



SUOMI – FINLAND  
(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS  
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN



FI000122297B

(12) PATENTTIJULKAISU  
PATENTSKRIFT

(10) FI 122297 B

(45) Patenti myönnetty - Patent beviljats

15.11.2011

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

**D21H 27/30** (2006.01)

**D21H 21/44** (2006.01)

(21) Patentihakemus - Patentansökning

20031567

(22) Saapumispäivä - Ankomstdag

27.10.2003

(24) Tekemispäivä - Ingivningsdag

27.10.2003

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

28.04.2005

(73) Haltija - Innehavare

**1 •M-real Oyj**, Helsinki, Revontulentie 6, 02100 ESPOO, SUOMI - FINLAND, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

**1 •Katajamäki, Seppo**, Tampere, SUOMI - FINLAND, (FI)

**2 •Mustonen, Tuomas**, Espoo, SUOMI - FINLAND, (FI)

(74) Asiamies - Ombud

**Seppo Laine Oy**, Itämerenkatu 3 B, 00180 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

**Kartonki ja menetelmä sen valmistamiseksi**

**Kartong och förfarande för framställning därav**

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

US 20020066543 A1, US 6060426 A, WO 03057785 A2

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

**Keksintö koskee aitoustuotteisiin käytettävää kartonki, joka käsittää kuitumatriisin, jossa on kaksi pintaa, jolloin kuitukerroksen toisessa pinnassa on pintaliimakerros, joka sisältää partikkelimaista merkkiainetta, jonka partikkelikoko on pienempi kuin 50 µm. Sisällyttämällä merkkiaine pintaliimaan merkkiaineen partikkelit saadaan kiinnitetyiksi kartonkiin samalla, kun niiden kokonaiskulutus vähenee 80-90 %:lla verrattuna tilanteeseen, jossa niitä lisättäisiin sulppuun. Käyttämällä partikkeleita, joiden koko on alle 50 µm, voidaan muodostaa pinta, joka on vapaa viiruista ja epätasaisuuksista, jotka muuten saattaisivat heikentää tuotteen laatua.**

Uppfinningen gäller kartong, som används till äkthetsprodukter och som omfattar en fibermatris, som har två ytor, varvid den ena ytan har ett ytlimsskikt, som innehåller partikelformigt märkesämne, vars partikelstorlek är mindre än 50 µm. Genom att inkludera märkeämnet i ytlimmet, märkesämnets partiklar kan fästas vid kartongen samtidigt som deras totalkonsumtion minskar med 80 – 90 % jämfört med den situation, i vilken de hade inkluderats i malden. Genom att använda partiklar, vars storlek är mindre än 50 µm, man kan tillverka en yta, som är fri från strimmor och ojämnheter, som annars skulle försämra produktens kvalitet.

## Kartonki ja menetelmä sen valmistamiseksi

Esillä oleva keksintö koskee patenttivaatimuksen 1 johdannon mukaista kartonkia.

- 5 Tällainen kartonki, joka etenkin on tarkoitettu käytettäväksi aitoustuotteissa, käsittää monikerrostuotteen, jossa on ainakin kaksi päällekkäistä kuitukerrosta ja kaksi pintaa, joista ainakin toisessa on pintaliimakerros.

- 10 Keksintö koskee myös patenttivaatimuksen 17 johdannon mukaista menetelmää aitoustuotteisiin tarkoitettun kartongin valmistamiseksi.

- Turvamerkintöjä käytetään tuotteiden aitouden osoittamiseen ja tunnistamiseen. Esimerkkinä perinteisestä turvamerkinnästä mainittakoon paperien vesileima, joka käsittää paperin pintaan tehdyn painaumakuvion. Vesileiman tarkoitus on osoittaa paperin
- 15 alkuperä. Kuoret ja pakkaukset ovat varustettu sineteillä ja repäisyliuskoilla tuotteen koskemattomuuden varmistamiseksi. Seteleihin on puolestaan viime aikoina yhdistetty hologrammi-kuvioita, turvalankoja ja sen tapaisia merkkejä setelien väärentämisen vaikeuttamiseksi. Näitä turvamerkintöjä on myös liitetty tuotepakkauksiin, kuten CD-
- 20 levyjen muovikääreisiin. Sähköisistä turvamerkeistä voidaan vielä mainita mikrosirut ja induktiokelat, jotka sisältävät sähköisessä muodossa olevaa informaatiota, josta tuotteen alkuperä voidaan päätellä ja varmistaa.

Turvamerkinnällä varustettua tuotetta kutsutaan tässä keksinnössä myös "aitoustuotteeksi".

- 25 Monen nykyaikaisen aitoustuotteen epäkohtana on se, että vaikeimmin väärennettävät turvamerkinnät valmistetaan tuotteesta erikseen, jolloin tuotteen ja turvamerkinnän yhdistäminen vaatii erillisen työvaiheen. Tämä koskee etenkin paperi- ja kartonkituotteita, kuten tavaroiden kääreitä ja pakkauslaatikoita. Näihin on lisäksi vaikea yhdistää esim. muovista valmistettu turvamerkintä ilman, että se olisi siitä suhteellisen huomaamatto-
- 30 masti irrotettavissa.

