



(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)



1-0035375

(51)^{2020.01} C08L 23/06; C08J 5/18; G03F 7/11; (13) B
G03F 7/004; B32B 27/32

(21) 1-2021-08399

(22) 17/06/2019

(86) PCT/JP2019/023868 17/06/2019

(87) WO 2020/255194 24/12/2020

(45) 25/04/2023 421

(43) 25/04/2022 409

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

Minami-Ikebukuro 1-16-15, Toshima-ku, Tokyo, 1710022 JAPAN

(72) OYA Shinichi (JP); HAGIWARA Toshiaki (JP); NAKAMURA Hitoshi (JP).

(74) CÔNG TY LUẬT TRÁCH NHIỆM HỮU HẠN AMBYS HÀ NỘI (AMBYS
HANOI)

(54) MÀNG PHỦ CHO MÀNG KHÔ CẢM QUANG VÀ MÀNG KHÔ CẢM QUANG
CHỨA MÀNG PHỦ NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến màng phủ cho màng khô cảm quang và màng khô cảm quang chứa màng phủ này. Màng phủ là màng polyetylen mà không nứt (màng nứt) và không có lỗi hoặc mắt cá. Màng polyetylen theo sáng chế chứa hỗn hợp polyetylen tỷ trọng thấp (low density polyethylene - LDPE) áp suất cao và polyetylen tỷ trọng thấp mạch thẳng (linear low-density polyethylene - LLDPE) trong đó hỗn hợp không chứa chất làm dẻo, chất chống đóng khối, chất trượt, và chất chống tĩnh điện, tỷ lệ trộn (phần trăm khối lượng) của hỗn hợp LDPE : LLDPE nằm trong khoảng từ 90:10 đến 60:40, các mắt cá có đường kính cực tiểu lớn hơn hoặc bằng 0,2mm có mặt trong 100m² màng phủ có độ dày 19μm theo mặt bằng nhiều nhất là hai, và màng polyetylen có độ dày nằm trong khoảng từ 10 đến 20μm và giá trị độ đục nằm trong khoảng từ 12 đến 25 phần trăm.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến màng polyetylen và màng khô cảm quang sử dụng màng polyetylen làm màng phủ cho màng khô cảm quang.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các màng khô cảm quang (Dry film resists - DFRs) được sử dụng để sản xuất các bảng mạch mà được gắn trong máy tính hoặc điện thoại thông minh. Các DFR cần có màng phủ mà tạo thành bề mặt để bảo vệ và che phủ lớp cảm quang (lớp nhựa nhạy quang) của các DFR vì lớp cảm quang có dạng dính. Việc sử dụng màng gốc polyeste cho các màng phủ như vậy đã được nghiên cứu trong các thử nghiệm để tạo ra màng linh hoạt và có hiệu quả về chi phí. Chế phẩm trộn polyetylen đã được đề xuất trong patent Nhật Bản số 6068463 (tài liệu sáng chế 1) làm kỹ thuật liên quan đến màng gốc polyetylen.

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: patent Nhật Bản số 6068463.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Màng polyetylen được làm từ hạt nhựa nóng chảy, mà không bị nứt (nứt màng) và không có lỗ hoặc mắt cá, được yêu cầu để đáp ứng nhu cầu về màng rẻ hơn và mỏng hơn làm màng phủ cho các DFR.

Sáng chế có kết cấu sau đây để giải quyết các vấn đề được đề cập ở trên.

(1) Màng polyetylen được đặc trưng bởi việc chứa hỗn hợp polyetylen tỷ trọng thấp (low density polyethylene - LDPE) áp suất cao và polyetylen tỷ trọng thấp mạch thẳng (linear low-density polyethylene - LLDPE) với tỷ lệ trộn (phần trăm khối lượng) của LDPE trên LLDPE nằm trong khoảng từ 90:10 đến 60:40, trong đó các mắt cá có

đường kính cực tiểu lớn hơn hoặc bằng 0,2mm có mặt trong 100m² màng phủ có độ dày 19µm theo mặt bằng nhiều nhất là hai, trong đó màng polyetylen có độ dày nằm trong khoảng từ 10 đến 20µm và giá trị độ đục nằm trong khoảng từ 12 đến 25 phần trăm.

(2) Màng polyetylen được đề cập ở trên, trong đó tỷ lệ trộn nằm trong khoảng từ 80:20 đến 70:30.

(3) Màng polyetylen được đề cập ở trên, trong đó màng polyetylen có tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,910 đến 0,928g/cm³.

(4) Màng polyetylen được đề cập ở trên đặc trưng ở chỗ màng polyetylen là màng hai lớp gồm lớp màng polyetylen chứa hỗn hợp với tỷ lệ trộn (phần trăm khối lượng) của hỗn hợp LDPE : LLDPE nằm trong khoảng từ 90:10 đến 60:40 và lớp màng polyetylen chứa hỗn hợp với tỷ lệ trộn (phần trăm khối lượng) của hỗn hợp LDPE : LLDPE nằm trong khoảng từ 100:0 đến 80:20, trong đó các mắt cá có đường kính cực tiểu là lớn hơn hoặc bằng 0,2 mm có mặt trong 100m² màng phủ có độ dày 19µm theo mặt bằng nhiều nhất là hai, trong đó màng polyetylen có độ dày nằm trong khoảng từ 10 đến 20µm, và giá trị độ đục nằm trong khoảng từ 12 đến 25 phần trăm.

