

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

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

(10) **FI 941966 A7**

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

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application 941966

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -  
International patent classification  
B32B 27/08

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date 28.04.1994

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date 28.04.1994

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public 31.10.1994

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date 13.06.2019

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

30.04.1993 DE 4314212

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • **Wolff Walsrode AG**, 29655 Walsrode, SAKSA, (DE)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • **Gasse, Andreas S.**, Walsrode, SAKSA, (DE)

2 • **Klein, Rudi**, BRD, SAKSA, (DE)

3 • **Reiners, Ulrich**, 29643 Neuenkirchen, SAKSA, (DE)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

**Kolster Oy Ab**, Salmisaarenaukio 1, 00180 Helsinki

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

**Syvävedettävä, saumattava, vähintään kolmikerroksinen uudelleen käytettävä kalvo, joka pohjautuu polyamidiin ja polyolefiineihin ja jonka uudelleen käytettävä aineosuus on suuri**

**Djupdragbar, förseglingsbar, minst treskiktig, återanvändbar folie på basis av polyamid och polyolefiner med hög andel återanvändbart materi al**

Syvävedettävä, saumattava, vähintään kolmikerroksinen uudelleen käytettävä kalvo, joka pohjautuu polyamidiin ja polyolefiineihin ja jonka uudelleen käytettävä aineisuus on suuri.

5

Esillä oleva keksintö koskee kiertoopalautettua kalvoa, joka pohjautuu polyamidi- ja polyolefiinikalvojätteisiin, joita syntyy esimerkiksi yhdistelmäkalvoja valmistettaessa. Keksintö on nähtävissä tuotantojätteiden aineellisen hyödyksikäytön puitteissa ja siten sillä on haluttu suuri ekologinen ja taloudellinen arvo. Syvävedettävänä kalvona se on käytettävissä nykyaikaisissa syväve-toautomaateissa valmistettaessa pakkauksia lääketieteell-is-teknisiä välineitä, puolivalmisteita ja valmisteita varten sekä elintarvikkeiden pakkauksia. Keksinnön mukaan valmistettu kalvo voidaan täydellisesti palauttaa kiertoon.

Tekniikan tason mukaan tunnetaan erilaisia kalvorakenteita, jotka sisältävät polyamidiin ja polyolefiineihin pohjautuvaa jättemateriaalia. Termi jättemateriaali tarkoittaa tässä kalvojätteitä, joita syntyy esim. yhdistelmäkalvoja valmistettaessa. Nämä voivat olla reunaleikkeitä, päällysrullia, leikkausjätteitä jne, jotka sen jälkeen agglomeroidaan ja mahdollisesti rakeistetaan uudelleen. Pääasiallisin osa kalvoista, joita valmistetaan jättemateriaalia käyttäen, on yksikerroksisia kalvoja (esim. JP 04-119 809, JP 03-237 143), joita ei tässä ole tarkoitus lähemmin tarkastella.

Monikerroksisten kalvojen ollessa kysymyksessä on jättemateriaalin sisällyttäminen mukaan johtunut siitä, että reunaleikkeet, jollaisia pakostakin syntyy valmistusprosessin yhteydessä, voitaisiin, sikäli kuin se on mahdollista, johtaa takaisin prosessiin. Tällöin puhutaan reunaleikkeen takaisin kiertoon palauttamisesta. Ajatuk-sena on tällöin sisällyttää jättemateriaalia mukaan siten,

35

etta kalvon ominaisuudet (mekaaniset ja optiset ominaisuudet, läpäisevyys jne.) säilyvät mahdollisimman muuttumattomina. Tästä on seurauksena, että mukaan voidaan sisällyttää vain vähäisiä määriä jätemateriaalia. Jätemateriaalia lisätään joko pienissä määrissä yhteen, yleensä kalvon sisällä olevaan kerrokseen tai pannaan eri kerrokseksi toisten kerrosten väliin. Polyamidia ja polyolefiineja olevat jätekerrokset ovat morfologisesti epähomogeenisia eivätkä tekniikan tason mukaan ole yksinään syvävedettäviä. Muodostuvien faasien mukautuvuudenpuutteen johdosta syntyy jo jännityksettömässä tilassa mikrosäröjä. Veto-kuormitusten yhteydessä täytyy tällöin syntyä varhaista murtumista. (Braun, D.: Chemische Prozesse bei der Herstellung und Verarbeitung von Polymerblends; julkaisussa: Aufbereiten von Polymerblends, VDI Verlag, Düsseldorf (1989), sivulta 129 eteenpäin).

