



(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)



1-0024853

(51)⁷ C09J 4/02; C09J 11/06; C09J 5/00; (13) B
H05K 1/14; C09J 9/02; H01B 1/22;
H01R 11/01; H01R 43/02; C09J 11/04;
C09J 7/00

(21) 1-2014-02181

(22) 10/12/2012

(86) PCT/JP2012/081931 10/12/2012

(87) WO2013/089061A1 20/06/2013

(30) 2011-274841 15/12/2011 JP

(45) 25/08/2020 389

(43) 25/09/2014 318A

(73) DEXERIALS CORPORATION (JP)

Gate City Osaki, East Tower 8F, 1-11-2, Osaki, Shinagawa-ku, Tokyo 141-0032,
Japan

(72) SATO, Daisuke (JP); ODAKA, Ryosuke (JP).

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

(54) CHẤT KẾT DÍNH DẪN ĐIỆN VÀ PHƯƠNG PHÁP NỐI CHI TIẾT ĐIỆN TỬ

(57) Sáng chế đề cập đến chất kết dính dẫn điện có thể đem lại tính dẫn điện liên tục tốt cho nền, trong đó việc xử lý tiền chất trợ dung đã được áp dụng, và phương pháp nối các chi tiết điện tử. Chất kết dính dẫn điện cần được sử dụng bao gồm hợp chất acrylic có thể polyme hóa, peroxit hữu cơ, và các hạt hàn, peroxit hữu cơ nêu trên có nhiệt độ chu kỳ bán rã một phút thấp hơn nhiệt độ đường rắn của các hạt hàn này. Tại thời điểm gắn kết ép nhiệt, các hạt hàn được nghiền và màng oxit được loại bỏ, và lớp tiền chất trợ dung trên bề mặt va chạm cũng được loại bỏ nhờ việc nấu chảy và sự chảy của nó, nhờ đó sự dẫn điện liên tục được đảm bảo, và sau đó thành phần chất kết dính được hóa rắn hoàn toàn.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến chất kết dính dẫn điện trong đó các hạt dẫn điện được phân tán và phương pháp nối chi tiết điện tử bằng cách sử dụng chất kết dính dẫn điện nêu trên.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong những năm gần đây, việc xử lý tiền chất trợ dung bằng cách sử dụng tiền chất trợ dung loại nhựa đã được áp dụng cho nền để bảo vệ phần mạch của nền. Tuy nhiên, phương pháp nối bằng cách sử dụng chất kết dính dẫn điện để thực hiện sự liên kết bằng cách nén ở nhiệt độ tương đối thấp gây ra vấn đề là lớp tiền chất trợ dung có ở đầu cuối ngăn cản sự dẫn điện liên tục.

Để khắc phục nhược điểm này, đã có đề xuất phương pháp trộn thành phần phân hủy màng hữu cơ, chẳng hạn như thành phần axit, vào màng chất kết dính dẫn điện dị hướng (ví dụ xem tài liệu sáng chế 1), phương pháp rửa và loại bỏ tiền chất trợ dung bằng tricloetan hoặc tương tự trước khi liên kết bằng cách nén (ví dụ xem tài liệu sáng chế 2), và tương tự.

Tuy nhiên, phương pháp theo tài liệu sáng chế 1 làm giới hạn độ linh hoạt trong khi trộn và cũng như làm ăn mòn chi tiết, chẳng hạn như đầu cuối, bởi thành phần axit hoặc tương tự. Ngoài ra, phương pháp theo tài liệu sáng chế 2 cần thực hiện nhiều quy trình hơn, do đó làm tăng chi phí sản xuất.

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2011-77045

Tài liệu sáng chế 2: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số H5-63355.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế được đề xuất nhằm phù hợp với hoàn cảnh thực tiễn, và đề xuất chất kết dính dẫn điện có khả năng đem lại tính dẫn điện liên tục tốt cho nền, trong đó việc xử lý tiền chất trợ dung đã được áp dụng, và sáng chế cũng đề xuất phương pháp nối các chi tiết điện tử.