(5) Màng polyetylen được đề cập ở trên, trong đó màng polyetylen là màng có ba lớp được chọn từ tổ hợp bất kỳ của lớp màng polyetylen chứa hỗn hợp với tỷ lệ trộn (phần trăm khối lượng) của hỗn hợp LDPE : LLDPE nằm trong khoảng từ 90:10 đến 60:40 và lớp màng polyetylen chứa hỗn hợp với tỷ lệ trộn (phần trăm khối lượng) của hỗn hợp LDPE : LLDPE nằm trong khoảng từ 100:0 đến 80:20.

(6) Màng polyetylen được đề cập ở trên, trong đó lớp màng polyetylen chứa hỗn hợp gồm LDPE và LLDPE với tỷ lệ trộn (phần trăm khối lượng) của LDPE trên LLDPE nằm trong khoảng từ 100:0 đến 80:20 được xếp lớp trên cả bề mặt trên và bề mặt dưới của lớp màng polyetylen chứa hỗn hợp của LDPE và LLDPE với tỷ lệ trộn

(phần trăm khối lượng) của LDPE trên LLDPE nằm trong khoảng từ 90:10 đến 60:40.

(7) Màng polyetylen được đề cập ở trên, trong đó lớp màng polyetylen chứa hỗn hợp gồm LDPE và LLDPE với tỷ lệ trộn (phần trăm khối lượng) của LDPE trên LLDPE nằm trong khoảng từ 90:10 đến 60:40 được xếp lớp trên cả bề mặt trên và bề mặt dưới của lớp màng polyetylen chứa hỗn hợp của LDPE và LLDPE với tỷ lệ trộn (phần trăm khối lượng) của LDPE trên LLDPE nằm trong khoảng từ 100:0 đến 80:20.

(8) Màng khô cảm quang chứa lớp nhựa và màng polyetylen bất kỳ trong số các màng polyetylen đề cập ở trên được xếp lớp trên lớp cảm quang làm màng phủ.

(9) Màng khô cảm quang chứa lớp nhựa và màng polyetylen bất kỳ trong số các màng polyetylen đề cập ở trên được xếp lớp trên lớp cảm quang làm màng phủ, trong đó lớp màng polyetylen của hỗn hợp gồm LDPE và LLDPE với tỷ lệ trộn (phần trăm khối lượng) của LDPE trên LLDPE nằm trong khoảng từ 90:10 đến 60:40 hướng về lớp cảm quang.

Hiệu quả có lợi của sáng chế

Màng polyetylen của sáng chế và màng phủ cho màng khô cảm quang sử dụng màng polyetylen này không dễ nứt (màng nứt), không có lỗ, và giảm thiểu sự xuất hiện các mắt cá.

Màng khô cảm quang của sáng chế che phủ một cách thích hợp lớp cảm quang của màng khô cảm quang và có khả năng gia công tốt để có thể dễ dàng bóc ra.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế được mô tả chi tiết viện dẫn đến một số phương án. Các phần mô tả tương tự cho các vật liệu, thành phần, phương pháp sản xuất, hoạt động, hiệu quả, v.v., trong từng phương án được bỏ qua.

Phương án thứ nhất

Theo phương án thứ nhất của sáng chế, màng polyetylen chứa hỗn hợp của

polyetylen ti trọng thấp (low density polyethylene - LDPE) áp suất cao (sau đây cũng được đề cập đến là polyetylen tỷ trọng thấp) và polyetylen tỷ trọng thấp mạch thẳng (linear low density polyethylene - LLDPE) (sau đây được đề cập đến là polyetylen mạch thẳng), LDPE có tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,910 đến 0,930g/cm³ và LLDPE có tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,910 đến 0,925g/cm³, trong đó tỷ lệ trộn (phần trăm khối lượng) của LDPE trên LLDPE nằm trong khoảng từ 90:10 đến 70:30, trong đó mắt cá có đường kính cực tiểu lớn hơn hoặc bằng 0,2mm có mặt trong 100m² màng phủ có độ dày 19μm theo mặt bằng nhiều nhất là hai, trong đó màng polyetylen có giá trị độ đục nằm trong khoảng 12 đến 25 phần trăm với độ dày nằm trong khoảng từ 10 đến 20μm.

“theo mặt bằng” có nghĩa là nhìn bề mặt rộng của màng polyetylen từ hướng vuông góc (tức là, hướng độ dày). Vì mắt cá có xu hướng xảy ra trong hình dạng như dạng hình elip theo mặt bằng, kích thước của các mắt cá được xác định bởi đường kính cực tiểu dễ rõ ràng. Đường kính cực tiểu của mắt cá hình elip là chiều dài của trục nhỏ. Đơn vị của diện tích mà các mắt cá được tính là 100m² màng phủ có độ dày 19μm vì số lượng mắt cá phụ thuộc vào cả kích thước của đơn vị diện tích và độ dày của màng polyetylen theo mặt bằng và dựa trên số lượng trên mỗi 100m² của màng có độ dày 19μm.

