

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN
FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 880424 A7**

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

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application **880424**

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification (IPC⁴)
B32B 27/32
B32B 27/18

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **29.05.1987**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **29.01.1988**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **29.01.1988**

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date **12.06.2019**

(86) Kansainvälinen hakemus - **29.05.1987** PCT/GB1987/000375
Internationell ansökan - International
application

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

30.05.1986 GB 8613162

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • Exxon Chemical Patents Inc., 1900 East Linden Avenue, Linden, NJ 07036, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • Bossaert, Bernard Louis Luc, Belgium, BELGIA, (BE)

2 • Ohlsson, Stefan Bertil, Belgium, BELGIA, (BE)

3 • Willems, William Frans Maria Josef, Belgium, BELGIA, (BE)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Berggren Oy Ab, Antinkatu 3 C, 00100 Helsinki

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

Saumattavia kalvoja.

Folier som kan tillslutas.

Saumattavia kalvoja

Tämä keksintö koskee polypropeeniin perustuvia kalvoja, jotka voidaan saumata lämpöä käyttäen.

Esimerkiksi patenteissa GB-2 028 168 A, EP-002 606, EP-135 178 ja DE-3 247 988 on kuvattu erilaisia polypropeenikalvoja, joissa kalvon sydän tai alusta on polypropeenia. Niihin voi olla lisätty erilaisia lisäaineita, esimerkiksi tiettyjä moduulia parantavia aineita, tiettyjä antistaattisia aineita, siloksaaneja ja pigmenttejä.

Missään näistä asiakirjoista ei kuitenkaan neuvota, että voidaan saada kalvoja, joilla on sauman lujuus, joka on merkittävästi parempi kuin aikaisemmin tunnetuilla polyolefiinikalvoilla. On keksitty kalvoja, joissa on saumakerros, jossa tarvitaan vain kahta komponenttia ja jolla on parantuneet sauman lujuusominaisuudet verrattuna aikaisemmin tunnettuihin kalvoihin, joiden saumakerroksessa on vain kahta komponenttia, ts. joko sauman lujuus paranee huomattavasti samassa saumauslämpötilassa tai sama sauman lujuus voidaan saada alemmissä lämpötiloissa.

Tämän keksinnön mukaisesti saumattava kalvo käsittää peruskerroksen, joka koostuu polyolefiinista ja jonka ainakin toisella pinnalla on 1-20 paino-% peruskerroksen painosta laskehtuna kalvokerrosta, joka koostuu seoksesta, jossa on (a) 70-95 ja edullisesti 70-90 paino-% lineaarista matalatiheyksistä polyeteeniä tai polymeeria, joka koostuu vähintään yhdestä olefiinisesti tyydyttämättömästä monomeerista edellyttäen, että ainakin yhdessä monomeereista on funktionaalinen ryhmä, ja (b) 5-30 ja edullisesti 10-30 paino-% hartsia, jonka molekyylipaino on alempi kuin lineaarisella matalatiheyksisellä polyeteenillä (a) tai polymeerillä (a).

Näitä kalvoja voidaan käyttää pakkausteollisuudessa ja ne kykenevät täyttämään näille kalvoille vaaditut ankarimmat kriteerit, kuten riittävän korkean moduulin, erinomaisen luontaisen kirkkauden ja erityisesti erinomaiset sauman lujuusominaisuudet.

Peruskerros koostuu polyolefiinista. Polyolefiini on edullisesti 2-8 hiiliatomia ja erityisesti 2-4 hiiliatomia molekyyliä kohti sisältävän mono-alfa-olefiinin polymeeri. Näin ol-
 — len polymeeri voi olla jonkin seuraavista olefiineista ~~homo~~ polymeeri tai kahden tai useamman seuraavan olefiinin kopolymeeri: eteeni, propeeni, buteeni-1 ja 4-metyylipenteeni-1. Erityisen sopiva materiaali kalvon peruskerrokseen on polypropeeni, erityisesti korkean molekyyllipainon stereosäännöllinen, vallitsevasti kiteinen propeenin polymeeri. Vaihtoehtoisesti propeenin kopolymeeriä korkeintaan 20 paino-%:n kanssa toista olefiinia, esim. eteeniä voitaisiin käyttää. Erityisen edullinen polyolefiini₃ on isotaktinen polypropeeni, jonka tiheys on 0,86-0,92 g/cm³ mitattuna menetelmän ASTM D 1505 mukaisesti ja sulaindeksi 1-15 g/10 min määritettynä menetelmän ASTM D 1238 (olosuhteet 230 C ja 2,16 kg) mukaisesti. Se voidaan valmistaa Ziegler-polymerointimenetelmillä käyttäen esimerkiksi AlCl₃:a ja TiCl₄:a katalyyttinä.