Các tác giả sáng chế đã nghiên cứu kỹ, và cuối cùng phát hiện ra rằng việc sử dụng các hạt hàn là các hạt dẫn điện và việc sử dụng peroxit hữu cơ làm chất khơi mào polyme hóa có nhiệt độ chu kỳ bán rã một phút thấp hơn nhiệt độ đường rắn của các hạt hàn có thể đem lại tính dẫn điện liên tục tốt cho nền, trong đó việc xử lý tiền chất trợ dung đã được áp dụng.

Nói cách khác, chất kết dính dẫn điện theo sáng chế bao gồm hợp chất acrylic có thể polyme hóa, peroxit hữu cơ, và các hạt hàn, peroxit hữu cơ có nhiệt độ chu kỳ bán rã một phút thấp hơn nhiệt độ đường rắn của các hạt hàn nêu trên.

Cũng vậy, phương pháp nối các chi tiết điện tử theo sáng chế khác biệt ở chỗ chất kết dính dẫn điện được kẹp giữa điện cực của chi tiết điện tử thứ nhất, trong đó việc xử lý tiền chất trợ dung đã được áp dụng và điện cực của chi tiết điện tử thứ hai, chất kết dính dẫn điện nêu trên chứa nhựa tạo nên màng, hợp chất acrylic có thể polyme hóa, peroxit hữu cơ, và các hạt hàn, peroxit hữu cơ nêu trên có nhiệt độ chu kỳ bán rã một phút thấp hơn nhiệt độ đường rắn của các hạt hàn nêu trên; và chi tiết điện tử thứ nhất được gắn bằng cách ép nhiệt vào chi tiết điện tử thứ hai, nhờ đó điện cực của chi tiết điện tử thứ nhất được nối điện với điện cực của chi tiết điện tử thứ hai.

Hiệu quả của sáng chế

Theo sáng chế, peroxit hữu cơ có nhiệt độ chu kỳ bán rã một phút thấp hơn nhiệt độ đường rắn của các hạt hàn, nhờ đó, tại thời điểm gắn kết ép nhiệt, các hạt hàn được nghiền và màng oxit được loại bỏ, và lớp tiền chất trợ dung trên bề mặt va chạm cũng được loại bỏ nhờ việc nấu chảy và sự chảy của nó, nhờ đó đảm bảo tính dẫn điện liên tục, và sau đó thành phần chất kết dính được hóa rắn hoàn toàn. Do vậy, có thể đem lại tính dẫn điện liên tục tốt cho nền, trong đó việc xử lý tiền chất

trợ dung đã được áp dụng.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, một phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết theo thứ tự sau đây.

1. Chất kết dính dẫn điện
2. Phương pháp nối các chi tiết điện tử
3. Các ví dụ

1. Chất kết dính dẫn điện

Để đạt được nhiệt độ hóa rắn thấp hơn tại thời điểm nối và làm giảm thời gian một cách khéo léo, chất kết dính dẫn điện theo phương án này bao gồm hợp chất acrylic có thể polyme hóa mà bắt đầu sự polyme hóa gốc với peroxit hữu cơ làm thành phần bám dính nhiệt rắn chính.

Nói cách khác, chất kết dính dẫn điện theo phương án này bao gồm nhựa tạo nên màng, hợp chất acrylic có thể polyme hóa, peroxit hữu cơ, và các hạt dẫn điện.

Đối với nhựa tạo nên màng, có thể sử dụng chất đàn hồi dẻo nhiệt, chẳng hạn như nhựa phenoxi, nhựa epoxy, nhựa polyeste, nhựa polyuretan, polyamit, hoặc etylen vinyl axetat (EVA), hoặc tương tự. Trong số các nhựa này, nhựa phenoxi được tổng hợp từ bisphenol A và epiclohydrin tốt hơn có thể được sử dụng do đặc tính chịu nhiệt và đặc tính bám dính của nó.

