



SUOMI—FINLAND

(FI)

**Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen**

**[B] (11) KUULUTUSJULKAISU 71690
UTLÄGKNINGSSKRIFT**

**C (45) Patenti myönnetty
Patent meddelat 09 02 1987**

(51) Kv.lk./Int.Cl.⁴ B 29 C 55/14, 55/18, 59/04

(21) Patentihakemus — Patentansökning	812979
(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag	24.09.81
(23) Alkupäivä — Giltighetsdag	24.09.81
(41) Tullut julkiseksi — Blivit offentlig	27.03.82
(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. — Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	31.10.86
(86) Kv. hakemus — Int. ansökan	
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet	26.09.80
Saksan liittotasavalta-Föbundsrepubliken Tyskland(DE) P 3036289.1 Toteennäytetty-Styrkt	

- (71) Hoechst Aktiengesellschaft, Frankfurt am Main, Saksan liittotasavalta-Föbundsrepubliken Tyskland(DE)
- (72) Heinz-Erhardt Andersen, Burgkirchen/Alz, Klaus Matschke, Burgkirchen/Alz, Franz Scheier, Burgkirchen/Alz, Saksan liittotasavalta-Föbundsrepubliken Tyskland(DE), Jaek Joannes Brebels, Bocholt, Belgia-Belgien(BE)
- (74) Oy Kolster Ab
- (54) Menetelmä kaksisuuntaisesti venytettyjen ja kuvioitujen kalvojen valmistamiseksi vinyylidikloridipolymeereista - Förfarande för framställning av biaxiellt sträckta och mönstrade folier av vinyylidikloridpolymer

(57) Tiivistelmä

Keksintö koskee menetelmää kaksisuuntaisesti venytettyjen ja kuvioitujen polyvinyylidikloridikalvojen valmistamiseksi, jossa polyvinyylidikloridikalvoa venytetään kahteen suuntaan määrättyssä venytyssuhteessa ja välittömästi sen jälkeen kuvioidaan määrättyssä olosuhteissa. Tällä menetelmällä valmistettua kalvoa voidaan käyttää erityisen edullisesti tukikalvona teipeille.

(57) Sammandrag

Uppfinningen hänför sig till ett förfarande för framställning av biaxiellt sträckta polyvinyylidikloridfolier, varvid polyvinyylidikloridfolien sträcks biaxiellt under bestämda sträckningsförhållanden och omedelbart efter sträckningen mönsterpressas under bestämda förhållanden. De med detta förfarande framställda folierna lämpar sig synnerligen väl som bärfolier för gummerade band.

Menetelmä kaksisuuntaisesti venytettyjen ja kuvioitujen kalvojen valmistamiseksi vinyylikloridipolymeereista

5 Keksinnön kohteena on menetelmä venytettyjen ja kuvioitujen polyvinyylikloridikalvojen valmistamiseksi kuumentamalla polyvinyylikloridikalvoraina 90-160°C:n lämpötilaan, kuvioimalla kuumennettu kalvoraina kuviointivalssista ja puristusvalssista koostuvan kuviointilaitteen kuviointiraossa, jolloin kuviointivalssi pidetään jäädyttämällä -10 - (+60)°C:n
10 lämpötilassa, ja jäädyttämällä kuviointilaitteesta tuleva kalvoraina huoneen lämpötilaan.

US-patenttijulkaisusta 2 689 378 tunnetaan kuumennettujen polyvinyylikloridi-kalvorainojen kuviointi jäädytetystä kuviointivalssista ja puristusvalssista muodostavan kuviointilaitteen kuviointiraossa, jolloin kuviointilaitteesta tuleva kalvoraina jäädytetään huoneen lämpötilaan. Sen varmistamiseksi, että kalvoraina tulee kuviointirakoon täysin tasaisesti suhteellisen terävän kuvioinnin aikaansaamiseksi, sitä venytetään kevyesti pituussuunnassa samanaikaisesti kun se kuumennetaan kuviointilämpötilaan. Tällä menetelmällä saadaan ainoastaan kuvioitu, mutta ei varsinaisesti venytettyä eikä missään tapauksessa kaksisuuntaisesti venytettyä polyvinyylikloridikalvoa.
15
20

