



SUOMI-FINLAND
(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(B) (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLAGGNINGSSKRIFT

82813

C (12) Patenti angett
Patent publicerad 15.01.1991

(51) Kv.1k.5 - Int.cl.5

B 32B 27/08, 27/32, 27/34

(21) Patenttihakemus - Patentansökning	854776
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	02.12.85
(24) Alkupäivä - Löpdag	02.12.85
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	25.02.87
(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	15.01.91
(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet	
24.08.85 EP 85110661 P	

(71) Hakija - Sökande

1. Kohjin Co., Ltd., 1-1, Shinbashi 1-chome, Minato-ku, Tokyo-to, Japan, (JP)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Arita, Masanobu, 6-34, Hon-machi 3-chome, Yatsushiro-shi, Kumamoto-ken, Japan, (JP)
2. Tanaka, Hisao, 17-26, Midori-cho 2-chome, Koganei-shi, Tokyo-to, Japan, (JP)
3. Mogami, Yukio, 3, Furuedai 5-chome, Suita-shi, Osaka-fu, Japan, (JP)

(74) Asiamies - Ombud: Berggren Oy Ab

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Lämpökutistuvaa laminoitu pakkausmateriaali
Värnekrympbart laminerat förpackningsmaterial

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

DE B 1769510 (B 32B 27/08), EP B 65278, GB A 2055688 (B 32B 27/08), GB C 1074256 (B 32b)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Lämpökutistuva ja kuumasaumattava laminoitu pakkausmateriaali, joka koostuu

a) lämpökutistuvasta kalvosta, jolle on annettu lämpökutistuvuutta biaksiaalisella venytyksellä ennen laminointia, kuten biaksiaalisesti venytetystä polyamidikalvosta tai biaksiaalisesti venytetystä polypropeenikalvosta ja

b) lämpökutistuvasta polyolefiinisaumauskalvosta, jolle on annettu lämpökutistuvuutta venyttämällä ennen laminointia, kuten biaksiaalisesti venytetystä lineaarisesta matalatiheyksisestä polyeteenikalvosta.

Saumauskalvo on laminoitu lämpökutistuvan kalvon toiselle tai molemmille puolille. Laminoitu pakkausmateriaali antaa tiiviin ulkomuodon lopulliselle pakkaukselle lämpökutistuspakkaamisessa johtuen sen erinomaisesta lämpökutistuvuudesta.

Ett värmekrympbart och värmesvetsbart laminerat förpackningsmaterial omfattar

- a) en värmekrympbar film, som bibringats värmekrympbarhet genom biaxiell sträckning före lamineringen, såsom en biaxiellt sträckt polyamidfilm eller biaxiellt sträckt polypropylenfilm, och
- b) en värmekrympbar polyolefinförseglingsfilm, som bibringats värmekrympbarhet genom sträckning före lamineringen, såsom en biaxiellt sträckt lineär lågdensitets polyetylenfilm.

Förseglingsfilmen är laminerad på den ena eller båda sidorna av den värmekrympbara filmen. Det laminerade förpackningsmaterialet ger ett stramt utseende åt en färdig förpackning vid värmekrypningsförpackning tack vare sin utomordentliga värmekrympbarhet.

Lämpökutistuva, laminoitu pakkausmateriaali

Tämä keksintö koskee lämpökutistuvaa, laminoitua pakkausmateriaalia. Tarkemmin sanoen se koskee parannusta lämpökutistuvaan, laminoituun pakkausmateriaaliin, jolla on kuumasaumattavuutta.

Tätä ennen lämpökutistuvia muovikalvoja on käytetty yleisesti erilaisten elintarvikkeiden pakkaamiseen.

Lämpökutistuvia, laminoituja pakkausmateriaaleja käytetään tavallisesti lämpökutistuvan pussipakkauksen materiaaleina. Laminoitu pakkausmateriaali, joka koostuu lämpökutistuvasta peruskalvosta ja saumauskalvosta, joka on laminoitu peruskalvon toiselle pinnalle, valmistetaan pusseiksi ripasaumamenetelmällä tai teippisaumamenetelmällä. Laminoidusta pakkausmateriaalista, joka koostuu lämpökutistuvasta peruskalvosta ja saumauskalvosta, joka on laminoitu peruskalvon molemmille pinnoille, valmistetaan pusseja sellaisilla menetelmillä kuin kääresaumauksella. Saatu pussi täytetään kinkuilla, makkaroilla, juustoilla tai muilla tuotteilla ja kun pussi on imetty tyhjään, se kuumasaumataan. Tämän jälkeen pussi saatetaan lämpökutistuskäsittelyyn kuumassa ilmassa tai kuumassa vedessä tiukasti peittävän pakkauksen aikaansaamiseksi.

Joissakin tapauksissa pakkausmateriaaleille vaaditaan luonteenomaisia ominaisuuksia kuten lävistyskestoisuutta, kylmänkestoisuutta ja happisulkuominaisuutta riippuen pakattavien tuotteiden laadusta. Tässä tapauksessa biaksiaalisesti venytettyjä nylonkalvoja käytetään tavallisesti laminaatin muodossa, jossa lämpösaumattava ja lämpökutistumaton saumauskalvo tai kosteutta kestävä saumauskalvo on laminoitu nylonkalvon kummallekin pinnalle.

Tavanomaisia lämpökutistuvia ja lämpösaumattavia laminoituja pakkausmateriaaleja on selostettu US-patentissa 4 501 779.

Nämä pakkausmateriaalit ovat kuitenkin monikerroskalvoja, joissa saumauskalvo, jolla ei ole oleellisesti lainkaan lämpökutistuvuutta, on laminoitu lämpökutistuvan peruskalvon toiselle tai molemmille pinnoille, tai monikerroskalvoja, jotka on valmistettu laminoimalla saumauskalvo peruskalvolle ja venyttämällä saatua laminaattia.

Näillä monikerroskalvoilla ei kuitenkaan ole riittävää lämpökutistuvuutta, sillä monikerroskalvon saumauskalvolla ei ole hyvää lämpökutistuvuutta. Kun monikerroskalvoja käytetään kutituspakkaukseen, niillä on huono tiukkuus ja pakkauksessa esiintyy onteloita, mikä johtaa huonoon ulkonäköön huonommasta tiukkuudesta johtuen. Edelleen ontelot ovat myös syynä bakteerien leviämiseen, sillä niissä pyrkii esiintymään suoraa tippumista.

Kun tehdään yritys suorittaa lämpökutistuskäsittely korkeammissa lämpötiloissa edellä mainittujen epäkohtien voittamiseksi, tyydyttävää lopullista ulkonäköä ei saavuteta. Sitäpaitsi eräät pakatut tuotteet pilaantuvat johtuen tällaisesta korkeamman lämpötilan kutistuskäsittelystä.

Tämän keksinnön tarkoituksena on saada aikaan lämpökutistuva ja lämpösaumattava, laminoitu pakkausmateriaali, jolla on erinomainen lämpökutistuvuus.

Tämä ja muut tämän keksinnön tarkoitukset käyvät ilmi seuraavasta kuvauksesta.