Julkaisussa AU 8 826 473 esitetään laminaatti, joka voi sisältää välikerroksessa jätemateriaalia, joka on peräisin samasta kalvosta (esim. reunaleikettä). Koko yhdistelmän lämpömuovattavuus voidaan tällöin saavuttaa ilmeisesti vain sen johdosta, että epähomogeeninen, repeytymään taipuvainen jätekerros on molemmilta sivuiltaan tuettuna. Jätekerrosten "kapselointiin" soveltuvia mahdollisia laitteita selostetaan julkaisussa GB 2 075 914.

Julkaisussa US 4 668 571 esitetään kolmikerroksinen rakenne, joka voi ottaa vastaan sisäpuoliseksi kerrokseksi samaa kalvoa olevaa jätemateriaalia. Toivottujen ominaisuuksien saavuttamiseksi täytyy tässä tapauksessa lisätä jätemateriaalikerrosta rajoittaviin kerroksiin puhdasta materiaalia.

US 4 647 509 kuvaa polystyreenipitoista monikerroksista rakennetta, joka on yhden ja toisen kerroksen osalta suunniteltu sellaiseksi, että molemmista kerroksista peräisin oleva jätemateriaali voidaan johtaa resyklaattina takaisin toiseen kerrokseen.

Kaikilla näillä kalvoilla on se epäkohta, että tällöin ainoastaan sellaista jättemateriaalia, joka on peräisin samasta kalvosta, johdetaan jälleen takaisin kalvoon eikä jättemateriaalina voida käyttää mitään vierasta materiaalia. Tähän asti ei sitä paitsi ole olemassa sellaista saumattavaa kalvoa, joka sisältää jätekerroksessa suuria määriä polyamidiin ja polyolefiineihin pohjautuvaa sekä omaa että myös vierasta jättemateriaalia ja joka on syvävedettävä.

Tämän vuoksi on tehtävänä valmistaa monikerroksista kalvoa, joka on syvävedettävä ja saumattava ja joka sisältää suuria määriä polyamidiin ja polyolefiineihin pohjautuvaa resyklaattia.

Resyklaatti voi tätä tarkoitusta varten sisältää lajittelemattomina kaikkia polyamidi/polyolefiini-kalvojätteitä, jollaisia syntyy esim. polyamidi/polyolefiini-kalvojen valmistuksen yhteydessä. Ajateltavissa oleva kalvorakenne täytyy siis itse, sen ominaisuutensa ohella, että se on täysin kiertoön palautettava, kyetä vastaanottamaan jätekerrokseen muiden polyamidi-polyolefiinikalvorakenteiden kalvojätteitä.

Kalvon tulee olla syvävedettävä ja saumattava ja siten käytettävissä nykyaikaisissa syvävetoautomaateissa, sekä kansi- että myös rasiakalvona pakkaustarkoituksia varten. Kalvolla täytyy tämän vuoksi olla myös hyvät liukuominaisuudet.

Kalvon tulee sekä syvävedetyssä että myös ei-muovatussa tilassa antaa oleellisesti homogeeninen kuva.

