



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

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

(11) 
1-0021659

(51)⁷ **C08L 79/04**, B32B 15/08, 15/092, C08K
5/03, 7/18, C08L 63/00, 69/00, B32B
15/20, 17/04, 27/04, C08L 63/04, 63/02,
C08G 59/08, 59/30, 59/40, 73/06, C08L
25/06, C08K 3/36, 7/20, B32B 17/02

(21)	1-2012-02337	(22)	06.01.2011		
(86)	PCT/JP2011/050096	06.01.2011	(87)	WO2011/083818	14.07.2011
(30)	2010-003362	08.01.2010	JP		
(45)	25.09.2019	378	(43)	25.10.2012	295
(73)	MITSUBISHI GAS CHEMICAL COMPANY, INC. (JP) 5-2, Marunouchi 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan				
(72)	Michio Yaginuma (JP), Takaki Tsuchida (JP), Emi Fukasawa (JP)				
(74)	Công ty TNHH Ban Ca (BANCA)				

(54) **CHẾ PHẨM NHỰA, CHẤT TẮM TRƯỚC VÀ TẮM CÁN MỎNG PHỦ LÁ KIM LOẠI**

(57) Sáng chế đề cập đến chế phẩm nhựa este xyanat cho bảng mạch in nhiều lớp cho các ứng dụng sóng cao tần mà có độ bền nhiệt tốt và các đặc tính điện môi và mà có thể thu được các sản phẩm đúc có hình dạng bề mặt ngoài tốt, chất tẩm trước được điều chế sử dụng phương pháp tương tự, và tẩm cán mỏng phủ lá kim loại. Chế phẩm nhựa chứa (a) nhựa este xyanat có hai hoặc nhiều nhóm xyanat trong phân tử, (b) nhựa epoxy bisphenol A có hai hoặc nhiều nhóm epoxy trong phân tử, (c) nhựa epoxy novolak có hai hoặc nhiều nhóm epoxy trong phân tử, (d) oligome polycarbonat brom hóa, (e) polyme thấp của styren và/hoặc styren được thế, (f) các hạt silic oxit hình cầu có đường kính hạt trung bình 3µm hoặc nhỏ hơn, và (g) chất làm ẩm và phân tán.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến chế phẩm nhựa dùng cho vật liệu bảng mạch in, chất tẩm trước dùng chế phẩm này, và tấm cán mỏng. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến chế phẩm nhựa có thể tạo ra các sản phẩm đúc có dạng bề mặt tốt, có độ bền nhiệt sau khi hấp thụ ẩm và có các đặc tính điện môi tốt, và đặc biệt thích hợp làm các vật liệu bảng mạch in nhiều lớp trong các ứng dụng sóng cao tần.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Một yêu cầu gần đây đối với thiết bị đầu cuối lưu trữ thông tin bao gồm máy tính cá nhân và máy chủ và thiết bị truyền dẫn như bộ định tuyến Internet và thiết bị truyền dẫn quang là phải xử lý ở tốc độ cao và dung lượng lớn dữ liệu. Để đáp ứng yêu cầu này, phải thực hiện gia tăng tốc độ và gia tăng tần số của các tín hiệu điện tử. Do xu hướng này, nhằm đáp ứng yêu cầu về tần số cao, các tấm cán mỏng dùng cho các bảng mạch in được dùng trong các thiết bị này cần phải có hằng số điện môi thấp, hàm tang tổn thất điện môi thấp, đặc biệt là phải có hàm tang tổn thất điện môi thấp. Mặt khác, các chất hàn không chứa chì có nhiệt độ nóng chảy cao đã được dùng từ quan điểm về các vấn đề bảo vệ môi trường, và tấm cán mỏng dùng cho bảng mạch in cũng cần phải có độ bền nhiệt cao hơn.

Cho đến nay, nhựa polyphenylen ete (ví dụ, đơn sáng chế Nhật Bản số 112981/2005) và nhựa xyanat este (ví dụ, đơn sáng chế Nhật Bản số 120173/2005) được dùng làm vật liệu tẩm cán mỏng cho các ứng dụng sóng cao tần. Tuy nhiên, nhựa polyphenylen ete có khối lượng phân tử tương đối lớn. Do đó, nhựa polyphenylen ete có các đặc tính chảy không đạt yêu cầu trong quá trình đúc và do đó có sự giới hạn lớn, đặc biệt là trong các bảng mạch nhiều lớp, đặt ra một vấn đề từ các quan điểm thực tế. Nhựa xyanat este có độ nhớt nóng

chảy thấp và có khả năng đúc tốt nhưng có phần không đạt yêu cầu trong các yêu cầu về hằng số điện môi thấp và hàm tang tổn thất điện môi thấp. Ngoài ra, trong điều kiện sử dụng chất hàn không chứa chì, mà cần phải xử lý ở nhiệt độ cao, cần phải có vật liệu có độ bền nhiệt cao. Do đó, tấm cán mỏng dùng nhựa xyanat este cần phải có cải tiến về độ bền nhiệt.

Mặt khác, silic oxit được bổ sung vào chế phẩm nhựa làm chất độn vô cơ để đồng thời thu được độ bền nhiệt cao và hàm tang tổn thất điện môi thấp (xem, ví dụ, đơn sáng chế Nhật Bản số 75012/2008 và đơn sáng chế Nhật Bản số 88400/2008). Sự bổ sung silic oxit với lượng lớn hơn lượng cho vào chế phẩm nhựa đã biết đặt ra một vấn đề là xuất hiện hình dạng bên ngoài không đồng đều của sản phẩm đúc do sự phân tán kém giữa nhựa và silic oxit.

Các tài liệu về tình trạng kỹ thuật

Các tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Đơn sáng chế Nhật Bản số 112981/2005

Tài liệu sáng chế 2: Đơn sáng chế Nhật Bản số 120173/2005

Tài liệu sáng chế 3: Đơn sáng chế Nhật Bản số 75012/2008

Tài liệu sáng chế 4: Đơn sáng chế Nhật Bản số 88400/2008

Công bố đơn sáng chế Nhật Bản số 2008/075012 (A) bộc lộ chế phẩm nhựa chứa (a) nhựa epoxy brom hóa, (b) nhựa este axit xyanic, (c) polyme khối lượng phân tử thấp của styren và/hoặc styren được thế, (d) oligome polycacbonat brom hóa và (e) silic oxit hình cầu, trong đó tỷ lệ đương lượng của nhóm xyanat so với nhóm epoxy trong chế phẩm nhựa này là nằm trong khoảng từ 2,5 đến 4,5. Công bố đơn sáng chế châu Âu số EP2113534 (A1) bộc lộ chế phẩm nhựa nền hợp chất vinyl chứa hợp chất vinyl cuối (a) oligome phenylen ete hai chức năng có cấu trúc polyphenylen ete, nhựa este xyanat loại naphthol aralkyl (b), nhựa este xyanat bisphenol A (c), chất làm chậm cháy brom hóa (d) và chất độn vô cơ (e).

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các tác giả của sáng chế đã tìm ra rằng việc kết hợp chế phẩm nhựa chứa nhựa este xyanat, nhựa epoxy, nhựa nhiệt dẻo đặc trưng, các hạt silic oxit hình cầu, và chất làm ẩm và phân tán làm các thành phần không thể thiếu được trong một khoảng lượng cụ thể (theo các yêu cầu bảo hộ sau đây) có thể tạo ra các tấm cán mỏng phủ lá kim loại có hình dạng bên ngoài bề mặt tốt cho sản phẩm đúc và các đặc tính điện môi và độ bền nhiệt tốt. Sáng chế được thực hiện dựa trên sự phát hiện này.

Do đó, mục đích của sáng chế là tạo ra chế phẩm nhựa este xyanat dùng trong các bảng mạch nhiều lớp cho các ứng dụng sóng cao tần mà thể hiện độ bền nhiệt và các đặc tính điện môi tốt và có thể thu được các sản phẩm đúc có hình dạng bên ngoài bề mặt tốt, chất tấm trước được điều chế dùng chế phẩm này, và tấm cán mỏng phủ lá kim loại.

