



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

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

(11)



1-0026151

(51)⁷ H01B 13/14; C08K 5/14; C08K 5/54; (13) B
C08L 23/04; H01B 7/295; H01B 3/00;
H01B 3/44; H01B 7/02; C08K 3/22

(21) 1-2014-00070

(22) 01/05/2012

(86) PCT/JP2012/061548 01/05/2012

(87) WO 2012/169298 13/12/2012

(30) 2011-128583 08/06/2011 JP

(45) 25/11/2020 392

(43) 26/05/2014 314A

(73) RIKEN TECHNOS CORPORATION (JP)

11-5, NIHONBASHI-HONCHO 3-CHOME, CHUO-KU, TOKYO-TO, JAPAN

(72) KISHIMOTO Shinichi (JP); SHINICHI SAITO (JP); HIDEO OHSAWA (JP).

(74) Công ty TNHH Ban Ca (BANCA)

(54) QUY TRÌNH SẢN XUẤT THÂN DÂY ĐIỆN ĐƯỢC ĐÚC VÀ THÂN DÂY ĐIỆN ĐƯỢC ĐÚC

(57) Sáng chế đề cập đến quy trình sản xuất thân dây điện được đúc bao gồm: bước I để nấu chảy và trộn nhựa nền polyetylen (a), nhựa nền polypropylen (b), copolyme khối (c) của hợp chất trên cơ sở vinyl thơm và hợp chất trên cơ sở dien liên hợp và tương tự, và chất liên kết silan (g), và các thành phần khác, để sản xuất polyolefin chống cháy được liên kết ngang silan (A); bước II để nấu chảy và trộn polyme được chọn từ các thành phần (a) đến (c) và chất xúc tác ngưng tụ silanol (i), để sản xuất chế phẩm nhựa xúc tác silanol (B); và bước III để trộn các thành phần (A) và (B), đúc nóng chảy hỗn hợp trên vật dẫn điện và sau đó liên kết ngang thân được đúc với sự có mặt của nước.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến quy trình sản xuất thân dây điện được đúc, và, cụ thể là đề cập đến quy trình sản xuất thân dây điện được đúc bao gồm các bước: bước I: điều chế thành phần (A) (polyolefin chống cháy được liên kết ngang silan), bước II: điều chế thành phần (B) (chế phẩm nhựa xúc tác silanol), và bước III: trộn các thành phần (A) và (B) và đúc nóng chảy hỗn hợp này trên vật dẫn điện, quy trình đặc trưng bởi việc bao gồm điều chế các thành phần (A) và (B), tương ứng, bằng cách nấu chảy và trộn các thành phần cụ thể theo tỷ lệ khối lượng cụ thể. Quy trình sản xuất thân dây điện được đúc theo sáng chế đảm bảo việc sản xuất thân dây điện được đúc có cả đặc tính cơ học và tính chống cháy ở mức độ cao khi so sánh với các sản phẩm thông thường.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong những năm gần đây, các nghiên cứu được thực hiện về dây điện được phủ với chế phẩm nhựa chống cháy không halogen mà ít bốc khói và tạo ra ít khi có hại chẳng hạn như hydro halogenua, từ quan điểm đặt sự an toàn lên hàng đầu. Với chế phẩm nhựa chống cháy không halogen, chúng bao gồm nhựa nền polyolefin như polyme nền và hydrat kim loại chẳng hạn như nhôm hydroxit hay magie hydroxit với lượng lớn như chất chống cháy được dùng chủ yếu.

Tuy nhiên, các polyolefin được dùng như polyme nền, chẳng hạn polyetylen, copolyme etylen/ α -olefin, copolyme etylen/vinyl axetat (EVA) và copolyme etylen/etyl acrylat (EEA), là nhiều hơn hoặc ít hơn, polyme tinh thể có phần tinh thể bên trong khu vực nhiệt thông thường, và do đó có tính cứng tương đối cao và đòi hỏi sự hợp nhất của hydrat kim loại chống cháy và hợp chất hữu cơ với lượng lớn, do đó đem lại được tính giãn dài, linh hoạt và khả năng xử lý đúc phù hợp với yêu cầu của các thân dây điện được đúc. Do đó, polyme nền linh hoạt, tinh thể thấp phải được sử dụng để giảm tính cứng. Tuy nhiên, việc giảm tính tinh thể của polyme nền gây ra vấn đề về việc giảm độ bền của thân dây điện được đúc, và cũng dẫn đến nhiệt độ nóng chảy của polyme nền bị hạ thấp và tính biến dạng nhiệt tăng lên đáng kể ngay cả khi ở nhiệt độ tương đối thấp, do đó gây ra vấn đề về việc giảm tính chống nhiệt của thân dây điện được đúc. Do đó, để bù đắp sự giảm thiểu độ bền và tính chống nhiệt này, liên kết ngang giữa các polyme này được tiến hành phổ biến.

Trong khi các phương pháp chẳng hạn như liên kết ngang chùm electron, liên kết ngang bằng các chất liên kết ngang và liên kết ngang silan được dùng cho các liên kết ngang này, trên tất cả, liên kết ngang silan, tiên tiến hơn, không đòi hỏi cơ sở sản xuất lớn, và dễ vận hành. Tuy nhiên, liên kết ngang silan cho thân dây điện được đúc làm từ chế phẩm polyolefin bao gồm lượng lớn hydrat kim loại như chất chống cháy bao gồm vấn đề về việc đạt được đủ nhiệt độ cho liên kết

ngang trong khi ngăn liên kết ngang sớm bằng cách tiếp xúc giữa hydroxit kim loại và thành phần liên kết ngang.

Mặt khác, các tiêu chuẩn chống cháy chặt chẽ, ví dụ, phép thử lửa dọc xác định trong UL1581 (tiêu chuẩn tham chiếu cho dây điện dây điện, dây cáp, và dây dẻo)..., tiêu chuẩn VW-1, tiêu chuẩn chống cháy ngang cũng như đặc tính chống cháy nghiêng 60 độ xác định trong JIS C3005, và tương tự được xác định cho các thân dây điện được đúc. Trong những năm gần đây, các thân dây điện được đúc được đòi hỏi tương ứng với các tiêu chuẩn chống cháy khắt khe hơn. Ngoài ra, từ quan điểm về an toàn, các tiêu chuẩn này có xu hướng được xác định cho các đặc tính vật lý thay vì tính chống cháy, và có nhu cầu tăng lên về các vật liệu có tính chống cháy cao, cũng như là các đặc tính vật lý hoàn hảo, bao gồm tính chống nhiệt.

Do đó, các bước liên kết ngang được xem xét theo từng trường hợp trong sản xuất thân dây điện được đúc từ polyolefin chống cháy được liên kết ngang silan.

Ví dụ, tài liệu patent 1 bộc lộ quy trình bao gồm việc nấu chảy và trộn polyolefin chống cháy bao gồm chất xúc tác ngưng tụ silanol, hydrat kim loại và chất hút ẩm và polyme bao gồm hợp chất không bão hòa, và sau đó tạo liên kết ngang hỗn hợp với sự có mặt của hàm lượng ẩm.

Tài liệu patent 2 bộc lộ quy trình bao gồm việc nấu chảy và trộn thành phần bao gồm polyolefin được ghép silan và hydrat kim loại và thành phần bao gồm polyolefin, chất xúc tác ngưng tụ silanol và chất liên kết ngang, và sau đó tạo liên kết ngang hỗn hợp với sự có mặt của hàm lượng ẩm.

Tài liệu patent 3 bộc lộ quy trình bao gồm việc nấu chảy và trộn chế phẩm nhựa bao gồm polyolefin, peroxit hữu cơ, chất xúc tác ngưng tụ silanol và hydrat kim loại và polyolefin được biến đổi silan, và sau đó tạo liên kết ngang hỗn hợp với sự có mặt của hàm lượng ẩm.

Tuy nhiên, các quy trình liên kết ngang này là có vấn đề về độ phân tán đồng nhất của hydrat kim loại, các bước phức tạp và tương tự, và không có quy trình để sản xuất hiệu quả thân dây điện được đúc không chỉ có tính chống cháy mà cả các đặc tính khác ở mức độ cao thu được.

Tài liệu trích dẫn

Tài liệu patent

Tài liệu patent 1: JP H9-235431 A

Tài liệu patent 2: JP 2000-212291 A

Tài liệu patent 3: JP 2006-131720 A

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất quy trình sản xuất hiệu quả thân dây điện được đúc bao gồm chế phẩm polyolefin chống cháy được liên kết ngang silan và có cả tính chống cháy và các đặc tính vật lý bao gồm đặc tính chống nhiệt ở mức độ cao.

Tác giả sáng chế, nhờ kết quả của các nghiên cứu nghiêm chỉnh để thu được mục tiêu nói trên, đã tìm ra rằng thân dây điện được đúc có cả tính chống cháy và các đặc tính vật lý chống nhiệt ở mức độ cao thu được bằng quy trình bao gồm các bước điều chế thành phần polyolefin chống cháy được liên kết ngang silan chứa polyme nền, peroxit hữu cơ, chất liên kết silan và hydrat kim loại theo tỷ lệ khối lượng cụ thể, điều chế chế phẩm xúc tác silanol bao gồm polyme và chất xúc tác ngưng tụ silanol theo tỷ lệ khối lượng cụ thể, nấu chảy và trộn thành phần polyolefin chống cháy được liên kết ngang silan và chế phẩm xúc tác silanol theo tỷ lệ khối lượng cụ thể, đúc hỗn hợp, để sau đó hoàn thành sáng chế.