Tämä onnistui yllättäen saumattavan, monikerroksisen kiertoönpalautuskalvon avulla, joka koostuu jätekerroksesta, saumauskykyisestä kerroksesta ja lisäkerroksesta, joka on sovitettu joko jätekerroksen ja saumauskykyisen kerroksen väliin tai ulkopuolelle, jolloin se sijaitsee saumauskykyisestä kerroksesta poispäin olevalla sivulla, ja kalvo on tunnettu siitä, että

- kalvo on syvävedettävä,
  - jätekerros koostuu polyamidia/polyolefiinia olevasta resyklaatista ja tartuntaa välittävästä aineesta, jolloin jätekerroksen resyklaattiosuus on 60 - 98 paino-% ja tartuntaa välittävän aineen osuus on 2 - 40 paino-%
  - ja tartuntaa välittävän aineen osuus on 2 - 40 paino-%,
  - resyklaatissa on polyamidin osuus 3 - 45 paino-%,
  - saumauskykyinen kerros on rakenteeltaan yksi- tai monikerroksinen ja koostuu polyolefiinisestä polymeeristä tai kopolymeeristä, jolloin kerrokset ovat mahdollisesti samanlaisia tai erilaisia,
  - lisäkerros koostuu polyamidista, polyolefiinista, EVOH:sta ja/tai tartuntaa välittävästä aineesta vast. tartuntaa välittävien aineiden seoksesta.
- Polyamidia/polyolefiinia oleva resyklaatti voi olla regeneroitu aine (rakeistettuna lisäaineiden kanssa uudelleensulatusprosessin jälkeen), uudelleen rakeistettu tuote (rakeistettuna ilman lisäaineita uudelleensulatusprosessin jälkeen) tai agglomeraatti (ilman lisäaineita), jotka tuotteet valmistettiin kalvojätteistä. Polyamidin osuus resyklaatissa on 3 - 45 paino-%. Polyamidi on joko alifaattinen polyamidi, kuten PA 6, PA 11, PA 12, PA 66, PA 6,66, PA 6,8, PA 6,9, PA 6,10, PA 6,11, PA 6,12, tai näihin sisältyneiden monomeeriyksikköjen kopolymeeri tai mainittujen alifaattisten polyamidien seos. Polyolefiininen osuus koostuu polymeeristä, kuten suurtiheästä, keskitiheästä, pientiheästä ja lineaarisesta pientiheästä polyetyleenistä, polypropyleenistä ja polypropyleeni-kopolymeereistä, etyleeni/vinyyliasetaatti-kopolymeereistä, etyleeni/vinyylialkoholi-kopolymeereistä, etyleeni/akrylaatti-kopolymeereistä, etyleeni/metyyliakrylaattiasetaatti-kopolymeereistä, ionomeereistä samoin kuin kerrostettujen kalvoyhdistelmien liimajätteistä.

Tartuntaa välittävä aine on anhydridillä modifioitu polyolefiini tai anhydridillä modifioitu etyleeni/vinyylia-  
asettaatti-kopolymeeri. Se on edullisesti etyleeniin, pro-  
pyleeniin tai etyleeni/vinyyliaasetattiin pohjautuva ma-  
5 leiinihappoanhydridillä oksastettu polymeeri.

Saumauskykyisen kerroksen materiaalina käytetään  
tavallista saumauskykyistä raaka-ainetta. Tämä voi olla  
polyetylenei, polypropyleeni, polypropyleeni-kopolymeeri,  
etyleeni/vinyyliaasettaatti-kopolymeeri, etyleeni/akryyli-  
10 happo-kopolymeeri, etyleeni/metyleeniakryylihappo-kopoly-  
meeri tai ionomeeri tai myös mainittujen polymeerien seos.

Lisäkerros sovitettuna saumauskykyisen kerroksen ja  
jätekerroksen väliin tai saumauskykyisen kerroksen suhteen  
siitä poispäin olevalle sivulle, tarjoaa mahdollisuuden  
15 vaihdella kalvon ominaisuusprofiilia (esim. optiikkaa,  
sulkuominaisuuksia jne). Lisäkerroksena voidaan käyttää  
polyamidia (oivallisen optiikan saavuttamiseksi polyamidi-  
dia uloimpana kerroksena), polyolefiinia (oivallisen vesi-  
höyrystyksen aikaansaamiseksi), tartuntaa välittävällä ai-  
20 neella rikastettua polyamidin ja polyolefiinin seosta  
(vaihtelevasti säädettävää ominaisuusprofiilia varten) tai  
rakennetta, jonka muodostaa polyamidi/EVOH/polyamidiyhdis-  
telmä (oivallinen happisulku).