Turvamerkintöjä varten tarvittavia merkkiaineita voidaan sisällyttää pakkauskartonkeihin sekoittamalla ne sulpun joukkoon kartonkikoneella. Tällöin merkintäaine saadaan tasaisesti levitetynsi kartongin kuitumatriisiin. Ongelmana on kuitenkin, että merkintäaineen kulutus

muodostuu varsin suureksi, koska vain pieni osa, tyypillisesti vain 10-40 %, merkintä-  
aineen partikkeleista näkyy kartongin pintaa tutkittaessa. Loput jäävät muiden partikkelien  
ja kuitujen alle, kun kartonkia tarkastellaan tai analysoidaan kohtisuoraan pintaa kohti.

- 5 Toinen merkittävä ongelma on, että merkintäainetta joutuu kartonkikoneen kiertovesiin,  
jolloin ne likaavat kaikki ne laitteet ja putkijohdot, jotka ovat kosketuksissa lyhytkierto- ja  
pitkäkiertovesien kanssa.

Esillä olevan keksinnön tarkoituksena on saada aikaan uudenlainen ratkaisu aitoustuot-  
10 teisiin sopivan kartongin valmistamiseksi. Etenkin keksinnön tarkoituksena on saada  
aikaan uusi kartonkituote, jonka valmistuksessa voidaan samanaikaisesti vähentää  
merkintä-aineen kulutusta ja kiertovesien likaantumista. Keksintö perustuu siihen  
ajatukseen, että merkkiaine tuodaan kartonkiin liima-aineeseen sekoitettuna. Etenkin  
merkkiaine sisällytetään kartongin taustan puoleisen pinnan pintaliimaan. Merkkiaineen  
15 partikkelit levitetään tällöin liimaseoksen mukana kuitumatriisiin päälle, jolloin tasaisen,  
yhtenäisen ja virheettömän pinnan omaavan kerroksen aikaansaamiseksi käytetään  
partikkelimaista merkkiainetta, jonka partikkelikoko on niin pieni, etteivät partikkelit jätä  
epätasaista pintaa levittämisen jälkeen. Keksinnössä on todettu, että merkkiaineen  
keskimääräisen partikkelikoon tulee olla olennaisesti pienempi kuin 50 µm, jolloin  
20 korkeintaan 5 %, sopivimmin 0,01 – 4 %, tyypillisesti noin 1 – 2 % partikkeleista on  
kooltaan suurempia kuin 50 µm.

Keksintö saa myös aikaan menetelmän aitoustuotteisiin käytettävän kartongin valmista-  
miseksi, jonka menetelmän mukaan kartongin kuitumatriisiin toiseen pintaan, joka  
25 muodostaa kartongin taustan, levitetään pintaliimakerros, johon on sekoitettu merkki-  
ainetta, jonka partikkelit ovat pienempiä kuin 50 µm, kuten edellä on määritelty. Pinta-  
liimattu taustakerros jätetään sopivimmin päällystämättömäksi. Kuitumatriisin pinta-  
kerroksen muodostava pinta voidaan jättää vapaaksi pintaliimasta tai siihen levitetään  
pintaliima, joka ei sisällä merkkiainetta.

30

Täsmällisemmin sanottuna keksinnön mukaiselle kartongille on tunnusomaista se, mikä on  
esitetty patenttivaatimuksen 1 tunnusmerkkiosassa.

Keksinnön mukaiselle menetelmälle on puolestaan tunnusomaista se, mikä on esitetty patenttivaatimuksen 17 tunnusmerkkiosassa.

5 Keksinnöllä saavutetaan huomattavia etuja. Niinpä sisällyttämällä merkkiaine pintaliimaan merkkiaineen partikkelit saadaan kiinnitetyiksi kartonkiin samalla, kun niiden kokonais-  
kulutus vähenee 80 – 90 %:lla verrattuna tilanteeseen, jossa niitä lisätään sulppuun.  
Käyttämällä partikkeleita, joiden koko on alle 50 µm, voidaan muodostaa pinta, joka on  
vapaa sellaisista viiruista ja epätasaisuuksista, jotka muuten saattaisivat heikentää tuotteen  
laatua.

10

Keksinnön mukainen valmistusprosessi on edullinen monessakin suhteessa. Niinpä  
sisällyttämällä merkkiaine kartonkiin vasta pintaliimausvaiheessa vältetään partikkelien  
joutuminen kartonkikoneen kiertovesiin. Tämä vähentää kartonkikoneen ja sen oheis-  
laitteistojen puhdistustarvetta. Erikoislaatuista pakkauskartonkia valmistetaan tavan-  
15 omaisesta kartongista tuomalla merkkiaine kartongin pintaliimausvaiheessa, jolloin  
tuotantokustannukset vähenevät. Samalla voidaan joustavasti siirtyä valmistuksessa  
erikoislaatuiseen pakkauskartongista tavanomaiseen kartonkiin liimapuristimen pesun  
jälkeen. Eri asiakkaille on myös mahdollista valmistaa erilaisia tuotteita vaihtamalla  
pintaliimakerrokseen sisällytettävää merkkiainetta.

20

Keksinnön avulla aikaansaatava kartonki on esim. radan, arkin, graafisen tuotteen,  
pakkauksen tai pakkauksen aihion muodossa.