Tämä keksintö kohdistuu lämpökutistuvaan ja lämpösaumattavaan, laminoituun pakkausmateriaaliin, jossa on laminoimalla esivenytetty lämpökutistuva saumauskalvo ainakin toiselle esivenytetyn lämpökutistuvan peruskalvon pinnalle.

Tarkemmin sanoen tämän keksinnön lämpökutistuva ja lämpösaumattava laminoitu pakkausmateriaali on laminaatti, joka sisältää peruskalvon, jolle on annettu lämpökutistuvuutta biaksiaalisella venytyksellä ennen laminointia, kuten biaksiaalisesti venytetyn polyamidikalvon tai biaksiaalisesti venytetyn propee-

nipolymeerikalvon, ja saumauskalvon, jolle on annettu lämpökutistuvuutta venyttämällä ennen laminointia, kuten biaksiaalisesti venytetyn lineaarisen matalatiheyksisen polyeteenikalvon tai biaksiaalisesti venytetyn polypropeenikalvon, saumauskalvon ollessa laminoitu peruskalvon toiselle tai molemmille pinnoille.

Tämän keksinnön laminoitu pakkausmateriaali on lämpökutistuvuudeltaan erinomainen ja se voidaan lämpösaumata. Kun tätä pakkausmateriaalia käytetään lämpökutistuspakkauksessa, se antaa tyydyttävän lopullisen ulkonäön.

Peruskalvona tässä keksinnössä käytettynä lämpökutistuvana kalvona voidaan käyttää mitä tahansa lämpökutistuvaa kalvoa, jota on lisäksi biaksiaalisesti venytetty vähintään suhteessa 1,5, edullisesti suhteessa 1,5-7,0 sekä pituus- että poikkisuunnassa ja jonka kuumavesikutistuma (95°C:ssa) on 15-50 %, edullisesti 20-50 % sekä pituus- että poikkisuuntaan.

Esimerkkejä raaka-aineiksi sopivista polymeereistä biaksiaalisesti venytettyyn kalvoon ovat esimerkiksi polyamidihartsit, kuten nylon-6, nylon-6,6, nylon-6,10, kopolymeroitu nylon-6-6,6, nylon-6,12, nylon-11 ja nylon-12; polyesterihartsit, kuten polyeteenitereftalaatti ja polybuteenitereftalaatti; vinyylidikloridipolymeerit, akryylinitriilipolymeerit; styreenipolymeerit, olefiinipolymeerit, kuten polypropeeni; polyvinyylialkoholi; hydrolysoitu eteeni-vinyylisasetaattikopolymeeri (jäljempänä käytetään nimitystä "EVOH"); kahden tai useamman edellä olevan polymeerin seokset; ja polymeeriseokset, jotka sisältävät yhtä tai useampia edellä olevista polymeereista pääkomponenttina. Näistä polymeereista muodostetaan kalvoja ja saatuja kalvoja venytetään biaksiaalisesti, jolloin saadaan biaksiaalisesti venytettyjä kalvoja, joiden venytyssuhde on yllä mainitulla alueella ja lämpökutistuma on yllä mainitulla alueella. Nämä kalvot eivät rajoita peruskalvon suojapiiriä.

Edullisella lämpökutistuvalla peruskalvolla on suurempi lämpökutistuma kuin alla mainitulla lämpökutistuvalla saumauskal-

volla. Lämpökutistuvalla peruskalvolla voi olla pinnallaan päällyste vinylideenikloridihartseista, painatuskerros yms.

Tässä keksinnössä käytetty lämpökutistuva saumauskalvo on lämpökutistuva saumauskalvo, jonka sulamispiste on alhaisempi kuin lämpökutistuvalla peruskalvolla. Mainitaan esimerkiksi lämpösaumattavina kalvoina sellaisia lineaarisia, matalatiheyksisiä eteenipolymeerikalvoja (jäljempänä käytetään nimitystä "LLDPE"), matalatiheyksisiä eteenipolymeerikalvoja (jäljempänä käytetään nimitystä "LPDE"), propeenipolymeerikalvoja, ionomeerihartsikalvoja ja kahden tai useamman edellä mainitun polymeerin seosten kalvoja, joille on annettu lämpökutistuvuutta biaksiaalisella venytyksellä ainakin venytysuhteessa 1,5, edullisesti 1,5-7,0 sekä pituus- että poikkisuuntaan ja joiden kuumavesikutistuma (95°C:ssa) on 10-50 %, edullisesti 15-50 % sekä pituus- että poikkisuunnassa. Näistä saumauskalvoista lämpökutistuvat LLDPE-kalvot ovat edullisia, koska ne ovat erinomaisia lävityskestoisuudeltaan ja lämpösauman lujuudeltaan. Käytännön syistä on sopivaa valita saumauskalvo, jolla on sama lämpökutistuma-aste kuin käytetyllä lämpökutistuvalla peruskalvolla.

Tavallisesti lämpökutistuvan peruskalvon paksuus vaihtelee välillä 5-50 μ . Peruskalvo, jonka paksuus on 10-35 μ , on edullinen. Tavallisesti lämpökutistuvan saumauskalvon paksuus on 10-50 μ . Saumauskalvo, jonka paksuus on 10-40 μ , on edullinen.

Peruskalvon ja saumauskalvon yhdistelmät valitaan tarkoituksenmukaisesti ottaen huomioon vaaditut ominaispiirteet, kuten happisulku, lävistyskestoisuus ja kuumasauman lujuus riippuen pakkausmateriaalin kulloisestakin käytöstä. Edullinen laminoitu pakkausmateriaali on sellainen, jossa lämpökutistuva kalvo on biaksiaalisesti venytetty kalvo, joka koostuu polyamidista, ja lämpökutistuva saumauskalvo on biaksiaalisesti venytetty kalvo, joka koostuu lineaarisesta, matalatiheyksisestä eteenipolymeeristä, joka on laminoitu lämpökutistuvan kalvon kummallekin pinnalle.

Tämän keksinnön lämpökutistuva, laminoitu kalvo saadaan laminoimalla yllä mainittu lämpökutistuva peruskalvo ja lämpökutistuva saumauskalvo yhteen tavanomaisella laminointimenetelmällä, esimerkiksi ekstruusiolaminoinnilla tai kuivalaminoinnilla. Ekstruusiolaminoinnissa suulakepuristetaan sulan kalvon muodostavaa kestopuovihartsia ekstruuderin T-suuttimen kapean raon läpi peruskalvolle samalla kun suulakepuristettu kestopuovihartsikerros päällystetään saumauskalvolla, mitä seuraa jäähtytys jähmettämistä varten. Kuivalaminoinnissa levitetään orgaaninen liuotintyyppinen liima, kuten polyuretaaniliima peruskalvolle, poistetaan liuotin kuivaamalla ja laminoidaan saumauskalvo näin käsitellylle peruskalvolle lämmittäen paineen alaisena.

Prosessiolosuhteet valitaan yllä mainitussa laminoinnissa sopivasti riippuen toisiinsa laminoitavan peruskalvon ja saumauskalvon yhdistelmästä.