Tỷ lệ trộn của LLDPE trong hỗn hợp của LDPE và LLDPE nằm trong khoảng từ 10 đến 40 phần trăm theo khối lượng và tốt hơn là từ 20 đến 30 phần trăm theo khối lượng. Là khó khăn để sản xuất màng polyetylen có độ dày 10μm với hỗn hợp của LDPE và LLDPE với tỷ lệ trộn của LLDPE dưới 10 phần trăm theo khối lượng. Do đó, hỗn hợp của LDPE và LLDPE với tỷ lệ trộn của polyetylen mạch thẳng trên 40% theo khối lượng làm tăng sự xuất hiện các mắt cá và giảm độ đục sao cho việc cuộn màng polyetylen khó khăn trong quá trình sản xuất. Ngoài ra, năng suất giảm, dẫn đến chi

phí tăng. Tỷ lệ trộn thấp hơn 20 phần trăm theo khối lượng dễ tạo ra nhiều lỗ. Tỷ lệ trộn lớn hơn 30 phần trăm theo khối lượng có xu hướng tăng số lượng mắt cá có mặt trong màng.

Màng polyetylen trong đó nhỏ hơn hoặc bằng 10 mắt cá có đường kính cực tiểu lớn hơn hoặc bằng 0,2mm có mặt trong 100m² màng phủ có độ dày 19μm theo mặt bằng thỏa mãn làm màng phủ cho DFR. Tuy nhiên, vì các mắt cá tăng, lớp cảm quang quanh các phần mắt cá không dễ dính vào màng. Sự dính yếu này gây ra các vấn đề sao cho số lượng các mắt cá có mặt trong 100m² màng phủ có độ dày 19μm sẽ nhỏ hơn hoặc bằng hai, tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng một trong 100m² màng phủ có độ dày 19μm, và tốt hơn nữa là 0,5 trong 100m² màng phủ có độ dày 19μm. Mắt cá có nghĩa là phần giống khối nhỏ có mặt trong màng phẳng. Việc trộn và/hoặc làm nóng chảy kém được suy ra là gây ra các mắt cá.

Độ đục biểu thị mức độ trong suốt của màng polyetylen và thích hợp cho các DFR. Giá trị độ đục nằm trong khoảng từ 12 đến 25%, và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 15 đến 20%. Khi giá trị độ đục lớn hơn 25%, khả năng gắn của màng polyetylen với lớp cảm quang giảm sao cho màng polyetylen dễ dàng bóc ra khi được sử dụng như màng phủ cho các DFR. Ngược lại, khi giá trị độ đục nhỏ hơn 12%, màng polyetylen trở nên phẳng, mà giảm độ kháng trơn trượt. Nếu bề mặt phẳng, không khí dễ dàng đi vào khi màng polyetylen được quấn trong quá trình sản xuất. Không khí được đi vào dễ gây ra các gai trên bề mặt của màng. Giá trị độ đục nhỏ hơn hoặc bằng 20% tăng cường khả năng gắn vào lớp cảm quang. Giá trị độ đục của màng polyetylen được đo với máy đo độ đục (tên thương mại: NDH 400, được sản xuất bởi NIPPON DENSHOKU INDUSTRIES CO., LTD.) theo dạng thức JISK 7136.

Độ dày của màng polyetylen tốt hơn là nằm trong khoảng từ 10 đến 20μm. Màng polyetylen có độ dày không lớn hơn 10μm dễ dàng bị nứt. Do đó, màng

polyetylen có độ dày không nhỏ hơn $20\mu\text{m}$ thì đắt và làm tăng thể tích của cuộn màng DFR, làm cho khó xử lý và sự chênh lệch về độ dày của màng có xu hướng tăng. Chênh lệch về độ dày tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng $6\mu\text{m}$ và tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng $4\mu\text{m}$ trong phạm vi độ dày mong muốn của màng polyetylen, mà nằm trong khoảng từ 10 đến $20\mu\text{m}$. Khi chênh lệch độ dày lớn hơn $6\mu\text{m}$ trong phạm vi độ dày mong muốn, màng có thể nhăn sau khi màng được cuộn và vật liệu cảm quang có thể rỉ ra khỏi các phần nhăn. Chênh lệch độ dày viến dẫn đến chênh lệch giữa phần dày nhất của màng và phần mỏng nhất của màng.

Chỉ số chảy (melt flow rate - MFR) của màng polyetylen tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1,0 đến 10g/phút. MFR được đo dưới tải 2,16kg ở 190 độ C theo dạng thức JIS K7210. MFR nhỏ hơn 1,0g/10 phút làm giảm độ lỏng trong quá trình đúc bởi phương pháp bơm phòng hoặc khuôn chữ T, mà gây khó khăn cho việc đúc. MFR lớn hơn 10g/10 phút có thể làm mất ổn định ống bơm phòng trong suốt quá trình đúc bởi sự bơm phòng.

Polyetylen tốt hơn là có tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,910 đến $0,928\text{g}/\text{cm}^3$. Khi tỷ trọng của màng polyetylen thấp hơn $0,910\text{g}/\text{cm}^3$, màng polyetylen giảm độ cứng sao cho màng có xu hướng sẽ bị xoắn và nhăn trong quá trình sản xuất màng polyetylen. Màng polyetylen cũng có xu hướng sẽ bị xoắn và nhăn trong quá trình sản xuất DFR. Ống thổi phòng có thể có thể bị mất ổn định trong quá trình đúc thổi phòng và các ống bị chồng lắp dính vào nhau, dẫn đến việc kẹt. Màng polyetylen có tỷ trọng lớn hơn $0,928\text{g}/\text{cm}^3$ có thể tạo ra bột trên bề mặt của màng polyetylen.

