



(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)



1-0027490

(51)⁷ C08F 10/00; H02G 7/12

(13) B

(21) 1-2014-01305

(22) 22/04/2014

(30) 13165931.0 30/04/2013 EP

(45) 25/02/2021 395

(43) 25/11/2014 320A

(73) SCG Chemicals Co., Ltd. (TH)

1 Siam Cement Rd., Bangsue, Bangkok 10800, Thailand

(72) Yaowamand Angkitpaiboon (TH); Attawut Kumkrong (TH).

(74) Công ty TNHH Dịch vụ Sở hữu trí tuệ KENFOX (KENFOX IP SERVICE CO.,LTD.)

(54) CHẾ PHẨM POLYME VÀ VÒNG ĐỆM CÁP BAO GỒM CHẾ PHẨM NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến chế phẩm polyme chứa: a) 1-90 phần trọng lượng polyetylen nhị thể; b) 1-20 phần trọng lượng chất đồng trùng hợp etylen-octen có chỉ số MFI là 0,2-30 g/10 phút; và c) 1-13 phần trọng lượng chất độn chống vết.

Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến vòng đệm cáp bao gồm chế phẩm polyme này.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến chế phẩm polyme và vòng đệm cáp bao gồm chế phẩm polyme này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các vòng đệm cáp được sử dụng cho công trình dây cáp treo trên không trung (SAC). Vòng đệm cáp làm tách biệt các dây cáp ra khỏi nhau, do vậy, một số mạch có thể được lắp đặt trên cùng cột điện và khoảng cách giữa các dây cáp có thể được giảm xuống. Vòng đệm cáp phải đỡ trọng lượng của dây cáp và bảo vệ cho SAC không bị võng xuống. Các vòng đệm cáp bằng sứ và polyetylen được sử dụng rộng rãi.

Mặc dù vòng đệm cáp bằng sứ chắc chắn hơn về mặt cơ học so với loại polyetylen, nhưng sứ có thể gây phóng điện cục bộ cho vỏ bọc dây cáp và cũng tốn chi phí cao hơn đáng kể. Sứ có hằng số điện môi cao hơn polyetylen, do vậy vỏ bọc dây cáp có ứng suất từ điện trường. Đáng lưu ý là, dây cáp được sử dụng cùng với các vòng đệm cáp này làm từ dây nhôm có vật cách điện bằng polyetylen liên kết ngang và tấm polyetylen (ít nhất 2% cacbon). Khi đó, sự biến chất của vỏ bọc dây cáp có thể dẫn đến hiện tượng đánh thủng điện và đoạn mạch.

Tuy nhiên, vòng đệm cáp polyetylen hiện có trên thị trường chưa đáp ứng tiêu chuẩn. Vấn đề và hậu quả của vòng đệm cáp polyetylen hiện có là dễ vỡ, yếu, phai màu, tạo vết, v.v..

US 7,155,092 B2 bộc lộ chế phẩm polyetylen dùng cho dây cáp quang bao gồm polyetylen nhị thể, oxit kim loại và cacbon đen.

US 3,553,348 A bộc lộ Chế phẩm polyme etylen bao gồm chất đồng trùng hợp etylen/viny axetat, chất liên kết ngang, chất độn được lựa chọn từ canxi, magie và nhôm silicat và nhôm oxit và alkoxysilan.

US 2012/12363 A1 bộc lộ chế phẩm nhựa polyetylen dùng cho dây cáp nguồn có thể ứng dụng cho lớp cách điện, lớp bán dẫn hoặc lớp bọc. Chế phẩm này bao gồm polyetylen có tỷ trọng trung bình tuyến tính và một hoặc nhiều chất phụ gia được lựa chọn từ chất làm chậm cháy, chất ổn định sự oxy hóa, chất ổn định tử ngoại, chất ổn định nhiệt và chất hỗ trợ xử lý.

CN 102153812A bộ lợp hợp chất bọc ngoài polyolefin bao gồm cao su etylen-propylen-diên với lượng 60-90% trọng lượng, polyetylen có tỷ trọng cao với lượng 5-25% trọng lượng, nhựa polyolefin chức năng với lượng 5-15% trọng lượng, chất làm chậm cháy với lượng 180-200% trọng lượng, chất điều chỉnh bề mặt với lượng 1-3% trọng lượng, chất liên kết ngang với lượng 0,01-0,05% trọng lượng, chất chống oxy hóa với lượng 0,5-2% trọng lượng và chất hỗ trợ xử lý với lượng 1,5-9% trọng lượng.