Näin saatu keksinnön mukainen lämpökutistuva laminoitu kalvo kyetään lämpösaumaamaan saumauskerroksen puolelta ja sillä on riittävä lämpökutistuvuus vahingoittamatta lämpökutistuvan peruskalvon lämpökutistuvuutta, mikä johtuu saumauskalvon laminoinnista peruskalvoon.

Lisäksi koska tämän keksinnön mukaisella laminoidulla pakkausmateriaalilla ei ole vain hyvä lämpökutistuvuus, vaan myös hyvä lämpösaumattavuus, sitä voidaan käyttää useilla eri tavoilla. Esimerkiksi laminoitua kalvoa, jonka toisella puolella on saumauskalvo, voidaan käyttää kutistusvana lämpösaumusteippinä, kun se leikataan suikaleiksi. Lisäksi tätä laminoitua kalvoa ja laminoitua kalvoa, jonka molemmilla puolilla on saumauskalvo, käytetään pakkausmateriaalina pussipakkaukseen. Toisin sanoen edullisesta laminoidusta kalvosta tehdään pusseja ripasaumamenetelmällä, teippisaumamenetelmällä jne. ja jälkimmäisestä laminoidusta kalvosta tehdään pusseja kääresaumamenetelmällä jne. Saatu pussi täytetään materiaalilla ja kuumasaumataan tyhjiöimun jälkeen. Tämän jälkeen materiaalia sisältävä pussi saatetaan lämpökutistukseen sellaisilla menetelmillä kuin upottamalla kuumaan veteen tiukasti peittävän pakkauksen aikaansaamiseksi.

Erityisesti laminoitu kalvo, jossa peruskalvo on lämpökutistuva nylonkalvo ja LLDPE:ä oleva lämpökutistuva saumauskalvo on laminoitu peruskalvon molemmille pinnoille, on varsin erinomainen lämpökutistuva pakkausmateriaali, sillä se on erinomainen luonteenomaisilta ominaisuuksiltaan, kuten happisulkuominaisuuksiltaan, lävistyskestoisuudeltaan ja kylmänkestoisuudeltaan ja ilma tai kosteus tuskin vaikuttavat siihen. Lisäksi, koska LLDPE-saumauskalvo saa aikaan suuren kuumasauhan lujuuden, voidaan käyttää ohutta saumauskalvoa ja on mahdollista tehdä limitysosan leveys pieneksi kääresaumassa, mikä antaa saumaosalle hyvän ulkonäön.

Näin ollen tämän keksinnön laminoitu pakkausmateriaali on sopiva lihojen ja muiden hyödykkeiden pakkaamiseen.

Tämän keksinnön pakkausmateriaalilla, joka on laminaatti, joka on valmistettu laminoimalla pakkausperuskalvo, jolle on annettu lämpökutistuvuutta venyttämällä, ja saumauskalvo, jolle on annettu lämpökutistuvuutta venyttämällä, toisiinsa, on seuraavat edut verrattuna esimerkiksi pakkausmateriaaliin, joka on tuotettu valmistamalla laminaatti, joka koostuu peruskerroksesta ja saumauskerroksesta, koekstruusiolla ja venyttämällä saatua laminaattia. Tämän keksinnön mukaisesti peruskalvo, jonka pinnalla on painatuskerros ja saumauskalvo, voidaan laminoida toisiinsa niin, että painatuskerros sijoitetaan laminaatin sisälle, mikä aikaansaa painatuksen hienon ja kirkkaan näkymisen ja estää painatusta irtoamasta johtuen hankauksesta ja öljyn, veden tms. vaikutuksesta. Näitä etuja ei voida saavuttaa yllä mainitulla pakkausmateriaalilla, joka on tuotettu venyttämällä koekstrudoitua tai laminoitua kalvoa. Pakkausmateriaalin kyseessä ollen on ainoastaan mahdollista aikaansaada painatus lopullisen tuotteen pinnalle venytyksen jälkeen.

Lisäksi tässä keksinnössä käytetty yksikerroskalvo soveltuu massatuotantoon verrattuna monikerroskalvoon, sillä yksikerroskalvon valmistuksessa yksinkertainen tuotantolaitteisto on riittävä ja tuotteen laatua voidaan hallita helposti. Tämän keksinnön mukaisesti laminoitu kalvo, jolla on halutut ominais-

piirteet, kuten kutistuvuus, hapen sulkuominaisuudet, lämpösaumattavuus ja lävistyskestoisuus, voidaan helposti saada yhdistämällä sopivasti venytetyt yksikerroskalvot, jotka on helppo valmistaa yllä mainitulla tavalla, peruskalvona ja saumauskalvona. Tämä on myös etu yllämainittuun pakkausmateriaaliin verrattuna, jolle on annettu lämpökutistuvuutta venyttämällä aikaisemmin saatua monikerroskalvoa.

Tätä keksintöä kuvataan ja selostetaan tarkemmin seuraavien esimerkkien avulla. On ymmärrettävä, ettei tämä keksintö rajoitu esimerkkeihin ja erilaisia muutoksia ja modifiointeja voidaan tehdä keksintöön poikkeamatta sen hengestä ja suojaopiristä.

Tämän keksinnön mukaisesti mitattavat pääominaispiirteet mitataan seuraavilla menetelmillä:

1. Kuumavesikutistuma

Näytekalvo, jonka koko on n. 20 x 20 cm, leikataan testattavasta pakkausmateriaalista ja vakioidaan 24 h olosuhteissa, joihin kuuluu 20°C:n lämpötila ja 65 %:n suhteellinen kosteus. Tämän jälkeen kalvon pituudet sekä pituus (kone) - että poikkisuunnassa mitataan tarkasti (kumpaakin mitattua arvoa merkitään kirjaimella A). Näyte upotetaan kokonaan kuumaan veteen alla mainituissa olosuhteissa, otetaan sitten pois, pinnalle tarttunut kosteus poistetaan suodatinpaperilla ja sen annetaan seistä 20°C:ssa ja 65 %:n suhteellisessa kosteudessa 24 tuntia.

Kalvon pituudet sekä pituus - että poikkisuunnassa mitataan tarkasti (kumpaakin mitattua arvoa merkitään kirjaimella B).

Kuumavesikutistuma lasketaan seuraavasti:

$$\text{Kuumavesikutistuma (\%)} = ((A-B)/A) \times 100.$$

Upotusolosuhteet:

(i) Laminaatti, jossa peruskalvon toisella pinnalla on saumauskalvo.

Näyte upotetaan kiehuvaan veteen (98-100°C) 10 sekunniksi.

(ii) Laminaatti, jossa peruskalvon molemmilla pinnoilla on saumauskalvo.

Näyte upotetaan kiehuvaan veteen (98-100°C) 5 minuutiksi.

(iii) Laminaatti, jossa peruskalvon toisella pinnalla on LDPE-saumauskalvo.

Näyte upotetaan kuumaan veteen (95°C) 10 sekunniksi.