Màng polyetylen có thể được sản xuất bởi phương pháp thổi phòng hoặc khuôn chữ T. Màng polyetylen thu được có thể được sử dụng như màng phủ thích hợp cho DFR. Các lớp màng polyetylen bám chặt lên lớp cảm quang của DFR và có thể dễ dàng bóc ra khi màng khô được sử dụng. Vì màng polyetylen mỏng, DFR có lớp cảm

quang được che phủ với màng polyetylen mỏng này có thể được bảo quản ở dạng cuộn mà tốn ít không gian hơn cuộn DFR có lớp cảm quang được phủ với màng polyetylen dày.

Màng polyetylen thu được về cơ bản là mono-polyme của etylen của LDPE và LLDPE. Thành phần copolyme như monome α -olefin và monome không phải olefin được giới hạn đến nhỏ hơn hoặc bằng 5%mol và, ngoài ra, màng polyetylen an toàn và ổn định vì màng polyetylen được đúc mà không chứa chất làm dẻo, chất chống kết khối, chất trượt và chất ức chế tích điện. Tuy nhiên các chất phụ gia được đề cập ở trên có thể được bổ sung tùy ý để phù hợp với các ứng dụng cụ thể khác DFR.

Phương án thứ hai

Màng polyetylen của phương án theo sáng chế được sản xuất với cùng vật liệu theo cùng phương pháp như được đề cập trong phần phương án thứ nhất và bao gồm các lớp trong khi màng polyetylen của phương án thứ nhất là màng đơn lớp.

Phương án 2-1

Màng polyetylen là màng ba lớp và được sản xuất bởi sự ép đùn đồng thời. Tỷ lệ của vật liệu LLDPE trong cả hai lớp bề mặt cao hơn trong lớp trung tâm. Tốt hơn là tỷ lệ của LLDPE trong hỗn hợp của LDPE và LLDPE ở lớp trung tâm có thể nằm trong khoảng từ 0 đến 20% theo khối lượng và tỷ lệ của LLDPE trong hỗn hợp của LDPE và LLDPE trong các lớp ngoài có thể nằm trong khoảng từ 10 đến 40% theo khối lượng. Tỷ lệ của LLDPE trong cả hai lớp ngoài có thể giống nhau nhưng không nhất thiết giống nhau.

Một cấu trúc của màng polyetylen phân lớp bao gồm lớp trung tâm là màng polyetylen được làm từ LDPE không chứa LLDPE và hai lớp ngoài che phủ lớp trung tâm được làm từ màng polyetylen chứa LLDPE theo lượng bằng 20% theo khối lượng. Các lớp bề mặt chứa LLDPE ngăn ngừa màng polyetylen phân lớp này không tạo ra lỗ,

do đó đạt được cường độ màng tốt. Hơn nữa, lớp trung tâm có lượng cực tiểu của LLDPE làm giảm sự có mặt của các mắt cá.

Màng polyetylen ba lớp của phương án theo sáng chế tốt hơn là có độ dày nằm trong khoảng từ 10 đến 20 μ m trên tổng số. Màng ba lớp có thể có độ dày bằng nhau nhưng tốt hơn là có lớp trung tâm làm nền của toàn bộ màng polyetylen dày hơn các lớp ngoài để bù đắp các khuyết tật của lớp trung tâm bởi các bề mặt ngoài. Tốt hơn là tạo thành màng polyetylen ba lớp có độ dày lớn hơn hoặc bằng 10 μ m để đảm bảo đúc từng lớp. Do đó, có khả năng sản xuất màng polyetylen có độ dày lớn hơn 20 μ m, tuy nhiên, màng polyetylen mỏng được ưu tiên để tiết kiệm chi phí. Độ dày bằng 20 μ m là thỏa mãn.

Phương án 2-2:

Màng polyetylen của phương án theo sáng chế cũng có cấu trúc ba lớp được sản xuất bởi sự ép đùn đồng thời với các lớp bề mặt ngoài được làm từ các vật liệu có tỷ lệ LLDPE nhỏ hơn so với lớp trung tâm. Tỷ lệ của vật liệu LLDPE trong cả hai lớp bề mặt thấp hơn trong lớp trung tâm. Tốt hơn là tỷ lệ của LLDPE trong hỗn hợp của LDPE và LLDPE ở lớp trung tâm có thể nằm trong khoảng từ 10 đến 40% theo khối lượng và tỷ lệ của LLDPE trong hỗn hợp của LDPE và LLDPE trong các lớp ngoài có thể nằm trong khoảng từ 0 đến 20% theo khối lượng. Tỷ lệ của LLDPE trong cả hai lớp ngoài có thể giống nhau nhưng không nhất thiết giống nhau.

Một cấu trúc của màng polyetylen phân lớp bao gồm lớp trung tâm là màng polyetylen được làm từ LDPE với LLDPE theo lượng bằng 20% theo khối lượng và hai lớp ngoài che phủ lớp trung tâm được làm từ màng chỉ chứa LDPE không chứa LLDPE (0%). Các lớp bề mặt chứa lượng cực tiểu LLDPE làm giảm mắt cá xuất hiện trong bề mặt và ngăn ngừa màng polyetylen khỏi nhăn trong quá trình cuộn màng polyetylen. Lớp trung tâm chứa lượng lớn LDPE làm tăng cường độ màng của

màng, mà ngăn ngừa sự xuất hiện các lỗ không mong muốn.

