



[B] (11) **KUULUTUSJULKAISU** 73231
UTLÄGGNINGSSKRIFT

C (45) Patenti myöntetty
Patent beviljat 10 09 1937

(51) Kv.lk./Int.Cl.⁴ C 08 L 23/04, C 09 J 3/14

SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21) Patentihakemus - Patentansökning	800966
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	28.03.80
(23) Alkupäivä - Giltighetsdag	28.03.80
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	01.10.80
(44) Nähtäväsipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	29.05.87
(86) Kv. hakemus - Int. ansökan	
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus - Begärd prioritet	30.03.79
USA(US) 25564	

- (71) E. I. du Pont de Nemours and Company, 1007 Market Street, Wilmington, Delaware, USA(US)
- (72) Stephen Robert Tanny, Wilmington, Delaware, Philip Strubing Blatz, Wilmington, Delaware, USA(US)
- (74) Oy Kolster Ab
- (54) Liima-aineena käyttökelpoinen polymeeriseos - Polymerblandning användbar som limmedel

Nylonkalvot ovat erikoisen haluttuja pakkaussovellutuksissa luontaisen lujuutensa ja puhkaisukestävyytensä, rasvankestävyytensä, lämpömuovautuvuutensa ja hapen läpäisemättömyytensä vuoksi. Tällaisissa pakkaussovellutuksissa on toistuvasti havaittu hyväksi yhdistää nylon toiseen kerrokseen etyleenipolymeeriä tai -kopolymeriä käyttämättä liuotinpohjaista liimaa. Erikoisen tyydyttäviä etyleenikopolymeerejä tässä sovellutuksessa ovat "Surlyn[®]" ionomeerihartsit, jotka ovat osittain neutraloituja etyleeni/metakryylihappokopolymeerejä, kaupallisesti saatavana E.I. du Pont de Nemours and Company:lta. Tällaiset etyleenikopolymeerit laminoituna nylo-niin tuottavat kuumasaumautumisen matalissa lämpötiloissa, joka on erikoisen haluttavaa pakkaussovellutuksissa.

Nylon- ja etyleenipolymeeriaineosien sitominen tällaisiin yhdistelmiin on vaikeaa ja sidokset heikkenevät usein kosketuksessa kosteuteen.

Esillä oleva keksintö antaa käytettäväksi polymeeriseoksen, jolla on voimakkaat ja kestävät polyamidiin sitoutumiso-minaisuudet.

Erikoisesti esillä oleva keksintö antaa käytettäväksi polymeeriseoksen, joka olennaisesti koostuu

a) noin 80-99 paino-%:sta ensimmäistä olefiinista polymeeriä, joka on valittu

(i) ei-polaarisista etyleenipolymeereistä ja kopolymeereistä, joiden tiheys on noin $0,930-0,965 \times 10^{-3} \text{ kg/m}^3$ ja

(ii) etyleenin kopolymeereistä, jotka sisältävät enintään noin 30 paino-% vähintään yhtä etyleenisesti tyydyttymätöntä esterä, joka sisältää 4-12 hiiliatomia; ja

b) noin 1-19 % toista olefiinista polymeeriä, joka on valittu joukosta jonka muodostavat

(i) ei-polaariset etyleenipolymeerit ja -kopolymeerit, joiden tiheys on noin $0,945 - 0,965 \times 10^{-3} \text{ kg/m}^3$ ja

(ii) etyleenin, vähintään yhden α -olefiinin, joka sisältää 3-6 hiiliatomia, ja vähintään yhden konjugoitumattoman dienein terpolymeerit; jolloin toinen olefiininen polymeeri on termisesti oksastettu tyydyttämättömällä hapolla tai anhydridillä, jolloin on saatu kopolymeeri, joka sisältää noin 0,02-4,0 paino-% oksastettuja meripihkahapporyhmiä, edellyttäen kuitenkin, että toisen olefiinisen polymeerin ollessa (ii), silloin ensimmäinen olefiininen polymeeri on (ii).

Esillä oleva keksintö koskee siis kahden pääasiallisen polymeerisen aineosan seosta.

