



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

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

(11)



1-0041867

(51)^{2020.01} C08J 5/18; B32B 27/32

(13) B

(21) 1-2020-02987

(22) 01/11/2018

(86) PCT/JP2018/040649 01/11/2018

(87) WO 2019/093217 16/05/2019

(30) 2017-215910 08/11/2017 JP; 2018-121038 26/06/2018 JP; 2018-195094 16/10/2018 JP

(45) 25/12/2024 441

(43) 25/08/2020 389

(73) TOYOBO CO., LTD. (JP)

2-8, Dojima Hama 2-chome, Kita-ku, Osaka-shi, Osaka 5308230, Japan

(72) OGI, Hirokazu (JP); NISHI, Tadashi (JP); MATSUDA, Akira (JP).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) MÀNG NHỰA TRÊN CƠ SỞ POLYETYLEN, VẬT NHIỀU LỚP CHỨA MÀNG NHỰA TRÊN CƠ SỞ POLYETYLEN, VÀ TÚI BAO GÓI CHỨA VẬT NHIỀU LỚP NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến màng nhựa trên cơ sở polyetylen có đặc tính hàn nhiệt, đặc tính chống tạo khối, đặc tính trượt, hình thức, và đặc tính chống trầy xước tuyệt vời. Màng nhựa trên cơ sở polyetylen chứa chế phẩm nhựa trên cơ sở polyetylen mà có chứa các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen và nhựa trên cơ sở polyetylen có tỷ trọng nhỏ hơn hoặc bằng 940 kg/m³ và chế phẩm này về cơ bản là không chứa các hạt vô cơ hoặc các hạt liên kết ngang hữu cơ, màng nhựa trên cơ sở polyetylen này có chiều cao đỉnh tối đa là lớn hơn hoặc bằng 2 µm và nhỏ hơn hoặc bằng 15 µm trên ít nhất một bề mặt về một phía của màng nhựa trên cơ sở polyetylen.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến màng nhựa trên cơ sở polyetylen. Chi tiết hơn, sáng chế đề cập đến màng nhựa trên cơ sở polyetylen có đặc tính hàn nhiệt, đặc tính chống tạo khối ổn định, đặc tính trượt ổn định tuyệt vời và còn có các đặc tính hình thức và đặc tính chống trầy xước tuyệt vời.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Gần đây, bao gói hoặc đồ chứa có màng đã được sử dụng trong nhiều lĩnh vực nhờ có, ví dụ, tính tiện lợi, bảo tồn nguồn tài nguyên, giảm tải cho môi trường. Màng có ưu điểm về độ sáng, dễ bố trí, và chi phí thấp so với đồ chứa loại đúc và các sản phẩm đúc truyền thống.

Thông thường màng bọt thường được sử dụng bằng cách tạo lớp với màng cơ sở có các đặc tính kết dính nhiệt ở nhiệt độ thấp kém hơn so với màng bọt, như màng nylon giãn hai trục, màng este giãn hai trục, hoặc màng polypropylen giãn hai trục. Việc bảo quản cuộn màng bọt mà đã được xử lý để tạo lớp với màng cơ sở đôi khi gây ra sự tạo khối giữa màng bọt và các màng cơ sở dẫn đến vấn đề về tháo cuộn màng nhiều lớp trước khi gia công tạo thành túi hoặc đôi khi gây ra sự tạo khối, trong quá trình gia công tạo thành túi, giữa bản thân các màng bọt, mà dùng để tạo ra lớp bề mặt bên trong của túi, dẫn đến vấn đề khi đựng thực phẩm trong túi.

Để giải quyết các vấn đề nêu trên, việc rắc bột như tinh bột lên bề mặt của màng bọt đã biết là phương pháp để tránh sự tạo khối nêu trên giữa màng bọt và màng cơ sở và sự tạo khối nêu trên giữa bản thân các màng bọt.

Tuy nhiên, phương pháp này không chỉ làm bẩn phần xung quanh thiết bị gia công màng, mà còn gây ra các vấn đề về giảm sút đáng kể hình thức của thực phẩm được đóng gói, gây ra sự kết hợp trực tiếp bột bám trên màng bọt trong bao gói vào thức ăn, và giảm độ bền hàn nhiệt của màng bọt.

Để giải quyết những vấn đề này, màng trên cơ sở polyetylen đã được báo cáo là có chứa nhựa trên cơ sở polyetylen, và bột mịn vô cơ hoặc hạt mịn silic oxit vô cơ hoặc thành phần tương tự.

Tuy nhiên, với phương pháp này dễ tạo ra vết rạn nứt khi các bề mặt màng chứa bột mịn vô cơ hoặc hạt mịn vô cơ của nhôm oxit, silic oxit, hoặc các vật liệu tương tự, được bổ sung vào màng trên cơ sở polyetylen, cọ xát với nhau. Phương pháp này cũng có vấn đề ở chỗ nó cho phép bột mịn vô cơ hoặc hạt vô cơ dễ dàng rơi ra, khi màng bị bật hoặc vật nhiều lớp của màng bị bật và màng cơ sở đi qua máy tạo lớp, máy gia công tạo thành túi, hoặc các máy tương tự và tiếp xúc với một bộ phận của máy (xem, ví dụ, tài liệu sáng chế 1).

Màng nhựa trên cơ sở polyetylen cũng đã được báo cáo là có chứa hạt liên kết ngang hữu cơ được tạo ra từ copolyme chứa monome trên cơ sở acrylic và monome trên cơ sở styren làm thành phần chính (xem, ví dụ, tài liệu sáng chế 1).

Phương pháp này không tồi như những trường hợp sử dụng hạt vô cơ về mặt độ bền cảm của màng với sự rạn nứt, nhưng không được xem là đủ tốt. Hơn nữa, phương pháp này vẫn còn có các vấn đề liên quan đến khả năng chống tạo khối và các hạt rơi ra.

Hơn nữa, sản phẩm đã được báo cáo là thu được bằng cách bổ sung nhựa polyetylen có tỷ trọng cao vào nhựa polyetylen thấp tỷ trọng để cải thiện đặc tính chống tạo khối của màng nhựa trên cơ sở polyetylen (xem, ví dụ, tài liệu sáng chế 2).

Tuy nhiên, các giải pháp này có vấn đề ở chỗ nó làm suy giảm đặc tính độ bền cơ học như độ bền kéo, và độ trong suốt của màng, và còn khiến cho đặc tính chống tạo khối của màng là kém.

Hơn nữa, màng phòng nhựa trên cơ sở polyetylen đã được báo cáo là thu được bằng cách bổ sung vào nhựa polyetylen có tỷ trọng cao các hạt được tạo thành từ các nhựa polyetylen có phân tử lượng rất cao và màng này là thích hợp cho túi mua hàng (xem, ví dụ, tài liệu sáng chế 3).

Tuy nhiên giải pháp này có vấn đề ở chỗ nó khiến cho màng có độ bền xé rách lớn quá mức và có đặc tính hàn nhiệt kém ở nhiệt độ thấp và có độ trong suốt kém, và còn

khiến cho màng có đặc tính trượt không ổn định khi bổ sung các hạt được tạo thành từ nhựa polyetylen.

Tài liệu về giải pháp kỹ thuật đã biết

Các tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: JP-A-10-86300

Tài liệu sáng chế 2: JP-A-10-87909

Tài liệu sáng chế 3: JP-A-2008-88248

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế

Mục đích của sáng chế là tạo ra màng nhựa trên cơ sở polyetylen có đặc tính hàn nhiệt, đặc tính chống tạo khối ổn định, đặc tính trượt ổn định, hình thức, và các đặc tính chống trầy xước tuyệt vời, và hơn nữa có ít hạt rơi ra hơn. Mục đích nữa là tạo ra vật nhiều lớp chứa màng nhựa trên cơ sở polyetylen, và còn tạo ra bao gói.

Giải pháp cho các vấn đề của sáng chế

Qua xem xét các trường hợp, các tác giả sáng chế đã phát hiện, nhờ kết quả của các nghiên cứu nghiêm túc của họ, ra rằng mục đích nêu trên có thể đạt được bằng cách tạo ra màng nhựa trên cơ sở polyetylen có tỷ trọng trong khoảng nhất định hoặc ít chứa các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen và bằng cách kiểm soát độ cao nhô lên trên bề mặt của màng. Nhờ đó, các tác giả sáng chế đã giải quyết được vấn đề của sáng chế.

Nghĩa là, sáng chế là màng nhựa trên cơ sở polyetylen chứa chế phẩm nhựa trên cơ sở polyetylen mà có chứa các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen và nhựa trên cơ sở polyetylen có tỷ trọng nhỏ hơn hoặc bằng 940 kg/m^3 và chế phẩm này về cơ bản là không chứa các hạt vô cơ hoặc các hạt liên kết ngang hữu cơ, màng nhựa trên cơ sở polyetylen này có chiều cao đỉnh tối đa là lớn hơn hoặc bằng $2 \mu\text{m}$ và nhỏ hơn hoặc bằng $15 \mu\text{m}$ trên ít nhất một bề mặt về một phía của màng nhựa trên cơ sở polyetylen và được đặc trưng bằng các dấu hiệu được mô tả trên đây khác với các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen.

Theo khía cạnh khác, sáng chế là màng nhựa trên cơ sở polyetylen chứa, trên ít

nhất một phía của nó, lớp chứa chế phẩm nhựa trên cơ sở polyetylen mà có chứa các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen và nhựa trên cơ sở polyetylen, chế phẩm này về cơ bản là không chứa các hạt vô cơ hoặc các hạt liên kết ngang hữu cơ, và có tỷ trọng nhỏ hơn hoặc bằng 940 kg/m^3 , lớp này có chiều cao đỉnh tối đa là lớn hơn hoặc bằng $2 \text{ }\mu\text{m}$ và nhỏ hơn hoặc bằng $15 \text{ }\mu\text{m}$ trên bề mặt của lớp.

Trong trường hợp này, tốt hơn là các hạt nhựa trên cơ sở polyetylen trên đây có phân tử lượng trung bình theo độ nhớt là 1500000 hoặc lớn hơn và nhiệt độ đỉnh của điểm nóng chảy DSC là 150°C hoặc nhỏ hơn.

Trong trường hợp này, tốt hơn là màng nhựa trên cơ sở polyetylen trên đây chứa erucamit và/hoặc amit etylenbisoic.

Hơn nữa, tốt hơn là mỗi lớp bề mặt của màng nhựa trên cơ sở polyetylen trên đây có chiều cao đỉnh tối đa là lớn hơn hoặc bằng $2 \text{ }\mu\text{m}$ và nhỏ hơn hoặc bằng $15 \text{ }\mu\text{m}$ có giá trị tạo khối là nhỏ hơn hoặc bằng 200 mN/70 mm .

Tốt hơn là màng nhựa trên cơ sở polyetylen nêu trên và màng khác.

Tốt hơn là túi bao gói có chứa vật nhiều lớp nêu trên.

Hiệu quả của sáng chế

Sáng chế có khả năng tạo ra màng nhựa trên cơ sở polyetylen có đặc tính hàn nhiệt, đặc tính chống tạo khối ổn định, đặc tính trượt ổn định tuyệt vời và còn có hình thức và đặc tính chống trầy xước tuyệt vời. Sáng chế còn có khả năng tạo ra vật nhiều lớp chứa màng nhựa trên cơ sở polyetylen, và còn tạo ra bao gói.

Mô tả chi tiết sáng chế

(Màng nhựa trên cơ sở polyetylen)

Màng nhựa trên cơ sở polyetylen theo sáng chế chứa chế phẩm nhựa trên cơ sở polyetylen và chủ yếu chứa nhựa trên cơ sở polyetylen. Nhựa trên cơ sở polyetylen là homopolyme của monome etylen hoặc copolyme của monome etylen và α -olefin cũng như hỗn hợp của các polyme này. Ví dụ về α -olefin bao gồm propylen, buten-1, hexen-1, 4-metylpenten-1, octen-1, và dexten-1.

Chế phẩm nhựa trên cơ sở polyetylen theo sáng chế có khoảng tỷ trọng tốt hơn là từ 900 đến 940 kg/m³, tốt hơn nữa là từ 910 đến 940 kg/m³, tốt hơn nữa là từ 910 đến 935 kg/m³, đặc biệt tốt hơn là từ 915 đến 935 kg/m³, đặc biệt tốt hơn là từ 915 đến 925 kg/m³. Chế phẩm nhựa trên cơ sở polyetylen có tỷ trọng nhỏ hơn 900 kg/m³ dễ dàng làm giảm khả năng chống tạo khối của màng.