Kalvon peruskerroksen tai sydämen toisella tai edullisesti molemmilla pinnoilla on 1-20 paino-%, edullisesti 1-10 paino-% ja erityisesti n. 5 paino-% toisella tai kummallakin pinnalla peruskerroksen painosta laskettuna kalvokerrosta, joka koostuu seoksesta, jossa on (a) 70-95 ja edullisesti 70-90 paino-% lineaarista matalatiheyksistä polyeteeniä tai edellä määriteltä polymeeriä ja 5-30 ja edullisesti 10-30 paino-% (b) alhaisen molekyyllipainon hartsia, edullisesti hydrattua hartsia.

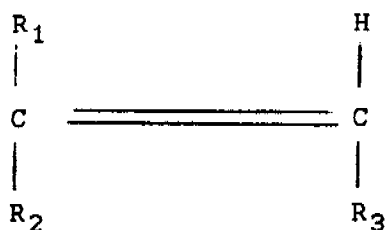
Lineaarinen matalatiheyksinen polyeteeni (LLDPE) määritellään eteenin ja alfa-olefiinin, kuten buteenin, hekseenin tai okteenin tai 4-metyylipenteeni-1:n lineaarisesti kopolymeeriksi, jonka tiheys on välillä 0,875-0,939 g/cm³ mitattuna menetelmän ASTM D 1505 mukaisesti ja joka sisältää vähintään 85 mooli-% eteeniä. Se valmistetaan tavallisesti polymeroimalla Ziegler-katalyyttien, kuten AlCl₃:n ja TiCl₄:n läsnäollessa.

Eräs erikoisesimerkki lineaarisesta matalatiheyksisestä polyeteenistä on ^{erittäin} hyvin matalatiheyksinen polyeteeni VLDPE. Tämä on eteenin ja alfa-olefiinin, kuten buteenin, hekseenin tai okteenin tai 4-metyylipenteeni-1:n lineaarinen kopolymeeri, jonka tiheys on 0,875-0,915 g/cm³ mitattuna menetelmän ASTM D 1505 mukaisesti ja joka sisältää 85-96 mooli-% eteeniä. Se valmistetaan myös tavallisesti polymeroimalla Ziegler-katalyytin läsnäollessa.

Vaihtoehtona lineaariselle matalatiheyksiselle polyeteenille voidaan käyttää vähintään yhden olefiinisesti tyydyttämättömän monomeerin polymeeria edellyttäen, että vähintään yhdessä monomeereista on funktionaalinen ryhmä. Funktionaalisella ryhmällä tarkoitetaan ryhmää, joka sisältää vähintään yhden muun atomin kuin hiilen ja vedyn, esimerkiksi hydroksyyli-, karboksyyli-, karboksyylianhydridi-, karboksylaatti-, ester-, amino-, amidi-, imidi-, halogeeni- tai sulfonaattiryhmän.

Sopivia esimerkkejä ovat eteeni-vinyyliaasetatikopolymeeri, polyvinyylidikloridi, polyvinylideenidikloridi, styreeni-akryylinitriilikopolymeerit ja akryylinitriili-butadieeni-styreenikopolymeerit. Muita polymeereja ovat satunnais- ja oksaskopolymeerit, joissa yksi monomeereista on eteeni tai polaarinen monomeeri, kuten akryylihapo, metakryylihapo, akrylaattiestterit, maleiini- ja muut anhydridit ja ionomeeriset materiaalit, jotka on muodostettu lisäämällä metallisuoloja näihin kopolymeereihin.

Yleisesti tyydyttämättömiä monomeereja, jotka ovat kopolymeroitavissa eteenin kanssa, ovat tyydyttämättömät hapot, hapoanhydridit ja mono- ja diesterit, joilla on yleinen kaava:



jossa R_1 on vetyatomi tai metyyli-ryhmä; R_2 on $OO\text{C}R_4$ tai $-\text{COOR}_4$ -ryhmä, joissa R_4 on vetyatomi tai $\text{C}_2\text{-C}_{30}$, edullisesti $\text{C}_1\text{-C}_4$ suora- tai haaraketjuinen alkyyli-ryhmä ja R_3 on vetyatomi tai $-\text{COOR}_4$. Kun $R_1\text{-R}_3$ ovat vetyatomeja ja R_2 on $-\text{COOR}_4$, monomeeri sisältää $\text{C}_2\text{-C}_{17}$ -monokarboksyylihappojen vinyylialkoholiestereitä. Esimerkkejä tällaisista estereistä ovat vinyliasetatti, vinyli-isobutyraatti, vinyllilauraatti, vinyylimyristaatti, vinylipalmitaatti jne. Kun R_2 on $-\text{COOR}_4$, näitä estereitä ovat C_8 -oksoalkoholiakrylaatti, metyyliakrylaatti, metyylimetakrylaatti, lauryliakrylaatti, isobutyylimetakrylaatti, alfa-metyylialkyylihapon palmityylialkoholiesteri, metakrylihapon C_{13} -oksoalkoholiesterit jne. Esimerkkejä monomeereista, joissa R_1 on vetyatomi ja R_2 ja R_3 ovat $-\text{OOC}R_4$ -ryhmiä, ovat C_{13} -oksoalkoholifumaraatti, di- C_{13} -oksoalkoholifumaraatti, di-isopropyylimaleaatti, di-lauryylifumaraatti; etyylimetyylifumaraatti, fumaarihappo, maleiinihappo jne.

Muita tyydyttämättömiä monomeereja, jotka kopolymeroituvat eteenin kanssa, ovat haaraketjuiset tai suoraketjuiset alfa-mono-olefiinit, kuten esimerkiksi propeenin-, n-okteenin-1, 2-etyylidekeenin-1, n-dekeenin-1- jne.

Pieniä määriä, esim. n. 0-20 mooli-% kolmatta monomeeria tai jopa neljättä monomeeria voidaan myös sisällyttää kopolymeereihin, kuten esimerkiksi haara- tai suoraketjuista C_2-C_{16} -alfa-mono-olefiinia, esim. propeenina, n-okteeni-1:ä, n-dekeeni-1:ä jne. Niinpä esimerkiksi kopolymeeria, jossa on 3-40 moolia eteeniä ja yksi mooli seosta, joka sisältää 30-99 mooli-% tyydyttämätöntä esterä ja 70-1 mooli-% olefiinia, voitaisiin käyttää.

Muodostuvat kopolymeerit ovat satunnaiskopolymeereja, jotka koostuvat pääasiassa eteenipolymeerirungosta, jota pitkin on jakautunut hiilivedyn tai oksisubstituoidun hiilivedyn sivuketjuja.

Yllä mainittujen estereiden valmistuksessa käytetyt oksoalkoholit ovat sellaisten haaraketjuisten alifaattisten primääristen alkoholien isomeerisia seoksia, jotka on valmistettu olefiineista, kuten C_3-C_4 -mono-olefiinien polymeereista ja kopolymeereista, joiden on annettu reagoida hiilimonoksidin ja vedyn kanssa kobolttia sisältävän katalyytin, kuten kobolttikarbonyylin kanssa n. 149-204 °C:n lämpötiloissa n. 6895-20685 kPa:n paineessa aldehydin muodostamiseksi. Saatu aldehydituote hydrataan sitten oksoalkoholin muodostamiseksi ja viimeainittu otetaan talteen tislamalla hydratusta tuotteesta.

Erityisen sopivia esimerkkejä ovat kopolymeeri, jonka muodostavat eteeni ja C_1-C_{30} -monokarboksyylihapon vinyyli-(tai hydrokarbyylisubstituoitu)vinyyliesteri ja joka sisältää vähintään 89 paino-% eteeniä (esim. eteeni-vinyyliasetattikopolymeeri), kuten eteeni-vinyyliasetattikopolymeeri, joka sisältää 10 paino-% vinyyliasetattia, eteeni-vinyyliasetattikopolymeeri, joka sisältää 95 paino-% eteeniä tai sellainen, joka sisältää 0,10-1,95 paino-% vinyyli-(tai hydrokarbyylisubstituotua vinyyli)esteriä (esim. vinyyliasetattia).

Pintakerrosten toinen komponentti on matalan molekyyllipainon hartsi, edullisesti hydrattu hartsi. Tämän hartsin molekyyllipaino on pienempi kuin polyeteenin tai polymeerin ja on tavallisesti alle 5000, edullisesti alle 1000, esim. 500-1000. Hartsi voi olla luonnon tai synteettinen hartsi ja sillä voi olla pehmenemispiste mitattuna menetelmän ASTM E-28 mukaisesti 60-180 °C esim. 80-150 °C ja edullisesti 80-140 °C.

Sopivia hartseja, joita voidaan jälkeinpäin hydrata, ovat hiilivetyhartsit, ketonihartsit, polyamidihartsit, kolofoni-, kumaronihartsit, terpeenihartsit, klooratut alifaattiset tai aromaattiset hiilivetyhartsit. Esimerkkejä hiilivetyhartseista ovat koksiiuunikaasun, krakatun naftan, kaasuöljyn ja terpeeniöljyn polymeerit.