Ensimmäinen aineosa, joka muodostaa noin 80-99 % kokonaiseksesta, on ei-polaarinen etyleenipolymeeri tai -kopolymeeri. Tämä pitoisuus soveltuu edullisesti yhteen nylonseosten sulamisviskositeetin kanssa. Ensimmäinen olefiininen polymeeri voi olla HD-etyleenipolymeeri, jonka tiheys on noin $0,93-0,965 \times 10^{-3} \text{ kg/m}^3$. Tämä tiheydeltään suurempi aine voi olla etyleenihomopolymeeri tai etyleenin kopolymeeri 3-8 hiiliatomia sisältävä α -olefiinin kanssa. Etyleenin kopolymeerit okteenin tai buteenin kanssa ovat erikoisen edullisia. Yleensä näiden aineiden kopolymerinen aineosa muodostaa noin 1-10 paino-% kopolymeeristä.

Esillä olevassa keksinnössä käytetty ensimmäinen olefiininen polymeeri voi myös olla etyleenin ja yhden tai useamman etyleenisesti tyydyttämättömän esterin kopolymeeri. Etyleenisesti tyydyttämätön esteri voi muodostaa enintään noin 30 % kopolymeeristä. Erikoisen edullisia tyydyttämättömiä estereitä, joita voidaan käyttää, ovat 4-12 hiiliatomia sisältävät, kuten vinyyliaasetatti, etyyliakrylaatti, metyyylimetakrylaatti, metyyliakrylaatti, dimetyylimaleaatti, dietyylimaleaatti, dibutyylimaleaatti ja isobutyliakrylaatti. Tällaiset kopolymeerit voivat myös sisältää pienehköjä määriä muita kopolymeerisiä aineosia kuten hiilimonoksidia ja metakryylihappoa, jotka eivät oleellisesti muuta etyleeni/tyydyttämätön esteri-kopolymeerin kokonaisluonnetta.

Toinen aineosa esillä olevissa polymeeriseoksissa on toinen olefiininen polymeeri, johon on termisesti oksastettu noin 0,02-4,0 prosenttia meripihkahapporyhmiä. Tämä oksastettu olefiininen polymeeri on polymeeriseoksen pienempi aineosa muodostaen noin 1-19 paino-% lopullisesta polymeeriseoksesta.

Runkopolymeeri, josta tämä oksastettu olefiininen polymeeri voidaan valmistaa, voi olla samanlainen kuin ei-polaariset etyleeniset polymeerit ja kopolymeerit, joita käytetään ensimmäiseksi aineosaksi. Siten tämä runko voi olla etyleeninen homopolymeeri tai etyleenin kopolymeeri 3-8 hiiliatomia sisältävän α -olefiinin kanssa. On kuitenkin todettu, että polymeeriseoksen oksastettuun aineosaan käytetyn runkopolymeerin tiheys edullisesti on hiukan suurempi kuin oksastamattoman aineosan. Oksastettuun aineosaan käytetyillä etyleenipolymeereillä ja kopolymeereillä tiheys on välillä noin $0,945-0,965 \times 10^{-3} \text{ kg/m}^3$.

Toinen luokka polymeerejä, joita voidaan käyttää runkona esillä olevien polymeeriseosten oksastetussa aineosassa ovat etyleenin, vähintään yhden α -olefiinin, joka sisältää 3-6 hiiliatomia, ja vähintään yhden konjugoitumattoman dieenin terpolymeerit. Näiden terpolymeerien valmistus samoin kuin meripihkahapporyhmillä oksastettujen, on kuvattu yksityiskohtaisesti US-patenttijulkaisussa 4 010 223 (Caywood, Jr.), joka sisältyy tähän viitteenä.

Runkopolymeerit ja -kopolymeerit oksastetaan noin 0,02-4,0 paino-%:lla meripihkahapporyhmiä. On todettu, että pienempi määrä

kuin 0,02 paino-% antaa vähän huomattavaa parannusta esillä olevien seosten nyloniin sitoutumisominaisuuksissa, kun taas 4,0 paino-% ylittävät oksastustasot pyrkivät haittaavasti pienentämään saatujen polymeeriseosten sulamisindeksiä.