Cụ thể, sáng chế được xác định như sau:

(1) Quy trình sản xuất thân dây điện được đúc bao gồm:

bước I: nấu chảy và trộn 30 phần đến 100 phần theo khối lượng của thành phần (a): nhựa nền polyetylen, 0 đến 40 phần theo khối lượng của thành phần (b): nhựa nền polypropylen, 0 đến 40 phần theo khối lượng của thành phần (c): copolyme khối của hợp chất trên cơ sở vinyl thơm và hợp chất trên cơ sở điện liên hợp và/hoặc sản phẩm được hydro hóa của chúng, 0 đến 15 phần theo khối lượng của thành phần (d): nhựa biến đổi axit và 0 đến 30 phần theo khối lượng của thành phần (e): chất làm mềm không thơm cho cao su (miễn là tổng của các thành phần (a), (b), (c), (d) và (e) được tính là 100 phần theo khối lượng), và 0,1 đến 1 phần theo khối lượng của thành phần (f): peroxit hữu cơ, 1 đến 6 phần theo khối lượng của thành phần (g): chất liên kết silan và 50 phần đến 250 phần theo khối lượng của thành phần (h): hydrat kim loại dựa trên 100 phần theo khối lượng của tổng lượng của các thành phần (a), (b), (c), (d) và (e), tất cả một lần, ở nhiệt độ bằng hoặc cao hơn nhiệt độ phản ứng của thành phần (f): peroxit hữu cơ, để điều chế thành phần (A) (polyolefin chống cháy được liên kết ngang silan);

bước II: nấu chảy và trộn 100 phần theo khối lượng của ít nhất một polyme chọn từ nhóm gồm có các thành phần (a), (b) và (c) và 0,1 đến 8 phần theo khối lượng của thành phần (i): chất xúc tác ngưng tụ silanol, để điều chế thành phần (B) (chế phẩm nhựa xúc tác silanol); và

bước III: trộn các thành phần (A) và (B) theo tỷ lệ (A):(B) = 10:1 đến 100:1 (tỷ lệ khối lượng), đúc nóng chảy hỗn hợp trên vật dẫn điện và sau đó liên kết ngang thân được đúc với sự có mặt của nước.

Quy trình sản xuất thân dây điện được đúc như xác định trong các mục (2) đến (8) sau đây có thể được chỉ ra như những phương án được ưu tiên.

(2) Quy trình sản xuất thân dây điện được đúc theo mục (1) mô tả ở trên, trong đó thành phần (a): nhựa nền polyetylen là ít nhất một polyme chọn từ nhóm gồm có homopolyme etylen, copolyme etylen/ α -olefin, copolyme etylen/etyl acrylat (EEA), copolyme etylen/metyl metacrylat (EMMA), copolyme etylen/vinyl axetat (EVA), và copolyme etylen/etyl metacrylat (EMA).

(3) Quy trình sản xuất thân dây điện được đúc theo mục (1) hoặc (2) mô tả ở trên, trong đó thành phần (d): nhựa biến đổi axit là polyolefin biến đổi axit và/hoặc chất đàn hồi nền styren biến đổi axit.

(4) Quy trình sản xuất thân dây điện được đúc theo mục bất kỳ trong số các mục được mô tả ở trên từ (1) đến (3), trong đó thành phần (h): hydrat kim loại là magie hydroxit và/hoặc nhôm hydroxit.

(5) Quy trình sản xuất thân dây điện được đúc theo mục bất kỳ trong số các mục được mô tả ở trên từ (1) đến (4), trong đó thành phần (h): hydrat kim loại là hydrat kim loại không được xử lý và/hoặc được xử lý axit béo.

(6) Quy trình sản xuất thân dây điện được đúc theo mục bất kỳ trong số các mục được mô tả ở trên từ (1) đến (5), trong đó đúc nóng chảy là đúc ép đùn nóng chảy.

(7) Quy trình sản xuất thân dây điện được đúc theo mục bất kỳ trong số các mục được mô tả ở trên từ (1) đến (6), trong đó thân dây điện được đúc này làm cáp năng lượng mặt trời.

(8) Quy trình sản xuất thân dây điện được đúc theo mục bất kỳ trong số các mục được mô tả ở trên từ (1) đến (7), trong đó thân dây điện được đúc này được lắp vào bộ thử nghiệm bộ nóng như được xác định trong TUV2Pfg1169.

Ngoài ra, sáng chế được xác định như dưới đây:

(9) Thân dây điện được đúc được sản xuất bằng quy trình sản xuất thân dây điện được đúc theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (8) được mô tả ở trên.

(10) Thân dây điện được đúc theo mục (9) được mô tả ở trên, mà thân này là cáp năng lượng mặt trời.

(11) Thân dây điện được đúc theo mục (9) hoặc (10) được mô tả ở trên, mà được lắp vào bộ thử nghiệm bộ nóng như xác định trong TUV2Pfg1169.

Sáng chế bảo đảm hiệu quả sản xuất của thân dây điện được đúc thu được không chỉ có tính chống cháy, mà còn cả chống nhiệt, độ bền, độ giãn dài và hình thức ở mức độ cao.

Thân dây điện được đúc thu được bằng quy trình sản xuất theo sáng chế không chỉ có tính chống cháy, mà cả chống nhiệt, độ bền, độ giãn dài và cả hình thức ở mức độ cao và do đó có thể xử lý thêm và sử dụng như các vật liệu phủ dây điện khác nhau, và đặc biệt phù hợp cho cáp năng lượng mặt trời sử dụng dưới điều kiện khắc nghiệt trong thời gian dài.

Mô tả chi tiết sáng chế

Bước I

Bước I theo sáng chế là bước điều chế thành phần (A) (polyolefin chống cháy được liên kết ngang silan).

Thành phần (A) chủ yếu bao gồm 30 phần đến 100 phần theo khối lượng của nhựa nền polyetylen (a), 0 đến 40 phần theo khối lượng của nhựa nền polypropylene (b), 0 đến 40 phần theo khối lượng của copolyme khối (c) của hợp chất trên cơ sở vinyl thơm và hợp chất trên cơ sở dien liên hợp và/hoặc sản phẩm hydro hóa của chúng, 0 đến 15 phần theo khối lượng của nhựa biến đổi axit (d) và 0 đến 30 phần theo khối lượng của chất làm mềm không thơm (e) cho cao su

(miễn là tổng lượng của các thành phần (a), (b), (c), (d) và (e) được xác định như 100 phần theo khối lượng), và 0,1 đến 1 phần theo khối lượng của peroxit hữu cơ (f), 1 đến 6 phần theo khối lượng của chất liên kết silan (g) và 50 đến 250 phần theo khối lượng của hydrat kim loại (h) dựa trên 100 phần theo khối lượng của tổng lượng của các thành phần (a), (b), (c), (d) và (e). Trong bước I, các thành phần cho thành phần (A) gồm có các thành phần (a), (b), (c), (d), (e), (f), (g) và (h) được nấu chảy và trộn, tất cả một lần, ở nhiệt độ bằng hoặc cao hơn nhiệt độ phản ứng của peroxit hữu cơ (f).

Homopolyme etylen, copolyme etylen/ α -olefin, copolyme este etylen/axit carboxylic không bão hòa, copolyme etylen/este không bão hòa và tương tự có thể được sử dụng như nhựa nền polyetylen (a). Cụ thể, polyetylen tỷ trọng thấp/trung bình/cao, copolyme etylen/etyl acrylat (EEA), copolyme etylen/metyl metacrylat (EMMA), copolyme etylen/etyl metacrylat (EMA), copolyme etylen/vinyl axetat (EVA) và tương tự có thể được sử dụng. Thành phần (a) có thể là một polyme chọn từ nhóm các polyme khác nhau được mô tả ở trên, hoặc có thể là hỗn hợp của hai hoặc nhiều polyme chọn từ nhóm các polyme khác nhau mô tả ở trên. Polyme có thể sử dụng như thành phần (a) là copolyme etylen/vinyl axetat (EVA) có hàm lượng vinyl axetat 20% đến 80% theo khối lượng, tốt hơn từ 25% đến 45% theo khối lượng và copolyme etylen/ α -olefin được tổng hợp với sự có mặt của chất xúc tác metallocen.

Tỷ trọng của thành phần (a) tốt hơn là $0,915\text{g/cm}^3$ hoặc thấp hơn, tốt hơn là $0,905\text{g/cm}^3$ hoặc thấp hơn, khi cân nhắc về tính dẻo. Ngoài ra, tỷ trọng của thành phần (a) tốt hơn là $0,870\text{g/cm}^3$ hoặc nhiều hơn, tốt hơn nữa là $0,880\text{g/cm}^3$ hoặc nhiều hơn, khi cân nhắc đến độ bền kéo. Hệ số luồng khối nóng chảy (phù hợp với JIS K6924-2; đo ở 190°C và tải trọng 2,16kg) của thành phần (a) tốt hơn là từ 0,1g đến 20g/10 phút.