Chế phẩm nhựa trên cơ sở polyetylen có tỷ trọng lớn hơn 940 kg/m³ làm cho màng có nhiệt độ bắt đầu hàn nhiệt cao và do đó có vấn đề trong gia công tạo thành túi, và có độ trong suốt kém. Hơn nữa quan trọng là, các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng việc sử dụng chế phẩm nhựa trên cơ sở polyetylen có tỷ trọng lớn hơn 940 kg/m³ sẽ dẫn đến vấn đề trong việc cung cấp đặc tính chống tạo khối ổn định hoặc đặc tính trượt ổn định cho màng nhựa trên cơ sở polyetylen.

Một chỉ số của đặc tính chống tạo khối thu được bằng cách cho mẫu chứa màng, có các bề mặt đo chồng lên nhau, vào xử lý áp lực bằng máy ép nhiệt (được sản xuất bởi hãng TESTER SANGYO CO., LTD. model: SA-303) với kích cỡ 7 cm × 7 cm, nhiệt độ 50°C, áp suất 440 kgf/cm², và thời gian 15 phút, đặt mẫu đã gây ra sự tạo khối do việc xử lý áp lực này, và thanh (đường kính: 6 mm, vật liệu: nhôm) trong thiết bị Autograph (được sản xuất bởi hãng SHIMADZU CORPORATION, model: UA-3122) sao cho thanh này nằm ngang so với bề mặt bóc tách của mẫu, đo lực bóc tách phần tạo khối bằng thanh này ở tốc độ (100 m/phút) bốn lần, lấy trung bình bốn giá trị đo được, và lấy giá trị trung bình này làm chỉ số. Khi sử dụng chế phẩm nhựa trên cơ sở polyetylen có tỷ trọng lớn hơn 940 kg/m³, không chỉ các giá trị đo được của phép đo bốn lần là thay đổi, mà cả nhiệt độ bắt đầu hàn nhiệt được nhận thấy là có xu hướng tăng. Sự thay đổi các giá trị đo được của phép đo bốn lần tốt hơn là ở cùng mức như trong các trường hợp sử dụng hạt vô cơ.

Về mặt khả năng tạo màng và các mặt tương tự, chế phẩm nhựa trên cơ sở polyetylen theo sáng chế tốt hơn là có tốc độ dòng nóng chảy (dưới đây, đôi khi được gọi là MFR (melt flow rate)) từ khoảng 2,5 đến 4,5 g/phút. Ở đây, MFR được đo theo ASTM D1893-67. Nhựa trên cơ sở polyetylen được tổng hợp bằng phương pháp đã biết.

Nếu sử dụng chế phẩm nhựa có MFR thấp như 2,5 g/10 phút hoặc nhỏ hơn thì làm chế phẩm nhựa trên cơ sở polyetylen theo sáng chế thì, tương tự như phần mô tả về tỷ trọng của chế phẩm nhựa trên cơ sở polyetylen, không chỉ đặc tính chống tạo khối là thay đổi, mà cả nhiệt độ bắt đầu hàn nhiệt cũng được nhận thấy là có xu hướng bị gia tăng, do đó các điều kiện đùn cần phải để tâm đến. Khi tiến hành tạo màng tốc độ cao bằng máy tạo màng lớn, về mặt khả năng tạo màng, MFR đặc biệt tốt hơn là từ khoảng 3 đến 4 g/10 phút.

Về mặt độ bền nhiệt và đặc tính tương tự của màng, chế phẩm nhựa trên cơ sở polyetylen theo sáng chế có điểm nóng chảy tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 85°C, tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 100°C, đặc biệt tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 110°C.

Chế phẩm nhựa trên cơ sở polyetylen theo sáng chế có thể là hệ đơn nhưng cũng có thể được tạo ra bằng cách trộn hai hoặc nhiều nhựa trên cơ sở polyetylen có tỷ trọng khác nhau trong khoảng tỷ trọng nêu trên. Khi hai hoặc nhiều nhựa trên cơ sở polyetylen có tỷ trọng khác nhau được trộn, tỷ trọng trung bình và tỷ lệ trộn của các nhựa trên cơ sở polyetylen có thể được ước lượng bằng cách đo GPC và đo tỷ trọng. Hơn nữa, các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen được mô tả dưới đây có thể được trộn vào đó.

(Các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen)

Theo sáng chế, tốt hơn là các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen được sử dụng. Nếu được sử dụng, các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen có phân tử lượng trung bình theo độ nhớt tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 1500000, tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 1600000, tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 1700000. Mặt khác, phân tử lượng trung bình theo độ nhớt tốt hơn là 2500000 hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 2400000 hoặc nhỏ hơn, còn tốt hơn nữa là 2300000 hoặc nhỏ hơn.

Các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen có phân tử lượng theo độ nhớt trong khoảng này có thể tạo ra màng nhựa trên cơ sở polyetylen có chiều cao đỉnh tối đa là lớn hơn hoặc bằng 2 μm và nhỏ hơn hoặc bằng 15 μm trên ít nhất một lớp bề mặt về một phía của màng. Lý do có thể tạo ra chiều cao đỉnh tối đa trong khoảng nêu trên là chưa rõ ràng nhưng được cho là như sau: các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen và nhựa trên cơ sở

polyetylen không phải là các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen có sự khác biệt lớn về phân tử lượng để không cho phép các phân tử của chúng trộn lẫn với nhau, do đó cho phép các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen dễ dàng giữ được hình dạng của hạt ngay cả khi màng thu được bằng cách trộn nóng chảy và ép đùn các hạt và nhựa, và do đó hầu như không gây ra sự kết tụ của các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen do sự dung hợp, kết dính, hoặc theo cách tương tự của các hạt, do đó những chỗ nhô ra tương ứng với cỡ hạt có thể được tạo ra trên bề mặt màng là tương tự như các trường hợp sử dụng hạt vô cơ.

Các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen có phân tử lượng trung bình theo độ nhớt nhỏ hơn 1500000 tạo ra sự thay đổi về hình dạng cỡ hạt do sự phân hủy do nhiệt hoặc cắt gây ra hoặc do sự kết tụ dung hợp của các hạt hoặc sự hòa tan từng phần cùng nhau của các hạt với nhựa nền, khi nhiệt độ của bước trộn nóng chảy là cao hơn so với đỉnh nhiệt độ nóng chảy của các hạt. Hiện tượng này không cho phép các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen tạo ra những chỗ lồi như được tạo ra bởi các hạt vô cơ hoặc các hạt polyme liên kết ngang hữu cơ truyền thống, không chỉ khiến cho các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen không có đủ chức năng làm chất chống tạo khối, mà còn ảnh hưởng đến hình thức, như độ trong suốt, độ bền cơ học, hoặc các đặc tính hàn nhiệt của màng.

Mặt khác, các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen có phân tử lượng trung bình theo độ nhớt vượt quá 2500000 dễ dàng giữ được hình dạng hạt khi màng được tạo ra bằng cách trộn nóng chảy và ép đùn, trong khi đó, trong trường hợp này, có xu hướng gây ra vấn đề về tạo ra những chỗ lồi thích đáng trên bề mặt màng.

Hơn nữa, đã bất ngờ phát hiện rằng các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen có phân tử lượng trung bình theo độ nhớt là 1500000 hoặc lớn hơn có các đặc trưng là ít kết tụ hơn, nhưng có đặc điểm là ít rơi ra khỏi nhựa trên cơ sở polyetylen khác được trộn với các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen hơn so với hạt vô cơ.

Hơn nữa, các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen có phân tử lượng trung bình theo độ nhớt là 1500000 hoặc lớn hơn, có độ trơn trượt để góp phần cải thiện khả năng chống tạo khối và đặc tính trượt của màng. Hơn nữa, các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen mềm

và do đó được xem là cải thiện các đặc tính chống trầy xước của màng.

Các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen theo sáng chế là homopolyme của monome etylen hoặc copolyme của monome etylen và α -olefin cũng như hỗn hợp của các polyme này. Ví dụ về α -olefin bao gồm propylen, buten-1, hexen-1, 4-metylpenten-1, octen-1, và dexten-1.

Các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen theo sáng chế có khoảng tỷ trọng tốt hơn là từ 930 đến 950 kg/m³, tốt hơn nữa là từ 935 đến 945 kg/m³, tốt hơn nữa là từ 937 đến 942 kg/m³. Các hạt chứa nhựa polyetylen có tỷ trọng nhỏ hơn 930 kg/m³ là mềm và có vấn đề trong việc duy trì hình dạng của các hạt trong quá trình đun nóng chảy, dễ dàng làm giảm đặc tính chống tạo khối của màng. Các hạt chứa nhựa polyetylen có tỷ trọng lớn hơn 950 kg/m³ là cứng nên không chỉ dễ dàng làm giảm đặc tính chống trầy xước của màng, mà còn làm giảm ái lực đối với nhựa polyetylen nền và do đó dễ dàng làm giảm đặc tính chống rơi ra của các hạt.

Các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen được sử dụng theo sáng chế có cỡ hạt trung bình tốt hơn là 2 μ m hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 3 μ m hoặc lớn hơn, còn tốt hơn nữa là 5 μ m hoặc lớn hơn. Mặt khác, cỡ hạt trung bình tốt hơn là 20 μ m hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 15 μ m hoặc nhỏ hơn, còn tốt hơn nữa là 10 μ m hoặc nhỏ hơn.

Ngoài ra, các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen tốt hơn là không bao gồm các hạt có cỡ hạt 25 μ m hoặc lớn hơn. Khi các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen có cỡ hạt trung bình 20 μ m hoặc nhỏ hơn nhưng bao gồm 1% hoặc cao hơn các hạt có cỡ hạt 25 μ m hoặc lớn hơn, chiều cao đỉnh tối đa trên bề mặt của màng dễ vượt quá 15 μ m gây ra sự dao động được mô tả sau đây trên bề mặt được kiểm tra bằng mắt thường của màng.

Các hạt có cỡ hạt 25 μ m hoặc lớn hơn cũng không được ưu tiên về mặt các khiếm khuyết và do đó làm giảm chất lượng của màng.

Lượng hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen bổ sung theo sáng chế tốt hơn là 0,1% theo khối lượng hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 0,3% theo khối lượng hoặc lớn hơn, còn tốt hơn nữa là 0,4% theo khối lượng hoặc lớn hơn, so với toàn bộ màng. Mặt khác, lượng bổ

sung tốt hơn là 2% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 1,5% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn, còn tốt hơn nữa là 1,0% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn. Nếu lượng các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen bổ sung nhỏ hơn 0,1% theo khối lượng thì khó tạo ra chiều cao đỉnh tối đa là lớn hơn hoặc bằng 2 μm trên một diện tích xác định ($0,2 \text{ mm}^2$) trên ít nhất một lớp bề mặt về một phía của màng và do đó khó thu được các đặc tính chống tạo khối và đặc tính trượt của màng. Mặt khác, nếu lượng các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen bổ sung lớn hơn 2% theo khối lượng thì màng có nhiều chỗ lồi trên bề mặt của màng dễ làm giảm độ trong và có đặc tính hàn nhiệt độ thấp kém.

(Nhựa trên cơ sở polyetylen)

Theo sáng chế, nhựa trên cơ sở polyetylen, mà không phải là “các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen”, là homopolyme của monome etylen hoặc copolyme của monome etylen và α -olefin cũng như hỗn hợp của các polyme này. Ví dụ về α -olefin bao gồm propylen, buten-1, hexen-1, 4-metylpenten-1, octen-1, và dexten-1.

Theo sáng chế, nhựa trên cơ sở polyetylen, mà không phải là các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen, có khoảng tỷ trọng tốt hơn là từ 900 đến 940 kg/m^3 , tốt hơn nữa là từ 910 đến 940 kg/m^3 , tốt hơn nữa là từ 920 đến 940 kg/m^3 , đặc biệt tốt hơn là từ 920 đến 935 kg/m^3 , đặc biệt tốt hơn nữa là từ 920 đến 925 kg/m^3 . Nhựa trên cơ sở polyetylen có tỷ trọng nhỏ hơn 900 kg/m^3 dễ dàng làm giảm khả năng chống tạo khối của màng.

Nhựa trên cơ sở polyetylen có tỷ trọng lớn hơn 940 kg/m^3 làm cho màng có nhiệt độ bắt đầu hàn nhiệt cao và do đó có vấn đề trong gia công tạo thành túi, và có độ trong suốt kém. Hơn nữa quan trọng là, các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng việc sử dụng nhựa trên cơ sở polyetylen có tỷ trọng lớn hơn 940 kg/m^3 ít có khả năng tạo ra đặc tính chống tạo khối ổn định hoặc đặc tính trượt ổn định cho màng nhựa trên cơ sở polyetylen.