Theo một khía cạnh của sáng chế, sáng chế đề cập đến chế phẩm nhựa chứa: (a) nhựa este xyanat có hai hoặc nhiều nhóm xyanat trong phân tử; (b) nhựa epoxy bisphenol A có hai hoặc nhiều nhóm epoxy trong phân tử; (c) nhựa epoxy novolak có hai hoặc nhiều nhóm epoxy trong phân tử; (d) oligome polycacbonat brom hóa; (e) polyme thấp của styren và/hoặc styren được thế; (f) các hạt silic oxit hình cầu có đường kính hạt trung bình là 3 μ m hoặc nhỏ hơn; và (g) chất làm ẩm hoặc chất phân tán, trong đó polyme thấp của styren và/hoặc styren được thế (e) là hợp chất không phân nhánh hoặc nhựa thu được bằng cách polyme hóa một trong số hai hoặc nhiều hợp chất vinyl thơm được chọn từ styren, vinyl toluen, α -metylstyren và có khối lượng phân tử trung bình của polyme là từ 178 đến 800, số lượng trung bình các vòng thơm là từ 2 đến 6, tổng lượng vòng thơm là từ 2 đến 6 không ít hơn 50% trọng lượng, và nhiệt độ sôi là 300°C hoặc cao hơn, chất làm ẩm và phân tán (g) được chọn từ được chọn từ polyuretan bị biến đổi.

Tốt hơn là, trong một phương án của sáng chế, chất làm ẩm và phân tán (g) được chứa với lượng từ 2 đến 7% trọng lượng tính trên trọng lượng các hạt silic oxit hình cầu (f) có đường kính hạt trung bình là 3 μ m hoặc nhỏ hơn.

Tốt hơn là, các hạt silic oxit hình cầu (f) có đường kính hạt trung bình là 3 μ m hoặc nhỏ hơn được chứa với lượng từ 25 đến 65 phần trọng lượng tính trên 100 phần trọng lượng của thành phần nhựa rắn trong chế phẩm nhựa.

Tốt hơn là, trong một phương án của sáng chế, nhựa este xyanat (a) được chứa với lượng từ 25 đến 65 phần trọng lượng tính trên 100 phần trọng lượng của thành phần nhựa rắn trong chế phẩm nhựa.

Tốt hơn là, trong một phương án của sáng chế, nhựa epoxy bisphenol A (b) được chứa với lượng từ 5 đến 40 phần trọng lượng tính trên 100 phần trọng lượng của thành phần nhựa rắn trong chế phẩm nhựa.

Tốt hơn là, trong một phương án của sáng chế, nhựa epoxy bisphenol A (b) chứa nhựa brom hóa.

Tốt hơn là, trong một phương án của sáng chế, nhựa epoxy novolak (c) được chứa với lượng từ 5 đến 30 phần trọng lượng tính trên 100 phần trọng lượng của thành phần nhựa rắn trong chế phẩm nhựa.

Tốt hơn là, trong một phương án của sáng chế, oligome polycacbonat brom hóa (d) được chứa với lượng từ 3 đến 25 phần trọng lượng tính trên 100 phần trọng lượng của thành phần nhựa rắn trong chế phẩm nhựa.

Tốt hơn là, trong một phương án của sáng chế, polyme thấp của styren và/hoặc styren được thế (e) được chứa với lượng từ 3 đến 20 phần trọng lượng tính trên 100 phần trọng lượng của thành phần nhựa rắn trong chế phẩm nhựa.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề cập đến chất tấm trước chứa: vật liệu nền; và chế phẩm nhựa được thấm vào hoặc phủ lên vật liệu nền, và tấm cán mỏng phủ lá kim loại chứa sản phẩm đúc dát mỏng của một chất tấm trước hoặc một chồng hai hoặc nhiều chất tấm trước và lá kim loại được bố trí trên một bề mặt hoặc hai bề mặt của chất tấm trước hoặc chồng chất tấm trước.

Các chất tấm trước thu từ chế phẩm nhựa theo sáng chế và tấm cán mỏng phủ lá kim loại thu được bằng cách hóa cứng chất tấm trước có các đặc tính điện môi và độ

bền nhiệt tốt và tạo ra hình dạng bên ngoài tốt cho sản phẩm đúc và, do đó, thích hợp cho các vật liệu bảng mạch in nhiều lớp dùng cho các ứng dụng sóng cao tần, dẫn đến sự hữu ích rất cao trong công nghiệp.

Mô tả chi tiết sáng chế

Chế phẩm nhựa theo sáng chế chứa các thành phần không thể thiếu được (a) nhựa este xyanat có hai hoặc nhiều nhóm xyanat trong phân tử; (b) nhựa epoxy bisphenol A có hai hoặc nhiều nhóm epoxy trong phân tử; (c) nhựa epoxy novolak có hai hoặc nhiều nhóm epoxy trong phân tử; (d) oligome polycacbonat brom hóa; (e) polyme thấp của styren và/hoặc styren được thế; (f) các hạt silic oxit hình cầu có đường kính hạt trung bình là 3 μ m hoặc nhỏ hơn; và (g) chất làm ẩm và phân tán, trong đó polyme thấp của styren và/hoặc styren được thế (e) là hợp chất không phân nhánh hoặc nhựa thu được bằng cách polyme hóa một trong số hai hoặc nhiều hợp chất vinyl thơm được chọn từ styren, vinyl toluen, α -methylstyren và có khối lượng phân tử trung bình của polyme này là từ 178 đến 800, số lượng trung bình các vòng thơm là từ 2 đến 6, tổng lượng vòng thơm từ 2 đến 6 không ít hơn 50% trọng lượng, và nhiệt độ sôi là 300°C hoặc cao hơn, chất làm ẩm và phân tán (g) được chọn từ polyuretan bị biến đổi. Các thành phần cấu thành chế phẩm nhựa sẽ được mô tả.

<Nhựa este xyanat (a)>

Nhựa este xyanat (a) dùng trong sáng chế không bị giới hạn đặc biệt miễn là nó là hợp chất chứa hai hoặc nhiều nhóm xyanat trong mỗi phân tử. Các ví dụ cụ thể của nó bao gồm 1,3-dixyanatobenzen, 1,3,5-trixyanatobenzen, bis(3,5-dimetyl-4-xyanatophenyl)metan, 1,3-, 1,4-, 1,6-, 1,8-, 2,6- hoặc 2,7-dixyanatonaphthalen, 1,3,8-trixyanatonaphthalen, 4,4'-dixyanatobiphenyl, bis(4-xyanatophenyl)metan, 2,2-bis(4-xyanatophenyl)propan, 2,2-bis(3,5-dibromo-4-xyanatophenyl)propan, bis(4-xyanatophenyl)ete, bis(4-xyanatophenyl)thioete, bis(4-xyanatophenyl)sulfon, và nhựa este xyanat thu được bằng sự phản ứng của các nhựa novolak khác nhau như nhựa novolak phenol và nhựa novolak naphthol với xyanogen brom hóa. Nhựa este xyanat

có thể được dùng riêng rẽ hoặc trong hỗn hợp với hai hoặc nhiều nhựa này. Các hợp chất xyanat este (a) được ưu tiên bao gồm 2,2-bis(4-xyanatophenyl)propan, bis(3,5-dimetyl-4-xyanatophenyl)metan, phenol novolak xyanat este, và naphthol aralkyl novolak xyanat este, và các chất tiền polyme của chúng.

Tốt hơn là, hàm lượng của nhựa este xyanat (a) trong chế phẩm nhựa là trong khoảng từ 25 đến 65 phần trọng lượng, tốt hơn nữa là, trong khoảng từ 35 đến 50 phần trọng lượng, tính trên 100 phần trọng lượng của thành phần nhựa rắn trong chế phẩm nhựa. Khi hàm lượng của nhựa este xyanat (a) là ở mức giới hạn dưới hoặc lớn hơn, nhiệt độ chuyển pha thủy tinh có thể được cải thiện và, ở cùng một thời điểm, các đặc tính điện có thể được cải thiện, đó là, tang tổn thất điện môi có thể giảm đi. Khi hàm lượng của nhựa este xyanat (a) là ở mức giới hạn trên hoặc nhỏ hơn, sự biến chất trong các tính chất của vật liệu sau khi hấp thụ độ ẩm, đặc biệt là sự biến chất trong độ bền nhiệt hút ẩm, có thể mất đi. Sự thể hiện ở đây “thành phần nhựa rắn trong chế phẩm nhựa” có nghĩa là thành phần cấu thành chế phẩm và khác với các hạt silic oxit hình cầu, chất làm ẩm và phân tán, và dung môi từ chế phẩm nhựa. Cụm từ “thành phần nhựa rắn trong chế phẩm nhựa” nhằm chỉ thành phần này.