Meripihkahapporyhmät oksastetaan yleensä runkopolymeeriin lisäämällä fumaarihappoa, joka oksastusreaktiossa isomeroituu maleiinihapoksi ja maleiinihappoanhydridiksi. Syistä, joita ei täysin ymmärretä, on välttämätöntä suorittaa oksastusreaktio käyttämällä termisiä oksastusmenetelmiä, kuten niitä jotka on yksityiskohtaisesti kuvattu US-patenttijulkaisussa 4 026 967, (Flaxman, Jr. at al.), joka sisältyy tähän viitteenä. Muut oksastusmenetelmät, kuten ne, jotka käyttävät vapaaradikaali-initiaattoria, kuten hydroperoksidia, pienentävät ilmeisesti niin huomattavasti oksastetun tuotteen sulamisindeksiä, että siitä tulee käyttökelvoton liima- tai ekstruusiosovellutuksiin. Tällaisia tuloksia kuvataan esimerkiksi US-patenttijulkaisussa 3 873 643 (Shida et al.).

Vaikka esillä olevassa keksinnössä voidaan käyttää laajaa valikoimaa oksastustasoja, vaihtelee optimioksastustaso tietenkin valitun tietyn rungon mukaan. Esimerkiksi etyleeni/propyleeni/dieenirungoille on edullisen oksastustaso 0,1-4,0 %, kun taas etyleenipolymeerirungoille edullinen oksastustaso on 0,1-2,0 %.

Esillä olevan keksinnön mukaiset polymeeriset aineosat voidaan sekoittaa millä tahansa sopivalla sulasekoitusmenetelmällä. Yleensä saadaan tasaisemmat ja edullisemmat käyttäytymisominaisuudet aineosat perinpohjaisesti sekoittamalla. Esillä olevassa keksinnössä on todettu sopivaksi sekoittaa ensin kaksi polymeeristä aineosaa valssissa sulana, jota seuraa lisäsekoitus ekstruusiolaitteessa, jota käytetään kalvon valmistamiseen polymeeriseoksesta.

Valmistettaessa seoksia kahdesta polymeeriaineosasta on todettu, että HD-etyleenipolymeerirungot, joihin on oksastettu meripihkahapporyhmiä, tuottavat erinomaisia tuloksia käytettäessä yhdessä minkä tahansa kanssa ensimmäisistä olefiinisista polymeereistä. Kuitenkin, kun oksastetun aineosan runkopolymeeri on etyleeni/propyleeni/dieeniterpolymeeri, on edullista, että ensimmäinen olefiininen polymeeri on etyleenin ja etyleenisesti

tyydyttämättömien estereitten kopolymeeri. On todettu, että näiden terpolymeerien ja poolisten kopolymeerien huomattavasti parempi yhteensopivuus tuottaa erikoisen selvän adheesion nyloniin.

Esillä olevan keksinnön mukaiset seokset osoittavat erinomaista adheesiota nyloniin. Sen mukaisesti esillä olevia seoksia voidaan käyttää liimakerroksena sitomaan nylon kuumasaumattavaan kalvoon, kuten polyolefiiniin tai etyleenivinyyliasetatikalvoon tai kalvoon, joka on valmistettu osittain neutraloidusta etyleenimetakryylihapponomeeriharsista. Vaihtoehtoisesti esillä olevan keksinnön mukaiset seokset voidaan ekstruoida yhdessä polyamidin kanssa ilman lisäkalvokerroksia, jolloin saadaan sellaisenaan parantuneet kuumasausominaisuudet. Oheisten seosten sekä nylon- että etyleenipolymeerikalvoihin liimautumisluonteella on erinomainen kestävyys jopa pitkään alistettuna kosteudelle.

Keksintöä kuvaavat edelleen seuraavat erityiset esimerkit, joiden osat ja prosentit ovat painosta, ellei toisin ole mainittu. Esimerkkien kuoriutumiskokeissa "p" osoittaa, että sauma kuorittui irti, "t" osoittaa, että kalvo repesi sauman reunalta ja "p-t" osoittaa, että sauma kuorittui osaksi irti ja sen jälkeen kalvo repesi.

Esimerkki 1

Sähkölämmitteiseen kaksivalssiin, jonka valssien läpimitta oli 76,2 mm ja joka oli lämmitetty lämpötilaan 180°C, sijoitettiin (a) 45 g etyleeni/vinyyliasetatikkopolymeeriä, joka sisälsi 8 1/2 % vinyyliasetattia ja jonka sulamisindeksi oli 1,92; ja (b) 5 g HD-polyetyleeniä, jonka sulamisindeksi oli 2,8 ja tiheys $0,960 \times 10^{-3} \text{ kg/m}^3$ ja johon oli oksastettu 1 % meripihkahappo- tai -anhydridiryhmä. Seosta sekoitettiin valssissa 10 minuutin ajan ja poistettiin sen jälkeen ja jäädytettiin.

Polymeeriseoksesta valmistettiin kalvo puristamalla 160°C:ssa yhden minuutin ajan Teflon® fluoripolymeeripintojen välissä, jolloin saatiin kalvo, jonka paksuus oli 0,05-0,20 mm. Kaksi 0,025 mm nylonkalvoa sidottiin esillä olevan keksinnön mukaisesti polymeeriseoskalvoihin käyttämällä "Sentinel" 25,4 mm levyistä tankosauamaajaa, joka on kaupallisesti saatavassa Packaging Industries Inc:ltä. Tankosauamaajaa käytettiin 6 sekunnin kestolla, paineessa 207 kPa, vaihtelevissa lämpötiloissa kuten on esitetty

taulukossa I. Kuumasaumojen adheesio testattiin sitten kuorimalla kaksi nylonkalvoa irti toisistaan käyttäen Suter Tester-laitetta, joka on kaupallisesti saatavana Alfred Suten Company:ltä. Kokeet suoritettiin kuorimisnopeudella 305 mm minuutissa. 12,7 mm leveät näytteet leikattiin kuumasaumoista ja saumojen kuorimiseen tarvittava voima ilmoitettiin kilogrammoina sauman leveyttä koh- ti metreissä. Tulokset on esitetty taulukossa I.

Kuumasaumat testattiin myös kuumalle vedelle eri pituisten aikojen altistuksen jälkeen. Tulokset on esitetty taulukossa II.

Esimerkki 2

Esimerkissä 2 toistettiin esimerkin 1 yleinen menettely paitsi, että esimerkissä 1 käytetyn etyleenivinyyliasetaat- tikopolymeerin asemasta käytettiin sama määrä etyleenivinyyliasetaat- tikopolymeeriä, joka sisälsi 5 % vinyyliasetaattia ja jonka su- lamisindeksi oli 2,0.

Näytteet testattiin ja tulokset esitettiin taulukoissa I ja II.

Taulukko I

Kuumasaumojen kuoriutumislujuu- det

0,0254 mm nylon 6 kalvo/liima/0,0254 mm nylon 6 kalvo

Kuumasauman tekemiseen käytetty lämpötila	Saumalujuu- det kg/m	
	Esimerkki 1	Esimerkki 2
140-150°C	24	8
170-175°C	72	32
225°C	112	80
225-240°C	>120	128

Taulukko II

Kuumasaumojen kuoriutumislujuu- det veteen upotettaessa

Kuumasauman käsittely olosuhteet	Kuumasauman kuoriutumislujuu- s	
	Esimerkki 1	Esimerkki 2
Sellaisenaan (vertailu)	126	88
10 min 80°C:iseen veteen upotettuna	>40	>112
2 tuntia 80°C:iseen veteen upotettuna	>80	56

Esimerkki 3

Käyttämällä 53 mm kaksoisruuvipuristinta valmistettiin sulataseos (a) 628 kg:sta E/9 % VA kopolymeeriä, jonka sulamisindeksi oli 2,0 ja (b) 33 kg:sta HDPE, jonka tiheys oli $0,960 \times 10^{-3} \text{ kg/m}^3$ ja sulamisindeksi 2,8 ja joka oli oksastettu 1 %:lla maleiinihappoanhydridiä, jolloin oli saatu oksastuspolymeeri, jonka MI = 13,4. Nämä aineosat sekoitettiin 221-224°C:ssa ja ekstruusiasekoitusnopeus oli 43,0 kg/h.

Laminaatit nylon 6 kalvon kanssa valmistettiin oleellisesti kuten esimerkissä 1 pitäen tankosaumaja lämpötilassa 175°C. Käytettiin aikaisemmin valmistettuja tai yhdessä ekstrudoituja kalvoja. Aikaisemmin tehdyillä kalvoilla valmistettiin kolmikerroksiset laminaatit nylon 6 kalvo/liimakalvo/nylon 6 kalvo. Kuumasaumat valmistettiin yhdessä ekstruidoista nylon 6/liimayhdistelmästä saumaamalla yhdessä ekstrudoitujen laminaattien liimautuvat puolet yhteen.

Laminaatit upotettiin veteen eri pituisiksi ajoiksi ja eri lämpötiloissa ja liimasidoksen lujuus testattiin. Tulosten yhteenveto on taulukossa III.

Taulukko III

Käsittely	Kuumasauman kuoriutumislujuus Veteen upotuksen jälkeen (kg/m)		
	Aikaisemmin valmistettu nylon/liima/nylon	Yhdessä ekstrudoitu nylon/liima/nylon	
		0,05 mm liimaa	0,012 mm liimaa
Ei mitään	140	140	100
yksi tunti ympäröivä ilma	140	140	104
yksi tunti ympäröivä vesi	84	132	92
yksi tunti 80°C vesi	96	132	96
70 tuntia ympäröivä vesi	96	130	94

Esimerkit 4-8

Esimerkeissä 4-8 toistettiin esimerkin 1 yleinen menettely käyttäen 95 % etyleenivinyyliasetatikopolymeeriä ja 5 % HDPE, joka oli oksastettu yhdellä prosentilla maleiinihappoanhydridiä, jonka sulamisindeksi oli 13,0. Styreeni/vinyyliasetatikopolymeerien kokoomus ja sulamisindeksi on esitetty taulukossa IV.

Nylonkalvolaminaatit valmistettiin kuten esimerkissä 1 ja niiden sauman kestävyys vedelle altistettaessa testattiin. Tulosten yhteenveto on esitetty taulukossa V.

Taulukko IV

<u>Esimerkki</u>	<u>Kuvaus</u>	<u>Sulamisindeksi</u>
4	E/3,5 % VA	0,5
5	E/12 % VA	0,25
6	E/12 % VA	20,0
7	E/18 % VA	0,7
8	E/28 % VA	6,0

Taulukko V

Kuumasauman kuoriutumislujuus veteen upotuksen jälkeen

<u>Käsittely</u>	<u>Esim. 4.</u>	<u>Esim. 5</u>	<u>Esim. 6</u>	<u>Esim. 7</u>	<u>Esim. 8</u>
Ei mitään	96	120	96	76	60
Yksi tunti ympäröivässä ilmassa	90	108	56	76	36
Yksi tunti ympäröivässä vedessä	56	104	60	64	28
Yksi tunti 80°C:ssa vedessä	80	108	60	96	12
70 tuntia ympäröivässä vedessä	88	100	68	88	32

Esimerkit 9-33

Esimerkeissä 9-33 toistettiin esimerkin 1 yleinen menettely käyttäen taulukossa VI (A) (B) (C) esitettyjä aineosia ja siinä esitettyin tuloksien.

Taulukko VI

(A) suurempi aineosa

Esi- merkki	kuvaus	Sulamis- indeksi	%-määrä seoksessa
9	E/3 1/2% VA	0.5	98
10	E/7 1/2% VA	1.2	98
11	E/9% VA	2.0	98
12	E/9% VA	2.0	98
13	E/9% VA	2.0	95
14	E/10% MMA	5.0	95
15	E/10% MMA	5.0	95
16	E/20% MMA	3.0	95
17	E/27% MA/10% CO	1.0	95
18	E/17.7% IBA/.5% MMA	0.7	95
19	E/23% IBA	2.1	95
20	E/8.9% MA	0.8	95
21	E/9% VA	2.0	90
22	E/9% VA	2.0	99
23	E/10% DEM (di- etyylimaleaatti	4.0	95
24	HDPE(0.960 x10 ⁻³ kg/m ³	2.8	95
25	HDPE(0.950 x10 ⁻³ kg/m ³	1.2	95
26	HDPE(0.944 x10 ⁻³ kg/m ³	0.25	95
27	HDPE(0.944 x10 ⁻³ kg/m ³	0.25	98
28	HDPE(0.940 x10 ⁻³ kg/m ³	4.0	95
29	HDPE(0.931 x10 ⁻³ kg/m ³	2.0	95
30	LDPE(0.923 x10 ⁻³ kg/m ³	4.5	95
31	LDPE(0.917 x10 ⁻³ kg/m ³	6.5	90
32	HDPE(0.960 x10 ⁻³ kg/m ³	2.8	90
33	HDPE(0.960 x10 ⁻³ kg/m ³	2.8	95

Esim.	Kuvaus	Taulukko VI (jatkoa)		
		(B) pienempi aineosa		Määrä seoksessa
		Sulatus - juoksu	Sulatus- juoksu- lämpötila	
		9/10 min	°C	%
9	PolymeeriA*	13.0	190	2
10	PolymeeriB**	2.5	280	-
11	PolymeeriA	13	190	2
12	PolymeeriB	2.5	280	2
13	PolymeeriB	2.5	280	5
14	PolymeeriA	13	190	5
15	PolymeeriB	2.5	280	5
16	PolymeeriA	13	190	5
17	PolymeeriA	13	190	5
18	PolymeeriA	13	190	5
19	PolymeeriA	13	190	5
20	PolymeeriA	13	190	5
21	HDPE-g-.41% Meripihkahapporyhmiä	16	190	10
22	HDPE-g-1,76 % Meripihkahapporyhmiä	16	190	1
23	PolymeeriA	13	190	5
24	PolymeeriA	13	190	5
25	PolymeeriA	13	190	5
26	PolymeeriA	13	190	5
27	PolymeeriA	13	190	2
28	PolymeeriA	13	190	5
29	PolymeeriA	13	190	5
30	PolymeeriA	13	190	5
31	PolymeeriA	13	190	10
32	LDPE-g-.64% ANH (tiheys = .923	32	280	10
33	Polymeeri B $\times 10^{-3}$)	2.5	280	5

* Suuritiheyksinen polyeteeni, johon oksastettu 1 % meripihkahapporyhmiä

** Etyleeni, propyleeni-, heksadieeniterpolymeeri, johon oksastettu 2 % meripihkahapporyhmiä

Taulukko VI (jatkoa)

(C) kuoriutumislujuus

Esimerkki	Lähtökuuma- saumaus kuoriutumislujuus g/mm	Kuumasaumaus Lämpötila °C
9	96 (kuoriutuu)	185
10	80 (kuoriutuu)	195
11	> 56 (repeää)*	205
12	144 (kuoriutuu)	195
13	>120 (repeää)*	205
14	>128 (repeää)*	175
15	>144 (repeää)*	190
16	120 (kuoriutuu)	175
17	>40 (repeää)*	195
18	>120 (repeää)*	195
19	128 (kuoriutuu)	200
20	120 (kuoriutuu)	200
21	136 (kuoriutuu)	195
22	>128 (repeää)*	205
23	64 (kuoriutuu)	200
24	96 (kuoriutuu)	195
25	104 (kuoriutuu)	200
26	>144 (repeää)*	200
27	>120 (repeää)*	205
28	104 (kuoriutuu)	200
29	>80 (repeää)*	200
30	24 (kuoriutuu)	195
31	24 (kuoriutuu)	205
32	0	
33	16 (kuoriutuu)	195

* Kalvo repesi sidoksen vierestä

Patenttivaatimukset

1. Liima-aineena käyttökelpoinen polymeeriseos, t u n n e t t u siitä, että se koostuu oleellisesti

a) noin 80-99 paino-%:sta ensimmäistä olefiinista polymeeriä, joka on valittu

(i) ei-polaarisista etyleenipolymeereistä ja -kopolymeereistä, joiden tiheys on välillä $0,930-0,965 \times 10^{-3} \text{ kg/m}^3$ ja

(ii) etyleenin kopolymeereistä, jotka sisältävät enintään noin 30 paino-% vähintään yhtä etyleenisesti tyydyttämätöntä 4-12 hiiliatomia sisältävää esteriä; ja

b) noin 1-19 paino-%:sta toista olefiinista polymeeriä, joka on valittu joukosta, jonka muodostavat

(i) ei-polaariset etyleenipolymeerit ja -kopolymeerit, joiden tiheys on noin $0,945-0,965 \times 10^{-3} \text{ kg/m}^3$ ja

(ii) etyleenin, vähintään yhden α -olefiinin, joka sisältää 3-6 hiiliatomia, ja vähintään yhden konjugoitumattoman dieenin terpolymeerit; jolloin toinen olefiininen polymeeri on termisesti oksastettu tyydyttymättömällä hapolla tai anhydriidillä niin, että on saatu kopolymeeri, joka sisältää noin 0,02-4,0 paino-% oksastettuja meripihkahapporyhmiä, edellyttäen kuitenkin, että kun toinen olefiininen polymeeri on (ii), silloin ensimmäinen olefiininen polymeeri on (ii).

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen polymeeriseos, t u n n e t t u siitä, että ensimmäinen olefiininen polymeeri on etyleeni/vinyyliaasetatikopolymeeri.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen polymeeriseos, t u n n e t t u siitä, että toinen olefiininen polymeeri on etyleeni/propyleeni/heksadieeniterpolymeeri, johon on oksastettu meripihkahapporyhmiä.

4. Patenttivaatimuksen 2 mukainen polymeeriseos, t u n n e t t u siitä, että toinen olefiininen polymeeri on etyleenipolymeeri, johon on oksastettu meripihkahapporyhmiä.

5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kopolymeeriseos, t u n n e t t u siitä, että ensimmäinen olefiininen polymeeri on etyleeni/metyyliakrylaattikopolymeeri.

6. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kopolymeeriseos, t u n n e t t u siitä, että ensimmäinen olefiininen polymeeri on etyleeni/isobutyliakrylaattikopolymeeri.

Patentkrav

1. Polymerblandning användbar som limmedel, k ä n n e - t e c k n a d därav, att den väsentligen består av

a) ca. 80-99 vikt-% av en första olefinpolymer som valts bland

(i) icke-polara etylenpolymerer och -sampolymerer med en täthet av $0,930-0,965 \times 10^{-3} \text{ kg/m}^3$ och

(ii) sampolymerer av etylen med upp till ca. 30 vikt-% av minst en etyleniskt omättad ester med 4-12 kolatomer; och

b) ca. 1-19 vikt-% av en andra olefinpolymer som valts bland

(i) icke-polara etylenpolymerer och -sampolymerer med en täthet av ca. $0,945-0,965 \times 10^{-3} \text{ kg/m}^3$, och

(ii) terpolymerer av etylen, minst ett α -olefin med 3-6 kolatomer, och minst en okonjugerad dien; varvid den andra olefinpolymeren har termiskt ympats med en omättad syra eller anhydrid för erhållande av en sampolymer med ca. 0,02-4,0 vikt-% ympade bärnstenssyragrupper, dock med villkor att då den andra olefinpolymeren är (ii), då är den första olefinpolymeren (ii).

2. Polymerblandning enligt patentkravet 1, k ä n n e - t e c k n a d därav, att den första olefinpolymeren är en etylen/vinylacetatsampolymer.

3. Polymerblandning enligt patentkravet 2, k ä n n e - t e c k n a d därav, att den andra olefinpolymeren är en etylen/propylen/hexadien-terpolymer som ympats med bärnstenssyragrupper.

4. Polymerblandning enligt patentkravet 2, k ä n n e - t e c k n a d därav, att den andra olefinpolymeren är en etylenpolymer som ympats med bärnstenssyragrupper.

5. Sampolymerblandning enligt patentkravet 1, k ä n n e - t e c k n a d därav, att den första olefinpolymeren är en etylen/metylakrylat-sampolymer.

6. Sampolymerblandning enligt patentkravet 1, k ä n n e - t e c k n a d därav, att den första olefinpolymeren är en etylenisobutylakrylat-sampolymer.

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: USA(US) 3 658 948 (C 08 f 29/12).