- ja paperiteollisuudessa kuitususpensioiden siirto on suoritettu käyttäen pyöriviä syrjäytyspumppuja. Koska kuitenkin tavanomaiset ruuvi- tai hammaspyöräpumput ovat raskaita, suuria, kalliita ja särkyvät suhteellisen usein, on viime ai-

koina ollut pyrkimys korvata tällaiset pyörivät pakko-
 syötteiset pumpput keskipakopumpuilla erityisesti, mis-
 sä on tarve siirtää neste/kuitususpensioita, joiden
 kiinteytys on yli 8 %. Patentit U.S. 4,884,943,
 5 4,981,413, 5,000,658 ja 5,058,615 julkistavat keskipa-
 kopumppujen käytön suhteellisen suuripitoisuuksisten
 kuitususpensioiden pumppaamiseksi. Pumpattaessa nes-
 te/kuitu suspensioita, joiden pitoisuus on suurempi
 kuin 8 %, on suunniteltu syöttää suspensio keskipako-
 10 pumpun imuaukkoon erikoisruuvisyöttimen avulla. Kui-
 tenkin tällaisilla pumpuilla ei ole ollut kaupallises-
 ti mahdollista pumpata kuitususpensioita, joiden kiin-
 teydet lähestyvät 15 %. Vaihtoehtoinen ratkaisu suh-
 teellisen suuripitoisuuksisten kuitususpensioiden
 15 pumppaamiseen on käsittänyt massan laimentamisen ennen
 keskipakopumppua ja massan uudelleen sakeuttamisen
 pumppaamisen jälkeen. Tämä tunnettu tekniikka lisää
 kuitenkin pumppauslaitteiston monimutkaisuutta ja kus-
 tannuksia.

20 McCorsleyn patentissa U.S. 4,416,698, jonka
 sisältö sisällytetään tähän hakemukseen tällä viitta-
 uksella, kuvataan menetelmä selluloosasäikeiden tuot-
 tamiseksi sopivaan liuottimeen, esim. tertiääriseen
 amiini(N-)oksidiin ja veteen, liuotettua selluloosaa
 25 sisältävästä liuoksesta. Vesi saa massakuidut turpoa-
 maan ja auttaa kuitujen kostutusta tertiäärisellä
 amiinioksidilla. Korotetuissa lämpötiloissa ja alenne-
 tussa paineessa selluloosamateriaali liukenee tertiää-
 risen amiinioksidin/veden seokseen muodostaen liuok-
 30 sen, jonka kiintoainepitoisuus on suhteellisen korkea.
 Siten muodostettu selluloosan kehruuliuos on pidettävä
 korotetussa lämpötilassa sen jähmettymisen estämisek-
 si. On tärkeää käsitellä selluloosan kehruuliuosta va-
 rovasti myöhemmissä siirtovaiheissa seoksen homogenei-
 35 sen rakenteen hajoamisen välttämiseksi. Esim., jos
 kehruuliuos on liian voimakkaan pumppauksen kohteena,
 tertiäärinen amiini(N-)oksidi pyrkii erottumaan tai

tulee puserretuksi ulos liuoksesta.

Edellä viitattujen pyörivien ruuvi- ja hammaspyöräpumppujen lisäksi toisen tyyppinen pakkosyötteinen pumpputyyppejä on mäntäpumppu. Normaalisti mäntäpumppu ei sovellu hyvin likaisten tai hyvin viskoosien nesteiden pumppaamiseen pumpun osien tukkeutumismahdollisuuden vuoksi. Kuitenkin patentit U.S. 4,178,142 ja 4,373,875 julkistavat kaksisylinterisen ns. betonikanuunan, joka on pääasiassa tarkoitettu sementin tai betonin tai muun viskoosin materiaalin, esim. pohjamudan, siirtoon. Kuitenkaan näissä patenttimäärittelyissä ei ehdoteta, että tällaisia betonikanuunoita voitaisiin käyttää selluloosaa sisältävien seosten, erityisesti sopivaan liuottimeen, kuten tertiääriseen amiinioksidiin ja veteen, dispergoidun selluloosan siirtämiseen. Tällaisten selluloosan, amiinioksidin ja veden seosten käsittely on erittäin vaikea toteuttaa ilman seoksen homogeenisessa rakenteessa tapahtuvaa hajoamista.

Keksinnön tarkoitus on varustaa menetelmä selluloosaa sisältävän nesteseoksen, esim. selluloosa/amiinioksidi/vesiseoksen, pumppaamiseksi käyttäen mäntäpumppua, esim. ns. betonikanuunaa, kuten kaksisylinterinen mäntäpumppu.

Keksinnön yhden suoritusmuodon mukaan varustetaan menetelmä selluloosan ja ainakin yhden nesteseoksen, seoksessa ollessa selluloosaa vähintään 8 p%, siirtämiseksi pumppulaitteiston avulla, jossa pumppu on mäntäpumppu.

Selluloosan, amiinioksidin ja veden seoksista koostuvat esiseokset ovat erityisen vaikeita käsitellä ja siirtää pilkkomatta selluloosaa tai erottamatta tai puserdamatta seoksesta ulos amiinioksidia. On kuitenkin havaittu, että käyttämällä suhteellisen alhaisella edestakaisella nopeudella toimivaa mäntäpumppua tällaiset esiseokset eivät laadultaan huonone ja sekoitetut komponentit pysyvät homogeenisessa tilassa.

Menetelmä on erityisen sopiva esiseoksille, joiden kiinteytys (selluloosan kuivapainon osuus seoksessa) on yli 8 %, esim. vähintään 10 % tai edullisesti vähintään 12 %, kuten 13 %. Menetelmää voidaan
 5 edullisesti käyttää myös seoksille, joiden kiinteydet on yli 15 %, esim. 20 %:iin asti.

Keksintö on erityisen sopiva esiseoksen siirtoon korotetussa lämpötilassa, tyypillisesti yli 150°F:ssa, esim. 176°F, ja käsittäen amiinioksidia ja
 10 vettä sisältävän selluloosan liuottimeen dispergoidun selluloosaa sisältävän seoksen. Edullisesti tällainen seos sisältää n. 13 p-osaa selluloosaa ja 87 p-osaa amiinioksidia ja vettä. Seos sisältää tarkoituksenmu-
 15 kaisesti 13 p% selluloosaa, 72 p% amiinioksidia ja 15 p% vettä. Edullisesti mäntäpumppu on lämpöeristetty ja voidaan lämmittää, esim. kuumavesivaipan avulla sen varmistamiseksi, että seos pysyy korotetussa lämpötilassa.

Selluloosan liuotin sisältää tarkoituksenmu-
 20 kaisesti sopivan tertiäärisen amiinioksidin, joka sekoittuu veteen. Edullisia tertiäärisiä amiinioksideja ovat sykliset mono(N-metyyliamiini(N-)oksidi) yhdisteet kuten esim. N-metyyli-morfoliini(N-)oksidi, N-metyylipiperidiini(N-)oksidi, N-metyylipyrrolidoniok-
 25 sidi, dimetyylisykloheksyyliamiinioksidi ja vastaavat.

Keksinnön toisen suoritusmuodon mukaan varustetaan järjestelmä selluloosaa sisältävän nesteseoksen valmistamiseksi ja siirtämiseksi käsittäen esisekoittajan seoksen ainesosien sekoittamiseksi, varastosäiliön, johon seos varastoidaan ja mäntäpumpun varasto-
 30 säiliössä olevan seoksen siirtämiseksi jälkityöstöasemaan.

