



(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)



1-0026152

(51)⁷ C08J 5/18; H05K 3/28; B32B 27/36

(13) B

(21) 1-2015-01705

(22) 19/09/2013

(86) PCT/JP2013/075248 19/09/2013

(87) WO 2014/061392 A1 24/04/2014

(30) 2012-232307 19/10/2012 JP; 2013-119193 05/06/2013 JP

(45) 25/11/2020 392

(43) 25/09/2015 330A

(73) MITSUI CHEMICALS TOHCELLO, INC. (JP)

7, Kandamitoshiro-cho, Chiyoda-ku, Tokyo 1018485 Japan

(72) MISHIRO, Yusuke (JP); SHIMA, Kenji (JP); SHIMIZU, Masaru (JP); TAGUCHI, Eiichi (JP).

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) MÀNG TÁCH VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT BẢNG MẠCH IN SỬ DỤNG
MÀNG TÁCH NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến màng tách lý tưởng về khả năng tách, cụ thể là khả năng tách khỏi các chất kết dính gốc nhựa epoxy và có độ bền nhiệt và không cần phủ bằng cách sử dụng, chẳng hạn, các chất tách gốc silicon. Màng tách bao gồm polybutyren terephthalat (A) trong đó lượng oligome chứa trong màng tách là 2500 ppm hoặc nhỏ hơn. Sáng chế cũng đề cập đến phương pháp sản xuất bảng mạch in sử dụng màng tách nêu trên.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến màng tách lý tưởng về khả năng tách được sử dụng phù hợp chẳng hạn trong đúc ép để tạo ra màng hoặc lá mỏng dạng tấm bằng cách sử dụng chất kết dính, và cụ thể hơn đề cập đến màng tách lý tưởng về khả năng tách được sử dụng khi lớp phủ được liên kết áp lực bằng cách sử dụng chất kết dính trên nền bảng mạch in dẻo có mạch điện được sử dụng cho các thiết bị điện tử và các thiết bị điện.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong quá trình sản xuất các bảng mạch in, các bảng mạch in dẻo, các bảng mạch in nhiều lớp và các bảng mạch tương tự, khi tấm mỏng được phủ đồng hoặc lá đồng được ép nóng nhờ chất tấm trước hoặc màng chịu nhiệt, màng tách được sử dụng. Trong quá trình sản xuất các bảng mạch in dẻo, khi màng phủ hoặc bảng mạch cứng sử dụng chất dính rắn nhiệt hoặc tấm dính rắn nhiệt được ép nóng trên nền bảng mạch in dẻo có mạch điện, màng phủ được tách khỏi liên kết với tấm ép nóng nhờ sử dụng màng tách.

Đối với các màng tách dùng cho mục đích sử dụng trên, đã có đề xuất đến việc sử dụng các màng chịu nhiệt khác nhau, chẳng hạn: màng polymethylpenten kết tinh (tài liệu sáng chế 1: JP-A-H2-175247), và màng như triaxetat, nhựa flo, polypropylen, polyetylen terephtalat và polybutyren terephtalat (tài liệu sáng chế 2: JP-A-H7-15103). Các màng này được lựa chọn một cách thích hợp theo nhiệt độ ép nóng của màng bất kỳ trong số các màng này cùng với tấm mỏng được phủ đồng.

Vì các màng tách cần phải dễ dàng loại bỏ khỏi tấm mỏng được phủ đồng sau khi ép nóng, nhu cầu đối với các màng tách lý tưởng về khả năng tách (độ bền bóc thấp) đang ngày càng tăng để nâng cao khả năng gia công.

Trong phương án như thể hiện trên Fig.1, trong đó bảng mạch in 3, và màng phủ (màng bảo vệ) 2 sử dụng như chất kết dính là nhựa epoxy có khoảng trống 4, được xếp chồng lên nhau, và màng tách 1 được kẹp giữa bởi các mặt

trên và mặt dưới, màng tách 1 có thể không được bóc ra một cách gọn gàng khỏi màng phủ 2 sau khi màng phủ 2 được nung nóng.

Các tác giả sáng chế đã nghiên cứu nguyên nhân trên, và nhận ra yếu tố sau lỗi bóc gọn gàng các màng tách 1 khỏi màng phủ 2 như thể hiện trên Fig.2, chất kết dính gốc nhựa epoxy ở thời điểm ép nóng được làm mềm và được làm nóng chảy và chảy ra qua các phần đầu của màng phủ 2 về phía khoảng trống 4 (phần đầu) của màng phủ 2, dẫn đến sự hình thành của phần chảy ra 5 của chất kết dính gốc nhựa epoxy và phần chảy ra 5 được đi vào tiếp xúc với màng tách 1, do đó màng tách 1 được liên kết và không thể được bóc ra một cách gọn gàng khỏi phần chảy ra 5 của chất kết dính gốc nhựa epoxy.

Khả năng tách không hoàn toàn của màng tách 1 khỏi phần chảy ra 5 của chất kết dính gốc nhựa epoxy dẫn đến việc chất kết dính gốc nhựa epoxy ở thời điểm tách, làm suy yếu độ bền dính giữa màng phủ 2 và bảng mạch in 3, do đó có thể xảy ra việc màng phủ 2 bị bóc khỏi bảng mạch in 3 hoặc phần còn lại của chất kết dính gốc nhựa epoxy dẫn đến các khuyết tật trong các quá trình xử lý tiếp theo.

Phương pháp đề xuất để cải thiện khả năng tách là, chẳng hạn, sử dụng chất tách gốc silicon và chất tương tự trên bề mặt tách của màng polyester như là polyetylen terephthalat, polybutyren terephthalat, polyetylen isophthalat và polyetylen naphthalat (tài liệu sáng chế 3: JP-A-2003-62939).

