



FI000123126B

(12) **PATENTTIJULKAISU**  
**PATENTSKRIFT**

(10) **FI 123126 B**

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats

15.11.2012

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

**D21H 21/16** (2006.01)

**D21H 19/36** (2006.01)

**B41M 5/50** (2006.01)

**SUOMI – FINLAND**

**(FI)**

**PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS**  
**PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN**

(21) Patentihakemus - Patentansökning

20075286

(22) Saapumispäivä - Ankomstdag

25.04.2007

(24) Tekemispäivä - Ingivningsdag

25.04.2007

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

26.10.2008

(73) Haltija - Innehavare

**1 •UPM-Kymmene Oyj**, Eteläesplanadi 2, 00130 Helsinki, SUOMI - FINLAND, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

**1 •Oksanen, Mikko**, Lappeenranta, SUOMI - FINLAND, (FI)

**2 •Sinkko, Tarja**, Lappeenranta, SUOMI - FINLAND, (FI)

**3 •Varvema, Janne**, Lappeenranta, SUOMI - FINLAND, (FI)

**4 •Haapoja, Kyösti**, Valkeakoski, SUOMI - FINLAND, (FI)

**5 •Leppänen, Teuvo**, Taavetti, SUOMI - FINLAND, (FI)

(74) Asiamies - Ombud

**Papula Oy**, Mechelininkatu 1 a, 00180 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

**Paperi ja menetelmä paperin valmistamiseksi**

**Papper och förfarande för framställning av papper**

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

US 6767618 B2, US 2006/0014004 A1, US 4460637 A, US 6465986 B1, US 2006/0122059 A1

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksinnön kohteena on paperi, joka on muodostettu kuitupohjaisesta raaka-aineesta ja on käytettävissä painopaperina. Keksinnön mukaisesti paperin pinta on pintakäsitelty järjestämällä pintaan riittävä tiiveys siten, että paperin ainakin yhden pintakerroksen huokoisuus on alle 10 %, joka on määritetty SEM-BSE -menetelmällä. Lisäksi keksinnön kohteena on menetelmä paperin valmistamiseksi.

Uppfinningen avser papper, vilket är bildat av fiberbaserat råmaterial och kan användas som tryckpapper. Enligt uppfinningen har papperets yta ytbehandlats genom att anordna att papperets yta antar en tillräcklig täthet så, att porositeten av åtminstone ett ytskikt av papperet är under 10 %, vilken är bestämd med SEM-BSE-metoden. Ytterligare avser uppfinningen förfarande för framställning av papperet.

**PAPERI JA MENETELMÄ PAPERIN VALMISTAMISEKSI****KEKSINNÖN ALA**

5           Keksinnön kohteena on patenttivaatimuksen 1  
johdanto-osassa määritelty paperi ja patenttivaatimuk-  
sen 12 johdanto-osassa määritelty menetelmä paperin  
valmistamiseksi, jossa muodostetaan painopaperiksi so-  
veltuvaa paperia kuitupohjaisesta raaka-aineesta.

**10 KEKSINNÖN TAUSTA**

Entuudestaan tunnetaan erilaisia painopape-  
reita käytettäväksi painatuksessa ja erilaisia mene-  
telmiä paperien valmistamiseksi.

15           Painatuksen alalla tunnetaan erilaisia pape-  
rin painomenetelmiä, esim. Offset- tai syväpainotek-  
niikka. Tunnetuissa menetelmissä, erityisesti HSWO-  
painatuksessa, painovärien kuivaus tehdään korkeissa,  
tyypillisesti 120 - 150 °C lämpötiloissa, mikä aiheut-  
taa painovärien kuivauksessa suuren kosteusgradientin  
20 painetun ja painamattoman kohdan välille. Syntyvä suu-  
ri kosteusgradientti aiheuttaa merkittävän HSWO-  
painojäljen laatua heikentävän tekijän, aaltoilun.