<Nhựa epoxy bisphenol A (b)>

Nhựa epoxy bisphenol A (b) dùng trong sáng chế không bị giới hạn đặc biệt miễn là nó là nhựa epoxy bisphenol A chứa hai hoặc nhiều nhóm epoxy trong mỗi phân tử. Tốt hơn là, trong sáng chế, nhựa epoxy bisphenol A brom hóa được chứa như nhựa epoxy bisphenol A (b).

Tốt hơn là, hàm lượng của nhựa epoxy bisphenol A (b) trong chế phẩm nhựa là trong khoảng từ 5 đến 40 phần trọng lượng, tốt hơn nữa là, từ 10 đến 30 phần trọng lượng, tính trên 100 phần trọng lượng của thành phần nhựa rắn trong chế phẩm nhựa. Khi hàm lượng của nhựa epoxy bisphenol A (b) là ở mức giới hạn dưới hoặc lớn hơn, các đặc tính điện có thể được cải thiện, đó là, tang tổn thất điện môi có thể giảm đi. Khi hàm lượng của nhựa epoxy bisphenol A (b) là ở mức giới hạn trên hoặc nhỏ hơn,

các tính chất của vật liệu sau khi hấp thụ độ ẩm, đặc biệt là độ bền nhiệt hút ẩm, có thể được cải thiện.

<Nhựa epoxy novolak (c)>

Nhựa epoxy novolak (c) dùng trong sáng chế không bị giới hạn đặc biệt miễn là nó là nhựa epoxy novolak chứa hai hoặc nhiều nhóm epoxy trong mỗi phân tử. Các ví dụ cụ thể của chúng bao gồm nhựa epoxy novolak phenol, nhựa epoxy novolak phenol brom hóa, nhựa epoxy novolak cresol, nhựa epoxy novolak bisphenol, nhựa epoxy novolak phenol aralkyl, nhựa epoxy novolak biphenyl aralkyl, nhựa epoxy novolak naphthol aralkyl, nhựa epoxy novolak chứa photpho, nhựa epoxy xyclopentadien, và nhựa epoxy bị biến đổi isoxyanat. Trong số chúng, nhựa epoxy novolak phenol, nhựa epoxy novolak phenol brom hóa, và nhựa epoxy novolak cresol là được ưu tiên. Nhựa epoxy novolak có thể được dùng riêng rẽ hoặc trong hỗn hợp của hai hoặc nhiều nhựa này.

Tốt hơn là, hàm lượng của nhựa epoxy novolak (c) trong chế phẩm nhựa trong khoảng từ 5 đến 30 phần trọng lượng, tốt hơn nữa là, từ 10 đến 20 phần trọng lượng, tính trên 100 phần trọng lượng của thành phần nhựa rắn trong chế phẩm nhựa. Khi hàm lượng của nhựa epoxy novolak (c) là ở mức giới hạn dưới hoặc lớn hơn, các tính chất của vật liệu sau khi hấp thụ độ ẩm, đặc biệt là độ bền nhiệt hút ẩm, có thể được cải thiện. Khi hàm lượng nhựa epoxy novolak (c) là ở mức giới hạn trên hoặc nhỏ hơn, các đặc tính điện có thể được cải thiện, đó là, tang tổn thất điện môi có thể giảm đi.

Chế phẩm nhựa theo sáng chế có thể chứa nhựa epoxy khác với nhựa epoxy (b) và (c). Các ví dụ cụ thể về nhựa epoxy này bao gồm nhựa epoxy F bisphenol, nhựa epoxy metan trisphenol metan, nhựa epoxy phenol nhiều chức năng, nhựa epoxy naphthalen, và nhựa epoxy bisphenyl. Nhựa epoxy có thể dùng riêng rẽ hoặc trong hỗn hợp với hai hoặc nhiều nhựa này.

<Oligome polycacbonat brom hóa (d)>

Oligome polycacbonat brom hóa (d) dùng trong sáng chế không bị giới hạn đặc biệt miễn là nó là oligome chứa nguyên tử brom có cấu trúc polycacbonat. Tuy nhiên,

trong sáng chế, khối lượng phân tử của oligome polycarbonat brom hóa (d) không bị giới hạn đặc biệt nhưng tốt hơn là từ 500 đến 3000 theo khối lượng phân tử trung bình.

Hàm lượng của oligome polycarbonat brom hóa (d) trong chế phẩm nhựa không bị giới hạn đặc biệt nhưng tốt hơn là trong khoảng từ 3 đến 25 phần trọng lượng, tốt hơn nữa là trong khoảng từ 5 đến 20 phần trọng lượng, tính trên 100 phần trọng lượng của thành phần nhựa rắn trong chế phẩm nhựa. Khi hàm lượng của oligome polycarbonat brom hóa (d) là trên mức giới hạn dưới, hằng số điện môi và tang tổn thất điện môi có thể giảm đi. Khi hàm lượng của oligome polycarbonat brom hóa (d) là thấp hơn mức giới hạn trên, sự giảm độ bền nhiệt có thể mất đi.

<Polyme thấp của styren và/hoặc styren được thế (e)>

Polyme thấp của styren và/hoặc styren được thế (e) được dùng trong sáng chế là hợp chất không phân nhánh hoặc nhựa mà thu được bằng cách Polyme hóa một hoặc nhiều hợp chất vinyl thơm được chọn từ styren, vinyl toluen, α -methylstyren và tương tự và có khối lượng phân tử trung bình của polyme từ 178 đến 800, số lượng trung bình của các vòng thơm từ 2 đến 6, tổng lượng vòng thơm từ 2 đến 6 không ít hơn 50% trọng lượng, và nhiệt độ sôi là 300°C hoặc cao hơn.

Hàm lượng của polyme thấp của styren và/hoặc styren được thế (e) trong chế phẩm nhựa không bị giới hạn đặc biệt nhưng tốt hơn là trong khoảng từ 3 đến 20 phần trọng lượng, tốt hơn nữa là trong khoảng từ 5 đến 15 phần trọng lượng, tính trên 100 phần trọng lượng của thành phần nhựa rắn trong chế phẩm nhựa. Khi hàm lượng của Polyme thấp (e) là trên mức giới hạn dưới, hằng số điện môi và tang tổn thất điện môi có thể giảm đi. Khi hàm lượng của polyme thấp (e) là ở mức giới hạn trên hoặc nhỏ hơn, các tính chất của các vật liệu sau khi hấp thụ độ ẩm, đặc biệt là độ bền nhiệt hút ẩm, có thể được cải thiện.

<Các hạt silic oxit hình cầu (f)>

Các hạt silic oxit nóng chảy hình cầu và các hạt silic oxit tổng hợp hình cầu có thể được đề cập như các hạt silic oxit hình cầu (f) được dùng trong sáng chế. Các hạt silic oxit hình cầu có thể được dùng riêng rẽ hoặc trong hỗn hợp của hai hoặc nhiều hạt

này. Đường kính hạt trung bình của các hạt silic oxit hình cầu (f) là không lớn hơn $3\mu\text{m}$. Các hạt silic oxit hình cầu (f) có đường kính hạt trung bình là từ 0,1 đến $1\mu\text{m}$ là thích hợp hơn.