Có các phương pháp khác được đề xuất: chẳng hạn, phương pháp nhằm đạt được màng polyester mà nó gắn các oligome mà sẽ được kết tủa trên bề mặt màng mỏng từ các polyme do chẳng hạn, xử lý nhiệt và lý tưởng về độ dính với lớp tách, phương pháp ứng dụng chất lỏng phủ chứa hợp chất silan có nhóm amino và hợp chất silan có nhóm epoxy trên ít nhất một bề mặt của màng polyester qua đó tạo ra lớp bao phủ có các trime mạch vòng được kết tủa trên bề mặt không lớn hơn $2,80 \text{ mg/m}^2$ (tài liệu sáng chế 4: JP-A-2002-105230); phương pháp nhằm đạt được tấm nhựa gốc polyetylen teraphthalat hầu như không tạo ra sự ô nhiễm trực cán đúc ở thời điểm đúc đùn và/hoặc sự ô nhiễm khuôn đúc ở thời điểm đúc nhiệt cũng như đạt được sản phẩm đúc của nó, phương pháp định rõ tấm nhựa gốc polyetylen teraphthalat như có độ nhớt thực từ 0,60 đến 1,30 dl/g, chứa kim loại gecmani (dưới đây được viết tắt là Ge) và có lượng

oligome (trime mạch vòng) là 0,6% khối lượng hoặc thấp hơn (tài liệu sáng chế 5: JP-A-2001-294682); và phương pháp nhằm ngăn ngừa sự ô nhiễm tạo ra trong quá trình hình thành của các màng polyeste co giãn lưỡng cực, không tạo ra khuyết tật bề mặt màng mỏng và tăng hiệu suất, phương pháp trong đó nhựa polyeste được đưa vào trong máy đúc ép, khí cacbon dioxit được nén vào trong máy đúc ép, nhựa được đúc đùn ở dạng tấm từ vật liệu bít khe và sau đó hóa rắn nhanh chóng trên trống lạnh để tạo ra tấm không co giãn và sau đó tấm không co giãn được trải qua quá trình kéo giãn lưỡng cực (tài liệu sáng chế 6: JP-A-H10-138331). Tuy nhiên, các tài liệu sáng chế trong các ví dụ chỉ đề cập các màng polyetylen terephthalat.

Các tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: JP-A-H2-175247

Tài liệu sáng chế 2: JP-A-H7-15103

Tài liệu sáng chế 3: JP-A-2003-62939

Tài liệu sáng chế 4: JP-A-2002-105230

Tài liệu sáng chế 5: JP-A-2001-294682

Tài liệu sáng chế 6: JP-A-H10-138331

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế

Mục đích của sáng chế là tạo ra màng tách lý tưởng về khả năng tách, cụ thể là khả năng tách từ các chất kết dính gốc nhựa epoxy và có độ bền nhiệt và không cần thiết phải phủ chẳng hạn chất tách gốc silicon.

Phương pháp giải quyết vấn đề

Một khía cạnh khác của sáng chế tạo ra màng tách chứa polybutyren terephthalat (A) trong đó lượng oligome chứa trong màng tách là 2500 ppm hoặc nhỏ hơn.

Một khía cạnh khác theo sáng chế là hướng tới phương pháp sản xuất bảng mạch in bao gồm bước ép nóng màng bảo vệ qua lớp kết dính gốc nhựa

epoxy trên bảng mạch in để liên kết nhiệt như màng tách xác định ở trên được xen kẽ giữa màng bảo vệ và tấm ép và bước bóc màng tách sau khi ép nóng.

Màng bảo vệ sử dụng trong sáng chế tốt hơn là màng polyimide. Màng tạo ra từ màng polyimide và từ chất kết dính gốc nhựa epoxy được dùng như lớp phủ trong bảng mạch in. Khoảng trống đã được tạo ra trước đây bởi việc đục lỗ trên màng phủ, và chỉ các phần của dây chì trên bảng mạch in bị lộ ra thông qua phần đục lỗ được mạ sau đây trong bước mạ tiếp theo.

Hiệu quả của sáng chế

Màng tách của sáng chế có độ bền bóc tách 0,1 đến 2,5 N/15 mm đối với chất kết dính gốc epoxy, lý tưởng về khả năng tách, cũng như độ bền nhiệt và độ miễn nhiễm, như vậy là phù hợp, chẳng hạn, cho việc sản xuất bảng mạch in, bảng mạch in dẻo, bảng mạch in nhiều lớp và các bảng mạch tương tự, trong đó chất kết dính gốc nhựa epoxy được sử dụng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ thể hiện quá trình sản xuất bảng mạch in bằng cách xếp chồng bảng mạch in và màng bảo vệ.

Fig.2 là sơ đồ của cấu hình thể hiện trên Fig.1 đã trải qua việc ép nóng.

Mô tả chi tiết sáng chế

<Polybutyren terephthalat (A)>

Polybutyren terephthalat (A), tạo thành màng tách của sáng chế, là polybutyren terephthalat trong đó lượng oligome thường là 2500 ppm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn là 2000 ppm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 1500 ppm hoặc nhỏ hơn.

Giới hạn dưới của lượng oligome chứa trong polybutyren terephthalat không bị giới hạn cụ thể, nhưng thường là 100 ppm.

Các oligome chứa trong polybutyren terephthalat (A) theo sáng chế là các dime mạch vòng và các trime mạch vòng xuất hiện ở thời điểm polyme hóa cho polybutyren terephthalat.

Lượng oligome theo sáng chế là lượng được đo bởi sắc ký lỏng hiệu năng cao (HPLC).

Polybutyren terephthalat (A) theo sáng chế tốt hơn là có độ nhớt thực (IV) 1,0 đến 1,3, tốt hơn nữa là 1,0 đến 1,2.

Độ nhớt thực (IV) của polybutyren terephthalat (A) theo sáng chế có thể được xác định từ độ nhớt dung dịch được đo ở 30°C bằng việc dùng dung môi hỗn hợp phenol/tetracloetan (tỷ trọng: 1/1).

Polybutyren terephthalat (A) theo sáng chế tốt hơn là nguyên liệu thô thu được bằng cách polyme hóa pha rắn được tiến hành dưới áp suất thấp hoặc dưới dòng khí trơ ở nhiệt độ 200°C hoặc cao hơn. Polyme hóa pha rắn cho phép kiểm soát độ nhớt thực để có lợi cho sự hình thành màng, và được kì vọng dẫn đến giảm lượng axit carboxylic tận cùng và giảm các oligome.