**KEKSINNÖN TARKOITUS**

25           Keksinnön tarkoituksena on tuoda esiin uuden-  
tyyppinen paperi käytettäväksi painopaperina painatuk-  
sessa. Erityisesti keksinnön tarkoituksena on tuoda  
esiin paperi, jolla on mahdollista minimoida kosteus-  
gradienttia painetun ja painamattoman pinnan välillä  
30 ja välttää aaltoilua esim. HSWO-painatuksessa. Lisäksi  
keksinnön tarkoituksena on tuoda esiin uusi menetelmä  
paperin valmistamiseksi.

35

**KEKSINNÖN YHTEENVETO**

Keksinnön mukaiselle paperille ja menetelmälle on tunnusomaista se, mitä on esitetty patenttivaihtimuksissa.

5 Keksintö perustuu paperiin, joka on muodostettu kuitupohjaisesta raaka-aineesta ja on käytettävissä painopaperina Offset-painatuksessa. Keksinnön mukaisesti paperin pinta on pintakäsitelty järjestämällä pintaan riittävä tiiveys siten, että paperin ainakin yhden pintakerroksen huokoisuus on riittävän pieni, alle 10 %, määritettynä SEM-BSE -menetelmällä kuva-analyytisesti poikkileikekuvista.

Edullisesti paperin pintakerroksen huokoisuus on vähintään 35 % pienempi kuin nykyisin valmistetuissa ja käytetyissä referenssipapereissa, so. keksinnön mukaisen paperin pinta on vähintään 35 % tiiviimpi kuin referenssipaperin pinta.

Keksinnön yhteydessä voidaan käyttää mitä tahansa sinänsä tunnettuja SEM-BSE -menetelmiä ja -laitteistoja. Menetelmällä saatavien kuvien laatuun vaikuttavat esim. SEM-mikroskoopin elektronisuihkun kiihdytysjännite ja BSE-detektorin herkkyys. Eräässä edullisessa sovelluksessa SEM-BSE -kuvausmenetelmässä näyte käsitellään osmiumtetroksidilla, jolloin SB-lateksi näkyy kuvassa. Tämän jälkeen määrittäminen sisältää näytteen petaamisen tukiaineeseen, poikkileikkauspinnan hiomisen ja kiillottamisen, SEM-BSE -kuvauksen ja kuva-analyysin.

Paperin pintakerroksella tarkoitetaan tässä yhteydessä paperin pinnan tai päällysteen pintakerrosta. Paperin pinnassa voi olla useampi kuin yksi pintakerros. Tällöin pintakerroksella voidaan tarkoittaa päällimmäistä pintakerrosta tai muuta päällimmäisen kerroksen alla olevaa pintakerrosta.

Keksintö perustuu nimenomaan paperiin, jolla on ohjattu pinnan tiiveys. Lisäksi paperilla on edullisesti ohjatut pinnan energiaominaisuudet. Paperin

pinta on järjestetty tiiviiksi, muttei liian tiiviiksi.

Keksinnön mukaisessa paperissa voidaan minimoida kosteusgradienttia, so. kuivumisgradienttia, painetun ja painamattoman pinnan välillä ja välttää aaltoilua esim. HSWO-painatuksessa. Kosteusgradientin minimointi mahdollistuu paperiin tietyllä tavalla tehdyllä tiiveydellä. Tiiviin paperipinnan avulla voidaan hidastaa ei-painetun pinnan kuivumista suhteessa painettuun pintaan, jolloin saadaan pienennettyä kosteusgradienttia esim. HSWO-kuivauksessa. Kosteusgradientin pienentämisellä saadaan vähennettyä paperin aaltoilua.

Paperilla tarkoitetaan tässä yhteydessä mitä tahansa kuitupohjaista paperi-, kartonki- tai kuitutuotetta tai vastaavaa. Paperi on voitu muodostaa sellusta, mekaanisesta massasta, kemimekaanisesta massasta ja/tai vastaavasta. Paperi voi olla rainan, radan tai arkin muodossa tai muussa käyttötarkoitukseen sopivassa muodossa. Paperi voi sisältää sopivia täyte- ja lisäaineita.

Keksinnön eräässä sovelluksessa paperi on pintakäsitelty päällystämällä ja/tai pintaliimaamalla, jolloin paperin pintaan muodostuu pintakerros. Edullisessa sovelluksessa paperi on päällystetty ja edullisemmin kevyesti päällystetty. Paperi voi olla kertapäällystetty tai useampaan kertaan päällystetty. Useampaan kertaan päällystetyissä papereissa riittää, että ainakin yksi pintakerroksista on tiivistetty siten, että kyseisen kerroksen huokoisuus on alle 10 % määritettynä SEM-BSE-menetelmällä.