Tốt hơn là có độ dày toàn bộ của màng polyetylen theo phương án của sáng chế nằm trong khoảng từ 10 đến 20 μ m. Màng ba lớp có thể có độ dày bằng nhau nhưng tốt hơn là có lớp trung tâm làm nền của toàn bộ màng polyetylen dày hơn các lớp ngoài để bù đắp các khuyết tật của lớp trung tâm bởi các bề mặt ngoài. Tốt hơn là tạo thành màng polyetylen ba lớp có độ dày lớn hơn hoặc bằng 10 μ m để đảm bảo đục từng lớp. Do đó, có khả năng sản xuất màng polyetylen có độ dày lớn hơn 20 μ m, tuy nhiên, màng polyetylen mỏng được ưu tiên để tiết kiệm chi phí. Độ dày bằng 20 μ m là thỏa mãn.

Ví dụ biến đổi

Màng polyetylen nhiều lớp không được giới hạn đến màng ba lớp và có thể có cấu trúc hai hoặc bốn hoặc nhiều hơn bốn lớp. Trong trường hợp màng hai lớp có một lớp chứa LLDPE với lượng lớn hơn lớp còn lại, cường độ màng cũng có thể được tăng cường và số lượng mất cá toàn bộ có thể giảm bằng cách giảm lượng LLDPE trong lớp còn lại, mà làm tăng năng suất.

Màng polyetylen phân lớp có thể được sản xuất bằng cách xếp chồng các màng bằng cách ép đùn đồng thời sử dụng phương pháp thổi phồng hoặc khuôn chữ T như trường hợp màng polyetylen đơn lớp. Màng polyetylen nhiều lớp cũng có thể được sử dụng như màng phủ thích hợp cho màng khô cảm quang.

Tốt hơn là nên đối mặt với màng polyetylen phân lớp có tỷ lệ LLDPE theo lượng nằm trong khoảng từ 10 đến 40% theo khối lượng với lớp cảm quang để sử dụng màng polyetylen phân lớp làm màng phủ cho DFR. Điều này là do lớp màng polyetylen chứa LLDPE theo tỷ lệ nằm trong khoảng từ 10 đến 40% có độ đục nằm trong khoảng từ 10 đến 25% và dễ che phủ lớp cảm quang trong quá trình sản xuất và màng phủ có thể dễ bóc ra khi DFR được sử dụng.

Màng polyetylen phân lớp được sử dụng làm màng phủ cho DFR để bám chặt các lớp lên lớp cảm quang của DFR và có thể dễ dàng bóc ra khi DFR được sử dụng. Ngoài ra, vì màng polyetylen mỏng, DFR có lớp cảm quang được che phủ với màng polyetylen mỏng này có thể được bảo quản ở dạng cuộn mà tốn ít không gian hơn cuộn DFR có lớp cảm quang được phủ với màng polyetylen dày.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Thử nghiệm 1:

Lượng LLDPE nhất định có tỷ trọng bằng 0,918g/cm³ và chỉ số chảy (MFR) bằng 3,8 được trộn như vật liệu hỗn hợp với LDPE có tỷ trọng bằng 0,923g/cm³ và MFR bằng 3,6 làm vật liệu nền. Hỗn hợp thu được là vật liệu nhựa không chứa các thành phần polyme khác, chất dẻo, chất chống tạo khối, chất trượt, và chất chống tĩnh điện được nhào trộn nóng chảy ở 150 đến 170°C với máy tạo màng thổi phồng để sản xuất màng polyetylen có chiều rộng bằng 1265mm và độ dày nhất định.

Độ dày của màng polyetylen được sản xuất là 10μm, 13μm, và 15μm. Tỷ lệ của LLDPE trong tổng lượng (100% theo khối lượng) của LDPE và LLDPE bằng 0% theo khối lượng, 5% theo khối lượng, 10% theo khối lượng, 20% theo khối lượng, 30% theo khối lượng, 40% theo khối lượng, 50% theo khối lượng, và 90% theo khối lượng. Các mẫu này được đánh số là các mẫu 1-1 đến 8-3 như được thể hiện trong bảng 1.

Số lượng lỗ, số lượng mắt cá (số lượng FE), chênh lệch về độ dày, và độ trong suốt (độ đục) của màng polyetylen của các mẫu thu được được thể hiện trên bảng 1. Lượng polyetylen được xả ra như khía cạnh về năng suất sản xuất và sự đánh giá toàn diện cũng được thể hiện trong bảng 1.

Số lượng các lỗ, số lượng FE, và chênh lệch về độ dày được đo bởi máy phát hiện bề mặt (được sản xuất bởi FUTEC INC.) dưới các điều kiện sau đây:

0,103mm/điểm ảnh theo hướng chiều rộng của màng polyetylen

0,138mm/vùng quét.

Phương pháp trong suốt

Chênh lệch về độ dày được xác định là chênh lệch giữa độ dày cực đại và độ dày cực tiểu với khoảng đo bằng 25mm trong các kết quả đo.

Sự đánh giá cho từng kết quả đo như sau.