Polybutyren terephthalat (A) theo sáng chế, miễn là có polyme của 1,4-butandiol và axit terephthalic như bộ khung, có thể là polybutyren terephthalat gồm có 1,4-butandiol và axit terephthalic, thường được gọi là PBT, hoặc có thể là polyme khối gồm có polybutyren terephthalat và polyete, polyeste hoặc polycaprolactam.

Polybutyren terephthalat (A) theo sáng chế đã được sản xuất và bán, chẳng hạn, bởi Mitsubishi Engineering-Plastics Corporation dưới tên sản phẩm NOVADURAN 5010CS (lượng oligome: 1300 ppm, IV: 1,1) hoặc NOVADURAN 5505S (lượng oligome: 2100 ppm, IV: 1,2).

Điểm nóng chảy của polybutyren terephthalat (A) theo sáng chế đã được xác định với việc sử dụng 10 mg mẫu của nó, được thu bằng cách làm nóng chảy nhiệt dùng nhiệt lượng kế quét vi sai (DSC) ở 300°C trong 5 phút và sau đó làm lạnh nhanh bằng nitơ lỏng. Vì vậy, mẫu thu được đưa ra để đo đặc đường cong tỏa nhiệt/thu nhiệt của nó dưới luồng nitơ ở tốc độ cấp nhiệt 10°C/phút, trong đó nhiệt độ cao nhất của đỉnh thu nhiệt được kết hợp với sự nóng chảy được xác định là điểm nóng chảy (T_m) (°C).

Polybutyren terephthalat (A) theo sáng chế có thể chứa các chất phụ gia thông thường trong phạm vi không làm ảnh hưởng đến mục đích của sáng chế. Các chất phụ gia, mà không được giới hạn cụ thể, bao gồm có các chất ổn định như là các chất chống oxi hóa và các chất ổn định nhiệt, các chất bôi trơn, các chất hấp thụ tia cực tím, các chất khử hoạt tính xúc tác và các chất tạo nhân tinh

thể. Các chất phụ gia này có thể được bổ sung trong hoặc sau khi polyme hóa. Polybutyren terephthalat (A) theo sáng chế có thể được tạo ra với các đặc tính mong muốn bằng cách bổ sung các chất hãm cháy, các thuốc nhuộm màu bao gồm thuốc nhuộm và bột màu, các chất chống tĩnh điện, các chất tạo bọt, các chất hóa dẻo và các chất cải biến độ bền va đập.

Các ví dụ về các chất ổn định là các chất chống oxi hóa: chẳng hạn, các hợp chất phenol như là 2,6-di-t-butyl-4-octylphenol và pentaerythrityl-tetrakis[3-(3',5'-t-butyl-4'-hydroxyphenyl)propionat]; các hợp chất thioete như là dilauryl-3,3'-thiodipropionat và pentaerythrityl-tetrakis(3-laurylthiodipropionat); và các hợp chất phospho như là triphenylphosphit, tris(nonylphenyl)phosphit và tris(2,4-di-t-butylphenyl)phosphit. Các ví dụ về các chất bôi trơn bao gồm có sáp dầu mỏ, sáp vi kết tinh, sáp polyetylen và các axit béo chuỗi dài điển hình như axit montanoic và các este axit montanoic và các este của chúng.

Các ví dụ về các chất tạo nhân tinh thể bao gồm có các este béo, các amit béo và các muối kim loại axit béo. Các ví dụ về các este béo bao gồm các este axit béo như là monoglyxerit stearat và monoglyxerit behenat; và các este axit béo hydroxy như là triglyxerit 12-hydroxystearat. Các ví dụ về các amit béo bao gồm các monoamit axit béo hydroxy như là monoetanolamit axit 12-hydroxystearic; amit bis béo như là etylen bis lauramit, etylen bis capramit và etylen bis caprylamit; và axit béo hydroxy bis amit như là etylen bis 12-hydroxystearamit và hexametylen bis 12-hydroxystearamit. Các ví dụ về các muối kim loại axit béo bao gồm muối kim loại axit béo hydroxy như là canxi 12-hydroxystearat. Các hợp chất ưa dùng về mặt tỷ lệ kết tinh, độ bền nhiệt, tính nhạy nhiệt và tính trong suốt là triglyxerit 12-hydroxystearat, monoglyxerit behenat, etylen bis 12-hydroxystearamit, hexametylen bis 12-hydroxystearamit, 12-hydroxystearic axit monoetanolamit, etylen bis caprylamit và etylen bis capramit; tốt hơn là triglyxerit 12-hydroxystearat, etylen bis 12-hydroxystearamit, hexametylen bis 12-hydroxystearamit và 12-hydroxystearic axit monoetanolamit; tốt hơn nữa là triglyxerit 12-hydroxystearat, etylen bis 12-hydroxystearamit và hexametylen bis 12-hydroxystearamit; và tốt nhất là etylen bis 12-hydroxystearamit và

hexametylen bis 12-hydroxystearamit.

Các ví dụ về các chất hãm cháy bao gồm có các hợp chất halogen hữu cơ, các hợp chất antimon, các hợp chất phospho và các chất hãm cháy hữu cơ khác cũng tốt như là các chất hãm cháy vô cơ. Các ví dụ về các hợp chất halogen hữu cơ bao gồm có nhựa PC brom hóa, nhựa epoxy brom hóa, nhựa phenoxy brom hóa, nhựa ete polyphenylen brom hóa, nhựa polystyren brom hóa, bisphenol A brom hóa và polypentabromobenzyl acrylat. Các ví dụ về các hợp chất antimon bao gồm có antimon trioxit, antimon pentaoxit và natri antimonat. Các ví dụ về các hợp chất phospho bao gồm este axit phosphoric, axit polyphosphoric, amoni polyphosphat và phospho đỏ. Các ví dụ về các chất hãm cháy hữu cơ khác bao gồm các hợp chất nito như là melamin và axit xyanuric. Các ví dụ về các chất hãm cháy vô cơ bao gồm có nhôm hydroxit, magie hydroxit, các hợp chất silic và các hợp chất bo.