Keksinnön eräässä sovelluksessa pohjapaperin pintaan on järjestetty seos, esim. päällystysseos, joka sisältää pigmenttiä ja/tai sideainetta. Edullisesti pigmentti/sideaine -suhde on ennalta määrätty ja säädetty. Eräässä sovelluksessa pigmentti on valittu joukosta: kaoliinit, talkit, karbonaatit, niiden seokset ja sen tapaiset pigmentit. Eräässä edullisessa sovel-

luksessa pigmentti koostuu pääosin kaoliinisavesta. Eräässä sovelluksessa sideaine on valittu joukosta: tärkkelykset, proteiinit, lateksit, karboksimeetylliselluloosa, polyvinyylialkoholi, niiden seokset ja sen tapaiset.

Eräässä edullisessa sovelluksessa paperin pinnan tiiveyttä ohjataan optimoimalla päällysteseoksen raaka-aineiden koostumusta sideainepigmenttikombinaatiolla. Keksinnön eräässä sovelluksessa seoksessa, esim. päällystysseoksessa, on pigmenttiä 75 - 95 p-% koko seoksen painosta. Pigmentti voi olla kiinteässä tai dispersion muodossa, ja se voi esiintyä koostumuksena, jossa on pigmenttiä 50 - 100 p-%. Keksinnön eräässä sovelluksessa seoksessa on sideainetta 5 - 25 p-% koko seoksen painosta. Sideaine voi olla kiinteässä tai liuoksen muodossa, ja se voi esiintyä koostumuksena, jossa on sideainetta 10 - 100 p-%.

Paperin pintakäsittelyssä voidaan käyttää mitä tahansa sopivia sideaineita ja pigmenttejä. Lisäksi pintakäsittelyssä esim. päällystysseokseen voidaan lisätä sopivia ja sinänsä alalla tunnettuja lisäaineita. Seoksessa voi olla lisäaineita 0 - 10 p-%.

Keksinnön eräässä sovelluksessa paperin ainakin yhden pintakerroksen huokoisuus on alle 0,8 ml/g määritettynä elohopeaporosimetrimenetelmällä. Elohopeaporosimetrillä voidaan määrittää huokoisuutta ja huokoskokojakaumia. Eräässä edullisessa sovelluksessa kertapäällystetyn paperin pintakerroksen huokoisuus on alle 0,8 ml/g määritettynä elohopeaporosimetrimenetelmällä.

Keksinnön eräässä sovelluksessa paperi on kalanteroitu, edullisesti pintakäsittelyn jälkeen.

Paperi on käytettävissä painopaperina Offset-painatuksessa, esim. HSWO-painatuksessa.

Keksinnön mukaisen paperin valmistuksessa ns. pohjapaperina käytetään sopivaa kuitupohjaista pohjapaperia, josta voidaan muodostaa keksinnön mukaisesti

painopaperina käytettävää paperia, kuten LWC-, MWC-, MFC-, WFC-paperia tai vastaavaa paperia.

Eräissä sovelluksissa paperin valmistuksessa kuitupohjaisen raaka-aineen joukkoon on lisätty täyteaineita, pigmenttejä, sideaineita ja/tai muita kemikaaleja. Täyteaineina, pigmentteinä, sideaineina ja kemikaaleina voidaan käyttää mitä tahansa alalla tunnettuja aineita ja kemikaaleja.

Lisäksi keksintö perustuu menetelmään paperin valmistamiseksi, jossa muodostetaan painopaperiksi soveltuvaa paperia kuitupohjaisesta raaka-aineesta. Keksinnön mukaisesti paperi pintakäsitellään siten, että ainakin yhteen paperin pintakerrokseen järjestetään riittävä tiiveys siten, että kyseisellä pintakerroksella on riittävän pieni huokoisuus, alle 10 %, joka on määritetty kuva-analyyttisesti SEM-BSE poikkileikekuvista.