Erityisen edullisia hydrattuja hartseja ovat hydratut maaöljyhartsit. Nämä valmistetaan tavallisesti hydraamalla katalyyttisesti termisesti polymeroitua höyrykrakattua maaöljytislejaetta, erityisesti jaetta, jonka kiehumispiste on välillä 20-280 °C. Nämä jakeet muodostuvat tavallisesti yhdisteistä, joiden molekyyllissä on yksi tai useampia tyydyttämättömiä syklisiä renkaita, kuten syklodieeneista, sykloalkeeneista ja indeeneistä. On myös mahdollista hydrata hartseja, jotka on valmistettu polymeroimalla katalyyttisesti tyydyttämättömiä hiilivetyjä.

Ennen kuin hydraus tapahtuu, polymeroitu hartsi liuotetaan tavallisesti tyydytettyyn hiilivetyliuottimeen, kuten hepteeniin. Käytetyt hydrauskatalyytit voivat olla nikkeliä, pelkistettyä nikkeliä tai molybdeenisulfidia. Hydraus voi tapahtua yhdessä vaiheessa 200-330 °C:n ja edullisesti 210-230 °C:n lämpötilassa 2-12 MPa:n, edullisemmin 3-9 MPa:n paineessa 5-7 tunnin aikana. Kun katalyytti on suodatettu pois, liuotin poistetaan tislamalla ja otetaan talteen kierrätystä varten. Parannettua hydrausprosessia, joka johtaa korkealaatuisten hydrattujen hiilivetyhartsien kasvaneisiin saantoihin, on ku-

vattu ja vaatimukset sille esitetty EP-patentissa 0 082 726 (patenttihakemus 82306853.1).

On edullista, että ainoa tai kumpikin ulompi kalvokerros sisältää 75-84,5 paino-% lineaarista matalatiheyksistä polyeteeniä tai määriteltä polymeeria ja 15,5-25 paino-% pienen molekyyllipainon hartsia, esim. n. 80 paino-% polyeteeniä tai polymeeria ja n. 20 paino-% pienen molekyyllipainon hartsia.

Tämän keksinnön kalvot, ts. monikerroskalvot muodostetaan sopivasti yhdistämällä peruskerroksen ja pintakerrosten komponentit (jotka voivat haluttaessa sisältää muita komponentteja, kuten antistaattista ainetta, takertumisen estoaaineita ja liukuaineita) tavanomaisella tavalla, edullisesti samanaikaisella koekstruusiotekniikalla.

Tämän keksinnön mukaiset monikerroskalvot voivat olla orientoimattomia tai yksiakselisesti orientoituja, mutta ovat edullisesti biaksiaalisesti orientoituja vetämällä kahteen keskenään kohtisuoraan suuntaan kalvon tasossa lujuuden antamiseksi niille. Tasokalvon orientointi voidaan suorittaa pingotustekniikalla, kun taas orientoitu letkumainen kalvo on sopivaa valmistaa koekstrudoimalla polymeerimateriaaleja monikerroksiseen letkun muodossa rengassuuttimesta, jäähdyttämällä ekstrudoitu letku (valettu letku), lämmittämällä uudelleen ja täyttämällä letku ilmalla nk. "kupla"-prosessilla poikittaisen orientoinnin aikaansaamiseksi ja venyttämällä samanaikaisesti letkua pituussuuntaan kalvon orientoimiseksi siihen suuntaan. Kalvo on sen jälkeen edullista "lämpökiinnittää", ts. kalvon dimensiostabiilisuutta parannetaan kuumentamalla kalvoa samalla, kun sitä pidätetään lämpökutistumista vastaan, lämpötilaan, joka on sen polymeerin lasittumispisteen yläpuolella, josta kalvo on muodostettu, mutta sen sulamispisteen alapuolella.

Kalvojen paksuus voi vaihdella riippuen aiotusta sovellutuksesta, mutta kalvot, joiden paksuus on 2-150 mikronia, ovat tavallisesti sopivia. Pakkaamiseen tarkoitettut kalvot ovat tavallisesti 10-60 mikronia paksuja. Ainoan tai kummankin ulkokerroksen paksuus on tavallisesti 0,05-2,5 mikronia.

Esimerkki

Tässä esimerkissä valmistettiin koostumukseltaan erilaisia koekstruoituja kalvoja ja verrattiin niitä niiden saumattavuuden suhteen.