2. Kuumasauaman lujuus

Testattavaa pakkausmateriaalia vakioidaan 20°C:ssa ja 65 %:n suhteellisessa kosteudessa 24 tuntia. Kaksi näytettä, joiden koko on 25 x 300 mm, leikataan pakkausmateriaalista. Toinen näyte asetetaan toisen näytteen päälle edellisen saumauskalvopinnan ollessa jälkimmäisen saumauskalvopintaa vasten. Näytesysteemi saatetaan lämpösaumaukseen käyttäen tankosauamaajaa, joka on asetettu ennalta määrättyyn lämpötilaan (pneumaattisen sylinterin halkaisija: 50 mm Ø, saumaussauvan koko: leveys 10 mm x pituus 300 mm) seuraavissa olosuhteissa: paine 98 kPa (pneumaattisen sylinterin painemittari) ja saumausaika 1 s. Tämän jälkeen näytesysteemiä vakioidaan 20°C:ssa ja 65 %:n suhteellisessa kosteudessa 24 tuntia, jonka jälkeen näytesysteemistä leikataan suikale, jonka leveys on 15 mm, kohtisuorassa suunnassa sauman suuntaa vastaan. Suikale kiinnitetään vetokoneen leukoihin ja sitä venytetään nopeudella 300 mm/min. Lujuusarvo luetaan vetokoneen piirturilta.

Suikaletta, joka on saatu näytesysteemistä, joka on saumattu ripasaumamenetelmällä, venytetään niin, että venytyksen suunta muodostaa 90°:n kulman saumatun osan kalvon suunnan kanssa.

Suikaletta, joka on saatu näytesysteemistä, joka on saumattu kääresaumamenetelmällä, venytetään niin, että näytteen eri kalvot saumatun osan molemmiin puoliin kiinnitetään leukoihin ja vedetään vastakkaisiin suuntiin.

3. Lävistyskestoisuus

Lävistyskestoisuutta edustaa puikkoiskulujuus alla esitetyllä tavalla mitattuna.

Testattava pakkausmateriaali kiinnitetään pyöreään kehykseen, jonka sisähalkaisija on 60 mm. Puikko, jonka kärki on puoli-

pallo, jonka kaarevuussäde on 0,5 mm asetetaan kosketukseen kalvon keskipisteen kanssa puikon ollessa kohtisuorassa kalvon pintaa vasten. Tämän jälkeen puikkoa siirretään alaspäin nopeudella 50 ± 5 mm/min ja maksimi vastustuslujuus mitataan, kunnes kalvo murtuu. Mitattua vastustuslujuusarvoa (N) nimitetään puikkoiskulujuudeksi.

4. Hapen sulkuominaisuus

Hapen sulkuominaisuutta edustaa happikaasun läpäisevyys, joka mitataan happikaasun läpäisevyyden testauslaitteella (Mocon OX-TRAN Model 100, valmistaja Modern Controls Inc., U.S.A.) normin ASTM D-1434 mukaisesti.

Mittausolosuhteet

Kuiva: happikaasun läpäisevyys mitataan kuivassa tilassa näytteen suhteen, jonka annetaan seistä eksikaattorissa absoluuttista kuivausta varten 24 tuntia.

Märkä: happikaasun läpäisevyys mitataan märässä tilassa näytteen suhteen, joka on upotettu veteen 24 tunniksi.

Esimerkki 1

Samanaikaisesti biaksiaalisesti venytetty lämpökutistuva nylon-6-kalvo, jonka paksuus oli 15 μ (saatavana kauppanimellä "BONYL-S", valmistaja Kohjin Co. Ltd.) (jäljempänä käytetään nimitystä "kalvo A") ja samanaikaisesti biaksiaalisesti venytetty lämpökutistuva LLDPE-kalvo, jonka ominaispaino oli 0,92 ja paksuus 30 μ ja joka oli koronakäsitelty toiselta pinnaltaan ja jonka kostutusjännitys oli 40 dyn/cm koronakäsittelyn pinnan suhteen (saatavana kauppanimellä "KOHJIN-BO-LS", valmistaja Kohjin Co. Ltd.) (jäljempänä käytetään nimitystä "kalvo D") kuivalaminoitiin toisiinsa n. 70°C:ssa käyttäen kuivalaminointiin tarkoitettua liimaa, joka koostui 90 paino-osasta polyesterialtseja (saatavana kauppanimellä "AS-503", valmistaja Toyo-Morton Co., Ltd.) ja 10 paino-osasta isosyanaattikomponenttia (saatavana kauppanimellä "CAT-10", valmistaja Toyo-Morton Co., Ltd.) niin, että LLDPE-kalvon koronakäsitelty pinta on nylonkalvoa vasten. Kun saatua laminaattia oli vanhennettu

35^o-40^oC:ssa 2 päivää, se arvosteltiin fysikaalisten ominaisuuksien suhteen. Tulokset esitetään taulukossa 1.

Vertailuesimerkki 1

Sama lämpökutistuva nylon-6-kalvo (kalvo A), jota käytettiin esimerkissä 1, ja venyttämätön LLDPE-kalvo, jonka ominaispaino oli 0,92 ja paksuus 30 μ ja jota oli koronakäsitelty sen toiselta pinnalta ja jonka kosteusjännitys oli 40 dyn/cm koronakäsitellyn pinnan suhteen (jäljempänä käytetään nimitystä "kalvo G"), kuivalaminoitiin toisiinsa n. 70^oC:ssa käyttäen samaa liimaa kuin esimerkissä 1 käytettiin. Kun saatua laminaattia oli vanhennettu samoissa olosuhteissa kuin esimerkissä 1, se arvosteltiin fysikaalisten ominaisuuksien suhteen. Tulokset on esitetty taulukossa 1.

Kuten tulokset osoittavat, tämän keksinnön mukaisen esimerkin 1 laminoitu kalvo oli kuumavesikutistumaltaan vertailukelpoinen yksinkertaisen lämpökutistuvan nylon-6-kalvon kanssa, kuuma-
sauman lujuudeltaan huomattavasti parempi kuin yksinkertainen LLDPE-kalvo ja kutistuksen jälkeen se omaksui ulkonäön, joka oli lähes vapaa kiertymästä ja rypyistä.

Sitävästoin vertailuesimerkin 1 laminoitu kalvo oli kuumavesikutistumaltaan huomattavasti huonompi kuin yksinkertainen lämpökutistuva nylon-6-kalvo, sen lämpökutistuma oli myös huonompi kuin yksinkertaisella LLDPE-kalvolla, siinä tapahtuu merkittävää kiertymistä vanhennuksen tai kuumavesikutistuksen aikana ja tämän jälkeen se oli viimeistellyn ulkonäön kannalta epätydyttävässä tilassa pienten rypyjen ollessa selvästi nähtävissä saumatulla alueella.

Esimerkki 2

Liuos, jossa oli vinylideenikloridihartsia (jäljempänä käytetään nimitystä PVDC) (saatavana kauppanimellä "Saran F-216", valmistaja Dow Chemical Company) sekaliuottimessa, joka koostui tetrahydrofuraanista ja metyylietyyliketonista (50/50 painosta laske-
tettuna), levitettiin saman lämpökutistuvan nylon-6-kalvon (kalvo A) toiselle pinnalle, jota käytettiin esimerkissä 1

2 μ n päällystyspaksuudeksi kuivattuna mitaten (saadusta päällystetystä kalvosta käytetään jäljempänä nimitystä ("kalvo B"). Tämän kalvon vinylideenikloridihartsilla päällystetylle puolelle laminoitiin samaa lämpökutistuvaa LLDPE-kalvoa (kalvo D), jota käytettiin esimerkissä 1, ekstruusiolaminoimalla käyttäen matalatiheyksistä polyeteeniä (LDPE) niin, että saatiin alla esitetty kalvorakenne. Saatu laminoitu kalvo arvosteltiin fysikaalisten ominaisuuksien suhteen. Tulokset esitetään taulukossa 1.