Một chỉ số của đặc tính chống tạo khối thu được bằng cách cho mẫu chứa màng, có các bề mặt đo chồng lên nhau, vào xử lý áp lực bằng máy ép nhiệt (được sản xuất bởi hãng TESTER SANGYO CO., LTD. model: SA-303) với kích cỡ 7 cm $\times$ 7 cm, nhiệt độ 50°C, áp suất 440 kgf/cm^2 , và thời gian 15 phút, đặt mẫu đã gây ra sự tạo khối do việc xử

lý áp lực này, và thanh (đường kính: 6 mm, vật liệu: nhôm) trong thiết bị Autograph (được sản xuất bởi hãng SHIMADZU CORPORATION, model: UA-3122) sao cho thanh này nằm ngang so với bề mặt bóc tách của mẫu, đo lực bóc tách phần tạo khối bằng thanh này ở tốc độ (100 m/phút) bốn lần, lấy trung bình bốn giá trị đo được, và lấy giá trị trung bình này làm chỉ số. Khi sử dụng nhựa trên cơ sở polyetylen có tỷ trọng lớn hơn 940 kg/m³, không chỉ các giá trị đo được của phép đo bốn lần là thay đổi, mà cả nhiệt độ bắt đầu hàn nhiệt được nhận thấy là có xu hướng tăng. Sự thay đổi các giá trị đo được của phép đo bốn lần tốt hơn là ở cùng mức như trong các trường hợp sử dụng hạt vô cơ.

Lý do các giá trị đo được của các mẫu được đo thay đổi so với nhau hiện chưa rõ ràng nhưng được suy luận như sau: khi được trộn với nhựa trên cơ sở polyetylen có tỷ trọng cao, các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen gây ra sự thay đổi cỡ hạt do, ví dụ, sự giảm phân tử lượng trung bình theo độ nhớt của các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen hoặc sự lộn xộn về mạch phân tử giữa các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen và nhựa trên cơ sở polyetylen không phải các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen, dẫn đến sự tạo thành những chỗ nhô ra không đồng đều nhiều hơn trên bề mặt của màng.

Để làm nhựa trên cơ sở polyetylen có tỷ trọng từ 900 đến 940 kg/m³, không phải là các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen, có thể chọn tùy theo ứng dụng của màng, polyetylen tỷ trọng thấp áp lực cao (low-density polyethylene - LDPE) có độ trong suốt, độ mềm dẻo tốt, và độ bền xé rách và độ bền kéo tuyệt vời, polyetylen thẳng có mạch nhánh ngắn (linear short-chain branched polyethylene - LLDPE) thu được bằng cách đồng trùng hợp etylen với lượng nhỏ buten-1 hoặc hexen-1octen-1, có nhiều mạch phân tử ngắn làm chuỗi phân tử, và có khả năng bứt và độ bền vật lý tuyệt vời, và polyetylen thẳng có mạch nhánh ngắn (LLDPE) xúc tác bằng metallocene mà có phân bố phân tử lượng rất nhọn, có phân bố comonome đồng đều, và có độ bền xé rách, độ bền kéo, độ bền đột lỗ, và các đặc tính chống lỗ kim tuyệt vời.

Theo sáng chế, xét về mặt khả năng tạo màng và các mặt tương tự, nhựa trên cơ sở polyetylen không phải là các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen tốt hơn là có tốc độ dòng

nóng chảy (sau đây, đôi khi gọi là MFR) từ khoảng 2,5 đến 4,5 g/phút. Ở đây, MFR được đo theo JIS-K7210. Nhựa trên cơ sở polyetylen được tổng hợp bằng phương pháp đã biết.

Theo sáng chế, để làm nhựa trên cơ sở polyetylen không phải là các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen, nếu nhựa có MFR thấp ở mức 2,5 g/10 phút hoặc nhỏ hơn được sử dụng thì, tương tự như phần mô tả về tỷ trọng của nhựa trên cơ sở polyetylen, các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen dễ dàng gây ra sự thay đổi về cỡ hạt do, ví dụ, sự giảm phân tử lượng trung bình theo độ nhớt của các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen hoặc sự lộn xộn trong chuỗi phân tử giữa các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen và nhựa trên cơ sở polyetylen không phải là các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen, do đó điều kiện ép đùn cần phải được quan tâm. Khi tiến hành tạo màng tốc độ cao bằng máy tạo màng lớn, về mặt khả năng tạo màng, MFR đặc biệt tốt hơn là từ khoảng 3 đến 4 g/10 phút.

Theo sáng chế, xét về mặt độ bền nhiệt và đặc tính tương tự của màng, nhựa trên cơ sở polyetylen không phải là các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen có điểm nóng chảy tốt hơn là 85°C hoặc cao hơn, tốt hơn nữa là 100°C hoặc cao hơn, đặc biệt tốt hơn là 110°C hoặc cao hơn.

Theo sáng chế, nhựa trên cơ sở polyetylen không phải là các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen có thể là hệ đơn nhưng cũng có thể được tạo ra bằng cách trộn hai hoặc nhiều nhựa trên cơ sở polyetylen có tỷ trọng khác nhau trong khoảng tỷ trọng nêu trên. Nếu hai hoặc nhiều nhựa trên cơ sở polyetylen có tỷ trọng khác nhau được trộn thì tỷ trọng trung bình và tỷ lệ trộn của các nhựa trên cơ sở polyetylen có thể được ước lượng bằng cách đo GPC hoặc đo tỷ trọng.

Đối với màng nhựa trên cơ sở polyetylen theo sáng chế, chất phụ gia đã biết như chất chống oxy hóa, chất trung hòa, chất làm trơn hữu cơ, chất chống nhỏ giọt, hoặc chất chống tĩnh điện có thể được sử dụng kết hợp ở mức độ không ảnh hưởng đến mục đích và hiệu quả của sáng chế. Các chất phụ gia này có thể được trộn theo cách thích hợp khi các thành phần của chế phẩm nhựa trên cơ sở polyetylen được trộn và phối trộn.

Theo sáng chế, chất làm trơn hữu cơ tốt hơn là được bổ sung. Việc bổ sung chất

làm trơn hữu cơ sẽ cải thiện các đặc tính trượt và hiệu quả ngăn ngừa sự tạo khối của màng nhiều lớp và cho phép màng đạt được khả năng gia công tốt. Lý do của những tác dụng có lợi này là ở chỗ chất làm trơn hữu cơ được xem là đã được xả để có trên bề mặt của màng và nhờ đó tạo ra tác dụng làm trơn hoặc tác dụng tháo khuôn. Hơn nữa, chất có điểm nóng chảy ở nhiệt độ thường hoặc cao hơn tốt hơn là được bổ sung vào làm chất làm trơn hữu cơ. Ví dụ về chất làm trơn hữu cơ bao gồm amit của axit béo và este của axit béo. Các ví dụ cụ thể bao gồm oleic amit, erucamit amit, behenic amit, etylenbisooleic amit, hexametylenbisooleic amit, và etylenbisooleic amit. Có thể sử dụng các nguyên liệu này ở dạng riêng rẽ, nhưng tốt hơn là sử dụng hai hoặc nhiều nguyên liệu kết hợp để duy trì đặc tính trượt và tác dụng ngăn ngừa sự tạo khối của màng ngay cả trong môi trường khắc nghiệt.

Lớp chứa các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen có giới hạn dưới của nồng độ amit của chất làm trơn hữu cơ tốt hơn là 200 ppm, tốt hơn nữa là 400 ppm. Màng hoặc lớp có nồng độ amit nhỏ hơn giới hạn dưới nêu trên đôi khi làm giảm đặc tính trượt. Giới hạn trên của nồng độ amit của chất làm trơn hữu cơ tốt hơn là 2500 ppm, tốt hơn nữa là 2000 ppm. Màng hoặc lớp có nồng độ amit vượt quá giới hạn trên nêu trên quá trơn trượt và do đó không được ưu tiên.

Hơn nữa, copolyme etylen-vinyl axetat, copolyme etylen-este của axit acrylic, hoặc các chất tương tự cũng có thể được trộn để sử dụng trong phạm vi không ảnh hưởng đến mục đích và hiệu quả của sáng chế.

Màng nhựa trên cơ sở polyetylen theo sáng chế cần phải về cơ bản là không chứa hạt vô cơ. Màng về cơ bản là chứa các hạt vô cơ có vấn đề về việc đạt được hiệu quả do việc bổ sung các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen, như các đặc tính chống trầy xước và việc các hạt không rơi ra. Hạt vô cơ ở đây chỉ nguyên liệu vô cơ thường dùng làm chất chống tạo khối như silic oxit, talc, canxi cacbonat, đất diatomit, hoặc zeolit, và cụm từ “về cơ bản là không chứa hạt vô cơ” nghĩa là tỷ lệ lượng hạt vô cơ trong toàn bộ màng nhựa trên cơ sở polyetylen theo sáng chế là 0,2% theo khối lượng hoặc thấp hơn. Tốt hơn nữa tỷ

lệ này là 0,1% theo khối lượng hoặc thấp hơn.

Màng nhựa trên cơ sở polyetylen theo sáng chế cần phải về cơ bản là không chứa các hạt liên kết ngang hữu cơ. Màng về cơ bản là chứa các hạt liên kết ngang hữu cơ có vấn đề về việc đạt được hiệu quả do việc bổ sung các hạt chứa nhựa polyetylen, như các đặc tính chống trầy xước và việc các hạt không rơi ra. Hạt liên kết ngang hữu cơ ở đây chỉ các hạt liên kết ngang hữu cơ đại diện bởi nhựa polymetyl acrylat và các nhựa tương tự, và cụm từ “về cơ bản là không chứa hạt liên kết ngang hữu cơ” nghĩa là tỷ lệ lượng hạt liên kết ngang hữu cơ trong toàn bộ màng nhựa trên cơ sở polyetylen theo sáng chế là 0,2% theo khối lượng hoặc thấp hơn. Tốt hơn nữa tỷ lệ này là 0,1% theo khối lượng hoặc thấp hơn.

(Phương pháp tạo màng)

Phương pháp sản xuất màng nhựa trên cơ sở polyetylen theo sáng chế tốt hơn là sử dụng, ví dụ: bước nhào nóng chảy chế phẩm nhựa trên cơ sở polyetylen chứa các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen và chứa, làm nhựa trên cơ sở polyetylen không phải là các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen, nhựa trên cơ sở polyetylen cụ thể trong số các nhựa trên cơ sở polyetylen thường dùng; bước ép đùn nóng chảy chế phẩm nhựa đã nhào nóng chảy thành tấm chế phẩm nhựa nóng chảy; và bước làm mát và hóa rắn tấm chế phẩm nhựa nóng chảy.

Màng nhựa trên cơ sở polyetylen theo sáng chế có thể là màng một lớp hoặc nhiều lớp. Màng nhựa trên cơ sở polyetylen nhiều lớp có thể bao gồm lớp khác với lớp chứa các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen và có chiều cao đỉnh tối đa là lớn hơn hoặc bằng 2 μm và nhỏ hơn hoặc bằng 15 μm ở ít nhất một phía của lớp bề mặt.

Màng nhựa trên cơ sở polyetylen loại một lớp có độ dày màng tốt hơn là 3 μm hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 10 μm hoặc lớn hơn, còn tốt hơn nữa là 15 μm hoặc lớn hơn, đặc biệt tốt hơn là 20 μm hoặc lớn hơn. Mặt khác, độ dày màng tốt hơn là 200 μm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 150 μm hoặc nhỏ hơn, đặc biệt tốt hơn là 100 μm hoặc nhỏ hơn. Màng nhựa trên cơ sở polyetylen loại một lớp và có độ dày màng nhỏ hơn 3 μm làm giảm hiệu

quả của các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen và có vấn đề về thể hiện hiệu quả của các đặc tính chống tạo khối và đặc tính trượt.

Nếu màng nhựa trên cơ sở polyetylen là màng nhiều lớp, thì tại ít nhất lớp bề mặt về một phía, lớp chứa các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen và có chiều cao đỉnh tối đa là lớn hơn hoặc bằng 2 μm và nhỏ hơn hoặc bằng 15 μm có độ dày tốt hơn là 3 μm hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 10 μm hoặc lớn hơn, còn tốt hơn nữa là 15 μm hoặc lớn hơn, đặc biệt tốt hơn là 20 μm hoặc lớn hơn. Mặt khác, độ dày màng tốt hơn là 200 μm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 150 μm hoặc nhỏ hơn, đặc biệt tốt hơn là 100 μm hoặc nhỏ hơn. Lớp có độ dày màng nhỏ hơn 3 μm sẽ làm giảm hiệu quả của các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen và có vấn đề về thể hiện hiệu quả của các đặc tính chống tạo khối và đặc tính trượt.

(Bước trộn nguyên liệu thô)

Khi các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen và nhựa trên cơ sở polyetylen không phải là các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen được trộn, phương pháp trộn cần phải đạt được mức độ trộn đồng đều. Khi hạt nhựa màu chủ (masterbatch) được sử dụng, ví dụ về phương pháp trộn bao gồm trộn bằng máy trộn băng, máy trộn Henschel, máy trộn trống, hoặc các máy tương tự. Trong các trường hợp bổ sung trực tiếp, các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen có thể được gắn vào nhựa bằng chất kết dính, hoặc các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen có thể được trộn trực tiếp vào máy ép đùn bằng cách nạp cửa phụ.