DE-kuulutusjulkaisussa 1 594 129 on kuvattu menetelmä
25 polyvinyylikloridikalvojen venyttämiseksi pituus- ja poikittaissuunnassa termoelastisella lämpötila-alueella. Kaksisuuntaisesti venytettyjä ja täten kohonneet lujuusarvot omaavia kalvoja käytetään kantajakalvoina teippien valmistuksessa. Nämä teipit muodostuvat kantajakalvosta ja tämän toiselle
30 pinnalle levitetystä liimakerroksesta, joka koostuu kiinnitysaineesta ja varsinaisesta liima-aineesta. Kiinnitysaineen tehtävänä on kiinnittää liima tukikalvoon siten, että liima ei tartu auki kelattaessa tukikalvon toiseen, päällystämättömään pintaan. Kelattaessa teippiä auki on kuitenkin olemassa
35 se vaara, että teippi repeää, varsinkin silloin kun liimaa sisältävä kerros ja kantajakalvon päällystämätön pinta ovat tiukasti tarttuneet toisiinsa.

Tämän haitan torjumiseksi voidaan, kuten tunnettua, tukikalvon liimaton ulkopinta käsitellä tarttumista estävällä päällysteellä, jolloin rullalla olevan teipin auki kelaamiseen tarvittava voima pienenee. Näillä teipeillä on kuitenkin se haittapuoli, ettei liimattomalle puolelle voida tehdä kuviointeja. Sitä paitsi kelattaessa auki tällaisia teippirullia kuuluu voimakas ääni.

DE-mallioikeusjulkaisun 7 931 547 mukaisesti edellä mainitut haitat voidaan torjua siten, että teipin valmistuksessa käytetään kantajakalvona polyvinyylidikloridikalvoa, joka on sekä kuvioitu että kaksisuuntaisella venytyksellä suunnattu. Kuvioinnista on yksityiskohtaisesti ainoastaan mainittu, että se voidaan suorittaa tavanomaisella tavalla vastaavilla laitteilla. Kaksisuuntaista venytystä ei ole kuvattu tarkemmin.

Esillä olevan keksinnön tarkoituksena on täten kehittää menetelmä kaksisuuntaisesti venytettyjen ja kuvioitujen polyvinyylidikloridikalvojen valmistamiseksi, joka voidaan toteuttaa yksinkertaisella tavalla ja kuitenkin suurella nopeudella. Saadut kalvot ovat erikoisen sopivia kantajakalvoiksi teippien valmistukseen.

Keksinnön mukaiselle menetelmälle on tunnusomaista, että polyvinyylidikloridikalvoraina

a₁) venytetään poikittaissuunnassa suhteessa 1,2:1 - 2,2:1 90-160°C:n lämpötilassa,

a₂) poikittaisvenytyksen jälkeen venytetään pituussuunnassa suhteessa 1,7:1 - 2,5:1 90-160°C:n lämpötilassa ja tällöin

a₃) poikittaisvenytyssuhteen ja pitkittäisvenytyssuhteen tulo on korkeintaan 3,8:1, ja

b) välittömästi pitkittäisvenytyksen jälkeen kuvioidaan, jolloin venytetty kalvoraina johdetaan kuviointirakoon pitkittäisvenytyksen lämpötilassa, kuviointivalssi pidetään -10 - (+60)°C:n lämpötilassa ja kalvorainaan painetaan mallikuvio kuviointivalssilla, jonka kuviointisyvyys on 0,02 - 0,25 mm.

Oli yllättävää, että molemmat valmistusvaiheet, nimittäin polyvinyylidikloridikalvon kaksisuuntainen venytys ja sitä seuraava venytetyn kalvon kuviointi voidaan yhdistää. Ennemminkin oli odotettavissa, että ennalta venytetyn kalvon kuvi-

ointi vaikuttaisi haitallisesti valmiin kalvon ominaisuuksiin, esimerkiksi siten, että venytettyyn kalvoon syntyisi reikiä kuviointiin liittyvässä suuressa termisessä ja mekaanisessa rasituksessa, mihin on nimenomaan viitattu myös US-patenttijulkaisussa 2 689 378. Keksinnön mukaisessa menetelmässä ei ilmennyt yllättäen tällaisia haittoja. Keksinnön mukaisella poikki- ja pituussuuntaisen venytyksen ja kuvioinnin yhdistämisellä päästään pikemmin teippien tukikalvoilta vaadittaviin ominaisuuksiin ja sitä paitsi yllä kuvattu tarttumista estävä kerros käy tarpeettomaksi.

