

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 802509 A7**

(12) **JULKISEKSI TULLUT PATENTTIHAKEMUS
PATENTANSÖKAN SOM BLIVIT OFFENTLIG
PATENT APPLICATION MADE AVAILABLE TO THE
PUBLIC**

(21) Patenttihakemus - Patentansökan - Patent application 802509

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
H01B

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date 08.08.1980

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date 08.08.1980

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public 01.01.1981

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date 12.06.2019

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet - Priority

01.09.1979 DE P_29_35_458.3

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • **Dr. Beck + Co. AG**, Grossmannstrasse 105, 2000 Hamburg 28, SAKSA, (DE)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • **Janssen, Harald**, BRD, SAKSA, (DE)

2 • **Kertscher, Eberhard**, TOWN UNKNOWN, SVEITSI, (CH)

3 • **Matthies, Hans-Georg**, TOWN UNKNOWN, SAKSA, (DE)

4 • **Theysohn, Rainer**, TOWN UNKNOWN, SAKSA, (DE)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Kolster Oy Ab, Salmisaarenaukio 1, 00180 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

Menetelmä eristettyjen käämilankojen valmistamiseksi kestopuoveja suulakepuristamalla.

Förfarande för framställning av isolerade najtrådar genom att strängspessa termoplaster.

Dr. Beck + Co, AG, Grossmannstrasse 105,
2000 Hamburg 28, Länsi-Saksa

Menetelmä eristettyjen käämilankojen valmistamiseksi kestopuoveja suulakepuristamalla - Förfarande för framställning av isolerade najtrådar genom att strängpressa termoplaster

Esiteltävä keksintö kohdistuu parannettuun menetelmään eristettyjen käämilankojen valmistamiseksi kestopuoveja suulakepuristamalla.

Lakkaeristeiset käämilangat, niinsanotut "lakkalangat", ovat tarkoin määritellyt saksalaisessa normissa DIN 46435, huhtikuu 1977. Niitä käytetään suurissa määrin sähkökoneiden ja muuntajien valmistuksessa sekä elektroniikassa.

Johdinmetalli, edullisesti kuparia tai alumiinia, eristetään ohuen, mekaanisesti ja lämmön suhteen kuitenkin erittäin kestävyisellä muovilakkakerroksella.

Tämäntapaisten lakkalankojen valmistus tapahtuu langanlakkaus-koneissa lankalakan moninkertaisen jatkuvan levittämisen avulla metallilangalle. Lankalakan sisältämän liuottimen vahingollisuuden ja siitä aiheutuvien ympäristöhaittojen vuoksi käytetään langan

lakkaamiseen myös jo lankalakka-dispersioita ja lankalakkahartsien vesiliuoksia sekä hartsisulatteita.

Kaikki nämä tunnetut menetelmät ovat kuitenkin tällöin saatavutettavien verrattain pienten poistonopeuksien vuoksi kuitenkin runsaasti työtä ja aikaa vaativia.

Kaapeliteollisuudessa on tunnettu jo kauan kestopuovien suulakepuristus sähköjohdinkimppujen paksuseinäisiksi eristevai-
poiksi sekä johdinlankojen valmistuksessa.

~~Eräissä vanhassa patenttiesitteessä~~ ^{saksalaisessa keksintösuojauksessa} (vert. esim. DT-OS 26 38 763) on esitetty jo menetelmä lakkaeristeisten käämilankojen valmistamiseksi kestopuoveja suulakepuristamalla.

Tämä aikaisempi patentti-~~ilmoitus~~ ^{keksintö}, jonka ~~toteuttamiseen~~ ^{soveltamiseen} patenttinaoja on vaikuttanut, on vaikuttanut merkittävästi sen ennakkoluulon voittamiseksi, että tämantapaisten ohuiden eristekerrosten saavuttaminen, jotka DIN 46 435 vaatii, ei olisi mahdollista suulakepuristuksen avulla. Patenttiesitteen DT-OS 26 38 763 mukaan käytetään käämilankojen päällystykseen suulakepuristuksen avulla kestopuoveina osittain kiteisiä kestopuovipolykondensaatteja, joiden kritalliittien sulamispiste on korkeampi kuin 170°C , edullisesti korkeampi kuin 250°C .

