



F1000099197B

(B) (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLAGGNINGSSKRIFT

99197

C (45) Patentti myönnetty
Patent meddelat 27 10 1997

(51) Kv.lk.6 - Int.cl.6

B 31C 3/00

SUOMI-FINLAND
(FI)Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21) Patenttihakemus - Patentansökning	961133
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	11.03.96
(24) Alkupäivä - Löpdag	11.03.96
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	15.07.97
(44) Nähtäväsipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	15.07.97

(71) Hakija - Sökande

1. Ahlström Alcore Oy, PL 100, 48601 Karhula, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Korhonen, Pentti, Tuulikinkatu 1 D 32, 48700 Kyminlinna, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: A. Ahlström Corp. Patent Department, PL 18, 48601 Karhula

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Menetelmä hylsyjen valmistamiseksi ja hylsy
Förfarande för tillverkning av en hylsa

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Esillä oleva keksintö kohdistuu menetelmään päällekkäisistä kartonkinauhakerroksista kelaa-malla, liimaamalla ja kuivaamalla muodostettavan hylsyn, erityisesti kierrehylsyn, valmistamiseksi, jolloin ainakin osalla kelaukseen tuotavista kartonkinauhoista on erilaiset kosteudet kosteusporrastuksen tuottamiseksi hylsyn seinämään. Tällä tavoin voidaan vähentää kuivauksessa syntyviä haitallisia jännityksiä, joita muodostuu valmistettaessa hylsy samassa kosteudessa olevista nauhoista.

Förliggande uppfinning hänför sig till ett förfarande för tillverkning av en hylsa, speciellt en spiralhylsa, som bildas genom upplindning, limning och torkning av på varandra liggande kartongbandskikt, varvid åtminstone en del av de kartongband som förs till upplindningen har olika fuktigheter för åstadkommande av en differentiering av fuktigheten i hylsans vägg. På detta sätt kan de vid torkningen alstrade menliga spänningarna minskas, vilka uppstår vid tillverkning av en hylsa av band som har samma fuktighet.

MENETELMÄ HYLSYJEN VALMISTAMISEKSI JA HYLSY

Esillä oleva keksintö kohdistuu menetelmään päällekkäisistä kartonkinauhakerroksista kelaamalla, liimaamalla ja
5 kuivaamalla muodostettavan hylsyn, erityisesti kierrehylsyn, valmistamiseksi.

Valmistettaessa rainoja paperi-, muovi- ja tekstiiliteollisuudessa ne rullataan yleensä rulliksi, jolloin rullaussydämenä käytetään hylsyä. Kartonkisia hylsyjä, erityisesti kierrehylsyjä, valmistetaan liimaamalla kartonkinauhoja toistensa päälle kiertämällä ne spiraalimaisesti erityisessä hylsykoneessa. Hylsyyn käytettävien kartonkinauhojen leveydet, paksuudet ja lukumäärät vaihtelevat valmistettavan hylsyn mittojen ja lujuusvaatimusten
15 mukaan, ja nauhaleveys on tyypillisesti 50 - 250 mm, nauhapaksuus 0,2 - 1,2 mm ja nauhalukumäärä 3 - 30 kpl. Kartonkinauhan lujuus vaihtelee hylsylvä vaadittavan lujuuden mukaan.

20 Hylsyn seinämävahvuudet vaihtelevat suuresti ja ne ovat tyypillisesti 0,50 - 18 mm. Mitä paksumpi hylsyn seinämä on, sitä useammasta nauhakerroksesta se muodostuu. Kartonkinauhan kosteus hylsykoneelle tuotaessa on tyypillisesti kerroksesta riippumatta sama, homogeeninen, esim. 8
25 %, mikä usein on myös valmiin hylsyn kosteusvaatimus.

Koska suuri määrä ohuita nauhoja liimataan paksuksi seinämäksi levittämällä laajoille nauhapinnoille liimaa, jonka kuiva-ainepitoisuus on yleensä alhainen, noin 20 -
30 60 %, nousee kartongin kosteus hylsykoneella selvästi, tavallisesti 11 - 18 %:iin. Valmistettu hylsy on näin ollen kuivattava, ennen kuin se on toimituskelpoinen käyttäjälle.

