



FI000126571B

(12) **PATENTTIJULKAISU**
PATENTSKRIFT(10) **FI 126571 B**

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats

28.02.2017

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

D21H 19/38 (2006.01)
D21H 19/54 (2006.01)
C09D 103/00 (2006.01)
C09D 101/00 (2006.01)
C09D 105/00 (2006.01)

(21) Patentihakemus - Patentansökning

20125746

(22) Saapumispäivä - Ankomstdag

28.06.2012

(24) Tekemispäivä - Ingivningsdag

28.06.2012

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

29.12.2013

SUOMI – FINLAND**(FI)****PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS**
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

(73) Haltija - Innehavare

1 • Nordkalk Oy Ab, Skräbbölevägen 18, 21600 PARGAS, SUOMI - FINLAND, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1 • SAASTAMOINEN, Sakari, HÄMEENLINNA, SUOMI - FINLAND, (FI)**2 • GRÖNBLOM, Teemu**, PARGAS, SUOMI - FINLAND, (FI)**3 • GRÖNROOS, Lars**, PARGAS, SUOMI - FINLAND, (FI)

(74) Asiamies - Ombud

Seppo Laine Oy, Itämerenkatu 3 B, 00180 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Päällystyskoostumuksen käyttö maalina**Användningen av en bestrykningssammansättning som målfärg**

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

WO 2011042607 A1, US 2009126891 A1, US 2008264586 A1, US 6294143 B1, US 5830364 A, WO 2006061460 A1

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Esillä oleva keksintö koskee päällystyskoostumusta, joka käsittää komposiittirakennetta, jonka runkona on polysakkaridi, johon on saostunut karbonaattia. Kekintö koskee myös päällystettyä paperi- tai kartonkituotetta, jonka yhdelle tai molemmille pinoille kyseinen koostumus on levitetty yhdeksi tai useammaksi kerrokseksi, sekä maalia, joka muodostuu keksinnön mukaisesta päällystyskoostumuksesta tai sisältää kyseistä koostumusta.

Föreliggande uppfinning avser en beläggningssammansättning, som omfattar kompositstruktur, vilken har en stomme av polysackarid, i vilken karbonat har utfällts. Uppfinningen avser även en belagd pappers- eller kartongprodukt, där förevarande sammansättning har utbredds i ett eller flera lager på en eller båda ytorna av produkten, samt en målfärg, som bildas av beläggningssammansättningen enligt uppfinningen eller som innehåller förevarande sammansättning.

PÄÄLLYSTYSKOOSTUMUKSEN KÄYTTÖ MAALINA

Keksinnön ala

- 5 Esillä oleva keksintö koskee pinnoitetta, jossa on käytetty komposiittirakennetta, jonka runkona on polysakkaridi, johon on saostunut karbonaattia. Erityisesti keksintö koskee tällaisen karbonaatti-polysakkaridi-rakenteen käyttöä paperin tai kartongin päällysteessä tai maalien pinnoitteessa tai maalien kaltaisissa materiaaleissa (esimerkiksi lakoissa). Kyseinen rakenne parantaa valmiin paperin tai kartongin
- 10 päällysteen tai maalipinnoitteen sileyttä, paksuutta, laikullisuutta (mottling), lujuutta, opasiteettia ja vaaleutta sekä päällystetyn paperin tai kartongin painoväriin optista tiheyttä, jäykkyyttä ja liimattavuutta.

Tunnetun tekniikan kuvaus

- 15 Tavallisimmat paperin- ja kartonginvalmistuksessa käytettävät päällystyspigmentit ovat kaoliinit, talkit, kipsi, jauhettu kalsiumkarbonaatti (GCC) ja saostettu kalsiumkarbonaatti (PCC). Lisäksi on kalliimpia erikoispigmenttejä kuten saostetut alumiinisilikaatit, satiininvalkoinen ja titaanidioksidi. Päällystyspigmenttejä halutaan käyttää paperin- ja kartonginvalmistuksessa, koska ne parantavat paperin ja kartongin
- 20 optisia ominaisuuksia sekä painoväriin asettumista (painettavuutta) ja antavat mahdollisuuden alentaa pohjapaperin, kartongin tai päällysteen neliöpainoa, erityisesti, mikäli päällysteen peittävyys on hyvä. Hyvä peittävyys nähdään ihmissilmällä laikuttomuutena (mottling).

- 25 Päällystystä ja siihen käytettäviä pigmenttejä, sideaineita ja muita lisäaineita kuvataan muun muassa kirjasarjan "Papermaking Science and Technology" osassa 11, "Pigment Coating and Surface Sizing of Paper" (Fapet Oy:n julkaisema, 2000, toim. Esa Lehtinen).

- 30 Maaleissa käytetään samoja edellä mainittuja päällystyspigmenttejä. Titaania käytetään kuitenkin huomattavasti enemmän kuin paperin tai kartongin päällystyksessä. Toinen suuri ero paperin ja kartongin päällystykseseen on, että varsinkin lateksia

käytetään sideaineena pigmenttejä huomattavasti enemmän lateksimaaleissa. Maaleissa on tarkoitus muodostaa maalattavalle pinnalle kulutusta kestävä mahdollisimman yhtenäinen filmipinta, jolla on hyvä opasiteetti. Maaleissa käytetään lisäksi erilaisia filminmuodostusta parantavia lisäaineita, jotka pehmentävät lateksipartikkeleja ja auttavat yhtenäisen maalifilmin muodostamisessa.

Molemmissa pinnoitesovelluksissa eli paperin ja kartongin päällystyksessä sekä maaleissa, sideaineiden tarkoitus on kiinnittää pigmentit päällystettävään alustaan ja päällysteeseen. Maaleissa muodostetaan yhtenäinen päällystepinta, kun puolestaan paperin ja kartongin päällystyksessä pyritään sideaineilla varmistamaan, että päällysteen pigmentit ja itse päällyste pysyvät paperissa tai kartongissa kiinni varsinkin painatuksen aikana. Paperin ja kartongin päällysteissä ei ole yhtenäistä filmipintaa pienemmän sideainemäärän tähden. Huokoisella pinnalla pyritään muun muassa saavuttamaan jokaiselle painomenetelmälle (esimerkiksi offset, syväpaino, flekso, inkjet) sopiva painoväriin asettumisnopeus.

Pohjapaperin tai – kartongin pinta pyritään saamaan mahdollisimman tasaiseksi, jotta mahdollisimman pienellä päällystemäärällä saavutettaisiin mahdollisimman hyvä peittävyys. Tyypillisesti pohjapaperi tai – kartonki on tästä syystä esikalanteroitu ennen päällystystä. Konekalanterissa on metallitelat paperin tai kartongin molemmin puolin ja tällä saadaan paksuus pidettyä vakiona, mutta tiheys vaihtelee. Softkalanterissa paperi tai kartonki kulkee kovan ja kumipintaisten telan välistä. Tämän etuna on puolestaan se, että tiheysvaihtelu on pientä. Molemmissa kalanterityypeissä yhtä metallitelaa yleensä lämmitetään. Lisäksi on superkalanterit ja monitelakalanterit, joissa on toistakymmentä telaa, joiden välistä paperi tai kartonki kulkee. Esikalanteroinnissa on usein kaksi telaa ja viimeistelykalanteroinnissa (super – ja monitelakalanterointi) toistakymmentä telaa. Kalanteroinnissa puristetaan mekaanisesti paperin tai kartongin ylä- ja alapintoja toisiaan vasten. Viimeistelykalanterointi suoritetaan muun muassa paremman esipäällystyspinnan tai painettavan pintapäällysteen aikaansaamiseksi. Kalanteroinnin suurimpana haittana on, että se pienentää päällystetyn paperin tai kartongin paksuutta eli lisää tuotteen tiheyttä. Muita haittoja ovat jäykkyyden, lujuusominaisuuksien ja optisten ominaisuuksien heikkeneminen.