Keksinnön yhtä suorituseseimerkkiä kuvataan nyt esimerkin avulla viitaten erityisesti mukaan lii-
 35 tettyihin piirroksiin, joissa

kuva 1 esittää kaaviomaisesti laitteistoa ainakin selluloosaa ja selluloosan liuotinta sisältävän

seoksen muodostamiseksi;

kuvat 2a ja 2b esittävät kaaviomaisesti suodatinsukan ulkopuolelle saostettua hiukkasmateriaalia sivulta katsottuna ja vastaavaa poikkileikkausta;

5 kuvat 3a ja 3b esittävät kaaviomaisesti suodatinsukan ulkopuolelle aiemmin saostettua hiukkasmateriaalia sivulta katsottuna ja vastaavaa poikkileikkausta sitä sukasta poistettaessa;

10 kuva 4 esittää kaaviomaisesti kuvassa 1 esitetyn laitteiston esisekoittajan poikkileikkausta suurennettuna;

kuva 5 esittää kuvassa 1 esitetyn laitteiston varastosäiliön osittaista poikkileikkausta suurennettuna, ja

15 kuvat 6 ja 7 esittävät vastaavasti kaaviomaisesti kuvassa 1 esitetyn laitteiston kaksoismäntäpumpun osan suurennettua poikkileikkausta sivulta ja ylhäältä katsottuna.

20 Kuva 1 esittää kaaviomaisesti laitteistoa, johon yleisesti viitataan viitenumerolla 1, selluloosan liuottimeen dispergoidun selluloosamateriaalin seoksen muodostamiseksi. Laitteisto 1 käsittää ensimmäisen massarullaryhmän 2, toisen massarullaryhmän 3, massan sulppurin 4 ja siihen liitetyn puhaltimen 23, 25 massan erottimet 5a ja 5b, suodatuslaitteen 6, esisekoittajat 7a ja 7b, varastosäiliöt 84 ja 85 sekä kaksoismäntäpumput 88 ja 89.

30 Monikerroksinen ensimmäinen selluloosamateriaalin raina 9 muodostetaan vetämällä rainat ensimmäisestä massarullaryhmästä 2 käyttäen hyväksi alempaa 8 ja ylempää puristustelaparia 10. Radallaan puristustelojen 8 ja 10 välillä ensimmäinen raina 9 syötetään rainasta erilleen sijoitetun ohjauslevyparin 11 väliin. Monikerroksinen toinen selluloosamateriaalin 35 raina 12 muodostetaan myös vetämällä rainat toisesta massarullaryhmästä 3 käyttäen alempaa 13 ja ylempää puristustelaparia 14. Toinen raina ohjataan puristus-

telojen 13 ja 14 väliin erilleen sijoitettujen ohjauslevyjen 15 avulla. Ohjauslevyt 11 ja 15 on sijoitettu puristustelojen 8 ja 10 sekä vastaavasti 13 ja 14 välille ohjaamaan monikerroksisia rainoja 9 ja 12 puristustelojen välillä tarvitsematta koneenhoitajan toimenpiteitä. Edullisesti ohjauslevyt 11 ja 15 on sara-

5 noitu sisäänmenoa varten siinä tapauksessa, että käytön aikana on tukos ohjauslevyjen välissä.

Kuten voidaan nähdä kuvasta 1, ensimmäisessä

10 massarullaryhmässä 2 on kahdeksan massarullaa ja toisessa massarullaryhmässä 3 neljä massarullaa. Massarullat toimitetaan lopullisille käyttäjille ennalta määritetyllä tavalla massasta valmistetun nestemäisen tuotteen viskositeetin perusteella. Viskositeettiluokitusten vaihdellessa erästä toiseen lopullinen käyttäjä voi valita varastorullat, joiden viskositeettiluokitus on ennalta valitulta viskositeettialueelta.

15 Koska on havaittu, että saadaan parempilaatuinen selluloosan esiseos sekoittamalla yhteen rullia, joilla

20 on korkeita ja matalia viskositeettiluokituksia, massamateriaalien seoksen valmistamiseksi, jossa on haluttu keskiarvoviskositeettiluokitus, ensimmäisen massarullaryhmän 2 rullilla on viskositeettiluokitus alemmalla arvoalueella ja toisen massarullaryhmän 3

25 rullilla on viskositeettiluokitus korkeammalla arvoalueella. Rainojen 9 ja 12 kulkunopeutta sulppuriin 4 ohjataan tuottamaan massamateriaalin seos, jolla on haluttu viskositeettiluokitus.

Vakiolaatuisen esiseoksen tuottamiseksi on

30 tärkeää ohjata tarkasti esisekoittajiin 7a ja 7b sekoitettavaksi lisättävän selluloosan määrää. Koska massarullat sisältävät sekä selluloosaa että vettä, on välttämätöntä määrittää massarullien vesipitoisuus ja saada selville mukana oleva selluloosan absoluuttinen

35 kuivapaino. Yksinkertaisimmassa muodossaan voidaan silputtu massa sulppurista 4 punnita vaakalaitteistossa ennen kuin haluttu massapaino lisätään esisekoitti-

meen 7a tai 7b. Jos käytetään tätä menetelmää, oletetaan, että massarullat sisältävät kiinteän selluloosan painoprosentin ja kiinteän veden painoprosentin, esim. 94 p% selluloosaa ja 6 p% vettä. Edullisesti massamateriaalin absoluuttinen kuivapaino kuitenkin lasketaan ja se syötetään sulppuriin käyttäen hyväksi rainoja 9 ja 12 vastaavasti mittaavia anturilaitteita 16 ja 17.

Kumpikin anturilaitte 16, 17 käsittää beetasädetunnustelijan kerrostetun yhdistelmärainan 9 tai 12 pintapainon mittaamiseksi ja valinnaisesti myös mikroaallon absorptiomenetelmiä käyttävän kosteuspiitoisuuden mittauslaitteen rainan 9 tai 12 kosteuspiitoisuuden mittaamiseksi. Jos kosteusmittausta ei suoriteta, kummankin rainan kosteuspiitoisuuden arvioidaan olevan n. 6 p% rainan painosta, jäljelle jäävän 94 p%:n ollessa selluloosaa. Kummankin rainan 9, 12 pintapainoa, kummankin rainan leveyttä ja kosteuspiitoisuutta koskevilla viesteillä voidaan laskea sulppuriin 4 toimitetun selluloosan määrä ja käyttää tätä lukua ohjaamaan kumpaankin esisekoittajaan lisätyn selluloosan määrää.

Metallinilmaisimet 18 ja 19 varustetaan myös ilmaisemaan ei-toivotun metallin mukanaolo rainassa 9 ja 12. Jos metallia havaitaan, prosessi voidaan pysäyttää automaattisesti.

Monikerroksinen selluloosamateriaalin ensimmäinen ja toinen raina 9 ja 12 syötetään sulppurin 4 syöttöaukkoon, missä rainat leikataan eli hienonnetaan selluloosamassan epäsäännöllisiksi hiutaleiksi tai hiukkasiksi. Sulppuri 4 on varustettu pyörivillä leikkurin terillä 20, jotka on suunniteltu leikkaamaan tai repimään selluloosaraina aiheuttaen mahdollisimman vähän rainan leikattujen reunojen kokoonpuristumista. Tämä on suotavaa siksi, että leikattu rainamateriaali kykenee myöhemmin paremmin paisumaan ja sekoittumaan amiinioksidin ja veden kanssa. Erityisen edullinen massasulppurityyppi on Ulster Engineeringin valmistama

ja Birkett Cutmasterin markkinoima AZ 45 Specialina tunnettu leikkuri. Tällainen sulppuri on varustettu veitsityyppisellä leikkurilla (tyyppi 31 mm x 7 lapainen). Sulppurin 4 pyörivät terät 20 pyörivät n. 140
 5 r/min ja leikkaavat selluloosan epäsäännöllisiin muotoihin eli lastuiksi kooltaan n. 1-20 cm², tyyppillisesti 3-15 cm². Kuitenkin näiden suhteellisen suurten selluloosalastujen tai -hiukkasten tuottamisen lisäksi leikkurin terät myös muodostavat tietyn määrän paljon
 10 hienompia selluloosahiukkasia eli massapölyä. Tyyppillisesti rainan silppuamisprosessin aikana 99 % rainamateriaalista leikataan näiksi suuremmiksi selluloosahiutaleiksi tai -hiukkasiksi jäljellejäävä 1 % muodostettaessa massapölyksi.

