



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0044557

(51)^{2020.01} B32B 27/32; B65D 88/22

(13) B

(21) 1-2021-05119

(22) 06/03/2020

(86) PCT/JP2020/009709 06/03/2020

(87) WO2020/195713 A1 01/10/2020

(30) 2019-059495 26/03/2019 JP

(45) 25/04/2025 445

(43) 27/12/2021 405A

(71) DOW-MITSUI POLYCHEMICALS CO., LTD. (JP)

2-1, Yaesu 2-chome, Chuo-ku, Tokyo 104-0028, Japan

(72) SHIBAYAMA, Tomota (JP); GONOHE, Hisao (JP); NISHIJIMA, Koichi (JP).

(74) Công ty Luật TNHH ROUSE Việt Nam (ROUSE LEGAL VIETNAM LTD.)

(54) TẤM MỎNG, BAO BÌ, TÚI BÊN TRONG CỦA VẬT CHỨA MỀM DẸO VÀ VẬT CHỨA MỀM DẸO

(21) 1-2021-05119

(57) Sáng chế đề cập đến tấm mỏng bao gồm ít nhất lớp nhựa A, lớp nhựa B và lớp nhựa C, lớp nhựa B chứa kali ionome của copolyme của etylen - axit carboxylic không no với lượng là 50% theo khối lượng hoặc lớn hơn của toàn bộ lớp nhựa B và lớp nhựa C chứa kali ionome của copolyme của etylen - axit carboxylic không no với lượng lớn hơn 10% theo khối lượng đến nhỏ hơn 50% theo khối lượng của toàn bộ lớp nhựa C.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến tấm mỏng, bao bì, túi bên trong của vật chứa mềm dẻo và vật chứa mềm dẻo.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các vật liệu polyme được sử dụng rộng rãi làm các vật liệu dùng cho các bao bì như túi và vật chứa với mục đích giảm khối lượng, hoặc phụ thuộc vào độ bền của chúng, tính dễ gia công hoặc yếu tố tương tự. Nói chung, các bao bì được làm từ các vật liệu polyme trở nên được tích điện một cách dễ dàng, mà có thể gây ô nhiễm bề mặt bên ngoài bởi sự bám bụi trong không khí trong suốt các giai đoạn bao gồm việc bảo quản, vận chuyển và sử dụng. Ngoài ra, các phần được chứa có thể gắn vào bề mặt phía trong của các bao bì, mà có thể gây giảm giá trị về hình dáng bên ngoài hoặc giảm giá trị về chất lượng của phần được chứa. Hơn nữa, các đặc tính cách điện lớn của chúng có khuynh hướng dẫn đến tích tụ tĩnh điện, mà tạo ra các mối quan tâm mà có thể gây ra thảm họa như cháy các phần được chứa do tĩnh điện.

Đối với phương pháp loại bỏ việc tích điện của bao bì được làm từ các vật liệu polyme, ví dụ, công bố đơn patent Nhật Bản (JP-A) số 2003-226320 bộc lộ vật chứa mà trong đó chất hoạt động bề mặt được bổ sung vào vật liệu polyme để kiểm soát điện trở suất bề mặt trong khoảng cụ thể.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Trong công bố Patent Nhật Bản (JP-A) số 2003-226320, việc trung hòa điện tích của vật chứa được làm từ vật liệu polyme một lớp được nghiên cứu. Tuy nhiên, trong trường hợp trong đó vật chứa bao gồm nhiều lớp, tĩnh điện được tích điện vào các phần được chứa có thể tích tụ bên trong mà không được tiêu tán hiệu

quả ra bên ngoài của vật chứa mà phụ thuộc vào, ví dụ, độ dẫn điện kém giữa lớp bên ngoài và lớp bên trong. Do đó, hiện tượng phóng điện dễ cháy, mà liên quan đến năng lượng phóng điện lớn, có thể không được ngăn ngừa một cách hiệu quả.

Sáng chế được thực hiện đối với vấn đề nêu trên. Theo một khía cạnh của sáng chế, tấm mỏng có khả năng sản xuất bao bì mà ít có khả năng tích tụ tĩnh điện bên trong và bao bì, túi bên trong của vật chứa mềm dẻo và vật chứa mềm dẻo mà ít có khả năng tích tụ tĩnh điện bên trong được đề xuất.

Giải quyết vấn đề

Phương thức giải quyết các vấn đề nêu trên bao gồm các khía cạnh sau đây.

(1) Tấm mỏng bao gồm ít nhất lớp nhựa A, lớp nhựa B và lớp nhựa C,

lớp nhựa B chứa kali ionome của copolyme của etylen - axit carboxylic không no với lượng 50% theo khối lượng hoặc lớn hơn của toàn bộ lớp nhựa B, và

lớp nhựa C chứa kali ionome của copolyme của etylen - axit carboxylic không no với lượng lớn hơn 10% theo khối lượng đến nhỏ hơn 50% theo khối lượng của toàn bộ lớp nhựa C.

(2) Tấm mỏng theo mục (1), trong đó độ dày của toàn bộ tấm mỏng là 120 μm hoặc nhỏ hơn.

(3) Tấm mỏng theo mục (1) hoặc (2), trong đó lớp nhựa A, lớp nhựa B và lớp nhựa C được bố trí theo thứ tự này.

(4) Tấm mỏng theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (3), trong đó điện trở suất bề mặt của bề mặt tại phía đối diện từ lớp nhựa A của tấm mỏng là từ $1 \times 10^9 \Omega/\text{sq}$ đến $1 \times 10^{12} \Omega/\text{sq}$ trong môi trường 23 °C và độ ẩm tương đối 50%, với điện áp 100 V được áp dụng vào lớp mỏng trong 30 giây.

(5) Tấm mỏng theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (4), trong đó thời gian giảm 1% đo được ở cả hai phía trong môi trường 23 °C và độ ẩm tương đối 50% với điện áp áp dụng +5000V là một giây hoặc nhỏ hơn.

(6) Tấm mỏng theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (5), trong đó lớp nhựa B chứa hai hoặc nhiều kali ionome của copolyme của etylen - axit carboxylic

không no, sự chênh lệch giữa hàm lượng axit cao nhất và hàm lượng axit thấp nhất của hai hoặc nhiều kali ionome của copolyme của etylen - axit carboxylic không no là từ 2% theo khối lượng đến 20% theo khối lượng, và mức độ trung hòa của kali ionome được trung hòa bằng các ion kali là 60% hoặc lớn hơn.

(7) Tấm mỏng theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (6), trong đó lớp nhựa A chứa polyme trên cơ sở olefin.

(8) Tấm mỏng theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (7), trong đó lớp nhựa A chứa polyetylen mạch thẳng khối lượng riêng thấp.

(9) Tấm mỏng theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (8), trong đó lớp nhựa A có độ dày là 20 μm hoặc nhỏ hơn.

(10) Tấm mỏng theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (9), trong đó lớp nhựa A không chứa kali ionome hoặc, khi lớp nhựa A chứa kali ionome, chứa kali ionome với lượng là 10% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn của toàn bộ lớp nhựa A.

(11) Tấm mỏng theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (10), trong đó điện áp mà tại đó việc đánh thủng điện môi xảy ra là nhỏ hơn 4 kV đáp ứng lại điện áp áp dụng được tăng lên với tốc độ là 0,3 kV/giây với tấm mỏng được kẹp giữa bởi các điện cực sử dụng thiết bị kiểm tra đánh thủng điện môi trong môi trường 23 °C và độ ẩm tương đối 50% theo IEC 61340-4-4 (2005) và JIS C 61340-4-4 (2009).

(12) Bao bì bao gồm tấm mỏng theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (11), trong đó lớp nhựa A được bố trí ở phía trong.

(13) Bao bì theo mục (12), bao bì này còn bao gồm túi bên ngoài được bố trí tại phía bên ngoài của tấm mỏng.

(14) Túi bên trong của vật chứa mềm dẻo bao gồm tấm mỏng theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (11), trong đó lớp nhựa A được bố trí ở phía trong.

(15) Vật chứa mềm dẻo bao gồm túi bên trong của vật chứa mềm dẻo theo mục 14, và túi bên ngoài được bố trí ở phía bên ngoài của túi bên trong của vật chứa mềm dẻo.