Số lượng lỗ trong vùng của màng polyetylen có chiều rộng bằng 1265mm và chiều dài bằng 4000mm được thể hiện. Màng polyetylen được phân loại là A (ưu việt) khi số lượng lỗ bằng không. Màng polyetylen được phân loại là B (tốt) khi số lượng lỗ bằng một. Màng polyetylen được phân loại là C (kém) khi số lượng lỗ lớn hơn hoặc bằng hai hoặc màng polyetylen bị nứt. Màng polyetylen được phân loại là A (ưu việt) khi số lượng mắt cá nhỏ hơn 1,0 trên mỗi 100m² màng phủ có độ dày 19µm. Màng polyetylen được phân loại là B (tốt) khi số lượng mắt cá nằm trong khoảng 1,0 đến 2,0 trên mỗi 100m² màng phủ có độ dày 19µm. Màng polyetylen được phân loại là C (kém) khi số lượng các mắt cá lớn hơn 2,0 trên mỗi 100m² màng phủ có độ dày 19µm. Màng polyetylen được phân loại là A (ưu việt) khi chênh lệch về độ dày nhỏ hơn 2,5µm. Màng polyetylen được phân loại là B (tốt) khi chênh lệch về độ dày nằm trong khoảng 2,5 đến 3,5µm. Màng polyetylen được phân loại là C (kém) khi số lượng các mắt cá lớn hơn 3,5µm. Độ trong suốt được xác định bởi độ đục và được phân loại là A (ưu việt) khi độ đục nằm trong khoảng từ 15 đến 20. Độ trong suốt được phân loại là B (tốt) khi độ đục nằm trong khoảng từ lớn hơn 20 đến 25 và từ 12 đến nhỏ hơn 15. Độ trong suốt được phân loại là C (kém) khi độ đục nhỏ hơn 12 hoặc lớn hơn 25.

Lượng được xả được biểu diễn bởi tỷ số (%) theo khối lượng) của lượng được xả khi lượng màng polyetylen không chứa LLDPE (có nghĩa là chỉ được làm từ LDPE) được xả từ máy đúc là 100%. Lượng được xả được phân loại là S (ưu tiên nhất), A (ưu tiên), B (hợp lý, cho phép từ quan điểm sản xuất công nghiệp), và C (kém, không thích

hợp để sử dụng thực tế). Các mẫu được đánh giá toàn diện dựa trên tất cả số lượng của các lỗ (dù màng có nứt hay không), số lượng FE, chênh lệch về độ dày, độ trong suốt, và lượng được xả và được phân loại là S (ưu tiên nhất), A (ưu tiên), B (hợp lý, cho phép từ quan điểm sản xuất công nghiệp), và C (kém, không thích hợp để sử dụng trong thực tế).

Mẫu được phân loại là “nứt” khi màng polyetylen bị nứt trong quá trình sản xuất. Các đánh giá về các mẫu này được hủy bỏ ngoại trừ số lượng các lỗ vì chúng không đạt được mức độ đánh giá.

Bảng 1

Mẫu số	LDPE:LLDPE (% khối lượng)	Độ dày (μm)	Số lỗ (lỗ/đơn vị diện tích)		Số FE (mắt cá/100m ² màng phủ có độ dày 19μm)		Chênh lệch độ dày (μm)		Độ trong suốt (đục) (%)		Tỷ lệ lượng được xả (% theo khối lượng)		Đánh giá toàn diện
				Loại		Loại		Loại		Loại		Loại	
1-1	100:0	15	3	C	0,15	A	1,8	A	19	A	100	S	C
1-2		13	4	C	0,1	A	2	A	21	B			
1-3		10	nứt	C	nứt	-	nứt	-	nứt	-			
2-1	95:5	15	1	B	0,39	A	2,2	A	19	A	96	S	C
2-2		13	1	B	0,32	A	1,9	A	21	B			
2-3		10	nứt	C	nứt	-	nứt	-	nứt	-			
3-1	90:10	15	0	A	0,35	A	2,1	A	19	A	88	A	A
3-2		13	1	B	0,33	A	1,6	A	21	B			
3-3		10	1	B	0,32	A	1,6	A	21	B			
4-1	80:20	15	0	A	0,83	A	2,3	A	18	A	88	A	S
4-2		13	0	A	1	B	1,7	A	17	A			
4-3		10	0	A	1,01	B	1,5	A	20	A			

5-1	70:30	15	0	A	1,25	B	2,2	A	18	A	76	A	S
5-2		13	0	A	1,19	B	2,1	A	18	A			
5-3		10	0	A	1,21	B	2,1	A	19	A			
6-1	60:40	15	0	A	1,43	B	2,5	B	16	A	63	B	A
6-2		13	0	A	1,37	B	2,3	A	17	A			
6-3		10	0	A	1,32	B	2,4	A	16	A			
7-1	50:50	15	0	A	1,71	B	2,5	B	14	B	42	C	C
7-2		13	0	A	1,53	B	2,7	B	14	B			
7-3		10	0	A	2,85	C	2,6	B	14	B			
8-1	10:90	15	0	A	3,59	C	3,4	B	11	C	25	C	C
8-2		13	0	A	3,42	C	2,8	B	11	C			
8-3		10	0	A	3,37	C	2,7	B	12	B			

Các mẫu 1 (các mẫu từ 1-1 đến 1-3) và các mẫu 2 (các mẫu từ 2-1 đến 2-3), tất cả có tỷ lệ trộn của LLDPE nhỏ hơn hoặc bằng 5% theo khối lượng, bị nứt khi màng polyetylen mỏng bằng 10 μ m nhưng không bị nứt khi tỷ lệ trộn của LLDPE lớn hơn hoặc bằng 10% theo khối lượng. Điều này biểu thị rằng tỷ lệ trộn của LLDPE được yêu cầu là không nhỏ hơn 10% theo khối lượng để sản xuất màng polyetylen có độ dày mỏng bằng 10 μ m. Tuy nhiên, khi tỷ lệ trộn của LLDPE nhỏ hơn 10% theo khối lượng, các lỗ có mặt bất kể độ dày của màng. Điều này biểu thị rằng tỷ lệ trộn của LLDPE nên bằng ít nhất 10% theo khối lượng và tốt hơn là ít nhất 20% theo khối lượng.