Paperin valmistus, päällystys, pintaliimaus kalanterointi ja/tai painatus jne. voidaan tehdä alalla sinänsä tunnetuilla tavoilla.

Keksinnön mukaisella paperilla ja menetelmällä saavutetaan merkittäviä etuja tunnettuun tekniikkaan verrattuna.

Keksinnön ansiosta aikaansaadaan laadukas painotuote ja voidaan vähentää aaltoilua paperissa. Kosteusgradientin minimointi pienentää kuivatuksessa tarvittavan energian määrää, koska kuivaus painottuu enemmän painetun paperin pintaan. Lisäksi veden liiallinen haihduttaminen paperista heikentäisi paperin painatuslaatua.

Keksinnön ansiosta voidaan valmistaa laadukasta, painopaperiksi soveltuvaa paperia yksinkertaisesti ja kustannustehokkaasti. Keksinnöllä saavutetaan teollisesti sovellettavissa oleva helppo, yksinkertainen ja edullinen tapa paperin valmistamiseksi.

35

**KEKSINNÖN YKSITYISKOHTAINEN SELOSTUS**

Keksintöä selostetaan seuraavassa yksityiskohtaisen sovellusesimerkin avulla viittaamalla oikeisiin kuviin, joissa

5 Kuva 1 esittää elohopeaporosimetrillä mitatun päällystetyn paperin suodatetun huokoskokojakauman, jossa näkyy päällystekerroksen ( $< 0,1 \mu\text{m}$ ) ja pohjapaperin ( $> 1 \mu\text{m}$ ) aiheuttamat piikit,

10 Kuva 2 esittää kuvan 1 mukaisen päällystetyn paperin huokoskokojakauman, jossa pohjapaperin vaikutus on estimoitu, ja

Kuva 3 esittää kuvan 1 ja 2 mukaisen päällystetyn paperin päällysteen estimoidun huokoskokojakauman.

#### 15 Esimerkki 1

Tässä esimerkissä muodostettiin painopaperiksi soveltuvaa LWC-tyyppistä paperia, jonka neliöpaino oli noin 67 gsm, sinänsä tunnetusta mekaanisesta mas-  
20 sasta. Puupitoinen pohjapaperi kertapäällystettiin kevyesti pigmentti/sideaine-seoksella. Pigmenttinä käytettiin kaoliinisavea ja/tai talkkia. Pigmenttinä voidaan vaihtoehtoisesti käyttää mitä tahansa sinänsä tunnettua pigmenttiä. Sideaineena käytettiin SB-  
25 lateksia.

Muodostettiin kaksi erilaista päällystysseosta, jotka sisälsivät a) 40 osaa kaoliinia, 60 osaa talkkia ja 14 osaa sideainetta; ja b) 100 osaa kaoliinia ja 14 osaa sideainetta. Käytetyt kaoliinit olivat  
30 partikkelikokojakaumaltaan sellaisia, että alle  $2 \mu\text{m}$  partikkeleita oli 85 - 95 % Sedigraph 5100-laitteella mitattuna. Lisäksi päällystysseokset sisälsivät sinänsä tunnettuja lisäaineita 2,1 - 2,6 osaa. Päällystysseosten kiintoainepitoisuus oli 58 - 60 p-% välillä.

35 Päällystetyksen jälkeen paperi superkalanteroitiin. Paperin valmistus, päällystys ja kalanterointi tehtiin pilot-laitteistolla.

Papereiden pintaan aikaansaatiin riittävä tiiveys siten, että päällystekerroksen huokoisuus oli kussakin paperinäytteessä alle 10 % määritettynä kuvanalyytillisesti SEM-BSE -menetelmällä poikkileikekuvis-  
 5 ta. Näin saavutettiin yli 35 % alhaisempi huokoisuus paperin pinnassa kuin tunnetulla paperireferenssillä.