Kalvon keksinnön mukaisen rakenteen johdosta on  
25 yllättäen onnistuttu täyttämään syvävedettävyyden ja sau-  
mattavuuden erityiset vaatimukset. Ei ollut odotettavissa,  
että keskenään yhteensopimattomien polymeerien seos, li-  
säämällä siihen vähäisiä määriä tartuntaa välittäviä ai-  
neita, kerrokseksi muokattuna oli siihen rajoittuvan lisä-  
30 kerroksen kanssa syvävedettävissä monikerrosyhdistelmänä.  
Lisäksi on yllättävää, että jätekerros voi sisältää poly-  
amidiin ja polyolefiineihin pohjautuvaa resyklaattia, jon-  
ka ei tarvitse olla peräisin samasta kalvosta. Yllättäen  
kalvo antaa alkuperäisessä samoin kuin myös syvävedetyssä  
35 tilassa optisesti verrattain homogeenisen kuvan.

Keksinnön mukaisen kalvon valmistus suoritetaan tarkoituksenmukaisesti ko-ekstruusion avulla. Ellei ko-ekstruusion suorittaminen ole mahdollista, niin yksityiset kerrokset on valmistettava yksikerroskalvoina ja sen jälkeen yhdistettävä ne laminoimalla liiman avulla. Myös me-

5 nettelytapojen yhdistelmä on ajateltavissa. Käytäntöön tulevat tunnetut tekniikan tason mukaan tavalliset laiterakenteet.

Keksinnön arvioimiseksi koestettiin oleellisena tunnusmerkkinä syvävedettävyys. Syvävedettävyuden selvittämiseksi koestettiin etukäteen valmistettuja kalvonäytteitä nykyaikaisilla syvävetoautomaateilla, jollaisia käytetään pakkausteollisuudessa (esim. Tiromat, Multivac). Tätä varten lämmitettiin koneessa jännitettyjä kalvoraino-

15 ja jaksottain. Lämpö voi tätä varten vaikuttaa joko kalvon saumaussivulta tai myös kalvon siltä puolelta, joka on poispäin saumaussivulta. Kuumennuslevyjen avulla, joiden lämpötilat olivat 100 - 110 °C, esilämmitetyt kalvot vedettiin sen jälkeen, kohdistamalla niihin imua, rasiaksi,

20 jonka kehän mitat olivat 185 x 115 mm. Rasian syvyys vaihteli välillä 20 - 70 mm.

Syvävetotulosta arvosteltiin seuraavalla tavalla:

1. Syvävetotulos on epätyytyttävä, jokainen yritys muodostaa rasia johtaa repeytymisiin kalvossa.

25 Tuntomerkki "--"

2. Syvävetotulos on puutteellinen, ei-hyväksyttävä lukumäärä yrityksiä muodostaa rasia johtaa repeytymisiin kalvossa.

Tuntomerkki "-"

30 3. Syvävetotulos on hyvä, repeytymiä ei esiinny lainkaan ja rasian muodostuminen on hyvä.

Tuntomerkki "+"

Rinnakkain syvävetokokeen avulla suoritettuna syvävedettävyuden arvioinnin kanssa määritettiin murtovenymä DIN

35 53 455:n mukaan. Murtovenymällä ymmärretään näytteen pi-

5 tuuden muutosta mm:einä repäisyvoiman vaikuttaessa lasket-  
tuna alkuperäisestä mittauspituudesta mm:eissä (katso mää-  
ritystä DIN 53 455:ssa). Tätä varten suoritettiin vetokoe  
mainitun DIN'in mukaan. 15 mm:n levyisiä näytteitä tutkit-  
tiin 23 °C:ssa ja 50-%:n suhteellisessa ilmakeuhudessa.  
Koestusnopeus oli 11 mm/min.