Päällystetyn paperin tai kartongin huono sileys näkyy huonompana peittävyutenä ja suurempana päällystemäärän tarpeena, jotta päällystettävän pinnan ”kuopat” saadaan täytettyä. Painettaessa päällystettyä pintaa, huono päällysteen peittävyys näkyy usein painojäljen epätasaisuutena eli niin sanottuna laikullisuutena (englanniksi mottling). Päällysteen huono sileys tai tästä johtuva huono peittävyys voi myös aiheuttaa kiiltävillä päällystetyillä paperi - ja kartonkilaaduilla kiiltolaikullisuutta eli kiillon epätasaisuutta. Puhutaan myös päällysteen opasiteetti – ja vaaleuslaikullisuudesta. Painojäljen laikullisuudesta voidaan erottaa muun muassa seuraavia laikullisuuksia: takaisinsiirtymä -, märkähylykivvyys -, yksiväri -, densiteetti – ja kuivalaikullisuus. Laikullisuuden arvellaan johtuvan päällysteen rakenteen mikrohuokoisuuseroista tai sideaineen epätasaisesta jakaumasta päällysteessä. Painojäljen laikullisuus aiheutuu siitä, että paperin tai kartongin laikulliseen alueeseen imeytyy painoväriä enemmän tai vähemmän kuin sitä ympäröivään alueeseen.

Karhean pohjapaperin tai – kartongin epätasaisuuteen on pyritty vastaamaan kalanteroinnin lisäksi lisäämällä pastaan muovipigmenttejä. Näiden käytöllä on pyritty muun muassa lisäämään päällysteen kykyä reagoida pohjan epätasaisuuksiin, jotta kalanteroinnissa voidaan pienemmillä kalanterikuormilla säilyttää päällystetyn paperin tai kartongin kevyt rakenne. Kevyt rakenne näkyy myös yleensä parempana opasiteettina, vaaleutena ja painojäljen optisena tiheytenä. Ihannetapauksessa päällyste olisi kalanteroinnin jälkeen hyvin peittävä eli siinä olisi mahdollisimman vähän laikullisuutta, se olisi kevyt eli sen paksuus olisi suuri, sileys olisi hyvä ja muut paperin tai kartongin laatuominaisuudet kuten kiilto olisi tavoitetasolla ja laikullisuus eli mottling olisi vähäistä. Kalanteroinnin nippipainetta voidaan vähentää, mikäli jollain päällysteellä saavutetaan haluttu sileystaso helpommin kuin toisella päällysteellä. Tällöin saadaan kevyempi, jäykempi ja lujempi päällyste, jolla on kuitenkin haluttu sileystaso ja päästään lähemmäksi edellä mainittua ihannetapusta.

Maaleissa ei kalanteroida, mutta sileämmän maalipinnan avulla saadaan tässäkin pinnoitesovelluksessa parempi maalattavan pinnan peittävyys. Tämä tarkoittaa

sitä, että voidaan pienemmällä maalimäärällä saavuttaa riittävä peitto, jolloin säästetään varsinkin kallista titaania.

- 5 Paperin ja kartongin päällysteen nukkautuminen (englanniksi picking) eli kuitujen, pigmenttien tai itse päällysteen pinnan irtoaminen on varsinkin painatuksessa erityäin haitallinen laatuviika. Painatuskoneilla päällysteestä irronnut materiaali kerääntyy varsinkin ensimmäisen painatusyksikön (moniväripainatuksessa) painatuspinnoille ja kostutusveteen. Painetussa paperissa tai kartongissa tämä näkyy laikkuina, puuttuvina pisteinä, päällystepinnan irtoamisena ja muina laatuongelmina.
- 10 Päällysteen pinnan nukkaantuminen aiheuttaa yleisimmin yksittäisten kuitujen ja kuitukimppujen irtoamista – pahimmillaan kyseessä voi olla päällysteen osan delaminoituminen. Painatuksessa nukkaantuminen aiheutuu siitä, että painoväriin halkeamiseen painonipissä päällysteen pintaan kohtisuorassa oleva voima ylittää
- 15 päällysteen pinnan paikallisen lujuuden painonipin ulostulossa. Sideaineilla pyritään ehkäisemään näitä laatuongelmia. Näistä esimerkkinä on tärkkelys.

- Tärkkelyksen päällysteen sidoslajuuden muodostuskyky aiheutuu sen suuresta määrästä hydroksyyliiryhmiä, jotka lisäävät kykyä vetysidosten muodostumiseen. Tärkkelys esiintyy kasveissa pieninä (2 - 150 µm) granuleina, jotka erotetaan valmistusprosessissa. Kaikissa kasveissa on tärkkelystä. Kaupallisesti tärkkelystä
- 20 kuitenkin valmistetaan perunasta, tapiokasta, ohrasta, vehnästä, riisistä ja maissista, ja jonkin verran juurimukulasta, hernekasvista, hedelmistä ja hybrideistä.

- Tärkkelys ei tavallisesti liukene kylmään veteen. Tämä johtuu siitä, että tärkkelys-
- 25 polymeerit ovat hyvin järjestäytyneessä muodossa vetysidosten sitomana tärkkelysgranuleissa. Tärkkelysvesiliuosta kuumennettaessa tärkkelysgranulit turpoavat ensin, minkä jälkeen yksittäiset tärkkelyspolymeerit vapautuvat toisistaan.

- Tärkkelystä usein myös muokataan, jotta tärkkelys tehdään kationiseksi, liuoksen
- 30 stabiilisuutta lisätään ja/tai reologisia ominaisuuksia parannetaan korkeammassa kuiva-ainepitoisuuksissa. Tärkkelyksen kemialliset muokkaustuotteet ovat yleensä eettereitä tai estereitä, koska tärkkelys on polyoli. Näitä muokkausvaihtoehtoja ovat muun muassa hydroksialkylointi, kationisointi, karboksymetylointi, asetylointi,

käsittely lämpömekaanisesti, käsittely entsyymillä, käsittely vetyperoksidilla, käsittely natriumhypokloriitilla ja happokäsittely. Tärkkelystä muokkaamalla aikaansaadaan myös kylmään veteen liukenevat tärkkelykset eli niin sanotut kylmäliukoiset tärkkelykset.

5

Natiivi (muokkaamaton) tärkkelys on anioninen ja siksi sen kiinnittyminen kuituun paperin- ja kartonginvalmistuksessa on ilman kationista muokkausta huono. Kationiset tärkkelykset ovat nykyään eettereitä, jotka valmistetaan käyttämällä kvaternäärisen ammoniumryhmän sisältävää epoksikemikaalia. Eniten käsitellyistä tärkkelyksistä käytetään kationisoitua tärkkelystä.

10

Tärkkelysgranulien sisällä olevat tärkkelyspolymeerit pitää tyypillisesti vapauttaa joko kuumaan veteen lisäämällä tai keittämällä tärkkelysvesiliuosta. Tästä muodostavat poikkeuksen edellä mainitut kylmäliukoiset tärkkelykset. Tyypillisesti paperin tai kartongin päällystyksessä käytettävällä päällystyspastalla pyritään mahdollisimman korkeaan kuiva-ainepitoisuuteen. Tällöin saavutetaan yleensä parempi vesiretentio, ajettavuus ja laatuominaisuudet. Tästä syystä tärkkelystä käytettäessä pyritään minimoimaan tärkkelyksen valmistuksessa tarvittava vesimäärä.

15

Tärkkelyksen lisäksi on käytetty myös muita lujutta parantavia lisäaineita. Guar-kumi on yleisimmin käytetty kasviskumi. Guar-kumi ja locustkumi ovat siemenkuveja ja koostuvat galaktomannaanista. Karayakumilla on monimutkaisempi rakenne; se on haaroittunut polysakkaridi. Kasviskumien käyttöä on rajoittanut niiden tärkkelystä korkeampi hinta. Niitä on myös ollut vaikeampi muokata kuin tärkkelystä.