Referenssitaso määritettiin seuraavasti. Päällystysseoksena käytettiin 60 osaa Centurykaoliinia, 40 osaa Covercarb 75-kalsiumkarbonaattia ja  
 10 12 osaa DL966-lateksia. Lisäksi päällystysseos sisälsi sinänsä tunnettuja lisäaineita 1,5 osaa. Puupitoinen pohjapaperi teräpäällystettiin päällystemäärän ollessa 11 g/m<sup>2</sup>. Päällystetty paperi superkalanteroitettiin kiiltotasoon 65 %. Syntyneen päällystekerroksen huokoisuudeksi määritettiin 15,5 % SEM-BSE -menetelmällä.  
 15

Tässä kokeessa käytettiin SEM-BSE -laitteistoa, johon kuului Top Analytican SEM ja JEOL JSM 6335F BSE-detektori. SEM-mikroskoopin elektronisuihkun kiihdytysjännite oli 5 kV ja kuvasuurenos  
 20 6000-kertainen. Elektronilähteenä oli ns. kenttäemissiolähde eli FEG (field emission gun). Elektronisuihkun halkaisija oli pienempi kuin ns. perinteisessä SEM:ssä, jossa on volframilankafilamentti.

Lisäksi tämän kokeen kussakin paperinäytteessä  
 25 päällystekerroksen huokoisuus oli alle 0,8 ml/g laskettuna elohopeaporosimetrimenetelmällä saaduista tuloksista.

Huokoisuus laskettiin elohopeaporosimetrituloksista siten, että lähtökohtana oli koko paperin  
 30 suodatettu huokoskokojakauma (Smoothed pore volume), joka on esitetty kuvassa 1. Suodatettu paperin huokoskokojakauma saatiin derivoimalla kumulatiivinen elohopeaintruusiojakauma. Päällystekerroksen huokoskokojakauma esiintyi tässä esimerkissä piikkinä välillä noin  
 35 0,02 - 0,25 µm. Tämä väli sisälsi myös pohjapaperin huokoisuutta. Pohjapaperin huokoisuus estimoitiin olettamalla päällysteen huokoisuus nolllaksi kohdissa



0,02 ja 0,25  $\mu\text{m}$  ja sovittamalla näiden pisteiden kautta yhtälön  $y=ax+b$  mukainen suora (kuva 2). Pohjapaperin huokostilavuuden ennustettiin muuttuvan lineaarisesti välillä 0,02 - 0,25  $\mu\text{m}$ . Vähentämällä yhtälön  $y=ax+b$  arvo kussakin mittauspisteessä saatiin päällysteen huokoskokojakauma määritettyä (kuva 3). Päällysteen kokonaishuokoisuus oli kumulatiivinen arvo, jolloin tämän näytteen yhteydessä päällysteen huokoisuus oli 0,63 ml/g.

10 Paperinäytteet painatettiin HSWO-painatuksella. Painatuksen yhteydessä paperirata kuivattiin. Havaittiin, että tämän kokeen mukaisella tiiviillä paperilla kuivatus HSWO-painatuksessa voitiin tehdä merkittävästi vähäisemmällä paperin aaltoilulla  
15 kuin aiemmin tunnettua.

Paperin valmistus, päällystys, kalanterointi ja painatus tehtiin sinänsä tunnetuilla tavoilla, eikä niitä kuvata yksityiskohtaisemmin tässä yhteydessä.

20 Painatuksessa keksinnön mukaiset paperit osoittautuivat hyviksi painopapereiksi sekä paperin aaltoilun että painojäljen tasaisuuden ja terävyyden perusteella.

25 Kokeissa havaittiin, että aaltoilu oli alhaista HSWO-painatuksessa paperin tiiviin pintarakenteen ja painetun ja painamattoman pinnan välisen alhaisen kosteusgradientin ansiosta.

30 Yhteenvedona voidaan todeta, että keksinnön mukaisella menetelmällä aikaansaadaan hyvälaatuisia painotuotteita helposti.

Keksinnön mukainen paperi ja menetelmä soveltuvat erilaisina sovelluksina käytettäväksi mitä erilaisimpien painopaperituotteiden valmistukseen.

35 Keksintöä ei rajata pelkästään edellä esitettyä esimerkkiä koskevaksi, vaan monet muunnokset ovat mahdollisia pysyttäessä patenttivaatimusten määrittämisen keksinnöllisen ajatuksen puitteissa.

