



FI000114237B1



SUOMI – FINLAND
(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

(12) PATENTTIJULKAISU
PATENTSKRIFT

(10) FI 114237 B1

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats

15.09.2004

(51) Kv.lk.7 - Int.kl.7

F16C 13/00, D21F 3/08, D21G 1/02

(21) Patentihakemus - Patentansökning

20030783

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag

23.05.2003

(24) Alkupäivä - Löpdag

23.05.2003

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

15.09.2004

(73) Haltija - Innehavare

1 •Metso Paper, Inc., Fabianinkatu 9 A, 00130 Helsinki, SUOMI - FINLAND, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1 •Paasonen, Jan, Auratie 2 as. 15, 04220 Kerava, SUOMI - FINLAND, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Tampereen Patenttitoimisto Oy
Hermiankatu 12 B, 33720 Tampere

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Menetelmä telan pinnoitteen valmistamiseksi
Förfarande för tillverkning av en beläggning för en vals

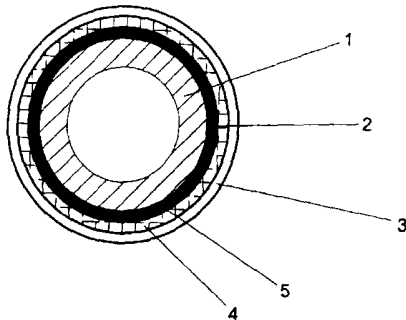
(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

FI 66936 C, US 6328681 B1

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksinnön kohteena on menetelmä telapinnoitteen valmistamiseksi telarungon (1) päälle, joka pinnoite käsittää pohjakerroksen (2) telarungon (1) päällä ja pintakerroksen (3) pohjakerroksen (2) päällä. Pohjakerros (2) saatetaan lopulliseen muotoonsa sen jälkeen, kun pintakerros (3) on muodostettu ja kovetettu tai jähmetetty. Pintakerros (3) muodostetaan pohjakerroksen (2) päälle ja kovetetaan tai jähmetetään sen jälkeen, kun pohjakerros (2) on muodostettu telarungon (1) päälle.

Uppfinningen avser ett förfarande för tillverkning av en valsbeläggning på en valsstomme (1), vilken beläggning omfattar ett basskikt (2) på valsstommen (1) och ett ytskikt (3) på basskiktet (2). Basskiktet (2) förs till sin slutgiltiga form efter ytskiktet (3) är bildat och härdat eller gjort stel. Ytskiktet (3) bildas på basskiktet (2) och härdas eller görs stel efter basskiktet (2) är bildat på valsstommen (1).



Menetelmä telan pinnoitteen valmistamiseksi

Tämän keksinnön kohteena on menetelmä telapinnoitteen valmistamiseksi telarungon päälle, joka pinnoite käsittää pohjakerroksen telarungon päällä ja pintakerroksen pohjakerroksen päällä, ja jossa menetelmässä pohjakerros saatetaan lopulliseen muotoonsa sen jälkeen, kun pintakerros on muodostettu ja kovetettu tai jähmetetty.

Useissa tunnetuissa telan valmistusmenetelmissä on se ongelma, että telan päällysmateriaaliin jää jäännösjännityksiä valmistuksen yhteydessä. Jäännösjännitykset aiheuttavat telojen käyttöiän lyhenemistä, koska jäännösjännitykset voivat aiheuttaa sen, että päällysmateriaalin jännityskesto ylittyy, jolloin päällysmateriaaliin muodostuu alkusäröjä, tai muodostuu pysyviä muodonmuutoksia.

Jäännösjännityksiin liittyviä ongelmia on pyritty ratkaisemaan muodostamalla päällyskerros ensin putkeksi, sovittamalla se telarungolle ja valamalla putken ja telarungon väliin putken sisäseinämän ja telarungon ulkopinnan yhdistävä kerros.

Telan päällyskerrokseen liittyviä ongelmia on pyritty myös ratkaisemaan lisäämällä niihin täyteainetta tai lujitekuituja. Täyteaine aiheuttaa kuitenkin telan pinnan liiallista kovuutta ja lujitekuidut kuvautuvat paperin pintaan.