Hàm lượng của các hạt silic oxit hình cầu (f) trong chế phẩm nhựa là không bị giới hạn đặc biệt nhưng tốt hơn là trong khoảng từ 25 đến 65 phần trọng lượng, tốt hơn nữa là từ 35 đến 50 phần trọng lượng, tính trên 100 phần trọng lượng của thành phần nhựa rắn trong chế phẩm nhựa. Khi hàm lượng của các hạt silic oxit hình cầu (f) là ở mức giới hạn thấp hoặc lớn hơn, các đặc tính điện có thể được cải thiện, đó là, tang tổn thất diehnh môi có thể giảm đi. Khi hàm lượng của các hạt silic oxit hình cầu (f) là ở mức giới hạn trên hoặc nhỏ hơn, chế phẩm nhựa có khả năng khoan gia công và các tính chất dòng tốt trong sản phẩm đúc. Khi đường kính hạt trung bình của các hạt silic oxit hình cầu là lớn hơn $3\mu\text{m}$ hoặc khi hàm lượng các hạt silic oxit hình cầu là trên mức giới hạn trên của khoảng đã xác định ở trên, chế phẩm nhựa bị các vấn đề như gây các mũi khoan có đường kính nhỏ trong sử dụng hoặc sự hư hại trong các tính chất dòng trong sản phẩm đúc. Khi hàm lượng của các hạt silic oxit hình cầu là dưới mức giới hạn dưới của khoảng đã xác định ở trên, các đặc tính điện bị giảm đi, đó là, tang tổn thất điện môi có thể tăng lên.

Các hạt silic oxit hình cầu được dùng trong sáng chế có thể được xử lý bề mặt. Việc xử lý bề mặt bất kỳ có thể được áp dụng như việc xử lý thường dụng chung trong các ứng dụng tấm cán mỏng. Các ví dụ về chúng bao gồm việc xử lý epoxy silan và xử lý aminosilan.

<Chất làm ẩm và phân tán (g)>

ví dụ Chất làm ẩm và phân tán (g) dùng trong sáng chế được chọn từ polyuretan bị biến đổi. Chất làm ẩm và chất phân tán có thể được dùng riêng rẽ hoặc trong hỗn hợp của hai hoặc nhiều chất này. Các chất đồng trùng hợp có khối lượng phân tử cao dựa trên cấu trúc uretan có số lượng các nhóm có ái lực đối với thuốc nhuộm mà có thể được hấp phụ trên bề mặt của các chất độn để ngăn ngừa sự kết hợp giữa các chất độn và chất làm ẩm và phân tán có thể bị vướng vào nhau để ngăn ngừa sự lắng xuống

của chất độn. Các chất làm ẩm và phân tán có sẵn trên thị trường có thể được sử dụng, và các ví dụ về chúng bao gồm Disperbyk 161, và 184 sản xuất bởi Bik-Chemie Japan K.K. Chất làm ẩm và phân tán như được mô tả ở trên có thể được dùng riêng rẽ hoặc trong hỗn hợp của hai hoặc nhiều chất này.

Tốt hơn là, hàm lượng của chất làm ẩm và phân tán (g) trong chế phẩm nhựa là từ 2 đến 7% trọng lượng của hàm lượng của các hạt silic oxit hình cầu (f) chứa trong chế phẩm nhựa. Khi hàm lượng của chất làm ẩm và phân tán (g) là ở mức giới hạn dưới hoặc lớn hơn, sự phân tán của các hạt silic oxit hình cầu và nhựa trong chế phẩm nhựa có thể được tăng cường, góp phần ngăn chặn sự đúc không đều. Khi hàm lượng của chất làm ẩm và phân tán (g) là ở mức giới hạn dưới hoặc nhỏ hơn, có thể ngăn chặn sự giảm độ bền nhiệt.

<Các thành phần khác>

Nếu cần thiết, chất tăng tốc lưu hóa có thể được thêm vào chế phẩm nhựa theo sáng chế. Chất tăng tốc lưu hóa không bị giới hạn đặc biệt miễn là nó được biết đến rộng rãi và thường được sử dụng. Các ví dụ thông thường của chúng bao gồm các muối kim loại của đồng, kẽm, coban, niken và tương tự, imidazol và các hợp chất của chúng, và các amin bậc ba. Đặc biệt hơn, kẽm octylat và chất tương tự có thể được dùng.

<Quy trình điều chế chế phẩm nhựa>

Chế phẩm nhựa theo sáng chế có thể được điều chế bằng cách trộn các thành phần trên với nhau. Các phương pháp thông thường được công chúng biết đến có thể được thông qua. Chế phẩm nhựa có thể được điều chế, ví dụ, bằng cách thêm lần lượt nhựa este xyanat (a), nhựa epoxy bisphenol A (b), nhựa epoxy novolak (c), oligome polycarbonat brom hóa (d), polyme thấp của styren và/hoặc styren được thế (e), các hạt silic oxit hình cầu có đường kính hạt trung bình không lớn hơn 3 μ m (f), và chất làm ẩm và chất phân tán (g) vào dung môi và khuấy hỗn hợp cẩn thận.

Dung môi sử dụng trong điều chế chế phẩm nhựa không bị giới hạn đặc biệt miễn là nó có thể hòa tan hỗn hợp của nhựa este xyanat (a), nhựa epoxy bisphenol A (b), và

nhựa epoxy novolak (c). Các ví dụ cụ thể của chúng bao gồm axeton, metyl etyl keton, metylxellosolve, propylen glycol metyl ete và các axetat của chúng, toluen, xylen, và dimetylformamit. Dung môi có thể được dùng riêng rẽ hoặc trong hỗn hợp của hai hoặc nhiều dung môi.

<Chất tẩm trước>

Chất tẩm trước theo sáng chế bao gồm vật liệu nền và chế phẩm nhựa được thấm vào hoặc phủ lên trên vật liệu nền. Các vật liệu nền đã được biết đến rộng rãi dùng trong các vật liệu khác nhau cho các bảng mạch in có thể được dùng như vật liệu nền. Các ví dụ về chúng bao gồm các sợi vô cơ như E-glass, D-glass, S-glass, T-glass, và NE-glass và các sợi hữu cơ như polyimide, polyamide, và polyester. Vật liệu nền, tuy nhiên, không chỉ giới hạn ở chúng và có thể được chọn hợp lý phụ thuộc vào các ứng dụng và các tính chất được dự tính.

Vật liệu nền có thể là, ví dụ, trong vải dệt và vải không dệt. Độ dày của vật liệu nền không bị giới hạn đặc biệt nhưng thông thường là khoảng từ 0,02 đến 0,2mm. Các vật liệu nền đã được xử lý bề mặt bằng các chất liên kết silan hoặc tương tự hoặc được ưu tiên xử lý mở vật lý từ quan điểm độ bền nhiệt hút ẩm.

Phương pháp điều chế của chất tẩm trước theo sáng chế không bị giới hạn đặc biệt miễn là chất tẩm trước có thể thu được bằng hỗn hợp của chế phẩm nhựa chứa nhựa este xyanat (a), nhựa epoxy bisphenol A (b), nhựa epoxy novolak (c), oligome polycarbonat brom hóa (d), polyme thấp của styren và/hoặc styren được thế (e), các hạt silic oxit hình cầu có đường kính hạt trung bình không lớn hơn 3 μ m, và chất làm ẩm và phân tán (g) với vật liệu nền. Ví dụ, chất tẩm trước có thể được điều chế bằng cách thấm chế phẩm nhựa vào vật liệu nền hoặc phủ chế phẩm nhựa lên vật liệu nền và sau đó gia nhiệt vật liệu nền đã được thấm vào hoặc phủ lên thành nhựa bán lưu hóa vào giai đoạn B. Sự bán lưu hóa vào giai đoạn B có thể được thực hiện, ví dụ, bằng cách gia nhiệt chế phẩm nhựa được thấm vào hoặc phủ lên vật liệu nền trong máy sấy ở từ 100 đến 200°C trong vòng từ 1 đến 30 phút. Tốt hơn là, lượng chế phẩm nhựa

(bao gồm các hạt silic oxit hình cầu) trong chế phẩm nhựa là trong khoảng từ 30 đến 90% trọng lượng trên vật liệu nền.