#### A. Esimerkki 1

Monikerroksinen kalvo, jonka rakenne on seuraava  
PA-PO-HV/jäte/EVA

10 15 / 105 / 50 µm

Kalvo on valmistettu suorittamalla ko-ekstruusio.  
PA-PO-HV on polyamidi/polyolefiini/tartuntaa välittävä  
aine-seos, joka sisältää 35 paino-% polyamidi 6, 10 pai-  
no-% maleiinihappoanhydridillä oksastettua, LLDPE-yhdis-  
15 telmään pohjautuvaa polymeeriä tartuntaa välittävänä ai-  
neena ja 55 paino-% pientiheätä polyetyleenä (tiheys  
923 kg/m<sup>3</sup>). Jätekerroksessa oli tartuntaa välittävän aineen  
osuus 20 paino-% ja resyklaatin osuus 80 paino-%. Tartun-  
taa välittävänä aineena käytettiin samaa kuin myös PA-PO-  
20 HV-kerroksessa. Polyamidiosuus resyklaatissa oli 33 pai-  
no-%. EVA on etyleeni/vinyylisetaatti-kopolymeeri, jonka  
vinyylisetaattipitoisuus on 5 paino-%.

#### B. Esimerkki 2

Monikerroksinen kalvo, jonka rakenne on seuraava

25 Jäte / HV / PA / K / PE / EVA  
100 / 10 / 20 / - / 20 / 40 µm

Rakenne jäte/HV/PA on valmistettu suorittamalla  
laakakalvo-ko-ekstruusio ja rakenne PE/EVA on valmistettu  
puhalluskalvo-ko-ekstruusion avulla. Tämän jälkeen sidot-  
30 tiin mainitut rakenteet toisiinsa liimalaminoinnin avulla.  
Jäteainekerroksessa oli tartuntaa välittävän aineen osuus  
20 paino-% ja resyklaatin osuus 80 paino-%. Tartuntaa vä-  
littävänä aineena käytettiin maleiinihappoanhydridillä  
okkastettua, LLDPE-yhdistelmään pohjautuvaa polymeeriä.  
35 Polyamidin osuus resyklaatissa oli 33 paino-%. HV on tar-

tuntaa välittävä aine ja sama polymeeri kuin tartuntaa välittävä aine jätekerroksessa. Käytetty polyamidi (PA) oli polyamidi 6. Liimajärjestelmä (K) oli liuotinpitoinen, aromaattinen 2-komponentti-polyuretaani-liimajärjestelmä.

5 PE on tavallinen kaupasta saatava pientiheä polyetyleni, EVA on etyleeni/vinyyliasetaatti-kopolymeeri, jonka vinyyliasetaattipitoisuus on 5 paino-%.

### C. Esimerkki 3

10 Monikerroksinen kalvo, jonka rakenne on seuraava

PA / HV / jäte / K / PE / EVA

20 / 10 / 100 / - / 20 / 40  $\mu\text{m}$

Rakenne jäte/HV/PA on valmistettu laakakalvo-ko-ekstruusion avulla ja rakenne PE/EVA puhalluskalvo-ko-ekstruusion avulla. Tämän jälkeen kiinnitettiin mainitut rakenteet toisiinsa liimalaminoinnin avulla. Jätekerroksessa oli tartuntaa välittävän aineen osuus 20 paino-% ja resy-  
 15 klaatin osuus 80 paino-%. Tartuntaa parantavana aineena käytettiin maleiinihappoanhydridillä oksastettua, LLDPE-yhdistelmään pohjautuvaa kopolymeeriä. Polyamidin osuus  
 20 resyklaatissa oli 33 paino-%. HV on tartuntaa välittävä aine ja sama aine kuin jätekerroksessa oleva tartuntaa välittävä aine. Käytetty polyamidi (PA) oli polyamidi 6. Liima-ainejärjestelmä (K) oli liuotinpitoinen, aromaatti-  
 25 nen 2-komponentti-polyuretaani-liima-ainejärjestelmä. PE on tavallinen kaupasta saatava pientiheä polyetyleni, EVA on etyleeni/vinyyliasetaatti-kopolymeeri, jonka vinyylia-  
 setaattipitoisuus on 5 paino-%.