Polyvinyylidikloridikalvo, joka on lähtötuotteena keksinnön mukaisessa menetelmässä, on yleensä kalanteroimalla tai suulakepuristuksella valmistettu kalvo. Sen paksuus on yleensä 0,04 - 0,018 mm, edullisesti 0,06 - 0,13 mm. Kalanterointi tehdään yleensä matalalämpötilamenetelmällä (Luvitherm-menetelmä), s.o. kalanterointilämpötilassa 150-190°C, tai korkealämpötilamenetelmällä, s.o. kalanterointilämpötilassa 180-230°C. Kovapolyvinyylidikloridikalvot ovat edullisia.

Vinyylidikloridipolymeraatteihin tai polyvinyylidiklorideihin lasketaan vinyylidikloridin homopolymeraattien lisäksi kuuluviksi myös seospolymeraatit, kuten vinyylidikloridin ko- ja oksaspolymeraatit, jotka valmistetaan tunnetuilla jatkuvilla tai panospolymerointimenetelmillä, esimerkiksi emulsio-, suspensio- tai massapolymerointimenetelmillä.

Ko- ja oksaspolymeraateissa on polymeroidun vinyylidikloridin pitoisuus säännönmukaisesti vähintään 50 paino-%, edullisesti vähintään 85 paino-% polymeraatista.

Vinyylidikloridin kanssa kopolymeroitavaksi sopivat esimerkiksi seuraavat monomeerit:

Olefiinit, kuten eteeni ja propeeni; karboksyylihappojen vinyyliesterit, kuten vinyyliasetatti ja vinyylipropionaatti; akryylinitriili; styreeni; ja sykloheksyylimaleinimidi.

Oksaspolymerointiin voidaan käyttää esimerkiksi butadienin, eteenin, propeenin, styreenin ja/tai akryylinitriilin elastomeerisiä polymeraatteja.

Edullisia polyvinyylidiklorideja ovat vinyylidikloridin homopolymeraatit ja sen ko- ja oksaspolymeraatit, jotka sisältävät vähintään 85 paino-% polymeroitua vinyylidikloridia. Polyvinyylidikloridin K-arvo (DIN 53 726) on tarkoituksenmukaisesti 50-80, edullisesti 55-78.

Polyvinyylidikloridit, joista polyvinyylidikloridikalvot valmistetaan, sisältävät yleensä tavallisia, vinyylidikloridipolymeraattien työstön kannalta edullisia, apuaineita, edullisesti lämpöstabilisaattoreita, liukastavia aineita ja iskulujuutta lisääviä modifiointiaineita. Ne voivat myös sisältää erityisiä lisäaineita, esimerkiksi antistaattisesti vaikuttavia aineita. Lämpöstabilisaattoreina käytetään edullisesti organotina-rikkiyhdisteitä, urea- ja tiourea johdannaisia, alkalimetallisuoloja, sekä sinkin ja alifaattisten karboksyylihappojen tai oksikarboksyylihappojen suoloja, mahdollisesti yhdistettyinä kostabilisaattoreihin, kuten epoksidoituun soijaöljyyn ja fosfiitteihin. Organotina-rikkiyhdisteet, kuten dimetyylitina-bis-2-etyyliheksyyliitioglykolaatti, di-n-oktyylitina-bis-2-etyyliheksyyliitioglykolaatti ja di-n-butyylitina-bis-2-etyyliheksyyliitioglykolaatti, ovat edullisia. Stabilisaattoreiden määrä on yleensä 0,5 - 3,0 paino-%, edullisesti 0,7 - 2,0 paino-%, polyvinyylidikloridista.

Liukastavana aineena käytetään edullisesti 1,3 butaanidiolimontaanihappoesteriä kalkittuna siten, että noin 40 p-% kalkitsemiseen käytetystä montaanihaposta on kalsiumsuolana (Wachs OP), 1,3-butaanidiolimontaanihappoesteriä (Wachs E), bis-stearyylietyleenidiamiinia (Wachs C), steariinihappoa ja/tai glyseriinin rasvahappoestereitä. Liukastavan aineen määrä on yleensä 0,5-3,0 paino-%, edullisesti 0,5-2,0 paino-% polyvinyylidikloridista.

Iskulujuutta lisäävinä modifiointiaineina käytetään edullisesti akrylinitriili-butadieeni-styreeni (ABS)-hartseja, metyyylimetakrylaatti-akrylinitriili-butadieeni-styreeni (MABS)-hartseja, metyyylimetakrylaatti-butadieeni-styreeni (MBS)-hartseja, polymetyylimetakrylaattia, eteenin ja vinyyliasetaatin kopolymeraatteja ja/tai kloorattua polyeteeniä. Iskulujuutta lisäävien modifiointiaineiden määrä on yleensä 5-20 paino-%, edullisesti 8-15 paino-% polyvinyylidikloridista.