Näitä kalvoja orientoitiin biaksiaalisesti vetämällä kahteen olennaisesti kohtisuoraan suuntaan kalvon tasossa lujuuden antamiseksi niille. Pingotustekniikkaa käytettiin 500 %:n orientointisuhteen saamiseksi konesuunnassa ja 900 %:n poikkisuunnassa. Jokaisessa biaksiaalisesti orientoitussa kalvossa oli kaksi 1 mikronin paksuista saumakerrosta, kun taas kokonaispaksuus oli n. 22 mikronia.

Ensimmäinen kalvo, joka oli valmistettu vertailutarkoituksiin, koostui isotaktista polypropeen₃ia olevasta sydäimestä, jonka tiheys oli n. 0,90 g/cm³ mitattuna menetelmän ASTM D 1505 mukaisesti ja sulaindeksi 2,8 g/10 min määritettynä menetelmän ASTM D 1238 (olosuhteet 230 °C ja 2,16 kg) mukaisesti. Sydämen kummallakin pinnalla oli kopolymeer₃ia, jossa oli n. 95,5 paino-% propeen₃ia ja 4,5 paino-% eteeniä ja joka oli isotaktinen kopolymeeri, jonka tiheys oli 0,90 g/cm³ ja sulaindeksi 6,5 g/10 min määritettynä menetelmän ASTM D 1238 (olosuhteet 230 °C ja 2,16 kg) mukaisesti.

Toinen kalvo oli sama kuin ensimmäinen kalvo paitsi, että isotaktista polypropeen₃ia olevan sydämen molemmilla pinnoilla oli LLDPE-kalvo. LLDPE on lineaarinen matalatiheyksinen polyeteeni, joka on valmistettu kopolymeroimalla eteeniä n-buteenin kanssa käyttäen Ziegler-katalyyttiä, ja joka kopolymeeri sisältää₃ vähintään 95 mooli-% eteeniä ja jonka tiheys on 0,918 g/cm³.

Kolmas kalvo oli sama kuin ensimmäinen kalvo paitsi, että sydämen kumpikin pinta oli päällystetty kalvolla, joka koostui seoksesta, jossa oli 80 paino-% LLDPE (ks. toinen kalvo yksityiskohtien suhteen) ja 20 paino-% hydrattua maaöljyhartsia. Hartsi valmistettiin hydraamalla katalyyttisesti polymeroitua, höyrykrakattua maaöljytisolejaetta, jonka kiehumispiste oli välillä 20-280 °C. Hydrausprosessi suoritettiin EP-patentissa 0 082 726 (patenttihakemus 82306853.1) kuvatulla tavalla. Tuloksena olevalle hartsille oli luonteenomaista rengas- ja pallopehmenemispiste 125 °C mitattuna menetelmän ASTM E 28 mukaisesti.

Neljäs kalvo oli sama kuin kolmas kalvo paitsi, että sydämen kumpikin pinta oli päällystetty kalvolla, joka koostui seoksesta, jossa oli 80 paino-% VLDPE:ä ja 20 paino-% hydrattua maaöljyhartsia kuin käytettiin toisen kalvon valmistuksessa. VLDPE on hyvin matalatiheysinen polyeteeni, joka on valmistettu kopolymeroimalla eteeniä okteenin kanssa käyttäen Ziegler-katalyyttiä, jossa kopolymeerissa on 95 mooli-% eteeniä ja jonka tiheys on 0,911 g/cm³ mitattuna menetelmän ASTM D 1505 mukaisesti ja sulaindeksi 7,0 g/10 min määritettynä menetelmän ASTM D 1238 (olosuhteet 190 °C ja 2,16 kg) mukaisesti.

Liitteenä olevat kuviot 1 ja 2 esittävät tuloksia, jotka on saatu kalvojen 1 ja 2 (vertailevia) ja 3 ja 4 (tämän keksinnön mukaisia) sauman lujuudelle ja kuumatarttuvuudelle.

Nämä kokeet suoritettiin seuraavasti:

Sauman lujuus

Tämä on kalvon kuumasauvan lujuus "kylmänä", joka on mitattu sen jälkeen, kun sauma on jäähdytetty ympäristön lämpötilaan ja sauman täysi potentiaallinen lujuus on kehittynyt.

Kuumasaumojen valmistukseen on käytetty Packforsk-kuumataruttuvuustestauslaitetta (malli 52-B), valmistaja Test Consult AB (Bromma-Ruotsi). Suikale, joka on 15 mm leveä ja n. 280 mm pitkä, taitetaan sen itsensä päälle ja saumataan yhteen tämän instrumentin lämmitettyjen leukojen välissä. Muodostetun sauman pinta-ala on n. 15 x 5 mm. Sauman valmistusolosuhteet on pidetty vakiona 500 kPa:ssa ja viipymisaika 0,5 sekunnissa. Sauman lujuuden mittaamiseen instrumenttia käytetään tavalla, jossa saumausleukojen avaamisen jälkeen kuumataruttuvuuden mittauksiin käytettyä automaattista irrotusvaikutusta ei aktivoida. Sauma jäähdytetään sen sijaan ympäristön lämpötilaan. Suikaleen saumaamattomat päät kiinnitetään sitten vetokoneen leukoihin. Voima, joka vaaditaan sauman murtamiseen nopeudella 508 mm/min, rekisteröidään vetokoneella ja ilmoitetaan sauman lujuutena yksiköissä N/15 mm.