Polybutyren terephtalat (A) theo sáng chế có thể chứa chất độn tăng cường trong phạm vi không làm suy giảm mục đích của sáng chế. Các chất độn tăng cường, mà không được giới hạn cụ thể, bao gồm các chất độn vô cơ dạng tấm, các hạt gồm, amiang, đá astonit, đá talc, đất sét, mica, zeolit, cao lanh, kali titanat, bari sulfat, titan oxit, silic oxit, nhôm oxit, magie hydroxit, các sợi vô cơ như là sợi thủy tinh, sợi cacbon, sợi silic oxit/nhôm oxit, sợi ziriconi dioxit, sợi bo, sợi bo nitrit, sợi silic nitrit kali titanat và các sợi kim loại, và các sợi hữu cơ như là các sợi polyamit thom và sợi nhựa flo. Hai hay nhiều loại chất độn tăng cường có thể sử dụng kết hợp. Trong số các chất độn tăng cường, các chất độn vô cơ, đặc biệt là sợi thủy tinh được ưa dùng.

Để cải thiện khả năng kết dính bề mặt với polybutyren terephtalat (A), được ưu tiên để sử dụng chất độn tăng cường xử lý bề mặt nhờ sử dụng tác nhân kết dính hoặc chất xử lý bề mặt. Các ví dụ về tác nhân kết dính hoặc chất xử lý bề mặt bao gồm các hợp chất nhóm chức bao gồm các hợp chất gốc epoxy, các hợp chất acrylic, các hợp chất gốc isoxyanat, các hợp chất gốc silan và các hợp chất gốc titanat. Chất độn tăng cường có thể được xử lý bề mặt trước nhờ sử dụng tác nhân kết dính hoặc chất xử lý bề mặt, hoặc có thể xử lý bề mặt bằng việc thêm vào tác nhân kết dính hoặc chất xử lý bề mặt trong quá trình điều chế hợp chất của polybutyren terephtalat (A). Chất độn tăng cường thường được

thêm vào ở mức 150 phần khối lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn là 1 đến 50 phần khối lượng, tính theo 100 phần khối lượng của polybutyren terephthalat (A).

Polybutyren terephthalat (A) theo sáng chế có thể chứa các nhựa dẻo nhiệt cần thiết như là polyetylen, polypropylen, polymethylpenten, polystyren, polyacrylonitril, các este axit polymetacrylic, nhựa ABS, polycacbonat, polyamit, polyphenylen sulfua, polyetylen terephthalat, polyeste tinh thể lỏng, polyaxetal và polyphenylen oxit cũng như là các nhựa nhiệt rắn như là nhựa phenol, nhựa melamin, nhựa silicon và nhựa epoxy. Hai hay nhiều loại nhựa dẻo nhiệt và các nhựa nhiệt rắn có thể là sử dụng kết hợp.

Polybutyren terephthalat (A) theo sáng chế có thể chứa chất tạo nhân (B) tốt hơn là ở mức 3 phần khối lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là ở mức 0,01 đến 0,5 phần khối lượng, còn tốt hơn nữa là ở mức 0,05 đến 0,3 phần khối lượng, tính theo 100 phần khối lượng của polybutyren terephthalat (A), qua đó tạo ra màng vỏ vượt trội trong khả năng bóc.

Chất tạo nhân (B) có thể được pha trộn với polybutyren terephthalat (A) theo sáng chế có thể là chất tạo nhân tinh thể hữu cơ thông thường hoặc chất tạo nhân tinh thể vô cơ.

Các ví dụ về chất tạo nhân tinh thể vô cơ bao gồm có đá talc, cao lanh, montmorillonit, mica nhân tạo, đất sét, zeolit, silic oxit, graphit, muội than, các muối kim loại như là kẽm oxit, magie oxit, titan oxit, canxi sulfua, bo nitrit, canxi cacbonat, bari sulfat, nhôm oxit, neodymi oxit, nhôm diphosphat, canxi triphosphat và phenylphosphonat. Các chất tạo nhân vô cơ, để tăng khả năng phân tán trong chế phẩm, có thể được biến đổi bằng chất hữu cơ.

Các ví dụ về chất tạo nhân tinh thể hữu cơ bao gồm (muối) axit phosphonic hoặc dẫn xuất của nó, với các ví dụ ưu tiên bao gồm kẽm phenylphosphat, điclorua phenylphosphat, dimetyl phenylphosphat, melamin phosphat, bis(p-metylbenzyliden)sorbitol và bis(p-toluylden)sorbitol.

Các ví dụ về chất tạo nhân tinh thể hữu cơ khác bao gồm:

các muối kim loại axit carboxylic hữu cơ như là natri benzoat, kali benzoat, liti benzoat, canxi benzoat, magie benzoat, bari benzoat, liti terephthalat, natri terephthalat, kali terephthalat, canxi oxalat, natri laurat, kali laurat, natri

myristat, kali myristat, canxi myristat, natri octacosanoat, canxi octacosanoat, natri stearat, kali stearat, liti stearat, canxi stearat, magie stearat, bari stearat, natri montanoat, canxi montanoat, natri toluilat, natri salixylat, kali salixylat, kẽm salixylat, nhôm dibenzoat, kali dibenzoat, liti dibenzoat, natri β -naphtalat và natri xyclohexancarboxylat;

các muối axit sulfonic hữu cơ như là natri p-toluensulfonat và natri sulfoisophtalat;

các amit axit carboxylic như là stearamit, etylen bis lauramit, palmitamit, hydroxystearamit, erucamit và tris(t-butylamit) axit trimesic;

các muối natri hoặc các muối kali của các polyme có nhóm carboxyl (cũng được gọi là ionome) như là muối natri của etylen/ axit acrylic hoặc copolyme axit metacrylic, và muối natri của copolyme styren/ anhydrit maleic;

benzyliden sorbitol và dẫn xuất của nó; các muối kim loại của các hợp chất phospho như là natri 2,2'-metylenbis(4,6-ditributylphenyl)phosphat; và 2,2-metylbis(4,6-di-t-butylphenyl)natri.