Polyvinyylidikloridikalvon kaksisuuntainen venytys (keksinnön mukaisen menetelmän vaihe (a3) tehdään edullisesti lämpötilassa 110-140°C poikkisuuntaisen venytyssuhteen ollessa 1,3:1-1,8:1 ja pituussuuntaisen venytyssuhteen ollessa 1,9:1 - 2,3:1, jolloin tuotteen poikittais- ja pitkittäisvenytyssuhde (s.o. pinnan venytyssuhde) on korkeintaan 3,5:1.

Käytettäessä keksinnön mukaisesti valmistettuja kalvoja tukikalvoina teipeille tulisi pinnan venytysuhteen olla vähintään 2,0:1, edullisesti vähintään 2,5:1.

Polyvinyylidikloridikalvon venytys voidaan tehdä tunnetuilla termoplastisten keinoaineiden venytykseen tarkoitettuilla laitteilla. Tällaisia laitteita kuvataan perusteellisesti edellä mainitussa DE-kuulutusjulkaisussa 15 94 129, DE-patenttijulkaisussa 15 04 242, FR-patenttijulkaisussa 2 007 313 ja DE-patenttijulkaisussa 20 24 308.

Polyvinyylidikloridikalvon poikittainen venytys tehdään edullisesti DE-patenttijulkaisussa 20 24 308 kuvatulla järjestelyllä. Sen mukaisesti johdetaan mainittuun venytyslämpötilaan kuumennettu polyvinyylidikloridikalvo kalvon kulkuun suuntaan nähden vinosti olevan kiekon yli, jota vasten sitä puristetaan voimakkaasti. Kiekon asento valitaan tällöin sopivan vinoksi, jotta päästäisiin annettuun poikittaiseen venytykseen. Kalvon, joka tulee esimerkiksi käärerullasta tai kalanterista tai suulakepuristimesta, kuumennus venytyslämpötilaan tehdään edullisesti johtamalla kalvo vastaavaan lämpötilaan kuumennettujen valssien yli, jotka on asennettu kiekon eteen. Kuumennus voi tapahtua myös tavallisten infrapunasäteilylaitteiden avulla. On edullista johtaa kalanterista tai suulakepuristimesta tuleva polyvinyylidikloridikalvo poikittaisvenytykseen, jossa samalla tapahtuu kalvon uudelleenkuumennus. Poikittaisvenytyslämpötilan säätämiseksi tarkasti voidaan kalvo johtaa mahdollisesti yhden tai useamman vastaavaan lämpötilaan kuumennetun tai jäädytetyn valssin yli ennen sen menoa vinosti asennetulle kiekolle.

Polyvinyylidikloridikalvon pitkittäisvenytys suoritetaan edullisesti siten, että kiekolta poistuva kalvo kulkee tavallisen valssijärjestelmän läpi. Tällaisia valssilaitteistoja termoplastisten keinoaineiden pitkittäisvenyttämiseksi kuvataan perusteellisesti mainitussa FR-patenttijulkaisussa 2 007 313. Pitkittäisvenytysvalssien nopeus on säädetty kalvon näitä valsseja edeltävään nopeuteen nähden sellaiseksi, että kalvo venyy pituussuuntaan annetussa suhteessa. Välittömästi polyvinyylidikloridikalvon pitkittäisvenytyksen jälkeen seuraa keksinnön mukaisesti kuviointi.

Välittömästi tarkoittaa tässä yhteydessä sitä, ettei kalvo matkalla venytyksestä kuviointiin sanottavasti jäähdy, vaan pitkittäisvenytyslämpötila säilyy. Tähän päästään edullisesti siten, että kalvon pitkittäisvenytys tehdään itse kuviointilaitteella, joka muodostuu kuviointitelasta ja puristimesta.