Kuivaus tapahtuu puhaltamalla lievähkösti lämmitettyä ilmaa ladotun hylsy-pinon lävitse. Kuivauksen tekee hankalaksi ja aikaa vieväksi se, että siinä kuivataan paksua hylsyn seinämää. Paksun aineen sisään muodostuu pakosta
5 kosteusgradientti kuivatuksen aikana. Toisin sanoen pinnan on kuivuttava ennen kuin seinämän sisäosat voivat alkaa kuivua. Tällainen kosteusgradientti voi olla useita prosenttiyksiköitä kosteutta muutaman millimetrin matkalla. Tämä käy esiin esim. kuvasta 1, jossa on esitetty
10 tyypillinen hylsyn seinämän sisäinen kosteusprofiili. Kosteusgradientille on hyvin tyypillistä, että se tasoittuu huonosti muodostumisen jälkeen.

Liimattaessa kartonkinauhan kuidut turpoavat. Hylsyn kuivauksen aikana kuidut taas uudestaan kutistuvat menettäessään kosteutta. Hylsy ladotaan tavallisesti kuivausta varten lomittain, ns. kolmioladonta. Ladontatavasta johtuen hylsy kuivaa ilmaa puhallettaessa pääasiassa sisäkautta. Kolmioladonnassa kosteusgradientti on muodostunut
15 yhteen suuntaan siten, että kosteus alenee siirryttäessä hylsyn ulkokehän läheltä seinämän sisäpintaa kohti (vrt. kuva 1).

Koska seinämässä on näin ollen kosteuseroja ja kuivauksen aikaista eriaikaista kutistumista, joka sitä paitsi vaikuttaa hylsyn rakennetta avaavasti, syntyy hylsyn seinämään suhteellisen voimakkaita sisäisiä jännityksiä. Jännityksiä syntyy myös kierrehylsyn geometriasta johtuvista eri nauhakerrosten nauhakulmaeroista. Nämä jännitykset
25 saattavat pahimmassa tapauksessa aiheuttaa jopa materiaallivikoja. Joka tapauksessa ne heikentävät hylsyn kestävyyttä siihen kohdistuvassa rasituksessa, joista tyypillisin on ns. istukkakuormitus (so. hylsy kannattaa rullaa suhteellisen lyhyiden istukoiden välityksellä).

35

Hylsyn sisäiset jännitykset voidaan todeta halkaisemalla kapea hylsystä leikattu kiekko tai testaamalla eri ta-

voilla kuivattuja ja käsiteltyjä hylsyjä erityisellä istukkakestävyuden testauslaitteella.

- 5 Esillä olevan keksinnön tarkoituksena on aikaansaada menetelmä, jonka avulla näitä jännityksiä voidaan pienentää, poistaa tai jopa kääntää ja näin lisätä hylsyn lujuutta ja kuormituskestävyyttä, erityisesti istukkakuormitustapauksessa.
- 10 Esillä olevassa menetelmässä hylsy valmistetaan päällekkäisistä kartonkinauhakerroksista kelaamalla, liimaamalla ja kuivaamalla ja tunnusomaista keksinnölle on se, että ainakin osalla kelaukseen tuotavista nauhakerroksista on erilaiset kosteudet kosteusporrastuksen tuottamiseksi
- 15 hylsyn seinämään.

- Kuten edellä mainittiinkin, on kartonkihylsy tunnetusti valmistettu niin, että hylsyn seinämän muodostamiseen käytetyt kartonkinauhat ovat samassa kosteudessa. Hylsyn
- 20 kuivauksen aikana kosteusgradientti muodostuu siten, että lähempänä sisäpintaa (tai pintoja) olevan kerrokset kuivuvat ensin, jolloin syntyy epäedullisia jännityksiä.