Tốt hơn là các chất tạo nhân là bis(4-metylbenzyliden)sorbitol, natri 2,2'-metylen bis(4,6-ditributylphenyl)phosphat, magie stearat, etylen bis stearamit và các chất tạo nhân tương tự.

<Màng tách>

Màng tách theo sáng chế là màng tách chứa polybutyren terephtalat (A) trong đó lượng oligome chứa trong màng tách là 2500 ppm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn là 2000 ppm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 1500 ppm hoặc nhỏ hơn. Giới hạn dưới của lượng oligome chứa trong màng tách không bị giới hạn cụ thể, nhưng thường là 100 ppm.

Lượng oligome theo sáng chế là lượng được đo bởi sắc ký lỏng hiệu năng cao (HPLC) như đã mô tả bên trên.

Nếu màng tách theo sáng chế được tạo ra từ hợp phần chứa 100 phần khối lượng polybutyren terephtalat (A) và 0,01 phần khối lượng hoặc lớn hơn chất tạo nhân (B), màng tách vượt trội về khả năng tách từ các lớp kết dính gốc nhựa epoxy.

Màng tách theo sáng chế miễn là có lớp chứa polybutyren terephthalat (A) có thể được dát mỏng với một lớp khác.

Nếu màng tách theo sáng chế chứa polybutyren terephthalat (A) chứa nhựa dẻo nhiệt hoặc nhựa nhiệt rắn khác, lượng polybutyren terephthalat (A) chứa trong màng tách thường là 50 % khối lượng hoặc lớn hơn, tốt hơn là 80 % khối lượng hoặc lớn hơn. Màng tách theo sáng chế có thể là màng tách tạo ra từ polybutyren terephthalat (A) không chứa các nhựa dẻo nhiệt hoặc các nhựa nhiệt rắn khác.

Nếu màng tách theo sáng chế được sử dụng ở dạng màng tách lớp, ít nhất một mặt của màng tách cần là mặt của lớp tạo ra từ polybutyren terephthalat (A), nghĩa là, lớp tách tiếp xúc với chất kết dính như là chất kết dính gốc nhựa epoxy.

Khi sử dụng màng tách theo sáng chế, nó có thể được dát mỏng với lớp khác cho phép áp dụng áp lực nén nóng như nhau và có khả năng theo sau mặt lõm và mặt lồi của mạch in. Cụ thể, các ví dụ ưu tiên như một lớp khác với thuộc tính đệm lót tốt hơn là các màng chứa nhựa được làm mềm ở 50°C tới 150°C, tốt hơn là ở 70°C tới 120°C, với các ví dụ đặc trưng bao gồm các nhựa polyolefin như là polyetylen mật độ thấp, polypropylen, copolyme etylen/metyl metacrylat, copolyme etylen/vinyl axetat, copolyme etylen/propylen, copolyme etylen/buten và copolyme propylen/buten. Các chất này có thể là sử dụng đơn lẻ hoặc ở dạng kết hợp của hai hoặc nhiều loại hơn.

Màng tách theo sáng chế được đưa ra để cùng đúc khuôn ép cùng với lớp đệm có thể được tạo ra như màng nhiều lớp. Trong trường hợp này, việc sử dụng, chẳng hạn máy đúc ép màng khuôn chữ T ba lớp gồm có ba máy đúc ép có thể tạo ra màng ba lớp loại hai với các lớp ngoài là lớp tách tạo ra từ polybutyren terephthalat (A) của sáng chế và với lớp trong là lớp polyetylen mật độ thấp. Polyetylen mật độ thấp có thể được thay bằng polyetylen biến đổi bằng axit, chẳng hạn copolyme etylen/metyl metacrylat. Để tăng độ bền dính lớp trung gian với lớp tách, lớp trong có thể là hợp phần của copolyme etylen/metyl metacrylat và polybutyren terephthalat (A) trong đó copolyme etylen/metyl metacrylat tốt hơn đóng vai trò là thành phần chính là nền, copolyme etylen/metyl metacrylat tính toán đạt 50 đến 95 % khối lượng, polybutyren terephthalat (A) tính toán đạt 5 đến 50% khối lượng; copolyme etylen/metyl

metacrylat tốt hơn là tính toán đạt 60 đến 85% khối lượng và polybutyren terephthalat (A) tốt hơn là tính toán đạt 15 đến 40% khối lượng. Để tăng hơn nữa độ bền dính lớp trung gian, lớp liên kết có thể tạo ra giữa lớp tách và lớp đệm.

Màng tách theo sáng chế có độ bền bóc về mặt bóc 180° giữa lớp kết dính gốc nhựa epoxy và màng tách như được đo ở tốc độ kéo dẫn 300 mm/phút, thường là 2,5 N/15 mm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn là 0,1 đến 2,0 N/15 mm, và như vậy là lý tưởng về khả năng tách từ lớp kết dính gốc nhựa epoxy.

<Phương pháp sản xuất màng tách>

Màng tách theo sáng chế có thể được sản xuất bởi các phương pháp hình thành màng đã biết. Chẳng hạn, màng đơn lớp tạo ra từ polybutyren terephthalat (A) có thể được sản xuất bằng phương pháp đúc khuôn như đúc màng khuôn chữ T và đúc màng thổi.

Màng tách theo sáng chế ở dạng màng tách lớp có thể được sản xuất bằng phương pháp cùng đúc ép sử dụng khuôn chữ T nhiều lớp hoặc khuôn hình tròn nhiều lớp.

Cụ thể, phương pháp cùng đúc ép sử dụng khuôn chữ T nhiều lớp là lý tưởng về mặt khả năng tạo ra các lớp riêng lẻ với độ dày đồng đều và tăng thêm bề ngang. Đồng thời, phương pháp này được ưa dùng như là phương pháp sản xuất màng tách cho sự sản xuất FPC về mặt cho phép sản phẩm lớp mỏng để có bề ngang rộng để dễ dàng xẻ rãnh theo các bề rộng FPC.