Kuviointi (muotoilu syvyyssuuntaan) tehdään venytetylle polyvinyylidikloridikalvolle tunnettujen, termoplastisten keinoaineiden kuviointiin tarkoitettujen laitteiden avulla. Tällaisia laitteita kuvataan esimerkiksi DE-hakemusjulkaisussa 2 833 982. Kuviointivalssi sisältää viivamaisia, kalotinmuotoisia ja pistemäisiä kuviointeja, edullisesti vinoneliömallin, liinakudosmallin, sertinkimallin, tiheiden yhdensuuntaisten viivojen muodostaman mallin tai tällaisten mallien yhdistelmä. Mallin syvyys (kuviosyvyys) kuviointitelassa on keksinnön mukaisesti 0,02 - 0,25 mm, edullisesti 0,05 - 0,18 mm.

Kalvon lämpötila kuvioinnin aikana on edullisesti 110 - 140°C. Kuviointivalssin lämpötila on edullisesti 5-30°C. Tämä lämpötila on tarkoituksenmukaista säätää nesteellä, esimerkiksi vedellä tai jäädytysnesteellä, joka kulkee vastaavassa lämpötilassa valssin läpi.

Puristimen, joka edullisesti muodostuu kumivalssista, lämpötila on kalvon ja huoneen lämpötilojen välillä. Puristin asettuu nimittäin itsestään sellaiseen lämpötilaan, ettei se jäähdy tai lämpene.

Kuviointipaine (viivapaine kuviointiraossa) on keksinnön mukaisessa menetelmässä säännönmukaisesti 10-200 N kalvon leveysmittaa (cm:ina mitattuna) kohden (N/cm), edullisesti 50-90 N/cm.

Kalvon nopeus kuviointitelan kohdalla (kuviointivalssin nopeus) on säännönmukaisesti 50-300 m/min, edullisesti 100 - 150 m/min.

Kalvoa jäädytetään lisää sen lähdettyä kuviointi-valssista johtamalla se yhden tai useamman jäädytysvalssin yli, ja sen jälkeen kalvo kääritään rullalle.

Keksinnön mukaisesti venytetyn ja kuvioidun kalvon keskimääräinen paksuus on yleensä 0,02-0,05 mm, edullisesti 0,025-0,035 mm. Kalvon kokonaispaksuus (s.o. sen paksuus kuviointi mukaan luettuna) on yleensä 0,025-0,15 mm, edullisesti 0,035-0,085 mm. Tästä on seurauksena, että teippiin painetun kuviomallin syvyys on 0,005-0,10 mm, edullisesti 0,01-0,05 mm. Keksinnön mukaisella menetelmällä polyvinyylidikloridikalvon kaksisuuntaiseksi venyttämiseksi ja kuvioimiseksi on useita etuja. Se voidaan tehdä yksinkertaisesti ja myös suuria kalvonopeuksia käyttäen. Käytettäessä keksinnön mukaisesti valmistettuja kalvoja teippien tukikalvoina on tarttumista estävän päällysteen lisääminen tarpeetonta. Liima-aineella päällystetyn kalvon aukikelaaminen rullasta on hyvin helppoa. Rullaa purettaessa ei kuulu mainittavaa ääntä. Leikattaessa teippejä haluttuihin pätkiin ei tapahdu repeytymisiä, kuten tarttumista estävällä kerroksella varustetuille kuvioimattomille kovapolyvinyylidikloridikalvoille. Koska kuviointi tehdään välittömästi pitkittäisvenytyksen jälkeen, tapahtuu kalvolle vain vähäistä, pitkittäisvenytyksen aiheuttamaa, leveyshäviötä (ei siis minkäänlaista häviötä kuvioinnin vuoksi). Keksinnön mukaisesti valmistetulle kalvolle on helppo tehdä painatuksia. Näiden kalvojen staattinen sähkövarautuminen niiden kulkiessa valssien yli tapahtuu selvästi hitaammin kuin kuvioimattomien kalvojen. Keksinnön mukaisten kalvojen kyseessä ollen on erityisen erinomainen tosiasia se, että venytyksen jälkeisestä kuvioinnista huolimatta niillä on teippien valmistukseen käytettäviltä tukikalvoilta toivottu suhteellisen hyvä mekaaninen lujuus, kalvon poikittais-suuntaisen iskuvetolujuuden suhteen päästään yllättäen selvästi parantuneisiin arvoihin, jotka ovat esimerkiksi liinakudosmallilla kuvioiduille kalvoille jopa 50 % suurempia kuin kuvioimattomille kalvoille, ja että kalvoon painettu kuvio ja sen paksuus säilyvät lämmitettäessä venytettyä ja kuvioitua kalvoa aina 80°C:een asti.

Keksintöä kuvataan tarkemmin seuraavissa esimerkeissä ja kuvassa.