Khi lượng sử dụng của nhựa tạo nên màng là quá nhỏ, màng có xu hướng không được tạo thành. Mặt khác, khi lượng sử dụng của nhựa tạo nên màng quá lớn, đặc tính loại bỏ nhựa mà cần thiết để thu được sự nối điện có xu hướng giảm xuống, và do đó, lượng sử dụng của nhựa tạo nên màng tốt hơn nằm trong khoảng từ 30 đến 80% trọng lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 40 đến 70% trọng lượng tương ứng với hàm lượng rắn của nhựa (tổng hợp chất acrylic có thể polyme hóa và nhựa tạo nên màng).

Các ví dụ về hợp chất acrylic có thể polyme hóa bao gồm polyetylen glycol

điacrylat, phosphat acrylat, 2-hydroxyetyl acrylat, 2-hydroxypropyl acrylat, 4-hydroxybutyl acrylat, isobutyl acrylat, t-butyl acrylat, isooctyl acrylat, bis-phenoxyetanol floren điacrylat, 2-acryloyloxy etylsuccinat, lauryl acrylat, stearyl acrylat, isobornyl acrylat, trixyclođêcandimetanol đimetacrylat, xyclohexyl acrylat, tris-(2-hydroxyetyl)- isoxyanurat triacrylat, tetrahydrofurfuryl acrylat, điglycidyl ete acrylat của axit o-phthalic, bisphenol A đimetacrylat etoxy hóa, bisphenol A epoxy acrylat, uretan acrylat, epoxy acrylat, và (met)acrylat tương đương với các hợp chất này. Trong số các nhựa này, uretan acrylat, acrylat đơn chức, và tương tự tốt hơn được sử dụng kết hợp với sự gia tăng độ bền cơ kết của sản phẩm hóa cứng, độ tin cậy của việc dẫn điện liên tục, sức cơ kết, và tương tự.

Khi lượng hợp chất acrylic có thể polyme hóa sử dụng là quá nhỏ, độ tin cậy dẫn điện có xu hướng giảm xuống. Mặt khác, khi lượng hợp chất acrylic có thể polyme hóa sử dụng quá lớn, độ bền gần có xu hướng giảm xuống và ngoài ra màng không được tạo thành và do đó lượng hợp chất acrylic có thể polyme hóa sử dụng tốt hơn nằm trong khoảng từ 20 đến 70% trọng lượng, tốt hơn nữa nằm trong khoảng từ 30 đến 60% trọng lượng tương ứng với hàm lượng rắn của nhựa (tổng hợp chất acrylic có thể polyme hóa và nhựa tạo nên màng).

Các ví dụ về peroxit hữu cơ gồm di-(4-metylbenzoyl) peroxit (có nhiệt độ chu kỳ bán rã một phút là 128,2°C), di-(3-metylbenzoyl) peroxit (có nhiệt độ chu kỳ bán rã một phút là 131,1°C), dibenzoyl peroxit (có nhiệt độ chu kỳ bán rã một phút là 130,0°C), t-hexyl peroxybenzoat (có nhiệt độ chu kỳ bán rã một phút là 160,3°C), t-butyl peroxybenzoat (có nhiệt độ chu kỳ bán rã một phút là 166,8°C), điiisobutyryl peroxit (có nhiệt độ chu kỳ bán rã một phút là 85,1°C), 1,1,3,3-tetrametylbutyl peroxy-2-etylhexanoat (có nhiệt độ chu kỳ bán rã một phút là 124,3°C), đilauroyl peroxit (có nhiệt độ chu kỳ bán rã một phút là 116,4°C), di-(3,5,5-trimetyl hexanoyl) peroxit (có nhiệt độ chu kỳ bán rã một phút là 112,6°C), t-butyl peroxy-pivalat (có nhiệt độ chu kỳ bán rã một phút là 110,3°C), t-hexyl peroxy-pivalat (có nhiệt độ chu kỳ bán rã một phút là 109,1°C), t-butyl peroxyneoheptanoat (có nhiệt độ chu kỳ bán rã một phút là 104,6°C), t-butyl