Seuraavassa esitetään tunnettuun tekniikkaan liittyviä ratkaisuita.

Julkaisussa US 5,091,027 esitetään kovan telan valmistusmenetelmä. Kuitumateriaali, joka on impregnoitu lämpökovettuvalla hartsilla, kierretään telan metalliytimen ympäri. Lämpökovettuvasta synteettisestä hartsista muodostetaan muotissa ontto sylinteri, joka kovetetaan. Kuitumateriaalilla päällystetty metalliydin asetetaan ontton sylinterin sisään. Ontton sylinterin sisäpinnan ja kuitukerroksen väliin jää rengasmaisen tila, johon ruiskutetaan sideainetta. Sideaine kovetetaan, jolloin kuitumateriaalilla päällystetty metalliydin ja sylinterin sisäpinta kiinnittyvät toisiinsa.

- 5 Julkaisussa US 6,409,645 esitetään menetelmä siihen, miten kerrokset telarungon päältä voidaan poistaa. Tela valmistetaan siten, että ensin muodostetaan poistettavissa oleva kerros. Sen jälkeen muodostetaan polymeerimateriaalikerros. Poistettavissa olevan kerroksen ja polymeerimateriaalikerroksen väliin voidaan muodostaa kerros kokoonpuristuvasta materiaalista. Kokoonpuristuva kerros voi vaikuttaa edullisesti valmistuksen aikana muodostuviin jännityksiin, koska se voi kutistua enemmän kuin polymeerimateriaalikerros.
- 10 Julkaisussa US 4,368,568 esitetään elastomeerimateriaalilla päällystetyn telan valmistusmenetelmä, jossa kuitukangasnauha impregnoidaan lämpökovettuvalla hartsilla ja hienolla epäorgaanisella jauheella, kuitukangasnauha kiedotaan telan metalliytimen ympärille päästä päähän edeten jännityksen alaisena, lämpökovettu hartsia kovetetaan, ja elastomeerimateriaalikerros muodostetaan kuitukangaskerroksen päälle.
- 15 Julkaisussa EP 0083301 esitetään menetelmä joustavapintaisen telan valmistamiseksi. Telalla on metallinen ydin, jonka päälle asetetaan päällyys, joka muodostuu elastomeeria olevasta ulommasta kerroksesta ja sisemmästä lujitekerroksesta. Ytimen ja päällyksen väliin ruiskutetaan paineella sideainetta.
- 20 Julkaisussa US 5,753,165 esitetään menetelmä, jossa telarunko on pystyasennossa ja telarungon ja ulomman sylinterimäisen kerroksen väliin valetaan kerros lämpökovettuvasta hartsista. Prosessissa käytetään sekä jäädytystä että lämmitystä.
- 25 Julkaisussa US 6,328,681 esitetään tela, joka käsittää sylinterimäisen ytimen, sideainekerroksen ja päällyskerroksen. Päällyskerroksessa on polymeerimateriaalia oleva pohjakerros, yhteyskerros ja päällimmäinen kerros, joka käsittää elastomeerimateriaalin ja erittäin korkean molekyylipainon omaavan polyeteenin seoksen.
- 30 Keksinnön mukainen menetelmä on parannus telojen valmistustekniikkaan. Keksinnön mukainen menetelmä on tunnettu siitä, että pinta-
- 35

kerros muodostetaan pohjakerroksen päälle ja kovetetaan tai jähmetetään sen jälkeen, kun pohjakerros on muodostettu telarungon päälle.