Kuvissa 1 ja 2 on kaksi järjestelyä, joita käytetään edullisesti keksinnön mukaisessa menetelmässä.

5 Esimerkki 1

Lähtötuotteena on kovapolyvinyylidikloridikalvo, joka on valmistettu kalanteri-korkealämpötilamenetelmällä suspensio-homopolymeraatista, jonka K-arvo on 55, ja joka on stabiloitu tavallisella organotinastabilisaattorilla ja sisältää kalanterointia varten tavallista liukastusainetta (Wachs OP).
10 Kalvon paksuus on 0,095 mm.

Yhteenveto valmistusolosuhteista:

Kalvon lämpötila poikittaisvenytyksessä: 135 °C
15 Venytyssuhde leveyssuuntaan: 1,6:1
Kalvon lämpötila pitkittäisvenytyksessä: 125 °C
Venytyssuhde pituussuuntaan: 2,1:1
Kalvon lämpötila kuvioinnissa: 125 °C
Kuviointivalssin lämpötila: 10 °C
20 Kuviointipaine (viivapaine kuviointiraossa): 50 N/cm
Kalvon nopeus kuviointivalssilla (kuviointivalssin nopeus):
150 m/min
Kuviointimalli: vinoruutukuvio
Mallikuvion syvyys valssissa: 0,18 mm.
25 Seuraavassa esitetään esimerkin 1 suorittaminen lähemmin, kuvaan 1 perustuen:
Kalanterista tuleva kalvo 1 saatetaan valssin 2 avulla poikittaisvenytyslämpötilaan, ja se kulkee sitten kahden toisiinsa nähden vinosti asennetun kiekon 5 ja 6 yli (DE-patenttijulkaisun 20 24 308 mukaisesti), kalvon tullessa kiekkoille
30 sitä puristetaan lyhytaikaisesti kahdella kumitelalla 3 ja 4. Kun kalvo tulee kiekoilta 5 ja 6 se johdetaan valssin 8 yli, jota vasten sitä puristetaan kumivalssilla 7. Valssi 8 säättää kalvon 1 pituusvenytyslämpötilaan. Kalvo 1 kulkee nyt jäähdetyn kuviointivalssin 10 yli, jota vasten sitä puristetaan
35 puristimella 9. Pituusvenytys tapahtuu matkalla valssista 8

valssipariin 9 ja 10. Kalvon /1/ kuviointi tapahtuu valssiparin 9 ja 10 raossa välittömästi pitkittäisvenytyksen jälkeen. Tultuaan ulos kuviointivalssista 10 venytetty ja kuvioitu kalvo 1' jäähdytetään valssien 11 ja 12 avulla huoneen lämpötilaan ja kääritään rullauslaitteessa (ei kuvasa). Venytetyn ja kuvioidun kalvon kokonaispaksuus on 0,055 mm, kalvon kuviointisyvyys on 0,03 mm ja sen keskimääräinen paksuus on 0,025 mm.

Esimerkki 2

Lähtötuotteena on kovapolyvinyylidikloridikalvo, joka on valmistettu kalanteri-korkealämpötilamenetelmällä massahomopolymeraatista, jonka K-arvo on 60, ja joka on stabiloitu tavallisella organotinastabilisaattorilla (10 p-% polyvinyylidikloridista) ja muunnettu iskunkestäväksi tavallisella akryylinitriili-butadieeni-styreenipolymeerillä sekä sisältää kalanterointia varten tavallista liukastusainetta (Wachs C). Kalvon paksuus on 0,13 mm.

Yhteenveto valmistusolosuhteista:

20 Kalvon lämpötila poikittaisvenytyksessä: 145 °C
 Venytysuhde leveyssuuntaan: 2:1
 Kalvon lämpötila pitkittäisvenytyksessä: 135 °C
 Venytysuhde pituussuuntaan: 1,7:1
 Kalvon lämpötila kuvioinnissa: 135 °C
 25 Kuviointivalssin lämpötila: 20 °C
 Kuviointipaine (Viivapaine kuviointitelan raossa): 70 N/cm
 Kalvon nopeus kuviointivalssilla (kuviointivalssin nopeus):
 120 m/min.
 Kuviointimalli: Liinakudosmalli
 30 Mallikuvion syvyys valssissa: 0,1 mm.