- Järjestämällä keksinnön mukaisesti eri nauhakerrosten
- 25 alkuperäiset kosteudet, esim. jo kartongin valmistuksen ja eri kerroksiin tarkoitettujen eri levyisten nauhojen pituusleikkauksen yhteydessä, eri kartonkinauhakerroksiin hylsyn kuivauksessa joka tapauksessa syntyvän kosteusgradientin mukaisesti, voidaan mainittuja jännityksiä minimoida. Keksinnön mukainen kosteusporrastus voidaan aikaansaada, kun kosteusgradientin muoto tunnetaan termodynaamisen laskennan avulla tai kokeellisesti. Tarvittavat kosteuserot (kosteusporrastus) voidaan tuottaa hylsy-
- 30 koneella muuttamalla ja/tai säätämällä eri kartonkikerrosten liimauksessa käytettävää liimausmenetelmää (esim. yksi- tai kaksipuolinen liimaus). Tarvittavat kosteuserot
- 35 (kosteusporrastus) voidaan tuottaa hylsykoneella myös

muuttamalla ja/tai säätämällä liimatyyppejä. Eri karton-
kikerrosten liimauksessa käytetään siten ainakin yhtä
liimatyyppejä. Tarvittavat kosteuserot voidaan myös tuot-
taa hylsykoneella, muuttamalla eri kartonkikerrosten
5 liimauksessa kulloinkin käytettävän liimatyypin ominai-
suuksia, kuten erityisesti liima-aineen kuiva-ainepitoi-
suutta muuttamalla.

10 Tähän asti käytetyissä menetelmissä hylsyn seinämän si-
sällä olevat nauhakerrokset ovat olleet alunperin tyypil-
lisesti kaikki esim. 8 %:n kosteudessa. Keksinnön mukai-
sella menetelmällä valmistetun hylsyn sisäkerrosten nau-
han alkuperäinen kosteus on esim. 6 % kosteuden noustessa
hylsyn ulkopintaa kohti ensin 7 %:iin, 8,5 %:iin ja lo-
15 pulta ulkopinnalla n. 10 %:iin. Liimauksen vuoksi kosteus
nousee liiman sisältämän veden takia, joka poistetaan
kuivauksessa. Joka vaiheessa kuitenkin säilyy alunperin
järjestetty kosteusporrastus, jolloin voidaan välttää
haitallisten jännitysten syntyminen kuivauksessa. Edellä
20 esitetyt kosteusarvot ovat vain esimerkinomaisia ja myös
muunlaisetkin kosteusporrastukset ovat mahdollisia ta-
pauksen mukaan, esim. valmiin hylsyn halutun loppukos-
teusvaatimuksen mukaan. Lisäksi esimerkiksi uloin kerros
voidaan jättää kuivemmaksi itse kuivausprosessin nopeut-
tamiseksi tai kuivemmat kerrokset voidaan järjestää kum-
25 paankin hylsyn seinämän pintaan kuivaustavasta johtuvan
ennakoidun kosteusgradientin mukaisesti.

30 Esillä olevan keksinnön mukaisella menetelmällä valmis-
tettavan hylsyn istukkakuormituskestävyys on jopa 50 %
parempi kuin tunnetuilla menetelmillä valmistetun, epä-
edullisen jännityksen alaisen hylsyn kestävyys. Tämä käy
ilmi oheisesta taulukosta, jossa on esitetty erilaisten
tunnetulla menetelmällä ja vastaavan keksinnön mukaisesti
35 valmistettujen hylsyjen istukkakuormituskestävyys.

Hylsy	Istukkakestävyys kN/100 mm (1)	
	Vertailuarvo (2)	Kosteusporrastus
Sanomalehtipaperihylsy	0,70	0,95
Syväpainopaperihylsy	1,80	2,30
Syväpainopaperihylsy	2,40	3,20

(1) määritetty Ahlstrom Core Tester'llä (FI-patentti 80794), testattavan hylsyn pituus 100 mm, voiman nousuaika maksimiin 180 s

(2) mainitun hylsylajin pitkäaikainen tilastollinen keskiarvo

Keksinnön mukaista menetelmää on mahdollista edelleen käyttää myös siten, että hylsyyn synnytetään istukkakuormitustilanteessa syntyvien jännitysten suuntaan nähden vastakkainen jännitystila ja näin nostetaan hylsyn kestävyyttä eli valmistetaan esijännitetty hylsy. Tämä saadaan aikaan esim. antamalla hylsyn kosteuden nousta kuivauksen jälkeen.

Keksintö ei ole rajoitettu esimerkkeinä esitettyihin suoritussuorituksiin, vaan erilaiset muunnokset ja sovellutukset ovat patenttivaatimusten määrittelemän keksinnöllisen ajatuksen puitteissa mahdollisia.