5 Keksinnön mukaisella menetelmällä valmistetun telan jäännösjännityksiä voidaan vähentää ja siten parantaa polymeeripäällysten suorituskykyä. Päällysten kaikki kerrokset voidaan prosessoida suoraan ilman erillistä pintakerroksen valmistusta, koneistusta, pintakerroksen asennusta telarungon päälle ja pohjakerroksen valua. Kun pohjakerros valmistetaan telarungon päälle ennen pintakerrosta, voidaan varmistua
10 siitä, että pohjakerroksen materiaalia on jokaisessa tarkoitettussa paikassa pintakerroksen alla. Koska pintakerroksen ei tarvitse missään vaiheessa olla erillisenä putkena, se voidaan valmistaa ohuemmaksi kuin aikaisemmin. Telan valmistaminen tulee keksinnön mukaisella menetelmällä halvemmaksi kuin aikaisemmin ja menetelmällä saavutetaan
15 mittavia materiaalisäästöjä.

Keksinnön mukaisella menetelmällä valmistettava tela voi olla esimerkiksi kalanterin tela, mutta myös muut sopivat käyttökohteet tulevat kyseeseen.

20

Keksinnön mukaisella menetelmällä valmistettu tela käsittää telarungon, pohjakerroksen ja pintakerroksen. Pohja- ja pintakerroksissa voi olla useampia keskenään erilaisia kerroksia.

25 Pohjakerros voi käsittää keskenään erilaisia polymeerimateriaalikerroksia, edullisesti näitä kerroksia on kaksi, tai pohjakerros voi käsittää ainakin yhden polymeerimateriaalikerroksen ja ainakin yhden lujitekerroksen. Polymeerimateriaalikerros on yleensä muovimateriaalia. Lujitekerros voi olla silloin, kun se asetetaan telarungolle, vapaata tilaa sisältävä, esimerkiksi lujista kuiduista muodostettu kudottu rakenne.
30 Lujitekerros voi olla myös impregnoitu polymeerimateriaalilla siten, että polymeerimateriaali täyttää edellä mainitun vapaan tilan. Lujitekerroksen lujitekuidut voivat olla esimerkiksi lasikuitua, hiilikuitua tai paraaramidikuitua. Edullisesti, mutta ei kuitenkaan välttämättä, lujitekerros on kudotun kankaan muodossa. Lujitekerroksen eräs tehtävä on pitää
35 telan eri kerrokset yhdessä.

Pintakerros käsittää ainakin yhden polymeerimateriaalikerroksen, joka voi olla lämpökovettuva tai lämpömuovautuva. Pintakerroksen materiaali valitaan siten, että sen prosessointi- ja/tai kovettumislämpötila on alhaisempi kuin pohjakerroksen päällimmäisen polymeerimateriaalin.

Keksinnön mukaisessa menetelmässä telan päällyskerrokset muodostetaan järjestyksessä sisältä ulospäin ja suoraan telarungolle, ts. erikseen putkena valmistettuja kerroksia ei liitetä telarungolle.

10 Pintakerros voidaan valmistaa esimerkiksi kelaamalla, valamalla tai suulakepuristamalla.

Keksinnön ensimmäisen suoritusmuodon mukaan pohjakerros muodostetaan vapaata tilaa käsittävästä lujitekerroksesta ja polymeerimateriaalikerroksesta. Pohjakerroksen polymeerimateriaalikerroksen prosessointilämpötila on korkeampi kuin pintakerroksen prosessointilämpötila. Kun pintakerros on valmiiksi lämpökäsitelty, se kutistuu pohjakerrosta vasten. Tällöin telarungon sisältä päin tuodaan lämpöä, jolloin pohjakerroksen polymeerimateriaalikerros muuttuu juoksevaksi ja polymeerimateriaalia siirtyy pintakerroksen kutistumisen aiheuttamasta jännityksestä johtuen lujitekerroksen vapaaseen tilaan, esimerkiksi kudotun kankaan lankojen väliin. Juokseva polymeerimateriaali kovetetaan lämmön avulla tai jähmetetään jäähdyttämällä, riippuen siitä, onko polymeerimateriaali lämpökovettuvaa vai lämpömuovautuvaa. Kun pohjakerroksen polymeerimateriaalikerros yhtyy lujitekerrokseen, pintakerroksen jäännösjännitys poistuu tai vähenee oleellisesti.