<Tấm cán mỏng phủ lá kim loại>

Tấm cán mỏng phủ lá kim loại theo sáng chế thu được bằng cách cán mỏng sản phẩm đúc sử dụng chất tấm trước. Đặc biệt là, một chất tấm trước hoặc hoặc một chồng có hai hoặc nhiều chất tấm trước được điều chế, và lá kim loại như đồng hoặc nhôm được sắp xếp lên một bề mặt hoặc cả hai bề mặt của chất tấm trước hoặc chồng các chất tấm trước phụ thuộc vào mục đích dự tính, sau đó là cán mỏng sản phẩm đúc. Lá kim loại được dùng không bị giới hạn đặc biệt miễn là nó có thể sử dụng trong vật liệu bảng mạch in. Ưu tiên các lá đồng đã được công chúng biết đến như các lá đồng cuộn tròn và các lá đồng điện phân. Tốt hơn là, độ dày của lá kim loại là từ 3 đến 70 μ m, tốt hơn nữa là từ 5 đến 18 μ m.

Các điều kiện dùng để sản xuất tấm cán mỏng thông thường và tấm cán mỏng nhiều lớp cho bảng mạch in có thể áp dụng như các điều kiện của các sản phẩm đúc cán mỏng. Các điều kiện chung là, ví dụ, dùng máy ép nhiều tầng, máy ép chân không nhiều tầng, đúc liên tục, hoặc máy đúc hấp, nhiệt độ từ 150 đến 300°C, áp suất từ 2 đến 100kgf/cm², và thời gian nung từ 0,05 đến 5 giờ. Việc chế tạo tấm cán mỏng bằng cách đúc cán mỏng dùng kết hợp chất tấm trước với bảng mạch có lớp bên trong được sản xuất riêng rẽ là cũng khả thi.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sáng chế được minh họa thêm bằng các ví dụ và các ví dụ so sánh sau đây. Tuy nhiên, sáng chế không coi là bị giới hạn bởi các ví dụ này.

<Chế tạo tấm cán mỏng phủ đồng ở hai mặt >

Ví dụ 1

Trộn kết hợp với khuấy tiền Polyme của 2,2-bis(4-xyanatophenyl)propan (CA210, sản xuất bởi Mitsubishi Gas Chemical Co., Inc.) (40 phần trọng lượng), 14 phần trọng lượng của nhựa epoxy bisphenol A brom hóa (Epiclone153, sản xuất bởi

DIC), 15 phần trọng lượng của nhựa epoxy bisphenol A brom hóa (DER515, sản xuất bởi Dow Chemical Japan Ltd.), 12 phần trọng lượng của nhựa epoxy novolak cresol (N680, sản xuất bởi DIC), 9 phần trọng lượng của oligome polycacbonat brom hóa (FG8500, khối lượng phân tử trung bình 3000, hàm lượng Br 58%, sản xuất bởi Teijin Chemicals Ltd.), 10 phần trọng lượng của polystyren khối lượng phân tử thấp (PICCOLASTIC A-5, sản xuất bởi U.S. Eastman Chemical Company), 55 phần trọng lượng của các hạt silic oxit tổng hợp hình cầu (SC2050, đường kính hạt trung bình 0,5 μ m, sản xuất bởi Admatex), 1,5 phần trọng lượng của chất làm ẩm và phân tán (Disperbyk-161, sản xuất bởi Bik-Chemie Japan K.K.), và 0,02 phần trọng lượng của kẽm octylat để thu véc-ni.

Do đó, pha loãng véc-ni bằng metyl etyl keton, và thấm vải E-glass dày 0,08mm bằng véc-ni đã pha loãng. Gia nhiệt vải E-glass được thấm ở 160°C trong 8 phút để thu chất tẩm trước có hàm lượng chế phẩm nhựa là 54% trọng lượng. Sau đó, đặt 8 miếng chất tẩm trước lên nhau, và đặt lá kim loại điện phôi 18 μ m lên trên và thấp hơn bề mặt của chõng chất tẩm trước, sau đó nén trong các điều kiện nhiệt độ 200°C, áp suất tiếp xúc 30kgf/cm², và thời gian nén 160 phút để thu tấm cán mỏng phủ đồng ở hai mặt dày 0,8mm.

Ví dụ 2

Trộn kết hợp với khuấy chất tiền polyme của 2,2-bis(4-xyanatophenyl)propan (CA210) (45 phần trọng lượng), 16 phần trọng lượng của nhựa epoxy bisphenol A brom hóa (Epiclon153), 8 phần trọng lượng của nhựa epoxy bisphenol A brom hóa (DER515), 15 phần trọng lượng của nhựa epoxy novolak cresol (N680), 9 phần trọng lượng của oligome polycacbonat brom hóa (FG8500), 7 phần trọng lượng của oligome α -metylstyren (Crystalex 3085, khối lượng phân tử trung bình: 664, sản xuất bởi U.S. Eastman Chemical Company), 45 phần trọng lượng của các hạt silic oxit tổng hợp hình cầu (SC2050), 1 phần trọng lượng của chất làm ẩm và phân tán (Disperbyk-184, sản xuất bởi Bik-Chemie Japan K.K.), và 0,02 phần trọng lượng của kẽm octylat để

thu véc-ni. Thu được tấm cán mỏng phủ đồng ở hai mặt dày 0,8mm bằng phương pháp tương tự như trong ví dụ 1, ngoại trừ việc dùng véc-ni vừa được điều chế ở trên.

Ví dụ 3

Điều chế véc-ni bằng phương pháp tương tự như trong ví dụ 2, ngoại trừ, trong điều chế véc-ni, Disperbyk-161 (sản xuất bởi Bik-Chemie Japan K.K.) được dùng thay cho Disperbyk-184. Thu được tấm cán mỏng phủ đồng hai mặt dày 0,8mm bằng phương pháp tương tự như trong ví dụ 2, ngoại trừ việc dùng véc-ni vừa được điều chế ở trên.

Ví dụ 4

Điều chế véc-ni bằng phương pháp tương tự như trong ví dụ 3, ngoại trừ thay đổi lượng trộn của chất làm ẩm và phân tán từ 1 đến 3 phần trọng lượng. Thu được tấm cán mỏng phủ đồng hai mặt dày 0,8mm bằng phương pháp tương tự như trong ví dụ 3, ngoại trừ việc dùng véc-ni vừa được điều chế ở trên.

Ví dụ tham chiếu 5

Điều chế véc-ni bằng phương pháp tương tự như trong ví dụ 2, ngoại trừ 2 phần trọng lượng của Disperbyk-116 (sản xuất bởi Bik-Chemie Japan K.K.) được dùng như chất làm ẩm và phân tán thay cho 1 phần trọng lượng của Disperbyk-184. Thu được tấm cán mỏng phủ đồng hai mặt dày 0,8mm bằng phương pháp tương tự như trong ví dụ 2, ngoại trừ việc dùng véc-ni vừa được điều chế ở trên.

Ví dụ 6

Trộn kết hợp với khuấy chất tiền polyme của 2,2-bis(4-xyanatophenyl)propan (CA210) (50 phần trọng lượng), 10 phần trọng lượng của nhựa epoxy bisphenol A brom hóa (Epiclone153), 5 phần trọng lượng của nhựa epoxy bisphenol A (Epikote 828EL, sản xuất bởi Japan Epoxy Resins Co., Ltd.), 15 phần trọng lượng của nhựa epoxy novolak phenol brom hóa (BREN-S, sản xuất bởi Nippon Kayaku Co., Ltd.), 10 phần trọng lượng của oligome polycacbonat brom hóa (FG8500), 10 phần trọng lượng của polystyren khối lượng phân tử thấp (PICCOLASTIC A-5), 25 phần trọng lượng

của các hạt silic oxit nóng chảy hình cầu (FB-3SDC, đường kính hạt trung bình 3 μ m, sản xuất bởi Denki Kagaku Kogyo K.K.), 0,5 phần trọng lượng của chất làm ẩm và phân tán (Disperbyk-161), và 0,02 phần trọng lượng của kẽm octylat để thu véc-ni. Thu được tấm cán mỏng phủ đồng hai mặt dày 0,8mm bằng phương pháp tương tự như trong ví dụ 1, ngoại trừ việc dùng véc-ni vừa được điều chế ở trên.