25 Keksinnön muut edut ja ominaispiirteet käyvät ilmi seuraavasta yksityiskohtaisesta  
kuvauksesta, jossa on viitattu oheiseen piirustukseen, jossa on kaaviomaisesti esitetty  
keksinnön mukaisen taivekartongin poikkileikkaus.

30 Keksinnön mukainen kartonki käsittää kuitumatriisin, jonka taustan muodostavassa  
pinnassa on merkkiainetta sisältävä pintaliimakerros. Merkkiaineena käytetään sopivimmin  
optisesti tunnistettavissa olevaa ainetta. Keksinnössä käytettäväksi sopivia merkkiaineita  
ovat esim. ne, jotka käsittävät partikkeleita, jotka ovat tunnistettavissa UV-valossa, ne  
joiden partikkelit ovat tunnistettavissa IR-säteilyllä tai röntgensäteilyllä, ja ne joiden  
partikkelit ovat tunnistettavissa laserilla, mikroskopiolla, lämmön vaikutuksesta,  
kemiallisen reaktion tai bioteknisen tunnistamisen avulla.

Keksinnössä käytettäväksi soveltuvan merkkiaineen keskimääräinen partikkelikoko on yleensä 1 – 45 µm, edullisesti 4 – 40 µm ja erityisen edullisesti noin 10 – 30 µm. Erityisen edullisesti merkkiaineella on jyrkkä jakauma, jolla voidaan varmistaa merkintäaineesta koostuvan turvamerkin tasaisuus.

- Tyypillisiä merkkiaineita ovat fluoresoivat väriaineet, kuten Rhodamine B (C.I. #45175) ja 2,2'-(2,5-tiofendyyli)-bis(5-tert-butyylibentsoksatsoli) sekä erilaiset stilbeenijohdannaiset, bentseenin ja bifenyylin styryylijohtannaiset, pyratsoliinit ja kumariinijohdannaiset.
- 10 Fosforisoivat epäorgaaniset yhdisteet, kuten Eu-doupattu yttriumoksisulfidi ja Eu-doupattu yttriumfosfovanadaatti, ovat myös mahdollisia. Koska liima-aineseokset yleensä ovat vesipohjaisia (ks. alla) merkkiaineet formuloidaan sopivimmin vesipohjaisiksi dispersioiksi tai liuoksiksi.
- 15 Merkkiaineen partikkelit ovat ainakin pääasiassa tasaisesti levittyneet pintaliimakerrokseen kuitumatriisin pinnan yli. Tällä tarkoitetaan sitä, että niiden lukumäärä pinta-alayksikköä kohti kartongin pinnan valitulla osalla poikkeaa korkeintaan  $\pm 20$  % vastaavasta keskimääräisestä lukumäärästä/pinta-alayksikkö, joka on määritetty koko kartongin merkkiainetta sisältävästä pinnasta.
- 20 Pintaliimakerros sisältää tyypillisesti synteettistä, veteen liukoista polymeeria tai luonnonpolymeeriä tai tämän johdannaista. Pintaliimat voidaan jakaa useampaan ryhmää, jolloin pääasiallinen jako tapahtuu kationisten ja anionisten pintaliimojen välillä. Näiden lisäksi käytetään pintaliimaukseen myös jossain määrin reaktiivisia liima-aineita, kuten alkyylidimeeriä (AKD), joiden pääasiallinen käyttökohde muuten on massanliimaus. Myös perfluorinoituja aineita, kuten perfluorialkyylifosfaattia ja perfluorialkyylipolymeerejä voidaan käyttää.
- 25 Kationisia pintaliimoja ovat kationiset tärkkelykset ja tärkkelysjohdannaiset sekä vastaavat hiilihydraattipohjaiset luonnonpolymeerit. Synteettisistä polymeereistä mainittakoon .esim. styreeni/akrylaatti-kopolymeerit (SA), polyvinyylialkoholit, polyuretaanit ja alkyloidut uretaanit.
- 30

Anionisia pintaliimoja ovat anioniset tärkkelykset ja tärkkelysjohdannaiset sekä vastaavat hiilihydraattipohjaiset luonnonpolymeerit mm. karboksimeetyliselluloosa ja tämän suolat, alkyyliselluloosat, kuten metyyli- ja etyylliselluloosa. Synteettisistä polymeereistä voidaan mainita mm. styreeni/maleiinihappokopolymeeri (SMA), di-isobutyleeni/maleiinihappo-  
 5 anhydridi, styreeniakrylaattikopolymeerit, akrylonitriili/akrylaattikopolymeerit sekä polyuretaanit ja vastaavat lateksituotteet, jotka sisältävät samoja kemiallisia funktionaalisuuksia.

Monet edellä mainituista toimitetaan viskoottisina liuksina, jotka on muodostettu  
 10 vastaavien polykarboksyylihappojen natrium- tai ammoniumsuoloista.

Pintaliima-aineen pitoisuus liuksessa on yleensä noin 0,01 – 25 %, tyypillisesti noin 1 – 15 p-%.

15 Liima-aine sekoitetaan sopivimmin veteen ja koostumukseen lisätään haluttuja lisä- ja apuaineita. Näitä aineita ovat esim. vaahdonestoaineet, viskositeetin säätäjät, pH:n säätäjät ja puskurit. Merkkiaine lisätään ja sekoitetaan liima-aineen kanssa ainakin olennaisen homogeeniseksi seokseksi, joka levitetään taustakerroksen päälle. Pintaliimaaminen  
 20 suoritetaan sinänsä tunnetulla tavalla tavanomaista tekniikkaa käyttämällä esim. lammikko- tai filmisiirtoliimapuristimessa tai sauvapäällystimellä.