Phương pháp tạo ra độ phân tán tốt và đơn giản là phương pháp trộn lượng nhỏ hạt nhựa màu chủ, hạt nhựa màu chủ này thu được bằng cách trộn các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen ở nồng độ cao với nhựa trên cơ sở polyetylen không phải là các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen, với nhựa trên cơ sở polyetylen không phải là các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen. Tuy nhiên, khi các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen, không sử dụng dạng hạt nhựa màu chủ, được trộn trực tiếp với polyetylen bằng tỷ trọng thấp, homopolyme của monome etylen, hoặc copolyme của monome etylen và α -olefin, việc trộn có thể tạo ra độ phân tán cao, do đó việc bổ sung trực tiếp bằng hệ thống nạp cửa phụ hoặc

dạng tương tự là được ưu tiên về khía cạnh chi phí.

(Bước nhào nóng chảy)

Đầu tiên, để làm nguyên liệu thô cho màng, các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen và nhựa trên cơ sở polyetylen không phải là các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen được làm khô hoặc làm khô bằng không khí nóng, sao cho nguyên liệu thô cho màng có tỷ lệ ẩm nhỏ hơn 1000 ppm. Tiếp theo, nguyên liệu thô được cân, trộn, cấp vào máy ép đùn, và nhào nóng chảy.

Chế phẩm nhựa trên cơ sở polyetylen có giới hạn dưới của nhiệt độ trộn nóng chảy tốt hơn là 200°C, tốt hơn nữa là 210°C, còn tốt hơn nữa là 220°C. Chế phẩm nhựa trên cơ sở polyetylen có nhiệt độ trộn nóng chảy nhỏ hơn giới hạn dưới nêu trên đôi khi được tháo ra không ổn định. Giới hạn trên của nhiệt độ nóng chảy của nhựa tốt hơn là 260°C. Chế phẩm nhựa trên cơ sở polyetylen có nhiệt độ nóng chảy nhựa vượt quá giới hạn trên nêu trên sẽ làm tăng lượng tạp chất như sản phẩm liên kết ngang hữu cơ được tạo ra bởi tiến trình phân hủy, và dạng tái kết hợp nhựa, còn gọi là gel.

Chế phẩm nhựa trên cơ sở polyetylen chứa chất oxy hóa nêu trên có thể ép đùn nóng chảy ở nhiệt độ cao hơn, nhưng nhiệt độ nóng chảy tốt hơn là 270°C hoặc thấp hơn.

Các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen được sử dụng theo sáng chế có điểm nóng chảy khoảng 150°C hoặc thấp hơn. Bất kể thực tế là các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen được trộn với nhựa trên cơ sở polyetylen không phải là các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen và có điểm nóng chảy thấp hơn đáng kể so với nhiệt độ trong quá trình nhào nóng chảy, bất ngờ là các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen không bị phân tán, ở mức độ phân tử, trong nhựa trên cơ sở polyetylen không phải là các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen, trong khi hỗn hợp được ép đùn từ khuôn kiểu chữ T và đưa vào bước làm mát để tạo ra màng nhựa trên cơ sở polyetylen. Trong màng nhựa trên cơ sở polyetylen, các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen tồn tại duy trì cỡ hạt và hình dạng của hạt mà chưa được bổ sung vào nhựa trên cơ sở polyetylen không phải là các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen.

(Lọc)

Trong bước nhào nóng chảy, việc lọc chính xác cao có thể được thực hiện để loại bỏ tạp chất chứa trong chế phẩm nhựa trên cơ sở polyetylen nóng chảy. Vật liệu lọc được sử dụng cho việc lọc chính xác cao nhựa nóng chảy không bị giới hạn cụ thể. Tuy nhiên, vật liệu lọc được tạo ra từ vật nung kết thép không gỉ là thích hợp vì vật liệu lọc này có tính năng rất tốt trong việc loại bỏ tạp chất như gel, cũng như các chất kết tụ chứa Si, Ti, Sb, Ge, hoặc Cu làm thành phần chính có nguồn gốc từ chất phụ gia như chất xúc tác. Cỡ lọc chính xác tốt hơn là 200 μm hoặc nhỏ hơn.

Cỡ lọc chính xác ở đây có nghĩa như sau.

Cỡ lọc chính xác danh nghĩa và hiệu suất giữ là khoảng 60 đến 98% số hạt có kích cỡ bằng cỡ lọc chính xác đã chỉ ra hoặc hơn thế (ở đây là 200 μm hoặc lớn hơn).

(Tăng áp lực lọc)

Tốt hơn là lượng tăng áp lực lọc trong quá trình nhào nóng chảy chế phẩm nhựa trên cơ sở polyetylen là nhỏ hơn. Phương pháp đo lượng tăng áp lực lọc được thực hiện bằng phương pháp được mô tả trong phần ví dụ thực hiện sáng chế.

(Bước ép đùn nóng chảy)

Tiếp theo, tấm chế phẩm nhựa trên cơ sở polyetylen nóng chảy được ép đùn nóng chảy từ, ví dụ, khuôn kiểu chữ T và đúc trên tang làm mát để làm mát và hóa rắn tấm này và nhờ đó tạo ra tấm chưa giãn. Để làm phương pháp cụ thể cho quy trình này, tấm này tốt hơn là được đúc trên tang làm mát.

Các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen được sử dụng theo sáng chế về bản chất là nhựa kỵ nước, sao cho độ kỵ nước trên bề mặt hạt không thay đổi ngay cả sau bước nhào nóng chảy và ép đùn. Do đó, các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen ít có khả năng tạo ra sự lắng đọng sản phẩm phân hủy nhiệt, gọi là cặn bám trên khuôn (die drool), ở miệng khuôn kiểu chữ T hơn, trong khi sự lắng đọng như vậy được quan sát thấy trong các trường hợp sử dụng hạt vô cơ mà có bề mặt được đưa vào xử lý kỵ nước.

Ví dụ về phương pháp sản xuất màng nhựa trên cơ sở polyetylen bao gồm phương

pháp đưa tấm chế phẩm nhựa trên cơ sở polyetylen nóng chảy thu được bằng cách ép đùn nóng chảy vào quy trình áp dụng khuôn kiểu chữ T hoặc quy trình bơm phồng, và xét về khả năng làm tăng nhiệt độ nóng chảy của chế phẩm nhựa, quy trình áp dụng khuôn kiểu chữ T là đặc biệt thích hợp.

(Bụi trên miệng khuôn)

Tốt hơn là có ít bụi hơn trên miệng thoát của khuôn kiểu chữ T trong việc ép đùn nóng chảy chế phẩm nhựa trên cơ sở polyetylen từ khuôn kiểu chữ T. Phương pháp đo bụi ở miệng khuôn được thực hiện bằng phương pháp được mô tả trong phần ví dụ thực hiện sáng chế.

(Bước làm mát và hóa rắn)

Ví dụ, tấm chế phẩm nhựa trên cơ sở polyetylen nóng chảy được ép đùn nóng chảy từ khuôn kiểu chữ T tốt hơn là được đúc trên tang làm mát để làm mát tấm này. Nhiệt độ giới hạn dưới của tang làm mát tốt hơn là 10°C . Tang làm mát có nhiệt độ nhỏ hơn nhiệt độ giới hạn dưới nêu trên không được ưu tiên vì tang làm mát như vậy không chỉ đôi khi gây ra tác dụng kìm hãm sự kết tinh, mà còn tạo ra các vấn đề về ngưng tụ sương hoặc vấn đề tương tự. Nhiệt độ giới hạn trên của tang làm mát tốt hơn là 70°C hoặc thấp hơn. Tang làm mát có nhiệt độ vượt quá nhiệt độ giới hạn trên là không được ưu tiên vì tang làm mát như vậy làm thúc đẩy sự kết tinh làm giảm độ trong suốt của màng. Khi nhiệt độ tang làm mát được đặt trong khoảng nêu trên, để ngăn sự ngưng tụ sương, tốt hơn là làm giảm độ ẩm của môi trường xung quanh tang làm mát.

Trong việc đúc, nhựa ở nhiệt độ cao được cho tiếp xúc với bề mặt của tang làm mát, sao cho nhiệt độ trên bề mặt tăng lên. Thông thường, tang làm mát được làm mát bằng nước chảy trong ống được bố trí trong tang làm mát, và cần phải giảm sự chênh lệch nhiệt độ theo chiều rộng trên bề mặt của tang làm mát bằng cách, ví dụ, đảm bảo đủ lượng nước làm mát, thiết kế bố trí đường ống, và thực hiện việc bảo trì không để cho bùn bám trong đường ống. Trong việc đúc, tấm chưa giãn thích hợp là có độ dày trong khoảng từ 3 đến 200 μm .

(Cấu trúc nhiều lớp)

Màng nhựa trên cơ sở polyetylen theo sáng chế có thể có cấu trúc nhiều lớp. Màn nhựa trên cơ sở polyetylen loại nhiều lớp có thể bao gồm một hoặc hai hoặc nhiều lớp khác ngoài lớp chứa chế phẩm nhựa trên cơ sở polyetylen nêu trên và có chiều cao đỉnh tối đa là lớn hơn hoặc bằng 2 μm và nhỏ hơn hoặc bằng 15 μm trên bề mặt của lớp.

Đối với phương pháp cụ thể để sản xuất màn nhựa trên cơ sở polyetylen loại nhiều lớp, thiết bị tạo nhiều lớp thông thường (khối nạp nhiều lớp, máy trộn tĩnh, đa ống góp nhiều lớp hoặc tương tự) có thể được sử dụng.

Ví dụ, phương pháp có thể được sử dụng trong đó nhựa dẻo nhiệt được đưa vào từ các kênh khác nhau với hai hoặc nhiều máy ép đùn và nhựa dẻo nhiệt được tạo lớp thành nhiều lớp bằng khối nạp, máy trộn tĩnh, khuôn nhiều ống góp, hoặc tương tự. Cũng có thể chỉ sử dụng một máy ép đùn và đưa vào thiết bị tạo nhiều lớp nêu trên dòng nóng chảy từ máy ép đùn đến khuôn kiểu chữ T.

Màng nhựa trên cơ sở polyetylen có cấu trúc ba lớp tốt hơn là được tạo kết cấu để bao gồm lớp bịt (lớp A) là lớp chứa chế phẩm nhựa trên cơ sở polyetylen và có chiều cao đỉnh tối đa là nằm trong khoảng từ 3 μm đến 15 μm ở bề mặt của lớp, và bao gồm các lớp khác tương ứng là lớp giữa (lớp B) và lớp dát mỏng (laminated layer) (lớp C), các lớp chồng lên nhau theo trật tự này.

Các lớp ngoài cùng là lớp A và lớp C.

Ví dụ về nhựa trên cơ sở polyetylen được sử dụng cho lớp giữa (lớp B) và lớp dát mỏng (lớp C) bao gồm một nhựa hoặc hỗn hợp hai hoặc nhiều nhựa được chọn từ copolyme etylen- α -olefin và polyetylen áp lực cao. Copolyme etylen- α -olefin là copolyme của etylen và α -olefin có 4 đến 18 nguyên tử cacbon, và ví dụ về α -olefin bao gồm buten-1, hexen-1, 4-metylpenten-1, octen-1, và dexten-1.

Các màng thu được từ nhựa trên cơ sở polyetylen có độ bền hàn nhiệt, đặc tính dính nóng, các đặc tính hàn tạp chất, và các đặc tính bền va đập tuyệt vời, và nhựa trên cơ sở polyetylen có thể được sử dụng bằng cách trộn với nhựa khác như copolyme etylen-

vinyl axetat hoặc copolyme etylen-este của axit acrylic trong phạm vi không ảnh hưởng đến các đặc tính này.

Nếu màng nhựa trên cơ sở polyetylen bao gồm ba lớp thì nhựa trên cơ sở polyetylen được sử dụng cho lớp giữa (lớp B) và lớp dát mỏng (lớp C) có thể là giống hoặc khác nhau. Các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen cũng có thể được bổ sung hoặc không cần bổ sung. Tuy nhiên, lớp giữa (lớp B) và lớp dát mỏng (lớp C) về cơ bản là không chứa hạt vô cơ hay các hạt liên kết ngang hữu cơ. Cụm từ “về cơ bản là không chứa hạt vô cơ hay các hạt liên kết ngang hữu cơ” nghĩa là tỷ lệ lượng hạt liên kết ngang hữu cơ trong toàn bộ màng nhựa trên cơ sở polyetylen theo sáng chế là 0,2% theo khối lượng hoặc thấp hơn. Tốt hơn nữa tỷ lệ này là 0,1% theo khối lượng hoặc thấp hơn.