Ví dụ 7

Trộn kết hợp với khuấy chất tiền polyme của 2,2-bis(4-xyanatophenyl)propan (CA210) (35 phần trọng lượng), 5 phần trọng lượng của nhựa epoxy bisphenol A brom hóa (Epiclon153), 5 phần trọng lượng của nhựa epoxy bisphenol A brom hóa (DER515), 25 phần trọng lượng của nhựa epoxy novolak cresol (N680), 20 phần trọng lượng của oligome polycacbonat brom hóa (FG8500), 10 phần trọng lượng của an oligome α -metylstyren (Crystalex 3085), 60 phần trọng lượng của các hạt silic oxit tổng hợp hình cầu (SC2050), 2 phần trọng lượng của chất làm ẩm và chất phân tán (Disperbyk-161), và 0,02 phần trọng lượng của kẽm octylat để thu véc-ni. Thu tấm cán mỏng phủ đồng hai mặt dày 0,8mm bằng phương pháp tương tự như trong ví dụ 1, ngoại trừ việc dùng véc-ni vừa được điều chế ở trên.

Ví dụ 8

Trộn kết hợp với khuấy chất tiền polyme 2,2-bis(4-xyanatophenyl)propan (CA210) (50 phần trọng lượng), 17 phần trọng lượng của nhựa epoxy bisphenol A brom hóa (Epiclon153), 8 phần trọng lượng của nhựa epoxy bisphenol A (Epikote 828EL), 10 phần trọng lượng của nhựa epoxy novolak phenol brom hóa (BREN-S), 5 phần trọng lượng của oligome polycacbonat brom hóa (FG8500), 15 phần trọng lượng của polystyren khối lượng phân tử thấp (PICCOLASTIC A-5), 45 phần trọng lượng của các hạt silic oxit tổng hợp hình cầu (SC2050), 1 phần trọng lượng của chất làm ẩm và phân tán (Disperbyk-184), và 0,02 phần trọng lượng của kẽm octylat để thu véc-ni. Thu tấm cán mỏng phủ đồng hai mặt dày 0,8mm bằng phương pháp tương tự như trong ví dụ 1, ngoại trừ việc dùng véc-ni vừa được điều chế ở trên.

Ví dụ so sánh 1

Trộn kết hợp với khuấy chất tiền polyme của 2,2-bis(4-xyanatophenyl)propan (CA210) (40 phần trọng lượng), 14 phần trọng lượng của nhựa epoxy bisphenol A brom hóa (Epiclon 153), 15 phần trọng lượng của nhựa epoxy bisphenol A brom hóa (DER515), 12 phần trọng lượng của nhựa epoxy novolak cresol (N680), 9 phần trọng lượng của oligome polycacbonat brom hóa (FG8500), 10 phần trọng lượng của oligome α -metylstyren (Crystalex 3085), 55 phần trọng lượng của các hạt silic oxit tổng hợp hình cầu (SC2050), và 0,02 phần trọng lượng của kẽm octylat để thu véc-ni. Thu tấm cán mỏng phủ đồng hai mặt dày 0,8mm bằng phương pháp tương tự như trong ví dụ 1, ngoại trừ việc dùng véc-ni vừa được điều chế ở trên.

Ví dụ so sánh 2

Trộn kết hợp với khuấy chất tiền polyme của 2,2-bis(4-xyanatophenyl)propan (CA210) (50 phần trọng lượng), 20 phần trọng lượng của nhựa epoxy bisphenol A brom hóa (Epiclon153), 10 phần trọng lượng của nhựa epoxy bisphenol A (Epikote828EL), 10 phần trọng lượng của oligome polycacbonat brom hóa (FG8500), 10 phần trọng lượng của polystyren khối lượng phân tử thấp (PICCOLASTIC A-5), 60 phần trọng lượng của các hạt silic oxit tổng hợp hình cầu (SC2050), 2 phần trọng lượng của chất làm ẩm và phân tán (Disperbyk-161), và 0,02 phần trọng lượng của kẽm octylat để thu véc-ni. Thu tấm cán mỏng phủ đồng hai mặt dày 0,8mm bằng phương pháp tương tự như trong ví dụ 1, ngoại trừ việc dùng véc-ni vừa được điều chế ở trên.

Ví dụ so sánh 3

Trộn kết hợp với khuấy chất tiền polyme của 2,2-bis(4-xyanatophenyl)propan (CA210) (37 phần trọng lượng), 25 phần trọng lượng của nhựa epoxy novolak phenol brom hóa (BREN-S), 23 phần trọng lượng của nhựa epoxy novolak cresol (N680), 10 phần trọng lượng của oligome polycacbonat brom hóa (FG8500), 5 phần trọng lượng của oligome α -metylstyren (Crystalex 3085), 50 phần trọng lượng của các hạt silic oxit hình cầu (FB-3SDC), 1 phần của chất làm ẩm và phân tán (Disperbyk-184), và 0,02 phần trọng lượng của kẽm octylat để thu véc-ni. Thu tấm cán mỏng phủ đồng hai

mặt dày 0,8mm bằng phương pháp tương tự như trong ví dụ 1, ngoại trừ việc dùng véc-ni vừa được điều chế ở trên.

Ví dụ so sánh 4

Trộn kết hợp với khuấy chất tiền polyme của 2,2-bis(4-xyanatophenyl)propan (CA210) (50 phần trọng lượng), 17 phần trọng lượng của nhựa epoxy bisphenol A brom hóa (Epiclon153), 5 phần trọng lượng của nhựa epoxy bisphenol A (Epikote 828EL), 8 phần trọng lượng của nhựa epoxy novolak phenol brom hóa (BREN-S), 10 phần trọng lượng của oligome polycacbonat brom hóa (FG8500), 10 phần trọng lượng của polystyren khối lượng phân tử thấp (PICCOLASTIC A-5), 0,5 phần trọng lượng của chất làm ẩm và phân tán (Disperbyk-161), và 0,02 phần trọng lượng của kẽm octylat để thu véc-ni. Thu tấm cán mỏng phủ đồng hai mặt dày 0,8mm bằng phương pháp tương tự như trong ví dụ 1, ngoại trừ việc dùng véc-ni vừa được điều chế ở trên.

Ví dụ so sánh 5

Trộn kết hợp với khuấy chất tiền polyme của 2,2-bis(4-xyanatophenyl)propan (CA210) (40 phần trọng lượng), 8 phần trọng lượng của nhựa epoxy bisphenol A brom hóa (Epiclon153), 22 phần trọng lượng của nhựa epoxy bisphenol A brom hóa (DER515), 15 phần trọng lượng của nhựa epoxy novolak cresol (N680), 10 phần trọng lượng của oligome polycacbonat brom hóa (FG8500), 5 phần trọng lượng của polystyren khối lượng phân tử thấp (PICCOLASTIC A-5), 80 phần trọng lượng của silic oxit nghiền có đường kính hạt là 4,9 μ m (FS-20, sản xuất bởi Denki Kagaku Kogyo K.K.), 2 phần trọng lượng của chất làm ẩm và phân tán (Disperbyk-161), và 0,02 phần trọng lượng của kẽm octylat để thu véc-ni. Thu tấm cán mỏng phủ đồng hai mặt dày 0,8mm bằng phương pháp tương tự như trong ví dụ 1, ngoại trừ việc dùng véc-ni vừa được điều chế ở trên.

Ví dụ so sánh 6

Trộn kết hợp với khuấy chất tiền polyme của 2,2-bis(4-xyanatophenyl)propan (CA210) (45 phần trọng lượng), 15 phần trọng lượng của nhựa epoxy bisphenol A brom hóa (Epiclon153), 17 phần trọng lượng của nhựa epoxy bisphenol A brom hóa

(DER515), 8 phần trọng lượng của nhựa epoxy novolak phenol brom hóa (BREN-S), 15 phần trọng lượng của oligome α -metylstyren (Crystalex 3085), 40 phần trọng lượng của các hạt silic oxit nóng chảy hình cầu (SC2050), 1 phần trọng lượng của chất làm ẩm và chất phân tán (Disperbyk-184), và 0,02 phần trọng lượng của kẽm octylat để thu véc-ni. Thu tấm cán mỏng phủ đồng hai mặt dày 0,8mm bằng phương pháp tương tự như trong ví dụ 1, ngoại trừ việc dùng véc-ni vừa được điều chế ở trên.