Hiệu quả có lợi của sáng chế

Theo khía cạnh của sáng chế, mục đích của khía cạnh theo sáng chế bao gồm việc tạo ra tấm mỏng có khả năng sản xuất bao bì ít có khả năng tích tụ tĩnh điện bên trong, và bao bì, túi bên trong của vật chứa mềm dẻo và vật chứa mềm dẻo mà ít có khả năng tích tụ tĩnh điện bên trong.

Mô tả chi tiết sáng chế

Theo sáng chế, khoảng số học bằng cách sử dụng thuật ngữ "(từ) ... đến ..." bao gồm các giá trị số học trước và sau từ "đến" là giá trị giới hạn dưới và giá trị giới hạn trên.

Theo sáng chế, khi nhiều chất tương ứng với mỗi thành phần có mặt trong chế phẩm, lượng mỗi thành phần trong chế có nghĩa là tổng lượng nhiều chất có mặt trong chế phẩm trừ khi có quy định khác.

Trong các khoảng số học được mô tả theo từng bước trong sáng chế, giá trị giới hạn trên hoặc giá trị giới hạn dưới được mô tả trong một khoảng số học có thể được thay thế bằng giá trị giới hạn trên hoặc giá trị giới hạn dưới của khoảng số học khác theo từng bước. Hơn nữa, giá trị giới hạn trên hoặc giá trị giới hạn dưới của các khoảng số học có thể được thay thế bằng các giá trị được thể hiện trong các ví dụ.

Tấm mỏng

Tấm mỏng theo sáng chế bao gồm ít nhất lớp nhựa A, lớp nhựa B và lớp nhựa C, lớp nhựa B chứa kali ionome của copolyme của etylen - axit carboxylic không no với lượng là 50% theo khối lượng hoặc lớn hơn của toàn bộ lớp nhựa B và lớp nhựa C chứa kali ionome của copolyme của etylen - axit carboxylic không no với lượng lớn hơn 10% theo khối lượng đến nhỏ hơn 50% theo khối lượng của toàn bộ lớp nhựa C.

Công trình của các tác giả đã bộc lộ rằng điện áp đánh thủng điện môi của tấm mỏng có cấu trúc nêu trên là đủ thấp và bao bì được sản xuất sử dụng tấm mỏng có thể tiêu tán tĩnh điện mà tích tụ bên trong ra bên ngoài do tình trạng cách điện có thể dễ dàng bị phá vỡ. Nói cách khác, bao bì được sản xuất sử dụng tấm mỏng theo sáng chế có độ an toàn mỹ mãn do tĩnh điện ít có khả năng tích tụ

bên trong.

Hơn nữa, tấm mỏng theo sáng chế có đủ hiệu quả ngay cả không cần chứa tác nhân khử tĩnh điện như chất hoạt động bề mặt hoặc vật liệu dẫn điện như cacbon đen. Việc này có thể ngăn, ví dụ, rò rỉ các chất khử tĩnh điện ra ngoài bề mặt của tấm mỏng, hoặc suy giảm độ mềm hoặc độ trong suốt gây ra do trộn các tác nhân dẫn điện.

Ionome theo sáng chế có cấu trúc trong đó một phần hoặc tất cả các nhóm axit carboxylic chứa trong polyme cơ sở được liên kết ngang bởi các ion kim loại. Cụ thể hơn là, "kali ionome của copolyme của etylen - axit carboxylic không no" có cấu trúc trong đó một phần hoặc tất cả các nhóm axit carboxylic chứa trong copolyme của etylen - axit carboxylic không no (tức là, polyme cơ sở) được liên kết ngang bằng các ion kali.

Bố trí các lớp

Trong tấm mỏng, lớp nhựa A, lớp nhựa B và lớp nhựa C tốt hơn là được bố trí theo thứ tự này.

Trong bao bì, lớp nhựa C tốt hơn được bố trí ở phía bên ngoài của lớp nhựa B (tức là, lớp nhựa C được bố trí ở vị trí xa hơn phần được chứa so với lớp nhựa B).

Từ quan điểm về việc loại bỏ thêm sự tích tụ của tĩnh điện bên trong bao bì này, lớp nhựa B tốt hơn là được bố trí ở phía ngoài của lớp nhựa A (tức là, lớp nhựa B được bố trí ở vị trí xa hơn phần được chứa so với lớp nhựa A).

Độ dày của tấm mỏng

Độ dày của toàn bộ tấm mỏng không bị giới hạn cụ thể, và tốt hơn là 120 μm hoặc nhỏ hơn.

Từ quan điểm tiêu tán tĩnh điện một cách hiệu quả ra bên ngoài, độ dày của toàn bộ tấm mỏng tốt hơn là 110 μm hoặc nhỏ hơn, và tốt hơn nữa là 100 μm hoặc nhỏ hơn.

Từ quan điểm về độ bền, độ dày của toàn bộ tấm mỏng tốt hơn là 50 μm hoặc lớn hơn và tốt hơn nữa là 60 μm hoặc lớn hơn.

Đặc tính của tấm mỏng

Từ quan điểm về việc loại bỏ thêm sự tích tụ điện tích bên trong bao bì này, điện trở suất bề mặt của bề mặt của tấm mỏng của phía đối diện từ lớp nhựa A tốt hơn là từ $1 \times 10^8 \Omega/\text{sq}$ đến $1 \times 10^{12} \Omega/\text{sq}$, tốt hơn nữa là từ $1 \times 10^9 \Omega/\text{sq}$ đến $1 \times 10^{12} \Omega/\text{sq}$ và tốt hơn nữa là từ $1 \times 10^9 \Omega/\text{sq}$ đến $9 \times 10^{11} \Omega/\text{sq}$, trong môi trường là 23°C và độ ẩm tương đối là 50%, với điện áp là 100 V được áp dụng với tấm mỏng trong 30 giây.

Điện trở suất bề mặt (Ω/sq) được xác định, mà sử dụng máy đo điện trở suất (ví dụ, HIRESTA UP (MCP-HT450) được sản xuất bởi Mitsubishi Chemical Analytech Co. Ltd.), bằng cách đặt trên điện cực chẵn một mẫu thử của tấm mỏng mà được để lại trong môi trường là 23°C và độ ẩm tương đối là 50% trong 24 giờ, mà tiếp xúc với điện cực vành vào bề mặt của mẫu thử, và áp dụng điện áp là 100 V trong 30 giây.

Điện trở suất bề mặt có thể được kiểm soát bằng cách, ví dụ, điều chỉnh hàm lượng của kali ionome của copolyme của etylen - axit carboxylic không no ở mỗi lớp nhựa, điều chỉnh độ trung hòa của kali ionome của copolyme của etylen - axit carboxylic không no ở mỗi lớp nhựa hoặc điều chỉnh hàm lượng của đơn vị cấu trúc thu được từ axit carboxylic không no trong copolyme của etylen - axit carboxylic không no ở mỗi lớp nhựa.

Từ quan điểm về việc loại bỏ thêm sự tích tụ tĩnh điện bên trong bao bì, thời gian giảm điện tích 1% đo được ở cả hai mặt của tấm mỏng trong môi trường là 23°C và độ ẩm tương đối là 50% với điện áp được áp dụng là +5000 V tốt hơn là một giây hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 0,6 giây hoặc nhỏ hơn và tốt hơn nữa là 0,4 giây hoặc nhỏ hơn.

Thời gian giảm điện tích 1% được đo, mà sử dụng máy đo giảm điện tích, ví dụ, máy đo Model 406D Static Decay được sản xuất bởi Electro-Tech Systems, Hoa Kỳ), mà áp dụng điện áp là +5000 V và thu được thời điểm mà điện áp tích điện được tải vào mẫu thử giảm xuống +50 V là thời gian giảm điện tích 1% (giây) (tuân thủ theo tiêu chuẩn phương pháp kiểm tra liên bang 101C phương pháp 4046).

Thời gian giảm 1% có thể được kiểm soát bằng cách, ví dụ, điều chỉnh hàm

lượng kali ionome của copolyme của etylen - axit carboxylic không no ở mỗi lớp nhựa, điều chỉnh độ trung hòa của kali ionome của copolyme của etylen - axit carboxylic không no ở mỗi lớp nhựa hoặc điều chỉnh hàm lượng của đơn vị cấu trúc thu được từ axit carboxylic không no trong copolyme của etylen - axit carboxylic không no ở mỗi lớp nhựa.