### D. Vertailuesimerkki 1

30 Yksikerroksinen kalvo, jonka rakenne on seuraava

Jäte

70  $\mu\text{m}$

Kalvo on suulakepuristettu 1-kerroksiseksi kalvoksi. Jätekerroksen tartuntaa välittävän aineen osuus oli 15  
 35 paino-% ja resyklaatin osuus 85 paino-%. Tartuntaa välittävä aine oli maleiinihappoanhydridillä oksastettu, LLDPE-

yhdistelmään pohjautuva polymeeri. Polyamidin osuus resyklaatissa oli 33 paino-%.

#### E. Vertailuesimerkki 2

Yksikerroksinen kalvo, jonka rakenne on seuraava

5

Jäte

70 µm

Kalvo on suulakepuristettu 1-kerroksiseksi kalvoksi. Jätekerroksen tartuntaa välittävän aineen osuus oli 15 paino-% ja resyklaatin osuus 85 paino-%. Tartuntaa välittävä aine oli maleiinihappoanhydridillä oksastettu, LLDPE-yhdistelmään pohjautuva polymeeri. Polyamidin osuus resyklaatissa oli 33 paino-%.

10

Kuvatuista kalvoista A, B, C, D ja E määritettiin murtovenymä DIN 53 455:n mukaan ja syvävetomenetelmän tuloksia arvioitiin edellä kuvatulla tavalla. Taulukko 1 esittää tulokset.

15

#### Taulukko 1

##### Kalvorakenteiden A, B, C, D ja E vertailu

	Murtovenymä (%)	Syvävetotulos	Tartuntaa välittävän aineen osuus jätteessä	
20	A. Esimerkki 1	485 +/- 19	+	20 paino-%
	B. Esimerkki 2	464 +/- 9	+	20 paino-%
	C. Esimerkki 3	396 +/- 26	+	20 paino-%
25	D. Vertailuesimerkki 1	336 +/- 37	-	15 paino-%
	E. Vertailuesimerkki 2	36 +/- 24	--	< 1 paino-%

On selvää, että yksikerroksinen kalvo E, joka valmistettiin käytännöllisesti katsoen ilman tartuntaa välittävää ainetta, ei ole syvävedettävä. Kalvo D osoittaa, että ei myöskään tartunaa välittävän aineen lisääminen yksistään anna myöskään mitään riittävää syvävedettävyyttä. Kalvot A, B ja C, jotka valmistettiin keksinnön mukaan, antoivat yllättäen syvävedettäviä kalvoja. Mitattu

35

murtovenymä korostaa vielä kerran todettua syvävetotulosta: Syvävedettävät kalvot A, B ja C osoittavat selvästi korkeampia murtovenymiä kuin ei-syvävedettävät kalvot D ja E.

### Patenttivaatimukset

1. Monikerroksinen, saumattava uudelleen käytettävä kalvo, joka koostuu vähintään yhdestä jätekerroksesta, saumauskerroksesta ja lisäkerroksesta, joka on sovitettu joko jätekerroksen ja saumauskerroksen väliin tai ulkopuolella sijaitsevaksi siten, että se on saumauskerroksesta poispäin olevalla sivulla, t u n n e t t u siitä, että

10 - kalvo on syvävedettävä,

- jätekerros koostuu polyamidia/polyolefiinia olevasta resyklaatista ja tartuntaa välittävästä aineesta, jolloin jätekerroksen resyklaattiosuus on 60 - 98 paino-% ja tartuntaa välittävän aineen osuus on 2 - 40 paino-%,

15 - resyklaatissa on polyamidin osuus 3 - 45 paino-%,

- saumauskerros on rakenteeltaan yksi- tai monikerroksinen ja koostuu polyolefiinisestä polymeeristä tai kopolymeeristä, jolloin kerrokset ovat mahdollisesti samanlaisia tai erilaisia,

20 - lisäkerros koostuu polyamidista, polyolefiinista, EVOH:sta ja/tai tartuntaa välittävästä aineesta tai tartuntaa välittävien aineiden seoksesta.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kalvo, t u n n e t t u siitä, että kalvo on valmistettu liimalaminoinnin, ekstruusion, ko-ekstruusion, ekstruusiolaminoinnin ja/tai ekstruusiopäällystyksen avulla, jolloin kalvo sisältää mahdollisesti lisäksi tartuntaa välittävää ainetta olevia välikerroksia.