Keksinnön toisen suoritusmuodon mukaan pohjakerros muodostetaan ainakin kahdesta polymeerimateriaalikerroksesta, joista ainakin yksi voi olla kuiduilla tai niistä muodostetuilla rakenteilla lujitettu kerros. Toisin sanoen, kerros käsittää polymeerimateriaalia ja lujitekuituja. Telarunkoa lähimpänä oleva kerros voi olla kuiduilla lujitettu tai lujittamaton kerros, ja siinä oleva polymeerimateriaali omaa hyvän tartuntakyvyn sekä telarunkoon että seuraavaan polymeerimateriaalikerrokseen.

35 Pohjakerroksessa on myös ainakin yksi polymeroituessaan kutistuvasta materiaalista valmistettu kerros, jonka prosessointilämpötila on kor-

keampi kuin pintakerroksen. Kun pintakerros on valmiiksi lämpökäsitelty, se kutistuu pohjakerrosta vasten. Tällöin telarungon sisältä päin tuodaan lämpöä, jolloin pohjakerroksen polymeerimateriaalikerros muuttuu juoksevaksi, kovettuu ja kovettuessaan kutistuu. Pintakerroksen jäännösjännitys poistuu tai vähenee oleellisesti, kun pohjakerroksen paksuus pienenee.

Seuraavassa keksintöä selostetaan kuvien avulla, joissa kuvissa

10 kuva 1 esittää erästä keksinnön mukaisella menetelmällä valmistettua telaa poikkileikkauksena, ja

kuva 2 esittää erästä toista keksinnön mukaisella menetelmällä valmistettua telaa poikkileikkauksena.

15

Kuvassa 1 on esitetty eräs keksinnön mukaisella menetelmällä valmistettu tela. Tela käsittää telarungon 1 ja pinnoitteen. Pinnoite käsittää pohjakerroksen 2 ja pintakerroksen 3. Telarungon 1 rakenne voi vaihdella, mutta kaikissa tapauksissa siihen on mahdollisuus tuoda lämpöä sisäkautta, esimerkiksi pituussuuntaisten kanavien kautta. Pohjakerros 2 käsittää lujitekerroksen 4 ja polymeerimateriaalikerroksen 5. Kuvassa 1 on esitetty, että polymeerimateriaalikerros 5 on telarunkoa vasten, mutta rakenne on mahdollinen myös niin, että lujitekerros 4 on telarunkoa 1 vasten, ja polymeerimateriaalikerros 5 on lujitekerroksen 4 päällä.

25

Telapinnoite valmistetaan keksinnön mukaisella menetelmällä siten, että telarungolle 1 levitetään polymeerimateriaalikerros 5, joka on kiinteä levityksen jälkeen. Polymeerimateriaalikerroksen 5 päälle asetetaan vapaata tilaa käsittävä lujitekerros 4, kuten kudottu lujista kuiduista muodostettu kangas. Lujitekerroksen yläpinta 4a tiivistetään sellaisella polymeerimateriaalilla, jonka tarttuvuus pintakerrokseen 3 on hyvä.

30

35 Pintakerros 3 levitetään lujitekerroksen 4 päälle ja kovetetaan lämmöllä, jolloin pintakerros 3 kutistuu lujitekerrosta 4 vasten. Tämän jälkeen

telarunkoa 1 aletaan lämmittää siten, että polymeerimateriaalikerros 5 tulee juoksevaksi ja polymeerimateriaali täyttää lujitekerroksen 4 vapaan tilan pintakerroksen 3 kutistumisesta johtuvan jännityksen vuoksi. Pintakerroksen 3 jäännösjännitys laskee ko. tapahtuman yhteydessä.

5

Telarunkoa 1 voidaan lämmittää esimerkiksi induktiolämmityksellä, nesteellä tai kaasulla. Polymeerimateriaalikerroksen 5 materiaali voi olla lämpökovettuva tai lämpömuovautuva. Lämpökovettuva materiaali sulaa ja kovettuu lämmössä, lämpömuovautuva polymeeri sulaa lämmössä ja jähmettyy jäähtyessään. Sopiva materiaali käytettäväksi polymeerimateriaalikerroksessa 5 voi olla esimerkiksi julkaisussa WO 98/11166 mainittua tyyppiä.