Từ quan điểm về việc loại bỏ thêm sự tích tụ tĩnh điện bên trong bao bì, điện áp mà tại đó việc đánh thủng điện môi xảy ra trong tấm mỏng (tức là, điện áp đánh thủng điện môi), tốt hơn là nhỏ hơn 4,0 kV, tốt hơn nữa là 3,5 kV hoặc nhỏ hơn và tốt hơn nữa là 3,0 kV hoặc nhỏ hơn, đáp ứng lại điện áp được áp dụng được tăng với tốc độ 0,3 kV/giây với tấm mỏng được kẹp giữa bởi các điện cực trong môi trường là 23 °C và độ ẩm tương đối là 50% mà sử dụng máy kiểm tra đánh thủng điện môi, theo IEC 61340-4-4 (2005) và JIS C 61340-4-4 (2009). Giới hạn dưới của điện áp đánh thủng điện môi không bị giới hạn cụ thể, và tốt hơn là 0,5 kV hoặc cao hơn.

Điện áp đánh thủng điện môi được đo, mà sử dụng máy kiểm tra đánh thủng điện môi ví dụ, HAT-300-100RH0, được sản xuất bởi Yamazaki Industry Co. Ltd.), bằng cách đo điện áp (kV) mà tại đó việc đánh thủng điện môi xảy ra đáp lại điện áp được áp dụng tăng lên với tốc độ 0,3 kV/giây với tấm mỏng được kẹp giữa bởi các điện cực trong môi trường là 23 °C và độ ẩm tương đối là 50% (tuân thủ theo IEC 61340-4-4 (2005) và JIS C 61340-4-4 (2009)).

Điện áp đánh thủng điện môi có thể được kiểm soát, ví dụ, bằng cách điều chỉnh hàm lượng kali ionome của copolyme của etylen - axit carboxylic không no trong mỗi lớp nhựa; điều chỉnh mức độ trung hòa của kali ionome của copolyme của etylen - axit carboxylic không no trong mỗi lớp nhựa; điều chỉnh hàm lượng của đơn vị cấu trúc thu được từ axit carboxylic không no trong copolyme của etylen - axit carboxylic không no trong mỗi lớp nhựa; điều chỉnh độ dày của toàn bộ tấm mỏng; hoặc điều chỉnh độ dày của mỗi lớp nhựa.

Lớp nhựa A

Lớp nhựa A mà cấu thành tấm mỏng chứa nhựa.

Nhựa chứa trong lớp nhựa A không bị giới hạn cụ thể và có thể được chọn

theo các đặc tính mong muốn đối với tấm mỏng hoặc tương tự. Trong lớp nhựa A, một loại nhựa có thể được sử dụng riêng hoặc hai hoặc nhiều loại của chúng có thể được sử dụng kết hợp.

Các ví dụ về nhựa chứa trong lớp nhựa A chứa nhựa dẻo nhiệt, các ví dụ về chúng bao gồm: polyme bao gồm ít nhất đơn vị cấu trúc thu được từ olefin (sau đây còn được gọi là "polyme trên cơ sở olefin"), như homopolyme hoặc copolyme của olefin, hoặc chất dẻo polyolefin; polyme bao gồm ít nhất đơn vị cấu trúc thu được từ styren (sau đây còn được gọi là "polyme trên cơ sở styren"), như polystyren, polystyren chịu va đập hoặc nhựa acrylonitril-butadien-styren (ABS); polyeste, như polyetylen terephthalat, polytrimetylen terephthalat, polytetrametylen terephthalat, polyetylen naphthalat, copolyme của xyclohexandimetanol-polyetylen terephthalat hoặc chất dẻo polyeste; polycarbonat; hoặc nhựa acryl, như polymetyl methacrylat; polymer bao gồm ít nhất liên kết amit (sau đây còn được gọi là "polyme trên cơ sở amit"), như polyamit hoặc chất dẻo polyamit.

Từ quan điểm về các đặc tính hàn kín nóng, nhựa chứa trong lớp nhựa A tốt hơn là chứa polyme trên cơ sở olefin, tốt hơn nữa là chứa polyme trên cơ sở etylen (etylen homopolyme hoặc copolyme của etylen và thành phần khác), tốt hơn nữa là chứa ít nhất một nhựa được chọn từ nhóm chỉ bao gồm etylen homopolyme, copolyme của etylen và α -olefin có 3 nguyên tử cacbon hoặc lớn hơn (tốt hơn là copolyme của etylen và α -olefin có từ 3 đến 12 nguyên tử cacbon) và copolyme của etylen và monome phân cực, và đặc biệt tốt hơn là chứa polyetylen khối lượng riêng thấp mạch thẳng.

Các ví dụ cụ thể về olefin homopolyme bao gồm: homopolyme của etylen, như polyetylen khối lượng riêng thấp (LDPE), polyetylen khối lượng riêng trung bình (MDPE), polyetylen khối lượng riêng cao (HDPE), polyetylen khối lượng riêng thấp mạch thẳng (LLDPE) hoặc polyetylen khối lượng riêng rất thấp (VLDPE); và homopolyme của olefin ngoài etylen, như polypropylen, poly-1-buten hoặc poly-4-metyl-1-penten.

Các ví dụ cụ thể về copolyme của etylen và α -olefin có 3 hoặc nhiều nguyên

tử cacbon bao gồm copolyme của etylen và α -olefin như propylen, 1-buten, 1-penten, 1-hexen, 1-octen, 1-dexen, 1-dodexen hoặc 4-metyl-1-penten.

Các ví dụ cụ thể về copolyme của etylen và monome phân cực bao gồm: copolyme của etylen và vinyl axetat; copolyme của etylen và axit carboxylic không no ví dụ, axit acrylic, axit metacrylic, monoethyl maleat, maleic anhydrit; copolyme của etylen và este carboxylat không no ví dụ, metyl acrylat, etyl acrylat, isobutyl acrylat, n-butyl acrylat, 2-ethylhexyl acrylat, metyl methacrylat, glycidyl methacrylat, dimethyl maleat); copolyme của etylen, carbon monoxit và tùy ý là este carboxylat không no hoặc vinyl axetat; copolyme của etylen và chất dẻo trên cơ sở polyolefin; ionome của copolyme bất kỳ trong số các copolyme này và Na, Li, Zn, Mg, Ca hoặc kim loại tương tự.

Từ quan điểm về đặc tính chống gỉ, polyme trên cơ sở olefin tốt hơn là chứa polyme trên cơ sở etylen được sản xuất với sự có mặt của chất xúc tác metalloxen.

Ví dụ, polyme trên cơ sở etylen có thể được sản xuất bằng cách copolyme hóa etylen và thành phần copolyme hóa tùy ý khác với sự có mặt của chất xúc tác metalloxen. Chất xúc tác metalloxen, ví dụ, được tạo thành từ: thành phần chất xúc tác mà là hợp chất của kim loại chuyển tiếp trong nhóm IVB của bảng tuần hoàn hóa học (tốt hơn là zirconi) có ít nhất một phối tử mà có mạch chính xyclopentadienyl; thành phần chất xúc tác hợp chất oxy nhôm hữu cơ; và thành phần phụ gia tùy ý.

Khối lượng riêng của polyme trên cơ sở etylen được sản xuất với sự có mặt của chất xúc tác metalloxen không bị giới hạn cụ thể và có thể được chọn theo lượng thành phần copolyme hóa (tốt hơn là α -olefin có 3 nguyên tử cacbon hoặc lớn hơn). Nói chung, khối lượng riêng của polyme trên cơ sở etylen nêu trên có thể nằm trong khoảng từ 870 kg/m³ đến 970 kg/m³, tốt hơn là từ 890 kg/m³ đến 950 kg/m³ và tốt hơn nữa là từ 900 kg/m³ đến 940 kg/m³.

Từ các quan điểm về khả năng gia công và các đặc tính vật lý thực tế, nhựa chứa trong lớp nhựa A tốt hơn là có tốc độ dòng nóng chảy là từ 0,1 g/10 phút đến 100 g/10 phút và tốt hơn nữa là từ 0,2 g/10 phút đến 50 g/10 phút ở 190 °C dưới tải trọng là 2160 g. Theo sáng chế, tốc độ dòng nóng chảy được đo theo JIS

K7210-1 (2014).