**PATENTTIVAATIMUKSET**

1. Paperi, joka on muodostettu kuitupohjaisesta raaka-aineesta ja on käytettävissä painopaperina  
5 Offset-painatuksessa, tunnettu siitä, että paperin pinta on pintakäsitelty järjestämällä pintaan riittävä tiiveys siten, että paperin ainakin yhden pintakerroksen huokoisuus on alle 10 % määritettynä SEM-BSE -menetelmällä.

10 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen paperi, tunnettu siitä, että paperi on pintakäsitelty päällystämällä ja/tai pintaliimaamalla.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen paperi, tunnettu siitä, että paperin pintaan on järjestetty seos, joka sisältää pigmenttiä ja/tai sideainetta.  
15

4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen paperi, tunnettu siitä, että pigmentti/sideaine -suhde on ennalta määrätty.

5. Patenttivaatimuksen 3 tai 4 mukainen paperi,  
20 tunnettu siitä, että pigmentti on valittu joukosta: kaoliinit, talkit, karbonaatit, niiden seokset ja sen tapaiset pigmentit.

6. Jonkin patenttivaatimuksista 3 - 5 mukainen paperi, tunnettu siitä, että sideaine on valittu  
25 joukosta: tärkkelykset, proteiinit, lateksit, karboksimetyyliselluloosa, polyvinyylialkoholi, niiden seokset ja sen tapaiset.

7. Jonkin patenttivaatimuksista 3 - 6 mukainen paperi, tunnettu siitä, että seoksessa on pigmenttiä 75 - 95 p-%.  
30

8. Jonkin patenttivaatimuksista 3 - 7 mukainen paperi, tunnettu siitä, että seoksessa on sideainetta 5 - 25 p-%.

9. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 8 mukainen  
35 paperi, tunnettu siitä, että paperin ainakin yhden pintakerroksen huokoisuus on alle 0,8 ml/g määritettynä elohopeaporosimetrimenetelmällä.

10. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 8 mukainen paperi, tunnettu siitä, että kertapäälystetyn paperin pintakerroksen huokoisuus on alle 0,8 ml/g määritettynä elohopeaporosimetrimenetelmällä.

5 11. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 10 mukainen paperi, tunnettu siitä, että paperi on kalanteroitu.

10 12. Menetelmä paperin valmistamiseksi, jossa muodostetaan Offset-painopaperiksi soveltuvaa paperia kuitupohjaisesta raaka-aineesta, tunnettu siitä, että paperi pintakäsitellään siten, että paperin ainakin yhteen pintakerrokseen järjestetään riittävä tiiveys siten, että pintakerroksella on alle 10 % huokoisuus määritettynä SEM-BSE -menetelmällä.

15 13. Patenttivaatimuksen 12 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että pintakäsitellään paperin pintaa päällystämällä ja/tai pintaliimaamalla.

20 14. Patenttivaatimuksen 12 tai 13 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että järjestetään paperin pintaan seos, jossa on pigmenttiä ja/tai sideainetta.

15 15. Patenttivaatimuksen 14 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että ohjataan pigmentin ja sideaineen suhdetta.

25 16. Jonkin patenttivaatimuksista 12 - 15 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että paperin ainakin yhteen pintakerrokseen järjestetään riittävä tiiveys siten, että pintakerroksella on huokoisuus alle 0,8 ml/g määritettynä elohopeaporosimetrimenetelmällä.

30 17. Jonkin patenttivaatimuksista 12 - 15 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että kertapäälystetyn paperin pintakerrokseen järjestetään riittävä tiiveys siten, että pintakerroksella on huokoisuus alle 0,8 ml/g määritettynä elohopeaporosimetrimenetelmällä.

35 18. Jonkin patenttivaatimuksista 12 - 17 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että kalanteroidaan paperi.

**PATENTKRAV**

1. Papper som bildats av ett fiberbaserat råmaterial och som kan användas som tryckpapper vid Offset-tryckning, k ä n n e t e c k n a t av att papprets yta ytbehandlats genom att anordna en tillräcklig densitet i ytan, så att åtminstone ett av papprets ytskikt har en porositet under 10 % definierad med SEM-BSE -metoden.

10 2. Papper enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t av att pappret ytbehandlats genom ytbeläggning och/eller ytlimning.