Epäkohtana patenttiesitteen DT-OS 26 38 763 mukaisissa osittain kiteisissä polykondensaatteissa, erikoisesti ~~esimerkin~~ ^{esimerkin} mukaisessa polyetyleenitereftalaatissa, on - kuten vasta äskettäin on havaittu - kestopuovipäällysteen taipumus säröilyyn.

Muutamista vuorokausista useampiin viikkoihin olevan varastojen jälkeen muodostuu erikoisesti purettaessa päällystettyjä lankoja keloilta pinnallisia, hienoja, samankeskisesti kulkevia säröjä, jotka ilmaisesti aiheutuvat polymeerin jälkikäteen tapahtuvasta kiteytymisestä ja siihen liittyvästä kutistumisesta.

On odotettavissa, että nämä säröt, vaikkakaan ne eivät ulotu metallipintaan asti, vaikuttavat määrättyllä tavalla haitallisesti käämilankojen joihinkin ominaisuuksiin.

Nyt on yllättävästi löydetty parannettu menetelmä käämilankojen valmistamiseksi kestopuoveja suulakepuristamalla, jolloin poistetaan esitetyt epäkohdat.

Keksinnön kohteena on menetelmä lakkaeristeisten käämilankojen valmistamiseksi suulakepuristamalla osittain kiteisiä kestopuovi-

polykondensaatteja, joiden kristalliittien sulamispiste on korkeampi kuin 170°C , edullisesti korkeampi kuin 250°C , jolloin menetelmälle on tunnusomaista se, että käytetään 5-15 paino-%:a titaanidioksidia sisältävää polyetyleenitereftalaattia.

Millään tavalla ei voitu olettaa, että lisäämällä titaanidioksidia polyetyleenitereftalaattiin sillä päällystettyjen lankojen taipumus särönmuodostukseen alenisi merkittävästi ja titaanioksidipitoisuuden ollessa suuremman kuin 5 paino-% pitkän tarkastusajan mukaan estyy täysin.

Tämä havainnointi oli sitäkin yllättävämpi, koska muilla lisäaineilla kuten esimerkiksi talkilla, kaoliinilla, bariumsulfaattilla ei voitu havaita vastaavaa vaikutusta.

Siten olivat polyetyleenitereftalaatilla päällystetyt langat titaanioksidipitoisuuden ollessa 4 paino-% ja 5 paino-% 10 vuorokauden tarkastusajan jälkeen vielä virheettömät, uudistetun tarkastuksen jälkeen 65 vuorokauden kuluttua esiintyi kuitenkin päällysteessä heikosti näkyviä hienoja hiussäröjä.

Käytettäessä 6 paino-% ja 7 paino-% titaanidioksidia, olivat päällysteet samojen tarkastusaikojen jälkeen vielä täysin virheettömät ja käytettäessä 8, 10, 15 ja 30 paino-% titaanidioksidia olivat ne virheettömät vielä pitemmän kuin 200 vuorokauden tarkastusajan jälkeen.

Edellä esitetystä aiheutuu siten välttämättömyys käyttää vähintään 5 paino-% titaanidioksidia. Särönmuodostuksen suhteen ei titaanipitoisuudelle ole havaittavissa ylärajaa. Koska kuitenkin liian suuria titaanidioksidipitoisuuksia käytettäessä esiintyy epätasaisuuksia kalvossa, jotka mm. voivat aiheuttaa läpilyöntijännitteen laskua, tulisi titaanidioksidipitoisuus rajoittaa korkeintaan 15 paino-%.

Polyetyleenitereftalaattina voidaan käyttää käytännöllisesti katsoen ^k kaikkea kuitu- ja muoviteollisuudessa tavanomaisia, tereftaalihaposta tai dimetyylitereftalaatista ja etyleeniglykolista valmistettuja tyyppisiä. Edelleen tulevat titaanidioksidina kyseen kauppalliset rutiili- ja anastaasityypit, joita käytetään muovien ja lakkojen väritykseen. Titaanidioksidin lisäys polyetyleenitereftalaattiin tapahtuu tarkoituksenmukaisesti sekoitussuulakepuristimissa.

Esimerkki

Polyetyleenitereftalaattia (suhteellinen viskositeetti 1,33, K-arvo Fikentscher'in mukaan 52, sulamispiste DTA:n mukaan 255°C⁺) yhdessä 8 %:n kanssa titaanidioksidia (Anataasi-tyyppi, Kronos AV, myy firma Kronos Titan GmbH) lisättiin patenttikesitteessä DT-06 27 28 883 yksityiskohtaisesti esitetyn suulakepuristimen täyttöastiaan.