Seuraavassa kuvataan lähemmin esimerkin 2 suorittamista kuvaan 2 perustuen:

35 Kalanterista tuleva kalvo 1 saatetaan poikittaisvenytyslämpötilaan valssin 2 avulla, ja se kulkee sitten kahdelle toisiinsa nähden vinosti asennetulle kiekolle 5 ja 6 (DE-patenttijulkaisun 20 24 308 mukaisesti), ja sitä puristetaan

kiekoille tulovaiheessa lyhytaikaisesti kumivalssseilla 3 ja 4. Lähdettyään kiekoilta 5 ja 6 johdetaan kalvo 1 valssin 8 yli, jota vasten sitä painetaan kumivalssilla 7. Valssin 8 avulla kalvo saatetaan pitkittäisvenytyslämpötilaan. Sen jälkeen kalvo 1 kulkee valssin 14 yli, jota vasten sitä painetaan kumivalssilla 13, ja valssin 9 yli, jota vasten sitä painetaan kumivalssilla 15. Matkalla valssista 8 valssiin 14 kalvoa venytetään pitkittäis-suuntaan ensimmäisen kerran, sekä matkalla valssista 14 valssiin 9 toistamiseen. Kalvon /1/ kuviointi tapahtuu valssien 9 ja 10 välisessä raossa välittömästi pitkittäisvenytyksen jälkeen. Valssi 9 on puristusvalssi ja valssi 10 jäädytetty kuviointivalssi. Lähdettyään kuviointivalssilta 10 venytetty ja kuvioitu kalvo 1' jäädytetään valssien 11 ja 12 avulla huoneen lämpötilaan ja kääritään rullauslaitteessa (ei kuvassa).

Venytetyn ja kuvioidun kalvon kokonaispaksuus on 0,06 mm, kalvon kuvioinnin syyvyys on 0,025 mm ja kalvon keskimääräinen paksuus on 0,035.

Esimerkki 3

Lähtötuotteena käytetään kovapolyvinyylidikloridikalvoa, joka on valmistettu kalanteri-matalalämpötilamenetelmällä emulsio-homopolymeraatista, jonka K-arvo on 78, ja joka on stabiloitu organotinastabilisaattorilla ja sisältää liukastusaineena Wachs OP:a.

Kalvon paksuus on 0,09 mm.

Yhteenveto valmistusolosuhteista:

Kalvon lämpötila poikittaisvenytyksessä: 140 °C

Venytyssuhde leveyssuuntaan: 1,3:1

Kalvon lämpötila pitkittäisvenytyksessä: 135 °C

Venytyssuhde pituussuuntaan: 2,1:1

Kalvon lämpötila kuvioinnissa: 135 °C

Kuviointivalssin lämpötila: 5 °C

Kuviointipaine (Viivapaine kuviointivalssin raossa): 50 N/cm

Kalvon nopeus kuviointivalssilla

(kuviontivalssin nopeus): 100 m/min

Kuviomalli: sertinkimalli

Mallikuvion syvyys valssissa: 0,13 mm.

5 Tämän esimerkin suoritus on esimerkin 1 ja kuvan 1 mukainen.

Venytetyn ja kuvioidun kalvon kokonaispaksuus on 0,05 mm, kuvion syvyys kalvossa on 0,02 mm ja kalvon keskipaksuus on 0,03 mm.

Patenttivaatimukset

5 1. Menetelmä venytettyjen ja kuvioitujen polyvinyylidikloridikalvojen valmistamiseksi kuumentamalla polyvinyylidikloridikalvoraina (1) $90-160^{\circ}\text{C}$:n lämpötilaan, kuvioimalla kuumennettu kalvoraina kuviointivalssista (10) ja puristusvalssista (9) koostuvan kuviointilaitteen kuviointiraossa, jolloin kuviointivalssi (10) pidetään jäähdyttämällä $-10 - (+60)^{\circ}\text{C}$:n lämpötilassa, ja jäähdyttämällä kuviointilaitteesta 10 tuleva kalvoraina (1') huoneen lämpötilaan, t u n n e t t u siitä, että polyvinyylidikloridikalvoraina

a₁) venytetään poikittaissuunnassa suhteessa $1,2:1 - 2,2:1$ $90-160^{\circ}\text{C}$:n lämpötilassa,

15 a₂) poikittaisvenytyksen jälkeen venytetään pituus-suunnassa suhteessa $1,7:1 - 2,5:1$ $90-160^{\circ}\text{C}$:n lämpötilassa ja tällöin

a₃) poikittaisvenytyssuhteen ja pitkittäisvenytyssuhteen tulo on korkeintaan $3,8:1$, ja

20 b) välittömästi pitkittäisvenytyksen jälkeen kuvioidaan, jolloin venytetty kalvoraina johdetaan kuviointirakoon pitkittäisvenytyksen lämpötilassa, kuviointivalssi pidetään $-10 - (+60)^{\circ}\text{C}$:n lämpötilassa ja kalvorainaan painetaan mallikuvio kuviointivalssilla (10), jonka kuviointisyvyys on $0,02-0,25$ mm.