Kuvassa 2 on esitetty eräs keksinnön mukaisella menetelmällä valmistettu tela. Tela käsittää telarungon 1 ja pinnoitteen. Pinnoite käsittää pohjakerroksen 2 ja pintakerroksen 3. Telarungon 1 rakenne voi vaihdella, mutta kaikissa tapauksissa siihen on mahdollisuus tuoda lämpöä, esimerkiksi pituussuuntaisten kanavien kautta. Pohjakerros 3 käsittää tartuntakerroksen 7 ja välikerroksen 8. Tartuntakerros 7 voi olla polymeerimateriaalia tai polymeerimateriaalin ja lujitekuiduista muodostetun rakenteen yhdistelmä. Tartuntakerroksen 7 päälle levitetään välikerros 8. Välikerroksen 8 päälle levitetään pintakerros 3, jonka prosessoimiseen tarvittava lämpötila on alhaisempi kuin välikerroksella 8. Pintakerros 3 kovetetaan lämmöllä ja annetaan jäähtyä, jolloin pintakerrokseen 3 syntyy kutistumisjännitystila.

Tämän jälkeen telarunkoon 1 tuodaan lämpöä, jolloin välikerros 8 ensin sulaa juoksevaksi ja sen jälkeen kovettuu. Kovettuessaan välikerroksen 8 polymeerimateriaalin ominaistilavuus pienenee, jolloin pintakerroksen 3 jännitystila laskee. Sopiva välikerroksen 8 materiaali voi olla esimerkiksi syklinen butyleenitereftalaatti (CBTTM Resins, Cyclics Corporation, USA). Ominaista välikerroksen 8 materiaalille on, että se kutistuu kovettuessaan tai polymeroituessaan.

Keksintö ei ole rajoittunut edellä selostettuun, vaan voi vaihdella patenttivaatimusten puitteissa.

Patenttivaatimukset:

1. Menetelmä telapinnoitteen valmistamiseksi telarungon (1) päälle, joka pinnoite käsittää pohjakerroksen (2) telarungon (1) päällä ja
5 pintakerroksen (3) pohjakerroksen (2) päällä, ja jossa menetelmässä pohjakerros (2) saatetaan lopulliseen muotoonsa sen jälkeen, kun pintakerros (3) on muodostettu ja kovetettu tai jähmetetty, **tunnettu** siitä, että pintakerros (3) muodostetaan pohjakerroksen (2) päälle ja
10 kovetetaan tai jähmetetään sen jälkeen, kun pohjakerros (2) on muodostettu telarungon (1) päälle.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että vapaata tilaa käsittävä pohjakerros (2) muodostetaan ensin telarungon (1) päälle, jonka jälkeen pohjakerroksen (2) päälle muodostetaan pintakerros (3), ja pintakerroksen (3) muodostamisen jälkeen ainakin osa pohjakerroksesta (2) saatetaan juoksevaan muotoon.
3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että
20 pohjakerros (2) muodostetaan ensin telarungon (1) päälle ainakin osittain sellaisesta lämpökovettuvasta materiaalista, joka kovettuessaan ja jäähtyessään kutistuu, jonka jälkeen pohjakerroksen (2) päälle muodostetaan pintakerros (3), ja pintakerroksen (3) muodostamisen jälkeen pohjakerros (2) kovetetaan.
- ...
...
25 4. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että pohjakerros käsittää polymeerimateriaalikerroksen (5) ja lujitekerroksen (4).
- ...
30 5. Patenttivaatimuksen 3 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että pohjakerros käsittää keskenään erilaisista materiaaleista muodostuvat ensimmäisen polymeerikerroksen eli tartuntakerroksen (7) ja toisen polymeerikerroksen eli välikerroksen (8).
- 35 6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että ensimmäinen polymeerikerros käsittää lujitekuituja.