Kuitumatriisin pintaan muodostetaan näin merkkiainepitoinen kerros, jonka kerrospaksuus on noin 0,1 – 100 µm, tavallisesti noin 0,5 – 50 µm. Tällainen kerros sisältää noin 50 –  
 25 25000, edullisesti noin 100 – 15000, merkkiaineen partikkelia/dm<sup>3</sup>. Tällaiseen partikkeli- tiheyteen päästään lisäämällä merkkiainetta liima-ainekoostumukseen noin 0,01 – 10 paino-%.

Kuitumatriisin pintakerros voidaan jättää käsittelemättömäksi, mutta edullisesti se  
 30 pintaliimataan ja päällystetään tavanomaiseen tapaan esim. ensin esipäällystys- ja sitten ainakin yhdellä pintapäällystyskerroksella. Mikäli pintakerros pintaliimataan, käytetään sopivimmin liimaa, joka on vapaa merkkiaineesta. Kuitumatriisin molemmat pinnat voidaan tällöin liimata saattamalla kartonki kaksoisliimaukseen esim. lammikko- tai

filminsiirtoliimapuristimessa, jolloin pintakerroksen ja vastaavasti taustakerroksen pintaliimaukseen käytettävät liimat pidetään liimauksen yhteydessä toisistaan erillään.

Keksinnöllä voidaan esim. tavanomainen pakkauskartonki varustaa merkkiainekerroksella.

- 5 Tällaisen kartongin kuitumatriisi koostuu esim. yksikerroksisesta tuotteesta, pohja-kartongista, joka voi käsittää valkaistua ja/tai valkaisuamatonta lehtipuusellua, valkaistua ja/tai valkaisuamatonta havupuusellua, valkaistua ja/tai valkaisuamatonta mekaanista massaa, valkaistua ja/tai valkaisuamatonta kemimekaanista massaa ja/tai kartonginvalmistuksen kierrätettyä hylkymassaa tai niiden seoksia. Se voi myös käsittää monikerrostuotteen, jossa  
10 on ainakin kaksi päällekkäistä kuitukerrosta.

Esimerkkinä monikerroskartongista mainittakoon tuote, joka käsittää yhdistelmänä

- ensimmäisen kuitukerroksen, jossa on ulkopinta ja sisäpinta,
- toisen kuitukerroksen, joka on järjestetty välimatkan päähän ensimmäisestä  
15 kuitukerroksesta ja jossa on ulkopinta ja sisäpinta, jolloin toisen kuitukerroksen sisäpinta on järjestetty ensimmäisen kuitukerroksen sisäpuoleiselle sivulle, sekä
- kolmannen kuitukerroksen, joka on sovitettu ensimmäisen ja toisen kuitukerroksen väliin,

- jolloin kuitukerrokset muodostavat kartongin kuitumatriisin ja merkkiainetta sisältävä  
20 pintaliimakerros on järjestetty ensimmäisen kuitukerroksen ulkopintaan, joka muodostaa kartongin taustan.

Tällaisessa tuotteessa, joka periaatteessa vastaa tavanomaista nk. taivekartonkia, ainakin toinen ensimmäisestä ja toisesta kuitukerroksesta käsittää kemiallista selluloosamassaa.

- 25 Ensimmäinen ja toinen kuitukerros voivat käsittää valkaistua tai valkaisuamatonta havu- ja/tai lehtipuusellua. Kolmas kuitukerros käsittää mekaanista tai kemimekaanista massaa, valkaisuamatonta tai valkaistua havu- tai lehtipuusellua tai kartonginvalmistuksen kierrätettyä hylkymassaa. Kuitumatriisin ulkopinnan muodostavassa pinnassa voi olla pintaliimakerros, mutta tämä on, kuten yllä todettiin, kuitenkin edullisesti vapaa  
30 merkkiaineesta.

Monikerrostuotteen osakerrokset voivat olla myös kiinnitetty toisiinsa liimakerroksilla. Liimoina voidaan käyttää samoja aineita kuin yllä mainittuun, taustakerroksen pintaliimakerrokseen.

Oheisessa piirustuksessa on esitetty edellistä yleiskuvausta vastaava modifioitu taivekartonkituote. Piirustuksessa on merkitty viitenumerolla 1 kuitumatriisi, joka taivekartongin tapauksessa käsittää kolme päällekkäistä kuitukerrosta, joista pintakerros 2 ja taustakerros 3 koostuvat valkaistusta sellumassasta ja keskikerros 4 mekaanisesta massasta, joka mahdollisesti sisältää valmistuksesta saatavaa hylkymassaa. Taivekartonki on pinnastaan vielä pintaliimattu 5 sekä päällystetty kahdella päällystyskerroksella 6, 7, joista ensimmäinen, joka tulee pintakerroksen 2 (pintaliimakerroksen 5) päälle on esipäällystyskerros 6, joka yleensä on pintapäällystyskerrosta 6 ohuempi. Tyypillinen kerrospaksuus on noin 1 – 100 µm, jolloin esipäällystyskerroksen paksuus on noin 20 – 60 % pintapäällystyskerroksesta. Pintapäällystyskerroksia 7 voi olla useitakin, tyypillisesti niitä on 1 – 3 kappaletta. Päällysteen määrä on yleensä noin 5 – 50 g/m<sup>2</sup>.