Lớp nhựa A có thể chỉ chứa nhựa hoặc có thể chứa thành phần ngoài nhựa. Các ví dụ về thành phần ngoài nhựa bao gồm chất chống oxy hóa, chất ổn định nhẹ, chất hấp thụ tia cực tím, chất tạo sắc tố, chất nhuộm, chất bôi trơn, chất ức chế phong bế, chất độn vô cơ, chất tạo bột và chất hỗ trợ tạo bột. Khi lớp nhựa A chứa thành phần ngoài nhựa, hàm lượng của nó tốt hơn là 10% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn, và tốt hơn nữa là 5% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn, đối với toàn bộ lớp nhựa A.

Tốt hơn là lớp nhựa A không chứa kali ionome, hoặc, trong trường hợp mà trong đó lớp nhựa A chứa kali ionome, lượng của nó (tức là lượng kali ionome) là 10% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn là 5% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn và tốt hơn nữa là 1% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn, so với toàn bộ lớp nhựa A.

Độ dày của lớp nhựa A không bị giới hạn cụ thể. Từ quan điểm về việc tiêu tán tĩnh điện một cách hiệu quả ra bên ngoài, độ dày của lớp nhựa A tốt hơn là 20 μm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 15 μm hoặc nhỏ hơn và tốt hơn nữa là 10 μm hoặc nhỏ hơn. Từ quan điểm về đảm bảo đặc tính đủ cách điện, độ dày của lớp nhựa A tốt hơn là 2 μm hoặc lớn hơn và tốt hơn nữa là 5 μm hoặc lớn hơn.

Lớp nhựa B

Lớp nhựa B cấu thành tấm mỏng bao gồm kali ionome của copolyme của etylen - axit carboxylic không no với lượng 50% theo khối lượng hoặc lớn hơn của toàn bộ lớp nhựa B.

Trong lớp nhựa B, một loại kali ionome của copolyme của etylen - axit carboxylic không no có thể được sử dụng riêng, hoặc hai hoặc nhiều loại của chúng có thể được sử dụng kết hợp.

Copolyme trên cơ sở etylen-axit carboxylic không no, là polyme cơ sở của kali ionome, là một copolyme thu được bằng cách copolyme hóa etylen, axit carboxylic không no và monome phân cực khác tùy ý được sử dụng nếu cần.

Copolyme của etylen - axit carboxylic không no tốt hơn ít nhất là copolyme được chọn từ nhóm chỉ bao gồm bicopolyme của etylen và axit carboxylic không

no và tercopolyme của etylen, este của alkyl carboxylat không no và axit carboxylic không no.

Các ví dụ về axit carboxylic không no bao gồm axit acrylic, axit metacrylic, axit fumaric, maleic anhydrit, monometyl maleat và monoetyl maleat và cụ thể là, axit acrylic và axit metacrylic là được ưu tiên.

Các ví dụ về monome phân cực khác được sử dụng nếu cần bao gồm: vinyl este, như vinyl axetat hoặc vinyl propionat; este carboxylat không no; và cacbon monoxit và cụ thể là, este carboxylat không no được ưu tiên.

Các ví dụ về este carboxylat không no bao gồm alkyl este của axit carboxylic không no. Alkyl este của axit carboxylic không no tốt hơn là C_{2-5} alkyl este của axit carboxylic không no và tốt hơn nữa là C_4 alkyl este của axit carboxylic không no, như isobutyl- hoặc n-butyl-este carboxylat không no .

Cụ thể là, alkyl ester của axit carboxylic không no tốt hơn là alkyl este của axit acrylic hoặc axit metacrylic.

Các ví dụ cụ thể về alkyl este của axit acrylic hoặc axit metacrylic bao gồm metyl acrylat, etyl acrylat, isopropyl acrylat, isobutyl acrylat, n-butyl acrylat, isooctyl acrylat, metyl methacrylat, etyl methacrylat, isobutyl methacrylat, n-butyl methacrylat, isooctyl methacrylat và dimetyl maleat.

Cụ thể là, đối với alkyl este của axit acrylic hoặc axit metacrylic, alkyl thấp este của axit acrylic hoặc axit metacrylic (ví dụ, C_{2-5} alkyl este), như metyl acrylat, etyl acrylat, isopropyl acrylat, isobutyl acrylat, n-butyl acrylat, metyl methacrylat, etyl methacrylat, isobutyl methacrylat, n-butyl methacrylat hoặc isooctyl methacrylat, có thể được ưu tiên.

Hơn nữa, đối với alkyl este của axit acrylic hoặc axit metacrylic, C_4 alkyl este của axit acrylic hoặc axit metacrylic, như n-butyl este hoặc isobutyl este, có thể được ưu tiên, và C_4 alkyl este (đặc biệt tốt hơn là isobutyl este) của axit acrylic là ưu tiên hơn.

Từ quan điểm về việc loại bỏ thêm sự tích tụ tĩnh điện, hàm lượng của đơn vị cấu trúc thu được từ axit carboxylic không no trong copolyme của etylen - axit carboxylic không no (ví dụ, bicopolyme hoặc tercopolyme) (sau đây còn gọi là

"hàm lượng axit của copolyme của etylen - axit carboxylic không no") tốt hơn là từ 10% theo khối lượng đến 30% theo khối lượng và tốt hơn nữa là từ 10% theo khối lượng đến 25% theo khối lượng, so với tổng lượng của copolyme của etylen - axit carboxylic không no.

Trong trường hợp mà trong đó copolyme của etylen - axit carboxylic không no được tổng hợp mà sử dụng etylen, axit carboxylic không no và monome phân cực khác, hàm lượng của monome phân cực khác tốt hơn là 30% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn và tốt hơn nữa là 15% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn, so với tổng lượng của copolyme của etylen - axit carboxylic không no.

Từ quan điểm về việc loại bỏ thêm sự tích tụ tĩnh điện, mức độ trung hòa của copolyme của etylen - axit carboxylic không no theo các ion kali tốt hơn là 60% hoặc lớn hơn và tốt hơn nữa là 70% hoặc lớn hơn. Mức độ trung hòa đề cập đến lượng nhóm axit carboxylic đã bị mất bởi phản ứng với ion kim loại trong số các nhóm axit carboxylic mà có mặt trong copolyme của etylen - axit carboxylic không no (tức là polyme cơ sở) (được chỉ ra theo % đối với số mol của các nhóm axit carboxylic).

Từ quan điểm về khả năng gia công, tính chống xước hoặc đặc tính tương tự, kali ionome của copolyme của etylen - axit carboxylic không no tốt hơn là có tốc độ dòng nóng chảy là từ 0,1 g/10 phút đến 100 g/10 phút và tốt hơn nữa là từ 0,2 g/10 phút đến 50 g/10 phút, ở 190 °C dưới tải trọng là 2160 g.

Từ quan điểm về việc loại bỏ thêm sự tích tụ tĩnh điện, lớp nhựa B tốt hơn là chứa hai hoặc nhiều loại kali ionome của copolyme của etylen - axit carboxylic không no có hàm lượng axit khác nhau. Ví dụ, lớp nhựa B tốt hơn là chứa hai hoặc nhiều loại kali ionome của copolyme của etylen - axit carboxylic không no trong đó sự khác biệt giữa hàm lượng axit cao nhất và hàm lượng axit thấp nhất là 1% theo khối lượng hoặc lớn hơn và tốt hơn là từ 2% theo khối lượng đến 20% theo khối lượng. Ở đây, hàm lượng axit cao nhất đề cập đến hàm lượng axit của kali ionome của copolyme của etylen - axit carboxylic không no có hàm lượng axit cao nhất trong số hai hoặc nhiều kali ionome của copolyme của etylen - axit carboxylic không no. Mặt khác, hàm lượng axit thấp nhất đề cập đến hàm lượng

axit của kali ionome của copolyme của etylen - axit carboxylic không no có hàm lượng axit thấp nhất trong số hai hoặc nhiều kali ionome của copolyme của etylen - axit carboxylic không no.

Trong trường hợp này, tổng hàm lượng axit của hai hoặc nhiều loại copolyme của etylen - axit carboxylic không no (hàm lượng axit trung bình) tốt hơn là từ 10% theo khối lượng đến 30% theo khối lượng và tốt hơn nữa là từ 10% theo khối lượng đến 25% theo khối lượng.