peroxyneodêcanoat (có nhiệt độ chu kỳ bán rã một phút là $103,5^{\circ}\text{C}$), t-hexyl peroxyneodêcanoat (có nhiệt độ chu kỳ bán rã một phút là $100,9^{\circ}\text{C}$), di-(2-ethylhexyl) peroxydicacbonat (có nhiệt độ chu kỳ bán rã một phút là $90,6^{\circ}\text{C}$), di-(4-t-butylxyclohexyl) peroxydicacbonat (có nhiệt độ chu kỳ bán rã một phút là $92,1^{\circ}\text{C}$), 1,1,3,3-tetrametylbutyl peroxyneodêcanoat (có nhiệt độ chu kỳ bán rã một phút là $92,1^{\circ}\text{C}$), di-sec-butyl peroxydicacbonat (có nhiệt độ chu kỳ bán rã một phút là $85,1^{\circ}\text{C}$), di-n-propyl peroxydicacbonat (có nhiệt độ chu kỳ bán rã một phút là $85,1^{\circ}\text{C}$), và cumyl peroxyneodêcanoat (có nhiệt độ chu kỳ bán rã một phút là $85,1^{\circ}\text{C}$). Hai hoặc nhiều loại hợp chất này có thể được sử dụng kết hợp.

Khi lượng sử dụng của peroxit hữu cơ là quá nhỏ, tính chất của phản ứng có xu hướng mất đi. Mặt khác, khi lượng sử dụng của peroxit hữu cơ quá lớn, vòng đời sản phẩm của màng dẫn điện hướng có xu hướng giảm xuống, và do đó lượng sử dụng của peroxit hữu cơ tốt hơn nằm trong khoảng từ 1 đến 10 phần trọng lượng, tốt hơn nữa là 3 đến 7 phần trọng lượng tương ứng với 100 phần trọng lượng của hợp chất acrylic có thể polyme hóa.

Theo phương án này, peroxit hữu cơ sử dụng có nhiệt độ chu kỳ bán rã một phút thấp hơn nhiệt độ đường rắn của các hạt hàn. Tốt hơn nữa là sử dụng peroxit hữu cơ có nhiệt độ chu kỳ bán rã một phút không thấp hơn 0°C và không cao hơn 20°C so với nhiệt độ đường rắn của các hạt hàn.

Trong trường hợp mà peroxit hữu cơ có nhiệt độ chu kỳ bán rã một phút cao so với nhiệt độ đường rắn của các hạt hàn, thậm chí khi các hạt hàn nóng chảy, sự hóa cứng của nhựa không tiếp diễn, và do đó không thể đem lại tính dẫn điện liên tục tốt cho nền, trong đó việc xử lý tiền chất trợ dung đã được áp dụng. Mặt khác, trong trường hợp mà peroxit hữu cơ có nhiệt độ chu kỳ bán rã một phút thấp nhưng cao hơn 20°C so với nhiệt độ đường rắn của các hạt hàn, phản ứng hóa cứng của chất kết dính dẫn điện diễn ra quá nhanh tại thời điểm gắn kết ép nhiệt, và do đó khó thu được tính dẫn điện liên tục tốt dưới điều kiện gắn kết ép nhiệt ở áp suất thấp.

Ngoài ra, peroxit hữu cơ tốt hơn có nhiệt độ chu kỳ bán rã một phút không

cao hơn 160°C. Do vậy, có thể thu được tính dẫn điện liên tục tốt dưới các điều kiện gắn kết ép nhiệt ở nhiệt độ thấp không cao hơn 200°C và áp suất thấp nằm trong khoảng từ 2 đến 3MPa.

Để giảm nhiệt độ hóa cứng, các hạt hàn nóng chảy ở nhiệt độ thấp tốt hơn được sử dụng, và các ví dụ về các hạt hàn nóng chảy ở nhiệt độ thấp gồm các hạt hàn Sn(47)-Bi(53) (có nhiệt độ nóng chảy là 139°C), các hạt hàn Sn(49)-In(34)-Pb(17) (có nhiệt độ nóng chảy là 130°C), các hạt hàn Sn(22)-Bi(50)-Pb(28) (có nhiệt độ nóng chảy là 124°C), và các hạt hàn Sn(48)-In(52) (có nhiệt độ nóng chảy là 117°C).