CN 102167861A bộ lợp vật liệu composit polyetylen nhị thể làm chậm cháy bao gồm polyetylen nhị thể với lượng 50-85% trọng lượng, chất làm chậm cháy với lượng 10-40% trọng lượng, chất ổn định nhiệt với lượng 0,2-1,0% trọng lượng, chất hỗ trợ xử lý với lượng 0,1-1,0% trọng lượng, chất trợ chức năng với lượng 0,1-10% trọng lượng và chất điều chỉnh nạp với lượng 0-30% trọng lượng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế này là đề xuất chế phẩm polyme có thể được sử dụng trong vòng đệm cáp để khắc phục các nhược điểm của các giải pháp kỹ thuật đã biết. Cụ thể là, chế phẩm polyme được đề xuất có các đặc tính cơ học cải tiến, khả năng chịu thời tiết tốt, bảo vệ tử ngoại và các đặc tính chống để lại vết.

Mục đích này đã đạt được bằng chế phẩm polyme chứa: a) 1-90 phần trọng lượng polyetylen nhị thể; b) 1-20 phần trọng lượng chất đồng trùng hợp etylen-octen có chỉ số MFI là 0,2-30 g/10 phút; và c) 1-15 phần trọng lượng, tốt hơn là 1-13 phần trọng lượng, của chất độn chống vết.

Chỉ số dòng nóng chảy (MFI) theo sáng chế này liên quan đến chỉ số MFI được xác định bằng tiêu chuẩn ASTM D-1238 (được đo ở điều kiện 2,16 kg và 190°C). Phương pháp tiêu chuẩn để xác định các chỉ số dòng nóng chảy này đã được biết rõ trong lĩnh vực kỹ thuật này.

Tốt hơn là, polyetylen nhị thể bao gồm aa) polyme etylen có trọng lượng phân tử thấp, có tỷ trọng là 0,950-0,960g/cm³ và có chỉ số MFI là 500-900 g/10 phút; và bb) polyme etylen có trọng lượng phân tử cao, có tỷ trọng là 0,950-0,980 g/cm³ và có chỉ số MFI là 0,01-10 g/10 phút.

Theo một phương án ưu tiên, polyetylen nhị thể chứa đồng monome được lựa chọn từ buten, hexen, octen hoặc hỗn hợp của chúng, tốt hơn là với lượng là 1-10 phần trọng lượng.

Tốt hơn nữa là, polyetylen nhị thể chứa thêm 1-10 phần trọng lượng etylen.

Theo một phương án nữa, polyme etylen có trọng lượng phân tử thấp, có tỷ trọng là $0,954-0,960 \text{ g/cm}^3$, tốt hơn là $0,956-0,958 \text{ g/cm}^3$.

Ưu tiên là, polyme etylen có trọng lượng phân tử thấp, có chỉ số MFI là 600-800 g/10 phút, tốt hơn là 700-800 g/10 phút.

Tốt hơn nữa là, polyme etylen có trọng lượng phân tử cao, có tỷ trọng là $0,952-0,958 \text{ g/cm}^3$, tốt hơn là $0,954-0,958 \text{ g/cm}^3$.

Tốt nhất là, polyme etylen có trọng lượng phân tử cao, có chỉ số MFI là 0,01-1,0 g/10 phút, tốt hơn là 0,02-0,08 g/10 phút.

Thậm chí ưu tiên là, chất đồng trùng hợp etylen-octen chứa 60-90 phần trọng lượng etylen và 10-40 phần trọng lượng octen, tốt hơn là 70-80 phần trọng lượng etylen và 20-30 phần trọng lượng octen.

Tốt hơn là, chất đồng trùng hợp etylen-octen có chỉ số MFI là 0,3-1,0 g/10 phút.

Ưu tiên nữa là, chất đồng trùng hợp etylen-octen có tỷ trọng nằm trong khoảng 0,863 đến $0,870 \text{ g/cm}^3$, tốt hơn nữa là $0,863-0,869 \text{ g/cm}^3$.

Tốt hơn là, chất độn chống vết là oxit hoặc hydroxit của nguyên tố thuộc nhóm IIA, IIIA, IVA, IVB hoặc VIB hoặc các hỗn hợp của chúng, tốt hơn là chất độn chống vết là silic oxit, nhôm oxit, beryli oxit, canxi oxit, crom oxit, magie oxit, niken oxit, đất sét nhôm silicat, magie hydroxit, nhôm hydroxit hoặc các hỗn hợp của chúng, tốt nhất là magie hydroxit.

Ưu tiên hơn là, chất độn chống vết được đưa vào với lượng là 1-13 phần trọng lượng.