Nếu màng nhựa trên cơ sở polyetylen bao gồm ba lớp thì tỷ trọng trung bình của nhựa trên cơ sở polyetylen trong mỗi lớp của màng tốt hơn là lớp bọt (lớp A) $\leq$ lớp giữa (lớp B) $\leq$ lớp dát mỏng (lớp C). Chất làm trơn hữu cơ được trộn vào ít khả năng di chuyển đến lớp có tỷ trọng cao và do đó hữu hiệu để duy trì đặc tính trượt của lớp bọt sau khi đã tạo lớp.

Nếu màng nhựa trên cơ sở polyetylen bao gồm ba lớp, thì lớp giữa (lớp B) và lớp dát mỏng (lớp C) có giới hạn dưới của tỷ trọng tốt hơn là 900 kg/m^3 , tốt hơn nữa là 920 kg/m^3 , còn tốt hơn nữa là 930 kg/m^3 .

Lớp giữa (lớp B) và lớp dát mỏng (lớp C) có tỷ trọng nhỏ hơn giới hạn dưới nêu trên đôi khi làm cho màng có độ cứng nhỏ khiến cho khó gia công.

Lớp giữa (lớp B) và lớp dát mỏng (lớp C) có giới hạn trên của tỷ trọng tốt hơn là 960 kg/m^3 , tốt hơn nữa là 940 kg/m^3 , còn tốt hơn nữa là 935 kg/m^3 .

Chất làm trơn hữu cơ trên đây có thể được sử dụng cho lớp giữa (lớp B) của màng theo sáng chế, và giới hạn dưới của chất làm trơn hữu cơ tốt hơn là 200 ppm, tốt hơn nữa là 400 ppm. Lớp giữa (lớp B) có chất làm trơn hữu cơ nhỏ hơn giới hạn dưới nêu trên đôi khi làm giảm đặc tính trượt của màng.

Lớp giữa (lớp B) có giới hạn trên của nồng độ erucamit tốt hơn là 2000 ppm, tốt

hơn nữa là 1500 ppm. Lớp giữa (lớp B) có nồng độ erucamit vượt quá giới hạn trên nêu trên đôi khi quá trơn trượt gây ra sự dịch chuyển khi cuộn.

Nhựa thu hồi được với lượng 10 đến 30% theo khối lượng có thể được trộn trong lớp giữa (lớp B) của màng theo sáng chế.

Theo sáng chế, bề mặt lớp dát mỏng (lớp C) của màng trên cơ sở polyetylen được mô tả trên đây tốt hơn là được xử lý tia hoạt động như xử lý điện hoa. Việc xử lý này cải thiện độ bền của lớp.

Nếu màng nhựa trên cơ sở polyetylen bao gồm hai lớp thì tốt hơn là màng nhựa trên cơ sở polyetylen có lớp chứa các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen và có chiều cao đỉnh tối đa là lớn hơn hoặc bằng 2 μm và nhỏ hơn hoặc bằng 15 μm trên ít nhất một phía của lớp bề mặt là lớp bột (lớp A), và lớp còn lại là lớp dát mỏng (lớp C).

(Chiều cao nhô ra tối đa)

Màng nhựa trên cơ sở polyetylen theo sáng chế cần có chiều cao đỉnh tối đa là lớn hơn hoặc bằng 2 μm và nhỏ hơn hoặc bằng 15 μm trên ít nhất một phía của lớp bề mặt của màng. Màng nhựa trên cơ sở polyetylen có chiều cao đỉnh tối đa Rz vượt quá 15 μm sẽ tạo ra khiếm khuyết về hình thức và do đó là không mong muốn. Phương pháp đo được thực hiện là phương pháp được mô tả trong phần ví dụ thực hiện sáng chế.

(Số lượng chỗ nhô ra ở mức 15 μm hoặc cao hơn)

Trong màng nhựa trên cơ sở polyetylen theo sáng chế, số lượng chỗ nhô ra (số chỗ nhô ra/0,2 mm^2) vượt quá 15 μm tốt hơn là 0 hoặc nhỏ hơn trên lớp bề mặt có chiều cao đỉnh tối đa là lớn hơn hoặc bằng 2 μm và nhỏ hơn hoặc bằng 15 μm trên bề mặt của màng. Hình thức của màng, như méo hình hoặc mờ, là kém hơn khi số lượng này là nhỏ. Phương pháp đo được thực hiện là phương pháp được mô tả trong phần ví dụ thực hiện sáng chế.

(Nhiệt độ bắt đầu hàn nhiệt)

Màng nhựa trên cơ sở polyetylen được tạo lớp với màng nylon được kéo dẫn bằng hai trục (15 μm) có giới hạn trên của nhiệt độ bắt đầu hàn nhiệt tốt hơn là 130°C, tốt hơn nữa là 120°C. Màng nhựa trên cơ sở polyetylen mà có nhiệt độ bắt đầu hàn nhiệt vượt quá

giới hạn trên nêu trên đôi khi sẽ có vấn đề về xử lý hàn.

(Độ bền hàn nhiệt đạt được)

Màng nhựa trên cơ sở polyetylen được tạo lớp với màng nylon được kéo dẫn bằng hai trục (15 μm) có giới hạn dưới của độ bền hàn nhiệt đạt được ở 120°C tốt hơn là 30 N/15 mm, tốt hơn nữa là 35 N/15 mm. Màng nhựa trên cơ sở polyetylen có độ bền hàn nhiệt đạt được ở 120°C nhỏ hơn giới hạn dưới trên đây đôi khi làm cho túi sản xuất ra dễ bị rách.

Màng nhựa trên cơ sở polyetylen được tạo lớp với màng nylon được kéo giãn bằng hai trục (15 μm) có giới hạn trên của độ bền hàn nhiệt ở 120°C tốt hơn là 70 N/15 mm, tốt hơn nữa là 65 N/15 mm. Màng nhựa trên cơ sở polyetylen có độ bền hàn nhiệt ở 120°C vượt quá giới hạn trên nêu trên đôi khi làm cho túi sản xuất ra khó mở. Phương pháp đo được thực hiện là phương pháp được mô tả trong phần ví dụ thực hiện sáng chế.

(Độ bền tạo khối)

Màng nhựa trên cơ sở polyetylen được tạo lớp với màng nylon được kéo dẫn bằng hai trục (15 μm) có giới hạn dưới của độ bền tạo khối tốt hơn là 0 mN/20 mm, tốt hơn nữa là 10 mN/20 mm, còn tốt hơn nữa là 15 mN/20 mm.

Giới hạn trên của độ bền tạo khối tốt hơn là 150 mN/20mm, tốt hơn nữa là 50 mN/20 mm, còn tốt hơn nữa là 40 mN/20 mm. Màng nhựa trên cơ sở polyetylen có độ bền tạo khối vượt quá giới hạn trên trên đây đôi khi làm giảm đặc tính trượt ngay sau khi tháo cuộn. Phương pháp đo được thực hiện là phương pháp được mô tả trong phần ví dụ thực hiện sáng chế.

(Hệ số ma sát)

Màng nhựa trên cơ sở polyetylen được tạo lớp với màng nylon được kéo dẫn bằng hai trục (15 μm) có giới hạn dưới của hệ số ma sát tĩnh sau khi tạo lớp tốt hơn là 0,05, tốt hơn nữa là 0,08. Màng nhựa trên cơ sở polyetylen có hệ số ma sát tĩnh sau khi tạo lớp nhỏ hơn giới hạn dưới trên đây đôi khi quá trơn trượt trong quá trình cuộn, gây ra sự dịch chuyển khi cuộn.

Giới hạn trên của hệ số ma sát tĩnh sau khi tạo lớp tốt hơn là 0,50, tốt hơn nữa là

0,4. Màng nhựa trên cơ sở polyetylen có hệ số ma sát tĩnh sau khi tạo lớp vượt quá giới hạn trên trên đây đôi khi làm cho túi sản xuất ra có khả năng mở ra kém làm tăng tổn thất khi gia công. Phương pháp đo được thực hiện là phương pháp được mô tả trong phần ví dụ thực hiện sáng chế.

(Độ mờ)

Màng nhựa trên cơ sở polyetylen theo sáng chế có giới hạn dưới của độ mờ tốt hơn là 3%, tốt hơn nữa là 4%, còn tốt hơn nữa là 5%. Màng nhựa trên cơ sở polyetylen có độ mờ nhỏ hơn giới hạn dưới trên đây có thể có ít chất chống tạo khối hơn và do đó đôi khi gây ra sự tạo khối.

Giới hạn trên của độ mờ tốt hơn là 15%, tốt hơn nữa là 12%, còn tốt hơn nữa là 10%. Màng nhựa trên cơ sở polyetylen có độ mờ vượt quá giới hạn trên trên đây có vấn đề về cho phép xác nhận các thành phần bên trong bằng mắt thường. Phương pháp đo được thực hiện là phương pháp được mô tả trong phần ví dụ thực hiện sáng chế.

(Độ méo hình)

Màng nhựa trên cơ sở polyetylen theo sáng chế tốt hơn là chỉ bị méo hình chút ít hoặc có độ méo hình nhỏ, tuy nhiên, vẫn đồng đều và đặc biệt không gây khó chịu. Phương pháp đo được thực hiện là phương pháp được mô tả trong phần ví dụ thực hiện sáng chế.

Đối với màng thông thường có đặc tính chống tạo khối mà không có bột rắc như tinh bột trên bề mặt của màng, gọi là màng không bột, đã có loại màng mà thường chứa hạt vô cơ có cỡ hạt trung bình khoảng 10 μm , nhưng màng này có khả năng ngăn sự méo hình kém.

(Các đặc tính chống trầy xước)

Màng nhựa trên cơ sở polyetylen được tạo lớp với màng nylon được kéo dẫn bằng hai trục (15 μm) tốt hơn là có ít vết rạn, hoặc có vết rạn dạng sọc mảnh nhưng không bị trắng ra, ngay cả sau khi kẹp sao cho các bề mặt bít của màng nhựa trên cơ sở polyetylen chồng lên nhau, và chà xát mười lần. Phương pháp đo được thực hiện là phương pháp được mô tả trong phần ví dụ thực hiện sáng chế.

Đối với màng thông thường có đặc tính chống tạo khối mà không có bột rắc như tinh bột trên bề mặt của màng, hoặc gọi là màng không bột, đã có loại màng mà thường chứa hạt vô cơ có cỡ hạt trung bình khoảng 10 μm , nhưng màng này có đặc tính chống trầy xước kém.

Màng nhựa trên cơ sở polyetylen theo sáng chế có giới hạn dưới của mô đun Young (MD) tốt hơn là 100 MPa, tốt hơn nữa là 200 MPa. Màng nhựa trên cơ sở polyetylen có mô đun Young (MD) nhỏ hơn giới hạn dưới nêu trên đôi khi có độ cứng quá nhỏ làm cho khó gia công. Giới hạn trên của mô đun Young (MD) tốt hơn là 800 MPa, tốt hơn nữa là 600 MPa.

(Mô đun Young)

Màng nhựa trên cơ sở polyetylen theo sáng chế có giới hạn dưới của mô đun Young (TD) tốt hơn là 100 MPa, tốt hơn nữa là 200 MPa. Màng nhựa trên cơ sở polyetylen có mô đun Young (TD) nhỏ hơn giới hạn dưới trên đây đôi khi có độ cứng quá nhỏ làm cho khó gia công. Giới hạn trên của mô đun Young (TD) tốt hơn là 1000 MPa, tốt hơn nữa là 600 MPa.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả cụ thể hơn bằng các ví dụ và các ví dụ so sánh. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn cụ thể bởi các ví dụ sau đây. Các giá trị đo được ở các mục trong phần mô tả chi tiết sáng chế và phần ví dụ thực hiện sáng chế được đo bằng các phương pháp sau.

Sau đây, các phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết.

(1) Phương pháp đo dùng cho các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen

Về phần các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen, các tính chất vật lý của nhựa nguyên liệu thô chưa được gia công được đo.

Mặt khác, thậm chí cũng có thể đo các hạt được tạo thành màng bằng cách hòa tan bằng dung môi decan, màng ở nhiệt độ trong khoảng nhiệt độ giới hạn dưới trong đó polyetylen không phải là các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen được hòa tan hoàn toàn,

và lọc dung dịch màng nóng chảy bằng bộ lọc có cỡ lọc chính xác 2 μm , để thu được cặn, hoặc bằng cách làm nóng chảy hoàn toàn các hạt trong decan và sau đó tách các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen bằng, ví dụ, phương pháp tách phân có phân tử lượng cao bằng GPC hoặc phương pháp tương tự.

(2) Phân tử lượng trung bình theo độ nhớt của các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen

Phân tử lượng trung bình theo độ nhớt của các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen được đo theo ASTM-D4020.

(3) Cỡ hạt trung bình của các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen

Cỡ hạt trung bình của các hạt chứa nhựa polyetylen trước khi sử dụng được xác định như sau.