Việc xử lý nhiệt thêm nữa màng tách theo sáng chế thu được bằng phương pháp sản xuất đã mô tả bên trên được ưa dùng về mặt cải thiện khả năng tách của nó.

Với điều kiện đốt nóng, nhiệt độ đốt nóng tốt hơn là 100 đến 200°C trong không khí, tốt hơn nữa là 150 đến 190°C , và thời gian đốt nóng được xác định tương ứng dựa vào phương pháp đốt nóng.

Màng tách theo sáng chế có thể được xử lý nhiệt bằng các phương pháp: phương pháp trong đó màng tách đã cuộn thu được bằng cách sử dụng khuôn chữ T được phép đi qua lò không khí nóng đã đun nóng trên cơ sở cán để cuộn; phương pháp trong đó màng tách được gia nhiệt với bộ gia nhiệt như là bộ gia

hiệu IR tạo ra trên băng truyền nơi màng đi qua trên cơ sở cán để cuộn; phương pháp trong đó màng tách đã cuộn được cắt theo dạng tấm, và sau đó xử lý nhiệt bằng lò không khí nóng; và phương pháp trong đó màng tách đã cuộn được đúc bằng cách sử dụng khuôn chữ T được cho tiếp xúc với trục cán nóng trên cơ sở cán để cuộn.

Nguồn nhiệt để đốt nóng màng tách không được giới hạn cụ thể, nhưng tốt hơn là bộ gia nhiệt hồng ngoại số lượng nhiều, bộ gia nhiệt hồng ngoại bước sóng ngắn, bộ gia nhiệt hồng ngoại bước sóng trung bình, bộ gia nhiệt cacbon hoặc các bộ gia nhiệt tương tự.

Cụ thể, theo phương pháp trong đó màng tách đã cuộn được đúc bằng cách sử dụng khuôn chữ T được cho tiếp xúc với trục cán nóng trên cơ sở cán để cuộn, màng tách tiếp xúc trực tiếp với trục cán nóng và hơi nóng được nhanh chóng truyền tới bề mặt màng tách, để thời gian xử lý nhiệt có thể được rút ngắn tương đối để tăng hiệu suất.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả cụ thể với việc tham khảo các ví dụ, nhưng không bị giới hạn bởi các ví dụ được đưa ra dưới đây trừ khi chênh ra khỏi các phạm vi của sáng chế. Dưới đây là các hợp phần nhựa và các hợp phần tương tự được sử dụng.

Các polybutyren terephthalat sử dụng trong các ví dụ và các ví dụ so sánh của sáng chế được thể hiện sau đây.

(1) Polybutyren terephthalat (polyme đồng nhất)

(A-1) $T_m = 224^{\circ}\text{C}$, $IV = 1,1$, [được sản xuất bởi Mitsubishi Engineering-Plastics Corporation, tên sản phẩm: NOVADURAN 5010CS]

(D-1) $T_m = 224^{\circ}\text{C}$, $IV = 1,2$ [được sản xuất bởi Mitsubishi Engineering-Plastics Corporation, tên sản phẩm: NOVADURAN 5020]

(D-2) $T_m = 224^{\circ}\text{C}$, $IV = 1,2$ [được sản xuất bởi TORAY INDUSTRIES, INC, tên sản phẩm: TORAYCON 1400S]

(D-3) $T_m = 224^{\circ}\text{C}$, $IV = 1,0$ [được sản xuất bởi TORAY INDUSTRIES, INC, tên sản phẩm: TORAYCON 1200S]

(D-4) $T_m = 224^\circ\text{C}$, $IV = 0,8$ [được sản xuất bởi TORAY INDUSTRIES, INC, tên sản phẩm: TORAYCON 1100S]

(2) Copolyme của polybutyren terephthalat và polytetrametylen glycol

(A-2) $T_m = 222^\circ\text{C}$, $IV = 1,2$ [được sản xuất bởi Mitsubishi Engineering-Plastics Corporation, tên sản phẩm: NOVADURAN 5505S]

2. Chất tạo nhân tinh thể

(B-1) bis(4-metylbenzyliden)sorbitol, $T_m = 260^\circ\text{C}$ [được sản xuất bởi New Japan Chemical Co., Ltd., tên sản phẩm: GEL ALL MD]

(B-2) natri 2,2'-metylenbis(4,6-ditributylphenyl)phosphat [được sản xuất bởi ADEKA CORPORATION, tên sản phẩm: ADK STAB NA-11]

(B-3) magie stearat, $T_m = 125^\circ\text{C}$ [được sản xuất bởi SAKAI CHEMICAL INDUSTRY CO., LTD.]

(B-4) etylen bis stearamit, $T_m = 144^\circ\text{C}$ [được sản xuất bởi Kao Corporation, tên sản phẩm: KAO WAX EB-P]

Lượng oligome được đo bằng phương pháp mô tả sau đây.

<Điều chế dung dịch tiêu chuẩn>

(1) Mỗi lượng 10 mg tiêu chuẩn được cân trong bình định mức 10 ml, và được hòa tan trong dimetyformamit (DMF) ở thể tích không đổi.

(2) Dung dịch DMF của 1000 $\mu\text{g/ml}$ tiêu chuẩn được pha loãng với DMF, để dung dịch chứa 0,2 hoặc 20 $\mu\text{g/ml}$ tiêu chuẩn được điều chế.

<Điều chế dung dịch có thể tích mẫu>

(1) 0,2 g mẫu thử được cân, và được hòa tan bằng việc thêm vào 5 ml dung dịch HFIP/cloroform=1/1 (tỷ lệ thể tích).

(2) Dung dịch được pha loãng bằng việc thêm vào 20 ml cloroform, và dung dịch đã pha loãng được nhỏ từng giọt được thêm vào và hòa tan trong 70 ml axetonitril để xử lý kết tủa.