Số lượng FE nhỏ hơn hoặc bằng 0,5/100m² màng phủ có độ dày 19 μ m lên đến tỷ lệ trộn của LLDPE bằng 10% theo khối lượng và từ 0,5/100m² màng phủ có độ dày 19 μ m đến 2,0/100m² màng phủ có độ dày 19 μ m ở 20 đến 40% theo khối lượng. Một số màng polyetylen có lớn hơn 2,0/100m² màng phủ có độ dày 19 μ m ở lớn hơn hoặc

bằng 50% theo khối lượng. Điều này biểu thị rằng, khi tỷ lệ trộn của LLDPE tăng, số lượng FE tăng sao cho tỷ lệ trộn của LLDPE nên nhỏ hơn hoặc bằng 40% theo khối lượng về mặt số lượng FE.

Về chênh lệch độ dày, khi tỷ lệ trộn của LLDPE lớn hơn hoặc bằng 50% theo khối lượng, chênh lệch độ dày của màng polyetylen mỏng tăng quá nhiều để sản xuất màng polyetylen đồng đều. Khi nói đến độ trong suốt dựa trên giá trị độ đục, một số màng polyetylen có giá trị độ đục nhỏ hơn 12% ở tỷ lệ trộn của LLDPE bằng 90% theo khối lượng. Màng polyetylen có mức độ trong suốt này có xu hướng đưa không khí vào trong quá trình cuộn màng khi sản xuất, mà được suy ra là dẫn đến bề mặt mấp mô.

Tỷ lệ của lượng được xả giảm khi tỷ lệ trộn của LLDPE tăng. Các tác giả sáng chế đã tìm ra rằng tỷ lệ trộn của LLDPE tốt hơn là không lớn hơn 30% theo khối lượng, chấp nhận được lên đến 40% theo khối lượng, và không thể chấp nhận khi tỷ lệ trộn vượt quá 50% theo khối lượng.

Phân tích toàn diện về các kết quả biểu thị rằng tỷ lệ trộn của LLDPE tốt hơn là nằm trong khoảng từ 10 đến 40% theo khối lượng và tốt hơn nữa là từ 20 đến 30% theo khối lượng khi tổng lượng LLDPE và LDPE là 100% theo khối lượng.

Thử nghiệm 2:

Màng polyetylen có cùng kích thước như màng polyetylen của ví dụ 1 được sản xuất bằng cách sử dụng cùng vật liệu theo cùng cách thức như trong ví dụ 1 ngoại trừ là độ dày của từng lớp màng là 5 μ m và tổng độ dày của ba lớp màng là 15 μ m. Các kết quả được thể hiện trong bảng 2. Màng polyetylen phân lớp như mẫu 12 có hai lớp

màng polyetylen bên ngoài là các bề mặt không có LLDPE và lớp trung tâm nằm giữa hai lớp màng polyetylen bên ngoài, mà chứa LLDPE với lượng là 20% theo khối lượng. Mẫu 13 có cấu trúc khác với mẫu 12 mà có hai lớp màng polyetylen bên ngoài là các bề mặt chứa LLDPE với lượng 20% theo khối lượng và lớp trung tâm không chứa LLDPE, từng lớp có độ dày bằng 5 μ m. Các màng polyetylen của mẫu 1-1 và mẫu 4-1 được sản xuất trong ví dụ 1 cũng được thể hiện trong bảng 2 để so sánh.

Bảng 2

Mẫu số	LDPE:LLDPE (% theo khối lượng)	Độ dày (μ m)	Số lỗ (Lỗ/đơn vị diện tích)		Số FE (mắt cá/100m ² màng phủ có độ dày 19 μ m)		Chênh lệch độ dày (μ m)		Độ trong suốt (đục) (%)		Tỷ lệ lượng được xả (% theo khối lượng)		Đánh giá toàn diện
				Loại		Loại		Loại		Loại		Loại	
1-1	100:0	15	3	C	0,15	A	1,8	A	19	A	100	S	C
12	100:0	5	0	A	0,31	A	2,2	A	19	A	100	S	S
	80:20	5											
	100:0	5											
13	80:20	5	0	A	0,47	A	2,3	A	18	A	94	A	A
	100:0	5											
	80:20	5											
4-1	80:20	15	0	A	0,83	A	2,3	A	18	A	88	A	A

Như được thể hiện trong các kết quả này, màng được phân lớp có tính năng như vậy. Tức là, màng phân lớp này được bù các khuyết tật tương ứng của màng đơn lớp (ví dụ 1-1) không chứa LLDPE và màng đơn lớp (ví dụ 4-1) chứa LLDPE với lượng là