Các hạt được phân tán trong nước trao đổi ion được khuấy ở tốc độ quay quy định (khoảng 5000 vòng/phút) bằng máy khuấy tốc độ cao, dung dịch phân tán được bổ sung vào ISOTON (nước muối) và tiếp tục được phân tán bằng máy phân tán siêu âm, sau đó phân bố cỡ hạt được xác định bằng phương pháp đếm Coulter, và cỡ hạt trung bình được tính toán dưới dạng cỡ hạt trung bình theo thể tích.

(4) Phân bố cỡ hạt của các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen

Tỷ lệ các hạt có cỡ hạt 25 μm hoặc lớn hơn trong số các hạt chứa nhựa polyetylen trước khi sử dụng được tính toán từ phân bố cỡ hạt thu được bằng phương pháp đếm Coulter.

(5) Điểm nóng chảy của các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen

Điểm nóng chảy của các hạt chứa nhựa polyetylen trước khi sử dụng được xác định bằng nhiệt lượng kế quét vi sai (differential scanning calorimeter - DSC) được sản xuất bởi hãng Seiko Instruments Inc. (SII) với lượng mẫu 10 mg và tốc độ tăng nhiệt độ là 10°C/phút. Nhiệt độ đỉnh thu nhiệt nóng chảy được xác định là điểm nóng chảy.

(6) Tỷ trọng, MFR, và điểm nóng chảy của nhựa trên cơ sở polyetylen không phải các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen

Nguyên liệu thô chưa được tạo thành màng được đo bằng các phương pháp sau đây.

Mặt khác, tương tự có thể đo nhựa trên cơ sở polyetylen mà tạo thành lớp chứa các

hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen và không phải là các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen, bằng cách sử dụng sản phẩm thu được bằng cách loại bỏ dung môi khỏi dịch lọc thu được trong mục (1) nêu trên, trong khi màng cần được hòa tan thu được bằng cách sử dụng toàn bộ lớp trong trường hợp màng là lớp đơn, và bằng cách nạo, trong trường hợp màng là màng nhiều lớp, bề mặt của màng ở độ dày nhỏ hơn độ dày của lớp bề mặt sau khi khẳng định cấu trúc lớp của màng bằng kính hiển vi điện tử hoặc thiết bị tương tự. Khi màng nhiều lớp được nạo, việc nạo có thể được thực hiện tương đối dễ dàng bằng cách tạo lớp màng nhiều lớp với màng PET hoặc màng tương tự và sau đó nạo màng nhiều lớp bằng dao cạo hoặc dụng cụ tương tự.

(Tỷ trọng)

Tỷ trọng được xác định bằng phương pháp ống gradien tỷ trọng theo JIS-K7112.

(Tốc độ dòng nóng chảy: MFR) (g/10 phút)

MFR được đo ở nhiệt độ 190°C theo JIS-K7210.

(Điểm nóng chảy)

Điểm nóng chảy được xác định bằng nhiệt lượng kế quét vi sai (differential scanning calorimeter - DSC) được sản xuất bởi hãng SII với lượng mẫu 10 mg và tốc độ tăng nhiệt độ là 10°C/phút. Nhiệt độ đỉnh thu nhiệt nóng chảy được xác định là điểm nóng chảy.

(7) Hàm lượng (% theo khối lượng) hạt vô cơ trong màng

Hàm lượng hạt vô cơ trong màng được tính toán từ lượng bổ sung trong chế phẩm nhựa nguyên liệu thô mà chưa được xử lý.

Mặt khác, thậm chí cũng có thể đo các hạt vô cơ được tạo thành vào màng bằng cách tách hạt vô cơ theo phương pháp, ví dụ, hòa tan màng bằng dung môi decan ở nhiệt độ mà tại đó polyetylen không phải là các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen được hòa tan hoàn toàn, và lọc dung dịch màng nóng chảy bằng bộ lọc có cỡ lọc chính xác 2 μm , để thu được phân cận.

(8) Độ tăng áp lực lọc (khả năng gia công tạo màng)

Chế phẩm nhựa được sử dụng cho lớp bọt được giải phóng vào bộ lọc nung kết NASLON có cỡ lọc chính xác 120 μm ở nhiệt độ nhựa là 230°C, với máy kiểm tra Trouton, với lượng xả ra là 1 kg/giờ trong một diện tích lọc là 81π millimet vuông, trong 5 giờ. Lượng tăng áp lực (ΔMPa) của bộ lọc trong các điều kiện này được xác định là chuẩn (Δ), và lượng tăng áp lực được phân loại thành $\odot$, $\circ$, Δ , hoặc $\times$.

$\odot$: Lượng tăng áp lực là nhỏ hơn hoặc bằng 90% lượng tăng áp lực trong ví dụ so sánh 1.

$\circ$: Lượng tăng áp lực là nhỏ hơn hoặc bằng 95% lượng tăng áp lực trong ví dụ so sánh 1.

Δ : Lượng tăng áp lực bằng với lượng tăng áp lực trong ví dụ so sánh 1.

$\times$: Lượng tăng áp lực là lớn hơn lượng tăng áp lực trong ví dụ so sánh 1.

(9) Bụi trên miệng khuôn (khả năng gia công tạo màng)

Chế phẩm nhựa được sử dụng cho lớp bọt được ép đùn bằng khuôn tạo sợi trong máy ép đùn ở 230°C trong 5 giờ. Bụi trên miệng khuôn được tạo ra sau quá trình vận hành này được quan sát bằng cách kiểm tra trực quan và xác định là chuẩn (Δ), và độ bụi trên miệng khuôn được phân loại thành $\odot$, $\circ$, Δ , hoặc $\times$.

$\odot$: Bụi trên miệng khuôn hầu như không được xác nhận.

$\circ$: Bụi trên miệng khuôn được xác nhận ít.

Δ : Bụi trên miệng khuôn được xác nhận rõ ràng.

$\times$: Bụi trên miệng khuôn phát triển và tạo thành những đường sọc trên sợi.

(10) Chiều cao nhô ra tối đa

Độ nhám bề mặt ba chiều S_{Ra} được đo bằng cách đo độ nhám bề mặt của bề mặt đo 1 mm $\times$ 0,2 mm ở vị trí bất kỳ trong miếng màng vuông 3 cm $\times$ 3 cm bằng máy đo độ nhám bề mặt loại tiếp xúc (được sản xuất bởi hãng Kosaka Laboratory Ltd., loại: ET4000A) để thu được chiều cao đỉnh tối đa R_z. R_z thu được bằng cách thực hiện phương pháp trên đây theo bộ ba ($n = 3$), và lấy giá trị trung bình của các R_z.

(11) Số chỗ nhô ra 15 μm hoặc cao hơn (số chỗ nhô ra/0,2 mm²)

Số chỗ nhô ra 15 μm hoặc cao hơn được đo bằng cách đo độ nhám bề mặt của bề mặt đo 1 mm $\times$ 0,2 mm ở vị trí bất kỳ trên miếng màng vuông 3 cm $\times$ 3 cm bằng máy đo độ nhám bề mặt loại tiếp xúc (được sản xuất bởi hãng Kosaka Laboratory Ltd., loại: ET4000A) và đánh dấu chỗ nhô ra có chiều cao đỉnh tối đa Rz là 15 μm hoặc cao hơn. Số chỗ nhô ra với Rz bằng 15 μm hoặc cao hơn được đếm, và số chỗ nhô ra 15 μm hoặc cao hơn thu được dưới dạng giá trị trung bình đo được theo bộ ba ($n = 3$).

(12) Nhiệt độ bắt đầu hàn nhiệt ($^{\circ}\text{C}$)

Chất kết dính lớp khô (TM569, CAT-10L) của hãng Toyo-Morton, Ltd. được đưa lên bề mặt màng nylon đã xử lý bằng điện hoa (màng nylon được kéo giãn bằng hai trục: N1100 của hãng TOYOBO CO., LTD., 15 μm) sao cho hàm lượng chất rắn là 3 g/m², dung môi được loại bỏ bằng cách làm bay hơi bằng lò ở nhiệt độ 80 $^{\circ}\text{C}$. Sau đó, màng nylon và màng nhựa trên cơ sở polyetylen được kẹp chặt để tạo lớp trên tang kiểm soát nhiệt độ ở 60 $^{\circ}\text{C}$ với bề mặt được xử lý bằng điện hoa của màng nhựa trên cơ sở polyetylen được đặt trên bề mặt màng nylon đã đưa chất kết dính lên. Màng nhiều lớp thu được bằng cách tạo lớp như vậy được lão hóa ở 40 $^{\circ}\text{C}$ trong hai ngày. Mẫu màng nhiều lớp đã tạo ra được hàn nhiệt ở áp suất hàn là 0,1 MPa, thời gian hàn là 0,5 giây, nhiệt độ hàn là từ 90 đến 160 $^{\circ}\text{C}$, cường độ là 10 $^{\circ}\text{C}$, và độ rộng là 10 mm.

Mẫu đã hàn nhiệt được cắt thành dải mảnh sao cho độ rộng mỗi hàn nhiệt là 15 mm, và đặt trong máy Autograph (của hãng SHIMADZU CORPORATION, model: UA-3122). Giá trị độ bền tối đa thu được khi bề mặt hàn được bóc ở tốc độ 200 mm/phút được đo theo bộ ba, và độ bền hàn nhiệt và nhiệt độ hàn nhiệt ở từng nhiệt độ được dựng đồ thị. Từ biểu đồ với đường thẳng nối các điểm được dựng đồ thị, nhiệt độ hàn nhiệt mà tạo ra 4,9 N/15 mm được đọc và được xác định là nhiệt độ bắt đầu hàn nhiệt.

(13) Độ bền hàn nhiệt đạt được (N/15 mm)

Chất kết dính lớp khô (TM569, CAT-10L) của hãng Toyo-Morton, Ltd. được đưa lên bề mặt màng nylon đã xử lý bằng điện hoa (màng nylon được kéo giãn bằng hai trục: N1100 của hãng TOYOBO CO., LTD., 15 μm) sao cho hàm lượng chất rắn là 3 g/m², dung

môi được loại bỏ bằng cách làm bay hơi bằng lò ở nhiệt độ 80°C. Sau đó, màng nylon và màng nhựa trên cơ sở polyetylen được kẹp chặt để tạo lớp trên tang kiểm soát nhiệt độ ở 60°C với bề mặt được xử lý bằng điện hoa của màng nhựa trên cơ sở polyetylen được đặt trên bề mặt màng nylon đã đưa chất kết dính lên. Màng nhiều lớp thu được bằng cách tạo lớp như vậy được lão hóa ở 40°C trong hai ngày. Mẫu màng nhiều lớp đã tạo ra được hàn nhiệt ở áp suất hàn là 0,1 MPa, thời gian hàn là 0,5 giây, nhiệt độ hàn là từ 120 đến 190°C, cường độ là 10°C, và độ rộng là 10 mm.

Mẫu đã hàn nhiệt được cắt thành dải mảnh sao cho độ rộng mỗi hàn nhiệt là 15 mm, và đặt trong máy Autograph (của hãng SHIMADZU CORPORATION, model: UA-3122). Giá trị độ bền tối đa thu được khi bề mặt hàn được bóc ở tốc độ 200 mm/phút được đo theo bộ ba, và độ bền hàn nhiệt với giá trị trung bình cao nhất được xác định là độ bền hàn nhiệt đạt được.

(14) Độ bền tạo khối

Màng nhiều lớp bao gồm màng nylon (màng nylon được giãn bằng hai trục: N1100 của hãng TOYOBO CO., LTD., 15 μ m) được tạo ra như sau.

Chất kết dính lớp khô (TM569, CAT-10L) của hãng Toyo-Morton, Ltd. được đưa lên bề mặt màng nylon đã xử lý điện hoa sao cho hàm lượng chất rắn là 3 g/m², và dung môi được loại bỏ bằng cách làm bay hơi bằng lò ở nhiệt độ 80°C. Sau đó, màng nylon và màng nhựa trên cơ sở polyetylen được kẹp chặt để tạo lớp trên tang kiểm soát nhiệt độ ở 60°C với bề mặt màng nhựa trên cơ sở polyetylen đã xử lý điện hoa được đặt trên bề mặt màng nylon đã được đưa chất kết dính lên. Màng nhiều lớp thu được bằng cách tạo lớp như vậy được lão hóa ở 40°C trong hai ngày.

Mẫu (10 cm $\times$ 15 cm) thu được bằng cách chồng các bề mặt đo của màng nhiều lớp lên nhau được đưa vào máy ép nhiệt (của hãng TESTER SANGYO CO., LTD., model: SA-303), tấm nhôm (dày 2 mm) với kích thước 7 cm $\times$ 7cm được đặt ở tâm theo chiều rộng (10 cm) của mẫu sao cho một đầu tấm nhôm đến vị trí bên trong 1-cm theo chiều dài (15 cm), và tiến hành xử lý áp lực ở nhiệt độ 50°C, áp suất 440 kgf/cm², và thời gian 15 phút.