25 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kaksisuuntainen venytys suoritetaan $110-140^{\circ}\text{C}$:n lämpötilassa, jolloin poikittaisvenytyssuhde on $1,3:1-1,8:1$ ja pitkittäisvenytyssuhde $1,9:1 - 2,3:1$, ja poikittaisvenytyssuhteen ja pitkittäisvenytyssuhteen tulo on korkeintaan $3,5:1$.

30 3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kalvoa venytetään leveyssuuntaan suhteessa $1,3:1 - 1,8:1$ lämpötilassa $110-140^{\circ}\text{C}$ ja pituussuuntaan suhteessa $1,9:1-2,3:1$ lämpötilassa $110-140^{\circ}\text{C}$, jolloin poikittaisvenytyssuhteen ja pitkittäisvenytyssuhteen tulo on korkeintaan $3,5:1$, ja kalvon lämpötila kuvioitaessa on $110-140^{\circ}\text{C}$ 35 ja kuviointivalssin lämpötila $5-30^{\circ}\text{C}$ sekä kuvion syvyys $0,05-0,18$ mm.

Patentkrav

1. Förfarande för framställning av sträckta och mönsterpressade polyvinylnkloridfolier genom att upphetta en polyvinylnkloridfoliebanan (1) till en temperatur av $90-160^{\circ}\text{C}$, genom att mönsterpressa den upphettade foliebanan i prägelspalten av en präglinganordning, som består av en präglingssvals (10) och en pressvals (9), varvid präglingssvalsen (10) genom avkylning hålls vid en temperatur av $-10 - (+60)^{\circ}\text{C}$, och genom att avkyla den från präglinganordningen kommande foliebanan (1') till rumstemperatur, k ä n n e t e c k n a t därav, att polyvinylnkloridfoliebanan

a₁) sträcks i tvärriktningen i förhållandet från 1,2:1 - till 2,2:1 vid en temperatur av $90-160^{\circ}\text{C}$,

a₂) efter tvärsträckningen sträcks i längdriktningen i förhållandet från 1,7:1 till 2,5:1 vid en temperatur av $90 - 160^{\circ}\text{C}$ och härvid

a₃) produkten av tvär- och längssträckningsförhållandet är högst 3,8:1, och

b) omedelbart efter längssträckningen mönsterpressas, varvid den sträckta foliebanan leds in i prägelspalten vid längssträckningens temperatur, präglingssvalsen hålls vid en temperatur av $-10 - (+60)^{\circ}\text{C}$ och foliebanan mönsterpressas med präglingssvalsen (10), vars präglingdjup är 0,02 - 0,25 mm.

2. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att den biaxiella sträckningen utförs vid en temperatur av $110 - 140^{\circ}\text{C}$, varvid tvärsträckningsförhållandet är 1,3:1-1,8:1 och längssträckningsförhållandet 1,9:1-2,3:1 och produkten av tvär- och längssträckningsförhållandet högst 3,5:1.

3. Förfarandet enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att folien sträcks i breddriktningen i förhållandet från 1,3:1 till 1,8:1 vid en temperatur av $110-140^{\circ}\text{C}$ och i längdriktningen i förhållandet från 1,9:1 till 2,3:1 vid en temperatur av $110 - 140^{\circ}\text{C}$, varvid produkten av tvär- och längssträckningsförhållandet är högst 3,5:1, och foliens temperatur vid mönsterpressningen är $110 - 140^{\circ}\text{C}$, och präglingssvalsens temperatur $5-30^{\circ}\text{C}$ och mönstrets djup 0,05 - 0,18 mm.

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Kuulutusjulkaisuja:-Utläggningsskrifter: Saksan liittotasavalta-Föbundsrepubliken Tyskland(DE) 2 460 663 (B 29 C 17/03).
Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: USA(US) 2 689 378 (264-284),
3 589 973 (B 32 B 3/00).