Kuumataruttuvuus

Tämä on kuumasauman lujuus mitattuna heti sen jälkeen kun sauma on valmistettu ja ennen kuin kuumasauman muodostamiseen käytetty lämpöenergia on hävinnyt. Kuumataruttuvuus on määritetty käyttäen samaa Packforsk-instrumenttia. Kuumasauma valmistetaan edellä kuvatulla tavalla, mutta heti saumausleukojen avaamisen jälkeen irrotusvaikutus aloitetaan nyt automaattisesti ja sauman murtamiseen tarvittava voima rekisteröidään automaattisesti ja ilmoitetaan kuumataruttuvuutena yksiköissä N/15 mm. Irrotustoimenpide tapahtuu hallitulla aikaviiveellä (=aika leukojen avaamisen ja irrotustoimenpiteen aloituksen välillä) ja hallitulla irrotusnopeudella. Seuraavia vakio-olosuhteita on käytetty kaikkiin kuumataruttuvuuden määrittelyksiin: aikaviive 0,9 s, irrotusnopeus = 100 mm/s.

Kuviosta 1 voidaan nähdä, että kalvojen 3 ja 4 sauman lujuus (N/15 mm) on paljon suurempi kuin kalvoilla 1 ja 2 lämpötiloissa välillä 100-120 °C.

Kuviosta 2 voidaan nähdä, että kalvon 3 kuumatarttuvuus ($N/15$ mm) on paljon parempi kuin kalvolla 1 aina $130\text{ }^{\circ}\text{C}$:n lämpötiloihin asti. Kalvon 4 kuumatarttuvuus on parempi kuin kalvolla 1 aina n. $110\text{ }^{\circ}\text{C}$:n lämpötiloihin asti.

On melko yllättävää, että kun pintakerroksessa on läsnä suhteellisen pieni määrä (20 paino-%) hydrattua hartsia ja kun käytetään lineaarista matalatiheyksistä polyeteeniä, saavutetaan näin hyvät tulokset verrattuna alan aikaisempaan kalvoon.

Patenttivaatimukset

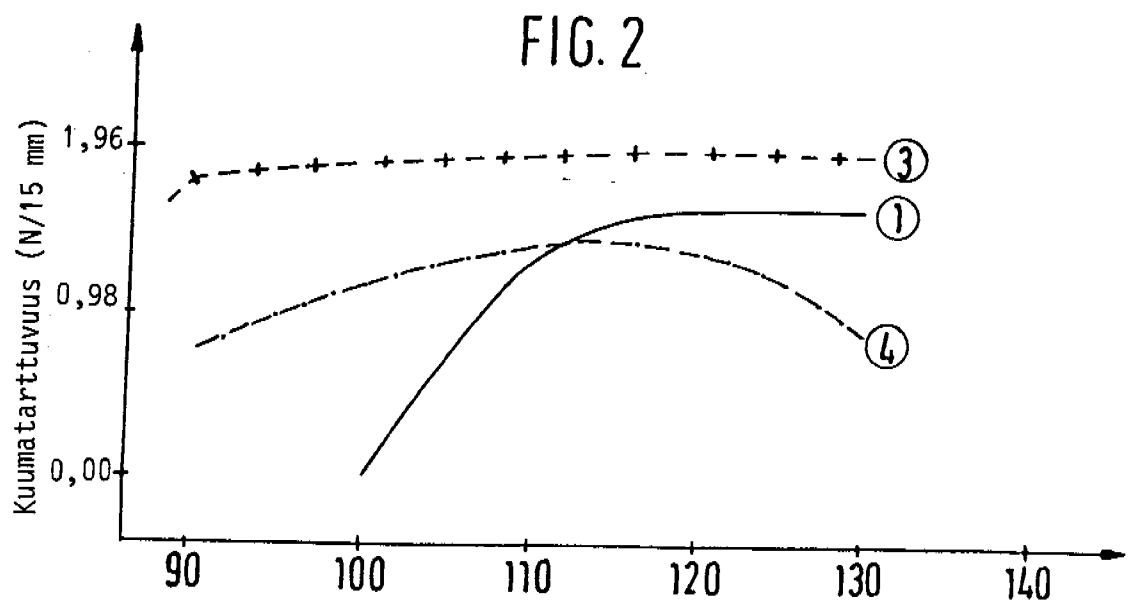
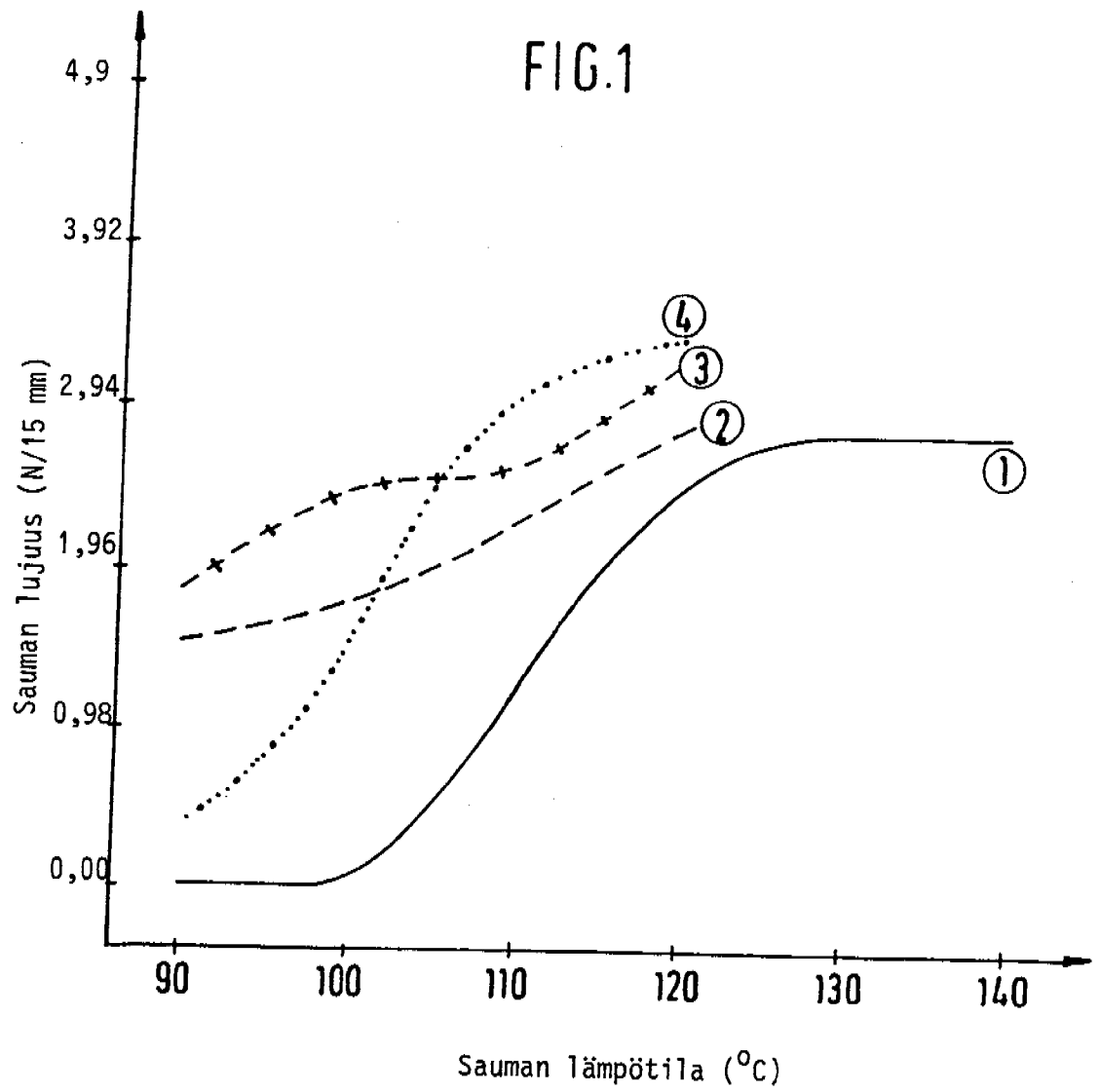
1. Saumattava kalvo, tunnettu siitä, että se käsittää peruskerroksen, joka koostuu polyolefiinista, jonka kerroksen ainakin toisella pinnalla on 1-20 paino-% peruskerroksen painosta laskettuna kalvokerrosta, joka koostuu seoksesta, jossa on (a) 70-95 paino-% lineaarista, matalatiheyksistä polyeteeniä tai vähintään yhden ^{sta} olefiinisesti tyydyttämättömän ^{sta} monomeerin polymeeria edellyttäen, että ainakin yhdessä monomeereista on funktionaalinen ryhmä ja (b) 5-30 paino-% hartsia, jonka molekyylipaino on pienempi kuin ^{seoksen komponentin (a)} lineaarisen matalatiheyksisen polyeteenin tai polymeerin molekyylipaino.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kalvo, tunnettu siitä, että kalvokerros koostuu seoksesta, jossa on 70-90 paino-% patenttivaatimuksessa 1 määriteltä polymeeria ja 10-30 paino-% hartsia.
3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen kalvo, tunnettu siitä, että peruskerroksessa oleva polyolefiini on 2-4 hii-liatomia molekyyliä kohti sisältävä mono-alfa-olefiini, edullisesti polypropeeni.
4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen kalvo, tunnettu siitä, että polypropeeni on matalapaineinen isotaktinen polypropeeni, jonka tiheys on 0,86-0,92 g/cm³ mitattuna menetelmällä ASTM D 1505 ja sulaindeksi 1-15 g/10 min^o määritettynä menetelmän ASTM D 1238 (olosuhteet 230 C ja 2,16 kg) mukaisesti.
5. Minkä tahansa edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen kalvo, tunnettu siitä, että peruskerroksen kummallakin pinnalla on 1-10 paino-% peruskerroksen painosta laskettuna sanottua kalvokerrosta, joka koostuu sanotusta lineaarisen matalatiheyksisen polyeteenin tai määritellyn polymeerin ja pienen molekyylipainon hartsin seoksesta.