Suulakepuristuslämpötilat syötöstä suuttimeen olivat kussakin lämpötilan mittauskohdassa vastaavasti 240°C/250°C/260°C/270°C/270°C/270°C/280°C.

Päällystykseen käytettiin pehmeäksi hehkutettua kuparilankaa, jonka läpimitta oli 0,4 mm ja joka siirtyi varastokelalta ensin esikuumennustilan lävitse ja kuljettuaan suulakepäässä olevan päällystystilan lävitse siirtyi pyykäisysuulakkeen lävitse, joka säätää kerrospaksuutta.

Kuljettuaan jäähdytystilan lävitse käämittiin päällystetty lanka; vetonopeus oli 200 m/min. Levitetty kokonaispäällyste oli paksuudeltaan 31,um ja vastasi siten laatua 1 DIN 46 435 mukaan, huhtikuu 1977.

+ Polyetyleenitereftalaatin (0,5 g) liuoksen suhteellisen viskositeetin mittausta 100 millilitrassa liuotinta, joka sisälsi 3 osaa fenolia ja 2 osaa 0-diklooribentsolia, 25°C:ssa suoritettiin Ubbelohde-viskosimetrin Ia avulla. Niinsanottu K-arvo lasketaan Fikentscher'in mukaan suhteellisesta viskositeetista.

Käämilangan ominaisuudet:

Mikäli toisin ei ole mainittu, ovat kaikki arvot DIN 46 453, lehti 1, huhtikuu 1977, mukaisia.

Kovuus	H
Jäännöskovuus seuraavien aineiden vaikutuksen jälkeen (kulloinkin 30 min/60°C:ssa)	
Etanoli	HB
Bentsoli	HB
Vesi	H
Pehmenemislämpötila ("lämpöpuristus")	250°C
Kiinnittyminen säröissä	moitteeton
Kiinnittyminen ja venyminen 20 %:n venytyksen ja kiertämisen jälkeen oman läpimitan ympäri:	moitteeton

Kuorimisvoima	4,0 N
Lämpöshokki (käämimisen jälkeen oman läpimitan ympäri): moitteeton 200°C:ssa	
Läpilyöntijännite (Twist) normaalilämpötilassa	4,0 kV
150°C:ssa	3,9 kV
96 tunnin jälkeen 93 %:n suhteellisessa kosteudessa	3,0 kV
Tinattavuus 375°C:ssa	2,3 sek.

Päällyste oli kiiltävä, eikä siinä - kelalta purkamisen jälkeen - havaittu säröjä (tarkastusaika 210 vuorokautta).

Jatkokokeissa lisättiin polyetyleenitereftalaattiin 4, 5, 6, 7, 10 ja 15 paino-% titaanidioksidia.

Eristettyjen käämilankojen valmistus tapahtui edelläesitetyissä olosuhteissa.

Särönmuodostustaipumuksen riippuvuus titaanioksidipitoisuudesta on esitetty edellä.

Patenttivaatimus:

Menetelmä lakkaeristeisten läämilankojen valmistamiseksi suu-
lakepuristamalla osittain kiteisiä kestopolykondensaatteja,
joiden kristalliittien sulapiste on korkeampi kuin 170°C , edulli-
sesti korkeampi kuin 250°C , t u n n e t t u siitä, että käytetään
polyetyleenitereftalaattia, joka täyteaineena sisältää 5-15 paino-%
titaanidioksidia.

Patentkrav:

Förfarande för framställning av lackisolerade lindningstrådar
genom extrusion av delkristallina termoplastiska polykondensat
med kristallitsmältpunkter över 170°C , företrädesvis över 250°C ,
k ä n n e t e c k n a t därav, att med 5-15 vikt% titandioxid
fyllda polyetylentereftalat insätts.

Viitejulkaisuja - Anförda publikationer

Julkisia suomalaisia patenttihakemuksia: - Offentliga finska patentansökningar

Hakemus-, kuulutus- ja patenttijulkaisuja: - Ansökningspublikationer,
utläggnings- och patentskrifter:

FI

CH

DE

H 2638 763 (H 01 B 13/14)

DK

FR

GB

NO

SE

US

Merkitse hakemusjulkaisu (esim. saksal. Offenlegungsschrift) numeron
eteen H ja vastaavasti kuulutus- ja patenttijulkaisun numeron eteen K ja P.