15 Leikattu ja silputtu massamateriaali, mukaanlukien massapöly, poistuu sulppurin 4 poistoaukosta ja siirretään poikkileikkaukseltaan pyöreän putkikanavan 21 kautta kääntöläpälle 22. Massamateriaali siirretään sulppurin 4 poistoaukossa olevan puhaltimen 23, joka
 20 imee ilman sisään ilman sisääntulokohdassa A suodattimen 24 läpi, muodostamassa ilmavirrassa. Tässä puhaltimessa on siipiä, jotka on varustettu leikkausterillä, ja nämä auttavat edelleen silppuamaan ja rouhimaan sulppurista 4 poistuvat selluloosahiukkaset.

25 Prosessi toimii panosprosessina ja riippuen siitä, mikä panosprosessin osa on toiminnassa, kääntöläppä 22 ohjaa leikatun massan kanavasta 21 joko putkikanavan 25 kautta massan erottimeen 5a tai putkikanavan 26 kautta massan erottimeen 5b. Kumpikin massan
 30 erotin 5a ja 5b toimii samalla tavalla ja vain massan erotinta 5a kuvataan yksityiskohtaisesti tämän jälkeen.

Massan erottimessa 5a on syöttöaukko 27, ensimmäinen poistoaukko 28 järjestettynä linjaan ensimmäisen syöttöaukon 27 kanssa ja toinen poistoaukko 29
 35 siirrettynä syöttöaukon 27 ja ensimmäisen poistoaukon 28 välisen käytävän sivulle. Seulaverkko 30 on asen-

nettu vinosti syöttöaukon 27 ja ensimmäisen poistoaukon 28 välisen suoran käytävän välille. Käytössä massapölyn sisältävä leikattu massamateriaali siirretään ilmavirrassa putkikanavan 25 kautta syöttöaukon 27 läpi ja johdetaan kohti ensimmäistä poistoaukkoa 28. Seulaverkon 30 seulakoko on 0,1" (2,54 mm) ja se sallii massapölyn, hiukkaskokoon 0,1" (2,54 mm) asti, ja siirtoilmavirran kulkea sen läpi ja ulos ensimmäisen poistoaukon 28 kautta. Vaino verkko 30 ohjaa suuremmat leikatut selluloosahiukkaset, jotka ovat liian suuria kulkemaan seulaverkon 30 läpi, alaspäin toisen poistoaukon 29 kautta. Ensimmäisestä poistoaukosta 28 poistuva massapöly ja siirtoilmavirta viedään putkikanavan 31 ja 32 kautta suodatuslaitteen 6 syöttöaukkoon.

Suodatuslaite 6 auttaa erottamaan massapölyn siirtoilmavirrasta. Eriyisen sopiva suodatuslaitteen 6 muoto käsittää NEU Engineering Limited of Wokingin, Surrey, England, valmistaman JETLINE V suodattimen. Tällaisessa suodatuslaitteessa 6 on useita suodatinsukkia 40 (kuvat 2a, 2b, 3a, 3b) järjestettynä pystysuorassa riveihin, esim. kahteentoista riviin, joissa on kahdeksan suodatinsukkaa/rivi. Kukin suodatinsukka 40, pinta-alaltaan hieman alle 1 m², antaa kokonaispinta-alan 100 m² kaikille 96 sukalle neliön muotoisen tangon koostuessa tarkoituksenmukaisesti neulahuopasukasta, jota kannattaa jäykkä pystysuora korroosionkestävästä teräslangasta tehty kehikko 41. Suodatuslaite 6 toimii ylipaineen alaisena, massapölyn kuormittama sisääntuloilma puhallettaessa ylöspäin ja säteensuunnassa sisäänpäin putkimaisen suodatinsukan 40 läpi kuvan 2a nuolten suunnassa. Massapölykaku 42 muodostuu sukien 40 ulkopuolelle ja puhdas ilma siirretään ylöspäin venturimuotoisen poistoputken 44 kautta. Puhdas ilma poistuu kohdasta 45 (kuva 1) nuolen B suuntaan.

Massapölykakut 42 irrotetaan suodatinsukista 40 antamalla ilmasykäyksiä ajoittain alaspäin kiinteän

venturiputken 44 kautta puhdistuen vuorotellen kukin suodatinputkirivi. Kukin puhdistusprosessi käsittää paineilman puhaltamisen paineilmalinjasta 47 alaspäin putkikanavan 46 kautta kuhunkin sukkaan 40 venturiputken 44 läpi. Tämä kääntää hetkellisesti ilman virtauksen päinvastaiseksi suodatinsukan läpi ja paisuttaa äkillisesti suodatinsukan siten ravistaen massapölykunkun (kuva 3a ja 3b) irti. Suodatinsukista 40 irrotettu massapöly putoaa varastosiiloon 50 suodatuslaitteen 6 alaosassa. Varastosiilossa 50 on neljä sisäänpäin ja alaspäin, sulkusyötintä 51 kohden vinoa sivua. Kukin siilon 50 neljästä seinästä on varustettu puhallussuutinparilla 52, joita käytetään ajoittain massapölyn kerääntymisen estämiseksi siilon 50 vinoille sivuseinille.

Sulkusyöttimen 51 pyöriessä ja massapölypuhaltimen 55 toimiessa massapöly siirretään putkikanavan 56 kautta kääntöläpälle 57. Riippuen siitä mikä panosreitti on käytössä kääntöläppä 57 joko kääntää massapölyvirtauksen putkikanavan 58a kautta syklonierottimeen 59a tai putkikanavan 58b kautta syklonierottimeen 59b. Olettaen, että kääntöläppä 57 on asetettu kääntämään massapöly ja siirtoilma syklonierottimeen 59a, massapöly poistuu viimeainitusta ja siirretään putkikanavan 60 kautta erottimen 5a toisesta poistoaukosta 29 lähtevän putkikanavan 62 T-osaan. Sulkusyötin 61 on varustettu putkikanavaan 60 ja lisäsulkusyötin 63 putkikanavaan 62 sen syöttöpään viereen. Edellyttäen, että nämä syöttimet 61 ja 63 ovat käynnissä, putkikanavan 60 kautta siirretty massapöly yhdistetään uudelleen massaerottimen 5a erottamiin leikatun selluloosamateriaalin suurempiin hiukkasiin. Syklonierottimen 59a poistoilma kierrätetään takaisin erotuslaitteeseen 6 putkikanavan 70 kautta lisämassapölyn erottamiseksi, joka vielä saattaisi olla mukana syklonista 59a poistuvassa ilmassa.

Erotin 5b pannaan käyntiin, kun kääntöläppä

22 asetetaan kääntämään leikattu massa ja siirtoilma putkikanavan 26 kautta. Massapöly poistuu erottimen 5b ensimmäisestä poistoaukosta ja siirretään putkikanavan 72 ja 32 kautta suodatuslaitteeseen 6. Kääntöläppä 57
 5 varmistaa, että massapöly suodatuslaitteelta 6 käännetään kanavan 58b kautta syklonierottimeen 59b, josta massapöly kulkee poistoaukon 74 kautta uudelleen yhdistettäväksi erottimessa 5b erotettujen ja putkikanavan 75 kautta poistuvien karkeampien selluloosahiukkasten kanssa. Tämä massapölyn uudelleenyhdistäminen
 10 jatkuu, kun sulkusyöttimeet 76 ja 77 ovat toiminnassa eivätkä seisonatilassaan.