20% theo khối lượng. Ví dụ 12 và ví dụ 13 trong đó lớp màng không chứa LLDPE được đặt trên lớp màng chứa LLDPE với lượng bằng 20% theo khối lượng được phân loại cao hơn mẫu 1-1 về số lượng mẫu và giống như mẫu 4-1 về số lượng FE, nhưng số lượng FE thực tế giảm so với ví dụ 4-1. Trước khi thử nghiệm, màng phân lớp được kỳ vọng để bù các lỗ có mặt trong màng đơn lớp bởi lớp khác nhưng gây ra lo ngại về số lượng FE vì số lượng FE của màng đơn lớp được bổ sung thêm. Tuy nhiên, mắt cá có đường kính cực tiểu là lớn hơn hoặc bằng 0,2mm không xuất hiện như dự kiến trong cấu trúc phân lớp. Ví dụ 12 và ví dụ 13 thích hợp hơn để tiết kiệm chi phí vật liệu thô vì cả hai chứa lượng LLDPE trong tổng số ít hơn mẫu 4-1. Số lượng lỗ, mà biểu diễn cường độ màng, được cải thiện đáng kể trong mẫu 12 và mẫu 13 mặc dù lượng LLDPE là nhỏ. Khi so sánh giữa mẫu 12 và mẫu 13, mẫu 12, mà chứa lượng LLDPE trong lớp trung gian nhiều hơn, là tốt hơn để cải thiện tỷ lệ của lượng được xả và chi phí của vật liệu thô.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Màng phủ cho màng khô cảm quang bao gồm:

màng polyetylen chứa hỗn hợp polyetylen tỷ trọng thấp (low density polyethylene - LDPE) áp suất cao và polyetylen tỷ trọng thấp mạch thẳng (linear low-density polyethylene - LLDPE),

trong đó màng polyetylen không chứa chất làm dẻo, chất chống đóng khối, chất trượt, và chất chống tĩnh điện,

trong đó màng polyetylen có lớp màng polyetylen có tỷ lệ LDPE trên LLDPE (% theo khối lượng) nằm trong khoảng từ 90:10 đến 60:40,

trong đó các mắt cá có đường kính cực tiểu lớn hơn hoặc bằng 0,2mm có mặt trong 100m² màng phủ có độ dày 19μm theo mặt bằng nhiều nhất là hai,

trong đó màng polyetylen có độ dày nằm trong khoảng từ 10 đến 20μm, và giá trị độ đục nằm trong khoảng từ 12 đến 25%.
2. Màng phủ cho màng khô cảm quang theo điểm 1, trong đó polyetylen có lớp màng polyetylen có tỷ lệ LDPE trên LLDPE nằm trong khoảng từ 80:20 đến 70:30.
3. Màng phủ cho màng khô cảm quang theo điểm 1, trong đó màng polyetylen có lớp màng polyetylen có tỷ lệ LDPE trên LLDPE (% theo khối lượng) nằm trong khoảng từ 80:20 đến 70:30 và lớp màng polyetylen có tỷ lệ LDPE trên LLDPE (% theo khối lượng) nằm trong khoảng từ 100:0 đến 80:20.
4. Màng phủ cho màng khô cảm quang theo điểm 1,

trong đó màng polyetylen có ba lớp màng polyetylen gồm tổ hợp bất kỳ của lớp màng polyetylen có tỷ lệ LDPE trên LLDPE (% theo khối lượng) nằm trong khoảng từ 90:10 đến 60:40 và lớp màng polyetylen có tỷ lệ LDPE trên LLDPE (% theo khối lượng) nằm trong khoảng từ 100:0 đến 80:20.
5. Màng phủ cho màng khô cảm quang theo điểm 4,

trong đó màng polyetylen có ba lớp màng polyetylen,

trong đó một trong số các lớp màng polyetylen có tỷ lệ LDPE trên LLDPE (% theo khối lượng) nằm trong khoảng từ 90:10 đến 60:40 và hai lớp màng polyetylen còn lại có tỷ lệ LDPE trên LLDPE (% theo khối lượng) nằm trong khoảng từ 100:0 đến

80:20,

trong đó một lớp màng polyetylen được định vị giữa hai lớp màng polyetylen còn lại, và

trong đó màng polyetylen có tỷ lệ LLDPE trong một lớp màng polyetylen cao hơn trong hai lớp màng polyetylen còn lại.

6. Màng phủ cho màng khô cảm quang theo điểm 4,

trong đó màng polyetylen có ba lớp màng polyetylen,

trong đó một trong số các lớp màng polyetylen có tỷ lệ LDPE trên LLDPE (% theo khối lượng) nằm trong khoảng từ 100:0 đến 80:20 và hai lớp màng polyetylen còn lại có tỷ lệ LDPE trên LLDPE (% theo khối lượng) nằm trong khoảng từ 90:10 đến 60:40,

trong đó một lớp màng polyetylen được định vị giữa hai lớp màng polyetylen còn lại.

7. Màng phủ cho màng khô cảm quang theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó màng polyetylen có tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,910 đến 0,928g/cm³.

8. Màng khô cảm quang bao gồm:

lớp cảm quang, và

màng phủ cho màng khô cảm quang theo điểm 1 được xếp lớp trên lớp cảm quang.

9. Màng khô cảm quang bao gồm:

lớp cảm quang, và

màng phủ cho màng khô cảm quang theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1, 3, 4 hoặc 6,

trong đó lớp màng polyetylen có tỷ lệ LDPE trên LLDPE (% theo khối lượng) nằm trong khoảng từ 90:10 đến 60:40 được xếp lớp trên lớp cảm quang.