3. Papper enligt patentkrav 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a t av att på papprets yta har anordnats en blandning, som innehåller pigment och/eller bindemedel.

4. Papper enligt patentkrav 3, k ä n n e t e c k n a t av att förhållandet pigment/bindemedel är förbestämt.

20 5. Papper enligt patentkrav 3 eller 4, k ä n n e t e c k n a t av att pigmentet valts ur gruppen: koaliner, talk, karbonater, blandningar av dessa och liknande pigment.

25 6. Papper enligt något av patentkraven 3 - 5, k ä n n e t e c k n a t av att bindemedlet valts ur gruppen: stärkelser, proteiner, latex, karboximetylcellulosa, polyvinylalkohol, blandningar av dessa och liknande.

30 7. Papper enligt något av patentkraven 3 - 6, k ä n n e t e c k n a t av att blandningen innehåller 75 - 95 v-% pigment.

8. Papper enligt något av patentkraven 3 - 7, k ä n n e t e c k n a t av att blandningen innehåller 5 - 25 v-% bindemedel.

9. Papper enligt något av patentkraven 1 - 8, k ä n n e t e c k n a t av att åtminstone ett ytskikt av pappret har en porositet under 0,8 ml/g definierad med en kvicksilverporosimetermetod.

5 10. Papper enligt något av patentkraven 1 - 8, k ä n n e t e c k n a t av att en det enkelbestrukna papprets ytskikt har en porositet under 0,8 ml/g definierad med en kvicksilverporosimetermetod.

10 11. Papper enligt något av patentkraven 1 - 10, k ä n n e t e c k n a t av att pappret är kalandrerat.

15 12. Förfarande för att framställa papper, varvid papper som lämpar sig som Offset-tryckpapper bildas av fiberbaserat råmaterial, k ä n n e t e c k n a t av att pappret ytbehandlas, så att åtminstone i ett av papprets ytskikt anordnas en tillräcklig densitet, så att ytskiktet har en porositet under 10 % definierad med SEM-BSE -metoden.

20 13. Förfarande enligt patentkrav 12, k ä n n e t e c k n a t av att papprets yta ytbehandlas genom ytbeläggning och/eller ytlimning.

25 14. Förfarande enligt patentkrav 12 eller 13, k ä n n e t e c k n a t av att på papprets yta anordnas en blandning, som innefattar pigment och/eller bindemedel.

15. Förfarande enligt patentkrav 14, k ä n n e t e c k n a t av att förhållandet mellan pigment och bindemedel styrs.

30 16. Förfarande enligt något av patentkraven 12 - 15, k ä n n e t e c k n a t av att åtminstone i ett av papprets ytskikt anordnas en tillräcklig densitet, så att ytskiktet har en porositet under 0,8 ml/g definierad med en kvicksilverporosimetermetod.

17. Papper enligt något av patentkraven 12 - 15, k ä n n e t e c k n a t av att i det enkelbestrukna papprets ytskikt anordnas en tillräcklig densitet, så att ytskiktet har en porositet under 0,8 ml/g definierad med en kvicksilverporosimetermetod.