30 3. Patenttivaatimusten 1 ja 2 mukainen kalvo, t u n n e t t u siitä, että saumauskerroksen polyolefiininen polymeeri tai kopolymeeri on polyetyleni, polypropyleeni, polypropyleeni-kopolymeeri, etyleeni/vinyyliaasetatti-kopolymeeri, etyleeni/akryylihapo-kopolymeeri, etyleeni/metyleeni-akryylihapo-kopolymeeri tai ionomeeri tai myös mainittujen polymeerien seos.

4. Patenttivaatimusten 1 - 3 mukainen kalvo, tunnettu siitä, että resyklaatti on polyamidi/polyolefiini-kalvojätteisiin pohjautuva regeneraatti, regranulaatti tai agglomeraatti tai kahden tai kolmen mainitun resyklaattimuunnoksen seos.

5. Patenttivaatimusten 1 - 4 mukainen kalvo, tunnettu siitä, että polyamidi/polyolefiini/tartuntaa välittävä aine-seos sisältää 10 - 60 paino-%, edullisesti 20 - 40 paino-%, polyamidia, 40 - 80 paino-%, edullisesti 50 - 70 paino-%, polyolefiinia, ja 5 - 30 paino-%, edullisesti 5 - 15 paino-%, tartuntaa välittävää ainetta,.

6. Patenttivaatimusten 1 - 5 mukainen kalvo, tunnettu siitä, että polyamidi on alifaattinen polyamidi, kuten PA 6, PA 11, PA 12, PA 66, PA 6.66, PA 6.8, PA 6.9, PA 6.10, PA 6.11, PA 6.12, näihin sisältyneiden monomeeriyksikköjen kopolymeeri tai mainittujen alifaattisten polyamidien seos.

7. Patenttivaatimusten 1 - 6 mukainen kalvo, tunnettu siitä, että tartuntaa välittävä aine on anhydridillä modifioitu polyolefiini tai anhydridillä modifioitu etyleeni/vinyyliasetaatti-kopolymeeri.

8. Patenttivaatimusten 1 - 7 mukainen kalvo, tunnettu siitä, että jätekerros on 20 - 80 %, edullisesti 40 - 60 %, saumauskerros 10 - 50 %, edullisesti 20 - 40 % ja lisäkerros 0 - 50 %, edullisesti 10 - 30 %, kalvon paksuudesta.

9. Patenttivaatimusten 1 - 8 mukainen kalvo, tunnettu siitä, että kalvon kokonaispaksuus on 0,050 - 0,500 mm, edullisesti 0,080 - 0,4 mm.

10. Patenttivaatimusten 1 - 9 mukainen kalvo, tunnettu siitä, että sillä on rakenne: kantajakerros/Sandwich-kerros/polyolefiini/välikerros/polyolefiini, jolloin joko sandwich-kerros tai välikerros tai molemmat ovat jätekerroksia ja kantajakerroksella on rakenne: polyamidi/tartuntaa välittävä aine/polyamidi/

tartuntaa välittävä aine tai rakenne polyamidi/tartuntaa välittävä aine tai polyamidi/EVOH/polyamidi tai se koostuu yhdestä tai useammasta polyamidikerroksesta, jolloin polyamidin ja sandwich-kerroksen sitomiseen on 5 käytettävä mahdollisesti pohjustusainetta tai liimaa.

11. Patenttivaatimuksen 10 mukainen kalvo, tunnettu siitä, että joko välikerrosta tai sandwich-kerrosta ei ole olemassa.

12. Patenttivaatimusten 1 - 11 mukainen kalvo, 10 tunnettu siitä, että ainakin yksi kerros on värjätty ja/tai painettu.

13. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 12 mukaisen kalvon käyttö, tunnettu siitä, että kalvoa 15 käytetään lääketieteellis-teknisten välineiden, puolivalmisteiden ja valmisteiden pakkaukseen tai elintarvikkeiden pakkaukseen.