Patentkrav:

1. Förfarande för tillverkning av en valsbeläggning på en valsstomme (1), vilken beläggning omfattar ett basskikt (2) på valsstommen (1) och ett ytskikt (3) på basskiktet (2), och i vilket förfarande basskiktet (2) förs till sin slutgiltiga form efter ytskiktet (3) är bildat och härdat eller gjort stel, **kännetecknat** av att ytskiktet (3) bildas på basskiktet (2) och härdas eller görs stel efter basskiktet (2) är bildat på valsstommen (1).
5
- 10 2. Förfarande enligt patentkrav 1, **kännetecknat** av att det fritt utrymme omfattande basskiktet (2) bildas först på valsstommen (1), varefter bildas ytskiktet (3) på basskiktet (2), och efter bildningen av ytskiktet förs åtminstone en del av basskiktet (3) till ett flytande form.
- 15 3. Förfarande enligt patentkrav 1, **kännetecknat** av att basskiktet (2) bildas först på valsstommen (1) åtminstone delvis av ett sådant värmehärdbart material, vilket krymper när det hårdnas eller svalnas, varefter bildas ytskiktet (3) på basskiktet (2), och efter bildningen av ytskiktet (3) härdas basskiktet (2).
20
4. Förfarande enligt patentkrav 2, **kännetecknat** av att basskiktet omfattar ett polymermaterialsikt (5) och ett förstärkningsskikt.
- 25 5. Förfarande enligt patentkrav 3, **kännetecknat** av att basskiktet omfattar ett första polymerskikt eller adhesionskikt (7), och ett andra polymerskikt eller mellanskikt (8), vilka bildas av material som är annorlunda från varandra.
- 30 6. Förfarande enligt patentkrav 5, **kännetecknat** av att det första polymerskiktet omfattar förstärkningsfibrer.

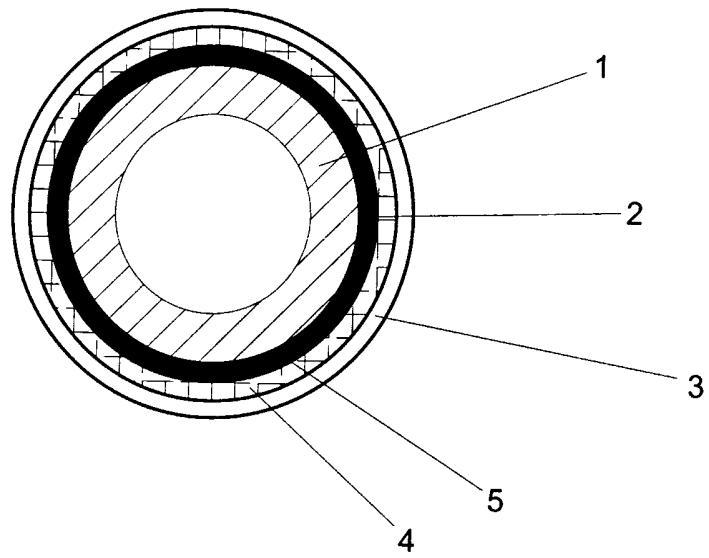


Fig. 1.

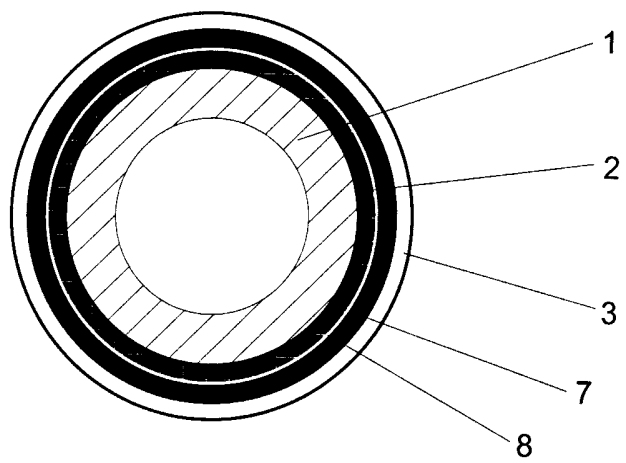


Fig. 2.