(3) Dung dịch thu được được lọc nhờ sử dụng giấy lọc, và sản phẩm lọc được làm bay hơi và làm sạch bằng nitơ để làm khô và làm đông đặc.

(4) Chất rắn thu được được hòa tan trong DMF và dung dịch được tạo ra với thể tích không đổi 5 là ml.

<Các dụng cụ và các điều kiện đo lường>

Các dụng cụ: Alliance 2695/2487, được sản xuất bởi Waters

Cột: Develosil ODS-KH-3, được sản xuất bởi Nomura Chemical Co., Ltd. (3μ 4,6 $\times$ 150 mm)

Pha chuyển động: dung dịch axit axetic 0,5% ngâm nước /gradient axetonitril

Dò: UV = 254 nm

<Định lượng>

Lượng oligome được định lượng, bằng phương pháp đường cong chuẩn, từ vùng đỉnh của 20 μ g/ml dung dịch bis hydroxyethyl terephthalat (BHET) tiêu chuẩn.

Các ví dụ 1 đến 7 và các ví dụ so sánh 1 đến 6

<Phương pháp điều chế hỗn hợp cơ bản chất tạo nhân tinh thể>

100 phần khối lượng polybutyren terephthalat đã mô tả bên trên được pha trộn với 5 phần khối lượng của bất kì các chất tạo nhân tinh thể đã mô tả bên trên. Hỗn hợp được trộn nóng chảy với máy đúc ép hai trục ("TEX-30" được sản xuất bởi JSW) ở nhiệt độ xilanh là 250°C để vê viên, để hỗn hợp cơ bản chất tạo nhân tinh thể trong đó nồng độ của chất tạo nhân tinh thể là 5 % khối lượng được điều chế.

Sau đó, polybutyren terephthalat đã mô tả bên trên được pha trộn với hỗn hợp cơ bản chất tạo nhân tinh thể ở tỷ lệ thể hiện trong bảng 1. Hỗn hợp được đưa vào máy đúc ép màng khuôn chữ T của máy đúc ép với đường kính vít 40 mm. Dưới nhiệt độ nhựa là 250°C, nhiệt độ trục cán nguội là 80°C, ở áp suất tĩnh buồng khí là 440 mmH₂O, thu được màng đơn lớp polybutyren terephthalat 50 μ m.

<Phương pháp xử lý nhiệt lò>

Bằng cách sử dụng lò kiểu tuần hoàn không khí nóng, màng đơn lớp được xử lý nhiệt dưới khí quyển ở 180°C trong 5 phút, và được cho phép làm

lạnh tự nhiên, được xác định là màng tách.

Các màng tách đã mô tả bên trên được sử dụng để đánh giá khả năng tách. Đánh giá được tiến hành bởi phương pháp sau đây.

Các kết quả được thể hiện trong bảng 1.

(1) Đánh giá khả năng tách từ Epoxy

Màng phủ (màng bảo vệ) [tên sản phẩm: lớp cách điện CISV1215 (được sản xuất bởi NIKKAN INDUSTRIES, Co., Ltd., độ dày màng polyimide: 12 μm , độ dày lớp kết dính gốc nhựa epoxy: 15 μm)] và màng tách được xếp chồng lên nhau theo cùng hướng dọc (MD), trong đó lớp tách của màng tách tiếp xúc bề mặt với lớp kết dính gốc nhựa epoxy của màng phủ. Hơn nữa, các mặt ngoài được kẹp giữa bởi tấm nhôm và tấm SUS. Sau đó, việc ép nóng được thực hiện. Việc nén được thực hiện tại áp suất 4 MPa ở 180°C trong 30 phút để cán mỏng. Sau khi ép nóng, áp suất nén được giải phóng, và làm lạnh tự nhiên được tiến hành. Tấm mỏng thu được theo cách đó trong đó màng phủ và màng tách được xếp chồng lên nhau. Một mẫu của tấm mỏng có bề rộng 15 mm được cắt ra theo hướng MD. Bằng cách sử dụng bộ kiểm tra sự căng (được sản xuất bởi Toyo Seiki Seisaku-Sho), độ bền bóc của nó về mặt bóc 180 độ giữa lớp kết dính gốc nhựa epoxy của màng phủ và màng tách được đo ở tốc độ kéo dãn 300 mm/phút, được xác định là độ bền chống tách khỏi chất kết dính nhựa gốc epoxy.

(2) Đánh giá đặc tính chống gấp nếp

Màng phủ 2 gồm có màng polyimide 2-1 và lớp kết dính gốc nhựa epoxy 2-2, như thể hiện trên Fig.1 [được sản xuất bởi NIKKAN INDUSTRIES, Co., Ltd., tên sản phẩm: CISV1215)] đã sử dụng. Trên màng phủ 2, vùng tương ứng với phần cuối của bảng mạch in 3 đã được đục lỗ để tạo ra khoảng trống 4. Khoảng trống 4 có kích cỡ 4 mm $\times$ 20 mm, và được tạo ra trên các vùng trên mỗi mẫu màng phủ 2. Bảng mạch in 3 đã dùng có kích cỡ 240 mm $\times$ 300 mm, trong đó mô hình mạch in tạo ra từ lá đồng với độ dày 12 μm đã được tạo ra trên màng polyimide với độ dày 25 μm (không được thể hiện trong các hình vẽ). Bảng mạch in 3 và màng phủ 2 được đặt vào vị trí và xếp chồng lên nhau với cả hai mặt kẹp giữa bởi màng tách 1, và chúng được cài trong máy ép nóng. Việc ép nóng được tiến hành ở nhiệt độ 180°C, áp suất 4 MPa trong 120 giây, trong lúc

chất kết dính gốc epoxy của màng phủ chảy ra một lượng nhỏ về phía khoảng trống 4, tạo ra phần chảy ra 5 của chất kết dính gốc nhựa epoxy. Sau khi mở tấm ép (không được thể hiện trong các hình vẽ) và làm lạnh, màng tách 1 được tách từ bảng mạch in 3 trên đó màng phủ 2 được gắn. Nếu việc tách ra khó khăn ở phần chảy ra 5 của chất kết dính gốc nhựa epoxy, bảng mạch in 3 sẽ bị gấp và nếp gấp sẽ xuất hiện. Việc xuất hiện nếp gấp ở ít nhất một phần được đánh giá là BB, và việc không xuất hiện nếp gấp được đánh giá là AA.