Khi lượng sử dụng của các hạt hàn quá nhỏ, có khả năng cao là độ tin cậy của việc cấp dẫn liên tục trở nên thấp. Mặt khác, khi lượng sử dụng của các hạt hàn quá lớn, có khả năng cao là gây ra ngắn mạch, và do đó, lượng sử dụng của các hạt hàn tốt hơn nằm trong khoảng từ 0,1 đến 20 phần trọng lượng, tốt hơn nữa là 0,2 đến 10 phần trọng lượng tương ứng với 100 phần trọng lượng của hàm lượng rắn của nhựa. Ngoài ra, các hạt hàn thường có đường kính hạt trung bình từ 1 đến 15µm, tốt hơn nữa là từ 5 đến 10µm.

Như một thành phần bổ sung khác cấu thành chất kết dính dẫn điện theo phương án này, một monome để pha loãng, như các loại khác nhau của monome acrylic, chất độn, chất làm mềm, chất tạo màu, chất làm chậm cháy, chất xúc biến, chất gắn kết, hoặc tương tự có thể chứa nếu cần.

Chất kết dính dẫn điện có thành phần như vậy bao gồm peroxit hữu cơ có nhiệt độ chu kỳ bán rã một phút thấp hơn nhiệt độ đường rắn của các hạt hàn, nhờ đó, tại thời điểm gắn kết ép nhiệt, các hạt hàn được nghiền và màng oxit được loại bỏ, và lớp tiền chất trợ dung trên bề mặt va chạm cũng được loại bỏ nhờ việc nấu chảy và sự chảy của nó, nhờ đó đảm bảo tính dẫn điện liên tục, và sau đó thành phần chất kết dính được hóa rắn hoàn toàn, và sau đó, có thể đem lại tính dẫn điện liên tục tốt cho nên, trong đó việc xử lý tiền chất trợ dung đã được áp dụng.

Ngoài ra, khi peroxit hữu cơ có nhiệt độ chu kỳ bán rã một phút không thấp

hơn 0°C và không cao hơn 20°C so với nhiệt độ đường rắn của các hạt hàn, có thể thu được tính dẫn điện liên tục tốt dưới điều kiện gắn kết ép nhiệt ở áp suất thấp. Ngoài ra, khi peroxit hữu cơ có nhiệt độ chu kỳ bán rã một phút không cao hơn 160°C , cụ thể hơn, không thấp hơn 80°C và không cao hơn 160°C , có thể thu được tính dẫn điện liên tục tốt dưới các điều kiện gắn kết ép nhiệt ở nhiệt độ thấp không cao hơn 200°C và áp suất thấp 2 đến 3 MPa.

Tiếp theo, phương pháp sản xuất chất kết dính dẫn điện nêu trên sẽ được mô tả bằng cách sử dụng một ví dụ về màng dẫn dị hướng. Phương pháp sản xuất màng dẫn dị hướng theo phương án này bao gồm bước áp dụng phủ hỗn hợp chứa nhựa tạo nên màng, hợp chất acrylic có thể polyme hóa, peroxit hữu cơ, và các hạt hàn trên vật liệu nền bóc; và bước sấy khô hỗn hợp trên vật liệu nền bóc.

Ở bước phủ, peroxit hữu cơ có nhiệt độ chu kỳ bán rã một phút thấp hơn nhiệt độ đường rắn của các hạt hàn được trộn vào hỗn hợp như nêu trên, và hỗn hợp được điều chỉnh bằng cách sử dụng một dung môi hữu cơ, và sau đó hỗn hợp này được phủ trên vật liệu nền bóc, bằng cách sử dụng máy phủ thanh, thiết bị phủ, hoặc tương tự.

Các ví dụ về dung môi hữu cơ có thể được sử dụng gồm toluen, etyl axetat, hỗn hợp của các dung môi này, và các loại dung môi hữu cơ khác nhau. Vật liệu nền bóc có kết cấu dạng lớp ví dụ thu được bằng cách phủ tác nhân bóc, như silicon, thành PET (Polyetylen Terephthalat), OPP (Polypropylen định hướng), PMP (Poly-4-methylpenten-1), PTFE (Polytetrafoetylen), hoặc tương tự, và vật liệu nền bóc duy trì hình dạng màng hỗn hợp.