Taustakerroksen 3 pinnassa on pintaliimakerros 8, joka sisältää merkkiainetta. Merkkiaineen keskimääräinen partikkelikoko on olennaisesti pienempi kuin 50 µm, edullisesti korkeintaan muutama prosentti (esim. noin 1 – 2 %) partikkeleista on kooltaan suurempia kuin 50 µm.

Tausta- 3 ja keskikerroksen 4 sekä vastaavasti keskikerroksen 4 ja pintakerroksen 2 välissä on niin ikään pintaliimakerrokset 9, 10. Taustakerros voidaan varustaa päällysteellä 11.

Kuvion mukainen taivekartonki soveltuu käytettäväksi esim. pakkauskartonkina, jolloin pakkausmateriaalin aitous voidaan todeta pakkauksen sisäpuolelta, kun sitä valaistaan esim. UV-valolla.

Seuraavat ei-rajoittavat esimerkit havainnollistavat keksintöä:

Esimerkki 1

UV-fluoresoivia partikkeleja, joiden keskimääräinen partikkelikoko oli 40 µm, integroitiin kartonkituotteeseen kahdella eri menetelmällä käyttämällä sama määrä materiaalia pinta-alaa kohden. Menetelmässä 1 partikkelit annosteltiin tyypillistä tuotantokartonkia vastaavan taustakerroksen selluloosamassan sekaan ja massasta valmistettiin laboratorio-



arkkeja, joiden neliömassa oli  $40 \text{ g/m}^2$ . Arkkien havainnollistavat taivekartongin taustakerrosta. Partikkeleja annosteltiin keskimäärin  $0,12 \text{ mg/arkki}$ . Menetelmällä 2 partikkelit lisättiin arkin pintaan tärkkelyspohjaiseen liima-aineeseen sekoitettuna. Liimaa annosteltiin arkille noin  $5 \text{ g/m}^2$ . Partikkeleja annosteltiin siten sama määrä  $0,12 \text{ mg/arkki}$  liima-aineeseen sekoitettuna. Molemmissa tapauksissa teoreettisena tavoitteena oli saavuttaa 1000 partikkelia per neliödesimetri-annostus.

Kun kahdella eri menetelmällä valmistetuista arkeista määritettiin laskemalla toteutunut partikkelimäärä per neliödesimetri, tulokseksi saatiin menetelmällä 1 valmistetuista arkeista noin 600 partikkelia/ $\text{dm}^2$  ja menetelmällä 2 valmistetuista arkeista yli 900 partikkelia/ $\text{dm}^2$ .

Siten voidaan selkeästi havaita, miten partikkelien lisääminen liima-aineen seassa arkin pintaan on materiaalitaloudellisesti huomattavasti kannattavampaa. Syynä tähän on partikkelien matala retentio arkkiin vedenpoiston aikana, sekä arkkien hautautuminen kuituarkin sisään. Jos koe olisi suoritettu tuotantomittakaavan koneella, jossa vedenpoistotapahtuma on merkittävästi laboratoriotilannetta voimakkaampi, olisi erotus menetelmien välillä ollut todennäköisesti vielä suurempi.

Esimerkki 2

Kahden eri keskimääräisen partikkelikoon omaavia UV-fluoresoivia partikkeleja lisättiin kartonkiarkin pintaan tärkkelyspohjaisen liima-aineen mukana. Keskimääräinen partikkelikoko erässä 1 oli  $70 \mu\text{m}$  leveällä jakaumalla ( $50\text{-}200 \mu\text{m}$ ) ja erässä 2 oli  $40 \mu\text{m}$  kapealla jakaumalla. Applikoitava liimakerros oli  $5 \text{ g/m}^2$  ja se valmistettiin sauva-päällystimellä. Molemmissa tapauksissa tavoite annostuksena oli 1000 partikkelia/ $\text{dm}^2$ , ottaen huomioon partikkelien erilaisen kokojakauman.

Valmistettuja arkkeja arvioitiin UV-valon alla, jolloin havaittiin että erällä 1 pintaliimatusta arkeissa toteutuma oli keskiarvona vain noin 600 partikkelia/ $\text{dm}^2$ , kun erällä 2 pintaliimatusta arkissa toteutuma oli keskiarvona yli 900 partikkelia/ $\text{dm}^2$ . Lisäksi kun tarkasteltiin erällä 1 pintaliimattua arkkiä, voitiin havaita, että suurimmat partikkelit olivat jättäneet viiruja ja poistuneet arkilta pintaliimaussauvan mukana.

**Patenttivaatimukset:**

1. Aitoustuotteisiin käytettävä kartonki, joka käsittää
  - monikerrostuotteen, jossa on ainakin kaksi päällekkäistä kuitukerrosta ja
  - 5 – kaksi pintaa,

t u n n e t t u siitä, että

  - kartongin taustan muodostavassa pinnassa on pintaliimakerros, joka sisältää partikkelimaista merkkiainetta, jonka partikkelikoko on pienempi kuin 50 µm ja
  - kartongin ulkopinnan muodostavassa pinnassa on merkkiaineista vapaa
  - 10 pintaliimakerros.
  