Mẫu gây ra sự tạo khối do việc xử lý áp lực này và thanh (đường kính: 6 mm, vật liệu: nhôm) được đặt trong máy Autograph (của hãng SHIMADZU CORPORATION, model: UA-3122), và lực làm bóc tách phần tạo khối với thanh này ở tốc độ (100 m/phút) được xác định.

Trong phép đo này, thanh và bề mặt bóc tách được để nằm ngang. Phép đo được thực hiện bốn lần cho mẫu giống nhau, và giá trị trung bình được đưa ra.

(15) Hệ số ma sát tĩnh

Màng nhiều lớp bao gồm màng nylon (màng nylon được giãn bằng hai trục: N1100 của hãng TOYOBO CO., LTD., 15 μm) được tạo ra như sau.

Chất kết dính lớp khô (TM569, CAT-10L) của hãng Toyo-Morton, Ltd. được đưa lên bề mặt màng nylon đã xử lý điện hoa sao cho hàm lượng chất rắn là 3 g/m², và dung môi được loại bỏ bằng cách làm bay hơi bằng lò ở nhiệt độ 80°C. Sau đó, màng nylon và màng nhựa trên cơ sở polyetylen được kẹp chặt để tạo lớp trên tang kiểm soát nhiệt độ ở 60°C với bề mặt màng nhựa trên cơ sở polyetylen đã xử lý điện hoa được đặt trên bề mặt màng nylon đã được đưa chất kết dính lên. Màng nhiều lớp thu được bằng cách tạo lớp như vậy được lão hóa ở 40°C trong hai ngày. Hệ số ma sát tĩnh giữa các bề mặt của màng nhựa trên cơ sở polyetylen trong màng nhiều lớp được tạo ra được đo trong môi trường 23°C và độ ẩm tương đối 65% theo JIS-K7125.

(16) Độ mờ

Chỉ có màng nhựa trên cơ sở polyetylen được đo bằng máy đo độ mờ đọc trực tiếp của hãng Toyo Seiki Seisaku-sho, Ltd. theo JIS-K7105.

$$\text{Độ mờ (\%)} = [\text{Td (độ truyền khuếch tán \%)} / \text{Tt (tổng độ truyền ánh sáng \%)}] \times 100$$

(17) Độ méo hình

Chỉ có màng nhựa trên cơ sở polyetylen được quan sát bằng cách kiểm tra trực quan để phân loại độ méo hình của màng thành ◎, ○, △, hoặc ×.

◎: Màng hầu như không có các điểm sáng nhận biết được.

○: Màng có các điểm sáng mịn, tuy nhiên, chúng đồng đều và đặc biệt không gây

khó chịu.

△: Một phần màng có các điểm sáng và tạo ra cảm giác về vật lạ.

×: Toàn bộ màng có các điểm sáng làm giảm độ trong suốt.

(18) Các đặc tính chống trầy xước

Màng nhiều lớp bao gồm màng nylon (màng nylon được kéo giãn bằng hai trục: N1100 của hãng TOYOBO CO., LTD., 15 μm) được tạo ra như sau.

Chất kết dính lớp khô (TM569, CAT-10L) của hãng Toyo-Morton, Ltd. được đưa lên bề mặt màng nylon đã xử lý điện hoa sao cho hàm lượng chất rắn là 3 g/m², và dung môi được loại bỏ bằng cách làm bay hơi bằng lò ở nhiệt độ 80°C. Sau đó, màng nylon và màng nhựa trên cơ sở polyetylen được kẹp chặt để tạo lớp trên tang kiểm soát nhiệt độ ở 60°C với bề mặt màng nhựa trên cơ sở polyetylen đã xử lý điện hoa được đặt trên bề mặt màng nylon đã được đưa chất kết dính lên. Màng nhiều lớp thu được bằng cách tạo lớp như vậy được lão hóa ở 40°C trong hai ngày. Các chốt được kẹp chặt sao cho các bề mặt của màng nhựa polyetylen của màng nhiều lớp được tạo ra chồng lên nhau, và chà xát mười lần, và màng nhiều lớp được quan sát bằng cách kiểm tra trực quan để phân loại độ mất cảm với vết rạn của màng nhiều lớp thành ◎, ○, △, hoặc ×.

◎: Màng hầu như không có các vết rạn.

○: Màng có vết rạn dạng sọc mảnh nhưng không bị trắng ra.

△: Màng có các sọc mảnh đậm và được quan sát thấy là bị trắng ra một phần.

×: Màng bị trắng ra ở hầu hết các phần được chà xát.

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn bằng các ví dụ và các ví dụ so sánh. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn bởi các ví dụ sau đây.

Trong các ví dụ và ví dụ so sánh, các nguyên liệu sau được sử dụng.

(Nhựa trên cơ sở polyetylen)

(1) 0540F (polyetylen thẳng tỷ trọng thấp trên cơ sở metallocene, của hãng Ube-Maruzen Polyethylene Co., Ltd., tỷ trọng 904 kg/m³, MFR 4,0 g/10 phút, điểm nóng chảy 111°C)

(2) FV402 (polyetylen thẳng tỷ trọng thấp trên cơ sở metallocene, của hãng SUMITOMO CHEMICAL COMPANY, LIMITED, tỷ trọng 913 kg/m³, MFR 3,8 g/10 phút, điểm nóng chảy 115°C)

(3) FV405 (polyetylen thẳng tỷ trọng thấp trên cơ sở metallocene, của hãng SUMITOMO CHEMICAL COMPANY, LIMITED, tỷ trọng 923 kg/m³, MFR 3,8 g/10 phút, điểm nóng chảy 118°C)

(4) FV407 (polyetylen thẳng tỷ trọng thấp trên cơ sở metallocene, của hãng SUMITOMO CHEMICAL COMPANY, LIMITED, tỷ trọng 930 kg/m³, MFR 3,2 g/10 phút, điểm nóng chảy 124°C)

(5) 3540F (polyetylen thẳng tỷ trọng thấp trên cơ sở metallocene, của hãng Ube-Maruzen Polyethylene Co., Ltd., tỷ trọng 931 kg/m³, MFR 4,0 g/10 phút, điểm nóng chảy 123°C)

(6) 4540F (polyetylen thẳng tỷ trọng thấp trên cơ sở metallocene, của hãng Ube-Maruzen Polyethylene Co., Ltd., tỷ trọng 944 kg/m³, MFR 4,0 g/10 phút, điểm nóng chảy 128°C)

(7) LUBMER LS3000 (polyetylen phân tử lượng cao, của hãng Mitsui Chemicals, Inc., tỷ trọng 969 kg/m³, MFR 14 g/10 phút, nhiệt độ biến dạng nhiệt (4,6 Kg/cm²) 80°C)
(Các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen)

(1) MIPELON XM220 (hạt polyetylen phân tử lượng siêu cao, của hãng Mitsui Chemicals, Inc., tỷ trọng: 940 kg/m³, điểm nóng chảy: 136°C, phân tử lượng theo độ nhớt: 2000000, độ cứng Shore: 65D, cỡ hạt trung bình theo thể tích: 30 μm, tỷ phần khối lượng các hạt vượt quá cỡ hạt 30 μm: 55%)

(2) Sản phẩm cải biến MIPELON PM220 (hạt polyetylen phân tử lượng siêu cao, của hãng Mitsui Chemicals, Inc., tỷ trọng: 940 kg/m³, điểm nóng chảy: 135°C, phân tử lượng theo độ nhớt: 1800000, độ cứng Shore: 65D, cỡ hạt trung bình theo thể tích: 10 μm, tỷ phần khối lượng các hạt vượt quá cỡ hạt 25 μm: 1% hoặc thấp hơn)
(Hạt vô cơ)

(1) KMP-130-10 (hạt silic oxit hình cầu, của hãng Shin-Etsu Chemical Co., Ltd., cỡ hạt trung bình 10 μm)

(2) DICALITE WF (đất diatomit, của hãng Grefco. Inc., được sử dụng sau khi xử lý bằng máy nghiền trục mịn thành cỡ hạt trung bình 5 μm)
(Chất làm trơn hữu cơ)

(1) Etylenbisoleic amit (được sử dụng là hạt nhựa màu chủ EMB11 chứa 2% etylenbisoleic amit, của hãng SUMITOMO CHEMICAL COMPANY, LIMITED)

(2) Erucamit (được sử dụng là hạt nhựa màu chủ EMB10 chứa 4% erucamit, của hãng SUMITOMO CHEMICAL COMPANY, LIMITED)

(Các ví dụ 1 đến 5)

Sử dụng các nhựa và các chất phụ gia đưa ra trong bảng 1 làm nguyên liệu thô cho lớp bột, lớp dát mỏng, và lớp giữa, các nguyên liệu thô dùng cho các lớp được lần lượt được làm nóng chảy ở 240°C bằng ba máy ép đùn, lọc bằng bộ lọc nung kết có cỡ lọc chính xác 120 μm , sau đó ép đùn đồng thời từ khuôn kiểu chữ T thành tấm, nói cách khác là được ép đùn nóng chảy sao cho lớp bột, lớp giữa, và lớp dát mỏng có tỷ lệ độ dày là 1 : 3 : 1, và làm mát và hóa rắn bằng tang làm mát ở 30°C. Sau đó, bề mặt lớp dát mỏng trong tấm thu được được xử lý phóng điện hoa, và sau đó tấm này được cuộn thành cuộn ở tốc độ 150 m/phút để tạo ra màng nhựa trên cơ sở polyetylen có độ dày 50 μm và sức căng ướt trên bề mặt của lớp dát mỏng là 45 N/m.

Các màng nhựa trên cơ sở polyetylen thu được trong ví dụ 1 đến 5 có các đặc tính hàn nhiệt tuyệt vời và có thay đổi nhỏ trong các giá trị đo được của mẫu được đo về mặt đặc tính chống tạo khối và hệ số ma sát, có đặc tính chống tạo khối và đặc tính trượt ổn định, và có cả hình thức và các đặc tính chống trầy xước tuyệt vời. Hơn nữa, các màng có khả năng gia công tạo màng tuyệt vời.

(Ví dụ so sánh từ 1 đến 6)

Sử dụng các nhựa và các chất phụ gia đưa ra trong bảng 2 làm nguyên liệu thô cho lớp bột, lớp dát mỏng, và lớp giữa, các nguyên liệu thô dùng cho các lớp được lần lượt làm

nóng chảy ở 240°C bằng ba máy ép đùn, lọc bằng bộ lọc nung kết có cỡ lọc chính xác 120 μm , sau đó ép đùn đồng thời từ khuôn kiểu chữ T thành tấm, nói cách khác là được ép đùn nóng chảy sao cho lớp bột, lớp giữa, và lớp dát mỏng có tỷ lệ độ dày là 1 : 3 : 1, và làm mát và hóa rắn bằng tang làm mát ở 30°C. Sau đó, bề mặt lớp dát mỏng trong tấm thu được được xử lý phóng điện hoa, và sau đó tấm này được cuộn thành cuộn ở tốc độ 150 m/phút để tạo ra màng nhựa trên cơ sở polyetylen có độ dày 50 μm và sức căng ướt trên bề mặt của lớp dát mỏng là 45 N/m.

Màng thu được trong ví dụ so sánh 1 có đặc tính chống tạo khối và đặc tính trượt tuyệt vời, nhưng có độ méo hình nhẹ và các đặc tính chống trầy xước kém và khả năng gia công tạo màng kém.

Màng thu được trong ví dụ so sánh 2 có đặc tính chống tạo khối và đặc tính trượt tuyệt vời, có độ méo hình và hình thức kém.

Màng thu được trong ví dụ so sánh 3 có đặc tính chống tạo khối và độ trong suốt tuyệt vời, nhưng có độ méo hình và có hình thức rất kém.

Màng thu được trong ví dụ so sánh 4 tạo ra sự không đồng đều nóng chảy trên bề mặt của màng, và có độ méo hình và hình thức rất kém. Màng này còn có đặc tính chống tạo khối, đặc tính trượt, và các đặc tính chống trầy xước kém.

Màng thu được trong ví dụ so sánh 5 có thay đổi lớn về giá trị đo được của các mẫu được đo liên quan đến đặc tính chống tạo khối và hệ số ma sát, và đặc tính chống tạo khối và hệ số ma sát là không ổn định. Nguyên nhân của hiện tượng này được cho là do các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen có cỡ hạt không ổn định và thay đổi.

Màng thu được trong ví dụ so sánh 6 có đặc tính chống tạo khối tuyệt vời, nhưng có độ méo hình và hình thức kém. Ngoài ra, màng này có các đặc tính chống trầy xước và khả năng gia công tạo màng kém.

Bảng 1 và 2 thể hiện các kết quả.

[Bảng 1]

		Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ 3	Ví dụ 4	Ví dụ 5
Lớp bit	Sản phẩm được cải biến MPELON PM220 (cỡ hạt trung bình 10µm)	0,6	0,6	0,6	2,0	0,6
	MPELON XM220 (cỡ hạt trung bình 30 µm)					
	Silic oxit cầu (KMP130-10, cỡ hạt trung bình 10µm)					
	Đất diatomit (DICALITE WF, cỡ hạt trung bình 5µm)					
	Erucamit	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
	Etylenbisoleic amit	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
	0540F (tỷ trong 904 kg/m³)	99,25				
	FV402 (tỷ trong 913 kg/m³)		99,25			
	FV405 (tỷ trong 923 kg/m³)			99,25	97,85	
	3540F (tỷ trong 931 kg/m³)					99,25
Lớp giữa	4540F (tỷ trong 944 kg/m³)					
	LUBMER LS3000 (tỷ trong 969 kg/m³)					
	Tỷ trong của lớp bit (kg/m²)	904,2	913,2	923,1	923,3	931,1
	Nhựa trên cơ sở polyetylen (% khối lượng)	99,6	99,6			
	Hàm lượng nhựa của chất làm trơn hữu cơ MB là nhỏ, sao cho hàm lượng nhựa được chuyển thành nhựa cơ sở.			99,6	99,6	99,6
	3540F (tỷ trong 931 kg/m³)					
	4540F (tỷ trong 944 kg/m³)					
	Erucamit	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
	Etylenbisoleic amit	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
	FV402 (tỷ trong 904 kg/m³)	100	100			
Lớp dát mỏng	Nhựa trên cơ sở polyetylen (% khối lượng)			100	100	100
Độ dày lớp	4540F (tỷ trong 944 kg/m³)					
	Lớp bit (µm)/lớp giữa (µm)/lớp dát mỏng (µm)	10/30/10	10/30/10	10/30/10	10/30/10	10/30/10
	Chiều cao nhỏ ra tối đa (µm, 0,2 mm²)	4,7	4,6	5,1	5,3	4,8
	Số chỗ nhỏ ra 1,5 µm hoặc cao hơn (số chỗ nhỏ ra/0,2 mm²)	0	0	0	0	0
	Nhiệt độ bắt đầu hàn nhiệt (°C)	93	106	114	115	114
	Được đánh giá dưới dạng sản phẩm nhiều lớp bao gồm màng nylon được kéo giãn bằng hai trục (15µm)					
	Độ bền hàn nhiệt đạt được (N/15 mm)	56	55	55	50	55
	Được đánh giá dưới dạng sản phẩm nhiều lớp bao gồm màng nylon được kéo giãn bằng hai trục (15µm)					
	Độ bền tạo khối (mN/70 mm)	90	85	80	40	85
	Được đánh giá dưới dạng sản phẩm nhiều lớp bao gồm màng nylon được kéo giãn bằng hai trục (15µm)					
Đặc tính trượt	Hệ số ma sát tĩnh	0,16	0,16	0,15	0,08	0,16
	Được đánh giá dưới dạng sản phẩm nhiều lớp bao gồm màng nylon được kéo giãn bằng hai trục (15µm)					
	Độ mờ (%)	6,0	6,1	6,2	18,2	6,8
	Độ méo hình (⊙, ○, △, hoặc ×)	○	○	○	○	⊙
	Sau khi chà xát các bề mặt bit bằng ngón tay mười lần (⊙, ○, △, hoặc ×)	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
	Được đánh giá dưới dạng sản phẩm nhiều lớp bao gồm màng nylon được kéo giãn bằng hai trục (15µm)					
	Sự gia tăng áp lực lọc (⊙, ○, △, hoặc ×)	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
	Bụi trên miếng khuôn (⊙, ○, △, hoặc ×)	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
	Đặc tính chống trượt					
	Khả năng gia công tạo màng					

[Bảng 2]

		Vi dụ so sánh 1	Vi dụ so sánh 2	Vi dụ so sánh 3	Vi dụ so sánh 4	Vi dụ so sánh 5	Vi dụ so sánh 6
Lớp bit	Sản phẩm được cải biến MIPELON PM220 (cỡ hạt trung bình 10µm)		0,4				
	MIPELON XM220 (cỡ hạt trung bình 30 µm)		0,2	0,5		0,6	0,3
	Silic oxit cầu (KMP130-10, cỡ hạt trung bình 10 µm)						
	Đất diatomit (DICALITE WF, cỡ hạt trung bình 5 µm)	1,2					
	Erucamit	0,4					0,6
	Etylenbisoleic amit	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,4
	OS40F (tỷ trọng 904 kg/m³)	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
	FV402 (tỷ trọng 913 kg/m³)						
	FV405 (tỷ trọng 923 kg/m³)	98,25	99,25	99,35	99,25		98,55
	3540F (tỷ trọng 931 kg/m³)					99,25	
Lớp giữa	4540F (tỷ trọng 944 kg/m³)				0,6		
	LUBMER LS3000 (tỷ trọng 969 kg/m³)						
	Tỷ trọng của lớp bit (kg/m³)	923,1	923,1	923,1	923,1	944,0	923,3
	FV402 (tỷ trọng 913 kg/m³)						
	FV405 (tỷ trọng 923 kg/m³)	99,6	99,6	99,6	99,6		99,6
	3540F (tỷ trọng 931 kg/m³)						
	4540F (tỷ trọng 944 kg/m³)					99,6	
	Erucamit	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
	Etylenbisoleic amit	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
	FV402 (tỷ trọng 904 kg/m³)						
Lớp dát mỏng	FV405 (tỷ trọng 923 kg/m³)						
	FV407 (tỷ trọng 930 kg/m³)	100	100	100	100		100
	3540F (tỷ trọng 931 kg/m³)						
	4540F (tỷ trọng 944 kg/m³)					100	
	Lớp bit (µm)/lớp giữa (µm)/lớp dát mỏng (µm)	10/30/10	10/30/10	10/30/10	10/30/10	10/30/10	10/30/10
Đặc tính chống tạo khối	Chiều cao nhô ra tối đa (µm, 0,2 mm²)	6,9	19,2	21,2	không có chỗ nhô ra	4,2 (3,5, 4,7, 4,3)	6,3
	Số chỗ nhô ra 15 µm hoặc cao hơn (số chỗ nhô ra/0,2 mm²)	0	1,2	2,3	không xác định được	0	0
Đặc tính hàn nhiệt	Nhiệt độ bắt đầu hàn nhiệt (°C)	114	114	116	115	142	114
	Được đánh giá dưới dạng sản phẩm nhiều lớp bao gồm màng nylon được kéo giãn bằng hai trục (15µm)						
Đặc tính chống tạo khối	Độ bền hàn nhiệt đạt được (N/15 mm)	55	55	55	55	55	55
	Được đánh giá dưới dạng sản phẩm nhiều lớp bao gồm màng nylon được kéo giãn bằng hai trục (15µm)						
Đặc tính chống tạo khối	Độ bền tạo khối (mN/70 mm)	80	80	20	180	đặc tính chống tạo khối không ổn định giữa các mẫu	80
	Được đánh giá dưới dạng sản phẩm nhiều lớp bao gồm màng nylon được kéo giãn bằng hai trục (15µm)						
Đặc tính trượt	Hệ số ma sát tĩnh	0,18	0,16	0,23	0,70	hệ số ma sát không ổn định giữa các mẫu	0,18
	Được đánh giá dưới dạng sản phẩm nhiều lớp bao gồm màng nylon được kéo giãn bằng hai trục (15µm)						
Hình thức	Độ mờ (%)	4,8	5,7	4,5	rất không đều	17,2	4,9
	Độ méo hình (⊙, ◯, Δ, hoặc ×)	Δ	Δ	×	×	⊙	Δ
Đặc tính chống trượt	Sau khi chà xát các bề mặt bit bằng ngón tay mười lần (⊙, ◯, Δ, hoặc ×)	Δ	⊙	⊙	◊	⊙	Δ
	Được đánh giá dưới dạng sản phẩm nhiều lớp bao gồm màng nylon được kéo giãn bằng hai trục (15µm)						
Khả năng gia công tạo màng	Sự gia tăng áp lực lọc (⊙, ◯, Δ, hoặc ×)	Δ	⊙	⊙	⊙	⊙	Δ
	Bụi trên màng khuôn (⊙, ◯, Δ, hoặc ×)	Δ	⊙	⊙	◊	⊙	Δ

Như nêu trên, màng nhựa trên cơ sở polyetylen theo sáng chế đã được mô tả trên cơ sở nhiều ví dụ. Tuy nhiên sáng chế không bị giới hạn bởi các kết cấu được mô tả trong ví dụ, mà có thể thay đổi một cách thích hợp các kết cấu của ví dụ bằng cách, chẳng hạn, kết hợp các kết cấu được mô tả trong các ví dụ một cách thích hợp, đến phạm vi không vượt ra ngoài phạm vi của sáng chế.

Khả năng ứng dụng công nghiệp

Màng nhựa trên cơ sở polyetylen được mô tả trong sáng chế, nhờ các đặc tính tuyệt vời của màng, có thể sử dụng một cách thích hợp làm màng cho nhiều ứng dụng như bao gói thực phẩm.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Màng nhựa trên cơ sở polyetylen chứa chế phẩm nhựa trên cơ sở polyetylen mà có chứa các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen (ngoại trừ các hạt liên kết ngang) và nhựa trên cơ sở polyetylen có tỷ trọng lớn hơn hoặc bằng 900 kg/m^3 và nhỏ hơn hoặc bằng 935 kg/m^3 và chế phẩm này về cơ bản là không chứa các hạt vô cơ hoặc các hạt liên kết ngang hữu cơ, màng nhựa trên cơ sở polyetylen này có chiều cao đỉnh tối đa là lớn hơn hoặc bằng $2 \text{ }\mu\text{m}$ và nhỏ hơn hoặc bằng $15 \text{ }\mu\text{m}$ trên ít nhất một bề mặt về một phía của màng nhựa trên cơ sở polyetylen,

trong đó các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen có phân tử lượng trung bình theo độ nhớt là lớn hơn hoặc bằng 1500000 và nhỏ hơn hoặc bằng 2500000, và lượng hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen là lớn hơn hoặc bằng 0,1% theo khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 2% theo khối lượng so với toàn bộ màng.

2. Màng nhựa trên cơ sở polyetylen chứa, trên ít nhất một phía của nó, lớp chứa chế phẩm nhựa trên cơ sở polyetylen mà có chứa các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen (ngoại trừ các hạt liên kết ngang) và nhựa trên cơ sở polyetylen, chế phẩm này về cơ bản là không chứa các hạt vô cơ hoặc các hạt liên kết ngang hữu cơ, và chế phẩm này có tỷ trọng lớn hơn hoặc bằng 900 kg/m^3 và nhỏ hơn hoặc bằng 935 kg/m^3 , lớp này có chiều cao đỉnh tối đa là lớn hơn hoặc bằng $2 \text{ }\mu\text{m}$ và nhỏ hơn hoặc bằng $15 \text{ }\mu\text{m}$ trên bề mặt của lớp,

trong đó các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen không được liên kết ngang, các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen có phân tử lượng trung bình theo độ nhớt là lớn hơn hoặc bằng 1500000 và nhỏ hơn hoặc bằng 2500000, và lượng hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen là lớn hơn hoặc bằng 0,1% theo khối lượng và nhỏ hơn hoặc bằng 2% theo khối lượng so với toàn bộ màng.

3. Màng nhựa trên cơ sở polyetylen theo điểm 1 hoặc 2, trong đó các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen có nhiệt độ đỉnh của điểm nóng chảy DSC là nhỏ hơn hoặc bằng 150°C .

4. Màng nhựa trên cơ sở polyetylen theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, chứa erucamit và/hoặc etylenbisoic amit.
5. Màng nhựa trên cơ sở polyetylen theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó mỗi lớp bề mặt của màng nhựa trên cơ sở polyetylen có chiều cao đỉnh tối đa là lớn hơn hoặc bằng 2 μm và nhỏ hơn hoặc bằng 15 μm có giá trị tạo khối là nhỏ hơn hoặc bằng 200 mN/70 mm.
6. Màng nhựa trên cơ sở polyetylen theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen có cỡ hạt trung bình theo thể tích là lớn hơn hoặc bằng 2 μm và nhỏ hơn hoặc bằng 20 μm .
7. Màng nhựa trên cơ sở polyetylen theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó tỷ phần khối lượng của các hạt chứa nhựa trên cơ sở polyetylen có cỡ hạt lớn hơn hoặc bằng 25 μm là nhỏ hơn 1%.
8. Vật nhiều lớp chứa:
màng nhựa trên cơ sở polyetylen theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7; và
màng khác.
9. Túi bao gói chứa vật nhiều lớp theo điểm 8.