Kalvorakenne:

15 μ paksu BO lämpökutistuva nylon-6-kalvo/2 μ paksu PVDC-kerros/20 μ paksu LDPE-kerros/30 μ paksu BO LLDPE-kalvo.

Yllä lyhenne "BO" tarkoittaa, että kalvo on biaksiaalisesti venytetty (jäljempänä sama).

Vertailuesimerkki 2

Esimerkissä 2 saadun PVDC-päällystetyn lämpökutistuvan nylon-6-kalvon (kalvo B) PVDC-päällystetylle pinnalle laminoitiin samaa venyttämätöntä LLDPE-kalvoa (kalvo G), jota käytettiin vertailuesimerkissä 1, ekstruusiolaminoimalla käyttäen LDPE:ä niin, että saatiin alla esitetty kalvorakenne. Näin saatu laminoitu kalvo arvosteltiin fysikaalisten ominaisuuksien suhteen. Tulokset esitetään taulukossa 1.

Kalvorakenne:

15 μ paksu BO lämpökutistuva nylon-6-kalvo/2 μ paksu PVDC-kerros/20 μ paksu LDPE-kerros/30 μ paksu LLDPE-kalvo.

Vertailuesimerkin 2 laminoitu kalvo osoitti noin 30 % pienempää kuumavesikutistumaa kuin nylon-peruskalvo. Toisaalta keksinnön mukainen esimerkin 2 laminoitu kalvo ei osoittanut mitään kuumavesikutistuman laskua verrattuna nylon-peruskalvoon, siinä tapahtui kiertymistä vain vähäisessä määrin vanhennuksen tai kuumavesikutistuksen aikana ja tämän vuoksi se omaksui hyvän ulkonäön ja vain pieni määrä ryppyjä havaittiin kuumasaumattulla alueella.

Esimerkki 3

Samanaikaisesti biaksiaalisesti venytetty lämpökutistuva L-LDPE-kalvo, jonka ominaispaino oli 0,92 ja paksuus 15 μ ja jota oli koronakäsitelty sen toiselta puolelta ja jonka kostumisjännitys oli 40 dyn/cm koronakäsittelyn pinnan suhteen (jäljempänä käytetään nimitystä "kalvo E"), kuivalaminoitiin saman lämpökutistuvan nylon-6-kalvon (kalvo A) molemmille pinnoille kuin esimerkissä 1 käytettiin niin, että LLDPE-kalvon koronakäsittely pinta oli nylon-6-kalvoa vasten. Kun saatua laminoitua kalvoa oli vanhennettu samoissa olosuhteissa kuin esimerkissä 1, se arvosteltiin fysikaalisten ominaisuuksien suhteen. Tulokset esitetään taulukossa 1.

Laminoidusta kalvosta tehtiin letkua kääresaumauksella limityksen ollessa 2 mm ja letkun toinen pää saumattiin pyöreäksi 2 mm:n saumaleveydellä, jolloin saatiin pussi, jonka pituus oli 300 mm ja jolla oli pyöreä pohja, jonka litistetty leveys oli 165 mm. Pussi täytettiin paistetulla kinkulla, jolla oli määrittelemätön muoto ja jonka pituus oli 25 cm. Kun pussi oli vedetty tyhjööön, sen vapaa pää tasosaumattiin 2 mm:n saumaleveydellä. Tämän jälkeen kinkun sisältävä pussi saatettiin lämpökutistuskäsittelyyn 95°C:ssa olevaan kuumavesisuihkuun 5 minuutiksi ja edelleen kuumakylpykäsittelyyn 90°C:ssa 10 minuutiksi.

Saadussa pakkauksessa laminoitu kalvo peitti erittäin tiiviisti muodoltaan määrittämättömän sisällön ja mitään onteloa ei muodostunut pussin sisällön väliin, mikä johti siihen, ettei aiheutunut mitään suoraa tippumista. Edelleen pakkauksella oli erittäin kaunis ulkonäkö. Tiiviys säilyi 10 päivän ajan pakkaamisesta eikä mitään suoraa tippumista havaittu.

Esimerkki 4

Samat menettelyt kuin esimerkissä 3, paitsi että samanaikaisesti biaksiaalisesti venytettyä, lämpökutistuvaa polymeerikalvoa, jonka paksuus oli 15 μ ja joka oli koronakäsitelty sen toiselta pinnalta ja jonka kostumisjännitys oli 40 dyn/cm, koronakäsittelyn pinnan suhteen (saatavana kauppanimellä "Kohjin Korap", valmistaja Kohjin Co. Ltd.) (jäljempänä käytetään

nimitystä "kalvo F") käytettiin saumauskalvona lämpökutistuvan LLDPE-kalvon sijasta, toistettiin laminoidun pakkausmateriaalin saamiseksi. Pakkausmateriaalin fysikaaliset ominaisuudet arvosteltiin. Tulokset esitetään taulukossa 1.

Vertailuesimerkki 3

Samat menettelyt kuin esimerkissä 3, paitsi että 15 μ paksua venyttämätöntä LLDPE-kalvoa, joka oli koronakäsitelty toiselta pinnaltaan ja jonka kostutusjännitys oli 40 dyn/cm koronakäsitellyn pinnan suhteen (saatavana kauppanimellä "Kohjin L Ace", valmistaja Kohjin Co. Ltd.) (jäljempänä käytetään nimitystä "kalvo H") käytettiin saumauskalvona lämpökutistuvan LLDPE-kalvon sijasta, toistettiin laminoidun pakkausmateriaalin saamiseksi. Pakkausmateriaalin fysikaaliset ominaisuudet arvosteltiin. Tulokset esitetään taulukossa 1.

Kuten tulokset osoittavat, esimerkin 4 pakkausmateriaali oli hieman huonompi kuin esimerkin 3 vastaava lämpökutistuvuudeltaan ja lävistyskestoisuudeltaan, mutta lämpökutistuvuudeltaan parempi kuin vertailuesimerkin 3 vastaava, jossa käytettiin kutistumatonta saumauskalvoa.

Esimerkki 5

Kopolymeroitua polyamidia, joka koostui nylon-6/nylon-6,6-seoksesta painosuhteessa 85/15 (saatavana kauppanimellä "Novamid", valmistaja Mitsubishi Chemical Industries Ltd.) suulakepuristettiin 250-260°C:ssa, jolloin saatiin venyttämätön putkimainen kalvo, jonka halkaisija oli 66 mm ja paksuus 145 μ .