Ở bước sấy khô sau đó, hỗn hợp trên vật liệu nền bóc được sấy khô bằng lò nhiệt, thiết bị sấy bằng nhiệt, hoặc tương tự. Do vậy, có thể thu được màng dẫn dị hướng trên đó chất kết dính dẫn điện nêu trên được tạo nên ở trạng thái màng.

2. Phương pháp nối các chi tiết điện tử

Tiếp theo, phương pháp nối các chi tiết điện tử bằng cách sử dụng chất kết dính dẫn điện sẽ được mô tả. Một ví dụ cụ thể về phương pháp nối các chi tiết điện

tử là sao cho chất kết dính dẫn điện chứa nhựa tạo nên màng, hợp chất acrylic có thể polyme hóa, peroxit hữu cơ, và các hạt hàn, peroxit hữu cơ nêu trên có nhiệt độ chu kỳ bán rã một phút thấp hơn nhiệt độ đường rắn của các hạt hàn, kẹp giữa điện cực của chi tiết điện tử thứ nhất, trong đó việc xử lý tiền chất trợ dung đã được áp dụng và điện cực của chi tiết điện tử thứ hai; và chi tiết điện tử thứ nhất được gắn kết bằng cách ép nhiệt vào chi tiết điện tử thứ hai, nhờ đó điện cực của chi tiết điện tử thứ nhất được nối điện với điện cực của chi tiết điện tử thứ hai. Cần lưu ý rằng việc xử lý tiền chất trợ dung có thể hoặc không thể được áp dụng cho chi tiết điện tử thứ hai.

Theo phương án này, chi tiết điện tử thứ nhất được gắn kết bằng cách ép nhiệt vào chi tiết điện tử thứ hai ở nhiệt độ cao hơn nhưng không thấp hơn 5°C , cụ thể hơn, không thấp hơn 5°C và không cao hơn 30°C so với nhiệt độ đường rắn của các hạt hàn. Do vậy, các hạt hàn được nghiền và màng oxit được loại bỏ, và lớp tiền chất trợ dung trên bề mặt va chạm cũng được loại bỏ nhờ việc nấu chảy và sự chảy của nó. Ngoài ra, do peroxit hữu cơ có nhiệt độ chu kỳ bán rã một phút thấp hơn nhiệt độ đường rắn của các hạt hàn, thành phần chất kết dính có thể được đóng rắn hoàn toàn.

Ngoài ra, trong trường hợp sử dụng chất kết dính dẫn điện bao gồm peroxit hữu cơ có nhiệt độ chu kỳ bán rã một phút không thấp hơn 0°C và không cao hơn 20°C so với nhiệt độ đường rắn của các hạt hàn, các hạt hàn được nghiền đầy đủ thậm chí ở áp suất thấp và màng oxit được loại bỏ, và lớp tiền chất trợ dung trên bề mặt va chạm cũng có thể được loại bỏ nhờ việc nấu chảy và sự chảy của nó.

Ngoài ra, peroxit hữu cơ có nhiệt độ chu kỳ bán rã một phút không cao hơn 160°C cho phép tính dẫn điện liên tục tốt thu được dưới các điều kiện gắn kết ép nhiệt ở nhiệt độ thấp không cao hơn 200°C và áp suất thấp nằm trong khoảng từ 2 đến 3 MPa.

Chất kết dính dẫn điện theo phương án này có thể được sử dụng trong các trường hợp khác nhau, nhưng, tốt hơn áp dụng trong trường hợp mà chi tiết điện tử thứ nhất là một tấm tinh thể lỏng, bảng mạch in (Printed Wired Board - PWB), hoặc

tương tự, trong lúc đó, chi tiết điện tử thứ hai là bảng mạch in mềm dẻo, nền bao gói mang dải (Tape Carrier Package - TCP), chip trên nền màng (Chip On Film - COF), hoặc tương tự. Ngoài ra, chất kết dính dẫn điện cũng có thể được sử dụng để nối điện cực của pin mặt trời với tai dẫn trong môđun pin mặt trời.