Patenttivaatimukset:

1. Menetelmä päällekkäisistä kartonkinauhakerroksista kelaamalla, liimaamalla ja kuivaamalla muodostettavan hylsyn, erityisesti kierrehylsyn, valmistamiseksi, **tunnettu** siitä, että ainakin osalla kelaukseen tuotavista kartonkinauhoista on erilaiset kosteudet kosteusporrastuksen aikaansaamiseksi hylsyn seinämään.
- 10 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että nauhakerrosten kosteudet, so. kosteusporrastus, on valittu sen kosteusprofiilin mukaan, joka muodostuu hylsyn seinämään hylsyn kuivauksessa.
- 15 3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että hylsyn kosteuden annetaan nousta jälleen sen kuivauksen jälkeen hylsyn rakennetta kiristävän jännityksen aikaansaamiseksi.
- 20 4. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että kartonkinauhojen erilaiset kosteudet tuotetaan kartonkikoneella kartongin valmistuksen yhteydessä ja/tai sitä seuraavan eri kerroksiin tarkoitettujen eri levyisten nauhojen pituusleikkauksen yhteydessä.
- 25 5. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että tarvittavat kosteuserot tuotetaan hylsykoneella, muuttamalla ja säätämällä eri kartonkikerrosten liimauksessa käytettävää liimausmenetelmää, esim. yksi- tai kaksipuolinen liimaus.
- 30 6. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että tarvittavat kosteuserot tuotetaan hylsykoneella, käyttämällä eri kartonkikerrosten liimauksessa ainakin yhtä liimatyyppiä.
- 35

7. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että tarvittavat kosteuserot tuotetaan hylsykoneella, muuttamalla eri kartonkikerrosten liimauksessa kulloinkin käytettävän liimatyypin ominaisuuksia.

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että tarvittavat kosteuserot tuotetaan hylsykoneella, muuttamalla eri kartonkikerrosten liimauksessa kulloinkin käytettävän liimatyypin kuiva-ainepitoisuutta.

9. Hylsy, erityisesti kierrehylsy, joka koostuu päällekkäisistä kartonkinauhakerroksista, **tunnettu** siitä, että hylsy on muodostettu kartonkinauhoista, joista ainakin osalla on erilaiset kosteudet.



Patentkrav:

1. Förfarande för tillverkning av en hylsa, speciellt en spiralhylsa, som bildas genom upplindning, limning och
5 torkning av på varandra liggande kartongbandskikt, **kännetecknat** därav, att åtminstone en del av de kartongband som förs till upplindningen har olika fuktigheter för åstadkommande av en differentiering av fuktigheten i hylsans vägg.
- 10 2. Förfarande enligt patentkravet 1, **kännetecknat** därav, att bandskiktens fuktigheter, dvs. differentieringen av fuktigheten, har valts enligt den fuktighetsprofil som uppstår i hylsans vägg vid torkning av hylsan.
- 15 3. Förfarande enligt patentkravet 2, **kännetecknat** därav, att hylsans fuktighet får stiga igen efter att hylsan har torkats för åstadkommande av en spänning som stramar åt hylsans struktur.
- 20 4. Förfarande enligt något av föregående patentkrav, **kännetecknat** därav, att kartongbandens olika fuktigheter åstadkoms i samband med framställningen av kartongen i en kartongmaskin och den därpå följande längsskärningen av de för de olika skikten avsedda olika breda banden.
- 25 5. Förfarande enligt något av föregående patentkrav, **kännetecknat** därav, att erforderliga olika fuktigheter åstadkoms i en hylsmaskin genom att förändra och justera den limningsmetod som används i limning av olika kartongskikt, t.ex. ensidig eller tvåsidig limning.
- 30 6. Förfarande enligt något av föregående patentkrav, **kännetecknat** därav, att erforderliga olika fuktigheter åstadkoms i en hylsmaskin genom att använda åtminstone en typ av limämne i limning av olika kartongskikt.
- 35

7. Förfarande enligt något av föregående patentkrav, **kännetecknat** därav, att erforderliga olika fuktigheter åstadkoms i en hylsmaskin genom att förändra egenskaper av den typ av limämne som ifrågavarande fall används i limning
5 av kartongskikt.