Trong trường hợp, giới hạn dưới của tổng mức độ trung hòa của hai hoặc nhiều loại kali ionome của copolyme của etylen - axit carboxylic không no theo ion kali tốt hơn là 60% hoặc cao hơn và tốt hơn nữa là 70% hoặc cao hơn. Giới hạn trên của tổng mức độ trung hòa của hai hoặc nhiều loại kali ionome của copolyme của etylen - axit carboxylic không no theo ion kali không bị giới hạn cụ thể và có thể là, ví dụ, 90% hoặc thấp hơn.

Các ví dụ ưu tiên của các tổ hợp của hai hoặc nhiều loại của copolyme của etylen - axit carboxylic không no (tức là các polyme cơ sở) có hàm lượng axit khác nhau bao gồm tổ hợp của copolyme của etylen - axit carboxylic không no (A-1) có hàm lượng axit từ 1% theo khối lượng đến 11% theo khối lượng và tốt hơn là từ 2% theo khối lượng đến 10% theo khối lượng và có tốc độ dòng nóng chảy ở 190 °C dưới tải trọng 2160 g là từ 1 g/10 phút đến 600 g/10 phút và tốt hơn là từ 10 g/10 phút đến 500 g/10 phút và copolyme của etylen - axit carboxylic không no (A-2) có hàm lượng axit từ 11% theo khối lượng đến 25% theo khối lượng và tốt hơn là từ 13% theo khối lượng đến 23% theo khối lượng và có tốc độ dòng nóng chảy ở 190 °C dưới tải trọng 2160 g là từ 1 g/10 phút đến 600 g/10 phút và tốt hơn là từ 10 g/10 phút đến 500 g/10 phút, hàm lượng axit trung bình là từ 10% theo khối lượng đến 20% theo khối lượng và tốt hơn là từ 11% theo khối lượng đến 15% theo khối lượng và tốc độ dòng nóng chảy trung bình ở 190 °C dưới tải trọng 2160 g là từ 1 g/10 phút đến 300 g/10 phút, tốt hơn là từ 10 g/10 phút đến 200 g/10 phút và tốt hơn nữa là từ 20 g/10 phút đến 150 g/10 phút.

Trong tổ hợp nêu trên, tỷ lệ trộn của copolyme(A-1) và copolyme (A-2) có thể được điều chỉnh, ví dụ, sao cho copolyme (A-2) trở thành từ 1 phần theo khối

lượng đến 200 phần theo khối lượng và tốt hơn là từ 50 phần theo khối lượng đến 150 phần theo khối lượng, so với 100 phần khối lượng của copolyme(A-1).

Lớp nhựa B có thể chỉ chứa kali ionome của copolyme của etylen - axit carboxylic không no hoặc có thể chứa thành phần khác kali ionome của copolyme của etylen - axit carboxylic không no (với điều kiện hàm lượng của kali ionome của copolyme của etylen - axit carboxylic không no là 50% theo khối lượng hoặc lớn hơn so với toàn bộ lớp nhựa B). Ví dụ, lớp nhựa B có thể chứa nhựa khác với kali ionome của copolyme của etylen - axit carboxylic không no nếu nó không làm giảm nhiều các đặc tính khử tĩnh điện, đặc tính trượt, tính chống xước hoặc đặc tính tương tự của tấm mỏng.

Loại nhựa ngoài kali ionome của copolyme của etylen - axit carboxylic không no không bị giới hạn cụ thể, và có thể được chọn từ các loại được liệt kê cụ thể như nhựa chứa trong lớp nhựa A. Từ quan điểm về các đặc tính hàn kín nhiệt, nhựa ngoài kali ionome của copolyme của etylen - axit carboxylic không no tốt hơn là polyme trên cơ sở olefin, tốt hơn nữa là polyme trên cơ sở etylen, tốt hơn nữa là ít nhất polyme được chọn từ nhóm chỉ bao gồm etylen homopolyme, copolyme của etylen và α -olefin có 3 nguyên tử cacbon hoặc lớn hơn (tốt hơn là có từ 3 đến 12 nguyên tử cacbon) và copolyme của etylen và monome phân cực và đặc biệt tốt hơn là polyetylen khối lượng riêng thấp mạch thẳng.

Trong trường hợp trong đó lớp nhựa B chứa nhựa khác kali ionome của copolyme của etylen - axit carboxylic không no, hàm lượng của nhựa khác kali ionome của copolyme của etylen - axit carboxylic không no có thể là 45% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn, 35% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn hoặc 25% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn, so với toàn bộ lớp nhựa B. Nói cách khác, hàm lượng của kali ionome của copolyme của etylen - axit carboxylic không no có thể là 55% theo khối lượng hoặc lớn hơn, 65% theo khối lượng hoặc lớn hơn, hoặc 75% theo khối lượng hoặc lớn hơn, so với toàn bộ lớp nhựa B.

Lớp nhựa B có thể chứa hợp chất polyhydroxy có hai hoặc nhiều nhóm rượu hydroxy để cải thiện các đặc tính khử tĩnh điện. Các ví dụ cụ thể của hợp chất polyhydroxy bao gồm: polyoxyalkylen glycol, như polyetylen glycol,

polypropylen glycol hoặc polyoxyetylen-polyoxypropylen glycol, có trọng lượng phân tử khác nhau; polyol, như glyxerin, hexan triol, pentaerythritol hoặc sorbitol; sản phẩm cộng etylen oxit của chúng; và sản phẩm cộng của chúng của polyamin và alkylen oxit.

Trong trường hợp trong đó lớp nhựa B chứa hợp chất polyhydroxy, lượng hợp chất polyhydroxy tốt hơn là được thiết lập nằm trong khoảng mà trong đó các đặc tính cơ học của lớp nhựa B không bị suy giảm. Ví dụ, hàm lượng của hợp chất polyhydroxy có thể là 15% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn hoặc 10% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn, so với toàn bộ lớp nhựa B.

Lớp nhựa B có thể chứa chất chống oxy hóa, chất ổn định nhẹ, chất hấp thụ tia cực tím, chất tạo sắc tố, chất nhuộm, chất bôi trơn, chất ức chế phong bế, chất độn vô cơ, chất tạo bột, chất hỗ trợ tạo bột hoặc chất tương tự nếu cần. Khi lớp nhựa B chứa các thành phần này, lượng của nó tốt hơn là 10% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn và tốt hơn nữa là 5% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn.

Độ dày của lớp nhựa B không bị giới hạn cụ thể. Từ quan điểm về việc tiêu tán tĩnh điện một cách hiệu quả ra bên ngoài, độ dày của lớp nhựa B có thể được chọn từ nằm trong khoảng từ 20 μm đến 90 μm .

Lớp nhựa C

Lớp nhựa C mà cấu thành tấm mỏng chứa kali ionome của copolyme của etylen - axit carboxylic không no với lượng lớn hơn 10% theo khối lượng đến nhỏ hơn 50% của toàn bộ lớp nhựa C.

Trong lớp nhựa C, một loại nhựa có thể được sử dụng riêng hoặc hai hoặc nhiều loại nhựa này có thể được sử dụng kết hợp.

Các mô tả chi tiết và các khía cạnh ưu tiên của các thành phần chứa trong lớp nhựa C (nhựa, kali ionome của copolyme của etylen - axit carboxylic không no và các thành phần khác) là giống với các mô tả chi tiết và các khía cạnh ưu tiên của các thành phần chứa trong lớp nhựa A và lớp nhựa B.

Lượng kali ionome của copolyme của etylen - axit carboxylic không no chứa trong lớp nhựa C có thể là lượng bất kỳ nếu nó nằm trong khoảng từ lớn hơn 10% theo khối lượng đến nhỏ hơn 50% theo khối lượng. Ví dụ, hàm lượng của kali

ionome của copolyme của etylen - axit carboxylic không no chứa trong lớp nhựa C có thể lớn hơn 10% theo khối lượng đến 40% theo khối lượng, lớn hơn 10% theo khối lượng đến 30% theo khối lượng, hoặc lớn hơn 10% theo khối lượng 25% theo khối lượng, đối với toàn bộ lớp nhựa C.

Từ quan điểm của việc tiêu tán tĩnh điện một cách hiệu quả ra bên ngoài, hàm lượng của kali ionome của copolyme của etylen - axit carboxylic không no trong lớp nhựa C tốt hơn là 15% theo khối lượng hoặc lớn hơn và tốt hơn nữa là 20% theo khối lượng hoặc lớn hơn.