Thậm chí ưu tiên là, chế phẩm polyme chứa 0,01-5,00 phần trọng lượng các chất phụ gia bổ sung, tốt hơn là được lựa chọn từ nhóm gồm có chất ổn định tử ngoại, chất chống oxy hóa, chất khử tĩnh điện, chất sáp, chất nhuộm màu, hoặc các hỗn hợp của chúng.

Các chất ổn định tử ngoại ưu tiên là, ví dụ như, hydroxyphenyl benzotriazol hoặc hydroxyphenyl benzophenon, chất ổn định quang amin bị án ngữ (HALS) và các chất tương

tự. Ưu tiên nhất là, các chất phụ gia có thể chiếm khoảng 1-2 phần trăm trọng lượng của tổng chế phẩm dựa trên các thành phần polyme, các chất độn chống vết và các chất phụ gia.

Theo một phương án ưu tiên, tỷ lệ polyme etylen có trọng lượng phân tử thấp so với polyme etylen có trọng lượng phân tử cao là từ 10:1 đến 1:10.

Mục đích được đạt thêm bằng vòng đệm cáp bao gồm chế phẩm polyme có tính sáng tạo.

Phát hiện bất ngờ là, chế phẩm polyme mang tính sáng tạo cho phép tạo ra các vòng đệm cáp có các đặc tính cải tiến đáng kể, chẳng hạn như các đặc tính cơ học, khả năng chịu thời tiết, bảo vệ tử ngoại và các đặc tính chống vết.

Việc hóa hợp vật liệu vòng đệm cáp có thể được thực hiện bằng cách trộn các thành phần polyme, oxit kim loại làm chất đệm và các chất phụ gia tùy chọn bằng cách sử dụng thiết bị làm nhuyễn thông thường, ví dụ như, máy trộn Brabender, máy trộn Banbury, máy nhào Buss-Ko, máy trộn liên tục Farrel hoặc máy trộn liên tục vít kép. Trộn nhiều lần là đủ để thu được các hỗn hợp pha trộn đồng nhất và có thể được xác định bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này mà không có bất kỳ khó khăn nào.

Ưu tiên là, vòng đệm cáp là vòng đệm cáp phun, nghĩa là vòng đệm cáp được tạo ra bằng quy trình đúc phun. Đúc phun là quy trình sản xuất để sản xuất các bộ phận bằng cách phun nguyên liệu vào khuôn, đã được biết rõ trong lĩnh vực kỹ thuật này.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các đặc tính và ưu điểm nữa của sáng chế này sẽ trở nên rõ ràng trong phần mô tả chi tiết dưới đây có dựa vào các ví dụ.

Polyetylen nhị thể tạo thành nền cho vòng đệm cáp theo sáng chế này đã được tạo ra theo quy trình dưới đây.

Trong nhà máy trùng hợp gồm có các bể phản ứng được nối liên tiếp nhau với một bể phản ứng pha bần có sử dụng chất xúc tác Ziegler-Natta, polyme nhị thể này đã được trùng hợp trong điều kiện dưới đây.

Bể phản ứng thứ nhất

Trong bể phản ứng thứ nhất, polyme thứ nhất đã được tạo ra bằng cách trùng hợp etylen trong áp suất hydro. Tỷ lệ mol của hydro so với etylen là 9,23. Polyme đồng nhất

etylen thu được có tỷ trọng là 956-0,960 g/cm³ và chỉ số dòng nóng chảy là 700-800g/10 phút.

Bể phản ứng thứ hai

Trong bể phản ứng thứ hai, polyme thứ hai đã được tạo ra bằng cách trùng hợp etylen và butan. Tỷ lệ mol của hydro so với etylen là 0,10 trong khi butan là 1,54% trọng lượng etylen trong bể phản ứng thứ hai. Chất đồng trùng hợp thu được của etylen và butan được trộn với polyme đồng nhất etylen từ bể phản ứng thứ nhất, tỷ lệ trọng lượng của polyme từ bể phản ứng thứ nhất so với polyme từ bể phản ứng thứ hai là 49,5 : 50,5.

Hỗn hợp nhị thể của polyme từ bể phản ứng thứ nhất và polyme từ bể phản ứng thứ hai, như được đề cập trên đây, có tỷ trọng là 0,954-0,958 g/cm³ và lưu lượng dòng nóng chảy là 0,02-0,08 g/10 phút.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Ví dụ 1

Polyetylen dùng cho vòng đệm cáp được tạo ra bằng máy ép đùn hai trục vít ở nhiệt độ là 140/180/180/180/200/200/180/180/180/180°C, 95% trọng lượng của polyetylen nhị thể với tỷ trọng là 0,954-0,958 g/cm³ và chỉ số MFI là 0,02-0,08 g/10 phút, 5% trọng lượng chất đồng trùng hợp etylen-octen với tỷ trọng là 0,863-0,870 g/cm³ và chỉ số MFI là 0,3- 1,0 g/10 phút.