6. Minkä tahansa edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen kalvo, tunnettu siitä, että hartsi ainoassa tai kummassakin pintakalvokerroksessa on hydrattua hartsia, edullisesti maaöljyhartsia.
7. Minkä tahansa edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen kalvo, tunnettu siitä, että hartsin pehmenemispiste määritettynä menetelmän ASTM E-28 mukaisesti on 80-140 °C.
8. Minkä tahansa patenttivaatimuksen 5-7 mukainen kalvo, tunnettu siitä, että hydrattu hartsi on valmistettu hydraamalla, käyttäen hydrauskatalyyttiä 200-330 °C:n lämpötilassa, termisesti polymeroitua, höyrykrakattua tislejaetta tai katalyyttisesti polymeroitua tyydyttämätöntä hiilivetyjaetta.
9. Minkä tahansa edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen kalvo, tunnettu siitä, että lineaarinen matalatiheysinen polyeteeni on eteenin ja alfa-olefiinin lineaarinen kopolymeeri, jonka tiheys mitattuna menetelmän ASTM D 1505 mukaisesti on 0,875-0,939 g/cm³ ja joka sisältää vähintään 85 mooli-% eteeniä.
10. Patenttivaatimuksen 9 mukainen kalvo, tunnettu siitä, että alfa-olefiini on buteeni, hekseeni, okteeni tai 4-metyylipenteeni-1.
11. Patenttivaatimuksen 9 tai 10 mukainen kalvo, tunnettu siitä, että kopolymerin tiheys on 0,875-0,915 g/cm³ ja se sisältää 85-96 mooli-% eteeniä.
12. Minkä tahansa patenttivaatimuksen 1-8 mukainen kalvo, tunnettu siitä, että vähintään yhden olefiinisesti tyydyttämättömän monomeerin polymeeri on kopolymeeri, joka koostuu eteenistä ja C₁-C₃₀-monokarboksyylihapon vinyyli-(tai hydrokarbyylisubstituoidusta)vinyyliesteristä.

13. Minkä tahansa edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen kalvo, tunnettu siitä, että kumpikin pintakalvokerros sisältää 75-84,5 paino-% lineaarista matalatiheyksistä polyeteeniä tai määriteltä polymeeria ja 15,5-25 paino-% pienen molekyyllipainon hartsia.

14. Minkä tahansa edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen kalvo, tunnettu siitä, että se on biaksiaalisesti orientoitu.

15. Minkä tahansa edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen kalvo, tunnettu siitä, että se on 10-60 mikronia paksu ja että ainoan tai kummankin ulomman kalvokeroksen paksuus on 0,05-2,5 mikronia.



TUTKIMUSRAPORTTI

PATENTTIVIRAS- TOJEN JULK.	LUOKKA	TYYPPI **)	HUOM!
1) EP 147 088	B32B 7/04		
2) FI 68 848	C08J 5/18		
3) EP 201 798	B32B 27/32		julk 11/86
4) DE 3015 056	B65D 65/40		
5)			
6)			
7)			
8)			
9)			

KÄÄNNÄ!