Độ dày của lớp nhựa C không bị giới hạn cụ thể. Từ quan điểm về việc tiêu tán tĩnh điện một cách hiệu quả ra bên ngoài, độ dày của lớp nhựa C có thể được chọn từ nằm trong khoảng từ 1 μm đến 20 μm .

Các chi tiết khác

Tấm mỏng theo sáng chế có thể chỉ bao gồm các lớp nhựa A, B và C được mô tả nêu trên hoặc có thể bao gồm thành phần khác với các lớp nhựa A, B và C. Tuy nhiên, tốt hơn là tấm mỏng không chứa thành phần bất kỳ khác các lớp nhựa A, B và C từ quan điểm về giảm điện áp đánh thủng điện môi.

Tấm mỏng theo sáng chế còn có thể bao gồm, ví dụ, lớp kết dính chứa chất kết dính trên cơ sở cao su, chất kết dính trên cơ sở acryl, chất kết dính trên cơ sở silicon hoặc chất tương tự, để bám dính chặt với các lớp nhựa. Hơn nữa, tấm mỏng theo sáng chế còn có thể bao gồm lớp chắn để cải thiện đặc tính chắn khí hoặc đặc tính chắn hơi ẩm của tấm mỏng. Các ví dụ về lớp chắn bao gồm: màng kéo căng của polyetylen terephthalat (PET), polyamit, polyolefin hoặc màng tương tự; màng chất dẻo có hợp chất vô cơ được lắng hơi trên đó, mà thu được bằng cách tạo ra màng kéo căng nêu trên với màng mỏng của hợp chất vô cơ như nhôm, oxit nhôm hoặc oxit silic bằng cách lắng đọng hơi vật lý hoặc lắng đọng hơi hóa học, độ dày của lớp mỏng là từ 20 nm đến 100 nm; lá nhuôm; màng nhựa copolyme etylen-rượu vinyl; màng vinyliden clorua; và màng rượu polyvinyl. Lớp kết dính và lớp chắn có thể được tạo lớp trên một lớp khác nếu cần thiết.

Trong trường hợp mà trong đó tấm mỏng bao gồm chi tiết khác các lớp nhựa A, B và C, độ dày của tấm mỏng đề cập đến độ dày của tấm mỏng mà bao gồm

chi tiết này.

Phương pháp sản xuất tấm mỏng theo sáng chế không bị giới hạn cụ thể và các phương pháp đã biết thông thường có thể được sử dụng. Ví dụ, tấm mỏng theo sáng chế có thể được sản xuất bằng cách tạo lớp các lớp tương ứng mà sử dụng phương pháp đúc như đúc phủ đùn, đúc đùn đồng thời, đúc đùn màng thổi đa lớp hoặc đúc tạo lớp kiểu kẹp giữa.

Bao bì

Bao bì theo sáng chế bao gồm tấm mỏng theo sáng chế, trong đó lớp nhựa A được bố trí ở phía bên trong (tức là, phía gần hơn với phần được chứa). Hình dạng và kích cỡ của bao bì không bị giới hạn cụ thể, và bao bì có thể là túi, vật chứa hoặc vật tương tự có hình dạng và kích thước bất kỳ.

Bao bì có thể chỉ bao gồm tấm mỏng hoặc có thể bao gồm chi tiết khác với tấm mỏng. Ví dụ, bao bì có thể bao gồm túi bên ngoài được bố trí ở phía bên ngoài của tấm mỏng. Vật liệu của túi bên ngoài không bị giới hạn cụ thể và tốt hơn là vật liệu có độ dẫn điện từ quan điểm về việc tiêu tán một cách hiệu quả tĩnh điện bên trong ra bên ngoài.

Bao bì thích hợp đặc biệt cho túi bên trong của vật chứa mềm dẻo, mặc dù việc sử dụng bao bì không bị giới hạn đặc biệt. Do các vật chứa mềm dẻo thường có sức chứa lớn, nên chúng có khuynh hướng có rủi ro tai nạn lớn do tĩnh điện tích tụ bên trong. Vật chứa mềm dẻo tạo ra với bao bì được sản xuất từ tấm mỏng theo sáng chế có độ an toàn tuyệt vời do tĩnh điện ít có khả năng tích tụ bên trong tấm mỏng.

Túi bên trong của vật chứa mềm dẻo và vật chứa mềm dẻo

Túi bên trong của vật chứa mềm dẻo theo sáng chế bao gồm tấm mỏng theo sáng chế, trong đó lớp nhựa A được bố trí ở phía bên trong (tức là phía gần hơn các phần được chứa).

Vật chứa mềm dẻo theo sáng chế bao gồm túi bên trong của vật chứa mềm dẻo nêu trên và túi bên ngoài nêu trên được bố trí ở phía bên ngoài của túi bên trong của vật chứa mềm dẻo.

Sức chứa của túi bên trong của vật chứa mềm dẻo hoặc vật chứa mềm dẻo

không bị giới hạn cụ thể, và có thể, ví dụ, từ 100 L đến 1000 L.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sau đây, sáng chế sẽ còn được mô tả cụ thể tham chiếu đến các ví dụ; tuy nhiên, phạm vi của sáng chế không bị giới hạn ở các ví dụ cụ thể được mô tả dưới đây. Các mô tả về các nguyên liệu, các phương pháp đánh giá các đặc tính của các tấm mỏng thu được và các kết quả của chúng trong các ví dụ sau đây và các ví dụ so sánh được mô tả dưới đây. Tốc độ dòng nóng chảy (MFR) được đo ở 190 °C dưới tải trọng là 2160 g theo JIS K7210-1(2014).

Sản xuất các tấm mỏng

Các kali ionome (IO-1 và IO-2) được thể hiện trong Bảng 2 lần lượt được tổng hợp mà sử dụng các polyme cơ sở được thể hiện trong Bảng 1 làm nguyên liệu. Lượng bổ sung của glycerin được chỉ ra trong Bảng 2 đề cập đến hàm lượng đối với toàn bộ kali ionome.

Bảng 1

Tên viết tắt	Loại polyme cơ sở	Hàm lượng axit metacrylic [% theo khối lượng]	Hàm lượng isobutyl acrylat [% theo khối lượng]	MFR* [g/10 phút]
EMAA-1	Copolyme của etylen-axit metacrylic	15	0	60
EMAA-2	Copolyme của etylen-axit metacrylic	10	0	100
EMAA-3	Copolyme của etylen-axit metacrylic	17,5	0	60
EMAAIBA	Copolyme etylen-axit metacrylic-isobutyl acrylat	5	10	33

* tốc độ dòng nóng chảy ở 190 °C dưới tải trọng 2160 g

Bảng 2

Tên viết tắt	Các đặc tính polyme cơ sở			Các đặc tính ionome		Lượng glyxerin bổ sung [% theo khối lượng]
	Chế phẩm Số trong ngoặc đơn: % theo khối lượng	Hàm lượng axit trung bình [% theo khối lượng]	MFR trung bình* [g/10 phút]	Mức độ trung hòa bởi các ion kali [%]	MFR* [g/10 phút]	
IO-1	Hỗn hợp EMAA-1 (50) và EMAA-2 (50)	12,5	78	80	5	9
IO-2	Hỗn hợp EMAA-3 (50) và EMAAIBA (50)	11,3	45	80	0,4	0

* Tốc độ dòng nóng chảy ở 190 °C dưới tải trọng là 2160 g

Các nhựa dẻo nhiệt được thể hiện trong Bảng 3 được sử dụng làm các nhựa ngoài các kali ionome của copolyme của etylen - axit carboxylic không no chứa trong các lớp nhựa.

Bảng 3

Tên viết tắt	Nhựa dẻo nhiệt	Nhà sản xuất	Tên thương hiệu	MFR* [g/10 phút]	Khối lượng riêng [kg/m ³]
PE	LDPE	MDP	Mirason 16	3,7	923
MPE-1	Metalloxen LLDPE	PRM	Evolue SP2320	1,9	920
MPE-2	Metalloxen LLDPE	PRM	Evolue SP1510	1	915

* Tốc độ dòng nóng chảy ở 190 °C dưới tải trọng là 2160 g

MDP: Du Pont-Mitsui Polychemicals Co., Ltd., PRM: Prime Polymer Co., Ltd.