Ví dụ 2

Polyetylen dùng cho vòng đệm cáp được tạo ra bằng máy ép đùn hai trục vít ở nhiệt độ là 140/180/180/180/200/200/180/180/180/180°C, 90% trọng lượng của polyetylen nhị thể với tỷ trọng là 0,954-0,958 g/cm³ và chỉ số MFI là 0,02-0,08 g/10 phút, 5% trọng lượng của chất đồng trùng hợp etylen-octen với tỷ trọng là 0,863-0,870 g/cm³ và chỉ số MFI là 0,3- 1,0 g/10 phút, và 5% trọng lượng của magie oxit.

Ví dụ 3

Polyetylen dùng cho vòng đệm cáp được tạo ra bằng máy ép đùn hai trục vít ở nhiệt độ là 140/180/180/180/200/200/180/180/180/180°C, 87% trọng lượng của polyetylen nhị thể với tỷ trọng là 0,954-0,958 g/cm³ và chỉ số MFI là 0,02-0,08 g/10 phút, 5% trọng lượng của chất đồng trùng hợp etylen-octen với tỷ trọng là 0,863-0,870 g/cm³ và chỉ số MFI là 0,3- 1,0 g/10 phút, và 8% trọng lượng của magie oxit.

Ví dụ 4

Polyetylen dùng cho vòng đệm cáp được tạo ra bằng máy ép đùn hai trục vít ở nhiệt độ là 140/180/180/180/200/200/180/180/180/180/180°C, 85% trọng lượng của polyetylen nhĩ thể với tỷ trọng là 0,954-0,958 g/cm³ và chỉ số MFI là 0,02-0,08 g/10 phút và 15% trọng lượng của magie oxit.

Các kết quả thử nghiệm

Thử nghiệm mức độ để lại dấu vết

Các mẫu được thử nghiệm theo phương pháp tiêu chuẩn IEC 60587. Việc thử nghiệm này để đánh giá khả năng chống để lại dấu vết và sự ăn mòn của các vật liệu cách điện được sử dụng trong các điều kiện xung quanh khắc nghiệt. Đối với nghiên cứu này, 5 mẫu đã được sử dụng để thử nghiệm trên các mặt phẳng nghiêng ở đường dây 4,5 kV và phân loại theo sự tồn tại của chúng với thời gian phải là hơn 6 giờ.

BẢNG 1: Kết quả thử nghiệm

Mẫu	1	2	3	4
TSB	398	không có	356	250
ELB	828	không có	799	699
Mức độ để lại dấu vết	Không đạt	Đạt	Đạt	không có

TSB ở đây là sức căng tại điểm đứt tính bằng kg/cm³. ELB ở đây là độ giãn tại điểm đứt tính bằng %. Cả hai đặc tính này được đo bằng máy thử nghiệm sức căng phổ dụng theo tiêu chuẩn ASTM D638.

Mẫu so sánh 1 không có chất độn chống vết, thể hiện kết quả không đạt khi thử nghiệm khả năng chống để lại dấu vết, điều này cho thấy tầm quan trọng của chất độn chống vết trong các ứng dụng.

Mẫu so sánh 4 không có chất đồng trùng hợp. Có thể thấy được độ giãn tại điểm đứt, độ bền chịu kéo đo được. Điều này cho thấy khả năng ghép nối kém và dẫn đến các sự cố khi ứng dụng. Có thể thấy là chế phẩm này với hàm lượng magie oxit chiếm 15% trọng lượng thể hiện đặc tính cơ học kém.

Các mẫu 2 và 3 theo sáng chế thể hiện độ giãn và độ bền kéo tốt/cao cho thấy khả năng chống để lại dấu vết thỏa đáng/tốt và bảo vệ từ ngoại phù hợp.

Có thể thấy từ Bảng 2 là chế phẩm polyme theo sáng chế kết hợp độ giãn tại điểm đứt trên 700, độ bền kéo trên 25 và khả năng chống để lại dấu vết, tất cả được đo như thể hiện trên đây. Ngoài ra, chế phẩm này giúp giảm lượng oxit kim loại xuống dưới mức 15% trọng lượng, thể hiện đặc tính cơ học tốt.