20

Selluloosa ja nanoselluloosa kuuluvat myös polysakkarideihin. Nanoselluloosaa tai mikrofibrilloitua selluloosaa voidaan valmistaa kaikista selluloosaa sisältävistä raaka-aineista, kuten puusta. Nanoselluloosa on rakenteeltaan huomattavasti tavallista selluloosapolymeeria pienempi ja täten se sisältää huomattavasti suuremman määrän vetysidoksia muodostavia hydroksyyliyhmiä. Nanoselluloosasta käytetään myös seuraavia nimityksiä: mikrofibrilloitunut selluloosa, nanofibrilloitunut selluloosa, nanokuidut ja mikrokuidut.

25

On siis olemassa tarve kevyelle paperin tai kartongin päällysteelle tai maalipinnoitteelle, joka antaa hyvän peittävyuden parantaen keskeisiä laatuominaisuuksia. Kevyt, sileä päällyste antaa paperin – tai kartonginvalmistajalle mahdollisuuden saavuttaa sileä pinta, joka antaa korkealuokkaisen painatustuloksen ja alentaa tarvittavia päällystysmateriaalikustannuksia. Hyvin peittäväällä päällysteellä voidaan jonkin verran myös alentaa pohjapaperin tai – kartongin neliöpainoa. Lisäksi erityisesti paperin ja kartongin pigmentoinnissa voidaan saavuttaa tunnettuihin ratkaisuihin verrattuna entisestään parannettu esipäällyste.

10

Keksinnön lyhyt kuvaus

Esillä olevan keksinnön eräänä tavoitteena on aikaansaada uusi päällystepigmentti, joka soveltuu sekä paperi- ja kartonkituotteisiin että maaleihin, ja parantaa näiden sileyttä, lujuutta, laikullisuutta, peittävyyttä, opasiteettia, vaaleutta, painojäljen optista tiheyttä ja liimattavuutta.

15

Erityisesti, keksinnön tavoitteena on aikaansaada päällystepigmentti, joka sisältää päällysterakenteessa karbonaatti-polysakkaridikomposiittia.

20

Kyseisellä päällystepigmentillä on tarkoitus saavuttaa parempaa sileyttä ja paksuutta samalla, kun etenkin paperi -, kartonkituotteen ja maalin vaaleus ja opasiteetti pysyvät hyvällä tasolla. Pakisuuden lisäyksellä saavutetaan kevyempi pinnoitteen rakenne.

25

Esillä oleva keksintö koskee täten päällystyskoostumusta paperi- tai kartonkituotteen päällystystä, pigmentointia tai pintaliimausta varten, joka sisältää mainittua komposiittirakennetta. Tämä koostumus soveltuu käytettäväksi muun muassa edellä mainittujen sovelluskohteiden päällystepigmenttinä.

30

Täsmällisemmin sanottuna esillä olevan keksinnön mukaiselle päällystyskoostumuksen käytölle maalina on tunnusomaista se, mikä on esitetty patenttivaatimuksessa 1.

Esillä oleva keksintö on monitoiminen ja parantaa useita eri ominaisuuksia. Keksin-
 5 sinnön mukainen komposiittirakenne muun muassa mahdollistaa sen, että eri so-
 velluskohteiden tuotteiden sileysominaisuuksia saadaan parannettua ja laikulli-
 suutta pienennettyä sekä päällysteen tasaisuutta parannettua.

Kuitutuotteiden tapauksessa myös niiden tärkeät ominaisuudet kuten vaaleus,
 opasiteetti ja painettavuus saadaan pidettyä hyvällä tasolla samalla, kun osa pääl-
 10 llysteen raaka-aineista voidaan korvata keksinnön mukaisella päällystepigmentillä
 kevyemmän rakenteen ansiosta. Keksinnön mukaisen komposiitin käytöstä aiheu-
 tuva kevyt rakenne ja sileys mahdollistavat kalanteripaineiden alentamisen nipis-
 sä, jolloin voidaan vähentää paperin tai kartongin tiivistymistä.

Piirustusten lyhyt kuvaus

15

Kuviossa 1 (Fig. 1) on SEM - kuvat päällysteistä, jossa LWC – pohjapaperin pin-
 taan on päällystetty keksinnön mukaista karbonaattitärkkelyskomposiittia (kuvio
 1A) ja vertailupäällyste, jossa on käytetty GCC:ä (kuvio 1B).

Keksinnön edullisten suoritusmuotojen yksityiskohtainen kuvaus

20

Esillä oleva keksintö koskee päällystyskoostumusta, joka käsittää komposiittira-
 kennettä, jonka runkona on polysakkaridi, johon on saostunut karbonaattia.

25 Keksintö koskee myös päällystettyä paperi- tai kartonkituotetta, jonka yhdelle tai
 molemmille pinnoille kyseinen koostumus on levitetty yhdeksi tai useammaksi ker-
 rokseksi.

Toisena keksinnön mukaisena sovelluskohteena on maalit, jotka ovat eräänlaisia
 30 päällysteitä, ja jotka vastaavalla tavalla voivat muodostua keksinnön mukaisesta
 päällystyskoostumuksesta tai sisältää koostumusta.

Polysakkaridina käytetään edullisesti tärkkelystä, karboksimeytylliselluloosaa, guariumia, pektiiniä, kitosaania, dekstriinejä, galaktomannaania, alginaatteja tai nanoselluloosaa tai jonkin edellä mainitun seosta, edullisemmin tärkkelystä tai nanoselluloosaa, sopivimmin tärkkelystä tai kylmäliukoista tärkkelystä.

5

Tärkkelyksen tapauksessa sen partikkelit voidaan käsitellä ennen hyödyntämistä mainitussa komposiittirakenteessa siten, että partikkeli on paisunut, tai jopa osittain tai kokonaan rikkoutunut. Tämä tehdään yleisesti kuumentamalla, mikä esillä olevan keksinnön tapauksessa voidaan tehdä esimerkiksi liuoksessa, joka sisältää 10 karbonaatti-ioneja ja muita karbonaatin olomuotoja vallitsevassa pH:ssa (eli ns. karbonaatti-ioniliuoksessa).

Kylmäliukoiseen tärkkelykseen, nanoselluloosaan tai näiden seokseen saostetaan kalsium- ja/tai magnesiumkarbonaattia karbonaatti-ioniliuoksesta alipaineen, lämmityksen, sekoituksen, emästä sisältävän lisäaineen annostelun tai joidenkin edellä mainittujen yhdistelmien avulla. 15

Komposiittirakenteeseen sisältyvä polysakkaridiin saostettu karbonaatti on edullisesti kalsium- tai magnesiumkarbonaattia tai näiden yhdistelmää, jolloin myös karbonaatti-ioniliuos sisältää kalsium- tai magnesiumioneja tai näiden yhdistelmää. 20

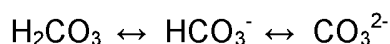
Saostetut kalsiumkarbonaatit ovat kiderakenteeltaan tyypillisesti kalsiittia, aragoniittia tai vateriittia. Kalsiitti esiintyy tyypillisesti levymäisenä ja kuutiollisena kidemuotona. Skalenohedrinen, rombohedrinen, neulamainen, pallomainen ja prismaattinen kidemuoto ovat myös mahdollisia aikaansaada muuttamalla saostusolosuhteita kuten sammutetun kalkin konsentraatiota ja reaktiolämpötilaa. 25

Keksinnön mukaisen komposiittirakenteen valmistus on kuvattu patenttihakemuksessa 20125569 ja tämän hakemuksen keksintö koskee edellä mainitun hakemuksen mukaisen komposiittirakenteen käyttöä paperin tai kartongin päällystyksessä tai maaleissa. 30

”Karbonaatti-ioniliuoksella” tarkoitetaan karbonaattisysteemiä, joka voi sisältää karbonaatti-ioneja (CO_3^{2-}), bikarbonaatti-ioneja (HCO_3^-), hiilihappoa (H_2CO_3) ja jopa hiilidioksidia (CO_2), mutta tämä sisältö, ja näiden olomuotojen keskinäiset suhteet vaihtelevat liuoksen pH:n mukaan.