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kartonki, t u n n e t t u siitä, että merkkiaine on optisesti tunnistettavissa.
  
- 15 3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen kartonki, t u n n e t t u siitä, että merkkiaine käsittää partikkeleita, jotka ovat tunnistettavissa UV-valossa, tai partikkeleita, jotka ovat tunnistettavissa IR-säteilyllä tai röntgensäteilyllä, tai partikkeleita, jotka ovat tunnistettavissa laserilla, mikroskopialla, lämmön vaikutuksesta, kemiallisen reaktion tai bioteknisen tunnistamisen avulla.
- 20 4. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen kartonki, t u n n e t t u siitä, että merkkiaineen partikkelit ovat ainakin pääasiassa tasaisesti levittyneet pintaliimakerrokseen taustan muodostavan pinnan yli.
  
- 25 5. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen kartonki, t u n n e t t u siitä, että taustassa oleva pintaliimakerros sisältää luonnonpolymeeriä tai tämän johdannaista, kuten tärkkelystä, tärkkelysjohdannaista, selluloosajohdannaista tai muita paperin ja kartongin pintaliimauksessa käytettäviä lisäaineita.
  
- 30 6. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen kartonki, t u n n e t t u siitä, että merkkiaineen keskimääräinen partikkelikoko on 1 – 45 µm, edullisesti 4 – 40 µm ja erityisen edullisesti noin 10 – 30 µm.

7. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen kartonki, t u n n e t t u siitä, että taustassa oleva pintaliimakerros sisältää noin 50 – 25000, edullisesti noin 100 – 15000, merkkiaineen partikkelia/dm<sup>3</sup>.

5 8. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kartonki, t u n n e t t u siitä, että se käsittää yhdistelmänä

- ensimmäisen kuitukerroksen, jossa on ulkopinta ja sisäpinta,
- toisen kuitukerroksen, joka on järjestetty välimatkan päähän ensimmäisestä kuitukerroksesta ja jossa on ulkopinta ja sisäpinta, jolloin toisen kuitukerroksen sisäpinta on järjestetty ensimmäisen kuitukerroksen sisäpuoleiselle sivulle, sekä
- 10 – kolmannen kuitukerroksen, joka on sovitettu ensimmäisen ja toisen kuitukerroksen väliin,

jolloin kuitukerrokset muodostavat kartongin kuitumatriisin ja merkkiainetta sisältävä pintaliimakerros on järjestetty ensimmäisen kuitukerroksen ulkopintaan, joka muodostaa kartongin taustan.

15

9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen kartonki, t u n n e t t u siitä, että ainakin toinen ensimmäisestä ja toisesta kuitukerroksesta käsittää kemiallista selluloosamassaa.

20 10. Patenttivaatimuksen 9 mukainen kartonki, t u n n e t t u siitä, että ensimmäinen ja toinen kuitukerros käsittää valkaistua tai valkaisuamatonta havu- ja/tai lehtipuusellua.

11. Jonkin patenttivaatimuksen 8 – 10 mukainen kartonki, t u n n e t t u siitä, että kolmas kuitukerros käsittää mekaanista tai kemimekaanista massaa, valkaisuamatonta tai valkaistua havu- tai lehtipuusellua tai kartonginvalmistuksen kierrätettyä hylkymassaa tai niiden seoksia.

25

12. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen kartonki, t u n n e t t u siitä, että monikerrostuotteen osakerrokset voivat olla kiinnitetyjä toisiinsa liimakerroksilla.

30

13. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen kartonki, t u n n e t t u siitä, että kartongin taustan muodostava pintaliimattu pinta on päällystämätön.

14. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen kartonki, t u n n e t t u siitä, että kuitumatriisin ulkopinta on päällystetty.
15. Patenttivaatimuksen 14 mukainen kartonki, t u n n e t t u siitä, että ulkopinta on  
5 päällystetty esipäällystys- ja ainakin yhdellä pintapäällystyskerroksella.
16. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen kartonki, t u n n e t t u siitä, että se on radan, arkin, graafisen tuotteen, pakkauksen tai pakkauksen aihion muodossa.
- 10 17. Menetelmä aitoustuotteisiin tarkoitettuna kartongin valmistamiseksi, jonka menetelmän mukaan saadaan aikaan monikerroskartonki, jossa on ainakin kaksi päällekkäistä kuitukerrosta ja kaksi pintaa, jotka pintaliimataan, t u n n e t t u siitä, että ulkopinnan muodostavan pinnan pintaliimakerros on merkkiaineista vapaa ja taustan muodostavan pinnan pintaliimakerrokseen sisällytetään merkkiainetta, jonka partikkelikoko on  
15 olennaisesti pienempi kuin 50 µm.
18. Patenttivaatimuksen 17 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että valmistetaan monikerroskartonki, joka käsittää
- ensimmäisen kuitukerroksen, jossa on sisäpinta sekä kartongin taustan muodostava  
20 ulkopinta,
  - toisen kuitukerroksen, joka on järjestetty välimatkan päähän ensimmäisestä kuitukerroksesta ja jossa on ulkopinta ja sisäpinta, jolloin toisen kuitukerroksen sisäpinta on järjestetty ensimmäisen kuitukerroksen sisäpuoleiselle sivulle ja ulkopinta muodostaa kartongin pinnan, sekä
  - kolmannen kuitukerroksen, joka on sovitettu ensimmäisen ja toisen kuitukerroksen  
25 väliin,
- jolloin kuitukerrokset yhdessä muodostavat kartongin kuitumatriisin ja merkkiaine sisällytetään ensimmäisen kuitukerroksen ulkopintaan järjestettävään pintaliimakerrokseen.
- 30 19. Jonkin patenttivaatimuksen 17 – 18 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kuitumatriisin taustan muodostava pinta pintaliimataan lammikko- tai filmisiirtoliimapuristimessa tai sauvapäällystämällä.