N. 1000 lbs selluloosamassaa työstetään kussakin panoksessa ja tunnissa työstetään neljä panosta.
 15 Siten työstettäessä 4000 lbs selluloosamassaa yhdistetään joka tunti n. 1 % (s.o. 40 lbs) massapölyä uudelleen leikatun massan suurempiin hiukkasiin. Ilman suodatuslaitteen 6 hankintaa tämä massapölymäärä olisi mennyt hukkaan prosessissa.

20 Silputtu massa ja massapöly syötetään putkikanavasta 62 ja 75 vastaavien esisekoittajien 7a ja 7b vastaaviin syöttölinjoihin 80 ja 81 riippuen mitä panosta työstetään. Kumpikin syöttölinjoista 80 ja 81 on tarkoituksenmukaisesti lämmitetty kuumavesivaipan 82
 25 avulla (kuva 4), jonka läpi kierrätetään kuumaa vettä, esim. 120°F:ssa (49°C). Kuuma vesi syötetään kuuman veden syöttöputken 82a kautta ja palautetaan kuuman veden paluuputken 82b kautta.

Koska esisekoittajat 7a ja 7b ovat suurelta osin samanlaisia, ainoastaan esisekoittajaa 7a kuvataan yksityiskohtaisesti. Esisekoittajassa 7a on neljä
 30 lisäsyöttöaukkoa 83 (, joista ainoastaan yksi on esitetty piirroksissa,) tertiäärisen amiinioksidin vesiliuoksen syöttämiseksi esisekoittajaan seoksen sisältäessä 78 p% amiinioksidia ja 22 p% vettä. Erityisen
 35 edullinen tertiäärinen amiinioksidi on N-metyylimorfoliini(N-)oksidi. Amiinioksidiliuoksen lämpötila sääde-

tään huolellisesti haluttuun n. 180°F:n (82°C) lämpötilaan, esim. 176°F (80°C), ennen sen syöttämistä esisekoittajaan. Esisekoittajaan 7a syötettävän amiinioksidiliuoksen määrä säädetään huolellisesti massavirtausmittarin ja syöttölinjassa 83d olevan venttiilin 83c avulla siten tuottaen lisätyn massan seos, joka sisältää n. 13 p-osaa selluloosamateriaalia ja 87 p-osaa amiinioksidia ja vettä. Tyypillisesti kutakin panna varten lisätään esisekoittajaan n. 8000 lbs amiinioksidiliuosta ja n. 1200 lbs silputtua massaa.

Stabilisaattori, kuten jauhemainen propyyli-gallaatti, lisätään tarkoituksenmukaisesti myös kumpaankin esisekoittajaan sekoitettavaksi muiden aineiden kanssa. Stabilisaattori lisätään estämään tai vähentämään amiinioksidin ja selluloosan eroamista. Se lisätään edullisesti silputtuun massaan juuri ennen tämän syöttämistä esisekoittajaan. Muita lisäaineita voidaan lisätä tässä vaiheessa. Esimerkkejä tällaisista lisäaineista ovat himmennysaineet, esim. titaanididioksidi, viskositeetin säätäjät ja pigmentit.

Esisekoittaja 7a käsittää sekoituskammion, jonka sisään on asennettu vaakasuora akseli 65, jossa on siitä lähteviä säteittäisiä sekoitinsiipiä 65a. Sekoitinsiivet 65a ovat auran muotoisia melasekoittimia ja ulottuvat säteen suunnassa sopivasti eri akselitasoille. Vaakasuoraa akselia 65 käyttää ulkopuolelle asennettu moottori ja se pyörii suhteellisen hitaasti, n. 72 r/min. Samassa tasossa esisekoittajan 7a sekoituskammion seinien kanssa on neljä erilleen sijoitettua jauhavaa sekoitinta 67 (kuvassa 4 esitetty ainoastaan yksi), kutakin käyttäessä ulkopuolelle asennettu moottori 67a, joka pyörii suhteellisen nopeasti n. 3000 r/min nopeuksilla. Kunkin jauhinterän pyörimisakseli 68 on kohtisuorassa hitaasti pyörivien sekoitinsiipien 65a pyörimisakseliin nähden, jotka pyörivät kärjen kehänopeuden alueella 4-6 m/s, edullisesti 5-5,5 m/s. Nopeasti pyörivät jauhavat sekoittimet 67 on

- tarkoitettu ensisijassa pilkkomaan silputun massan suuremmat hiukkaset sen jälkeen, kun ne ovat turvonneet amiinioksidiliuoksessa. Hitaasti pyörivät sekoitinsiivet on tarkoitettu sekoittamaan komponentit yhteen helpottamaan selluloosan dispergoitumista amiinioksidiliuokseen. Hitaasti pyörivien sekoitinsiipien 65a ja nopeasti pyörivien jauhavien sekoittimien 67 yhteistoiminta tuottaa amiinioksidiin ja veteen dispergoituneen homogeeniseksi sekoitetun selluloosaseoksen.
- 10 Kuvassa 4 esitetyt numeroviitteet 65c, 67b ja 83e edustavat sähköisen tietokonesäätöjärjestelmän osaa koko prosessin ja erityisesti vastaavien moottorien 65b, moottoreiden 67a ja venttiilin 83c takaisen massavirtausmittarin automaattiseksi ohjaamiseksi.
- 15 Kummankin esisekoittajan ulkokuoressa, joka muodostaa sekoituskammion seinät, on lämmitysvaipat 69, joiden ympäri kierrätetään kuumaa vettä, tyypillisesti n. 180°F :n lämpötilassa (82°C), esim. 176°F (80°C), kummankin sekoituskammion sisällön pitämiseksi
- 20 korotetussa n. 180°F :n (82°) lämpötilassa, esim. 176°F (80°C). Kuuma vesi syötetään syöttöputken 69a kautta ja palautetaan uudelleen lämmitettäväksi paluuputken 69b kautta. Kumpikin sekoitusvaihe kestää tyypillisesti toteuttaa n. 21 minuuttia. Esisekoittajaan panostetaan aluksi amiinioksidiliuos n. 5 minuutin kuluessa ja sen jälkeen panostetaan massa ja lisättävä propyyligallaatti n. 10 minuutin jakson kuluessa. Sekoitus jatkuu sitten vähintään 4 minuutin ajan, tyypillisesti 6 minuuttia, korotetussa n. 180°F :n (82°C) lämpötilassa, esim. 176°F (80°C), jona aikana saadaan korkealaatuinen seos, jossa selluloosa on pilkottu erillisiksi yksittäisiksi kuiduiksi, jotka ovat suurin piirtein tasaisesti tertiärisen amiinioksidiin dispergoituneita. Tulos on esiseos, jossa on suhteellisen korkea
- 30 n. 13 %:n selluloosapitoisuus. Esiseos voidaan sen jälkeen muuntaa lämmön ja paineen vaikutuksesta viskoosiksi kehruliuokseksi, jossa selluloosa on liuen-

nut amiinioksidiliuokseen siten tuotetun kehruuliuoksen ollessa sopiva myöhempään selluloosatuotteiden valmistukseen. Erityisen sopivaksi sekoittajaksi on havaittu Winkworth Machinery Limitedin, Swallowfield, 5 Near Reading, Berkshire, United Kingdom, valmistama RT3000 Model Mixer.

Esisekoittajissa 7a ja 7b on venttiileillä varustetut poistoaukot 82a ja 82b, jotka on vastaavasti yhdistetty pystysuorien varastosäiliöiden 84 ja 85 10 syöttöaukkoihin 83a ja 83b. Säiliöissä 84 ja 85 on vastaavat poistoaukot 86 ja 87, jotka on liitetty vastaavien mäntäpumppujen 88 ja 89 imupuoleen. Pumpuissa 88 ja 89 on vastaavat poistoputket 90 ja 91, jotka on yhdistetty kehruuliuoksen valmistusvaiheeseen. Riippu- 15 en siitä mitä panosta työstetään, seos viedään joko esisekoittajasta 7a varastosäiliön 84 kautta mäntäpumppuun 88 siirrettäväksi poistoputken 90 kautta kehruuliuoksen valmistusvaiheeseen tai viedään esisekoittajasta 7b varastosäiliön 85 kautta mäntäpumppuun 89 20 siirrettäväksi poistoputken 91 kautta kehruuliuoksen valmistusvaiheeseen.

Varastosäiliöt 84 ja 85 auttavat pitämään vastaavissa esisekoittajissa 7a ja 7b muodostetun seoksen sekoitetussa koostumuksen ja viskositeetin suh- 25 teen oikeassa homogeenisessä olomuodossa. Koska varastosäiliöt 84 ja 85 ja mäntäpumput 88 ja 89 ovat samantlaisia kuvataan tämän jälkeen yksityiskohtaisesti ainoastaan varastosäiliötä 84 ja mäntäpumppua 88.

Varastosäiliö 84 (, joka on esitetty kaavio- 30 maisesti kuvassa 5,) on asennettu pystysuoraan ja siinä on pyöreä sylinterin muotoinen yläosa 84a ja katkaistun kartion muotoinen alaosa 84b. Lämmitysputket 84c on asennettu osien 84a ja 84b ulkopuolelle kuuman veden kierrättämiseksi säiliön seinien ympäri säiliön 35 sisällön pitämiseksi korotetussa n. 180°F:n (82°C) lämpötilassa, esim. 176°F (80°C). Kuuma vesi syötetään sisääntulojen 84h ja 84i kautta ja palautetaan ulostu-

lojen 84j ja 84k kautta. Varastosäiliön 84 sisäpuolella pyörii akselille tasavälein sijoitettuja säteittäisiä varsia kantava pystysuora pitkittäin sijoitettu akseli 84d suhteellisen hitaalla nopeudella 2-10

5 r/min, esim 8 r/min. Akselia 84d kannattaa ylälaakeri, alalaakeri 84g ja säteittäisten varsien kannattama välilaakeri 84p. Akselilla vierekkäiset varsiparit 84e kuljettavat yhteistä sekoitinta 84f, neljän tällaisen sekoittimen ollessa esitetty kuvassa 4. Nämä sekoittimet 84f on sijoitettu varsien 84e säteensuunnassa

10 ulompiin ääripäihin ja käytössä ne pyyhkäisevät sekoitusradat säiliön 84 seinien viereen. Käytössä sekoittimet 84f sekoittavat sekä varastosäiliön 84 yläosan 84a ja alaosan 84b sisältämän esiseoksen. Kuvassa 5 on

15 esitetty ainoastaan puolet varsien 84e ja sekoittimien 84f lukumäärästä, koska vastaavat varret ja sekoittimet ulottuvat säiliön 84 oikealle puolelle, kunkin oikeanpuoleisen varren ollessa toisella puolella samassa linjassa sitä vastaavan varren 84e kanssa. Ylempää se-

20 koitinta 84f yläosassa 84a kantavat varret 84e ovat linjassa (s.o. ovat samassa pitkittäistasossa) ylempää sekoitinta 84f alaosassa 84b kantavien varsien 84e kanssa. Alempaa sekoitinta 84f yläosassa 84a kantavat varret 84e ja alempaa sekoitinta 84f alaosassa 84b

25 kantavat varret 84e ovat myös linjassa samassa tasossa, joka on siirretty esim. 90° toiset säteittäiset varret 84e sisältävästä pitkittäistasosta. Havaitaan, että kuva 5 on ainoastaan kaaviomainen, koska siirretyt säteittäiset varret ovat kaikki näkyvissä.

30 Varastosäiliöön 84 siirretty esiseos voidaan pitää viskoosissa käyttövalmiissa olomuodossa oikeassa korotetussa lämpötilassa haluttu ajanjakso esim. useita tunteja. Suhteellisen hitaasti pyörivät sekoittimet 84f pitävät selluloosan amiinioksidiliuokseen disper-

35 goituna siten, että seos pysyy homogeenisessa olomuodossa. Esiseos voidaan siten pitää käyttövalmiissa olomuodossa jonkin aikaa ennen siirtämistä kehruuliu-

oksen muodostusvaiheeseen ja auttaa tuottamaan käyttökelpoinen säätövara valmistusprosessiin. Siten varastosäiliö 84 mahdollistaa seisokin prosessissa ja kykenee tasaamaan keskeytyksiä toisaalla, esim. järjestelmän vioista tai vastaavista johtuvien prosessin pysäytysten aiheuttamana, tarvitsematta poistaa käytöstä jo valmistettua esiseosta.

Mäntäpumppu 88 on hydraulitoiminen kaksoismäntäpumppu, ns. betonikanuuna. Erityisen sopiva pumpu on Schwing GmbH:n valmistama Schwing Type KSP 17 HD EL-pumppu. Tällaisen betonikanuunan 88 on havaittu olevan erityisen sopiva esiseoksen siirtämiseen keuruuliuksen muodostusvaiheeseen esiseoksen menettämättä homogeenisuuttaan. Käytössä esiseos siirretään avaamalla venttiili 95 säiliön 84 poistoaukon kautta pumpun 88 syöttöaukkoon 96 (kuvat 6 ja 7). Kaksoismäntäpumpun toisen männän imuiskulla esiseos imetään säiliön ulostuloaukon läpi toiseen kahdesta pumpun 88 sylinteristä 97, 98. Seuraavalla männän paineiskulla eteenpäin aikaisemmin sylinteriin imetty esiseos työnnetään eteenpäin siirtoputken 99 kautta poistoputken 90 läpi siirtoa varten. Siirtoputki 99 on asennettu riippuakselille 100 ja se liikkuu hydraulisen männän 105 käyttämänä akselilla kuvassa 7 yhtenäisten viivojen esittämän asennon, jossa sylinteri 98 on liitetty putkeen 90, ja kuvassa 7 katkoviivojen esittämän asennon, jossa sylinteri 97 on liitetty putkeen 90, välillä. Vaihtoehtoisesti virtausta vaihtosylintereistä voidaan ohjata lautasventtiileillä. Kuvassa 7 aukko 101 (esitetty mittaviivoilla) on poistoputken 90 sisään tulokohta ja aukot 102 ja 103 ovat vastaavasti sylinterien 97 ja 98 päissä. Siirtoputken 100 ja pumpun 88 muiden osien toimintaa kuvataan yksityiskohtaisemmin Schwingin patentissa U.S. 4,373,875, jonka koko sisältö sisällytetään tähän hakemukseen tällä viittauksella. Mäntäpumpun 88 on havaittu olevan käyttövarma ja se tuottaa tarkan pumppaustehon selluloosan esise-

oksen siirtämistä varten. Suhteellisen hitaasti edestakaisin liikkuvat männät eivät vuoda ja erota amiinioksidia selluloosasta huomattavassa määrin, eivätkä pilko selluloosaa. Tämä on ensisijaista, koska suuri
 5 osa liikkuvien mäntien kineettisestä energiasta käytetään siirtämään esiseosta. Lisäksi pumppu toimii annostelupumppuna. Koska kummankin sylinterin tilavuus tiedetään ja koska kumpikin sylinteri täytetään imuiskun aikana esiseoksella, kullakin paineiskulla puretun
 10 esiseoksen määrä voidaan määrittää tarkasti. Siten tietyn ajan kuluessa siirrettävä esiseoksen määrä voidaan säätää tarkasti ohjaamalla edestakaisin liikkuvien mäntien nopeutta. Pumppu on käytössä suhteellisen luotettava eikä saa aikaan selluloosan erottumista
 15 amiinioksidista ja annostelee tarkasti esiseosta. Esiseos sisältää n. 13 p% selluloosaa ja mäntäpumppu kykenee pumppaamaan esiseosta luotettavasti ja tehokkaasti.

Esiseos siirretään pumpuista 88, 89 kuumavesisaatettujen putkien 90, 91 kautta kehruliuksen muodostamisvaiheeseen, siten muodostettu kehruliuos muovattaessa ja uudistettaessa myöhemmin selluloosat tuotteeksi, kuten kuitu, säie, tanko, putki, levy tai kalvo. Putket 90 ja 91 on varustettu vastaavilla venttiileillä 92a ja 92b ja kierrätysputket 93a ja 93b on
 25 liitetty venttiilien 92a ja 92b etupuolelle pumppujen 88 ja 89 ulostulojen yhdistämiseksi varastosäiliöiden 7a ja 7b syöttöaukkoihin. Kierrätysputkiin 93a ja 93b sisältyvät vastaavat venttiilit 94a ja 94b. Sulkemalla
 30 venttiilit 92a ja 92b ja avaamalla venttiilit 94a, 94b ja 95 esiseosta voidaan kierrättää varastosäiliöt 7a ja 7b sisältävissä suljetuissa silmukoissa tarvitsematta pumpata sitä kehruliuksen muodostusasemaan. Siten, jos putkissa 90, 91 venttiilien 92a takana
 35 esiintyy tukos, nämä venttiilit voidaan sulkea ja seos voidaan kierrättää takaisin varastosäiliöihin.

Kuvatussa laitteistossa suuri osa putkistosta

on lämpöeristetty. Erityisesti kuuman veden syöttölinjat 83d ja 96a sekä säiliön sisäänmenoihin 84h ja 84i yhdistetyt syöttölinjat on lämpöeristetty, kuten ovat esisekoittajan poistoaukot 82a ja 82b varastosäiliön
5 vastaaviin sisäänmenoihin 83a ja 83b yhdistävät linjat. Siirtoputket 90 ja 91 on myös lämpöeristetty.

Vaikka tässä hakemuksessa ei ole esitetty eikä kuvattu yksityiskohtaisesti, vaiheita rainan syötön ohjaamiseksi paperirullista silppuamislaitteistoon,
10 silputusta massasta suodatetut hienot hiukkaset sisältävän silputun massan syöttämiseksi esisekoittajiin, haluttujen esiseoksen ainemäärien lisäämiseksi esisekoittajiin, esiseoksen ainesosien sekoittamiseksi esisekoittajissa, muodostetun esiseoksen sekoittamiseksi
15 varastosäiliöissä ja esiseoksen pumppaamiseksi kehruuliuksen muodostamisvaiheeseen ohjataan edullisesti automaattisesti tietokoneohjauksella.

Keksinnöllä on käyttöä tekstiiliteollisuudessa selluloosatuotteiden valmistamiseksi.

PATENTTIVAATIMUKSET

1. Menetelmä selluloosan ja ainakin yhden nesteen seoksen siirtämiseksi pumppauslaitteiston avulla, seoksen sisältäessä vähintään 8 p% selluloosaa, t u n n e t t u siitä, että pumppauslaitteisto käsittää mäntäpumpun (88, 89).

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että seos sisältää selluloosaa 20 p%:iin asti.

10 3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että pumppu (88, 89) sulkee sisäänsä monisyylinterisen betonikanuunan.

4. Jonkin patenttivaatimuksista 1-3 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että pumppu (88, 15 89) sulkee sisäänsä kaksisyylinterisen betonikanuunan.

5. Jonkin patenttivaatimuksista 1-4 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että pumppu (88, 89) on hydraulitoiminen.

6. Jonkin patenttivaatimuksista 1-5 mukainen 20 menetelmä, t u n n e t t u siitä, että seos sisältää selluloosaa, amiinioksidia ja vettä.

7. Jonkin patenttivaatimuksista 1-6 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että seos sisältää n. 13 p-osaa selluloosaa ja 87 p-osaa amiinioksidia ja vettä. 25

8. Jonkin patenttivaatimuksista 1-7 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että seos sisältää n. 13 p-osaa selluloosaa, 68 p-osaa amiinioksidia ja 19 p-osaa vettä.

9. Järjestelmä selluloosaa sisältävän neste- 30 seoksen valmistamiseksi ja siirtämiseksi, t u n n e t t u siitä, että järjestelmä käsittää esisekoittajan (7a, 7b), jossa on sisääntuloaukot (80, 81, 83) amiinioksidin, veden ja selluloosamateriaalin syöttämiseksi, sekoitinlaitteen (65, 65a) esisekoittajaan syötetyn amiinioksidin, veden ja selluloosamate- 35

riaalin sekoittamiseksi muodostamaan seos ja poistolaitteen (82a, 82b); varastosäiliön (84, 85), jossa on esisekoittajan (7a, 7b) poistolaitteeseen (82a, 82b) yhdistetty syöttölaite (83a, 83b) mahdollistaen seoksen syöttämisen varastosäiliöön ja poistolaitteeseen (86, 87); ja varastosäiliön poistolaitteeseen (86, 87) yhdistetyn mäntäpumpun (88, 89) siten, että seos voidaan syöttää varastosäiliöstä (84, 85) mäntäpumppuun (88, 89) edelleensiirtoa varten putkikanavan (90, 91) kautta jälkityöstöasemaan.

10 10. Patenttivaatimuksen 9 mukainen järjestelmä, tunnettu siitä, että mäntäpumppu (88, 89) sulkee sisäänsä betonikanuunan.

15 11. Patenttivaatimuksen 9 mukainen järjestelmä, tunnettu siitä, että mäntäpumppussa (88, 89) on useita sylintereitä ja se sulkee sisäänsä betonikanuunan.

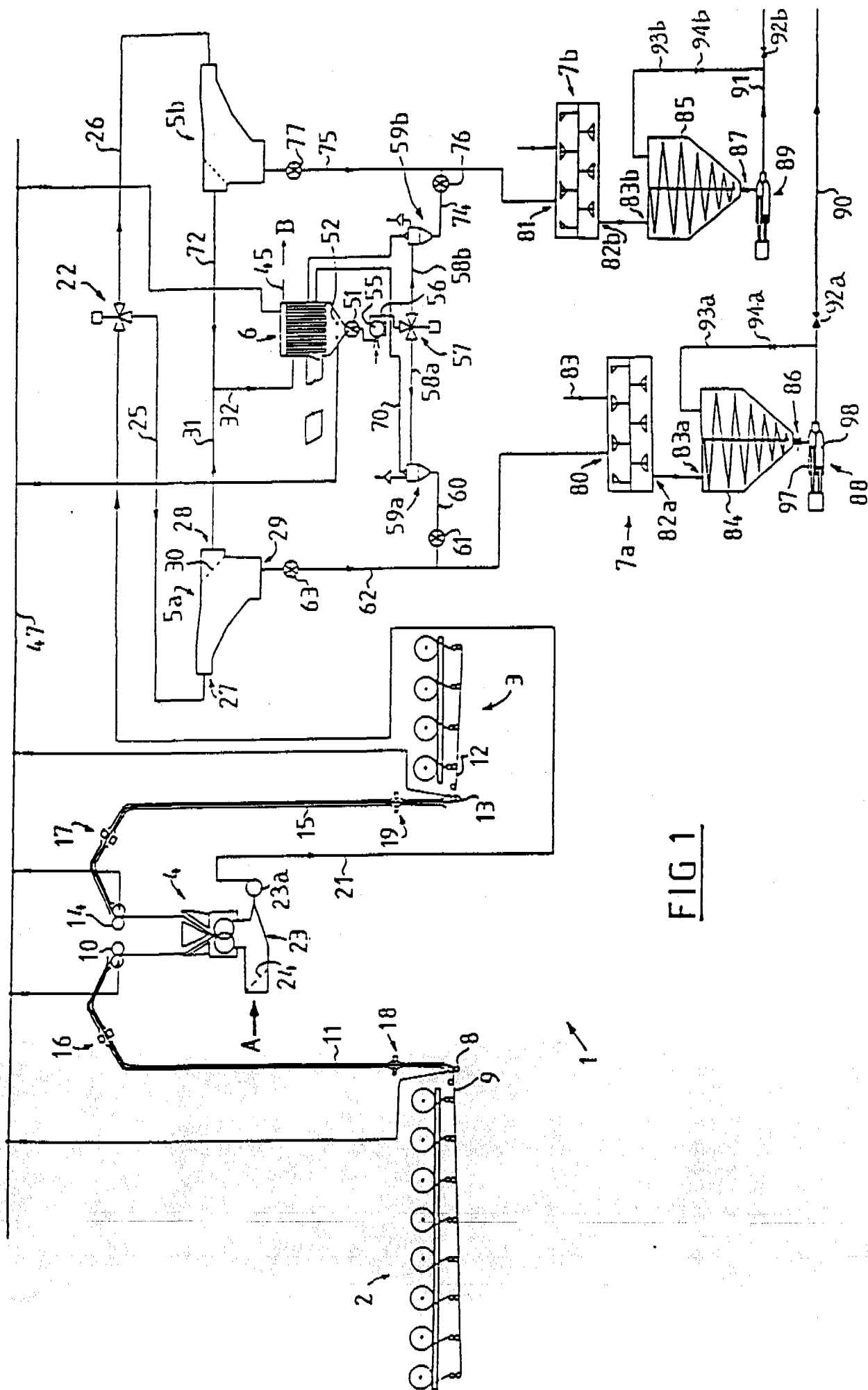


FIG 2a

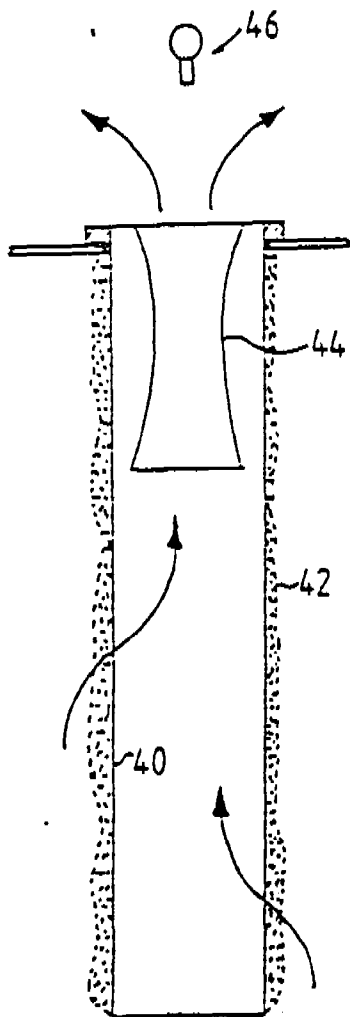


FIG 3a

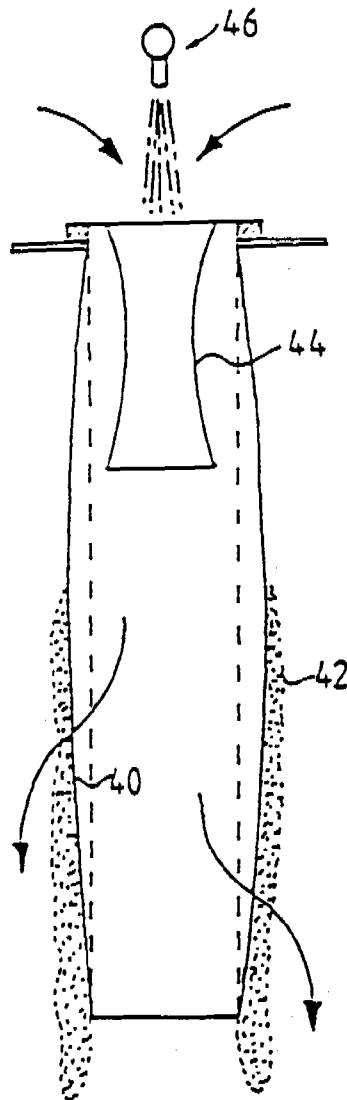


FIG 2b

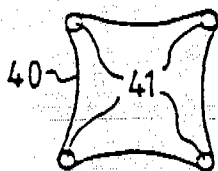


FIG 3b

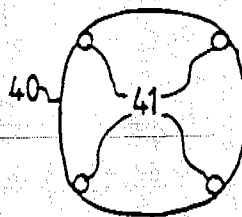
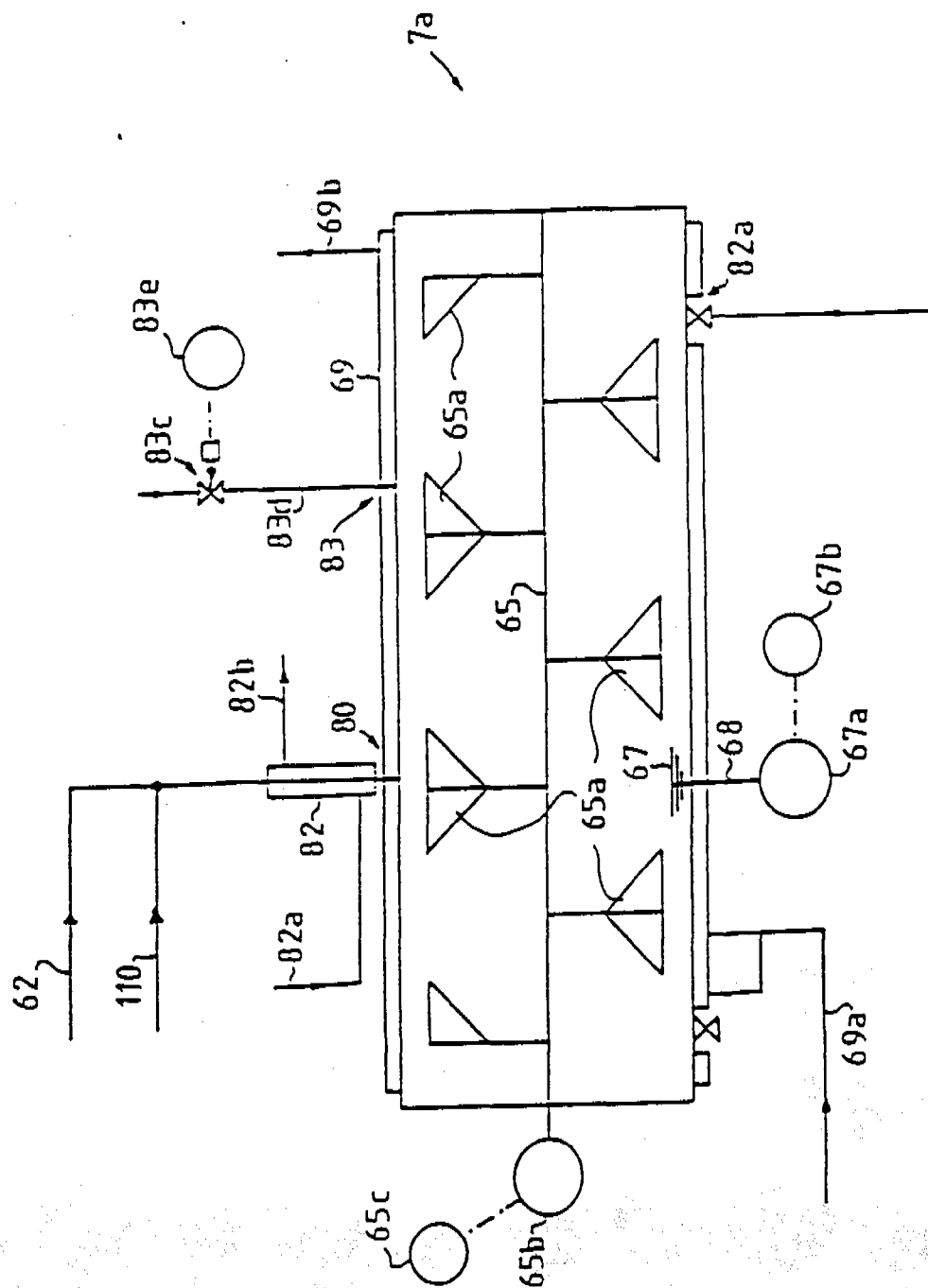