Lượng thành phần (a) được ghép là 30 phần đến 100 phần theo khối lượng, tốt hơn là 40 phần đến 80 phần theo khối lượng dựa trên 100 phần theo khối lượng của tổng lượng của các thành phần (a), (b), (c), (d) và (e). Lượng ít hơn 30 phần theo khối lượng không được ưu tiên khi gây ra sự giảm về độ bền của thân dây điện được đúc thu được.

Các homopolyme propylen và copolyme propylen/ α -olefin có thể được sử dụng là nhựa nền polypropylene (b). Cả copolyme ngẫu nhiên và copolyme khối có thể được sử dụng như copolyme propylen/ α -olefin. Các ví dụ cụ thể là, ví dụ, copolyme propylen/etylen ngẫu nhiên, copolyme propylen/etylen khối, copolyme propylen/etylen khối ngẫu nhiên, copolyme propylen/buten-1 và terpolyme propylen/etylen/buten-1. (Co)polyme propylen tinh thể được ưu tiên là thành phần (b). Đối với (co)polyme propylen tinh thể, những chất này có điểm nóng chảy (T_m), khi đo bằng DSC, từ 140° đến 167°C , tốt hơn là 150° đến 167°C và ΔH_m nằm trong khoảng 25mJ đến 83mJ/mg được ưu tiên sử dụng ở khía cạnh chống nhiệt của thân dây điện được đúc thu được.

Lượng thành phần (b) được ghép là 0 đến 40 phần theo khối lượng, tốt

hơn là 5 phần đến 25 phần theo khối lượng dựa trên 100 phần theo khối lượng của tổng lượng của các thành phần (a), (b), (c), (d) và (e). Lượng nhiều hơn 40 phần theo khối lượng không được ưu tiên do gây hư hại đến tính dẻo của thân dây điện được đúc thu được.

Copolymer khối (c) của hợp chất trên cơ sở vinyl thơm và hợp chất trên cơ sở dien liên hợp và/hoặc sản phẩm hydro hóa của chúng là copolymer khối bao gồm ít nhất hai khối polymer A chủ yếu bao gồm hợp chất vinyl thơm và ít nhất một khối polymer B chủ yếu bao gồm hợp chất dien liên hợp, và copolymer khối hydro hóa thu được bằng cách hydro hóa copolymer khối. Ví dụ, chúng là copolymer khối của hợp chất vinyl thơm - hợp chất dien liên hợp, có cấu trúc A-B-A, B-A-B-A, A-B-A-B-A hoặc tương tự và copolymer khối được hydro hóa của chúng. Copolymer khối mô tả trên đây (được hydro hóa) (sau đây, copolymer khối (hydro hóa) nghĩa là copolymer khối và/hoặc copolymer khối được hydro hóa) bao gồm 5% đến 60% theo khối lượng, tốt hơn là 20% đến 50% theo khối lượng của hợp chất vinyl thơm.

Khối polymer A chủ yếu bao gồm hợp chất vinyl thơm tốt hơn là bao gồm duy nhất hợp chất vinyl thơm, hoặc là copolymer khối của 50% theo khối lượng hoặc nhiều hơn, tốt hơn là 70% theo khối lượng hoặc nhiều hơn của hợp chất vinyl thơm và hợp chất dien liên hợp (được hydro hóa) (sau đây gọi là, hợp chất dien liên hợp (được hydro hóa) nghĩa là hợp chất dien liên hợp và/hoặc hợp chất dien liên hợp được hydro hóa).

Khối polymer B chủ yếu bao gồm hợp chất dien liên hợp (được hydro hóa) tốt hơn là bao gồm duy nhất hợp chất dien liên hợp (được hydro hóa), hoặc là copolymer khối của 50% theo khối lượng hoặc nhiều hơn, tốt hơn là 70% theo khối lượng hoặc nhiều hơn của hợp chất dien liên hợp (được hydro hóa) và hợp chất vinyl thơm.

Trong khối polymer A này chủ yếu bao gồm hợp chất vinyl thơm và khối polymer B chủ yếu bao gồm hợp chất dien liên hợp (được hydro hóa), tương ứng, sự phân bố của hợp chất vinyl thơm hoặc hợp chất dien liên hợp (được hydro hóa) trong chuỗi phân tử có thể là ngẫu nhiên, hình nón (trong đó các thành phần đơn hợp tăng lên hoặc giảm đi dọc theo chuỗi), bị khóa một phần hoặc bất kỳ tổ hợp nào của chúng.

Khi có hai hoặc nhiều hơn khối polymer A chủ yếu bao gồm hợp chất vinyl thơm hoặc khối polymer B chủ yếu bao gồm hợp chất dien liên hợp (được hydro hóa), chúng hoặc có thể là tương tự hoặc khác biệt trong cấu trúc.

Đối với hợp chất vinyl thơm mà tạo thành copolymer khối (được hydro hóa), một hoặc hai hoặc nhiều hơn của styren, α -methylstyren, vinyl toluen, p-tert-butyl styren và tương tự được lựa chọn, và, trong số chúng, styren được ưu tiên. Ngoài ra, đối với hợp chất dien liên hợp, một hoặc hai hoặc nhiều hơn của butadien, isopren, 1,3-pentadien, 2,3-dimethyl-1,3-butadien và tương tự được lựa chọn, và, trong số chúng, butadien, isopren và tổ hợp của chúng được ưu tiên.

Trong copolymer khối được hydro hóa (c) của hợp chất trên cơ sở vinyl

thơm và hợp chất trên cơ sở liên hợp, các chất trong đó ít nhất 90% của liên kết đôi béo dựa trên hợp chất liên hợp được hydro hóa được ưu tiên.

Khối lượng phân tử trung bình của copolyme khối được hydro hóa với cấu trúc mô tả ở trên được sử dụng trong sáng chế tốt hơn là nằm từ 5.000 đến 1.500.000, tốt nữa hơn là từ 10.000 đến 550.000, thậm chí tốt nữa hơn là từ 50.000 đến 400.000. Phân bố khối lượng phân tử (tỷ lệ (M_w/M_n) nằm giữa khối lượng phân tử trung bình (M_w) và số khối lượng phân tử trung bình (M_n)) tốt hơn là 10 hoặc ít hơn, tốt nữa hơn là 5 hoặc ít hơn, thậm chí tốt nữa hơn là 2 hoặc ít hơn. Cấu trúc phân tử của copolyme khối được hydro hóa có thể là đường thẳng, phân nhánh, tròn bất kỳ và sự tổ hợp tùy ý của chúng. Trong khi ấy, khối lượng phân tử theo sáng chế là giá trị thu được bằng GPC dựa trên polystyren mà có khối lượng phân tử được biết như một tham chiếu. Do đó, giá trị là giá trị tương đối, không phải giá trị tuyệt đối, và ngoài ra có thể khác nhau trong khoảng $\pm 30\%$ dựa trên điều kiện cho GPC bao gồm mẫu tham chiếu, thiết bị và phương pháp xử lý dữ liệu...

Trong khi số lượng quy trình được dự kiến là quy trình sản xuất các copolyme khối này, xử lý đặc trưng là, ví dụ, quy trình được mô tả trong JP S40-23798 A trong đó copolyme khối này có thể thu được bằng cách polyme khối hóa trong dung môi trơ bằng cách sử dụng chất xúc tác lithi hoặc chất xúc tác kiểu Ziegler. Copolyme khối thu được bằng quy trình mô tả ở trên được hydro hóa với sự hiện diện của chất xúc tác hydro hóa trong dung môi trơ, qua đó tạo ra copolyme khối được hydro hóa.

Các ví dụ cụ thể của copolyme khối (được hydro hóa) mô tả ở trên có thể bao gồm copolyme styren-butadien-styren (SBS), copolyme styren-isopren-styren (SIS), copolyme styren-etylen/buten-styren (SEBS), copolyme styren-etylen/propylen-styren (SEPS), copolyme styren-etylen/etylen/propylen-styren (SEEPS) và copolyme styren-butadien-styren (SBBS) được hydro hóa một phần và tương tự. Theo sáng chế, copolyme khối (được hydro hóa) có thể được sử dụng đơn lẻ, hoặc hai hoặc nhiều hơn của chúng có thể được sử dụng như hỗn hợp.

Lượng thành phần (c) được ghép là từ 0 đến 40 phần theo khối lượng, tốt hơn là 5 phần đến 30 phần theo khối lượng dựa trên 100 phần theo khối lượng của tổng lượng của các thành phần (a), (b), (c), (d) và (e). Lượng nhiều hơn 40 phần theo khối lượng không được ưu tiên do gây ra sự hư hại trong độ bền của thân dây điện được đúc thu được.

Bất kỳ nhựa nào có thể được sử dụng là nhựa biến đổi axit (d) dài đến mức chúng là nhựa được biến đổi với axit carboxylic không bão hòa hoặc dẫn xuất của chúng. Các ví dụ của axit carboxylic không bão hòa có thể bao gồm, ví dụ, axit maleic, axit itaconic và axit fumaric, và các ví dụ của dẫn xuất của chúng bao gồm, ví dụ, este và anhydrua của những axit này chẳng hạn như monoeste maleat, dieste maleat, maleic anhydrua, monoeste itaconat, dieste itaconat, itaconic anhydrua, monoeste fumarat, dieste fumarat và fumaric anhydrua. Các ví dụ của nhựa được mô tả ở trên bao gồm polyme nền etylen chẳng hạn như

polyetylen dạng đường, polyetylen tỷ trọng siêu thấp, polyetylen cao, copolyme etylen-vinyl axetat (VA), copolyme etylen-etyl acrylat (EA) và copolyme etylen-metacrylat; polyme nền propylen; và elastome nền styren (SEBS, SEPS và SEEPS). Nhựa mô tả ở trên tốt hơn là polyme nền etylen ở khía cạnh tương thích với nhựa nền polyetylen (a).

Lượng thành phần (d) được ghép từ 0 đến 15 phần theo khối lượng, tốt hơn là 0 đến 10 phần theo khối lượng dựa trên 100 phần theo khối lượng của tổng lượng của các thành phần (a), (b), (c), (d) và (e). Lượng nhiều hơn 15 phần theo khối lượng không được ưu tiên như thân dây điện được đúc thu được là quá khó khăn.

Dầu khoáng hoặc chất lỏng không thơm hoặc các chất làm mềm tổng hợp khối lượng phân tử thấp được chỉ ra là chất làm mềm không thơm cho cao su (e). Các chất làm mềm dầu khoáng chủ yếu được dùng cho cao su là hỗn hợp của vòng thơm, vòng naphthen và chuỗi parafin tổ hợp, và được phân loại thành, thường được gọi là, các chất làm mềm nền parafin trong đó số nguyên tử cacbon trong chuỗi parafin chiếm 50% hoặc nhiều hơn tổng số nguyên tử cacbon; các chất làm mềm nền naphthen trong đó số nguyên tử cacbon trong vòng naphthen chiếm 30% đến 40% của chúng; và các chất làm mềm thơm trong đó số nguyên tử cacbon thơm chiếm 30% hoặc nhiều hơn của chúng. Chất làm mềm nền dầu khoáng cho cao su được sử dụng là thành phần (e) theo sáng chế là các chất làm mềm nền parafin và nền naphthen trong các mục mô tả ở trên. Chất làm mềm dầu khoáng cho cao su được sử dụng theo sáng chế tốt hơn là các chất làm mềm nền parafin và nền naphthen đã được mô tả ở trên. Các chất làm mềm thơm không được ưu tiên do tính phân tán nghèo nàn của chúng.

Các chất làm mềm dầu khoáng nền parafin được đặc biệt ưu tiên như chất làm mềm nền hydrocacbon không thơm cho cao su, và chúng bao gồm lượng nhỏ thành phần vòng thơm mà cụ thể phù hợp giữa các chất nền parafin.

Các ví dụ của hợp chất mà tạo thành chất làm mềm nền parafin có thể bao gồm hợp chất nền parafin có đến 155 nguyên tử cacbon, tốt hơn là hợp chất nền parafin có đến 50 nguyên tử cacbon, cụ thể, n-parafin (hydrocacbon bão hòa mạch thẳng) chẳng hạn như butan, pentan, hexan, heptan, octan, nonan, decan, undecan, dodecan, tetradecan, pentadecan, hexadecan, heptadecan, octadecan, nonadecan, eicosan, heneicosan, docosan, tricosan, tetracosan, pentacosan, hexacosan, heptacosan, octacosan, nonacosan, triacontan, hentriacontan, dotriacontan, pentatriacontan, hexacontan và heptacontan; isoparafin (hydrocacbon bão hòa phân nhánh) chẳng hạn như isobutan, isopentan, neopentan, isohexan, isopentan, neohehexan, 2,3-dimetylbutan, 2-metylhexan, 3-metylhexan, 3-etylpentan, 2,2-dimetylpentan, 2,3-dimetylpentan, 2,4-dimetylpentan, 3,3-dimetylpentan, 2,2,3-trimetylbutan, 3-metylheptan, 2,2-dimetylhexan, 2,3-dimetylhexan, 2,4-dimetylhexan, 2,5-dimetylhexan, 3,4-dimetylhexan, 2,2,3-trimetylpentan, isooctan, 2,3,4-trimetylpentan, 2,3,3-trimetylpentan, 2,3,4-trimetylpentan, isononan, 2-metylnonan, isodecan, isoundecan, isododecan, isotridecan, isotetradecan,

isopentadecan, isoocatadecan, isonanodecan, isoeicosan và 4-etyl-5-metyloctan; và dẫn xuất của các hydrocacbon bão hòa này. Các parafin này tốt hơn là được sử dụng như hỗn hợp và dưới dạng lỏng ở nhiệt độ phòng.

Các sản phẩm thương mại của chất làm mềm nền parafin mà dưới dạng lỏng ở nhiệt độ phòng bao gồm, ví dụ, dung môi NA (dầu hydrocacbon nền isoparafin) được sản xuất bởi Nippon Oil & Fats Co., Ltd.; PW-90 (dầu xử lý nền n-parafin) sản xuất bởi Idemitsu Kosan Co., Ltd.; IP-Solvent 2835 (hydrocacbon tổng hợp nền isoparafin, chứa 99,8% theo khối lượng hoặc nhiều hơn của isoparafin) được sản xuất bởi Idemitsu Petrochemical Co., Ltd. và NEO THIOZOL (dầu xử lý nền n-parafin) sản xuất bởi Sanko Chemical Industry Co., Ltd.

Lượng thành phần (e) được ghép là từ 0 đến 30 phần theo khối lượng, tốt hơn là 0 đến 20 phần theo khối lượng dựa trên 100 phần theo khối lượng của tổng lượng của các thành phần (a), (b), (c), (d) và (e). Lượng nhiều hơn 30 phần theo khối lượng không được ưu tiên như dễ gây ra tràn và dễ truyền tính dính cho thân dây điện được đúc thu được, qua đó dẫn đến tổn hại các đặc tính cơ học.

Các ví dụ của peroxit hữu cơ (f) bao gồm dicumyl peroxit, di-tert-butyl peroxit, 2,5-dimetyl-2,5-di-(tert-butyl peroxy)hexan, 2,5-dimetyl-2,5-di-(tert-butyl peroxy)hexyn-3, 1,3-bis(tert-butyl peroxyisopropyl)benzen, 1,1-bis(tert-butyl peroxy)-3, 3,5-trimetylxclohexan, n-butyl-4,4-bis(tert-butyl peroxy)valerat, benzoyl peroxit, p-clobenzoyl peroxit, 2,4-diclobenzoyl peroxit, tert-butyl peroxybenzoat, tert-butyl peroxyisopropylcacbonat, diacetyl peroxit, lauroyl peroxit, tert-butyl cumyl peroxit, 1,1-di(t-hexylperoxy)-3,5,5-trimetylxclohexan.

Lượng của thành phần (f) được ghép là từ 0,1 đến 1 phần theo khối lượng, tốt hơn là 0,2 đến 0,6 phần theo khối lượng dựa trên 100 phần theo khối lượng của tổng lượng của các thành phần (a), (b), (c), (d) và (e). Khi lượng nhỏ hơn 0,1 phần theo khối lượng, liên kết ngang không thể đạt được phù hợp, qua đó gây ra tổn hại về độ bền của thân dây điện được đúc thu được. Lượng nhiều hơn 1 phần theo khối lượng gây ra liên kết ngang quá độ, dẫn tới mất tính dẻo của thân dây điện được đúc thu được.

Các ví dụ của chất liên kết silan bao gồm (g) chất liên kết silan có nhóm vinyl hoặc epoxy ở đầu của chúng, chẳng hạn như vinyltrimetoxysilan, vinyltriethoxysilan, glycidoxypopyltrimetoxysilan, glycidoxypopyltriethoxysilan, glycidoxypopylmetylđimethoxysilan, methacryloxypropyltrimetoxysilan, methacryloxypropyltriethoxysilan và methacryloxypropylmetylđimethoxysilan; chất liên kết silan có nhóm mercapto ở đầu của chúng, chẳng hạn như mercaptopropyltrimetoxysilan và mercaptopropyltriethoxysilan; và chất liên kết silan có nhóm amino, chẳng hạn như aminopropyltriethoxysilan, aminopropyltrimetoxysilan, N-(β-aminoetyl)-γ-aminopropyltripropyltrimetoxysilan và N-(β-aminoetyl)-γ-aminopropyltripropylmetylđimethoxysilan. Giữa các chất liên kết silan này, những chất có nhóm epoxy và/hoặc nhóm vinyl ở đầu của chúng được ưu tiên hơn. Các

chất liên kết silan này có thể được sử dụng đơn lẻ hoặc tổ hợp của hai hoặc nhiều hơn của chúng.

Trong khi bất kỳ hợp chất nào được ghép như chất chống cháy vô cơ có thể được sử dụng như hydrat kim loại (h) mà không có giới hạn cụ thể nào, hợp chất có nhóm hydroxyl hoặc nước tinh thể, chẳng hạn như hydromagnesit, magie hydrohydroxit, nhôm hydrohydroxit, kali hydrohydroxit, canxi hydrohydroxit, silicat nhôm hydrat hóa, silicat magie hydrat hóa, cacbonat magie kiềm và hydrotanxit, có thể được sử dụng đơn lẻ hoặc tổ hợp của hai hoặc nhiều hơn của chúng. Các hợp chất này có thể được sử dụng đơn lẻ hoặc hỗn hợp của hai hoặc nhiều hơn của chúng. Ngoài ra, các hợp chất được xử lý với chất xử lý bề mặt có thể được sử dụng như hydrat kim loại nhằm tăng ái lực của nó với nhựa. Các hợp chất silan (chất liên kết silan), axit béo, este axit phosphoric và tương tự có thể được sử dụng như chất xử lý bề mặt. Các axit béo được sử dụng như chất xử lý bề mặt bao gồm, ví dụ, axit béo bão hòa và không bão hòa chẳng hạn như axit stearic, axit oleic và axit lauric.

Lượng thành phần (h) được ghép là 50 đến 250 phần theo khối lượng, tốt hơn là 55 phần đến 230 phần theo khối lượng dựa trên 100 phần theo khối lượng của tổng lượng của các thành phần (a), (b), (c), (d) và (e). Lượng ít hơn 50 phần theo khối lượng không thể cung cấp đủ tính chống cháy, trong khi lượng nhiều hơn 250 phần theo khối lượng gây giảm tính chảy của thành phần (A) và tổn hại trong độ phân tán của các thành phần tương ứng, dẫn đến bề mặt và độ bền của thân dây điện được đúc thu được bị khiếm khuyết.

Các máy trộn chẳng hạn như trộn áp lực, máy trộn Banbury, máy đùn đơn vít, máy đùn song vít và máy đùn nhiều vít có thể được sử dụng để nấu chảy và trộn các thành phần (a) đến (h). Nhiệt độ nấu chảy và trộn là nhiệt độ bằng hoặc cao hơn nhiệt độ phản ứng của peroxit hữu cơ (f), tốt hơn là nhiệt độ bằng hoặc cao hơn nhiệt độ thời gian bán hủy một phút của peroxit hữu cơ (f) được sử dụng. Ngoài ra, giới hạn trên của nhiệt độ nấu chảy và trộn được xác định khi tính đến sự tổn hại của thành phần nhựa, thành phần làm mềm và tính chống cháy, và tốt hơn là 250°C, tốt nữa hơn là 230°C.

Bước II

Bước II theo sáng chế là bước nấu chảy và trộn polyme và chất xúc tác ngưng tụ silanol (i), để điều chế thành phần (B) (chế phẩm nhựa xúc tác ngưng tụ silanol).

Các ví dụ của chất xúc tác ngưng tụ silanol (i) bao gồm dibutyltin đilaurat, dibutyltin điaxetat, dibutyltin dioleat, thiếc axetat, chì naphthenat, coban naphthenat, kẽm caprylat, sắt 2-ethylhexanoat, este axit titaníc, este tetrabutyl titanat, este tetranonyl titanat, phức hợp bis(axetylaxetonitril)đi-isopropyltitanium-etylamin, phức hợp hexylamin, phức hợp dibutylamin và phức hợp pyridin.

Trong khi ít nhất một thành phần được chọn từ các thành phần (a), (b) và (c) sử dụng trong thành phần (a) có thể được sử dụng như polyme, thành phần (a) được ưu tiên về tính phù hợp.

Hàm lượng của chất xúc tác ngưng tụ silanol (i) từ 0,1 đến 8 phần theo khối lượng, tốt hơn là 1 đến 5 phần theo khối lượng dựa trên 100 phần theo khối lượng của polyme. Hàm lượng thấp hơn 0,1 phần theo khối lượng mang đến liên kết ngang silan không đủ, do đó mục tiêu chống nhiệt không thể thu được. Hàm lượng nhiều hơn 8% theo khối lượng mang đến liên kết ngang quá mức một phần và gây ra nóng chảy, qua đó dẫn đến khiếm khuyết ở bề mặt của thân dây điện được đúc thu được.

Các máy trộn chẳng hạn như trộn áp lực, máy trộn Banbury, máy đùn đơn vít, máy đùn song vít và máy đùn nhiều vít có thể được dùng để nấu chảy và trộn polyme và thành phần (i). Giới hạn bên dưới của nhiệt độ nấu chảy và trộn là nhiệt độ bằng hoặc cao hơn nhiệt độ nấu chảy của ít nhất một polyme chọn từ các thành phần (a), (b) và (c), và giới hạn trên của nó được xác định khi tính đến sự tổn hại của thành phần nhựa và thành phần xúc tác. Nhiệt độ nấu chảy và trộn tốt hơn là nằm từ 100°C đến 250°C, tốt nữa hơn là từ 140°C đến 220°C.

Bước III

Bước III theo sáng chế là bước trộn thành phần (A) sản xuất trong bước I và thành phần (B) sản xuất trong bước II, đúc nóng chảy hỗn hợp trên vật dẫn điện (trực tiếp hoặc vật liệu cách điện phủ trên vật dẫn điện) và sau đó liên kết ngang thân được đúc với sự có mặt của nước. Tỷ lệ trộn giữa các thành phần (A) và (B) là tỷ lệ khối lượng của (A):(B) = 10:1 đến 100:1, tốt hơn là 15:1 đến 50:1. Khi tỷ lệ của thành phần (B) là 10% hoặc nhiều hơn, hình thức đùn sẽ bị tổn hại. Khi tỷ lệ của thành phần (B) thấp hơn 1%, độ liên kết ngang sẽ bị hạ thấp, do đó tính chống nhiệt mong muốn có thể thu được. Các máy đùn khác nhau có thể được sử dụng để nấu chảy và trộn các thành phần (A) và (B). Tất cả các máy đùn đơn vít, máy đùn song vít, máy đùn nhiều vít và tương tự có thể được sử dụng như máy đùn. Liên kết ngang với sự có mặt của nước được tiến hành như thông thường, và cũng có thể được tiến hành bằng cách nhúng vào nước ấm ở 50°C đến 90°C trong 5 đến 48 giờ.

Khi chế phẩm được yêu cầu bảo hộ (chế phẩm thu được bằng cách trộn, trong bước III, các thành phần (A) và (B) thu được trong bước I và II, tương ứng) được đúc vào thân dây điện được đúc, chế phẩm có thể được phủ trực tiếp trên vật dẫn điện hoặc trên lớp cách điện phủ trên vật dẫn điện.

Kiểu vật dẫn điện không bị giới hạn, và có thể là bất kỳ như đồng, nhôm, hợp kim và tương tự, và vật dẫn điện có thể được tạo thành bằng cách đưa vật liệu như vậy qua xử lý mạ hoặc xử lý phủ. Ngoài ra, vật dẫn điện có thể có cấu trúc dây xoắn, dây chần, dây bện và tương tự.

Các hợp chất khác

Trong thân dây điện được đúc bao gồm polyolefin chống cháy được liên kết ngang silan và chế phẩm nhựa xúc tác silanol theo sáng chế, chất ổn định nhiệt, chất chống oxy hóa, chất ổn định ánh sáng, chất hấp thụ tia cực tím, chất tạo kết tinh, chất chống tạo khối, chất tăng tính dán kín, chất giải khuôn chẳng

hạn như axit stearic và dầu silicon, chất bôi trơn chẳng hạn như sáp polyetylen, thuốc nhuộm màu, chất nhuộm, chất lọc hữu cơ chẳng hạn như alumin, chất tạo bột (các chất hữu cơ, chất vô cơ, và chất vi nang), chất chống cháy (phốt pho đỏ, amoni polyphosphat, antimon và silicon) và tương tự có thể được ghép bên trong những khoảng sao cho mục đích của sáng chế không bị ảnh hưởng. Chất chống oxy hóa bao gồm, ví dụ, chất chống oxy hóa phenolic chẳng hạn như 2,6-đi-tert-butyl-p-cresol, 2,6-đi-tert-butylphenol, 2,4-đimetyl-6-tert-butylphenol, 4,4-dihydroxydiphenyl, tris(2-metyl-4-hydroxy-5-tert-butylphenyl)butan; chất chống oxy hóa nền photphit; và chất chống oxy hóa nền sunfua hữu cơ. Trong đó, chất chống oxy hóa phenolic và chất chống oxy hóa nền photphit được đặc biệt ưu tiên.

Thân dây điện được đúc thu được bằng quy trình sản xuất theo sáng chế có thể được xử lý thêm và sử dụng trong nhiều vật liệu phủ dây điện. Thân dây điện được đúc thu được bởi quy trình sản xuất theo sáng chế bao gồm lượng lớn hydrat kim loại phân tán thống nhất trong đó, và được liên kết ngang đầy đủ và do đó không chỉ có tính chống cháy mà còn chống nhiệt, bền, dẻo và hình thức bề mặt sản phẩm được đúc hoàn hảo. Tính chống nhiệt hoàn hảo có thể được xác định từ biến dạng thấp hơn sau khi phơi ở nhiệt độ cao bằng bộ thử nghiệm nóng, mà chỉ ra rằng thân dây điện được đúc thu được bằng quy trình xử lý theo sáng chế là hữu dụng như vật liệu phủ dây điện an toàn cao là khó để gây ra rủi ro mạch ngắn ở nhiệt độ cao. Các ví dụ của vật liệu phủ dây điện bao gồm các loại phủ dây điện khác nhau được đúc bằng cách đúc ép đùn, cụ thể là, những loại dự định cho các máy phát điện chẳng hạn như máy phát điện năng lượng mặt trời, các phương tiện chẳng hạn như ô tô, các ứng dụng kiến trúc, thiết bị điện và các dây cáp phẳng. Thân dây điện được đúc thu được bằng quy trình sản xuất theo sáng chế là hữu dụng như cáp năng lượng mặt trời sử dụng ở môi trường khắc nghiệt bên ngoài trong thời gian dài. Cụ thể, thân dây điện được đúc hữu dụng cho các ứng dụng cáp năng lượng mặt trời được tạo thành bằng cách phủ vật liệu cách điện trên vật dẫn điện và sau đó phủ chế phẩm yêu cầu bảo hộ (chế phẩm thu được bằng cách trộn, trong bước III, các thành phần (A) và (B) thu được trong các bước I và II, tương ứng) trên vật liệu cách điện.

Đường kính của thân dây điện được đúc và các kiểu vật dẫn điện và vỏ bọc được lựa chọn phù hợp dựa trên vị trí và mục đích sử dụng trong hệ thống năng lượng mặt trời mà không giới hạn.

Sự phù hợp của thân dây điện được đúc theo sáng chế cho cáp năng lượng mặt trời được chứng minh bởi sự thích ứng với bộ thử nghiệm nóng như xác định

trong TUV2Pfg1169. TUV2Pfg1169 là một trong những tiêu chuẩn tin cậy nhất về tiêu chuẩn an toàn của dây cáp năng lượng mặt trời, và các thân dây điện được đúc mà đáp ứng tiêu chuẩn này được xem như có độ an toàn cao được đòi hỏi của cáp năng lượng mặt trời. Do đó, thân dây điện được đúc thu được bằng quy trình sản xuất theo sáng chế cho phép sản xuất cáp năng lượng mặt trời có tính chống chịu thời tiết và chống nhiệt và an toàn cao hơn.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sau đây, sáng chế sẽ được giải thích rõ hơn qua các ví dụ và ví dụ so sánh, nhưng không bị giới hạn bởi chúng. Trong khi đó, phương pháp đánh giá và các vật liệu sử dụng trong các ví dụ được chỉ ra dưới đây.

Thành phần (A): polyolefin chống cháy được liên kết ngang silan

· Thành phần (a):

(a-1) Copolyme của etylen và vinyl axetat (EVA): EVAFLEX EV180 (sản xuất bởi DU PONT-MITSUI POLYCHEMICALS), hàm lượng vinyl axetat: 33% theo khối lượng, MFR: 0,2g/10 phút.

(a-2) Copolyme của etylen và vinyl axetat (EVA): V9000 (sản xuất bởi DU PONT-MITSUI POLYCHEMICALS), hàm lượng vinyl axetat: 41% theo khối lượng, MFR: 0,3 g/10 phút.

(a-3) polyetylen thẳng tỷ trọng thấp sử dụng chất xúc tác nền metallocen: Kernel KF360T (sản xuất bởi Japan Polyetylen Corporation), tỷ trọng: 0,898g/cm³, MFR: 3,5g/10 phút.

· Thành phần (b):

Copolyme khối nền propylen dạng tinh thể: PB270A (sản xuất bởi SunAllomer Ltd.), MFR: 0,7g/10 phút., nhiệt độ đỉnh (T_m): 160°C

· Thành phần (c):

Copolyme khối được hydro hóa: SEPTON4055 (sản xuất bởi KURARAY CO., LTD.), hàm lượng: 30% theo khối lượng; copolyme khối styren-etylen/etylen/propylen-styren (SEEPS), khối lượng phân tử trung bình: 260.000, số khối lượng phân tử trung bình: 200.000, phân bố khối lượng phân tử (M_w/M_n): 1,3, tỷ lệ hydro hóa: 90 mol% hoặc nhiều hơn

· Thành phần (d):

Polyetylen biến đổi anhydrit maleic: Fusabond N493 (sản xuất bởi Du Pont Co., Ltd.), tỷ lệ biến đổi axit: 0,5%, MFR: 1,6g/10 phút.

· Thành phần (e):

Dầu parafin: Diana Process Oil PW-90 (sản xuất bởi Idemitsu Kosan Co.,

Ltd.), độ nhớt động lực (40°C, 95,54cst) (100°C, 11,25 cst), điểm chảy: 15°C

· Thành phần (f):

Peroxit hữu cơ: PERHEXA 25B (sản xuất bởi Nippon Oil & Fats Co., Ltd.), 2,5-đimetyl-2,5-di(t-butyl peroxy)-hexan, nhiệt độ bán rã một phút: 179°C

· Thành phần (g):

Chất liên kết silan: SZ6300 (sản xuất bởi Dow Corning Toray Co., Ltd.), vinyltrimethoxysilan, khối lượng phân tử trung bình: 148,2, điểm sôi: 125°C, điểm lóe: 25°C

· Thành phần (h):

Magie hydroxit : Magnifin H7. (sản xuất bởi ALBEMARLE JAPAN CORPORATION), magie hydroxit tổng hợp không được xử lý bề mặt, diện tích bề mặt cụ thể: 8m²/g

Thành phần (B): chế phẩm nhựa xúc tác silanol

· Polyme:

(a-1) Copolyme của etylen và vinyl axetat (EVA): EVAFLEX EV180 (sản xuất bởi DU PONT-MITSUI POLYCHEMICALS), hàm lượng vinyl axetat: 33% theo khối lượng, MFR: 0,2g/10 phút.

(a-4) Polyetylen tỷ trọng lớn: HI-ZEX 5600B (sản xuất bởi Prime Polyme Co., Ltd.), tỷ trọng: 935kg/m³, MFR: 0,45g/10 phút.

· (i) Chất xúc tác ngưng tụ silanol:

Neostan U-810 (sản xuất bởi Nitto Kasei Co., Ltd.), dioctyltin đilaurat, điểm nấu chảy: 25°C, độ nhớt: 38mPa.s/30°C

Các phương pháp đánh giá sử dụng trong các thử nghiệm khác nhau trên các thân dây điện được đúc

(1) Độ bền kéo/độ giãn dài kéo:

Các dải phù hợp JIS K 7113 được đúc ép đùn thành độ dày 2mm được xử lý trong nước ấm ở 80°C trong 24 giờ, và các dải đã xử lý được đục ra thành các mảnh thử nghiệm hình quả tạ số 3 để sử dụng. Ngoài ra, tốc độ căng được xác định là 200mm/phút ở nhiệt độ trong phòng.

(2) Hình thức đúc ép đùn:

Hình thức bề ngoài của dải ép đùn được quan sát bằng mắt để phát hiện các đặc tính bất lợi cho độ nhẵn bề mặt và hình thức thẩm mỹ, chẳng hạn như cấu tạo và tính nhám bề mặt, và dấu hiệu chảy. Các thân có hình thức tốt mà không quan sát thấy các đặc tính này được đánh giá là “tốt”, và những thân có hình thức

xấu nếu quan sát được đặc tính bất kỳ trong số các đặc tính này được đánh giá là “kém”.

(3) Tốc độ biến dạng do nhiệt:

Các dải phù hợp JIS C 3005 có độ dày 2mm được xử lý trong nước ấm ở 80°C trong 24 giờ, và dải đã xử lý được đục ra thành các mảnh thử nghiệm để sử dụng. Nhiệt độ thử nghiệm được xác định là 140°C và lượng nạp được xác định là 1kg.

(4) Bộ nóng:

Các dải phù hợp TUV2Pfg1169 được đúc ép đùn thành độ dày 2mm được xử lý trong nước ấm ở 80°C trong 24 giờ, và các dải đã xử lý được đục ra thành các mảnh thử nghiệm có hình dạng quả tạ số 3 để sử dụng. Một thử nghiệm chu kỳ được tiến hành ở nhiệt độ thử nghiệm 200°C và chịu áp lực là 20N/cm² trong 15 phút và chịu áp lực là 0N/cm² trong 5 phút. Bằng cách tiến hành thử nghiệm bộ nóng phù hợp TUV2Pfg1169, các mảnh thử nghiệm đạt được tiêu chuẩn giống nhau (tỷ lệ phần trăm kéo dài: 100% hoặc thấp hơn dưới các điều kiện áp lực và 25% hoặc thấp hơn dưới các điều kiện không có áp lực) được chỉ ra là “tốt” và các mảnh không đạt được tiêu chuẩn như nhau đã được chỉ ra là “kém”.

(5) Tính chống cháy (chỉ số oxy):

Các tấm phù hợp JIS K 7201 được đúc ép đùn thành độ dày 3mm được xử lý trong nước ấm ở 80°C trong 24 giờ, và các tấm được xử lý được khoan ra thành các mảnh thử nghiệm để sử dụng.

Các ví dụ 1 đến 16 và ví dụ so sánh 1 đến 10

(1) Sản xuất các thành phần (A): polyolefin chống cháy được liên kết ngang silan và các chất đối chứng của chúng.

Tất cả các thành phần được trộn khô ở nhiệt độ trong phòng phù hợp với các công thức như được chỉ ra trong bảng 1 dưới đây và nấu chảy và trộn ở nhiệt độ nhựa 200° đến 230°C bằng máy trộn áp lực. Sau khi xả, chế phẩm tạo ra được tạo hình thành tấm bằng cán nhiệt điện và tạo hạt bằng máy tạo hạt. Kết quả là, thu được polyolefin chống cháy được liên kết ngang silan, dưới dạng thành phần (A) theo sáng chế, được chỉ ra là công thức CO-FR1, CO-FR2, CO-FR3, CO-FR4, CO-FR5, CO-FR8, CO-FR9, CO-FR10, CO-FR11, CO-FR12, CO-FR13, CO-FR14 và CO-FR15 trong bảng 1 và polyolefin chống cháy được liên kết ngang silan (các chất đối chứng) được chỉ ra là công thức CO-FR6 và CO-FR7 trong bảng 1.

(2) Sản xuất các thành phần (B): chế phẩm nhựa xúc tác silanol và các chất đối chứng của chúng

Tất cả các thành phần được sử dụng với lượng như được chỉ ra trong bảng 2 dưới đây được trộn khô ở nhiệt độ phòng và nấu chảy và trộn ở nhiệt độ bằng hoặc cao hơn nhiệt độ nóng chảy của hợp chất polyme (cụ thể là, 150° đến 200°C) bằng máy ép đùn hai vít, và sản phẩm tạo ra được đúc thành dạng dây, sau đó được làm mát trong bình nước, và tạo hạt bằng máy tạo hạt. Kết quả là, thu được chế phẩm nhựa xúc tác silanol, dưới dạng thành phần (B) theo sáng chế, được chỉ ra dưới công thức SMB1 và SMB4 trong bảng 2 và chế phẩm nhựa xúc tác silanol (các chất đối chứng) được chỉ ra dưới các công thức SMB2, SMB3 và SMB5 trong bảng 2.

(3) Sản xuất các thành phần đối chứng

Tất cả các thành phần được sử dụng với lượng như được chỉ ra trong bảng 3 dưới đây được trộn khô ở nhiệt độ phòng và nấu chảy và trộn bằng máy ép đùn hai vít, và sản phẩm tạo ra được đúc thành dạng dây, sau đó được làm mát trong bình nước, và tạo hạt bằng máy tạo hạt.

Kết quả, thu được polyolefin có khả năng liên kết ngang silan (đối chứng) được chỉ ra dưới dạng công thức CO1 trong bảng 3.

Tất cả các thành phần được sử dụng với lượng như được chỉ ra trong bảng 4 dưới đây được trộn khô ở nhiệt độ phòng và nấu chảy và trộn máy trộn áp lực. Sau khi xả, chế phẩm thu được được tạo hình thành tấm bằng cán nhiệt điện và tạo hạt bằng máy tạo hạt. Kết quả là, thu được chế phẩm nhựa chống cháy (đối chứng) được chỉ ra dưới dạng công thức FR1 trong bảng 4.

(4) Sự sản xuất và sự đánh giá các thân được đúc

Các viên thành phần (A), các thành phần (B) hoặc các chất đối chứng thu được bằng quy trình sản xuất (1), (2) hoặc (3) mô tả ở trên còn được trộn khô ở tỷ lệ như được chỉ ra trong các bảng 5 và 6, được ép đùn thành hình dạng dải có độ dày 2mm bằng máy ép đùn 20-mm, và được xử lý với nước ấm ở 80°C trong 24 giờ. Sau đó, các sản phẩm đúc tạo ra được xử lý trong các thử nghiệm đánh giá khác nhau đã mô tả ở trên. Các kết quả đánh giá của các sản phẩm đúc tương ứng được chỉ ra trong các bảng 5 và 6.

Bảng 1: Thành phần (A): polyolefin chống cháy được liên kết ngang silan và chất đối chứng của chúng

		công thức						
		CO-FR1	CO-FR2	CO-FR3	CO-FR4	CO-FR5	CO-FR6 (đối chứng)	CO-FR7 (đối chứng)
thành phần	(a)	(a-1) EV180	70	70	70	50	70	25
		(a-2) V9000	0	0	0	0	0	0
		(a-3) KF360T	0	0	0	0	0	0
	(b)	PB270A	10	10	10	15	10	50
	(c)	SEPTON 4055	8	8	8	20	8	10
	(d)	N493	5	5	5	5	5	5
	(e)	PW-90	7	7	7	10	7	10
	tổng của (a)-(e) (phân theo khối lượng)		100	100	100	100	100	100
	(f)	PERHEXA 25B	0,4	0,3	0,4	0,4	0,05	0,4
	(g)	SZ 6300	4	2	4	4	0,5	4
	(h)	Magnifin H7	150	150	220	80	150	150
	tổng (phân theo khối lượng)		254,4	252,3	324,4	184,4	254,4	254,4

Bảng 1 (tiếp): Thành phần (A): polyolefin chống cháy được liên kết ngang silan và chất đối chứng của chúng

		công thức									
		CO- FR8	CO- FR9	CO- FR10	CO- FR11	CO- FR12	CO- FR13	CO- FR14	CO- FR15		
thành phần	(a)	(a-1) EV180	100	0	0	70	90	60	70	70	
		(a-2) V9000	0	70	0	0	0	0	0	0	
		(a-3) KF360T	0	0	70	0	0	0	0	0	
	(b)	PB270A	0	10	10	0	0	0	10	30	
	(c)	SEPTON 4055	0	8	8	30	0	20	8	0	
	(d)	N493	0	5	5	0	10	0	5	0	
	(e)	PW-90	0	7	7	0	0	20	7	0	
	tổng của (a)-(e) (phần theo khối lượng)		100	100	100	100	100	100	100	100	
	(f)	PERHEXA 25B	0,15	0,4	0,4	0,15	0,15	0,4	0,8	0,4	
	(g)	SZ 6300	2	4	4	4	4	4	4	4	
	(h)	Magnifin H7	60	150	150	150	150	150	150	150	
tổng (phần theo khối lượng)		162,15	254,4	254,4	254,15	254,15	254,15	254,4	254,8	254,4	

Bảng 2: Thành phần (B): chế phẩm nhựa xúc tác silanol và chất đối chứng của chúng

		công thức				
		SMB1	SMB2 (đối chứng)	SMB3 (đối chứng)	SMB4	SMB5 (đối chứng)
thành phần	(a)	100	100	100	0	100
	(a-1) EV180					

		(a-4) HZ5600B	0	0	0	100	0
(i)		Neostan U-810	3	0,05	10	3	3
(h)		Magnifin H7	0	0	0	0	150
		tổng (phần theo khối lượng)	103	100,05	110	103	253

Bảng 3: Thành phần đối chứng (polyolefin có khả năng liên kết ngang silan)

		công thức	
		CO1 (đối chứng)	
thành phần	(a)	(a-1) EV180	100
	tổng của (a) (phần theo khối lượng)		100
	(f)	PERHEXA 25B	0,1
	(g)	SZ 6300	2
	tổng (phần theo khối lượng)		102,1

Bảng 4: Thành phần đối chứng (chế phẩm nhựa chống cháy)

		công thức	
		FR1 (đối chứng)	
Thành phần	(a)	(a-1) EV180	100
	tổng của (a) (phần theo khối lượng)		100

	khối lượng)		
	(h)	Magnifin H7	150
	tổng (phần theo khối lượng)		250

Bảng 5: Các ví dụ

		ví dụ 1	ví dụ 2	ví dụ 3	ví dụ 4	ví dụ 5	ví dụ 6	ví dụ 7	ví dụ 8
thành phần	thành phần (A): polyolefin chống cháy được liên kết ngang silan (phần theo khối lượng)	CO- FR1	100	100	100				
		CO- FR2				100			
		CO- FR3					100		
		CO- FR4						100	
		CO- FR5							100
		CO- FR8							
		CO- FR9							
		CO- FR10							
		CO- FR11							
		CO- FR12							

Bảng 5 (tiếp): Các ví dụ

		ví dụ 9	ví dụ 10	ví dụ 11	ví dụ 12	ví dụ 13	ví dụ 14	ví dụ 15	ví dụ 16
thành phần	thành phần (A): polyolefin chống cháy được liên kết ngang silan (phần theo khối lượng)	CO-FR1							
		CO-FR2							
		CO-FR3							
		CO-FR4							
		CO-FR5							
		CO-FR8	100						
		CO-FR9		100					
		CO-FR10		100					
		CO-FR11			100				
		CO-FR12				100			
		CO-FR13					100		
		CO-FR14						100	
		CO-FR15							100
		SMB1	5	5	5	5	5	5	5
		SMB4							
	thành phần (B): chế phẩm nhựa xúc tác silanol (phần theo khối lượng)								

kết quả đánh giá		đơn vị								
	độ bền kéo	MPa	13	11,3	13,2	12,7	12,3	10,2	13,1	10,3
	độ giãn dài kéo	%	613	255	263	303	193	250	183	153
	hình thức đứt	-	TỐT	TỐT	TỐT	TỐT	TỐT	TỐT	TỐT	TỐT
	tỷ lệ tổn hại nhiệt	%	23	15	19	12	30	28	12	18
	bộ nóng	-	TỐT	TỐT	TỐT	TỐT	TỐT	TỐT	TỐT	TỐT
	tính chống cháy	-	25	34	31	33	33	27	34	29

Bảng 6: Ví dụ so sánh

		ví dụ so sánh 1	ví dụ so sánh 2	ví dụ so sánh 3	ví dụ so sánh 4	ví dụ so sánh 5	ví dụ so sánh 6	ví dụ so sánh 7	ví dụ so sánh 8	ví dụ so sánh 9	ví dụ so sánh 10
thành phần	CO-FR1	100	100	100	100						
	CO-FR6 (đối chứng)					100					
	CO-FR7 (đối chứng)						100				
	SMB1		14			5	5			5	5
	SMB2 (đối chứng)			5							
	thành phần (A): polyolefin chống cháy được liên kết ngang silan (phần theo khối lượng)										
	thành phần (B): chế phẩm nhựa xúc tác silanol (phần theo khối)										

kết quả đánh giá	lượng)	SMB3 (đối chứng)				5													
		SMB5 (đối chứng)								20	80						20	80	
	thành phần đối chứng: polyolefin liên kết ngang silan (phần theo khối lượng)	CO1 (đối chứng)								80	20						80	20	
	thành phần đối chứng: chế phẩm nhựa chống cháy (phần theo khối lượng)	FR1 (đối chứng)															20	80	
		đơn vị																	
	độ bền kéo	MPa	11,4	9,7	11	11,5	11,8	11	16	8,8	17,2	8,2							
	độ giãn dài kéo	%	211	250	230	177	294	110	635	490	634	523							
	hình thức ép đùn	-	TỐT	KÉM	TỐT	KÉM	TỐT	TỐT	TỐT	KÉM	TỐT	TỐT							
	tỷ lệ tổn hại nhiệt bộ nóng	%	18	18	20	9	20	5	29	45	25	51							
	tính chống cháy	-	35	32	34	34	34	32	18	28	16	27							

Như có thể thấy từ các kết quả đánh giá được chỉ ra trong bảng 5, các thân dây điện được đúc tuyệt hảo về tất cả độ bền kéo, độ giãn dài kéo, hình thức đúc ép đùn, tính biến dạng do nhiệt, các kết quả thử nghiệm bộ nóng và tính chống cháy thu được trong các ví dụ 1 đến 16, trong đó quy trình sản xuất theo sáng chế được tiến hành.

Mặt khác, như có thể thấy từ các kết quả đánh giá được chỉ ra trong bảng 6, ví dụ so sánh 1 chỉ dùng thành phần (A) không liên kết ngang silan kém hơn về các kết quả thử nghiệm bộ nóng và không thể tạo ra sự chống nhiệt. Ví dụ so sánh 2 không dùng tỷ lệ khối lượng được xác định trước giữa các thành phần (A) và (B) trong bước III kém hơn về hình thức đúc ép đùn. Ví dụ so sánh 3 và 4 dùng các chất đối chứng của các thành phần (A) và (B) kém hơn về độ giãn dài kéo, hình thức đúc ép đùn và các kết quả thử nghiệm bộ nóng bất kỳ. Ví dụ so sánh 5 và 6 dùng đối chứng của thành phần (A) và thành phần (B) kém hơn về các kết quả thử nghiệm bộ nóng.

Ví dụ so sánh 9 và 10 dùng các chất đối chứng CO1 và FR1 và thành phần (B) kém hơn về tính biến dạng do nhiệt, các kết quả thử nghiệm bộ nóng và tính chống cháy bất kỳ. Ngoài ra, ví dụ so sánh 7 và 8 chỉ dùng hai chất đối chứng kém hơn về tính biến dạng do nhiệt, các kết quả thử nghiệm bộ nóng và tính chống cháy bất kỳ. Theo cách này, các thân được đúc dễ thấy là kém hơn về một đặc tính bất kỳ hoặc nhiều đặc tính về độ bền kéo, độ giãn dài kéo, hình thức đúc ép đùn, tính biến dạng do nhiệt, các kết quả thử nghiệm bộ nóng và tính chống cháy chỉ thu được trong ví dụ so sánh 1 đến 10, trong đó quy trình sản xuất thiếu điều kiện xác định trước thích hợp ở bước bất kỳ trong các bước I, II và III theo sáng chế được tiến hành.

Sáng chế được giải thích chi tiết với việc tham chiếu đến các phương án cụ thể, nhưng có thể được thay đổi và biến đổi nhiều cách mà không lệch khỏi phạm vi của sáng chế, mà trở nên rõ ràng với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này.

Đơn này dựa vào đơn sáng chế Nhật Bản số 2011-128583 nộp ngày 08/06/2011, toàn bộ đơn này được đính kèm ở đây để tham chiếu. Ngoài ra, tất cả các tham chiếu viện dẫn được đính kèm ở đây bằng cách tham chiếu đến toàn bộ chúng.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Quy trình sản xuất thân dây điện được đúc theo sáng chế cho phép sản xuất thân dây điện được đúc có tất cả các đặc tính trong số tính chống cháy, chống nhiệt, tính bền, tính dẻo và hình thức ở các mức độ cao thông qua các bước đơn giản. Thân dây điện được đúc thu được bằng quy trình sản xuất theo sáng chế có tính chống cháy và chống nhiệt cao, và do đó tạo tính an toàn cao ngay cả trong môi trường khắc khe, và do đó đặc biệt hữu ích trong cấp năng lượng mặt trời.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Quy trình sản xuất thân dây điện được đúc, trong đó quy trình này bao gồm các bước:

bước I: nấu chảy và trộn tất cả một lần các thành phần sau:

30 phần đến 100 phần theo khối lượng của thành phần (a): nhựa nền polyetylen,

0 đến 40 phần theo khối lượng của thành phần (b): nhựa nền polypropylen,

0 đến 40 phần theo khối lượng của thành phần (c): copolyme khối của hợp chất trên cơ sở vinyl thơm và hợp chất trên cơ sở dien liên hợp và/hoặc sản phẩm hydro hóa của chúng,

0 đến 15 phần theo khối lượng của thành phần (d): nhựa biến đổi axit

0 đến 30 phần theo khối lượng của thành phần (e): chất làm mềm không thơm cho cao su,

trong đó tổng lượng của các thành phần (a), (b), (c), (d) và (e) được tính là 100 phần theo khối lượng,

0,1 phần đến 1 phần theo khối lượng của thành phần (f): peroxit hữu cơ,

1 phần đến 6 phần theo khối lượng của thành phần (g): chất liên kết silan

50 phần đến 250 phần theo khối lượng của thành phần (h): hydrat kim loại

tính theo 100 phần theo khối lượng của tổng lượng của các thành phần (a), (b), (c), (d) và (e),

ở nhiệt độ bằng hoặc cao hơn nhiệt độ phản ứng của thành phần (f): peroxit hữu cơ, để điều chế thành phần (A): polyolefin chống cháy được liên kết ngang silan;

bước II: nấu chảy và trộn 100 phần theo khối lượng của ít nhất một polyme được chọn từ nhóm gồm có các thành phần (a), (b) và (c) và 0,1 phần đến 8 phần theo khối lượng của thành phần (i): chất xúc tác ngưng tụ silanol, để điều chế thành phần (B): chế phẩm nhựa xúc tác silanol; và

bước III: trộn các thành phần (A) và (B) theo tỷ lệ khối lượng (A):(B) = 10:1 đến 100:1, đúc nóng chảy hỗn hợp này trên vật dẫn và sau đó liên kết ngang thân được đúc với sự có mặt của nước.

2. Quy trình sản xuất thân dây điện được đúc theo điểm 1, trong đó thành phần (a): nhựa nền polyetylen là ít nhất một polyme được chọn từ nhóm bao gồm homopolyme etylen, copolyme etylen/ α -olefin, copolyme etylen/etyl acrylat (EEA), copolyme etylen/metyl metacrylat (EMMA), copolyme etylen/vinyl axetat (EVA), và copolyme etylen/etyl metacrylat (EMA).

3. Quy trình sản xuất thân dây điện được đúc theo điểm 1 hoặc 2, trong đó thành phần (d): nhựa biến đổi axit là polyolefin biến đổi axit và/hoặc chất đàn hồi nền styren biến đổi axit.

4. Quy trình sản xuất thân dây điện được đúc theo điểm 1 hoặc 2, trong đó thành phần (h): hydrat kim loại là magie hydroxit và/hoặc nhôm hydroxit.
5. Quy trình sản xuất thân dây điện được đúc theo điểm 1 hoặc 2, trong đó thành phần (h): hydrat kim loại là hydrat kim loại không được xử lý và/hoặc được xử lý axit béo.
6. Quy trình sản xuất thân dây điện được đúc theo điểm 1 hoặc 2, trong đó bước đúc nóng chảy là đúc ép đùn nóng chảy.
7. Quy trình sản xuất thân dây điện được đúc theo điểm 1 hoặc 2, trong đó thân dây điện được đúc này là cáp năng lượng mặt trời.
8. Quy trình sản xuất thân dây điện được đúc theo điểm 1 hoặc 2, trong đó thân dây điện được đúc này được làm phù hợp với bộ thử nghiệm nóng như được xác định trong TUV2Pfg1169.
9. Thân dây điện được đúc được sản xuất bằng quy trình sản xuất thân dây điện được đúc theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8.
10. Thân dây điện được đúc theo điểm 9, trong đó thân dây điện được đúc này là cáp năng lượng mặt trời.
11. Thân dây điện được đúc theo điểm 9 hoặc 10, trong đó thân dây điện được đúc này được làm phù hợp với bộ thử nghiệm nóng như được xác định trong TUV2Pfg1169.