20. Jonkin patenttivaatimuksen 17 -19 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kartonki saatetaan kaksoisliimaukseen, jolloin pintakerroksen ja vastaavasti taustakerroksen pintaliimaukseen käytettävät liimat pidetään liimauksen yhteydessä toisistaan erillään.
- 5
21. Jonkin patenttivaatimuksen 17 – 19 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että merkkiaine sekoitetaan pintaliimaukseen käytettävän hiilihydraattipohjaisen liima-aineen kanssa homogeeniseksi seokseksi, joka levitetään taustakerroksen päälle.
- 10
22. Jonkin patenttivaatimuksen 17 – 21 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että taustan pintaliimakerrokseen sisällytetään noin 50 – 25000, edullisesti noin 100 – 15000, merkkiaineen partikkelia/dm<sup>3</sup>.
- 15
23. Jonkin patenttivaatimuksen 17 – 22 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että käytetään merkkiainetta, joka on optisesti tunnistettavissa.
- 20
24. Jonkin patenttivaatimuksen 17 – 23 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että käytetään merkkiainetta, joka käsittää fluoresoivia partikkeleita, jotka ovat tunnistettavissa UV-valossa, tai partikkeleita, jotka ovat tunnistettavissa IR-säteilyllä tai röntgensäteilyllä, tai partikkeleita, jotka ovat tunnistettavissa laserilla, mikroskopiolla, lämmön vaikutuksesta, kemiallisen reaktion tai bioteknisen tunnistamisen avulla.
- 25
25. Jonkin patenttivaatimuksen 17 – 24 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että käytetään merkkiainetta, jonka keskimääräinen partikkelikoko on 1 – 45 µm, edullisesti 4 – 40 µm ja erityisen edullisesti noin 10 – 30 µm.
26. Jonkin patenttivaatimuksen 17 – 25 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että pintaliimattu kartonki päällystetään.
- 30
27. Patenttivaatimuksen 26 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että päällystyskerros tai päällystyskerrokset saatetaan vain pintakerroksen pintaan.

**Patentkrav:**

1. Kartong som används för autenticitetsprodukter och som omfattar
  - en flerskiktsprodukt med åtminstone två på varandra belägna fiberskikt, och
  - två ytor,
- 5 k ä n n e t e c k n a d av att
  - den yta som bildar kartongens bas uppvisar ett ytlimsskikt, som innehåller partikelformigt märkesämne, vars partikelstorlek är mindre än 50 µm, och
  - den yta som bildar kartongens ytteryta uppvisar ett ytlimsskikt utan märkesämne.
2. Kartong i enlighet med patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a d av att märkesämnet är  
10 optiskt detekterbart.
3. Kartong i enlighet med patentkrav 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a d av att märkesämnet omfattar partiklar, som kan detekteras i UV-ljus, eller partiklar, som kan detekteras medelst IR-strålning eller röntgenstrålning, eller partiklar, som kan detekteras medelst laser, mikroskopi, under inverkan av värme, med hjälp av en kemisk reaktion eller  
15 bioteknisk detektering.
4. Kartong i enlighet med något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a d av att märkesämnets partiklar är åtminstone huvudsakligen jämnt utbredda på ytlimsskiktet över den basbildande ytan.
5. Kartong i enlighet med något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a d av  
20 att det på basen belägna ytlimsskiktet innehåller en naturpolymer eller ett derivat därav, såsom stärkelse, stärkelsederivat, cellulosederivat eller andra tillsatsämnen, som används vid ytlimning av papper och kartong.
6. Kartong i enlighet med något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a d av att märkesämnets genomsnittliga partikelstorlek uppgår till 1 – 45 µm, företrädesvis till 4 –  
25 40 µm och lämpligast till ca 10 – 30 µm.