5

Karbonaattisysteemillä tarkoitetaan täten eri karbonaattimuotojen vaihtumista pH:n mukaan. Pääasialliset olomuodot ovat seuraavat:



10

Happamassa pH:ssa liukoinen hiilidioksidi (CO_2) ja vähäisessä määrin hiilihappo (H_2CO_3) ovat pääasialliset karbonaatin olomuodot. Neutraalilla (pH 7:n molemmin puolin) ja emäksisellä alueella bikarbonaatti eli vetykarbonaatti (HCO_3^-) on pääasiain karbonaatin olomuoto aina noin pH 10:een asti. Hyvin emäksisellä alueella (pH > 10) karbonaatti (CO_3^{2-}) on pääasiain olomuoto. Karbonaattien alkaliniteetillä tarkoitetaan sitä vahvan hapon määrää, jolla saadaan vesiliuos titrattua fenoliftaleiinin päätepisteeseen. Tällöin kaikki CO_3^{2-} on muutettu HCO_3^- ionimuotoon. Tämä tapahtuu noin pH 8,3:ssa. Tärkeimmällä paperin ja kartongin valmistuksen pH-alueella, pH 6 – 8, bikarbonaatti (HCO_3^-) on vallitsevin olomuoto. pH-alueen happamalta alueelta on tälle pH-alueelle tullut lisäksi kohtalaisesti liuennutta hiilidioksidia ja vähän hiilihappoa sekä kolloidista karbonaattia. Happamalla pH-alueella olevaa liuosta kutsutaan tässä hakemuksessa happamaksi karbonaatti-ioniliuokseksi.

15

20

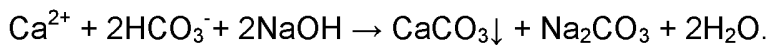
25 Nostamalla pH:ta tai lämpötilaa saadaan bikarbonaatti-ionit muuttumaan karbonaatti-ioniliuoksesta karbonaattipartikkeleiksi. Vastaavasti lämpötilaa nostettaessa hiilidioksidia vapautuu ja bikarbonaatti reagoi vapaiden kalsium- tai magnesiumionien kanssa seuraavan reaktioyhtälön mukaisesti:

30



Tämä edellä oleva reaktio toimii myös, kun riittävän lämmintä karbonaatti-ioniliuosta saatetaan alipaineeseen tai keskipakoisvoiman vaikutukseen siten, että hiilidioksidi vapautuu liuoksesta ilmaan.

- 5 pH:ta nostettaessa emäksellä, esimerkiksi NaOH:lla tai Ca(OH)₂:lla saadaan karbonaattipartikkelit saostettua seuraavien reaktioyhtälöiden mukaisesti:



- 10 $\text{Ca}^{2+} + 2\text{HCO}_3^- + \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow 2\text{CaCO}_3\downarrow + 2\text{OH}^-.$

- Happamassa karbonaatti-ioniliuoksessa olevan bikarbonaatin oletetaan auttavan syntyvän karbonaattitäyteaineen kiinnittymistä polysakkaridipolymeeriin. Bikarbonaatti-ioni itsessään sisältää mahdollisuuden vetysidosten muodostumiseen, mikä on tärkeää muun muassa polysakkaridien kiinnittymiselle kuituun. Bikarbonaatin voidaan ajatella ohjaavan kiinnittymistä polysakkaridien hydroksyyliiryhmiin, ennen kuin se saostuu karbonaatiksi.
- 15

- Kationisoinnilla muokattua polysakkaridia käytettäessä keksinnössä on luultavaa, että kationiset ryhmät auttavat syntyneen karbonaattipolysakkaridirakenteen kiinnittymistä pinnoitteen muihin komponentteihin. Näistä syistä johtuen komposiittipigmentti kykenee lisäämään päällysteen sideaineiden lujoussidoksia käytettyihin pigmentteihin.
- 20

- 25 Kuten edellä on mainittu, polysakkaridina voidaan käyttää esimerkiksi tärkkelystä, karboksimeetyyliselluloosaa, guarkumia tai nanoselluloosaa tai jonkin edellä mainitun seosta, edullisemmin tärkkelystä tai nanoselluloosaa, sopivimmin tärkkelystä.

- Amfoteeriset tärkkelykset toimivat laajemmalla pH-alueella kuin kationiset tärkkelykset. Näin ollen nämä ovat edullisia polysakkarideja hyödynnettäviksi esillä olevassa keksinnössä. Muita tärkkelyksen muokkaustapoja ovat muun muassa hydroksialkylointi, kationisointi, karboksimeetylointi, asetylointi, käsittely lämpömekaa-
- 30

nisesti, käsittely entsyymillä, käsittely vetyperoksidilla, käsittely natriumhypokloriitilla ja happokäsittely.

5 Kasviskumeja on vaikeampi muokata kuin tärkkelystä. Vastaavasti polyakryyliamiidia (PAM), nanoselluloosaa ja karboksimeetyyliselluloosaa (CMC) ei tarvitse muokata, koska PAM:ja löytyy valmiiksi joko kationisena tai anionisena, ja muut sisältävät valmiiksi riittävän määrän vetysidoksia muodostavia hydroksyyliiryhmiä. Näin ollen, nämä soveltuvat muokkaamattomina hyvin hyödynnettäviksi keksinnössä polysakkarideina.

10

Edellä mainitun, keksinnön mukaisen komposiittirakenteen sovelluskohteita voivat olla paperin päällystys, kartongin päällystys ja maalit. Komposiittirakenne toimii tällöin yleensä lopputuotteessa päällystyspigmenttinä.

15 Paperi- tai kartonkipäällysteissä tai maalipinnoitteissa komposiittirakennetta voidaan käyttää yhdessä muiden päällystyspigmenttien kanssa tai ainoana päällystyspigmenttinä.

20 Sopivimmin komposiittirakennetta annostellaan maaliin tai päällystyspastaan mahdollisimman korkeassa kuiva-ainepitoisuudessa.

25 Valmistettava kuitutuote voi olla päällystettyä, pintaliimattua tai pigmentoitua painopaperia, pakkauskartonkia, voimapaperia tai muuta sellaista paperilaatua, jossa käytetään mekaanista massaa, sellukuitua tai molempia kuitumateriaaleja.

25

30 Patenttihakemuksessa 20125569 on osoitettu, että nostamalla happamassa pH:ssa olevan karbonaatti-ioniliuoksen pH neutraalille alueelle polysakkaridin ollessa happamassa karbonaatti-ioniliuoksessa (pH > 6,5) lämmityksen, emäksisiä lisäaineita sisältävän lisäaineen annostelun, alipaineen, sekoituksen tai jonkin tai kaikkien edellä mainittujen tapojen yhdistelmän avulla saadaan karbonaatti saostumaan polysakkaridiin. Lisäksi on mahdollista käyttää tunnettuja lisäaineita, kuten happoja, joilla vaikutetaan saostetun karbonaatin kidemuotoon ja rakenteeseen. Kyseisessä patenttihakemuksessa, ja erityisesti sen patenttivaatimuksissa, kuvattu

menetelmä karbonaatin saostamiseksi polysakkaridiin voidaan siten suorittaa myös esillä olevan keksinnön päällystyskoostumuksen muodostuksen yhteydessä. Tämä saostetun karbonaatin ja polysakkaridin komposiittirakenne tuo pintaliimatulle, pigmentoidulle tai päällystetylle paperin- tai kartonginvalmistuksessa lopputuot-
 5 teelle tai lateksimaaleille paitsi opasiteettia, vaaleutta ja painettavuutta (painoväriin absorptio-ominaisuuksien parantumista), ennen kaikkea laikullisuuden (mottling) vähentymistä ja sileyden parantumista.

Tyypillisesti keksinnön mukaista karbonaatti-polysakkaridikomposiittia käytetään
 10 paperin tai kartongin päällystyksessä, pintaliimauksessa tai pigmentoinnissa ja maaleissa seuraavien vaihtoehtojen (A – D) mukaisesti. Päällystys, pintaliimaus tai pigmentointi voidaan tehdä yhdelle tai molemmille puolille ja yhden tai useamman kerran vaihtoehtoisesti käyttäen yhtä tai useampaa on-machine- tai off-machinepäällystysyksikköä. Useamman kerran päällystettäessä päällystekerros-
 15 ten välissä voi olla kuivaus tai märän päällysteen päälle voidaan päällystää suoraan uusi päällystekerros. Päällystekerros tarkoittaa tässä päällystämällä, pigmentoinnilla tai pintaliimauksella aikaansaattua päällystekerrosta pohjapaperille tai – kartongille. Pohjapaperi tai – kartonki voi olla esikalanteroitu tai kalanteroimaton.