Các ví dụ từ 1 đến 4 và các ví dụ so sánh từ 1 đến 5

Các tấm mỏng có các cấu trúc được chỉ ra trong Bảng 4 được sản xuất bằng cách sử dụng các vật liệu được mô tả nêu trên. Cụ thể là, tấm mỏng của ví dụ 1 được sản xuất mà sử dụng máy đùn màng thổi đa lớp với nhiệt độ đúc (nhiệt độ khuôn) được thiết lập ở 170 °C sao cho MPE-1 tạo thành lớp nhựa A (lớp phía trong), IO-1 tạo thành lớp nhựa B (lớp trung gian) và nhựa hỗn hợp được điều chế bằng MPE-1 hỗn hợp khô (80% theo khối lượng) và IO-1 (20% theo khối lượng) tại lớp nhựa tạo thành tỷ lệ được chỉ ra (lớp bên ngoài). Các tấm mỏng của ví dụ từ 2 đến 4 và các ví dụ so sánh từ 1 đến 5 được sản xuất theo cách tương tự như trong ví dụ 1 ngoại trừ các chế phẩm và độ dày của các lớp nhựa và các nhiệt độ đúc được thay đổi như được chỉ ra trong Bảng 4 (trong ví dụ so sánh 4, máy đùn màng thổi lớp đơn được sử dụng).

Đánh giá tính chất điện

Các tính chất điện của các tấm mỏng được sản xuất được đánh giá bằng các thử nghiệm sau đây. "Đánh giá các tính chất điện ở bề mặt bên trong" được chỉ ra trong Bảng 4 đề cập đến việc đánh giá bề mặt của lớp nhựa A và "Đánh giá các tính chất điện ở bề mặt bên trong" đề cập đến việc đánh giá bề mặt của lớp nhựa C nếu tấm mỏng có lớp nhựa C, bề mặt của lớp nhựa B nếu tấm mỏng có lớp nhựa B nhưng không có lớp nhựa C và bề mặt còn lại của lớp nhựa A nếu tấm mỏng chỉ có lớp nhựa A.

(1) Điện áp đánh thủng điện môi

Sử dụng máy kiểm tra đánh thủng điện môi HAT-300-100RH0 được sản xuất bởi Yamazaki Industry Co. Ltd., tấm mỏng được kẹp giữa bởi các điện cực trong môi trường là 23°C và độ ẩm tương đối là 50%, điện áp tăng ở tốc độ là 0,3 kV/giây được áp dụng vào đó và điện áp (kV) mà tại đó việc đánh thủng điện môi xảy ra được đo (tuân thủ theo IEC 61340-4-4 (2005) và JIS C 61340-4-4 (2009)).

(2) Thời gian giảm điện tích 1%

Sử dụng máy đo Model 406D Static Decay được sản xuất bởi Electro-Tech Systems, Hoa Kỳ, điện áp là +5000 V được áp dụng vào tấm mỏng mà để lại trong môi trường là 23 °C và độ ẩm tương đối là 50% trong 24 giờ và thời điểm trước khi điện áp tích điện được tải vào mẫu thử bị giảm xung xuống +50 V thu được làm thời gian giảm điện tích 1% (giây) (tuân thủ theo tiêu chuẩn phương pháp kiểm tra liên bang 101C phương pháp 4046).

(3) Điện trở suất bề mặt

Sử dụng máy đo điện trở suất cao HIRESTA UP (MCP-HT450) được sản xuất bởi Mitsubishi Chemical Analytech Co. Ltd., mẫu thử của tấm mỏng được để lại trong môi trường là 23 °C và độ ẩm tương đối là 50% trong 24 giờ được đặt trên điện cực chẵn, điện cực vành được tiếp xúc vào đó, điện áp là 100 V được áp dụng trong 30 giây và đo điện trở suất bề mặt (Ω/sq).

Bảng 4

Mục		Ví dụ thực hiện sáng chế							
		1		2		3		4	
Cột bên trái: chế phẩm (% theo khối lượng) Cột bên phải: độ dày [μm]	Lớp nhựa A	MPE-1	5	MPE-1	5	MPE-1	5	MPE-1	5
	Lớp nhựa B	IO-1	70	IO-1	70	IO-1	75	IO-1	70
	Lớp nhựa C	MPE-1 1(80) +IO-1 1(20)	5	MPE-1 1(75) +IO-1(25)	5	MPE-1 1(75) +IO-1(25)	10	MPE-1 1(70) +IO-1(30)	5
		Nhiệt độ đúc (°C)	170		170		170		170
Điện áp đánh thủng điện môi [kV]		1,8		1,5		2,0		1,5	
Đánh giá các tính chất điện tại bề mặt bên ngoài									
Thời gian giảm điện tích 1% [giây]		<0,1		<0,1		<0,1		<0,1	
Điện trở suất bề mặt [Ω/sq] (23°C/50% độ ẩm tương đối)		7,5 × 10 ¹⁰		3,6 × 10 ⁹		9,0 × 10 ⁹		1,0 × 10 ⁹	
Đánh giá các tính chất điện tại bề mặt bên trong									
Thời gian giảm điện tích 1% [giây]		<0,1		<0,1		<0,1		0,2	

Điện trở suất bề mặt [Ω/sq] (23°C/ độ ẩm tương đối 50%)	$>1,0 \times 10^{13}$	$>1,0 \times 10^{13}$	$>1,0 \times 10^{13}$
--	-----------------------	-----------------------	-----------------------

Mục	Các ví dụ so sánh									
	1		2		3		4		5	
Lớp nhựa A	MPE-1	10	MPE-2	10	MPE-2	10	PE	50	MPE-1	110
Cột bên trái: chế phẩm (% theo khối lượng)	-	-	IO-2	100	MPE-2(15)	100	-	-	-	-
Cột bên phải: độ dày [μm]	MPE-1(75) +IO-1(25)	70	-	-	-	-	-	-	-	-
Nhiệt độ đúc (°C)	190		220		220		180		180	
Điện áp đánh thủng điện môi [kV]	5,3		5,4		5,3		>23		>23	
Đánh giá các tính chất điện tại bề mặt bên ngoài										

Thời gian giảm điện tích 1% [giây]	<0,1	<0,1	<0,1	Tích điện thất bại*	Tích điện thất bại*
Điện trở suất bề mặt [Ω/sq] (23°C/50% độ ẩm tương đối)	$1,3 \times 10^{10}$	$7,0 \times 10^9$	$2,6 \times 10^{10}$	$>1,0 \times 10^{13}$	$>1,0 \times 10^{13}$
Đánh giá các tính chất điện tại bề mặt bên trong					
Thời gian giảm điện tích 1% [giây]	<0,1	<0,1	<0,1	Tích điện thất bại*	Tích điện thất bại*
Điện trở suất bề mặt [Ω/sq] (23°C/độ ẩm tương đối: 50%)	$>1,0 \times 10^{13}$	$>1,0 \times 10^{13}$	$>1,0 \times 10^{13}$	$>1,0 \times 10^{13}$	$>1,0 \times 10^{13}$

* Các trường hợp mà việc tích điện không tăng lên hoặc trên 4500 V khi điện áp là 5000 V được áp dụng cho các mẫu này

Như được thể hiện trong Bảng 4, các tấm mỏng của các ví dụ, mà bao gồm ít nhất lớp nhựa A, lớp nhựa B và lớp nhựa C, trong đó lớp nhựa B chứa kali ionome với lượng là 50% theo khối lượng hoặc lớn hơn của toàn bộ lớp nhựa B, và trong đó lớp nhựa C chứa kali ionome với lượng lớn hơn 10% theo khối lượng đến nhỏ hơn 50% theo khối lượng của toàn bộ lớp nhựa C, đạt được các điện áp đánh thủng điện môi thấp hơn so với các tấm của các ví dụ so sánh.

Hơn nữa, các tấm mỏng của các ví dụ có các tính chất điện mà thỏa mãn Loại (L2) của tiêu chuẩn lớp lót bên trong FIBC (IEC 61340-4-4(2018)), mà yêu cầu: (1) điện trở suất bề mặt của bề mặt bên ngoài là từ $1 \times 10^9 \Omega/\text{sq}$ đến $1 \times 10^{12} \Omega/\text{sq}$, (2) điện trở suất bề mặt của bề mặt bên trong là cao hơn $1 \times 10^{12} \Omega/\text{sq}$, và (3) điện áp đánh thủng điện môi là thấp hơn 4 kV.