FIG. 4



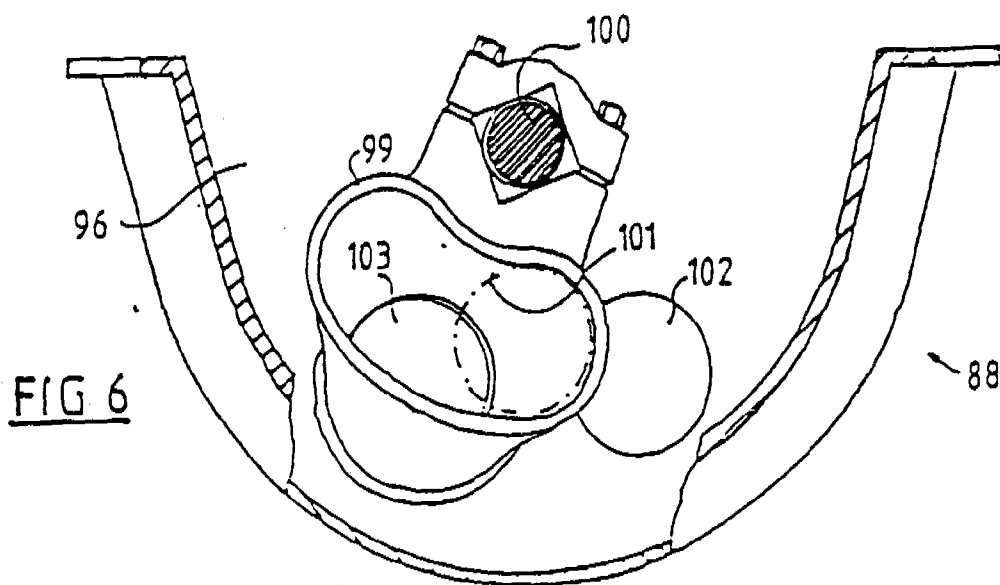
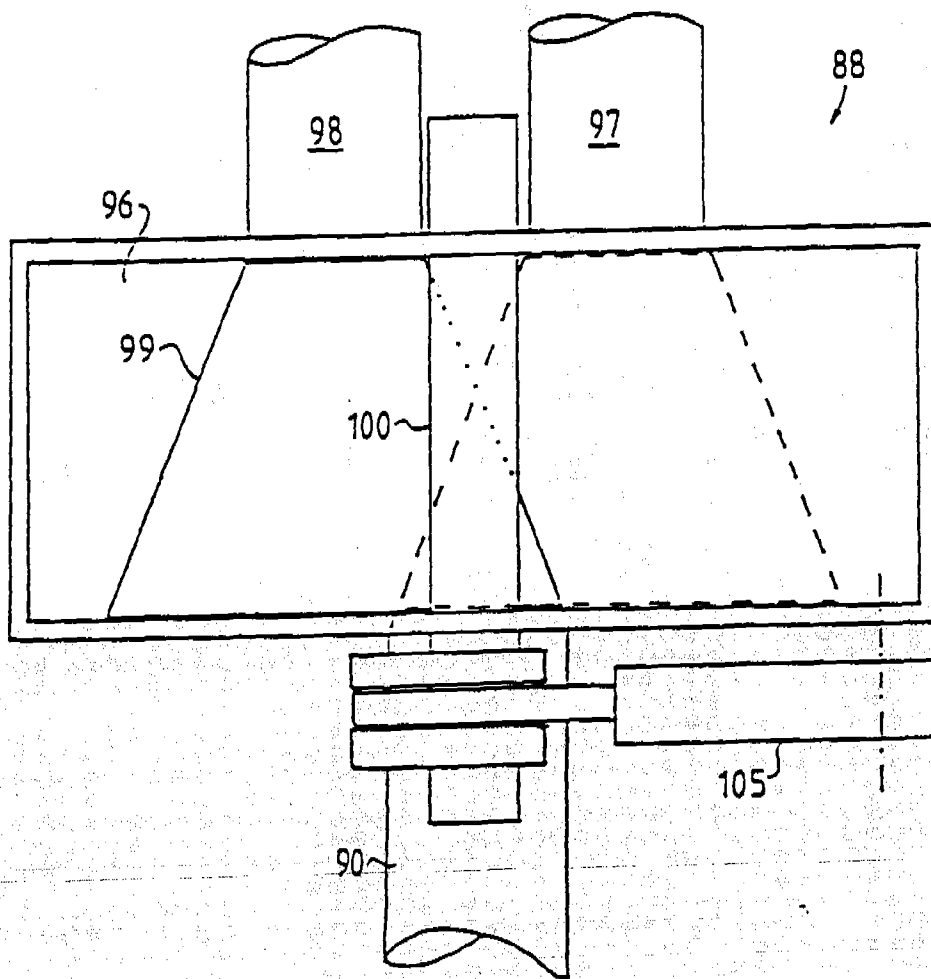


FIG 7



HAKEMUSNUMERO	LUOKITUS
9 55650	DOI D 1/02, DOI F 2/00
☐ jatkuu kääntöpuolella	

TUTKITTU AINEISTO
Patenttivirastojen julkaisut FI, SE, NO, DK, DE, CH, EP, WO, GB, US:
☐ jatkuu kääntöpuolella
Muu aineisto
☐ jatkuu kääntöpuolella

VIITEJULKAISUT		
Kategoria*)	Julkaisun tunnistetiedot	Koskee vaatimuksia
A	US 4416 688	
A	EP-A 356 419	
P, A	WO-A 94/06530	
A	GB-A 1 569 922	
☐ jatkuu kääntöpuolella		
*) X Patentoitavuuden kannalta merkittävä julkaisu yksinään tarkasteltuna Y Patentoitavuuden kannalta merkittävä julkaisu, kun otetaan huomioon tämä ja yksi tai useampi samaan kategoriaan kuuluva julkaisu A Yleistä tekniikan tasoa edustava julkaisu, ei kuitenkaan patentoitavuuden este		
Päiväys	Tutkija	
14.12.98	G. Q.	