20 A) Päällystepastaan sekoitetaan keksinnön mukainen komposiitti yhdessä muiden pastassa käytettävien pigmenttien, sideaineiden ja muiden lisäaineiden kanssa siten, että pastan kuiva-ainepitoisuus on vähintään 55 %. Paperi tai kartonki päällystetään vähintään kerran tällä pastalla. Tämän jälkeen kuivattu ja päällystetty paperi tai kartonki voidaan kalanteroida haluttuun sileys- ja paksuustavoitteeseen.

25 Muut mahdolliset päällystekerrokset, tai pigmentointikerrokset, eivät välttämättä sisällä keksinnön mukaista komposiittia pastassa. Päällystettäessä paperi tai kartonki useammalla kuin yhdellä päällystekerroksella, voidaan aikaisempi päällystekerros kuivata ja/tai kalanteroida ennen kuin uusi päällystekerros levitetään aikaisemman päälle. Uusi päällystekerros voidaan vaihtoehtoisesti levittää myös suoraan edellisen kerroksen päälle ilman kuivausta ja/tai kalanterointia.
 30

B) Pigmentointipastaan sekoitetaan keksinnön mukainen komposiitti yhdessä muiden pastassa käytettävien pigmenttien, sideaineiden ja muiden lisäaineiden kans-

sa siten, että pastan kuiva-ainepitoisuus on vähintään 20 %. Paperi tai kartonki pigmentoidaan vähintään kerran tällä pastalla. Tämän jälkeen kuivattu, pigmentoitu paperi tai kartonki voidaan kalanteroida haluttuun sileys- ja paksuustavoitteen. Kerran tai useammin pigmentoitu pohjapaperi tai – kartonki voidaan päällystää yhdellä tai useammalla A-vaihtoehdon mukaisella päällystekerroksella, tai yhdellä tai useammalla päällystekerroksella, jotka eivät sisällä mainittua komposiittia. Päällystettäessä paperi tai kartonki useammalla kuin yhdellä päällystekerroksella, voidaan aikaisempi päällystekerros kuivata ja/tai kalanteroida ennen kuin uusi päällystekerros levitetään aikaisemman päälle. Uusi päällystekerros voidaan vaihtoehtoisesti levittää myös suoraan edellisen kerroksen päälle ilman kuivausta ja/tai kalanterointia.

C) Pintaliimauksessa käytetään keksinnön mukaista komposiittia, jolloin saadaan pinnan nukkaantumisongelma hallintaan ja saadaan vaaleutta, opasiteettia ja painojäljen optista tiheyttä parantava pinnoite. Pintaliimauksessa käytettäessä keksinnön mukaista komposiittia voidaan mahdollisesti käyttää pintaliimapastassa myös muita pigmenttejä, sideaineita ja lisäaineita. Pintaliimausta voidaan käyttää ensimmäisenä pinnoitteena pohjapaperille tai – kartongille ennen vaihtoehtojen B pigmentointia ja/tai A päällystystä, tai komposiittia sisältämättömien pigmentointi- tai päällystyskerrosten levittämistä. Päällystettäessä paperi tai kartonki useammalla kuin yhdellä päällystekerroksella voidaan aikaisempi päällystekerros kuivata ja/tai kalanteroida ennen kuin uusi päällystekerros levitetään aikaisemman päälle. Uusi päällystekerros voidaan vaihtoehtoisesti levittää myös suoraan edellisen kerroksen päälle ilman kuivausta ja/tai kalanterointia.

25 Näin ollen, yksi tai useampi pigmentointikerros, tai yksi tai useampi päällystekerros, tai yksi tai useampi pintaliimakerros, sisältää keksinnön mukaista komposiittia, kun muut kerrokset voivat joko sisältää mainittua komposiittia tai ei.

30 D) Keksinnön mukaisen komposiitin käyttö maaleissa, erityisesti tarvittavan maalimäärän vähentämiseksi paremman peittävyuden ansiosta maalipinnan pintalujuuden, opasiteetin tai kulutuksen keston heikentymättä.

Edellä mainittuja muita lisäaineita ovat muut pigmentit, sideaineet ja lisäaineet, kuten lateksit, polyvinyylialkoholi, CMC, tärkkelykset, proteiinit, kaseiinit tai dispergointiaineet, vaahdonestoaineet, vaahdonpoistoaineet, pH:n säätöaineet, kovettimet, vesiretention ja reologian säätöaineet, synteettiset paksuntajat, voiteluaineet, optiset kirkasteet, väriaineet ja mikrobien torjunta-aineet.

Lateksi on käytetyin sideaine sekä paperi- tai kartonkisovelluksissa että maalisovelluksissa. Tyypillisesti lateksit ovat styreenibutadieeni-, polyvinyyliasetaatti-, akrylaattilateksien tai näiden erilaisten kopolymeerien yhdistelmiä. Molemmissa edellä mainituissa sovelluksissa pyritään kustannussyistä vähentämään lateksin osuutta päällystyspastassa tai maalissa.

Lateksin määrä vaihtelee painomenetelmän mukaan. Offset-painatuksessa paperin pinta kostuu vedestä, jolloin pintalujuus (erityisesti märkälujuus) on tärkeää ja tarvitaan yleensä 10 - 15 osaa lateksia. Syväpainossa ei käytetä kostutusvettä, vaan tärkeä ominaisuus on paperin sileys. Tällöin lateksimäärän on yleensä 4 - 5 osaa lateksia.

Muista sideaineista tavallisimmat ovat tärkkelys, karboksimeetyliselluloosa (CMC), polyvinyylialkoholi, proteiini ja kaseiini. Polyvinyylialkoholi ja CMC antavat parhaimman sidoslujouden, mutta koska ne ovat kalliimpia kuin lateksi, niiden käyttö on varsin vähäistä.

Muista päällystyspastoissa käytettävistä lisäaineista mainittakoon dispergointiaineet, vaahdonestoaineet, vaahdonpoistoaineet, pH:n säätöaineet, kovettimet, vesiretention ja reologian säätöaineet, synteettiset paksuntajat, voiteluaineet, optiset kirkasteet, väriaineet ja mikrobien torjunta-aineet.

Edellä mainitulla komposiittirakenteella pinnoitettu pohjapaperi tai -kartonki on erityisesti sellainen, joka sisältää sellu- ja/tai puukuitua ja/tai synteettistä kuitua. Esillä olevassa keksinnössä kuidut voivat olla mitä tahansa luonnonkuituja ja/tai synteettisiä kuituja. Erityisesti kuidut voivat olla kemiallista sellumassaa tai mekaanista massaa tai näiden seosta. Esimerkiksi sulfaatti- ja sulfiittisellukuidut, liu-

kosellu, nanosellu, kemimekaaninen (CTMP), termomekaaninen (TMP), painehioke (PGW), hioke, kierrätyskuitu tai siistatun massan kuidut voivat olla kiintoaineena. Tyypillisesti kemiallisiksi massoiksi kutsutaan sulfaatti- ja sulfiittisellua sekä mekaanisiksi massoiksi termomekaanista massaa, painehioketta ja hioketta.

5

Päällystettyjen, pintaliimattujen tai pigmentoitujen painopaperien ja pakkausmateriaalien lisäksi erilaiset erikoispaperit (esimerkiksi tapettipaperi ja voimapaperi) sekä erilaiset maalit ovat hyviä sovelluskohteita, koska näissä tuotteissa päällystekerroksen sileys ja laikullisuus ovat varsin tärkeässä asemassa. Näissä sovelluksissa tulevat kysymykseen varsinkin pintaliimaus ja pigmentointi.

10

Esillä oleva keksintö koskee myös menetelmää päällystetyn paperi- tai kartonkituotteen valmistamiseksi, jossa edellä mainittua päällystyskoostumusta levitetään päällystämättömän paperi- tai kartonkituotteen yhdelle tai molemmille puolille yhdeksi tai useammaksi kerrokseksi.

15

Päällystysmenetelmänä, eli koostumuksen levitysmenetelmänä, voidaan käyttää paperia tai kartonkia päällystykseen aikana koskettavia menetelmiä tai kosketuksettomia päällystysmenetelmiä. Kosketuksettomista menetelmistä merkittävimmät ovat verho- ja spraypäällystys. Terä-, sauva-, ilmaharjapäällystys sekä filminsiirtopäällystys ovat tärkeimmät koskettavat päällystysmenetelmät. Teräpäällystys voidaan edellään jakaa sivelytela-, lyhytviipymä- ja suutinpäällystykseen. Näissä edellä mainituissa menetelmissä päällystyspasta on valmistettu vesiliuokseen, joka päällystykseen jälkeen kuivataan. Paperin ja kartongin päällystyksessä kuivaus yleensä tehdään kuumalla ilmalla tai infrapunalampuilla. Maalit yleensä kuivuvat ilmakehänä. Lisäksi on vedettömiä tai pulveripäällystysmenetelmiä, joissa kuivat pigmentit pyritään varautuneina saamaan kiinnittymään päällystettävään pintaan. Tässä saatetaan käyttää mukana myös jotain sideainetta. Päällystys voidaan tehdä suoraan valmistetun paperin tai kartongin pintaan ilman erillisiä välirullauksia (on machine päällystys) tai välirullausten jälkeen erillisellä päällystysasemalla (off machine päällystys). Paperin tai kartongin molemmat puolet voidaan päällystää samanaikaisesti tai eri vaiheissa. Päällystys voidaan tehdä yhden tai useamman kerran jolloin eri päällystyskerrosten välissä voi olla kuivatus. Tyypilli-

20

25

30

sesti päällystyspастоjen kuiva-ainepitoisuus on noin 60 % tai enemmän ja päällystettä on 10 – 30 g/m² /puoli. Lisäksi on pintaliimaus ja pigmentointi, joissa pastojen koostumus on yksinkertaisempi, pastojen kuiva-ainepitoisuudet ja tavoitellut päällystemäärät ovat alhaisemmat.

5

Pintaliimauksessa parannetaan paperin tai kartongin pentalujuutta ja jäykkyyttä sekä saadaan sidotuksi osittain irtonaisia kuituja ja muita komponentteja pintaan. Tällä parannetaan myös sileyttä, huokoisuutta, kiiltoa ja painoväriin absorptiota. Pintaliimaus voi olla myös esikäsitteily päällystettävälle paperille ja kartongille.

10 Tärkkelystä sellaisenaan noin 10 % kuiva-ainepitoisuudessa voidaan käyttää pintaliimapastoissa. Pintaliimauksessa pintaliiman määrä pohjapaperin tai – kartongin pinnalla on yleensä 0,5...3 g/m² /puoli. Lammikkoliimapuristinta tai sym-sizer – filmipäällystintä käytetään tavallisesti pintaliimauksessa.

15 Kevyellä päällystyksellä eli pigmentoinnilla paperin/kartongin pinnan ominaisuuksia ja painettavuutta parannetaan. Pasta sisältää usein tärkkelysliukseen lisättyä pigmenttiä, usein kalsiumkarbonaattia, sekä mahdollisia lisäaineita. Pigmentoinnissa kuiva-ainepitoisuudet ovat noin 20 – 55 %. Päällystemäärät ovat 1...10 g/m² /puoli paperi- ja kartonkilaadusta sekä käyttötarkoituksesta riippuen.

20

Päällysteen peittävyden kannalta teräpäällystys antaa karkealla pohjapaperilla tai – kartongilla huonommin peittävän pinnan kuin esimerkiksi ilmaharjapäällystys, filminsiirtopäällystys ja kosketuksettomat päällystysmenetelmät. Tämä johtuu teräpäällystyskyvyyttömyydestä seurata päällystettävän pinnan epätasaisuuksia.

25

Seuraavat ei-rajoittavat esimerkit kuvaavat keksintöä ja sen etuja.

Esimerkit

30

Esimerkki 1

Karbonaatti-ioniliuos valmistettiin siten, että 170 grammaa poltettua kalkkia (CaO) sekoitettiin 1000 grammaan 55 °C:ista vettä. Tästä syntyneen Ca(OH)₂-lietteen annettiin reagoida sekoituksessa siihen johdetun hiilidioksidin kanssa siten, että

loppu-pH oli 6,2. Tämän liuoksen annettiin sedimentoitua 48 tuntia, jonka jälkeen kirkas liuos erotettiin sedimentoituneesta aineksesta. Tämän liuoksen kuiva-ainepitoisuus oli 42 %. Näin valmistettua karbonaatti-ioniliuosta käytettiin jäljempänä kuvatuissa kokeissa raaka-aineena päällystystärkkelyksen keitossa.

5

Esimerkki 2

Edellisen esimerkin mukaan valmistettua karbonaatti-ioniliuosta on käytetty tässä esimerkissä tärkkelyksen keittovetenä. Koepisteessä A, 20 osaa tärkkelystä on keitetty (95⁰C, 30 minuuttia, sekoitus) yhdessä Esimerkin 1 karbonaatti-ioniliuoksen kanssa siten, että pastan lopullinen kuiva-ainepitoisuus oli 50 %. Käytetty tärkkelys oli perunatärkkelystä (päällystyslaatu) Chemigate Oy:ltä. Koepisteessä B on käytetty samaa tärkkelystä kuin koepisteessä A. Koepisteessä B tärkkelys on ensin keitetty (95⁰C, 30 minuuttia, sekoitus) ja siihen on rauhallisesti sekoittaen lisätty jauhattua kalsiumkarbonaattia (Hydrocarb 90, Omya) siten, että tärkkelystä on 20 osaa ja lopullinen kuiva-ainepitoisuus 50 %.

Kolmella eri sauvalla päällystettiin päällystämätöntä 80 g/m² kopiopaperia kolmeen eri päällystemäärään. Päällystys tehtiin laboratoriopäällystimellä (RK K303 multi-coater) käyttäen nopeutta 6. Tämän jälkeen arkit kuivattiin ilmastointihuoneessa 48 tuntia 23 ⁰C:ssa 50 %:n suhteellisessa kosteudessa. Tämän jälkeen niistä on tarkistettu päällystemäärät ja softkalanteroitu seuraavissa olosuhteissa:

- 50⁰C
- kaksi nippiä
- 200 kN/m paine

25

Seuraavat ominaisuudet on määritetty kalanteroiduista näytteistä:

- ISO vaaleus (Minolta Spectrophotometer 3610d), ISO 2470
- Opasiteetti (Minolta Spectrophotometer 3610d), ISO 2471
- Paksuus (L&W Thickness tester SE51), ISO 534
- Paperin pinalujuus (Wax pick test), T 459 OM-93
- Sileys (Parker print surface), ISO 8791-4

30

Tulokset on esitetty taulukossa 1. Kaikki tulokset on normalisoitu 8 g/m² päällystemäärään.

5 Taulukko 1. Tulokset, jotka on normalisoitu 8 g/m² päällystemäärään.

Koepiste	Vaaleus %	Opasiteetti %	Paksuus µm	Pintalujuus	Sileys PPS-10 µm
A	86,5	89,7	149	18	1,4
B	83,1	85,4	135	14	2,7

Taulukosta 1 nähdään, että kun päällysteen rakenne voidaan pitää kevyenä (paksuus suuri) ja päällysteen pinta sileänä, saadaan myös erinomaiset vaaleus – ja opasiteettiominaisuudet. Mikäli näiden molempien koepisteiden päällystetyt näytteet olisivat kalanteroitu samaan sileystasoon, olisi keksinnön mukaisen päällysteen (koepiste A) ominaisuudet olleet vielä paremmat, koska kalanterointi olisi voinut tehdä alhaisemmassa nippipaineessa.

Esimerkki 3

15 Esimerkin 1 mukaan valmistettuja karbonaatti-ioniliuoksia on käytetty tässä esimerkissä tärkkelyksen keiton keittovetenä. Kokeissa käytetty perunatärkkelys oli Chemigate Oy:ltä (Raisamyl).

20 Koepisteessä A, 35 osaa tärkkelystä on keitetty (95⁰C, 30 minuuttia, sekoitus) yhdessä esimerkin 1 karbonaatti-ioniliuoksen kanssa siten, että pastan lopullinen kuiva-ainepitoisuus oli 40 %. Koepisteessä B on käytetty samaa tärkkelystä kuin koepisteessä A. Koepisteessä B tärkkelys on ensin keitetty (95⁰C, 30 minuuttia, sekoitus) ja tähän rauhallisesti sekoittaen lisätty jauhettua kalsiumkarbonaattia (Hydrocarb 90, Omya) siten, että tärkkelystä on 35 osaa ja lopullinen kuiva-ainepitoisuus on 40 %.

Kolme eri päällystemäärää on ajettu CLC – päällystyskoneella (CLC 6000) 40 g/m² LWC pohjapaperille. Päällystyksessä on käytetty teräpäällystysyksikköä ja 800 m/min nopeutta. Tavoitepäällystemäärät olivat 3 – 9 g/m² välillä. Tämän jälkeen

arkkeja on ilmastoitu 48 tuntia 23 °C:ssa ja 50 %:n suhteellisessa kosteudessa ennen mittauksia. Tämän jälkeen niistä on tarkistettu päällystemäärät ja kalanteroitu samoissa olosuhteissa kuin edellisessä esimerkissä 2. Seuraavat ominaisuudet on määritetty kalanteroiduista näytteistä:

5

- ISO vaaleus (Minolta Spectrophotometer 3610d), ISO 2470
- Opasiteetti (Minolta Spectrophotometer 3610d), ISO 2471
- Paksuus (L&W Thickness tester SE51), ISO 534
- IGT pick (AIC2-5), 4 m/s, keskiviskositeettinen öljy, ISO 3783

10

- Sileys (Parker print surface), ISO 8791-4

Laikullisuutta eli mottling arvioitiin seuraavalla tavalla. Näytteisiin on painettu nelivärisellä Heatset-offset 60 l/cm viivatiheydellä ja pyöreitä pisteitä käyttäen. Näyteistä mitattiin molempien puolien ”Mottling”-alueilta C70 - ja B70 - ruudut siten, että myös vähän niiden ympärillä olevaa paperia tuli mukaan kuvaan. Tässä on käytetty klusterimenetelmää, jossa laikut (0,5 – 10 mm) etsitään kynnystämällä ja ryhmitellään koon ja kontrastin mukaan. Mittalaitteena käytettiin Hewlett-Packard ScanJet 7400C -pöytäskanneria, jonka kanssa käytettiin Hewlett-Packard Precision Scan Pro -varusohjelmiston versiota 3.02. Mittauksessa varusohjelmiston asetukset olivat taulukon 2 mukaiset.

20

Taulukko 2. Precision Scan pro ohjelman asetukset laikullisuuden määrittämiseksi.

Resoluutio	1200 dpi
Valotusaika ”Highlights”	235
Valotusaika ”Shadows”	0
Valotusaika ”Midtones”	2,2
Terävöitys	ei
Kohinan poisto	ei

Tulokset on esitetty taulukossa 3. Kaikki tulokset on normalisoitu 8 g/m² päällystemäärään.

25

Taulukko 3. Tulokset, jotka on normalisoitu 8 g/m² päällystemäärään.

Koepiste	Vaaleus, %	Opasiteetti, %	Paksuus, μm	IGT pick, m/s	Sileys PPS- 10, μm	Laikullisuusindeksi
A	73,8	89,3	79	3,3	1,7	37
B	70,3	85,7	65	3,1	2,5	78

Taulukosta 3 nähdään, että kun päällysteen rakenne voidaan pitää kevyenä (paksuus suuri) ja päällysteen pinta sileänä, saadaan myös laikullisuusindeksi paremmaksi (pienempi arvo). Laikullisuusindeksi on laikkujen kokoa ja kontrastia lukumäärällä painottava indeksi. Mikäli näiden molempien koepisteiden päällystetyt näytteet olisivat kalanteroitu samaan sileystasoon, olisi keksinnön mukaisen päällysteen (koepiste A) ominaisuudet olleet vielä paremmat, koska kalanterointi olisi voitu tehdä alhaisemmassa nippipaineessa.

- 5
- 10 Pohjapaperin valinta on selkeästi vaikuttanut vaaleustasoihin. Muulla valinnalla vaaleustulos olisi myös parempi.

Kuvion 1 SEM - kuvista (Fig 1) havaitaan, että keksinnön komposiitti (koepiste A) antaa pienistä rakeista muodostuvan pinnan (kuvio 1A). Jauhettua kalsiumkarbonaattia sisältävä päällyste (koepiste B) muodostaa selvästi tiiviimmän ja karkeamman pinnan (kuvio 1B) kuin keksinnön mukainen koepiste A (kuvio 1A). Kuvien suurennos on huomattavasti pienempi kuin ihmissilmän erotuskyky. Pienempi rae antaa paremman peittävyuden ihmissilmällä nähtynä johtuen homogeenisistä ja pienistä rakeista.

Patenttivaatimukset

1. Päälylystyskoostumuksen käyttö maalina, joka päälylystyskoostumus sisältää komposiittirakenteen, jonka runkona on paisunut tai osittain tai kokonaan purkautunut polysakkaridi, johon on saostunut karbonaattia.
5
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen käyttö, **tunnettu** siitä, että polysakkaridi on tärkkelystä, kylmäliukoista tärkkelystä, karboksimeyyliiselluloosaa, guarkumia tai nanoselluloosaa tai jonkin edellä mainitun seosta, edullisesti tärkkelystä tai nanoselluloosaa, sopivimmin kylmäliukoista tärkkelystä.
10
3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen käyttö, **tunnettu** siitä, että saostettu karbonaatti on kalsium- tai magnesiumkarbonaattia tai näiden yhdistelmää, ja edullisesti ainakin osa karbonaatista on saostettu liuksesta suoraan polysakkaridirunkoon.
15
4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen käyttö, **tunnettu** siitä, että osa karbonaatista on lisättyä karbonaattia, joka edullisesti on kalsiumkarbonaattia, kuten saostettua kalsiumkarbonaattia (PCC) tai jauhettua kalsiumkarbonaattia (GCC) tai näiden yhdistelmää.
20
5. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen käyttö, **tunnettu** siitä, että koostumus edelleen käsittää muita pigmenttejä, sideaineita ja lisäaineita, kuten esimerkiksi lateksia, polyvinyylialkoholia, CMC:tä, tärkkelystä, kaoliinia, kalsinoitua kaoliinia, talkkia, titaanidioksidia, komposiittipigmenttejä, granulipigmenttejä, proteiinia, kaseiinia, dispergointiaineita, vaahdonestoaineita, vaahdonpoistoaineita, pH:n säätöaineita, kovettimia, vesiretention ja reologian säätöaineita, synteettisiä paksuntajia, voiteluaineita, optisia kirkasteita, väriaineita ja/tai mikrobien torjunta-aineita.
25