Ví dụ so sánh 7

Trộn kết hợp với khuấy tiền Polyme của 2,2-bis(4-xyanatophenyl)propan (CA210) (30 phần trọng lượng), 8 phần trọng lượng của nhựa epoxy bisphenol A brom hóa (Epiclone153), 15 phần trọng lượng của nhựa epoxy bisphenol A (Epikote828EL), 12 phần trọng lượng của nhựa epoxy novolak cresol (N680), 35 phần trọng lượng của oligome polycarbonat brom hóa (FG8500), 55 phần trọng lượng của các hạt silic oxit nóng chảy hình cầu (SC2050), 1 phần trọng lượng của chất làm ẩm và phân tán (Disperbyk-161), và 0,02 phần trọng lượng của kẽm octylat để thu véc-ni. Thu tấm mỏng phủ đồng hai mặt dày 0,8mm bằng phương pháp tương tự như trong ví dụ 1, ngoại trừ việc dùng véc-ni vừa được điều chế ở trên.

Ví dụ so sánh 8

Điều chế véc-ni bằng phương pháp tương tự như trong ví dụ 3, ngoại trừ thay đổi lượng trộn của chất làm ẩm và phân tán từ 1 đến 4 phần trọng lượng. Thu tấm cán mỏng phủ đồng hai mặt dày 0,8mm bằng phương pháp tương tự như trong ví dụ 3, ngoại trừ việc dùng véc-ni vừa được điều chế ở trên.

Ví dụ so sánh 9

Điều chế véc-ni bằng phương pháp tương tự như trong ví dụ 3, ngoại trừ thay đổi lượng trộn của chất làm ẩm và phân tán từ 1 đến 5 phần trọng lượng. Thu tấm cán mỏng phủ đồng hai mặt dày 0,8mm bằng phương pháp tương tự như trong ví dụ 3, ngoại trừ việc dùng véc-ni vừa được điều chế ở trên.

<Giá trị>

(1) Nhiệt độ chuyển pha thủy tinh

Xác định nhiệt độ chuyển pha thủy tinh của nhựa thu được bằng phương pháp DMA theo JIS C 6481 ($n = 2$).

(2) Các đặc tính điện môi

Loại bỏ lá đồng trong tấm mỏng phủ đồng dày 0,8mm bằng cách khắc, và từ đó cắt tấm cán mỏng phủ đồng có lá đồng bị loại bỏ thành cỡ $110 \times 1,0\text{mm}$. Xác định các đặc tính điện môi của mẫu ở 1GHz bằng phương pháp cộng hưởng của hốc [NETWORK ANALYZER 8722ES, sản xuất bởi Agilent] ($n = 6$). Thường coi các sản phẩm có tang tổn thất điện môi không lớn hơn 0,0065 có thể chấp nhận được trong khi các sản phẩm có tang tổn thất điện môi lớn hơn 0,0065 không chấp nhận được.

(3) T-288 (Thời gian phân lớp)

Xác định T-288 theo IPC TM-650 như sau. Điều chế miếng thử nghiệm phủ lá đồng dày $18\mu\text{m}$ ($5\text{mm} \times 5\text{mm} \times 0,8\text{mm}$). Thực hiện quy trình sau đây với thiết bị TMA (EXSTAR6000TMA/SS6100, sản xuất bởi SII NanoTechnology Inc.). Nung miếng thử nghiệm ở 288°C với tốc độ tăng nhiệt độ $10^\circ\text{C}/\text{phút}$. Sau khi nhiệt độ đạt đến 288°C , giữ nhiệt độ ở 288°C . Ở tình trạng này, xác định khoảng thời gian từ khi nhiệt độ đạt đến 288°C đến thời gian sự phân lớp xảy ra ($n = 2$). Thường coi khi thời gian phân lớp không ít hơn 10 phút, các sản phẩm có thể chấp nhận được trong khi, khi thời gian phân lớp ít hơn 10 phút, các sản phẩm không chấp nhận được (NG).

(4) Độ bền nhiệt hút ẩm

Điều chế miếng thử nghiệm mà được loại bỏ lá đồng trong khu vực không lớn hơn một nửa của khu vực bề mặt của mẫu có kích cỡ $60\text{mm} \times 60\text{mm}$ bằng cách khắc và xử lý trong máy thử nghiệm nôi áp suất (loại PC-3, sản xuất bởi Hirayama Manufacturing Corporation) trong các điều kiện nhiệt độ 121°C , áp suất khí quyển 2atm, và thời gian xử lý 3 giờ, và được nhúng trong chất hàn ở 260°C trong 30 giây. Sau đó kiểm tra miếng thử nghiệm bằng mắt thường để thấy một thay đổi xuất hiện. Lặp lại thử nghiệm tương tự ($n = 4$), và đánh giá được độ bền nhiệt hút ẩm dựa trên tỷ

lệ số lượng các thử nghiệm trong đó có xảy ra sự phòng rộp, đó là, tỷ lệ của số lượng các thử nghiệm trong đó xảy ra sự phòng rộp /số lượng các thử nghiệm.

(5) Gãy mũi khoan

Đặt lá đồng dày 12 μ m lên cả hai mặt của một chồng có 8 chất tấm trước được tạo thành của vải E-glass dày 0,1mm và có hàm lượng nhựa 54% trọng lượng để điều chế tấm cán mỏng phủ đồng dày 0,08. Điều chế một tấm cán mỏng của miếng thử nghiệm này (510mm $\times$ 340mm $\times$ 0,8mm), và đặt tấm entry (LE800, độ dày 0,070mm, sản xuất bởi Mitsubishi Gas Chemical Company, Inc.) lên miếng thử nghiệm này. Tạo thành 5,000 lỗ thủng bằng máy khoan NC (H-MARK-20V, sản xuất bởi Hitachi Via Mechanics, Ltd.) ở mức độ 0,2mm trong các điều kiện mũi khoan (MD J492B, 0,105 $\times$ 1,6mm, sản xuất bởi UNION TOOL CO.), tốc độ quay 160krpm, và tốc độ dẫn tiến 1,2m/phút. Đánh giá được các miếng thử nghiệm là có thể (○) khi không có sự gãy mũi khoan xảy ra trong sự hình thành 5000 lỗ thủng trong khi đó đánh giá được các miếng thử nghiệm là không chấp nhận được (×) khi có sự gãy mũi khoan xảy ra trong sự hình thành 5000 lỗ thủng.

(6) Sản phẩm đúc không bằng phẳng

Sau khi khắc lá đồng vào tấm cán mỏng, kiểm tra tấm cán mỏng bằng mắt thường để thấy sản phẩm đúc không bằng phẳng (các vết dòng chảy). Đánh giá tấm mỏng là chấp nhận được (○) khi không quan sát thấy sản phẩm đúc không bằng phẳng trong khi đó đánh giá tấm mỏng là không chấp nhận được (×) khi quan sát thấy sản phẩm đúc không bằng phẳng (n = 3).

Các giá trị thu được của các hạng mục giá trị từ (1) đến (6) như thể hiện trong Bảng 1 và 2.

Bảng 1

Chế phẩm nhựa		Ví dụ							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Xyanat este (a)	CA210	40	45	45	45	45	50	35	50
	Epiclon153	14	16	16	16	16	10	5	17
	DER515	15	8	8	8	8	-	5	
	828EL	-	-	-	-	-	5	-	8
Nhựa epoxy bisphenol A (b)	N680	12	15	15	15	15	-	25	-
	BREN-S	-	-	-	-	-	15	-	10
Nhựa epoxy novolak (c)	FG8500	9	9	9	9	9	10	20	5
Oligome polycarbonat brom hóa (d)	A-5	10	-	-	-	-	10	-	15
	KA3085	-	7	7	7	7	-	10	-
Polyme thấp (e)	SC2050	55	45	45	45	45	-	60	45
Silic oxit (f)	FB-3SDC	-	-	-	-	-	25	-	-
	FS-20	-	-	-	-	-	-	-	-
	Disperbyk-161	1,5	-	1	3	-	0,5	2	-
Chất làm ẩm/chất phân tán (g)	Disperbyk-184	-	1	-	-	-	-	-	1
	Disperbyk-116	-	-	-	-	2	-	-	-
Chất tăng tốc lưu hóa	Kẽm octylat	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Tổng (a+b+c+d+e)		155	145	145	145	145	125	160	150
Giá trị	Nhiệt độ chuyển pha thủy tinh (°C)	230	230	230	220	225	240	215	235
	Tang tổn thất điện môi	0,0055	0,0060	0,0060	0,0065	0,0065	0,0055	0,0065	0,0050
	T-288 (phút)	>10	>10	>10	>10	>10	>10	>10	>10
	Sự hấp thụ độ ẩm/độ bền nhiệt	0/4	0/4	0/4	0/4	0/4	0/4	0/4	0/4
	Gãy mũi khoan	o	o	o	o	o	o	o	o
	Sản phẩm đúc không bằng phẳng	o	o	o	o	×	o	o	o

Bảng 2

Chế phẩm nhựa		Ví dụ so sánh										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9		
Xyanat este (a)	CA210	40	50	37	50	40	45	30	45	45		
Nhựa epoxy bisphenol A (b)	Epiclone153	14	20	-	17	8	15	8	16	16		
	DER515	15	-	-	-	22	17	-	8	8		
	828EL	-	10	-	5	-	-	15	-	-		
Nhựa epoxy novolak (c)	N680	12	-	23	-	15	-	12	15	15		
	BREN-S	-	-	25	8	-	8	-	-	-		
	FG8500	9	10	10	10	10	-	35	9	9		
Oligome polycarbonat brom hóa (d)	A-5	-	10	-	10	5	-	-	-	-		
	KA3085	10	-	5	-	-	15	-	7	7		
	SC2050	55	60	-	-	-	-	55	45	45		
Silic oxit (f)	FB-3SDC	-	-	50	-	-	40	-	-	-		
	FS-20	-	-	-	-	80	-	-	-	-		
	Disperbyk-161	-	2	-	0,5	2	-	1	4	5		
Chất làm ẩm/chất phân tán (g)	Disperbyk-184	-	-	1	-	-	1	-	-	-		
	Disperbyk-116	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Kẽm octylat	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02		
Chất tăng tốc lưu hóa		155	160	150	120	180	140	155	145	145		
Tổng (a+b+c+d+e)		230	240	215	230	220	230	205	215	205		
Giá trị	Nhiệt độ chuyển pha thủy tinh (°C)	0,0060	0,0050	0,0090	0,0055	0,0045	0,0070	0,0075	0,0068	0,0070		
	Tang tổn thất điện môi	>10	>10	>10	NG	>10	>10	NG	>10	>10		
	T-288 (phút)	0/4	2/4	0/4	4/4	0/4	2/4	0/4	2/4	4/4		
	Sự hấp thu độ ẩm/độ bền nhiệt	0	0	0	0	×	0	0	0	0		
	Gãy mũi khoan	×	0	0	0	×	0	0	0	0		
	Sản phẩm đúc không bằng phẳng	×	0	0	0	×	0	0	0	0		

Như đã rõ ràng từ giá trị thu được thể hiện trong bảng 1 và 2, tấm cán mỏng (ví dụ từ 1 đến 4 và từ 6 đến 10) tạo thành bằng cách sử dụng nhựa este xyanat (a), nhựa epoxy bisphenol A (b), nhựa epoxy novolak (c), oligome polycacbonat brom hóa (d), polyme thấp của styren và/hoặc styren được thể (e), các hạt silic oxit hình cầu có đường kính hạt trung bình không lớn hơn $3\mu\text{m}$ (f), và chất làm ẩm và phân tán (g) là tốt hơn so với các tấm cán mỏng (ví dụ so sánh từ 1 đến 7 và ví dụ tham chiếu 5) tạo thành bằng cách sử dụng chế phẩm nhựa không chứa bất kỳ một hoặc hai hoặc nhiều thành phần độ bền nhiệt và các đặc tính điện môi, cũng như bề mặt của sản phẩm đúc.

YÊU CẦU BẢO HỘ**1. Chế phẩm nhựa chứa:**

- (a) nhựa este xyanat có hai hoặc nhiều nhóm xyanat trong phân tử;
- (b) nhựa epoxy bisphenol A có hai hoặc nhiều nhóm epoxy trong phân tử;
- (c) nhựa epoxy novolak có hai hoặc nhiều nhóm epoxy trong phân tử;
- (d) oligome polycarbonat brom hóa;
- (e) polyme thấp của styren và/hoặc styren được thế;
- (f) các hạt silic oxit hình cầu có đường kính hạt trung bình là 3 μ m hoặc nhỏ hơn; và
- (g) chất làm ẩm và phân tán,

trong đó polyme thấp của styren và/hoặc styren được thế (e) là hợp chất không phân nhánh hoặc nhựa thu được bằng cách polyme hóa một trong số hai hoặc nhiều hợp chất vinyl thơm được chọn từ styren, vinyl toluen, α -methylstyren và có khối lượng phân tử trung bình số của polyme này là từ 178 đến 800, số lượng trung bình các vòng thơm là từ 2 đến 6, tổng lượng vòng thơm từ 2 đến 6 không ít hơn 50% trọng lượng, và nhiệt độ sôi là 300°C hoặc cao hơn, và

chất làm ẩm và phân tán (g) được chọn từ polyuretan bị biến đổi.

2. Chế phẩm nhựa theo điểm 1, trong đó chất làm ẩm và phân tán (g) được chứa với lượng từ 2 đến 7% trọng lượng tính trên các hạt silic oxit hình cầu (f) có đường kính hạt trung bình là 3 μ m hoặc nhỏ hơn.

3. Chế phẩm nhựa theo điểm 1 hoặc 2, trong đó các hạt silic oxit hình cầu (f) có đường kính hạt trung bình là 3 μ m hoặc nhỏ hơn được chứa với lượng từ 25 đến 65 phần trọng lượng tính trên 100 phần trọng lượng của thành phần nhựa rắn trong chế phẩm nhựa.

4. Chế phẩm nhựa theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó nhựa este xyanat (a) được chứa với lượng từ 25 đến 65 phần trọng lượng tính trên 100 phần trọng lượng của thành phần nhựa rắn trong chế phẩm nhựa.
5. Chế phẩm nhựa theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó nhựa epoxy bisphenol A (b) được chứa với lượng từ 5 đến 40 phần trọng lượng tính trên 100 phần trọng lượng của thành phần nhựa rắn trong chế phẩm nhựa.
6. Chế phẩm nhựa theo điểm 5, trong đó nhựa epoxy bisphenol A (b) chứa nhựa epoxy bisphenol A brom hóa.
7. Chế phẩm nhựa theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó nhựa epoxy novolak (c) được chứa với lượng từ 5 đến 30 phần trọng lượng tính trên 100 phần trọng lượng của thành phần nhựa rắn trong chế phẩm nhựa.
8. Chế phẩm nhựa theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó oligome polycarbonat brom hóa (d) được chứa với lượng từ 3 đến 25 phần trọng lượng tính trên 100 phần trọng lượng của thành phần nhựa rắn trong chế phẩm nhựa.
9. Chế phẩm nhựa theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó polyme thấp của styren và/hoặc styren được thế (e) được chứa với lượng từ 3 đến 20 phần trọng lượng tính trên 100 phần trọng lượng của thành phần nhựa rắn trong chế phẩm nhựa.
10. Chất tẩm trước chứa: vật liệu nền; và chế phẩm nhựa theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9 được thấm vào hoặc phủ lên vật liệu nền.
11. Tấm cán mỏng phủ lá kim loại chứa sản phẩm đúc cán mỏng của một chất tẩm trước hoặc một chồng có hai hoặc nhiều chất tẩm trước theo điểm 10 và lá kim loại được tạo ra trên một bề mặt hoặc cả hai bề mặt của chất tẩm trước hoặc chồng chất tẩm trước.