8. Förfarande enligt patentkravet 7, **kännetecknat** därav, att erforderliga olika fuktigheter åstadkoms i en hylsmaskin genom att förändra torrsustanshalten i den typ
10 av limämne som i frågavarande fall används i limning av kartonskikt.

9. Hylsa, speciellt en spiralhylsa, som består av på varandra liggande kartongbandskikt, **kännetecknat** därav, att
15 hylsan bildas av kartongband, av vilka åtminstone en del har olika fuktigheter.



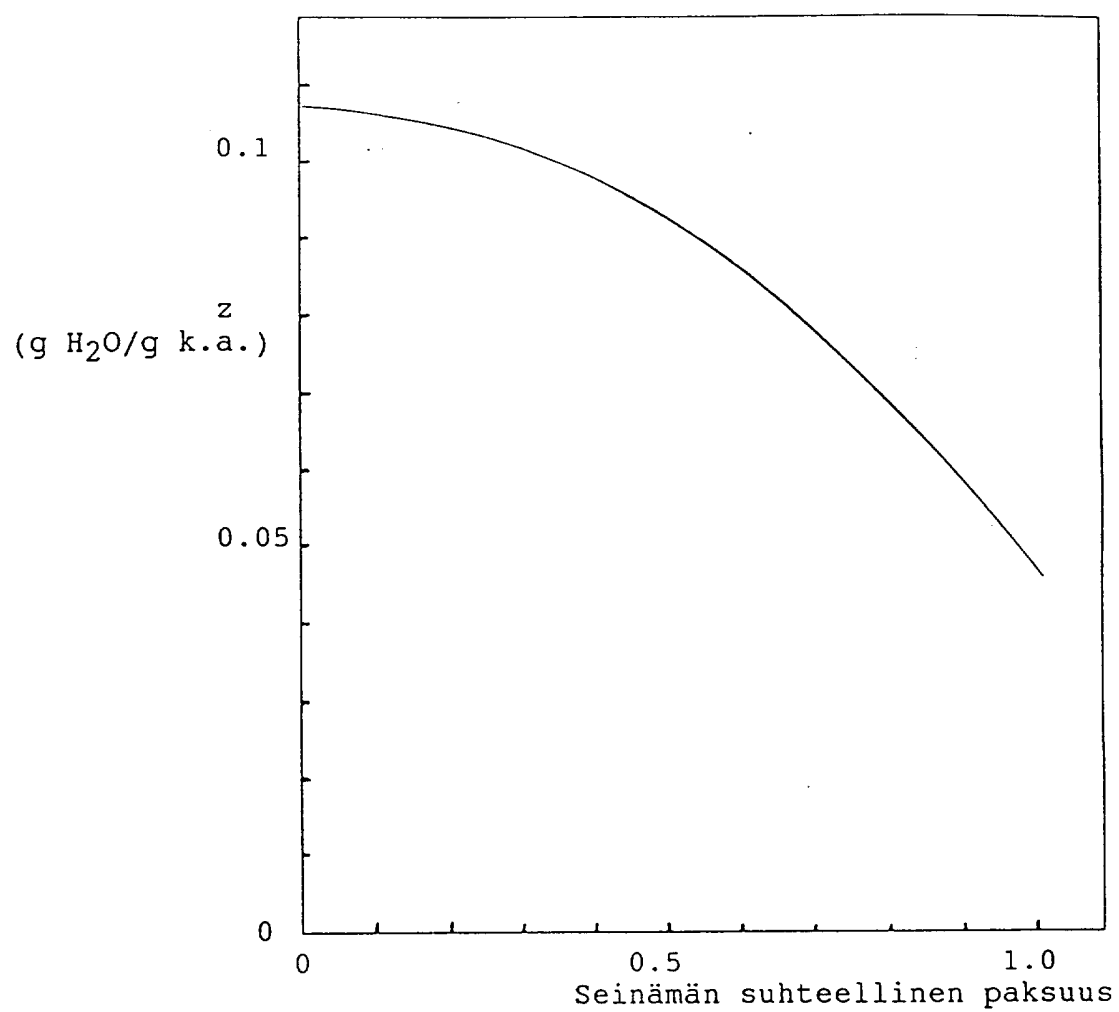


FIG.