Các mẫu đã thử nghiệm khả năng chống vết nứt do ứng suất bởi môi trường (ESCR) theo phương pháp tiêu chuẩn ASTM D1693. Điều được nhận thấy là ESCR (F25) là khoảng 10000 giờ. Các kết quả được thể hiện dưới dạng phần trăm các thanh mẫu bị nứt ở thời gian đã định. F₂₅ nghĩa là 25% các thanh mẫu không đạt sau khoảng thời gian đã định.

Các dấu hiệu được bộc lộ trong phần mô tả trên đây, trong phần yêu cầu bảo hộ và/hoặc trong các hình vẽ kèm theo có thể, cả khi tách biệt và khi kết hợp với nhau, là tác nhân thực hiện sáng chế dưới những dạng khác nhau của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chế phẩm polyme chứa:
 - a) 1-90 phần trọng lượng polyetylen nhị thể;
 - b) 1-20 phần trọng lượng chất đồng trùng hợp etylen-octen có chỉ số dòng nóng chảy (MFI) được xác định theo ASTM D-1238 là 0,2-30 g/10 phút; và
 - c) 1-15 phần trọng lượng, tốt hơn là 1-13 phần trọng lượng chất độn chống vết.
2. Chế phẩm polyme theo điểm 1, trong đó polyetylen nhị thể bao gồm:
 - aa) polyme etylen có trọng lượng phân tử thấp, có tỷ trọng là 0,950-0,960 g/cm³ và có chỉ số MFI là 500-900 g/10 phút; và
 - bb) polyme etylen có trọng lượng phân tử cao, có tỷ trọng là 0,950-0,980 g/cm³ và có chỉ số MFI là 0,01-10 g/10 phút
3. Chế phẩm polyme theo điểm 1 hoặc 2, trong đó polyetylen nhị thể chứa đồng monome được lựa chọn từ buten, hexen, octen hoặc hỗn hợp của chúng, tốt hơn là với lượng là 1-10 phần trọng lượng.
4. Chế phẩm polyme theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó polyetylen nhị thể chứa thêm 1-10 phần trọng lượng etylen.
5. Chế phẩm polyme theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó polyme etylen có trọng lượng phân tử thấp, có tỷ trọng là 0,954-0,960 g/cm³, tốt hơn là 0,956-0,958 g/cm³.
6. Chế phẩm polyme theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó polyme etylen có trọng lượng phân tử thấp, có chỉ số MFI là 600-800 g/10 phút, tốt hơn là 700-800 g/10 phút.
7. Chế phẩm polyme theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó polyme etylen có trọng lượng phân tử cao, có tỷ trọng là 0,952-0,958 g/cm³, tốt hơn là 0,954-0,958 g/cm³.
8. Chế phẩm polyme theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó polyme etylen có trọng lượng phân tử cao, có chỉ số MFI là 0,01-1,0 g/10 phút, tốt hơn là 0,02-0,08 g/10 phút.
9. Chế phẩm polyme theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó chất đồng trùng hợp etylen-octen chứa 60-90 phần trọng lượng etylen và 10-40 phần trọng

lượng octen, tốt hơn là 70-80 phần trọng lượng etylen và 20-30 phần trọng lượng octen.

10. Chế phẩm polyme theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó chất đồng trùng hợp etylen-octen có chỉ số MFI là 0,3-1,0 g/10 phút.
11. Chế phẩm polyme theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó chất đồng trùng hợp etylen-octen có tỷ trọng nằm trong khoảng 0,863 đến 0,870 g/cm³, tốt hơn là 0,863-0,869 g/cm³.
12. Chế phẩm polyme theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó chất độn chống vết là oxit hoặc hydroxit của nguyên tố thuộc nhóm IIA, IIIA, IVA, IVB hoặc VIB hoặc các hỗn hợp của chúng, tốt hơn là chất độn chống vết là silic oxit, nhôm oxit, beryli oxit, canxi oxit, crom oxit, magie oxit, niken oxit, đất sét nhôm silicat, magie hydroxit, nhôm hydroxit hoặc các hỗn hợp của chúng, tốt nhất là magie hydroxit.
13. Chế phẩm polyme theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó chất độn chống vết được đưa vào với lượng là 1-13 phần trọng lượng và tốt hơn là 3-10 phần trọng lượng.
14. Chế phẩm polyme theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó tỷ lệ polyme etylen có trọng lượng phân tử thấp so với polyme etylen có trọng lượng phân tử cao từ 10:1 đến 1:10.
15. Vòng đệm cáp bao gồm chế phẩm polyme theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên.