



(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)



1-0033501

(51)⁷ C08L 27/06; H01B 3/44

(13) B

(21) 1-2017-02438

(22) 28/06/2017

(30) 2016-137566 12/07/2016 JP; 2016-202270 14/10/2016 JP

(45) 25/10/2022 415

(43) 25/01/2018 358A

(73) Hitachi Metals, Ltd. (JP)

2-70, Konan 1-chome, Minato-ku, Tokyo, Japan

(72) Ryutaro KIKUCHI (JP); Noriyuki IMAI (JP).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) CHẾ PHẨM NHỰA VINYL CLORUA, DÂY VÀ CÁP BỌC CÁCH ĐIỆN

(57) Sáng chế đề xuất chế phẩm nhựa vinyl clorua có thể ngăn chặn hiện tượng đẩy nhựa epoxy khi sử dụng nhựa epoxy để gắn kín, cũng như dây bọc cách điện và cáp sử dụng chế phẩm nhựa vinyl clorua. Dây bọc cách điện (10) bao gồm lớp cách điện (2) phủ lên dây dẫn điện (1), trong đó lớp cách điện bao gồm chế phẩm nhựa vinyl clorua chứa polyme nền bao gồm nhựa vinyl clorua, hợp chất được este hóa một phần của axit carboxylic ngưng tụ và chất dẻo hóa.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến chế phẩm nhựa vinyl clorua, dây bọc cách điện và cáp, và cụ thể đề cập đến chế phẩm nhựa vinyl clorua làm chậm cháy có thể ứng dụng cho dây dẫn điện theo chuẩn UL (thường được gọi là dây chuẩn UL), dây bọc cách điện và cáp sử dụng chế phẩm nhựa này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các dây bọc cách điện được dùng để nối mạch bên trong của các thiết bị điện tử đòi hỏi phải có tính chất làm chậm cháy đủ để ngăn chặn lửa cháy lan ra dọc theo các dây dẫn trong trường hợp các thiết bị này bốc cháy.

Tiêu chuẩn đối với tính chất làm chậm cháy của vật liệu nối mạch bên trong được quy định bởi chuẩn UL 758 (USA), v.v.. Theo các qui định của UL 758, thử nghiệm cháy theo chiều thẳng đứng (sau đây gọi là “thử nghiệm VW-1”) được liệt kê như là một tùy chọn. Mặc dù VW-1 là tùy chọn nhưng hầu như là thử nghiệm căn bản vì hầu hết các dây bọc cách điện được phê chuẩn bởi UL khi qua thử nghiệm VW-1.

Thông thường, nhựa vinyl clorua (PVC) được dùng làm nền cho vật liệu phủ cho các dây bọc cách điện như vậy. Vinyl clorua chứa clo, mà là halogen, trong cấu trúc hóa học của nó và vinyl clorua tự thân có tính chất làm chậm cháy cao. Tuy nhiên, vì nhựa vinyl clorua là nhựa cứng, nên nhựa vinyl clorua khi được dùng làm vật liệu cách điện của dây dẫn điện được làm mềm bằng cách trộn lẫn với một lượng lớn chất dẻo hóa dễ cháy. Do đó, không thể đáp ứng tiêu chuẩn làm chậm cháy nêu trên mà không bổ sung chất làm chậm cháy.

Nói chung, antimon trioxit được dùng làm chất làm chậm cháy nêu trên. Tuy nhiên, antimon trioxit là chất độc hại đòi hỏi kiểm soát khắt khe đối với việc sản xuất và tốt hơn là tránh không sử dụng vật liệu này. Ngoài ra, antimon trioxit là kim loại hiếm và giá thành của nó tăng theo năm.

Vì nguyên nhân này, các hydroxit kim loại như nhôm hydroxit hoặc magie hydroxit được dùng làm chất làm chậm cháy thay cho antimon trioxit (xem ví dụ tài liệu JP-A-2011-26427).

Tài liệu JP-A-2011-26427 bộc lộ chế phẩm nhựa vinyl clorua chứa nhựa vinyl clorua, nhôm hydroxit và/hoặc magie hydroxit, chất dẻo hóa và chất làm ổn định không chứa chì, trong đó hàm lượng nhôm hydroxit và/hoặc magie hydroxit nằm trong khoảng từ 8 đến 22 phần khối lượng so với 100 phần khối lượng nhựa vinyl clorua, hàm lượng antimon là nhỏ hơn 1000 ppm, và chế phẩm nhựa vinyl clorua được liên kết chéo sau khi đúc.

Mặt khác, vì nhựa vinyl clorua được đun nóng tới nhiệt độ cao hơn 170°C trong quá trình đúc và điều này khiến loại bỏ clo khỏi cấu trúc phân tử của nó, nên phát sinh các vấn đề là độ bền chịu kéo giảm và các tính chất điện áp chịu đựng trong môi trường nhiệt độ cao giảm đáng kể. Các chất làm ổn định dựa trên chì và hỗn hợp chì có tác dụng chịu nhiệt lâu dài thường được dùng để ngăn chặn các vấn đề như vậy, nhưng các chất quan tâm này lại bị cấm sử dụng theo Sắc lệnh EU RoHS. Do đó, hiện tại các chất làm ổn định không chứa chì được dùng cho hầu hết các dây bọc cách điện.

Mặc dù, các chất làm ổn định không chứa chì không hiệu quả bằng các chất làm ổn định dựa trên chì và hỗn hợp chì, nhưng các chất làm ổn định không chứa chì như bari-kẽm, canxi hydroxit, canxi-kẽm, hydrotanxit và octylat kim loại v.v., được sử dụng thích hợp theo mục đích nêu trên (xem ví dụ tài liệu JP-B-3018367 và JP-A-2003-40614).

Ngoài ra, đôi khi các dây bọc cách điện này được dùng làm các dây dẫn vào của cảm biến nhiệt v.v.. Trong trường hợp này, lớp cách điện (lớp cách ly) được bóc ra ở một đầu của dây bọc cách điện (dây dẫn vào) làm lộ dây dẫn điện, và sau khi nối dây dẫn điện đã hở với cảm biến nhiệt, v.v., thì nhựa epoxy được cấp vào để phủ liên tục toàn bộ phần cảm biến nhiệt, v.v., dây dẫn điện đã hở và lớp cách điện ở một đầu của dây dẫn vào và được hóa cứng để gắn kín các phần này.

Một vấn đề phát sinh là nhựa epoxy có thể bị đẩy ra bởi chế phẩm nhựa vinyl clorua mà tạo ra lớp cách điện (lớp cách ly), khiến làm giảm hiệu suất.

Hơn nữa, trong các giải pháp kỹ thuật nêu trên, nếu có chứa hydrat có tính bazơ như nhôm hydroxit hoặc magie hydroxit, sự biến màu do bazơ có thể xảy ra trong ví dụ, thử nghiệm nhanh ở 100°C trong 20 ngày. Do đó, một vấn đề phát sinh là màu này

khó có thể dùng để phân biệt được dưới dạng dây dẫn. Ngoài ra, một vấn đề khác phát sinh là bề mặt bị mấp mô hoặc gồ ghề, làm xấu vẻ bề ngoài của sản phẩm.

Hơn nữa, các dây bọc cách điện được dùng để nối mạch bên trong của các thiết bị điện tử thường được nối với bộ điều khiển hoặc bộ nguồn bên trong các thiết bị này ở trạng thái lớp cách điện (lớp cách ly) được lột vỏ và các dây dẫn điện bị lộ ra. Trong một vài trường hợp, nhiệt được áp trong quá trình kết nối. Khi công việc như vậy được tiến hành để nối dây bọc cách điện nhiều lõi song song như dây bọc cách điện hai lõi song song 40, một vấn đề phát sinh là không duy trì được độ dài đồng nhất của các dây dẫn điện sau khi lột vỏ lớp cách điện 42 như được thể hiện trên FIG.6, làm giảm hiệu suất nối.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất chế phẩm nhựa vinyl clorua có thể ngăn chặn hiện tượng đẩy nhựa epoxy khi sử dụng nhựa epoxy để gắn kín, cũng như dây bọc cách điện và cáp sử dụng chế phẩm nhựa vinyl clorua.

Mục đích khác của sáng chế là đề xuất chế phẩm nhựa vinyl clorua có thể ngăn chặn sự biến màu do bazơ và bề mặt mấp mô hoặc không bằng phẳng không cho xảy ra trên lớp cách điện hoặc vỏ bọc ngoài, cũng như dây bọc cách điện và cáp sử dụng chế phẩm nhựa vinyl clorua.

Mục đích khác của sáng chế là đề xuất chế phẩm nhựa vinyl clorua cho phép chiều dài của các dây dẫn điện lộ ra của dây bọc cách điện nhiều lõi song song được giữ đều sau khi lột vỏ lớp cách điện và do đó có thể cải thiện được hiệu suất công việc nối, cũng như dây bọc cách điện và cáp sử dụng chế phẩm nhựa vinyl clorua.

Theo các phương án của sáng chế, chế phẩm nhựa vinyl clorua có số chỉ dẫn 14 dưới đây, dây bọc cách điện có số chỉ dẫn từ 1 đến 13, từ 15 đến 17 và 21 dưới đây và cáp có số chỉ dẫn từ 18 đến 20 và 22 được mô tả.

[1] Dây bọc cách điện, bao gồm:

dây dẫn điện; và

lớp cách điện bao gồm chế phẩm nhựa vinyl clorua và phủ lên dây dẫn điện,

trong đó chế phẩm nhựa vinyl clorua bao gồm polyme nền bao gồm nhựa vinyl clorua, hợp chất được este hóa một phần của axit carboxylic ngưng tụ và chất dẻo hóa.

[2] Dây bọc cách điện theo mục [1], trong đó hàm lượng hợp chất được este hóa một phần của axit carboxylic ngưng tụ nằm trong khoảng từ 0,01 đến 10 phần khối lượng so với 100 phần khối lượng nhựa vinyl clorua.

[3] Dây bọc cách điện theo mục [1] hoặc [2], trong đó hàm lượng chất dẻo hóa nằm trong khoảng từ 25 đến 70 phần khối lượng so với 100 phần khối lượng nhựa vinyl clorua.

[4] Dây bọc cách điện theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [3], trong đó polyme nền của chế phẩm nhựa vinyl clorua còn chứa muối kim loại của axit béo (A), dẫn xuất của axit xyanuric hoặc dẫn xuất của axit isoxyanuric (B), stearoyl benzoyl metan (C) và sáp polyetylen đã oxy hóa có tỷ trọng cao (D), tổng hàm lượng của (A) đến (D) nằm trong khoảng từ 1 đến 4,5 phần khối lượng so với 100 phần khối lượng nhựa vinyl clorua, và tỷ lệ khối lượng stearoyl benzoyl metan (C) trên dẫn xuất của axit xyanuric hoặc dẫn xuất của axit isoxyanuric (B) là $C/B = 0,25-6$,

[5] Dây bọc cách điện theo mục [4], trong đó muối kim loại của axit béo (A) bao gồm muối kẽm của axit béo (A1) và muối kim loại của axit béo (A2) mà không phải muối kẽm của axit béo, và tỷ lệ khối lượng muối kẽm của axit béo (A1) trên muối kim loại của axit béo (A2) mà không phải muối kẽm của axit béo là $A1/A2 = 4-9$,

[6] Dây bọc cách điện theo mục [5], trong đó muối kim loại của axit béo (A2) mà không phải muối kẽm của axit béo bao gồm một hoặc nhiều muối được chọn từ muối canxi của axit béo, muối magie của axit béo và muối nhôm của axit béo.

[7] Dây bọc cách điện theo mục bất kỳ trong số các mục từ [4] đến [6], trong đó sáp polyetylen đã oxy hóa có tỷ trọng cao (D) có độ nhớt nằm trong khoảng từ 2500 đến 85000 cP (2,5 đến 85 Pa.s) ở 150°C, và được chứa với lượng nằm trong khoảng từ 0,01 đến 2 phần khối lượng so với 100 phần khối lượng nhựa vinyl clorua.

[8] Dây bọc cách điện theo mục bất kỳ trong số các mục từ [4] đến [7], trong đó tỷ lệ phần trăm của muối kim loại của axit béo (A) trên tổng hàm lượng muối kim loại của axit béo (A), dẫn xuất của axit xyanuric hoặc dẫn xuất của axit isoxyanuric (B),

stearoyl benzoyl metan (C) và sáp polyetylen đã oxy hóa có tỷ trọng cao (D) không nhỏ hơn 35% khối lượng.

[9] Dây bọc cách điện theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [8], trong đó chất dẻo hóa bao gồm este của axit trimelitic.

[10] Dây bọc cách điện theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [8], trong đó chất dẻo hóa bao gồm hỗn hợp của este của axit trimelitic và nhựa dẻo epoxy.

[11] Dây bọc cách điện theo mục [10], trong đó chất dẻo hóa epoxy bao gồm ít nhất một trong số dầu đậu nành được epoxy hóa, dầu hạt lanh được epoxy hóa, octyl este của axit béo đã epoxy hóa và alkyl este của axit béo đã epoxy hóa.

[12] Dây bọc cách điện theo mục [10] hoặc [11], trong đó 0,1 đến 10 phần khối lượng chất dẻo hóa epoxy được bổ sung so với 100 phần khối lượng nhựa vinyl clorua.

[13] Dây bọc cách điện theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [12], trong đó chế phẩm nhựa vinyl clorua còn chứa một hoặc nhiều trong số hydrôtanxit, nhôm hydrôxit, sét nung và titan oxit.

[14] Chế phẩm nhựa vinyl clorua, bao gồm polyme nền bao gồm nhựa vinyl clorua,

trong đó polyme nền bao gồm hợp chất được este hóa một phần của axit carboxylic ngưng tụ, muối kim loại của axit béo (A), dẫn xuất của axit xyanuric hoặc dẫn xuất của axit isoxyanuric (B), stearoyl benzoyl metan (C), sáp polyetylen đã oxy hóa có tỷ trọng cao (D) và chất dẻo hóa, và

trong đó hàm lượng hợp chất được este hóa một phần của axit carboxylic ngưng tụ nằm trong khoảng từ 0,01 đến 10 phần khối lượng so với 100 phần khối lượng nhựa vinyl clorua, tổng hàm lượng của (A) đến (D) nằm trong khoảng từ 1 đến 4,5 phần khối lượng so với 100 phần khối lượng nhựa vinyl clorua, và tỷ lệ khối lượng stearoyl benzoyl metan (C) trên dẫn xuất của axit xyanuric hoặc dẫn xuất của axit isoxyanuric (B) là $C/B = 0,25-6$,

[15] Dây bọc cách điện theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [13], trong đó dây dẫn điện bao gồm sợi đồng mềm trần.

[16] Dây bọc cách điện theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [13] và [15], trong đó dây bọc cách điện là dây bọc cách điện nhiều lõi song song bao gồm nhiều dây dẫn điện.

[17] Dây bọc cách điện theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [13], trong đó dây dẫn điện bao gồm sợi đồng mềm mạ thiếc với độ dày mạ kẽm nằm trong khoảng từ 0,05 đến 0,2 μm , và dây bọc cách điện là dây bọc cách điện nhiều lõi song song bao gồm nhiều dây dẫn điện.

[18] Cáp, bao gồm vỏ bọc ngoài chứa chế phẩm nhựa vinyl clorua,

trong đó polyme nền của chế phẩm nhựa vinyl clorua bao gồm nhựa vinyl clorua và chứa hợp chất được este hóa một phần của axit carboxylic ngưng tụ và chất dẻo hóa.

[19] Cáp theo mục [18], trong đó polyme nền của chế phẩm nhựa vinyl clorua còn chứa muối kim loại của axit béo (A), dẫn xuất của axit xyanuric hoặc dẫn xuất của axit isoxyanuric (B), stearoyl benzoyl metan (C) và sáp polyetylen đã oxy hóa có tỷ trọng cao (D), hàm lượng hợp chất được este hóa một phần của axit carboxylic ngưng tụ nằm trong khoảng từ 0,01 đến 10 phần khối lượng so với 100 phần khối lượng nhựa vinyl clorua, tổng hàm lượng của (A) đến (D) nằm trong khoảng từ 1 đến 4,5 phần khối lượng so với 100 phần khối lượng nhựa vinyl clorua, và tỷ lệ khối lượng stearoyl benzoyl metan (C) trên dẫn xuất của axit xyanuric hoặc dẫn xuất của axit isoxyanuric (B) là $C/B = 0,25-6$,

[20] Cáp theo mục [18] hoặc [19], bao gồm dây bọc cách điện theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [13] và [15] đến [17].

[21] Dây bọc cách điện theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [13] và [15] đến [17], trong đó phần bít kín bằng nhựa epoxy tiếp xúc với lớp cách điện được tạo ra.

[22] Cáp theo mục bất kỳ trong số các mục từ [18] đến [20], trong đó phần bít kín bằng nhựa epoxy tiếp xúc với vỏ bọc ngoài được tạo ra.

Hiệu quả của sáng chế

Theo một phương án của sáng chế, chế phẩm nhựa vinyl clorua có thể ngăn chặn hiện tượng đẩy nhựa epoxy khi sử dụng nhựa epoxy để gắn kín, cũng như dây bọc cách điện và cáp, mỗi sản phẩm này đều sử dụng chế phẩm nhựa vinyl clorua.

Theo một phương án khác của sáng chế theo mục [4], [14] hoặc [19], chế phẩm nhựa vinyl clorua có thể ngăn chặn sự biến màu do bazơ và bề mặt mấp mô hoặc không bằng phẳng không cho xảy ra trên lớp cách điện hoặc vỏ bọc ngoài, cũng như dây bọc cách điện và cáp sử dụng chế phẩm nhựa vinyl clorua.

Theo một phương án khác của sáng chế theo mục [4], [14] hoặc [19], chế phẩm nhựa vinyl clorua cho phép chiều dài của các dây dẫn điện lộ ra của dây bọc cách điện nhiều lõi song song được giữ đều sau khi lột vỏ lớp cách điện và do đó có thể cải thiện được hiệu suất công việc nối, cũng như dây bọc cách điện và cáp sử dụng chế phẩm nhựa vinyl clorua.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Tiếp theo sáng chế sẽ được mô tả chi tiết có dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

FIG.1 là hình vẽ mặt cắt ngang minh họa một ví dụ về dây bọc cách điện theo một phương án của sáng chế;

FIG.2 là hình vẽ mặt cắt ngang minh họa một ví dụ khác về dây bọc cách điện theo phương án này của sáng chế;

FIG.3 là hình vẽ mặt cắt ngang minh họa một ví dụ về cáp theo phương án này của sáng chế;

FIG.4A và FIG.4B là các sơ đồ ví dụ minh họa tác dụng ngăn ngừa hiện tượng đẩy nhựa epoxy, trong đó FIG.4A thể hiện một ví dụ về kỹ thuật đã biết và FIG.4B thể hiện một ví dụ về một phương án của sáng chế;

FIG.5 là hình vẽ từ trên xuống minh họa một ví dụ về dây bọc cách điện theo phương án này của sáng chế;

FIG.6 là hình vẽ từ trên xuống minh họa một ví dụ về dây bọc cách điện đã biết; và

FIGS.7A và 7B là các sơ đồ ví dụ minh họa tác dụng ngăn ngừa hiện tượng đẩy nhựa epoxy, trong đó FIG.7A thể hiện một ví dụ về kỹ thuật đã biết và FIG.7B thể hiện một ví dụ về một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Chế phẩm nhựa vinyl clorua

Trong chế phẩm nhựa vinyl clorua theo một phương án của sáng chế, polyme nền bao gồm nhựa vinyl clorua chứa hợp chất được este hóa một phần của axit carboxylic ngưng tụ và chất dẻo hóa.

Trong chế phẩm nhựa vinyl clorua theo một phương án khác của sáng chế, polyme nền bao gồm nhựa vinyl clorua chứa hợp chất được este hóa một phần của axit carboxylic ngưng tụ, muối kim loại của axit béo (A), dẫn xuất của axit xyanuric hoặc dẫn xuất của axit isoxyanuric (B), stearoyl benzoyl metan (C), sáp polyetylen đã oxy hóa có tỷ trọng cao (D) và chất dẻo hóa, sao cho hàm lượng hợp chất được este hóa một phần của axit carboxylic ngưng tụ nằm trong khoảng từ 0,01 đến 10 phần khối lượng so với 100 phần khối lượng nhựa vinyl clorua, tổng hàm lượng của (A) đến (D) nằm trong khoảng từ 1 đến 4,5 phần khối lượng so với 100 phần khối lượng nhựa vinyl clorua, và tỷ lệ khối lượng stearoyl benzoyl metan (C) trên dẫn xuất của axit xyanuric hoặc dẫn xuất của axit isoxyanuric (B) là $C/B = 0,25-6$, “A (trị số) – B (trị số)” ở đây được hiểu là “không nhỏ hơn A và không lớn hơn B”.

Polyme nền bao gồm nhựa vinyl clorua

Chế phẩm nhựa vinyl clorua theo phương án này của sáng chế chứa nhựa vinyl clorua là polyme nền.

Các ví dụ về nhựa vinyl clorua bao gồm homopolyme vinyl clorua (tức là polyvinyl clorua), chất đồng trùng hợp của vinyl clorua và một monome có khả năng đồng trùng hợp khác, và hỗn hợp của chúng. Các ví dụ về monome có thể đồng trùng hợp với vinyl clorua bao gồm vinyl axetat, vinyliden clorua, (meth)acrylic axit và acrylonitril, v.v..

Tốt hơn là sử dụng nhựa vinyl clorua có mức polyme hóa trung bình nằm trong khoảng từ 1000 đến 2500. Nhựa vinyl clorua có mức polyme hóa trung bình nằm trong

khoảng từ 1000 đến 2000 được ưu tiên hơn xét về độ bền nhiệt, độ bền lạnh và khả năng đúc khuôn. Nếu mức polyme hóa là thấp, thì khả năng đúc khuôn được cải thiện nhưng độ bền nhiệt và độ bền lạnh giảm. Mặt khác, nếu mức polyme hóa là cao, thì độ bền nhiệt và độ bền lạnh được cải thiện nhưng khả năng đúc khuôn giảm.

Hỗn hợp của hai hoặc nhiều hơn hai loại nhựa vinyl clorua có mức polyme hóa khác nhau có thể được sử dụng, nếu cần. Ngoài ra, chất đồng trùng hợp etylen-vinyl axetat hoặc polyetylen được clo hóa, v.v., có thể được bổ sung, nếu cần vào polyme nền tới chừng nào có thể đạt được hiệu quả của sáng chế. Tỷ lệ phần trăm của nhựa vinyl clorua trên toàn bộ polyme nền tốt hơn là không nhỏ hơn 80 % khối lượng, tốt hơn nữa là không nhỏ hơn 90 % khối lượng, tốt hơn nữa là không nhỏ hơn 95 % khối lượng.

Hợp chất được este hóa một phần của axit carboxylic ngưng tụ

Chế phẩm nhựa vinyl clorua theo phương án này của sáng chế chứa hợp chất được este hóa một phần của axit carboxylic ngưng tụ, tạo nên tác dụng của sáng chế (tác dụng ngăn ngừa hiện tượng chảy nhựa epoxy).

Hợp chất được este hóa một phần của axit carboxylic ngưng tụ có thể là, ví dụ, một hợp chất thu được bằng cách este hóa dime hoặc trime axit có từ 30 đến 60 nguyên tử cacbon, hoặc anhydrit của chúng, với rượu đơn chức hoặc hợp chất monoepoxy. Mức este hóa tốt hơn nằm trong khoảng từ 10 đến 90%, và trị số axit tốt hơn không nhỏ hơn 10 mg/KOH. Ngoài ra, phân tử lượng (phân tử lượng trung bình khối dưới dạng polystyren GPC) của hợp chất được este hóa một phần của axit carboxylic ngưng tụ tốt hơn nằm trong khoảng từ 1000 đến 20000. Từ quan điểm các tính chất xử lý, một hỗn hợp dạng bột nằm trong khoảng từ 60 đến 70 phần khối lượng hợp chất được este hóa một phần của axit carboxylic ngưng tụ và từ 40 đến 30 phần khối lượng silicon đioxit có thể được sử dụng thay thế.

Rượu đơn chức hoặc hợp chất monoepoxy có thể là rượu aliphatic no, aliphatic không no, rượu vòng no hoặc thơm hoặc các hợp chất epoxy. Các rượu hoặc các hợp chất epoxy có nhóm ete trong phân tử có thể cũng được sử dụng. Các ví dụ cụ thể về chúng bao gồm rượu stearyl, rượu oleyl, alkyl glycidyl ete có không nhỏ hơn 12 nguyên tử cacbon, rượu alkyl phân nhánh có không nhỏ hơn 12 nguyên tử cacbon, ete

rượu oxo-polyetylen oxit, và alkoxy polyalkylen glycol with a phân tử lượng of about 200 – 1200, v.v.. Ở đây, alkoxy polyalkylen glycol có thể là, ví dụ, metoxy polyetylen glycol hoặc metoxy polypropylen glycol, v.v..

Lượng hợp chất được este hóa một phần của axit carboxylic ngưng tụ chứa trong polyme nền tốt hơn nằm trong khoảng từ 0,01 đến 10 phần khối lượng so với 100 phần khối lượng nhựa vinyl clorua. Hợp chất được este hóa một phần của axit carboxylic ngưng tụ vẫn hữu hiệu ngay cả khi chỉ bổ sung một lượng nhỏ. Tuy nhiên, khi hàm lượng hợp chất được este hóa một phần của axit carboxylic ngưng tụ lớn hơn 10 phần khối lượng so với 100 phần khối lượng nhựa vinyl clorua, thì tác dụng ngăn ngừa sự biến màu do bazơ (sẽ được mô tả sau) bị giảm. Do đó, ưu tiên là không lớn hơn 10 phần khối lượng. Hàm lượng hợp chất được este hóa một phần của axit carboxylic ngưng tụ tốt hơn là không lớn hơn 7 phần khối lượng, tốt hơn nữa nằm trong khoảng từ 0,05 đến 5 phần khối lượng, tốt hơn nữa nằm trong khoảng 0,1 đến 3 phần khối lượng, so với 100 phần khối lượng nhựa vinyl clorua.

Muối kim loại của axit béo (A), dẫn xuất của axit xyanuric hoặc dẫn xuất của axit isoxyanuric (B), stearoyl benzoyl metan (C) và sáp polyetylen đã oxy hóa tỷ trọng cao (D)

Trong chế phẩm nhựa vinyl clorua theo phương án này của sáng chế, polyme nền bao gồm nhựa vinyl clorua còn chứa muối kim loại của axit béo (A), dẫn xuất của axit xyanuric hoặc dẫn xuất của axit isoxyanuric (B), stearoyl benzoyl metan (C), và sáp polyetylen đã oxy hóa có tỷ trọng cao (D). Tổng hàm lượng của (A) đến (D) trong polyme nền nằm trong khoảng từ 1 đến 4,5 phần khối lượng so với 100 phần khối lượng nhựa vinyl clorua. Tác dụng, ví dụ, ngăn ngừa sự biến màu do bazơ thu được khi tổng hàm lượng của chúng nằm trong khoảng nêu trên. Tổng hàm lượng (A) đến (D) tốt hơn nằm trong khoảng từ 1,1 đến 4,1 phần khối lượng, tốt hơn nữa nằm trong khoảng từ 1,2 đến 3 phần khối lượng, tốt hơn nữa nằm trong khoảng từ 1,3 đến 2,5 phần khối lượng, so với 100 phần khối lượng nhựa vinyl clorua.

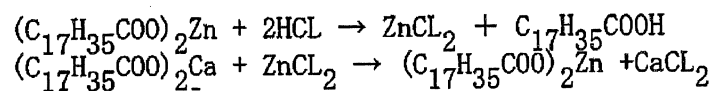
Muối kim loại của axit béo (A)

Muối kim loại của axit béo được sử dụng ở đây tốt hơn là, ví dụ, muối kẽm của axit béo, tốt hơn nữa là hỗn hợp của muối kẽm của axit béo với muối canxi của axit

béo. Ngoài ra, muối magie của axit béo hoặc muối nhôm của axit béo có thể được kết hợp, nếu cần, để điều chỉnh độ bền nhiệt. Trong trường hợp sử dụng các chất này, tỷ lệ khối lượng muối kẽm của axit béo (A1) trên muối kim loại của axit béo (A2) mà không phải muối kẽm của axit béo tốt hơn là $A1/A2 = 4-9$.

Tỷ lệ phần trăm của muối kẽm của axit béo (A1) trên tổng hàm lượng (A) đến (D) tốt hơn không nhỏ hơn 35% khối lượng.

Lấy muối canxi và muối kẽm làm ví dụ, chức năng của muối kim loại của axit béo sẽ được mô tả dưới đây.



Hydro clorua sinh ra từ nhựa vinyl clorua do nhiệt hoặc ánh sáng bị giữ lại bởi xà phòng kim loại và do đó tạo thành muối kim loại. Khi so sánh giữa kẽm của axit béo và canxi của axit béo, thì kẽm của axit béo có năng lực bắt giữ cao hơn và do đó kẽm clorua được tạo ra đầu tiên. Hỗn hợp nhựa vinyl clorua khi chứa kẽm clorua có màu có bước sóng ngắn và được đổi màu tốt hơn. Tuy nhiên, lượng kẽm của axit béo cần được bổ sung phải thích hợp vì kẽm clorua làm tăng nhanh phản ứng khử hydro clorua trong nhựa vinyl clorua, và việc bổ sung một lượng lớn kẽm của axit béo khiến cho độ nhớt bên ngoài của hệ thống hỗn hợp này trở nên bị quá mức. Mặt khác, canxi của axit béo bắt giữ hydro clorua và còn trải qua quá trình phản ứng trao đổi với kẽm clorua như được thể hiện trên công thức trên đây, do đó có tác dụng ức chế phản ứng khử hydro clorua.

Muối magie của axit béo, mà có khả năng bắt giữ hydro clorua tốt hơn muối canxi, còn ngăn ngừa phản ứng khử hydro clorua được sinh ra trong ví dụ mô tả trên đây của muối kẽm từ nhựa vinyl clorua, và do đó được ưu tiên sử dụng kết hợp với muối kẽm của axit béo và muối canxi của axit béo.

Axit béo tạo muối kim loại của axit béo có thể là, ví dụ, axit béo C8-C22 no hoặc axit béo C8-C22 chưa no. Muối kim loại của stearic axit được đặc biệt ưu tiên nhưng loại axit béo bất kỳ cũng có thể được sử dụng chừng nào nó được bổ sung với một lượng chứa sắt tương đương. Các loại axit béo có thể được sử dụng riêng rẽ hoặc kết hợp với hai hoặc nhiều hơn hai loại này.

Dẫn xuất của axit xyanuric hoặc dẫn xuất của axit isoxyanuric (B)

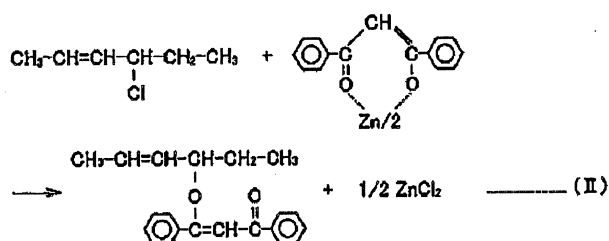
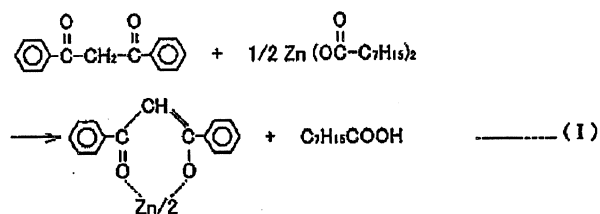
Đối với dẫn xuất của axit xyanuric hoặc dẫn xuất của axit isoxyanuric (B), tốt hơn là sử dụng dẫn xuất của axit isoxyanuric, và đặc biệt ưu tiên sử dụng, ví dụ, isoaxit xyanuric tris(2-hydrôxyetyl). Thuật ngữ “hoặc” được sử dụng ở đây để bao gồm việc sử dụng đơn lẻ dẫn xuất của axit xyanuric, việc sử dụng đơn lẻ dẫn xuất của axit isoxyanuric, và sử dụng kết hợp dẫn xuất của axit xyanuric và dẫn xuất của axit isoxyanuric.

Chức năng của dẫn xuất của axit xyanuric hoặc dẫn xuất của axit isoxyanuric (ví dụ, isoaxit xyanuric tris(2-hydrôxyetyl)) là để ức chế phản ứng khử hydro clorua nhựa vinyl clorua gây ra do sự chelat hóa của muối kim loại.

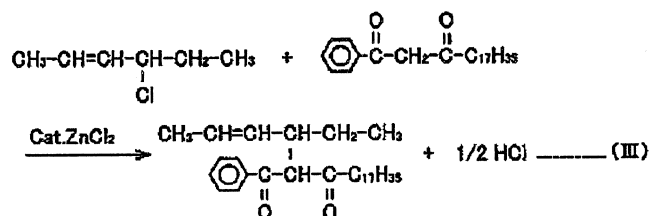
Clorua kim loại được biết đến là để sản xuất polyene và π -phức và do đó bị đổi màu, nhưng vẫn hiệu quả trong việc làm giảm sự đổi màu vì vật liệu này tạo ra hợp chất tạo chelat không màu. Tuy nhiên, vật liệu này có khả năng tương thích kém với nhựa vinyl clorua và vì thế lượng nêu trên là khá thích hợp.

Stearoyl benzoyl metan (C)

Chức năng của stearoyl benzoyl metan sẽ được mô tả dưới đây. Dibenzoylmetan (DBM) nói chung được sử dụng làm chất làm ổn định để làm ổn định muối allyl trong nhựa vinyl clorua và hoạt động như được thể hiện trên các công thức (I) và (II) dưới đây với sự có mặt của muối của axit béo hoặc hợp chất kim loại, tức là làm ổn định muối allyl, và kết quả là, hoạt động như là chất ức chế sự đổi màu.



Các tính chất nhạy quang được biết như là nhược điểm của DBM, nhưng nó còn bất lợi ở chỗ cần có 1/2 mol của muối kim loại để làm ổn định muối allyl và phản ứng này xảy ra ở hai công đoạn. Theo sáng chế, stearoyl benzoyl metan được sử dụng, mà là vật liệu có thể nhanh chóng làm ổn định muối allyl trong một công đoạn. Công thức phản ứng (III) được thể hiện dưới đây. Muối allyl được làm ổn định với sự có mặt của muối kim loại trong một công đoạn.



Tỷ lệ khối lượng stearoyl benzoyl metan (C) trên dẫn xuất của axit xyanuric hoặc dẫn xuất của axit isoxyanuric (B) là $C/B = 0,25-6$. Tác dụng, ví dụ, ngăn ngừa sự biến màu do bazơ thu được khi tỷ lệ khối lượng nằm trong khoảng nêu trên. Tỷ lệ khối lượng (C/B) tốt hơn nằm trong khoảng từ 0,25 đến 5, tốt hơn nữa nằm trong khoảng từ 0,25 đến 4, tốt hơn nữa nằm trong khoảng từ 0,25 đến 3.

Sáp polyetylen đã oxy hóa tỷ trọng cao (D)

Có nhiều loại sáp polyolefin như polyetylen homopolyme, polyetylen oxit, polyetylen oxy hóa mật độ cao, polypropylen, chất đồng trùng hợp của axit etylen-acrylic, chất đồng trùng hợp của etylen-vinyl axetat, chất đồng trùng hợp của axetat etylen -vinyl được oxy hóa, ionome phân tử lượng thấp, chất đồng trùng hợp của etylen-maleic anhydrit và chất đồng trùng hợp của propylen-maleic anhydrit, v.v.. Trong số các chất này, sáp polyetylen đã oxy hóa có tỷ trọng cao được chọn vì nó thỏa mãn các điều kiện sau đây.

- (1) Sáp có nhóm cực dễ thích ứng với nhựa vinyl clorua, dẫn xuất của axit xyanuric hoặc dẫn xuất của axit isoxyanuric (B) và stearoyl benzoyl metan (C).
- (2) Sáp mà nhiệt độ chảy giọt của nó khi được đo theo tiêu chuẩn quốc tế ASTM-D 3954 là gần bằng nhiệt độ nhào trộn ($130 - 150^\circ\text{C}$) của chế phẩm nhựa vinyl clorua của sáng chế.
- (3) Sáp mà có độ nhớt cao gần bằng nhiệt độ nhào trộn của chế phẩm nhựa vinyl clorua của sáng chế và hoạt động như là chất bôi trơn trong.

Sáp polyetylen đã oxy hóa có tỷ trọng cao được sử dụng theo phương án này của sáng chế tốt hơn là có tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,95 đến 1,1 g/cm³, trị số axit nằm trong khoảng từ 1 đến 45 KOH mg/g và nhiệt độ hóa mềm nằm trong khoảng từ 100 đến 150°C. Tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,96 đến 1,0 g/cm³ được ưu tiên hơn. Trị số axit nằm trong khoảng từ 7 đến 41 KOH mg/g được ưu tiên hơn.

Ngoài ra, sáp polyetylen đã oxy hóa có tỷ trọng cao được sử dụng theo phương án này của sáng chế ưu tiên là có độ nhớt nằm trong khoảng từ 2500 đến 85000 cP (2,5 đến 85 Pa.s) ở 150°C và được trộn với lượng nằm trong khoảng từ 0,01 đến 2 phần khối lượng so với 100 phần khối lượng nhựa vinyl clorua. Để cải thiện hiệu quả nhào trộn, tốt hơn nữa là sáp polyetylen đã oxy hóa có tỷ trọng cao có độ nhớt nằm trong khoảng từ 8500 đến 85000 cP (8,5 đến 85 Pa.s) ở 150°C và được trộn với lượng nằm trong khoảng từ 0,04 đến 0,1 phần khối lượng so với 100 phần khối lượng nhựa vinyl clorua.

Ngoài ra, sáp polyolefin không phải là sáp polyetylen đã oxy hóa có tỷ trọng cao có thể được bổ sung thêm, nếu cần, tới chừng nào có thể đạt được hiệu quả của sáng chế.

Chất dẻo hóa

Chất dẻo hóa được bổ sung vào chế phẩm nhựa vinyl clorua theo phương án này của sáng chế có thể là chất dẻo hóa đã biết. Mặc dù không giới hạn ở các chất dẻo hóa sau đây, tốt hơn là sử dụng chất dẻo hóa trimelitic liên quan đến độ bám dính vào dây đồng mềm và độ bền nhiệt, và các ví dụ về chúng bao gồm este của axit trimelitic như axit tri-2-ethylhexyltrimelitic trimelitic, axit tri-normal-alkyl trimelitic, và axit triisodexyl trimelitic. Về độ bền nhiệt và chi phí, sử dụng axit tri-2-ethylhexyltrimelitic trimelitic được ưu tiên hơn. Khó đạt được độ bền nhiệt đủ khi sử dụng este phthalat. Mặc dù, chất dẻo hóa polyeste có thể gây ra sự phân hủy. Hàm lượng chất dẻo hóa tốt hơn nằm trong khoảng từ 25 đến 70 phần khối lượng so với 100 phần khối lượng nhựa vinyl clorua, và 25 đến 50 phần khối lượng được ưu tiên hơn để triệt tiêu sự biến dạng do nhiệt. Khó đạt được khả năng bền lạnh cần thiết khi có ít hơn 25 phần khối lượng.

Chất dẻo hóa epoxy thích hợp để sử dụng kết hợp với chất dẻo hóa trimelitic.

Điều này là vì hiệu quả thể hiện trên FIG.7B đã được minh họa.

Tuy nhiên, nhựa dẻo epoxy có nhóm epoxy phản ứng cao như nhựa bisphenol epoxy là không được ưu tiên vì hai lý do sau đây.

(1) Đã biết rằng nhóm epoxy tạo ra hợp chất epiclohydrin bằng cách bắt giữ axit hydrôchloric trong quá trình loại hydrôhalogenua của nhựa vinyl clorua, nhưng điều chỉnh vòng epoxy khi xà phòng kim loại được sử dụng kết hợp. Sự tự điều chỉnh vòng epoxy không làm phát sinh vấn đề nào, nhưng xà phòng kim loại bị tiêu hao và điều này làm giảm tác dụng ngăn ngừa sự biến màu mà là một tính chất của vật liệu này.

(2) Nhóm epoxy được biết là để thế allyl clo được tạo ra do sự loại hydrôhalogenua của nhựa vinyl clorua, và phản ứng thế này diễn ra nhanh hơn với sự có mặt của muối kim loại. Phương án hiện tại liên quan đến phản ứng được minh họa bởi công thức (III). Khi khả năng phản ứng của nhóm epoxy được sử dụng cao, thì phản ứng theo công thức (III) bị ức chế và điều này làm giảm tác dụng ngăn ngừa sự biến màu mà là tính chất của vật liệu này.

Các chất dẻo hóa epoxy là dầu đậu nành được epoxy hóa hoặc dầu hạt lanh được epoxy hóa phản ứng của nhóm epoxy của nó bị ức chế tới mức nhất định do cấu trúc hóa học của nó, octyl este của axit béo đã epoxy hóa với trị số epoxy nhỏ, và alkyl este của axit béo đã epoxy hóa, v.v.. Các chất này có thể được sử dụng riêng rẽ hoặc kết hợp với nhau. Lượng chất dẻo hóa epoxy được bổ sung tốt hơn nằm trong khoảng từ 0,1 đến 10 phần khối lượng so với 100 phần khối lượng nhựa vinyl clorua. Điều này là vì tác dụng ngăn ngừa việc đẩy epoxy tiếp tục phát huy tác dụng khi không nhỏ hơn 0,1 phần khối lượng, trong khi sự biến màu được ngăn chặn khi có ít hơn 10 phần khối lượng. 1 đến 6 phần khối lượng được ưu tiên hơn.

Chất làm ổn định

Chất làm ổn định được bổ sung vào chế phẩm nhựa vinyl clorua theo phương án này của sáng chế có thể là chất làm ổn định thông thường đã biết. Việc sử dụng chất làm ổn định không chứa chì là được ưu tiên xuất phát từ góc độ pháp lý ngay cả khi nó không bị giới hạn ở đó. Các ví dụ về chất làm ổn định không chứa chì bao gồm chất làm ổn định hydrôtanxit và chất làm ổn định hỗn hợp canxi-kẽm. Canxi stearat hoặc

kẽm stearat, v.v., khi được bổ sung như muối kim loại của axit béo nêu trên có tác dụng như là chất làm ổn định.

Các chất phụ gia khác

Ngoài các chất phụ gia nêu trên, chế phẩm nhựa vinyl clorua theo phương án này của sáng chế có thể chứa, nếu cần, chất làm chậm cháy, chất làm đầy, chất tạo liên kết ngang, chất hỗ trợ liên kết ngang, chất hấp thụ cực tím, chất làm ổn định ánh sáng, chất bôi trơn, chất chống oxy hóa, chất tạo màu, chất cải thiện khả năng xử lý hoặc chất điều biến khác, v.v., mà có thể sử dụng riêng rẽ hoặc kết hợp với hai hoặc nhiều hơn hai chất nêu trên.

Chất làm chậm cháy là, ví dụ, antimon trioxit, hydrat kim loại hoặc sét cứng, v.v.. Hydrat kim loại được sử dụng ở đây là magie hydroxit, nhôm hydroxit, hydroxitanxit, hydrat canxi aluminat, canxi hydroxit hoặc bari hydroxit, v.v., mà có thể sử dụng riêng rẽ hoặc kết hợp với hai hoặc nhiều hơn hai chất nêu trên.

Chất làm đầy được sử dụng ở đây là sét nung, sét được hydrat, muối cacbon, silic đioxit, canxi carbonat, nhôm silic đioxit, titan oxit, bột feri từ hoặc bột tan, v.v., mà có thể sử dụng riêng rẽ hoặc kết hợp với hai hoặc nhiều hơn hai chất nêu trên.

Chế phẩm nhựa vinyl clorua theo phương án này của sáng chế có thể được tạo liên kết ngang sau khi đúc. Phương pháp liên kết ngang không bị giới hạn cụ thể và có thể là phương pháp thông thường đã biết như tạo liên kết ngang bằng hóa học, tạo liên kết ngang bằng silan hoặc tạo liên kết ngang bằng bức xạ. Mức tạo liên kết ngang tốt hơn nằm trong khoảng từ 40 đến 65%, tốt hơn nữa nằm trong khoảng từ 49 đến 60%, dưới dạng phân mảnh gel

Chất hỗ trợ liên kết ngang được sử dụng ở đây có thể là trimetylolpropan trimethacrylat hoặc dipentaerythritol hexaacrylat, v.v., mà có thể được trộn với lượng nằm trong khoảng, ví dụ, từ 2 đến 20 phần khối lượng so với 100 phần khối lượng nhựa vinyl clorua. Việc tạo liên kết ngang có thể là không đủ khi có ít hơn 2 phần khối lượng, trong khi việc tạo liên kết ngang xảy ra trong quá trình đúc khi có nhiều hơn 20 phần khối lượng.

Dây bọc cách điện

Dây bọc cách điện theo phương án này của sáng chế được tạo ra có dây dẫn điện và lớp cách điện phủ lên dây dẫn điện và khác biệt ở chỗ lớp cách điện được tạo ra từ chế phẩm nhựa vinyl clorua theo phương án này của sáng chế.

FIG.1 là hình vẽ mặt cắt ngang minh họa một ví dụ về dây bọc cách điện theo một phương án của sáng chế.

Như được thể hiện trên FIG.1, dây bọc cách điện 10 theo phương án này được tạo ra có dây dẫn điện 1 và lớp cách điện 2 phủ lên dây dẫn điện 1. Dây dẫn điện 1 cần được phủ có thể là dây dẫn điện có đường kính ngoài nằm trong khoảng, ví dụ, từ 0,15 đến 7 mm. Có thể sử dụng thích hợp, ví dụ, dây dẫn điện được tạo ra bằng cách xoắn các sợi đồng mềm mạ thiếc nhưng không bị giới hạn ở đó. Số lượng dây dẫn điện 1 không bị giới hạn ở một dây như được thể hiện trên FIG.1, và nhiều dây dẫn điện 1 có thể được tạo ra.

FIG.2 là hình vẽ mặt cắt ngang minh họa một ví dụ khác về dây bọc cách điện theo phương án này của sáng chế.

Như được thể hiện trên FIG.2, dây bọc cách điện 20 theo phương án này được tạo ra có hai dây dẫn điện song song 21 và lớp cách điện 22 phủ lên cả hai dây dẫn điện 21. Liên quan đến độ bám dính vào chế phẩm nhựa tạo thành lớp cách điện 22, dây đồng mềm không được tráng thiếc, ví dụ, sợi đồng mềm trần được mong muốn sử dụng làm dây dẫn điện 21. Dây dẫn điện 21 được sử dụng ở đây có thể là dây dẫn điện có đường kính ngoài nằm trong khoảng, ví dụ, từ 0,15 đến 7 mm. Có thể sử dụng thích hợp dây dẫn điện được tạo ra bằng cách xoắn nhiều sợi đồng mềm trần (7 trên FIG.2), nhưng không bị giới hạn ở đó. Sáng chế không bị giới hạn ở hai dây dẫn điện song song 21 như được thể hiện trên FIG.2, và một lõi hoặc ba hoặc nhiều hơn ba lõi có thể được tạo ra.

Các lớp cách điện 2 và 22 được tạo thành từ chế phẩm nhựa vinyl clorua theo phương án này của sáng chế. Cụ thể, điều mong muốn là lớp cách điện 22 được tạo thành từ chế phẩm nhựa vinyl clorua chứa lượng nêu trên của chất dẻo hóa nêu trên. Nhựa vinyl clorua được sử dụng làm lớp cách điện bằng cách đúc, ví dụ, bọc đúc ép, và sau đó được tạo liên kết ngang bằng chiếu xạ chùm tia electron, v.v., và theo đó thu được dây bọc cách điện. Đối với việc bọc đúc ép, ví dụ, chế phẩm nhựa dựa trên vinyl

clorua trước khi liên kết ngang được nhào trộn bằng trục lăn, máy trộn Banbury hoặc máy ép đùn và hỗn hợp dạng viên thu được được cho ép đùn để phủ lên dây dẫn điện sử dụng máy ép đùn dây đã biết được trang bị khuôn đầu cốp.

Theo phương án này, lớp cách điện được tạo cấu trúc một lớp nhưng có thể có cấu trúc đa lớp. Có thể trang bị thêm thành phần cách ly hoặc dải bện, v.v., nếu cần.

Dây bọc cách điện theo phương án này của sáng chế có thể sử dụng cho nhiều mục đích khác nhau, và có thể sử dụng thích hợp làm, ví dụ, dây dẫn vào của cảm biến nhiệt, v.v.. Các dây bọc cách điện 10 và 20 được gắn kín bằng nhựa epoxy mà được ứng dụng tiếp xúc với các lớp cách điện 2 và 22. Cụ thể là, ví dụ, sau khi dây dẫn điện 1 hoặc 21 lỏng ra ở một đầu của dây bọc cách điện 10 hoặc 20 bằng cách lột lớp cách điện 2 hoặc 22 và được nối với cảm biến nhiệt, v.v., thì nhựa epoxy được cấp vào để phủ liên tục toàn bộ phần cảm biến nhiệt, v.v., dây dẫn điện đã hở 1 hoặc 21 và lớp cách điện 2 hoặc 22 ở đầu này dây bọc cách điện 10 hoặc 20 và được hóa cứng để gắn kín các phần này.

Cáp

Cáp theo phương án này của sáng chế khác biệt ở chỗ chế phẩm nhựa vinyl clorua theo phương án này của sáng chế được dùng làm vật liệu phủ (vỏ bọc ngoài, hoặc, lớp cách điện và vỏ bọc ngoài).

FIG.3 là hình vẽ mặt cắt ngang minh họa một ví dụ về cáp theo phương án này của sáng chế.

Như được thể hiện trên FIG.3, cáp 30 theo phương án này được tạo ra có dây xoắn ba lõi được tạo ra bằng cách xoắn, cùng với chất làm đầy 4 như giấy, ba dây bọc cách điện 10 mỗi dây được tạo thành bằng cách phủ lớp cách điện 2 lên dây dẫn điện 1, băng dính kết 5 được tạo ra quanh dây xoắn ba lõi, và vỏ bọc ngoài 3 được tạo thành bao quanh bởi bọc đúc ép. Sáng chế không bị giới hạn ở dây xoắn ba lõi, và dây bọc cách điện đơn (lõi đơn) hoặc dây xoắn nhiều lõi không phải là ba lõi có thể được sử dụng.

Vỏ bọc ngoài 3 được tạo ra từ chế phẩm nhựa vinyl clorua theo phương án này của sáng chế. Lớp cách điện 2 có thể còn được tạo thành từ chế phẩm nhựa vinyl clorua. Nhựa vinyl clorua được sử dụng làm lớp cách điện hoặc vỏ bọc ngoài bằng

cách đúc, ví dụ, bọc đúc ép, và sau đó được tạo liên kết ngang bằng chiếu xạ chùm tia electron, v.v., và theo đó tạo ra cáp.

Theo phương án này, vỏ bọc ngoài được tạo cấu trúc một lớp nhưng có thể có cấu trúc đa lớp. Thành phần cách ly hoặc dải bên, v.v., có thể được trang bị thêm, nếu cần.

Đường kính ngoài của dây bọc cách điện hoặc cáp theo phương án này của sáng chế nằm trong khoảng, ví dụ, từ 0,4 đến 11 mm. Mục đích sử dụng chúng là, ví dụ, đi dây trong các phần nóng của thiết bị như máy sấy, nồi cơm, ổ cắm điện của máy biến thế, thiết bị chiếu sáng hoặc máy điều hòa không khí.

Cáp theo phương án này của sáng chế có thể sử dụng cho nhiều mục đích khác nhau, và có thể sử dụng thích hợp làm, ví dụ, dây dẫn vào của cảm biến nhiệt, v.v.. Cáp 30 được gắn kín bằng nhựa epoxy mà được ứng dụng tiếp xúc với vỏ bọc ngoài 3. Cụ thể là, ví dụ, sau khi các dây dẫn điện 1 lộ ra ở một đầu của cáp 30 bằng cách lột vỏ bọc ngoài 3 và các lớp cách điện 2 của các dây bọc cách điện 10 và được nối với cảm biến nhiệt, v.v., nhựa epoxy được cấp vào để phủ liên tục toàn bộ phần cảm biến nhiệt, v.v., các dây dẫn điện đã hở 1, các lớp cách điện 2 ở đầu này các dây bọc cách điện 10 và vỏ bọc ngoài 3 ở một đầu của cáp 30 và được hóa cứng để gắn kín các phần này.

Ưu điểm của sáng chế

(1) Theo phương án này của sáng chế, có thể tạo ra chế phẩm nhựa vinyl clorua có thể ngăn ngừa hiện tượng đẩy nhựa epoxy khi sử dụng nhựa epoxy để gắn kín, và dây bọc cách điện và cáp sử dụng chế phẩm nhựa vinyl clorua này. Các FIG.4A, FIG.4B, FIG.7A và FIG.7B là các sơ đồ ví dụ minh họa tác dụng ngăn ngừa hiện tượng đẩy nhựa epoxy, trong đó FIG.4A và FIG.7A minh họa một ví dụ về kỹ thuật thông thường và FIG.4B và FIG.7B minh họa một ví dụ về phương án này của sáng chế. Có thể thấy rằng sự có mặt của lượng vết chất dẻo hóa 12 ngấm vào bề mặt của PVC 11 như được thể hiện trên FIG.4A và FIG.7A khiến cho nhựa epoxy 13 bị đẩy. Cần lưu ý rằng hợp chất được este hóa một phần của axit carboxylic ngưng tụ 14 hoạt động hiệu quả để giảm tác dụng của lượng vết chất dẻo hóa. Giả sử rằng vì nhóm hợp chất được este hóa một phần 14b có ái lực với chất dẻo hóa 12 và nhóm axit carboxylic ngưng tụ 14a với nhựa epoxy 13 như được thể hiện trên FIG.4B, nên đạt

được tác dụng ngăn ngừa nhựa epoxy 13 khỏi bị đẩy. FIG.7B thể hiện một ví dụ trong đó hợp chất epoxy 15 được trộn sơ bộ trong PVC 11 (trên hình vẽ này, việc minh họa hợp chất được este hóa một phần của axit carboxylic ngưng tụ 14 được bỏ qua). Hợp chất epoxy 15 được dùng làm chất làm ổn định cho PVC 11 và còn làm chất dẻo hóa thứ hai. Hợp chất epoxy đã được trộn 15, cùng với lượng vết chất dẻo hóa 12, ngấm vào bề mặt của PVC 11. Epoxy của hợp chất epoxy đã được trộn 15 tương tác với epoxy của nhựa epoxy đã được nhúng 13, và do đó tiếp tục đạt được tác dụng ngăn ngừa nhựa epoxy 13 khỏi bị đẩy.

(2) Theo phương án này của sáng chế, có thể tạo ra chế phẩm nhựa vinyl clorua có thể ngăn ngừa sự biến màu của lớp cách điện hoặc vỏ bọc ngoài do bazơ ngay cả khi chứa hydrat có tính bazơ như magie hydroxit hoặc nhôm hydroxit và còn có thể ngăn ngừa xảy ra bề mặt mấp mô hoặc bề mặt không bằng phẳng trên lớp cách điện hoặc vỏ bọc ngoài (cho phép thu được vẻ bề ngoài đẹp), và dây bọc cách điện và cáp sử dụng chế phẩm nhựa vinyl clorua này.

(3) Theo phương án này của sáng chế, ngay cả khi tỷ lệ khối lượng của stearoyl benzoyl metan (C) trên dẫn xuất của axit xyanuric hoặc dẫn xuất của axit isoxyanuric (B), tức là C/B, là thấp (ví dụ, không lớn hơn 1, hơn nữa là, không lớn hơn 0,5, ngoài ra, nhỏ hơn 0,4), thì có thể tạo ra chế phẩm nhựa vinyl clorua mà có thể ngăn ngừa sự biến màu của lớp cách điện hoặc vỏ bọc ngoài do bazơ, và dây bọc cách điện và cáp sử dụng chế phẩm nhựa vinyl clorua này. Do đó, có thể giảm chi phí mua vật liệu (chi phí sản xuất).

(4) Khi tỷ lệ khối lượng của muối kẽm của axit béo (A1) trên muối kim loại của axit béo (A2) mà không phải muối kẽm của axit béo, tức là A1/A2, không nhỏ hơn 4, thì thời gian nhào trộn có thiên hướng dài do độ nhớt bên ngoài dư quá mức. Tuy nhiên, theo phương án này của sáng chế, thời gian nhào trộn có thể được giảm ngay cả khi tỷ lệ khối lượng của muối kẽm của axit béo (A1) trên muối kim loại của axit béo (A2) mà không phải muối kẽm của axit béo (A1/A2) không nhỏ hơn 4, và có thể tạo ra vật liệu phủ dây có khả năng nhào trộn và khả năng đúc khuôn tốt, và dây bọc cách điện và cáp sử dụng vật liệu này.

(5) Theo phương án này của sáng chế, có thể cung cấp chế phẩm nhựa vinyl clorua cho phép các dây dẫn điện hở, cho dây bọc cách điện nhiều lõi song song với độ dày đều như được thể hiện trên FIG.5, mà không làm cho một trong số các dây dẫn điện thò ra như được thể hiện trên FIG.6, ngay cả khi dây bọc cách điện nhiều lõi song song sử dụng các sợi đồng mềm trần làm dây dẫn điện được xử lý trước, ví dụ, được xử lý bằng nhiệt sau khi lột vỏ lớp cách điện, mang lại hiệu quả tốt cho công việc kết nối. Ngoài ra, cũng có thể tạo ra dây bọc cách điện và cáp sử dụng chế phẩm nhựa vinyl clorua này.

Theo phương án này của sáng chế, lớp cách điện được tạo ra từ chế phẩm nhựa vinyl clorua chứa lượng nêu trên của chất dẻo hóa nêu trên, hiện tượng thò ra của một trong số các dây dẫn điện sau khi lột vỏ lớp cách điện có thể được giảm ở mức nhất định ngay cả khi dây bọc cách điện nhiều lõi song song có các sợi đồng mềm mạ thiếc làm dây dẫn điện. Trong trường hợp này, hiện tượng nêu trên tiếp tục được giảm xuống khi độ dày mạ kẽm của sợi đồng mềm mạ thiếc là nhỏ hơn. Người ta cho rằng đó là vì lớp hợp kim của oxit thiếc và đồng được tạo thành khi độ dày mạ kẽm bị giảm trong khoảng từ 0,05 đến 0,2 μm (ví dụ, 0,1 μm).

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn dưới đây thông qua các ví dụ thực hiện sáng chế và ví dụ so sánh. Tuy nhiên, sáng chế không giới hạn ở các ví dụ này.

Các dây bọc cách điện 10 có kết cấu được thể hiện trên FIG.1 và các dây bọc cách điện 20 có kết cấu được thể hiện trên FIG.2 được tạo ra bằng phương pháp sau đây và được đánh giá.

(1) Chuẩn bị chế phẩm nhựa vinyl clorua

Các vật liệu được trộn theo tỷ lệ được thể hiện trong các bảng 1 và 2 được nhào trộn và được tạo hạt bằng máy trộn trục hở được gia nhiệt tới 140°C, do đó thu được chế phẩm nhựa vinyl clorua trong ví dụ thực hiện sáng chế và ví dụ so sánh. Các vật liệu sử dụng được thể hiện trong Bảng 4,

Để tham khảo, khả năng nhào trộn được đánh giá bằng phương pháp sau đây. Kết quả tốt được ký hiệu là (○) đối với các ví dụ từ 1 đến 6 và ví dụ so sánh 1, và kém được ký hiệu là (×) đối với các ví dụ so sánh 2 và 3.

Quan sát thấy các tấm hỗn hợp được bọc xung quanh trục lần trước trong 5 phút sau khi bắt đầu nhào trộn bằng máy trộn trục hở được gia nhiệt tới 140°C. Các tấm có bề ngoài nhẵn và không bị võng được cho là tốt được ký hiệu là (○), và các tấm có bề ngoài mấp mô hoặc võng được coi là kém được ký hiệu là (×). Kết quả kém (×) là do độ nhót bên ngoài dư quá mức, và trong trường hợp này không thể thu được một hỗn hợp phân tán đều khi sản xuất hàng loạt sử dụng máy nhào trộn liên tục hoặc máy trộn theo mẻ.

(2) Sản xuất dây bọc cách điện

(2-1) Sản xuất dây bọc cách điện 10 có kết cấu được thể hiện trên FIG.1 (Các ví dụ từ 1 đến 6 và ví dụ so sánh từ 1 đến 3)

Dây dẫn điện được sử dụng ở đây là dây dẫn điện ben (đường kính ngoài: 0,94 mm, độ dày mạ kẽm: 0,5 μ m) được tạo ra bằng cách xoắn hai mươi sáu sợi đồng mềm mạ thiếc có đường kính ngoài 0,16 mm. Mỗi chế phẩm nhựa vinyl clorua được điều chế trong bước (1) theo Bảng 1 được đúc trên dây dẫn điện bằng cách ép đùn nóng chảy, do đó thu được từng mẫu (dây bọc cách điện) có dây dẫn điện được phủ bằng chế phẩm nhựa vinyl clorua. Độ dày của lớp cách điện được tạo ra từ chế phẩm nhựa vinyl clorua là 0,5 mm. Các điều kiện để sản xuất các dây dẫn là nhiệt độ xylan là 170°C, nhiệt độ đầu là 180°C, và tốc độ cấp dây là 400 m/phút.

(2-2) Sản xuất dây bọc cách điện 20 có kết cấu được thể hiện trên FIG.2 (Các ví dụ từ 7 đến 19 và ví dụ so sánh từ 4 đến 8)

Dây dẫn điện được sử dụng ở đây là dây đồng mềm có đường kính ngoài 0,16 mm (sợi đồng mềm trần) trong các ví dụ từ 7 đến 10, từ 15 đến 19 và ví dụ so sánh 7 và 8, và dây dẫn điện ben (đường kính ngoài: 0,94 mm, độ dày mạ kẽm: 0,5 μ m trong ví dụ 11, 12 và ví dụ so sánh từ 4 đến 6, 0,1 μ m trong ví dụ 13 và 14) được tạo ra bằng cách xoắn bảy sợi đồng mềm mạ thiếc có đường kính ngoài 0,16 mm trong các ví dụ từ 11 đến 14 và ví dụ so sánh từ 4 đến 6. Từng chế phẩm nhựa vinyl clorua được điều chế trong bước (1) theo Bảng 2 được đúc trên các dây dẫn điện bằng cách ép đùn nóng chảy, do đó thu được từng mẫu (dây bọc cách điện hai lõi song song) có các dây dẫn điện được phủ bằng chế phẩm nhựa vinyl clorua. Độ dày của các dây bọc cách điện hai lõi song song thu được (được biểu thị bằng X trên FIG.2) là 1,3 mm và độ rộng (được

biểu thị bằng Y trên FIG.2) là 2,6 mm. Các điều kiện để sản xuất các dây dẫn là nhiệt độ xylan là 180°C, nhiệt độ đầu là 190°C, và tốc độ cấp dây là 250 m/phút. Chỉ có độ dày mạ kẽm của dây đồng mềm mạ mỏng là khác nhau giữa ví dụ 11 và 13 và giữa ví dụ 12 và 14,

(3) Đánh giá dây bọc cách điện 1 (ngăn chặn hiện tượng đẩy nhựa epoxy)

100 phần khối lượng của nhựa epoxy và 20 phần khối lượng chất làm cứng polyamin thơm được khuấy ở nhiệt độ môi trường trong 10 phút. Hỗn hợp được ứng dụng lên độ dài 100 cm lên bề mặt của từng dây bọc cách điện được tạo ra ở bước (2) bằng chổi. Sau khi để ở nhiệt độ môi trường trong 48 giờ, vết đẩy nhựa epoxy được quan sát bằng mắt sử dụng kính phóng đại 15 lần. Các dây dẫn không có vết đẩy được coi là tốt được ký hiệu là (○) và các dây dẫn có vết đẩy được coi là kém được ký hiệu là (×). Các kết quả đánh giá được thể hiện trong các bảng 1, 2 và 3.

(4) Đánh giá dây bọc cách điện 2 (thay đổi màu)

Dây bọc cách điện trong từng ví dụ được cắt dài 300 mm. Sau khi cho dây đã cắt tiếp xúc với nhiệt độ ở 100°C trong 500 giờ trong tủ thử nghiệm lão hóa (bộ thử lão hóa của lò tuần hoàn không khí cưỡng bức), thay đổi màu trước và sau khi tiếp xúc nhiệt được quan sát. Để đánh giá sự thay đổi màu, kiểm tra so sánh bằng mắt được tiến hành bởi năm người. Các dây dẫn được đánh giá là tuyệt vời (◎) khi tất cả năm người đánh giá là không có sự biến màu trước và sau khi tiếp xúc nhiệt, tốt (○) khi bốn người đánh giá rằng không có sự biến màu, và kém được ký hiệu là (×) khi ba hoặc ít người hơn đánh giá rằng không có sự biến màu. Các kết quả đánh giá được thể hiện trong các bảng 1, 2 và 3.

(5) Đánh giá dây bọc cách điện 3 (bề ngoài)

Bề ngoài của dây bọc cách điện trong từng ví dụ được đánh giá bằng mắt. Các dây dẫn có bề mặt bóng và nhẵn được đánh giá là tuyệt vời (◎), các dây dẫn có bề mặt nhẵn nhưng không bóng được đánh giá là tốt (○), và các dây dẫn có bề mặt ráp hoặc mấp mô được đánh giá là kém được ký hiệu là (×). Các kết quả đánh giá được thể hiện trong các bảng 1, 2 và 3.

(6) Đánh giá dây bọc cách điện 4 (sự đồng đều chiều dài dây dẫn điện sau khi lột vỏ lớp cách điện)

Từng dây bọc cách điện hai lõi song song được tạo ra ở bước (2-2) được cắt có độ dài 500 mm, và lớp cách điện lột 5mm vỏ từ một đầu sao cho dây có trạng thái được thể hiện trên FIG.5. Sau đó, sau khi gia nhiệt trong tủ thử nghiệm lão hóa ở 120°C trong ba giờ, lấy dây ra khỏi tủ thử nghiệm lão hóa và độ dài của các dây dẫn điện hai lõi được đo. Các dây dẫn được đánh giá là sản phẩm có chất lượng tốt khi dây dẫn điện hai lõi sau khi xử lý nhiệt có chiều dài nằm trong khoảng từ 4,5 đến 5,5 mm, và các dây dẫn được đánh giá là sản phẩm lỗi khi dây dẫn điện bất kỳ trong số các dây dẫn điện hai lõi có độ dài nhỏ hơn 4,5 mm hoặc lớn hơn 5,5 mm. Thử nghiệm được tiến hành trên 20 mẫu trên mỗi ví dụ. Kết quả được đánh giá là tuyệt vời (◎) khi hai mươi mẫu trong số hai mươi mẫu là các sản phẩm có chất lượng tốt, được đánh giá là tốt (○) khi không nhỏ hơn mười sáu và không lớn hơn mười chín mẫu trong số hai mươi mẫu là các sản phẩm có chất lượng tốt, và được đánh giá là kém được ký hiệu là (×) khi có ít hơn mười sáu mẫu trong số hai mươi mẫu là các sản phẩm có chất lượng tốt. Các kết quả đánh giá được thể hiện trong các bảng 2 và 3.

Bảng 1 Các ví dụ (Từ ví dụ 1 đến ví dụ 6) và ví dụ so sánh (Từ ví dụ so sánh 1 đến ví dụ so sánh 3)

Trộn lẫn (đơn vị: phần khối lượng)	E1	E2	E3	E4	E5	E6	CE1	CE2	CE3
Nhựa vinyl clorua (mức độ polyme hóa: 1300) ¹⁾	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Hợp chất được este hóa một phần của axit carboxylic ngưng tụ ²⁾	1	-	0,5	-	0,1	-	-	-	-
Hợp chất được este hóa một phần của axit carboxylic ngưng tụ + silic đioxit ³⁾	-	1	-	0,5	-	0,1	-	-	-
Axit trimellitic tri-2-ethylhexyl (TOTM) ⁴⁾	48	48	48	48	48	48	48	48	48
A	A1: Kẽm stearat ⁵⁾	1,2	1,2	1,2	0,8	1,3	0,35	1,6	1,6
	A2: Canxi stearat ⁶⁾	0,1	0,1	0,1	0,1	0,08	0,1	0,1	0,45
	A3: Magie stearat ⁷⁾	0,1	0,1	0,1	0,1	0,07	-	0,05	-
B: Axit isocyanuric tris(2-hydroxyethyl) ⁸⁾	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,04	0,1	0,01	0,1
C: Stearoyl benzoyl metan ⁹⁾	0,04	0,08	0,08	0,08	0,04	0,2	0,01	0,08	-
D	D1: Sáp polyetylen đã oxy hóa tỷ trọng cao 1 ¹⁰⁾	-	0,04	-	-	-	-	-	-
	D2: Sáp polyetylen đã oxy hóa tỷ trọng cao 2 ¹¹⁾	0,04	-	-	0,04	-	-	-	-
	D3: Sáp polyetylen đã oxy hóa tỷ trọng cao 3 ¹²⁾	-	-	0,08	0,04	2	-	-	-
D': Sáp polyetylen ¹³⁾	-	-	-	0,02	-	-	-	3	-
Hydrôtanxit ¹⁴⁾	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	4

Nhôm hydroxit ¹⁵⁾	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	5
Sét nung ¹⁶⁾	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Titan oxit ¹⁷⁾	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,1
Chất chống oxy hóa phenol este hóa một phần ¹⁸⁾	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,1
Dibenzoylmetan ¹⁹⁾	0,08	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,08	0,02	0,02	0,08	0,02	0,02	0,1
Antimon trioxit ²⁰⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
Tổng	179,45	179,45	178,99	178,99	178,97	178,15	180,54	177,37	181,59	175,45						
Tổng hàm lượng A+B+C+D	1,64	1,68	1,72	1,68	1,68	1,24	3,69	0,56	1,84	2,15						
C/B tỷ lệ khối lượng	0,25	0,5	0,5	0,5	0,5	0,25	5	0,10	8	0,00						
A1/(A2+A3) tỷ lệ khối lượng	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	4,00	8,67	3,50	10,67	3,56						
Danh mục đánh giá																
Ngăn chặn hiện tượng chảy nhựa epoxy	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×
Thay đổi màu	Số lượng người đánh giá không có sự biến màu /tổng số người kiểm tra	4/5	4/5	4/5	4/5	4/5	4/5	4/5	4/5	4/5	5/5	0/5	2/5	0/5		
		○	○	○	○	○	○	○	○	◎	◎	×	×	×	×	
Bề ngoài	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	◎	×	×	○	

Bảng 2 Các ví dụ (từ ví dụ 7 đến ví dụ 14) và ví dụ so sánh (từ ví dụ 4 đến ví dụ so sánh 6)

Trộn lẫn (đơn vị: phần khối lượng)	E7	E8	E9	E10	E11	E12	E13	E14	CE4	CE5	CE6
Nhựa vinyl clorua (mức độ polyme hóa: 1300) ¹⁾	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Hợp chất được este hóa một phần của axit carboxylic ngưng tụ ²⁾	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hợp chất được este hóa một phần của axit carboxylic ngưng tụ + silic đioxit ³⁾	-	0,15	0,3	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	-	-	-
Axit tri-2-etylhexyltrimelitic trimelitic (TOTM) ⁴⁾	38	38	30	48	48	48	48	48	75	24	48
A A1: Kẽm stearat ⁵⁾	1,3	1,3	0,8	1,3	1,2	1,3	1,2	1,3	0,35	1,5	0,8
A2: Canxi stearat ⁶⁾	0,1	0,1	0,1	0,08	0,1	0,08	0,1	0,08	0,1	0,1	1,5
A3: Magie stearat ⁷⁾	0,1	0,1	0,1	0,07	0,1	0,07	0,1	0,07	-	0,05	1,5
B: Isoaxit xyanuric tris(2-hydroxyetyl) ⁸⁾	0,18	0,16	0,18	0,04	0,16	0,04	0,16	0,04	0,1	0,01	0,2
C: Stearoyl benzoyl metan ⁹⁾	0,045	0,08	0,045	0,2	0,04	0,2	0,04	0,2	0,01	0,08	0,1
D D1: Sáp polyetylen đã oxy hóa tỷ trọng cao ^{1 10)}	-	0,4	-	-	-	-	-	-	-	0,1	0,5
D2: Sáp polyetylen đã oxy hóa tỷ trọng cao ^{2 11)}	0,04	-	0,04	-	0,04	-	0,04	-	-	-	-
D3: Sáp polyetylen đã oxy hóa tỷ trọng cao ^{3 12)}	-	-	-	2	-	2	-	2	-	-	-

Thay đổi màu	Số lượng người đánh giá không có sự biến màu /tổng số người kiểm tra	5/5	5/5	5/5	4/5	5/5	5/5	5/5	5/5	5/5	5/5	5/5	0/5	2/5	0/5
	Đánh giá	◎	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	×	×	×
Bề ngoài		◎	◎	◎	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎	○	×	○
Sự đồng đều chiều dài dây dẫn điện	Số lượng mẫu đạt/mẫu được thử nghiệm	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	18/20	18/20	19/20	17/20	15/20
	Đánh giá	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	×	○	×

Bảng 3 Các ví dụ (từ ví dụ 15 đến ví dụ 19) và ví dụ so sánh (từ ví dụ so sánh 7 đến ví dụ so sánh 8)

Proportions (đơn vị: phần khối lượng)		E15	E16	E17	E18	E19	CE7	CE8
Nhựa vinyl clorua (mức độ polyme hóa: 1300) ¹⁾		100	100	100	100	100	100	100
Hợp chất được este hóa một phần của axit carboxylic ngưng tụ ²⁾		0,1	-	0,1	-	-	-	-
Hợp chất được este hóa một phần của axit carboxylic ngưng tụ + silic đioxit ³⁾		-	0,15	-	0,15	0,15	-	-
Axit tri-2-ethylhexyltrimelitic trimelitic (TOTM) ⁴⁾		36	35	36	35	35	48	48
A	A1: Kẽm stearat ⁵⁾	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,6	1,6
	A2: Canxi stearat ⁶⁾	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	A3: Magie stearat ⁷⁾	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,05	0,05
B: Isoxit xyanuric tris(2-hydroxyetyl) ⁸⁾		0,18	0,16	0,18	0,16	0,16	0,01	0,01
C: Stearoyl benzoyl metan ⁹⁾		0,045	0,08	0,045	0,08	0,08	0,08	0,08
D	D1: Sáp polyetylen đã oxy hóa tỷ trọng cao 1 ¹⁰⁾	-	0,04	-	0,04	0,04	-	-
	D2: Sáp polyetylen đã oxy hóa tỷ trọng cao 2 ¹¹⁾	0,04	-	0,04	-	-	-	-
	D3: Sáp polyetylen đã oxy hóa tỷ trọng cao 3 ¹²⁾	-	-	-	-	-	-	-
D': Sáp polyetylen ¹³⁾		-	-	-	-	-	3	3
Hydrôtanxit ¹⁴⁾		4	4	4	4	4	8,4	8,4

Nhôm hydroxit ¹⁵⁾	-	3	-	3	3	3	10	10
Sét nung ¹⁶⁾	-	3	-	3	3	3	10	10
Titan oxit ¹⁷⁾	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Chất chống oxy hóa phenol este hóa một phần ¹⁸⁾	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Dibenzoylmetan ¹⁹⁾	0,08	0,04	0,08	0,04	0,04	0,04	0,02	0,02
Antimon trioxit ²⁰⁾	-	-	-	-	-	-	-	-
Canxi carbonat ²¹⁾	12.2	-	12.2	-	-	-	-	-
Dầu đậu nành được epoxy hóa ²²⁾	4	8	-	-	-	-	-	-
Dầu hạt lanh được epoxy hóa ²³⁾	-	-	4	8	-	-	12	0,02
Alkyl este của axit béo đã epoxy hóa ²⁴⁾	-	-	-	-	8	-	-	-
Tổng	158,475	155,3	158,475	155,3	155,3	155,3	193,59	181,61
Tổng hàm lượng A+B+C+D	1,765	1,78	1,765	1,78	1,78	1,78	1,84	1,84
C/B tỷ lệ khối lượng	0,25	0,5	0,25	0,5	0,5	0,5	8	8
A1/(A2+A3) tỷ lệ khối lượng	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	10,67	10,67
Dây dẫn điện	Sợi đồng mềm trần							
Danh mục đánh giá								
Ngăn chặn hiện tượng chảy nhựa epoxy	○	○	○	○	○	○	×	×

Thay đổi màu	Số lượng người đánh giá không có sự biến màu/tổng số người kiểm tra	5/5	5/5	5/5	5/5	5/5	5/5	5/5	0/5	2/5
	Đánh giá	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	×	×
Bề ngoài		◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	×	×
Sự đồng đều chiều dài dây dẫn điện	Số lượng mẫu đạt/Mẫu được thử nghiệm	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	12/20	17/20
	Đánh giá	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	×	○

Bảng 4 Nguyên liệu

1)	Nhựa vinyl clorua	tên thương mại: TH1300, sản xuất bởi TAIYO VINYL CORPORATION
2)	Hợp chất được este hóa một phần của axit carboxylic ngưng tụ	tên thương mại: BYK-P4100, sản xuất bởi BYK-Chemie Nhật Bản
3)	Hợp chất được este hóa một phần của axit carboxylic ngưng tụ+silic đioxit	tên thương mại: BYK-P4101 (BYK-P4100 với 30-40 % khối lượng silic đioxit), sản xuất bởi BYK-Chemie Nhật Bản
4)	Axit tri-2-ethylhexyltrimelitic trimelitic (TOTM)	tên thương mại: TRIMEX T-08, sản xuất bởi Kao Corporation
5)	A1: Kẽm stearat	tên thương mại: Zn-St, sản xuất bởi Nitttoh Chemical
6)	A2: Canxi stearat	tên thương mại: Ca-St, sản xuất bởi Nitttoh Chemical
7)	A3: Magie stearat	tên thương mại: Mg-St, sản xuất bởi Nitttoh Chemical
8)	B: Isoaxit xyanuric tris(2-hydroxyetyl)	tên thương mại: THEIC, sản xuất bởi SHIKOKU CHEMICALS CORPORATION
9)	C: Stearoyl benzoyl metan	tên thương mại: SBM, sản xuất bởi Sigma Chemical
10)	D1: Sáp polyetylen đã oxy hóa tỷ trọng cao 1	tên thương mại: A-C307A (độ nhớt ở 150°C: 85000 cP (85 Pa.s)), sản xuất bởi Honeywell
11)	D2: Sáp polyetylen đã oxy hóa tỷ trọng cao 2	tên thương mại: A-C316A (độ nhớt ở 150°C: 8500 cP (8,5 Pa.s)), sản xuất bởi Honeywell
12)	D3: Sáp polyetylen đã oxy hóa tỷ trọng cao 3	tên thương mại: A-C395A (độ nhớt ở 150°C: 2500 cP (2,5 Pa.s)), sản xuất bởi Honeywell

13)	D': Polyetylen sáp	tên thương mại: A-C9A (độ nhớt ở 140°C: 450 cP (0,45 Pa.s)), sản xuất bởi Honeywell
14)	Hyđrôtanxit	tên thương mại: HT-1, sản xuất bởi Sakai Chemical Industry
15)	Nhôm hyđrôxit	tên thương mại: HIGILITE H42M, sản xuất bởi Showa Denko
16)	Sét nung	tên thương mại: SP#33, sản xuất bởi BASF
17)	Titan oxit	tên thương mại: R-820, sản xuất bởi Ishihara Sangyo Kaisha
18)	Chất chống oxy hóa phenol este hóa một phần	tên thương mại: Irganox1010, sản xuất bởi BASF
19)	Dibenzoylmetan	tên thương mại: DBM, sản xuất bởi Tokyo Chemical Industry
20)	Antimon trioxit	tên thương mại: NANO200, sản xuất bởi Hunan Chenzhou
21)	Canxi carbonat	tên thương mại: CARBIT OH, sản xuất bởi OMYA
22)	Dầu đậu nành được epoxy hóa	O-130P, sản xuất bởi ADEKA
23)	Dầu hạt lanh được epoxy hóa	O-180A, sản xuất bởi ADEKA
24)	Alkyl este của axit béo đã epoxy hóa	D55, sản xuất bởi ADEKA

Trong các ví dụ từ 1 đến 6, thu được các kết quả tốt đối với tất cả các vấn đề ngăn chặn hiện tượng đẩy nhựa epoxy, thay đổi màu và bề ngoài.

Trong các ví dụ từ 7 đến 19, thu được các kết quả tốt đối với tất cả các vấn đề ngăn chặn hiện tượng đẩy nhựa epoxy, thay đổi màu, bề ngoài và sự đồng đều chiều dài dây dẫn điện sau khi lột vỏ lớp cách điện.

Ví dụ so sánh từ 1 đến 8, trong đó hợp chất được este hóa một phần của axit carboxylic ngưng tụ không được bổ sung, tất cả đều không qua được thử nghiệm ngăn chặn hiện tượng đẩy nhựa epoxy.

Trong ví dụ so sánh 1, kết quả thử nghiệm đối với thay đổi màu là kém vì không chứa sáp polyetylen đã oxy hóa có tỷ trọng cao (D), tổng hàm lượng $A+B+C+D$ là nhỏ và tỷ lệ khối lượng C/B và tỷ lệ khối lượng $A1/(A2+A3)$ là nhỏ.

Trong ví dụ so sánh 2, các kết quả đối với thay đổi màu và bề ngoài là kém vì thu được sáp polyetylen đã oxy hóa có tỷ trọng cao (D) ngay cả khi có chứa sáp polyetylene, và tỷ lệ khối lượng C/B và tỷ lệ khối lượng $A1/(A2+A3)$ là lớn.

Trong ví dụ so sánh 3, kết quả thử nghiệm đối với thay đổi màu là kém vì không chứa stearoyl benzoyl metan (C) và sáp polyetylen đã oxy hóa có tỷ trọng cao (D), và tỷ lệ khối lượng C/B và tỷ lệ khối lượng $A1/(A2+A3)$ là nhỏ.

Trong ví dụ so sánh 4, kết quả thử nghiệm đối với thay đổi màu là kém vì không chứa sáp polyetylen đã oxy hóa có tỷ trọng cao (D), tổng hàm lượng $A+B+C+D$ là nhỏ và tỷ lệ khối lượng C/B và tỷ lệ khối lượng $A1/(A2+A3)$ là nhỏ. Ngoài ra, vì các sợi đồng mềm mại thích được sử dụng làm dây dẫn điện và lượng chất dẻo hóa là lớn, nên kết quả thử nghiệm đối với sự đồng đều chiều dài dây dẫn điện sau khi lột vỏ lớp cách điện cũng kém.

Trong ví dụ so sánh 5, các kết quả đối với thay đổi màu và bề ngoài là kém vì tỷ lệ khối lượng C/B và tỷ lệ khối lượng $A1/(A2+A3)$ là lớn. Ngoài ra, vì các sợi đồng mềm mại thích được sử dụng làm dây dẫn điện và lượng chất dẻo hóa là tương đối nhỏ, không nhỏ hơn 10% mẫu không qua được thử nghiệm đối với sự đồng đều chiều dài dây dẫn điện sau khi lột vỏ lớp cách điện.

Trong ví dụ so sánh 6, kết quả thử nghiệm đối với thay đổi màu là kém và không nhỏ hơn 20% mẫu không qua được thử nghiệm đối với sự đồng đều chiều dài dây dẫn điện sau khi lột vỏ lớp cách điện vì các sợi đồng mềm mại thiếc được sử dụng làm dây dẫn điện, tổng hàm lượng $A+B+C+D$ là lớn và tỷ lệ khối lượng $A1/(A2+A3)$ là nhỏ.

Trong ví dụ so sánh 7, các kết quả đối với thay đổi màu và bề ngoài là kém. Ngoài ra, 40% mẫu không qua được thử nghiệm đối với sự đồng đều chiều dài dây dẫn điện sau khi lột vỏ lớp cách điện.

Trong ví dụ so sánh 8, các kết quả đối với thay đổi màu và bề ngoài là kém. Ngoài ra, không nhỏ hơn 10% mẫu không qua được thử nghiệm đối với sự đồng đều chiều dài dây dẫn điện sau khi lột vỏ lớp cách điện.

Như được mô tả trên đây, có thể thấy rằng không thể ngăn chặn hiện tượng chảy nhựa epoxy bằng cách sử dụng hợp chất được este hóa một phần của axit carboxylic ngưng tụ. Ngoài ra cũng thấy rằng bằng cách sử dụng các lượng thích hợp bốn loại vật liệu là muối kim loại của axit béo (A), dẫn xuất của axit xyanuric hoặc dẫn xuất của axit isoxyanuric (B), stearoyl benzoyl metan (C) và sáp polyetylen đã oxy hóa có tỷ trọng cao (D), thì có thể ngăn chặn sự biến màu ở nhiệt độ thấp trong một khoảng thời gian dài với sự có mặt của hợp chất có tính bazơ của nhựa vinyl clorua. Ngoài ra, tác giả sáng chế còn phát hiện ra rằng có thể đạt được cả ngăn chặn sự biến màu lẫn đúc ép đùn tốt (bề ngoài tốt). Ngoài ra, còn thấy rằng dây bọc cách điện hai lõi song song có các sợi đồng mềm trần làm dây dẫn điện và lớp cách điện được tạo ra từ chế phẩm nhựa vinyl clorua theo phương án này của sáng chế là tuyệt về sự đồng đều chiều dài dây dẫn điện sau khi lột vỏ lớp cách điện.

Sáng chế không dự định bị giới hạn ở các phương án này và các ví dụ thực hiện sáng chế, và có thể có các cải biến khác nhau của sáng chế được tạo ra.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Dây bọc cách điện, bao gồm:

dây dẫn điện; và

lớp cách điện bao gồm chế phẩm nhựa vinyl clorua và phủ lên dây dẫn điện,

trong đó chế phẩm nhựa vinyl clorua bao gồm polyme nền bao gồm nhựa vinyl clorua, hợp chất được este hóa một phần của axit carboxylic ngưng tụ và chất dẻo hóa,

trong đó polyme nền của chế phẩm nhựa vinyl clorua còn chứa muối kim loại của axit béo (A), dẫn xuất của axit xyanuric hoặc dẫn xuất của isoxyanuric (B), stearoyl benzoyl metan (C) và sáp polyetylen đã oxy hóa có tỷ trọng cao (D), tổng hàm lượng của (A) đến (D) là từ 1 đến 4,5 phần khối lượng so với 100 phần khối lượng của nhựa vinyl clorua, và tỷ lệ khối lượng (C/B) stearoyl benzoyl metan (C) trên dẫn xuất của axit xyanuric hoặc dẫn xuất của isoxyanuric (B) là $C/B = 0,25 - 1$.

2. Dây bọc cách điện theo điểm 1, trong đó hàm lượng của hợp chất được este hóa một phần của axit carboxylic ngưng tụ là từ 0,01 đến 10 phần khối lượng so với 100 phần khối lượng của nhựa vinyl clorua.

3. Dây bọc cách điện theo điểm 1 hoặc 2, trong đó hàm lượng của chất dẻo hóa là từ 25 đến 70 phần khối lượng so với 100 phần khối lượng của nhựa vinyl clorua.

4. Dây bọc cách điện theo điểm 1, trong đó muối kim loại của axit béo (A) bao gồm muối kẽm của axit béo (A1) và muối kim loại của axit béo (A2) không phải là muối kẽm của axit béo, và tỷ lệ khối lượng của muối kẽm của axit béo (A1) trên muối kim loại của axit béo (A2) không phải là muối kẽm của axit béo là $A1/A2 = 4 - 9$.

5. Dây bọc cách điện theo điểm 4, trong đó muối kim loại của axit béo (A2) không phải là muối kẽm của axit béo bao gồm một hoặc nhiều muối được chọn từ muối canxi của axit béo, muối magie của axit béo và muối nhôm của axit béo.

6. Dây bọc cách điện theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó sáp polyetylen đã oxy hóa có tỷ trọng cao (D) có độ nhớt nằm trong khoảng từ 2500 đến 85000 cP (2,5 đến 85 Pa.s) ở 150°C, và được chứa với lượng nằm trong khoảng từ 0,01 đến 2 phần khối lượng so với 100 phần khối lượng của nhựa vinyl clorua.

7. Dây bọc cách điện theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó tỷ lệ phần trăm của muối kim loại của axit béo (A) trên tổng hàm lượng của muối kim loại của axit béo (A), dẫn xuất của axit xyanuric hoặc dẫn xuất của isoxyanuric (B),

stearoyl benzoyl metan (C) và sáp polyetylen đã oxy hóa có tỷ trọng cao (D) không nhỏ hơn 35% khối lượng.

8. Dây bọc cách điện theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó chất dẻo hóa bao gồm este của axit trimelitic.

9. Dây bọc cách điện theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó chất dẻo hóa bao gồm hỗn hợp của este của axit trimelitic và chất dẻo hóa gốc epoxy.

10. Dây bọc cách điện theo điểm 9, trong đó chất dẻo hóa gốc epoxy bao gồm ít nhất một trong số dầu đậu nành được epoxy hóa, dầu hạt lanh được epoxy hóa, octyl este của axit béo được epoxy hóa và alkyl este của axit béo được epoxy hóa.

11. Dây bọc cách điện theo điểm 9 hoặc 10, trong đó 0,1 đến 10 phần khối lượng chất dẻo hóa gốc epoxy được bổ sung so với 100 phần khối lượng của nhựa vinyl clorua.

12. Dây bọc cách điện theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 11, trong đó chế phẩm nhựa vinyl clorua còn chứa một hoặc hai hoặc nhiều hơn hai trong số hydrôtanxit, nhôm hydrôxit, sét nung, và titan oxit.

13. Chế phẩm nhựa vinyl clorua, bao gồm polyme nền bao gồm nhựa vinyl clorua, trong đó polyme nền bao gồm hợp chất được este hóa một phần của axit carboxylic ngưng tụ, muối kim loại của axit béo (A), dẫn xuất của axit xyanuric hoặc dẫn xuất của isoxyanuric (B), stearoyl benzoyl metan (C), sáp polyetylen đã oxy hóa có tỷ trọng cao (D), và chất dẻo hóa,

trong đó hàm lượng của hợp chất được este hóa một phần của axit carboxylic ngưng tụ là từ 0,01 đến 10 phần khối lượng so với 100 phần khối lượng của nhựa vinyl clorua, và tổng hàm lượng của (A) đến (D) là từ 1 đến 4,5 phần khối lượng so với 100 phần khối lượng của nhựa vinyl clorua, và tỷ lệ khối lượng (C/B) stearoyl benzoyl metan (C) trên dẫn xuất của axit xyanuric hoặc dẫn xuất của isoxyanuric (B) là $C/B = 0,25 - 1$.

14. Dây bọc cách điện theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 12, trong đó dây dẫn điện bao gồm sợi đồng mềm trần.

15. Dây bọc cách điện theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 12 và 14, trong đó dây bọc cách điện là dây bọc cách điện nhiều lõi song song bao gồm nhiều dây dẫn điện.

16. Dây bọc cách điện theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 12, trong đó dây dẫn điện bao gồm sợi đồng mềm mạ thiếc có độ dày mạ thiếc nằm trong khoảng từ

0,05 đến 0,2 μm , và dây bọc cách điện là dây bọc cách điện nhiều lõi song song bao gồm nhiều dây dẫn điện.

17. Cáp, bao gồm vỏ bọc ngoài chứa chế phẩm nhựa vinyl clorua,

trong đó polyme nền của chế phẩm nhựa vinyl clorua bao gồm nhựa vinyl clorua và chứa hợp chất được este hóa một phần của axit carboxylic ngưng tụ, và chất dẻo hóa,

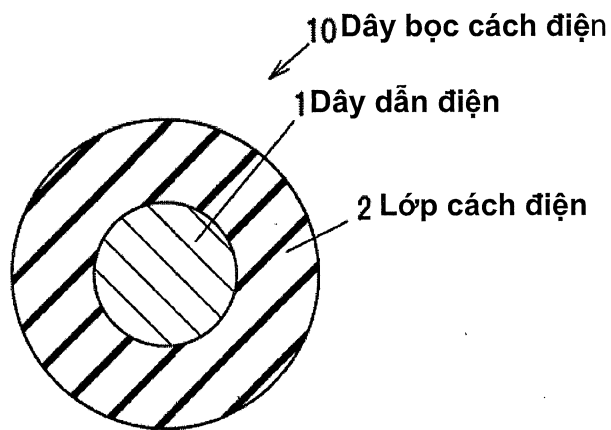
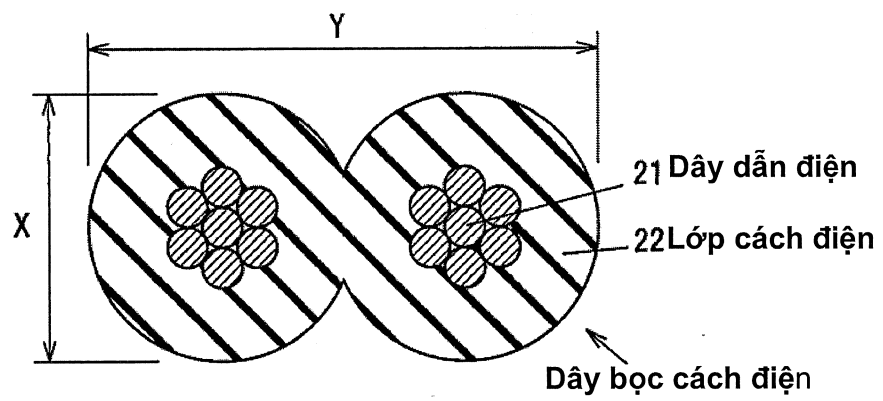
trong đó polyme nền của chế phẩm nhựa vinyl clorua còn chứa muối kim loại của axit béo (A), dẫn xuất của axit xyanuric hoặc dẫn xuất của isoxyanuric (B), stearyl benzoyl metan (C) và sáp polyetylen đã oxy hóa có tỷ trọng cao (D), hàm lượng của hợp chất được este hóa một phần của axit carboxylic ngưng tụ là từ 0,01 đến 10 phần khối lượng so với 100 phần khối lượng của nhựa vinyl clorua, và tổng hàm lượng của (A) đến (D) là từ 1 đến 4,5 phần khối lượng so với 100 phần khối lượng của nhựa vinyl clorua, và tỷ lệ khối lượng (C/B) stearyl benzoyl metan (C) trên dẫn xuất của axit xyanuric hoặc dẫn xuất của isoxyanuric (B) là $C/B = 0,25 - 1$.

18. Cáp theo điểm 17, trong đó cáp này còn bao gồm dây bọc cách điện theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 12 và 14 đến 16.

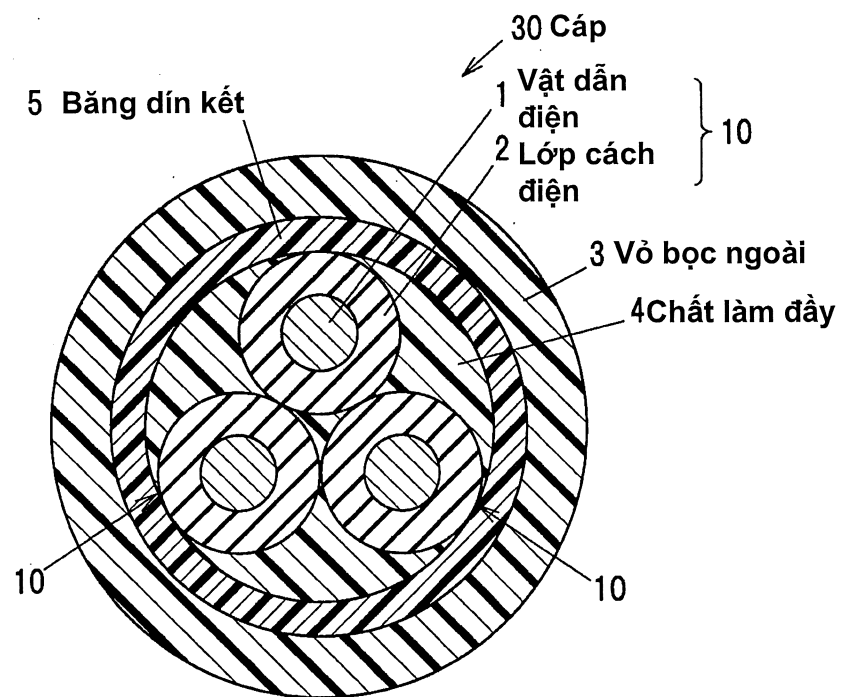
19. Dây bọc cách điện theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 12 và 14 đến 16, trong đó phần bít kín bằng nhựa epoxy tiếp xúc với lớp cách điện được tạo ra.

20. Cáp theo điểm 17, trong đó phần bít kín bằng nhựa epoxy tiếp xúc với vỏ được tạo ra.

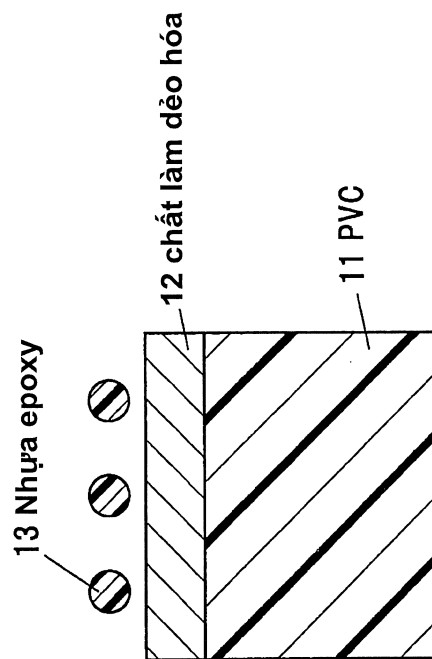
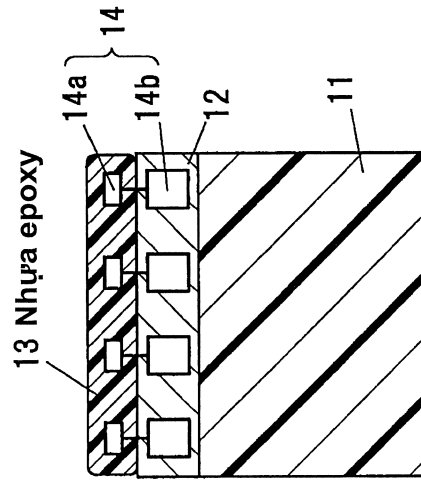
1/5

FIG.1**FIG.2**

2/5

FIG.3

3/5

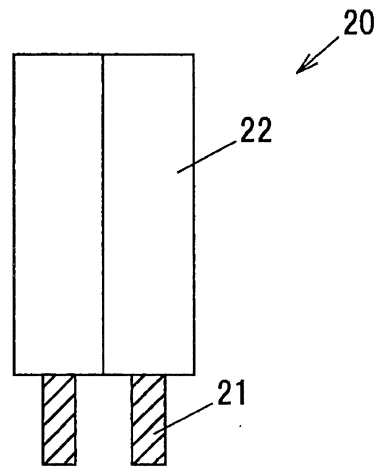
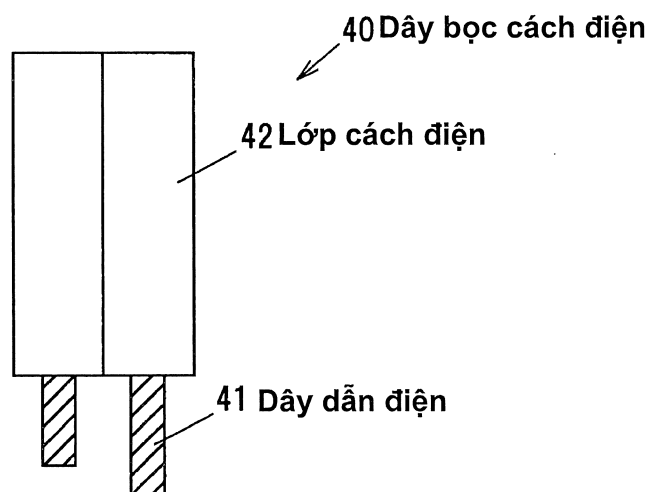
FIG.4A**FIG.4B**

14 Hợp chất được este hóa một phần của
carboxylic axit ngưng tụ

14a Nhóm carboxylic axit ngưng tụ

14b Nhóm hợp chất được este hóa một phần

4/5

FIG.5**FIG.6**

5/5

FIG.7A

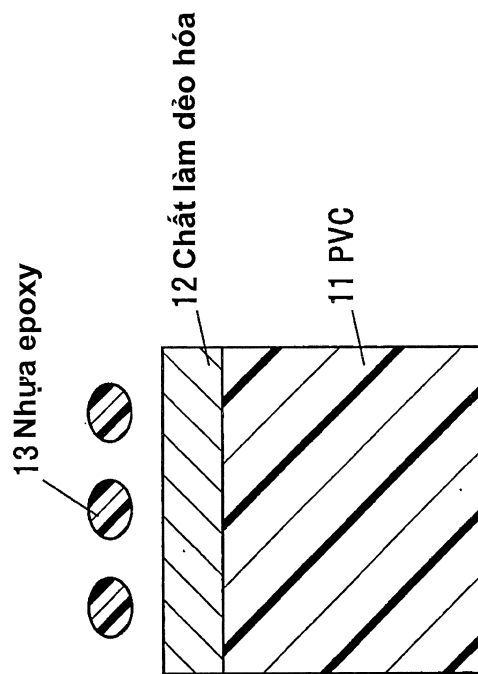


FIG.7B