Venyttämätön putkimainen kalvo saatettiin samanaikaiseen ja biaksiaaliseen venytyskäsittelyyn 75-80°C:ssa putkimaisella venytysmenetelmällä. Venytetty putkimainen kalvo leikattiin auki ja sitä lämpösäädettiin 150°C:ssa 10 sekunnin ajan venytyskehikon avulla, jolloin saatiin lämpökutistuva kalvo, jonka paksuus oli 15,5 μ (jäljempänä käytetään nimitystä "kalvo K"). Kalvon lämpökutistuma on esitetty taulukossa 2.

Yllä saadun lämpökutistuvan kalvon molemmille puolille laminoitiin lämpökutistuva LLDPE-kalvo (kalvo E), jota käytettiin esimerkissä 3 ja samalla tavoin kuin esimerkissä 3. Saadun laminoidun kalvon fysikaaliset ominaisuudet arvosteltiin. Tulokset on esitetty taulukossa 1.

Vertailuesimerkki 4

Samat menettelyt kuin esimerkissä 5, paitsi että venyttämätöntä LLDPE-kalvoa (kalvo H) käytettiin saumauskalvona lämpökutistuvan LLDPE-kalvon (kalvo E) sijasta, toistettiin laminoidun pakkausmateriaalin saamiseksi. Pakkausmateriaalin fysikaaliset ominaisuudet arvosteltiin. Tulokset on esitetty taulukossa 1.

Vertailuesimerkki 5

Kaupallisesti saatava lämpökutistuva polyvinyliideenikloridipakkauskalvo, jonka molemmilla pinnoilla oli kuumasaumattavuutta, saatiin ja sen fysikaaliset ominaisuudet arvosteltiin. Tulokset on esitetty taulukossa 1.

Kuten esimerkeissä 3, 4 ja 5 ja vertailuesimerkeissä 3, 4 ja 5 saadut tulokset osoittavat, lämpökutistuvat, laminoidut pakkausmateriaalit, joiden molemmilla pinnoilla oli tämän keksinnön mukaisesti lämpösaumattavuutta, olivat parempia lämpökutistuvuudeltaan, kuumasaumattavuudeltaan ja lävistyskestoisuudeltaan kuin tavanomainen lämpökutistuva, laminoitu pakkausmateriaali, jonka molemmilla pinnoilla on kuumasaumattavuutta, ja ne olivat myös huomattavasti parempia kuumasaumattavuudeltaan, lävistyskestoisuudeltaan ja happikaasun sulkuominaisuuksiltaan kuin tavanomainen lämpökutistuva polyvinyliideenikloridipakkauskalvo, jonka molemmilla pinnoilla oli kuumasaumattavuutta, vaikka edellisen lämpökutistuvuus oli jonkin verran huonompi kuin jälkimmäisen.

Esimerkki 6

Biaksiaalisesti venytetty, lämpökutistuva polypropeenikalvo, jonka paksuus oli 20 μ (saatavana kauppanimellä "Kohjin Korap", valmistaja Kohjin Co., Ltd.), koronakäsiteltiin sen molemmilta pinnoilla, jolloin saatiin kalvo, jonka kostumisjännitys oli

39 dyn/cm molemmilla pinnoilla (jäljempänä käytetään nimitystä "kalvo C"). Isopilkullinen kuvio painettiin yllä mainitun lämpökutistuvan kalvon toiselle pinnalle käyttäen polypropeenikalvolle tarkoitettua sinistä painomustetta. Painaminen suoritettiin vaikeuksitta.

Kalvon molemmille pinnoille laminoitiin lämpökutistuva LLDPE-kalvo (kalvo E) käyttäen samaa kuivalaminointiliimaa kuin esimerkiksi 1 käytettiin niin, että LLDPE-kalvon koronakäsitelty pinta oli polypropeenikalvoa vasten. Saadun laminoidun kalvon annettiin seistä 2 päivää 40°C:ssa. Tämän jälkeen laminoidun kalvon fysikaaliset ominaisuudet arvosteltiin. Tulokset on esitetty taulukossa 1.

Pusseja valmistettiin yllä esitetystä laminoidusta kalvosta käyttäen automaattista pussin valmistuskonetta. Toisin sanoen laminoidusta kalvosta tehtiin letku kääresaumauksella käyttäen 2 mm:n limitysleveyttä ja letkun toinen pää saumattiin pyöreäksi 2 mm:n saumaleveydellä, jolloin saatiin pussi, jonka pituus oli 300 mm ja jossa oli pyöreä pohja, jonka leveys litistettynä oli 165 mm. Pusseja valmistettaessa ei aiheutunut mitään ongelmia.

Kuten yllä kuvattiin esimerkin 6 laminoidulla pakkausmateriaalilla ei ollut vain erinomaista lämpökutistuvuutta ja lävistyskestoisuutta, vaan myös erinomainen painettavuus ja prosessoitavuus pussinvalmistuksessa. Syy tähän on luettavissa sen synergistisen vaikutuksen ansioksi, jonka ydinkerroksena olevan polypropeenikalvon erinomainen lämpökutistuvuus ja prosessoitavuus ja saumauskalvokerroksen erinomainen lämpökutistuvuus ja lävistyskestoisuus antavat.

Esimerkki 7

Samat menettelyt kuin esimerkissä 1, paitsi että lämpökutistuvaa polyesterikalvoa, jonka paksuus oli 12 μ (valmistaja Dia Foil Kabushiki Kaisha) (jäljempänä käytetään nimitystä "kalvo I") käytettiin lämpökutistuvana kalvona ja biaksiaalisesti venytettyä LDPE-kalvoa, jonka paksuus oli 30 μ (jäljempä-

nä käytetään nimitystä "kalvo J") käytettiin saumauskalvona, toistettiin laminoidun pakkausmateriaalin saamiseksi. Laminoidun pakkausmateriaalin fysikaaliset ominaisuudet on esitetty taulukossa 1.

Pakkausmateriaali leikattiin suikaleiksi, joiden leveys oli 6 mm. Kun tätä teippiä käytettiin saumausteippinä pussien valmistuksessa samasta pakkausmateriaalista, pussien valmistus voitiin suorittaa paljon vaivattomammin johtuen polyesterikalvon erinomaisesta sitkeydestä.

Saatu pussi soveltui käytettäväksi kinkkujen makkaroiden jne. ulkopuoliseen pakkaamiseen.

Esimerkin 7 pakkausmateriaali oli erinomainen erityisesti lämpökutistuvuudeltaan ja myös kuumasauman lujuudeltaan ja lävistyskestoltaan.

Vertailuesimerkki 6

Matalatiheyksistä polyeteeniä, jonka sulamispiste oli $111,5^{\circ}\text{C}$ ja ominaispaino $0,920$ 25°C :ssa (saatavana kauppanimellä "UBE HF 019", valmistaja Ube Industries Ltd.) sulatettiin $200-250^{\circ}\text{C}$:ssa suulakepuristimessa. Polyeteenitereftalaattia, jonka rajaviskositeetti oli $0,7$, sulatettiin 287°C :ssa erikseen toisessa suulakepuristimessa.