Trong ví dụ so sánh 1 trong đó tấm mỏng có các lớp nhựa A và C nhưng không có lớp nhựa B, và các ví dụ so sánh 2 và 3, trong đó các tấm mỏng có các lớp nhựa A và B nhưng không có lớp nhựa C, các điện áp đánh thủng điện môi là cao hơn 5 kV.

Trong các ví dụ so sánh 4 và 5, trong đó đánh giá riêng các lớp nhựa A có các độ dày lần lượt là 50 μm và 110 μm , thời gian giảm tích điện 1% có thể không đạt được do việc tích điện không tăng lên hoặc trên 4500 V khi điện áp 5000 V được áp dụng vào các mẫu. Hơn nữa, các điện áp đánh thủng điện môi cũng cao trong các ví dụ so sánh 4 và 5.

Các phương án theo sáng chế cũng bao gồm các khía cạnh sau đây.

[1] Tấm mỏng bao gồm ít nhất lớp nhựa A và lớp nhựa B,

trong đó tấm mỏng này có độ dày là 100 μm hoặc nhỏ hơn, và

trong đó lớp nhựa B chứa kali ionome của copolyme của etylen - axit carboxylic không no với lượng là 50% theo khối lượng của toàn bộ lớp nhựa B.

[2] Tấm mỏng theo mục [1], tấm mỏng còn bao gồm lớp nhựa C, trong đó lớp nhựa C chứa kali ionome của copolyme của etylen - axit carboxylic không no với lượng nhỏ hơn 50% theo khối lượng của toàn bộ lớp nhựa C.

[3] Tẩm mỏng theo mục [2], trong đó lớp nhựa A, lớp nhựa B và lớp nhựa C được bố trí theo thứ tự này.

[4] Tẩm mỏng theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [3], trong đó điện trở suất bề mặt của bề mặt tại phía đối diện từ lớp nhựa A của tẩm mỏng là từ $1 \times 10^9 \Omega/\text{sq}$ đến $1 \times 10^{12} \Omega/\text{sq}$ trong môi trường 23°C và độ ẩm tương đối 50%, với điện áp 100 V được áp dụng vào lớp mỏng trong 30 giây.

[5] Tẩm mỏng theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [4], trong đó thời gian giảm 1% đo được ở cả hai phía trong môi trường 23°C và độ ẩm tương đối 50% với điện áp áp dụng +5000 V là một giây hoặc nhỏ hơn.

[6] Tẩm mỏng theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [5], trong đó lớp nhựa B chứa hai hoặc nhiều kali ionome của copolyme của etylen - axit carboxylic không no, sự chênh lệch giữa hàm lượng axit cao nhất và hàm lượng axit thấp nhất của hai hoặc nhiều kali ionome của copolyme của etylen - axit carboxylic không no là từ 2% theo khối lượng đến 20% theo khối lượng và mức độ trung hòa của kali ionome được trung hòa bằng các ion kali là 60% hoặc lớn hơn.

[7] Tẩm mỏng theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [6], trong đó lớp nhựa A chứa polyme trên cơ sở olefin.

[8] Tẩm mỏng theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [7], trong đó lớp nhựa A chứa polyetylen mạch thẳng khối lượng riêng thấp.

[9] Tẩm mỏng theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [8], trong đó lớp nhựa A có độ dày là 20 μm hoặc nhỏ hơn.

[10] Tẩm mỏng theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [9], trong đó lớp nhựa A không chứa kali ionome hoặc, khi lớp nhựa A bao gồm kali ionome, bao gồm kali ionome với lượng là 10% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn của toàn bộ lớp nhựa A.

[11] Tẩm mỏng theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [10], trong đó điện áp mà tại đó việc đánh thủng điện môi xảy ra là nhỏ hơn 4 kV đáp ứng lại điện áp áp dụng được tăng lên với tốc độ là 0,3 kV/giây với tẩm mỏng được kẹp giữa bởi các điện cực sử dụng thiết bị kiểm tra đánh thủng điện môi trong môi trường 23°C và độ ẩm tương đối 50% theo IEC 61340-4-4 (2005) và JIS C 61340-

4-4 (2009).

[12] Bao bì chứa tấm mỏng theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [11], trong đó lớp nhựa A được bố trí ở phía trong.

[13] Bao bì gồm theo mục [12], bao bì này còn bao gồm túi bên ngoài được bố trí tại phía bên ngoài của tấm mỏng.

[14] Túi bên trong của vật chứa mềm dẻo chứa tấm mỏng theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [11], trong đó lớp nhựa A được bố trí ở phía trong.

[15] Vật chứa mềm dẻo chứa túi bên trong của vật chứa mềm dẻo theo mục [14], và túi bên ngoài được bố trí ở phía bên ngoài của túi bên trong của vật chứa mềm dẻo.

Yêu cầu bảo hộ

1. Tấm mỏng bao gồm ít nhất lớp nhựa A, lớp nhựa B và lớp nhựa C,
lớp nhựa B chứa kali ionome của copolyme của etylen - axit carboxylic không no với lượng 50% theo khối lượng hoặc lớn hơn của toàn bộ lớp nhựa B, và
lớp nhựa C chứa kali ionome của copolyme của etylen - axit carboxylic không no với lượng lớn hơn 10% theo khối lượng đến nhỏ hơn 50% theo khối lượng của toàn bộ lớp nhựa C,
trong đó lớp nhựa A, lớp nhựa B và lớp nhựa C được bố trí theo thứ tự này.
2. Tấm mỏng theo điểm 1, trong đó độ dày của toàn bộ tấm mỏng là 120 μm hoặc nhỏ hơn.
3. Tấm mỏng theo điểm 1 hoặc 2, trong đó điện trở suất bề mặt của bề mặt tại phía đối diện từ lớp nhựa A của tấm mỏng là từ $1 \times 10^9 \Omega/\text{sq}$ đến $1 \times 10^{12} \Omega/\text{sq}$ trong môi trường 23 $^{\circ}\text{C}$ và độ ẩm tương đối 50%, với điện áp 100 V được áp dụng vào tấm mỏng trong 30 giây.
4. Tấm mỏng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó thời gian giảm 1% đo được ở cả hai phía trong môi trường 23 $^{\circ}\text{C}$ và độ ẩm tương đối 50% với điện áp áp dụng +5000 V là một giây hoặc nhỏ hơn.
5. Tấm mỏng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó lớp nhựa B chứa hai hoặc nhiều kali ionome của copolyme của etylen - axit carboxylic không no, sự chênh lệch giữa hàm lượng axit cao nhất và hàm lượng axit thấp nhất của hai hoặc nhiều kali ionome của copolyme của etylen - axit carboxylic không no là từ 2% theo khối lượng đến 20% theo khối lượng, và mức độ trung hòa của kali ionome được trung hòa theo các ion kali là 60% hoặc lớn hơn.
6. Tấm mỏng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó lớp nhựa A

chứa polyme trên cơ sở olefin.

7. Tấm mỏng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó lớp nhựa A chứa polyetylen mạch thẳng khối lượng riêng thấp.

8. Tấm mỏng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó lớp nhựa A có độ dày là 20 μm hoặc nhỏ hơn.

9. Tấm mỏng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó lớp nhựa A không chứa kali ionome hoặc, khi lớp nhựa A chứa kali ionome, chứa kali ionome với lượng là 10% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn của toàn bộ lớp nhựa A.

10. Tấm mỏng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9, trong đó điện áp mà tại đó việc đánh thủng điện môi xảy ra là nhỏ hơn 4 kV đáp ứng lại điện áp áp dụng được tăng lên với tốc độ là 0,3 kV/giây với tấm mỏng được kẹp giữa bởi các điện cực sử dụng thiết bị kiểm tra đánh thủng điện môi trong môi trường 23 °C và độ ẩm tương đối 50% theo IEC 61340-4-4 (2005) và JIS C 61340-4-4 (2009).

11. Bao bì chứa tấm mỏng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 10, trong đó lớp nhựa A được bố trí ở phía trong.

12. Bao bì theo điểm 11, bao bì này còn bao gồm túi bên ngoài được bố trí tại phía bên ngoài của tấm mỏng.

13. Túi bên trong của vật chứa mềm dẻo chứa tấm mỏng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 10, trong đó lớp nhựa A được bố trí ở phía trong.

14. Vật chứa mềm dẻo chứa túi bên trong của vật chứa mềm dẻo theo điểm 13 và túi bên ngoài được bố trí ở phía bên ngoài của túi bên trong của vật chứa mềm dẻo.