18. Förfarande enligt något av patentkraven 12 - 17, k ä n n e t e c k n a t av att pappret kalanderaras.

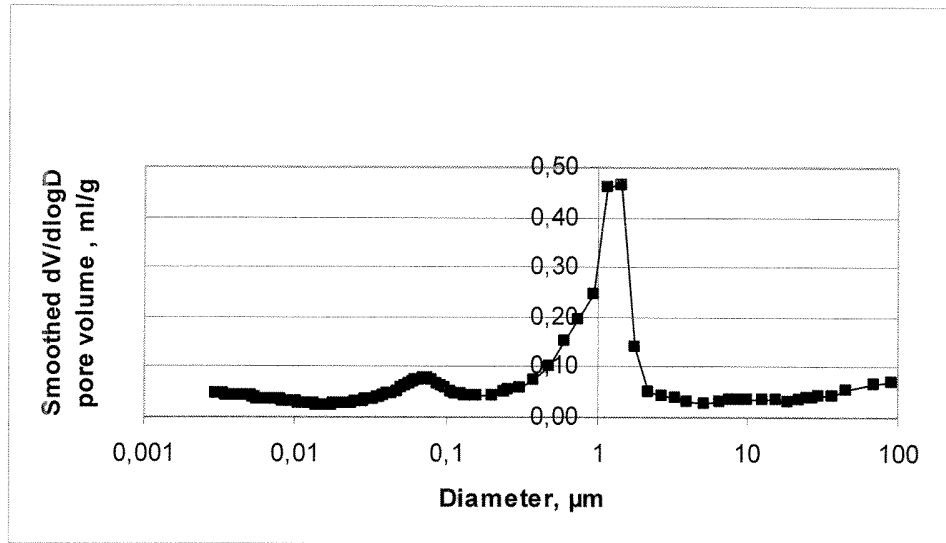


Fig. 1

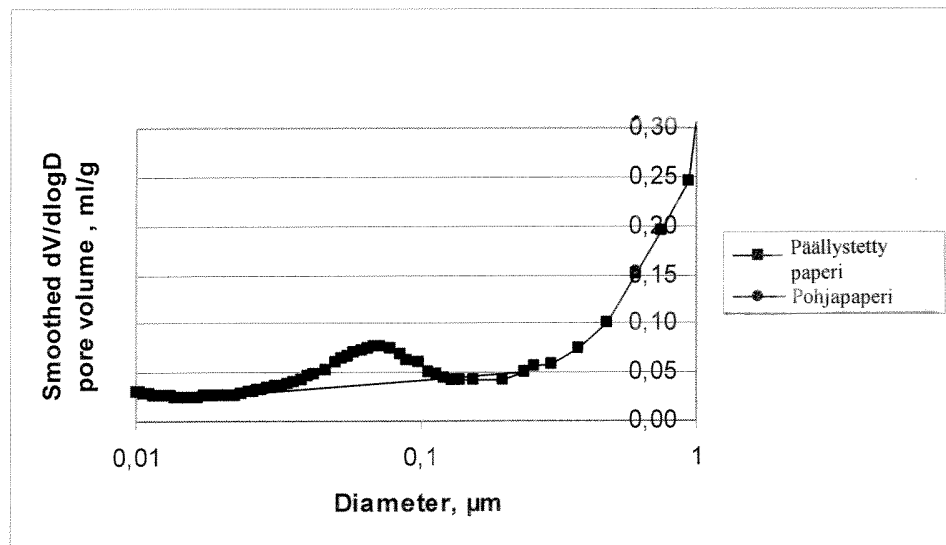


Fig. 2

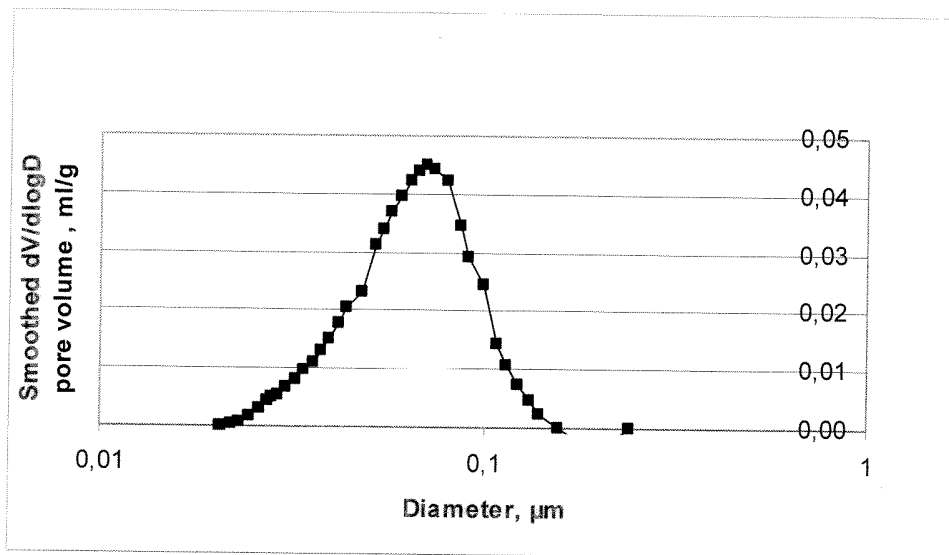


Fig. 3