Näitä kahta sulatettua hartsia suulakepuristettiin alaspäin ympyrämäisen kaksoispään läpi, jonka rakohalkaisija oli 75 mm niin, että polyeteenitereftalaattikerroksesta tuli sisäkerros ja sisäkerroksen ja ulkokerroksen paksuuksien suhde oli 1:2. Suulakepuristettu sula putkimainen kaksikerroskalvo jäähdytettiin epäsuorasti saattamalla kalvon sisäpinta liukukosketukseen sylinterimäisen tuurnan ulkopinnan kanssa, jonka ulkohalkaisija oli 66 mm ja jossa kierrätettiin 30°C :ista jäähdytysvettä ja joka oli asetettu heti suuttimen alapuolelle, samalla kun puhallettiin kylmää ilmaa kalvon ulkopinnalle suurella nopeudella tuurnan alucella kalvon jäähdyttämiseksi ulkopuolisesti, jolloin saatiin venyttämätön, laminoitu putkimainen kalvo, jonka hal-

kaisija oli 66 mm ja paksuus 234 μ ja jossa polyeteenitereftalaattikerroksen kiteytymisaste oli 18 %.

Venyttämätön putkimainen kalvo saatettiin samanaikaiseen ja biaksiaaliseen venytyskäsittelyyn putkimenetelmällä seuraavalla tavalla: putkimainen kalvo esilämmitettiin 70°C:een kuumalla ilmalla. Tämän jälkeen putkimaista kalvoa venytettiin venytysvyöhykkeessä, jossa lämpötila venytyksen alkupisteessä oli 107°C, venytysvyöhykkeen koko pituudesta 1/3:n alkuosalla lämpötila oli välillä 105-108°C ja venytysvyöhykkeen loppuosalla lämpötila laski jatkuvasti 104°C:sta 75°C:een. Venytetty putkimainen kalvo jäähdytettiin huoneen lämpötilaan, jolloin saatiin biaksiaalisesti venytetty putkimainen laminoitu kalvo, jonka halkaisija oli 200 mm ja paksuus 41 μ . Tämän jälkeen venytettyä kalvoa lämpösäädettiin 80°C:ssa 10 sekunnin ajan. Saadun laminoidun kalvon fysikaaliset ominaisuudet arvosteltiin. Tulokset on esitetty taulukossa 1.

Kuten tulokset osoittavat, vertailuesimerkin 6 laminoidulla kalvolla oli huomattavasti pienempi lämpökutistuvuus kuin esimerkin 6 laminoidulla kalvolla, jossa venytetty lämpökutistuva kalvo ja venytetty saumauskalvo oli laminoitu toisiinsa. Lisäksi havaittiin ilmiö, että laminoitu kalvo oli huomattavan kiertynyt polyeteenitereftalaattikerroksen suunnassa. Syy tähän on luettavissa sen aiheuttamaksi, että koska polyeteenisaumauskerrosta venytettiin samanaikaisesti polyeteenitereftalaattikerroksen kanssa, polyeteenisaumauskerroksella ei venytyksen jälkeen ollut jäännösvenymää, jolla polyeteenitereftalaattikerroksen kutistuvuus pieneni.

Taulukko 1

	Esim. 1	Vert.esim. 1	Esim. 2	Vert.esim. 2
^{*1}	A//D	A//G	B//D	B//G
Kalvorakenne	kuiva	kuiva	ekstruusio	ekstruusio
Laminointimenetelmä ^{*2}	50	50	67	67
Paksuus (/u)	B	B	B	B
Kuumavesikutistuma (%) ^{*3}	20,8	14,2	20,5	14,2
Konesuunta	21,2	14,5	21,2	14,7
Poikkisuunta				
Kuumasauman lujuus (N/15 mm)				
Ripasauma 160°C:ssa Konesuunta	48	37	41	37
Poikkisuunta	51	33	47	31
180°C:ssa Konesuunta	55	39	50	41
Poikkisuunta	61	48	48	42
Kääresauma 180°C:ssa Konesuunta	-	-	-	-
Poikkisuunta	-	-	-	-
Lävistyskestoisuus (N)	18	11	18	12
Happikaasun sulkuominaisuus (cm ³ /m ² /atm/24 h)				
Kuiva	27	27	12	12
Märkä	120	118	13	13

Taulukko 1 (jatkoa)

	Esim. 3	Esim. 4	Vert.esim. 3	Esim. 5	Vert.esim. 4
^{*1}	E//A//E	F//A//F	H//A//H	E//K//E	H//K//H
Kalvorakenne	kuiva	kuiva	kuiva	kuiva	kuiva
^{*2}					
Laminointimenetelmä	45	45	45	45,5	45,5
Paksuus (/u)	A	A	A	A	A
^{*3}					
Kuumavesikutistuma (%)	18,6	17,2	14,8	27,2	20,5
Konesuunta	20,7	18,1	13,0	26,9	20,2
Poikkisuunta					
Kuumasauman lujuus (N/15 mm)					
Ripasauma 160°C:ssa Konesuunta	-	-	-	-	-
Poikkisuunta	-	-	-	-	-
180°C:ssa Konesuunta	-	-	-	-	-
Poikkisuunta	-	-	-	-	-
Kääresauma 180°C:ssa Konesuunta	86	67	84	87	86
Poikkisuunta	99	71	88	88	89
Lävistyskestoisuus (N)	17	16	17	17	16
Happikaasun sulkuominaisuus (cm ³ /m ² /atm/24 h)					
Kuiva	26	27	27	29	30
Märkä	27	27	27	31	32

Taulukko 1 (jatkoa)

	Vert.esim. 5	Esim. 6	Esim. 7	Vert.esim. 6
*1				
Kalvorakenne	PVDC-kalvo	E//C//E	I//J	PET/LDPE
*2				
Laminointimenetelmä	-	kuiva	kuiva	koekstruusio
Paksuus (/u)	42	50	42	41
Kuumavesikutistuma (%) *3	B	B	C	C
Konesuunta	27,5	20,5	32,1	20,4
Poikkisuunta	19,3	20,9	36,5	18,9
Kuumasauman lujuus (N/15 mm)				
Ripasauma 160°C:ssa Konesuunta	-	-	13	11
Poikkisuunta	-	-	12	11
180°C:ssa Konesuunta	-	-	-	-
Poikkisuunta	-	-	-	-
Kääresauma 180°C:ssa Konesuunta	31	87	-	-
Poikkisuunta	28	88	-	-
Lävistysteistoisuus (N)	10	16	13	14
Happikaasun sulkuominaisuus (cm ³ /m ² /atm/24 h)				
Kuiva	43	>1000	98	85
Märkä	45	>1000	102	88

*1 Aakkoselliset kirjaimet tarkoittavat taulukossa 2 esitettyjä kalvoja. Symboli "A//B" tarkoittaa, että kalvo A ja kalvo B on laminoitu toisiinsa. Tätä sovelletaan muihinkin symboleihin.

*2 Termi "kuiva" tarkoittaa kuivalaminointia.

Termi "ekstruusio" tarkoittaa laminoointia, jossa käytetään suulakepuristettua LDPE-kerrosta, jonka paksuus on 20 μ .

Termi "koekstruusio" tarkoittaa, että laminoitu kalvo on valmistettu koekstrudoimalla lähtöhartsit ja venyttämällä siten saatu kalvo.