Patentkrav

1. Användning av en bstrykningssammansättning som målfärg, vilken bstrykningssammansättning innehåller en kompositstruktur, vars stomme utgörs av uppsväld eller delvis eller fullständigt upplöst polysackarid, vari karbonat utfällts.
5
2. Användningen i enlighet med patentkrav 1, **kännetecknad** av att polysackariden utgörs av stärkelse, kallöslig stärkelse, karboximetylcellulosa, guar gummi eller nanocellulosa eller en blandning av de tidigare nämnda, företrädesvis stärkelse eller nanocellulosa, lämpligast kallöslig stärkelse.
10
3. Användningen i enlighet med patentkrav 1 eller 2, **kännetecknad** av att det utfällda karbonatet utgörs av kalcium- eller magnesiumkarbonat eller en kombination av dessa, och åtminstone en del av karbonatet är företrädesvis utfällt från lösningen direkt i polysackaridstommen.
15
4. Användningen i enlighet med patentkrav 3, **kännetecknad** av att en del av karbonatet utgörs av tillsatt karbonat, som företrädesvis utgörs av kalciumkarbonat, såsom utfällt kalciumkarbonat (PCC) eller malet kalciumkarbonat (GCC) eller en kombination av dessa.
20
5. Användningen i enlighet med något av de föregående patentkraven, **kännetecknad** av att sammansättningen vidare omfattar andra pigment, bindemedel och tillsatsämnen, såsom t.ex. latex, polyvinylalkohol, CMC, stärkelse, kaolin, kalcinerad kaolin, talk, titandioxid, kompositpigment, granulpigment, protein, kasein, dispergeringsmedel, antiskummedel, skumavlägsningsmedel, pH-modifieringsmedel, härdare, vattenretentions- och reologimodifierare, syntetiska förtjockningsmedel, smörjmedel, optiska vitmedel, färgämnen och/eller mikrobbekämpningsmedel.
25

Fig. 1

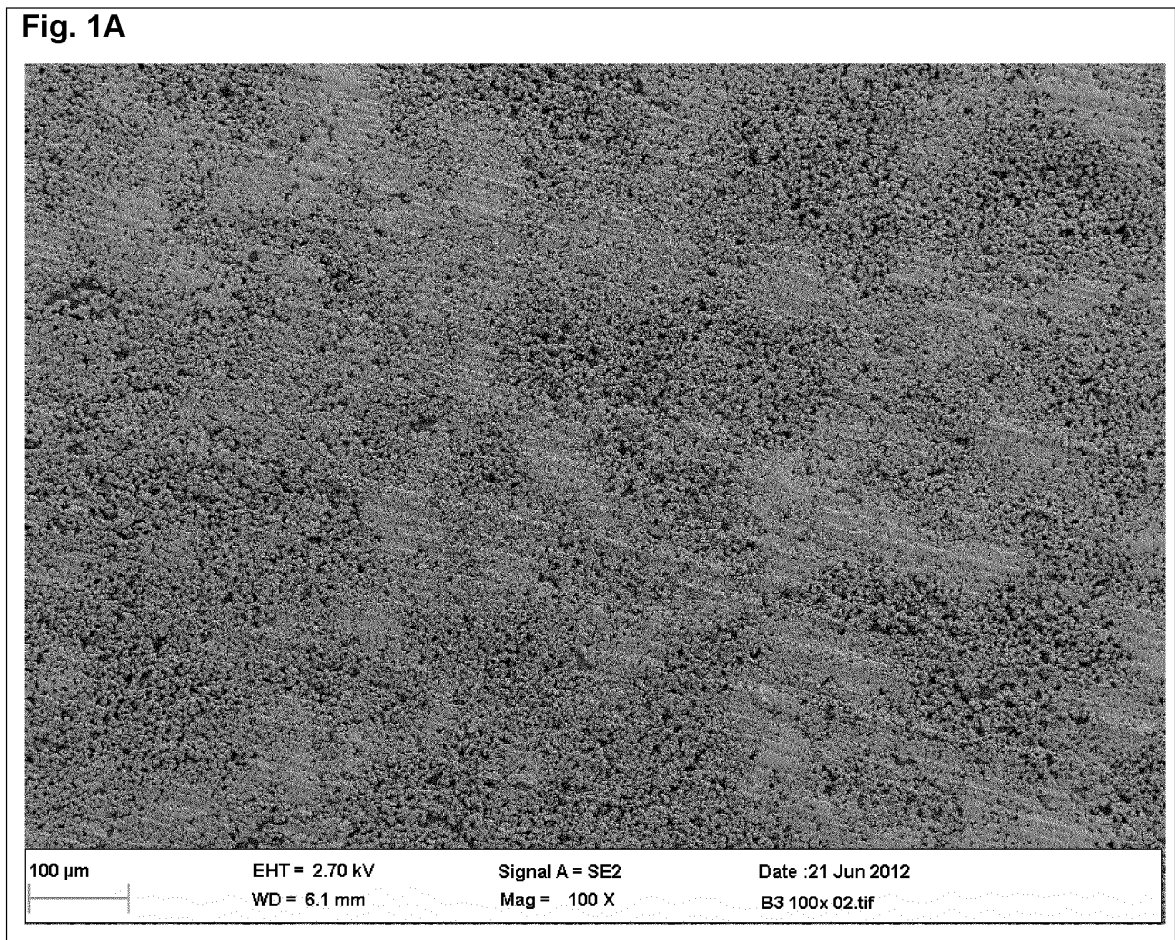
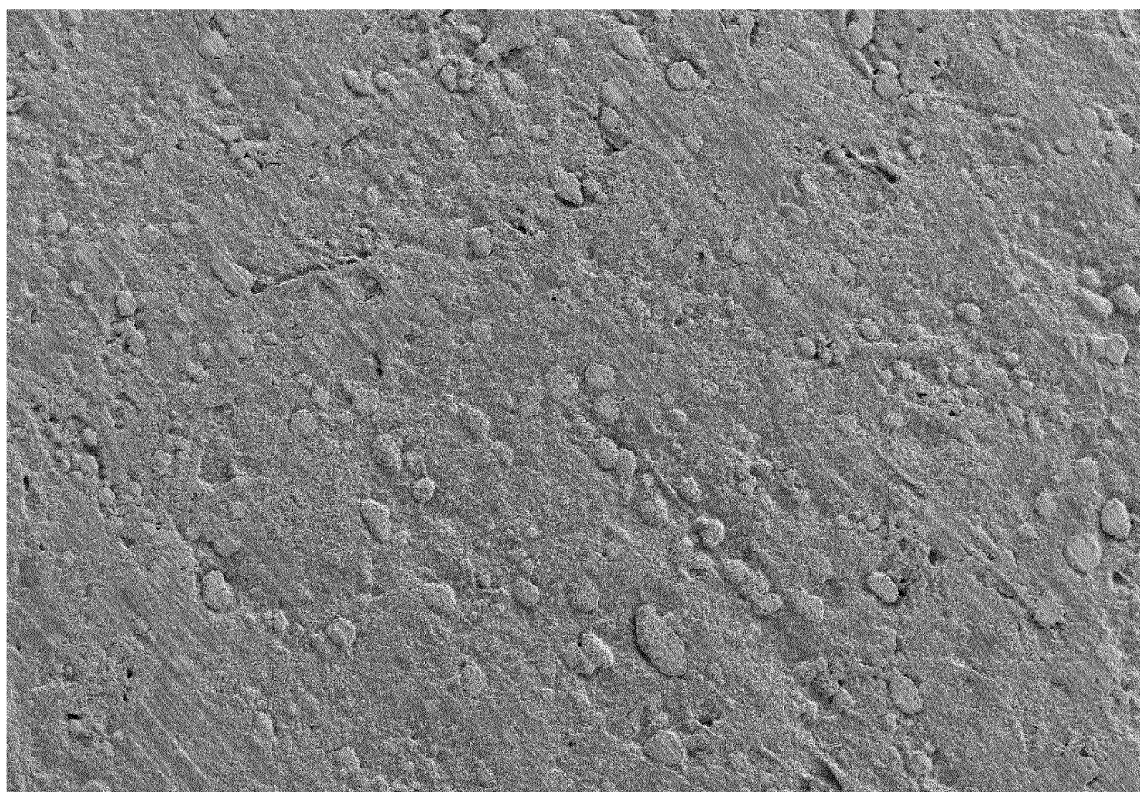


Fig. 1B



100 μ m EHT = 2.70 kV Signal A = SE2 Date :20 Jun 2012
WD = 6.0 mm Mag = 100 X A3 100x 02.tif