Bảng 1

	PBT	Chất tạo nhân tinh thể	Lượng bổ sung chất tạo nhân tinh thể ppm	Lượng oligome mang Tổng các dime và trime mạch vòng ppm	Khả năng tách từ epoxy [N/15 mm]	Khả năng tạo hình của màng	Đặc tính nếp gấp chồng gấp nếp
Ví dụ 1	(A-1)	-	-	1300	2,0	AA	AA
Ví dụ 2	(A-2)	-	-	2100	2,1	AA	AA
Ví dụ 3	(A-1)	(B-1)	1500	1300	1,8	AA	AA
Ví dụ 4	(A-1)	(B-1)	2500	1300	1,7	AA	AA
Ví dụ 5	(A-1)	(B-1)	5000	1200	1,7	AA	AA
Ví dụ 6	(A-2)	(B-1)	2500	2000	1,5	AA	AA
Ví dụ 7	(A-2)	(B-2)	2500	2000	1,8	AA	AA
Ví dụ 8	(A-2)	(B-3)	2500	2000	1,8	AA	AA
Ví dụ 9	(A-2)	(b-4)	2500	2100	2,0	AA	AA
Ví dụ so sánh 1	(D-2)	(B-1)	2500	3500	3,0	AA	BB
Ví dụ so sánh 2	(D-1)	-	-	5800	2,9	AA	BB
Ví dụ so sánh 3	(D-1)	(B-1)	2500	5800	2,8	AA	BB
Ví dụ so sánh 4	(D-3)	(B-1)	2500	3900	3,3	AA	BB
Ví dụ so sánh 5	(D-4)	(B-1)	2500	5600	3,8	BB	BB

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Màng tách theo sáng chế có độ bền bóc tách là 0,1 đến 2,5 N/15 mm đối với chất kết dính gốc epoxy, lý tưởng về khả năng tách cũng như là có độ bền nhiệt và độ miễn nhiễm, và xử lý loại bỏ hơn nữa có thể được thực hiện một cách an toàn và dễ dàng. Do đó, được sử dụng phù hợp trong quá trình sản xuất bảng mạch in, bảng mạch in dẻo hoặc bảng mạch in nhiều lớp, trong đó khi tấm mỏng được phủ đồng hoặc lá đồng được ép nóng qua chất tấm trước hoặc màng chịu nhiệt, màng tách được sử dụng để ngăn ngừa việc liên kết giữa tấm ép nóng và bảng mạch in, bảng mạch in dẻo hoặc bảng mạch in nhiều lớp.

Danh mục các số trích dẫn

- 1: Màng tách
- 2: Màng phủ (màng bảo vệ)
- 2-1: Màng polyimide
- 2-2: Lớp kết dính gốc nhựa epoxy
- 3: Bảng mạch in
- 4: Khoảng trống
- 5: Phần chảy ra chất kết dính gốc nhựa epoxy

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Màng tách chứa polybutylen terephthalat (A) trong đó lượng oligome chứa trong màng tách là 2500 ppm hoặc nhỏ hơn, và
lượng chất tạo nhân (B) chứa trong màng tách là 0,01 đến 0,5 phần khối lượng tính theo 100 phần polybutylen terephthalat (A) trong màng tách.
2. Màng tách theo điểm 1, trong đó chất tạo nhân (B) là bis-(4-metyl-benziliden) sorbitol, natri (2,2'-metylen-bis-(4,6-di-tert-butylphenyl) phosphat, magie stearat, hoặc etylen-bis-(stearic amit).
3. Màng tách theo điểm 1 hoặc 2, trong đó polybutylen terephthalat (A) có độ nhớt thực (IV) từ 1,0 đến 1,3.
4. Phương pháp sản xuất bảng mạch in, trong đó phương pháp này khác biệt ở chỗ, bao gồm bước xử lý nhiệt màng tách theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3.
5. Phương pháp sản xuất bảng mạch in bao gồm bước ép nóng màng bảo vệ qua lớp kết dính gốc nhựa epoxy trên bảng mạch in để liên kết nhiệt sao cho màng tách theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3 được xen kẽ giữa màng bảo vệ và tấm ép và bước bóc màng tách sau khi liên kết nhiệt.

Fig. 1

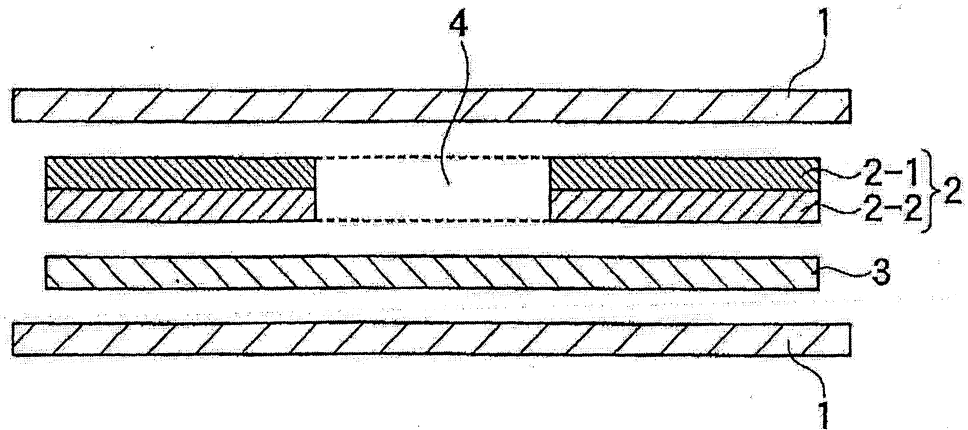


Fig. 2