*3 "A" ja "B" ja "C" tarkoittavat seuraavia olosuhteita kuumavesikutistuman mittauksessa.

A:	100°C	x 5	minuuttia
B:	100°C	x 10	sekuntia
C:	95°C	x 10	sekuntia

Taulukko 2

Kalvon nimi	A	B	C
Laji	Lämpökutistuva kalvo	Lämpökutistuva kalvo	Lämpökutistuva kalvo
Sisältö	Biakksiaalisesti venytetty polyamidikalvo	PVDC-päällystetty biakksiaalisesti venytetty polyamidikalvo	Biakksiaalisesti venytetty polypropeenikalvo
Paksuus (/u)	15	17	20
Kuumavesikutistuma (%) *	B	B	B
Konesuunta	20,9	20,5	19,2
Poikkisuunta	21,1	20,8	20,1

* Sama kuin "3" taulukossa 1

Taulukko 2 (jatkoa)

Kalvon nimi	D	E	F
Laji	Lämpökutistuva saumauskalvo	Lämpökutistuva saumauskalvo	Lämpökutistuva saumauskalvo
Sisältö	Biaksiaalisesti venytetty LLDPE-kalvo	Biaksiaalisesti venytetty LLDPE-kalvo	Biaksiaalisesti venytetty polypropeenikalvo
Paksuus (/u)	30	15	15
Kuumavesikutistuma (%) *	B	B	B
Konesuunta	23,1	23,5	17,5
Poikkisuunta	22,9	23,2	18,1

* Sama kuin "3" taulukossa 1

Taulukko 2 (jatkoa)

Kalvon nimi	G	H	I
Laji	Kutistumaton saumauskalvo	Kutistumaton saumauskalvo	Lämpökutistuva kalvo
Sisältö	Venytettämätön LLDPE-kalvo	Venytettämätön LLDPE-kalvo	Biakksiaalisesti venytetty PET-kalvo
Paksuus (/u)	30	15	12
Kuumavesikutistuma (%) *	B	B	B
Konesuunta	0	0	35,5
Poikkisuunta	0	0	43,4

* Sama kuin "*3" taulukossa 1

Taulukko 2 (jatkoa)

Kalvon nimi	J	K
Laji	Lämpökutistuva saumauskalvo	Lämpökutistuva kalvo
Sisältö	Biaksiaalisesti venytetty LDPE-kalvo	Biaksiaalisesti venytetty 6/6,6-nylonkalvo
Paksuus (u)	30	15,5
Kuumavesikutistuma (%) *	C	B
Konesuunta	31,2	29,4
Poikkisuunta	33,6	28,9

* Sama kuin "*3" taulukossa 1

Esimerkeissä käytettyjen aineosien ja elementtien lisäksi muita aineosia tai elementtejä voidaan käyttää esimerkeissä, jotka esitettiin patenttimäärityksessä, oleellisesti samojen tulosten saamiseksi.

Patenttivaatimukset

1. Lämpökutistuva ja kuumasaumattava, laminoitu pakkausmateriaali, **tunnettu** siitä, että se on aikaansaatu laminoimalla esivenytetty lämpökutistuva saumauskalvo ainakin toiselle esivenytetyn lämpökutistuvan peruskalvon pinnalle.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen pakkausmateriaali, **tunnettu** siitä, että lämpökutistuva saumauskalvo on biaksiaalisesti venytetty olefiinipolymeerikalvo, jonka sulamispiste on alempi kuin lämpökutistuvalla peruskalvolla ja jonka lämpökutistuvuus on 10-50 % sekä pituus- että poikkisuuntaan.

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen pakkausmateriaali, **tunnettu** siitä, että lämpökutistuva peruskalvo on biaksiaalisesti venytetty polyamidikalvo, jonka lämpökutistuvuus on 15-50 % sekä pituus- että poikkisuuntaan, tai biaksiaalisesti venytetty propeenipolymeerikalvo, jonka lämpökutistuvuus on 15-50 % sekä pituus- että poikkisuuntaan.

4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen pakkausmateriaali, **tunnettu** siitä, että lämpökutistuva saumauskalvo on laminoitu lämpökutistuvan peruskalvon toiselle pinnalle.

5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen pakkausmateriaali, **tunnettu** siitä, että lämpökutistuva saumauskalvo on laminoitu lämpökutistuvan peruskalvon molemmille pinnoille.

6. Patenttivaatimuksen 1 mukainen pakkausmateriaali, **tunnettu** siitä, että lämpökutistuva saumauskalvo on biaksiaalisesti venytetty kalvo, joka koostuu lineaarisesta matalatiheyksisestä eteenipolymeeristä.

7. Patenttivaatimuksen 1 mukainen pakkausmateriaali, **tunnettu** siitä, että lämpökutistuva peruskalvo on biaksiaalisesti venytetty kalvo, joka koostuu polyamidista ja lämpökutistuva saumauskalvo on biaksiaalisesti venytetty kalvo, joka koostuu lineaarisesta, matalatiheyksisestä eteenipoly-

meeristä, joka on laminoitu lämpökutistuvan peruskalvon molemmille pinnoille.

Patentkrav

1. Värmekrympbart och värmeförseglingsbart laminerat förpackningsmaterial, **kännetecknat** av att det åstadkommits genom att laminera en försträckt värmekrympbar förseglingsfilm till åtminstone den ena sidan av en försträckt värmekrympbar basfilm.
2. Förpackningsmaterial enligt patentkravet 1, **kännetecknat** av att den värmekrympbara förseglingsfilmen är en bi-axiellt sträckt olefinpolymerfilm, vars smältpunkt är lägre än hos den värmekrympbara basfilmen och vars värmekrympbarhet är 10-15 % både i längd- och tvärriktningen.
3. Förpackningsmaterial enligt patentkravet 1, **kännetecknat** av att den värmekrympbara basfilmen är en biaxiellt sträckt polyamidfilm, vars värmekrympbarhet är 15-50 % både i längd- och tvärriktningen, eller en biaxiellt sträckt propenpolymerfilm, vars värmekrympbarhet är 15-50 % både i längd- och tvärriktningen.
4. Förpackningsmaterial enligt patentkravet 1, **kännetecknat** av att den värmekrympbara förseglingsfilmen är laminerad på den ena ytan av den värmekrympbara basfilmen.
5. Förpackningsmaterial enligt patentkravet 1, **kännetecknat** av att den värmekrympbara förseglingsfilmen laminerats på båda sidorna av den värmekrympbara basfilmen.
6. Förpackningsmaterial enligt patentkravet 1, **kännetecknat** av att den värmekrympbara förseglingsfilmen är en bi-axiellt sträckt film, som består av lineärt lågtäthetspolyeten.
7. Förpackningsmaterial enligt patentkravet 1, **kännetecknat** av att den värmekrympbara basfilmen är en biaxiellt

sträckt film bestående av polyamid och den värmekrympbara förseglingsfilmen är en biaxiellt sträckt film bestående av lineärt lågtäthetspolyeten, som laminerats på bägge ytorna av den värmekrympbara basfilmen.