7. Kartong i enlighet med något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a d av att det på basen belägna ytlimsskiktet innehåller ca 50 – 25000, företrädesvis ca 100 – 15000, märkesämnespartiklar/dm<sup>3</sup>.
8. Kartong i enlighet med patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a d av att den omfattar i  
5 kombination
- ett första fiberskikt med en ytteryta och en inneryta,
  - ett andra fiberskikt, som är anordnat på ett avstånd från det första fiberskiktet och som uppvisar en ytteryta och en inneryta, varvid det andra fiberskiktets inneryta är anordnat på det första fiberskiktets invändiga sida, samt
  - 10 – ett tredje fiberskikt, som är anordnat mellan det första och andra fiberskiktet, varvid fiberskikten bildar kartongens fibermatris och det märkesämnesinnehållande ytlimsskiktet är anordnat på det första fiberskiktets ytteryta, som bildar kartongens bas.
9. Kartong i enlighet med patentkrav 8, k ä n n e t e c k n a d av att åtminstone det ena av det första eller det andra fiberskiktet omfattar kemisk cellulosamassa.
- 15 10. Kartong i enlighet med patentkrav 9, k ä n n e t e c k n a d av att det första och det andra fiberskiktet omfattar blekt eller oblekt barrveds- och/eller lövvedscellulosa.
11. Kartong i enlighet med något av patentkraven 8 – 10, k ä n n e t e c k n a d av att det tredje fiberskiktet omfattar mekanisk eller kemimekanisk massa, oblekt eller blekt barrveds- eller lövvedscellulosa eller vid kartongframställningen återvunnen utskottsmassa  
20 eller blandningar av dessa.
12. Kartong i enlighet med något av de föregående patentkraven, k ä n n e - t e c k n a d av att flerskiktsproduktens delskikt kan vara fästa vid varandra medelst limskikt.
13. Kartong i enlighet med något av de föregående patentkraven, k ä n n e - t e c k n a d av att den ytlimmade yta som bildar kartongens bas är obestruken.
- 25 14. Kartong i enlighet med något av de föregående patentkraven, k ä n n e - t e c k n a d av att fibermatrisens ytteryta är bestruken.

15. Kartong i enlighet med patentkrav 14, k ä n n e t e c k n a d av att ytterytan är bestruken med ett förbestryknings- och åtminstone ett ytbestrykningsskikt.
16. Kartong i enlighet med något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a d av att den uppvisar en form av en bana, ett ark, en grafisk produkt, en förpackning eller ett förpackningsämne.
17. Förfarande för framställning av kartong avsedd för autenticitetsprodukter, vid vilket förfarande en flerskiktsparkong åstadkoms med åtminstone två på varandra belägna fiberskikt och två ytor, som ytlimmas, k ä n n e t e c k n a t av att den ytterytebildande ytans ytlimsskikt är märkesämnesfritt och i den ytans ytlimsskikt som bildar basen inkluderas ett märkesämne, vars partikelstorlek är väsentligen mindre än 50 µm.
18. Förfarande i enlighet med patentkrav 17, k ä n n e t e c k n a t av att en flerskiktsparkong framställs, som omfattar
- ett första fiberskikt med en inneryta och en ytteryta, som bildar kartongens bas,
  - ett andra fiberskikt, som är anordnat på ett avstånd från det första fiberskiktet och som uppvisar en ytteryta och en inneryta, varvid det andra fiberskiktets inneryta är anordnat på det första fiberskiktets invändiga sida och ytterytan bildar kartongens yta, samt
  - ett tredje fiberskikt, som är anordnat mellan det första och andra fiberskiktet, varvid fiberskikten tillsammans bildar kartongens fibermatris och märkesämnet inkluderas i det ytlimsskikt som anordnas på det första fiberskiktets ytteryta.
19. Förfarande i enlighet med något av patentkraven 17 – 18, k ä n n e t e c k n a t av att fibermatrisens basbildande yta ytlimmas i en damm- eller filmtransferlimpress eller medelst en stavbestrykningsanordning.
20. Förfarande i enlighet med något av patentkraven 17 – 19, k ä n n e t e c k n a t av att kartongen utsätts för dubbellimning, varvid de lim som används för ytlimningen av ytskiktet respektive basskiktet hålls åtskilda från varandra i samband med limningen.



21. Förfarande i enlighet med något av patentkraven 17 – 19, k ä n n e t e c k n a t av att märkesämnet blandas med ett kolhydratbaserat limämne som används vid ytlimningen till en homogen blandning, som bredds ut på basskiktet.
22. Förfarande i enlighet med något av patentkraven 17 – 21, k ä n n e t e c k n a t av att i  
5 basens ytlimsskikt inkluderas ca 50 – 25000, företrädesvis ca 100 – 15000, märkesämnespartiklar/dm<sup>3</sup>.
23. Förfarande i enlighet med något av patentkraven 17 – 22, k ä n n e t e c k n a t av att det märkesämne som används är optiskt detekterbart.
24. Förfarande i enlighet med något av patentkraven 17 – 23, k ä n n e t e c k n a t av att  
10 det märkesämne som används omfattar fluorescerande partiklar, som kan detekteras i UV-ljus, eller partiklar, som kan detekteras medelst IR-strålning eller röntgenstrålning, eller partiklar, som kan detekteras medelst laser, mikroskopi, under inverkan av värme, med hjälp av en kemisk reaktion eller bioteknisk detektering.
25. Förfarande i enlighet med något av patentkraven 17 – 24, k ä n n e t e c k n a t av att  
15 det märkesämne som används uppvisar en genomsnittlig partikelstorlek uppgående till 1 – 45 µm, företrädesvis till 4 – 40 µm och lämpligast till ca 10 – 30 µm.
26. Förfarande i enlighet med något av patentkraven 17 – 25, k ä n n e t e c k n a t av att den ytlimmade kartongen bestryks.
27. Förfarande i enlighet med patentkrav 26, k ä n n e t e c k n a t av att bestryk-  
20 ningsskiktet eller bestrykningsskikten tillförs endast ytskiktets yta.