Ngoài ra, kết cấu nối được nối bởi chất kết dính dẫn điện theo phương án này được kết cấu bằng cách nối các hạt hàn là các hạt dẫn điện, và do đó có độ tin cậy kết nối cao.

Các ví dụ thực hiện sáng chế

3. Các ví dụ

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả cụ thể bằng các ví dụ, nhưng sáng chế không giới hạn ở các ví dụ này. Ở đây, màng chất kết dính nhiệt rắn acrylic được sản xuất bao gồm các hạt hàn có nhiệt độ nóng chảy định trước và peroxit hữu cơ có nhiệt độ chu kỳ bán rã một phút định trước. Sau đó, bằng cách sử dụng màng chất kết dính dẫn điện này, nền cứng mà việc xử lý tiền chất trợ dung đã được áp dụng được nối với nền mềm dẻo, và độ bền dẫn điện liên tục của kết cấu nối thu được này được đánh giá.

Ví dụ 1

Sản xuất màng dẫn dị hướng

Hỗn hợp nhựa được điều chế bằng cách trộn 38 phần trọng lượng của nhựa phenoxy (tên thương mại: YP50, do Toto Kasei Co., Ltd. sản xuất), 20 phần trọng lượng của uretan acrylat (tên thương mại: MP1600, do TOAGOSEI Co., Ltd. sản xuất), 20 phần trọng lượng của monome acrylic hai chức (tên thương mại: DCP, do Shin-Nakamura Chemical Co., Ltd. sản xuất), 10 phần trọng lượng của monome acrylic đơn chức (tên thương mại: A-SA, do Shin-Nakamura Chemical Co., Ltd. sản xuất), 3 phần trọng lượng của peroxit hữu cơ (tên thương mại: NYPER BW, do NOF Corporation sản xuất, có nhiệt độ chu kỳ bán rã một phút là 130°C), 2 phần trọng lượng của oxit silic (tên thương mại: RY200, do Nippon Aerosil Co., Ltd. sản xuất), 10 phần trọng lượng của thành phần cao su (tên thương mại: JER-91, do

Japan Epoxy Resins Co., Ltd. sản xuất), 1 phần trọng lượng của tác nhân ghép nối silan (tên thương mại: KMB503, do Shin-Etsu Chemical Co., Ltd. sản xuất), và 5 phần trọng lượng của các hạt hàn có đường kính hạt trung bình là 10 μ m (có nhiệt độ nóng chảy là 139°C).

Hỗn hợp nhựa này được hòa tan trong và trộn với 100 phần trọng lượng của toluen, và sau đó, bằng cách sử dụng máy phủ thanh, áp dụng cho PET mà việc xử lý tháo được áp dụng, và sấy khô bằng cách sử dụng một lò ở nhiệt độ 60°C trong thời gian 10 phút, nhờ đó màng dẫn dị hướng có độ dày là 30 μ m được sản xuất.

Các hạt hàn (có nhiệt độ nóng chảy là 139°C) được sản xuất như sau. Bằng cách sử dụng phương pháp phụt nước, hợp kim trong đó Sn và Bi (Sn: 47%, Bi: 53%) đã nóng chảy được phụt từ vòi phun định trước vào nước và làm nguội và đông rắn nhanh, nhờ đó các hạt hàn có đường kính hạt trung bình là 10 μ m thu được.

Sản xuất kết cấu để đánh giá độ tin cậy của việc nối và đánh giá nó

Sử dụng màng dẫn dị hướng nêu trên, nền cứng mà việc xử lý tiền chất trợ dung (cũng được gọi là bảo quản khả năng hàn hữu cơ (OSP - Organic Solderability Preservative)) đã được áp dụng được nối, dưới điều kiện định trước, với bảng mạch in mềm dẻo trong đó việc nối dây đồng ở khoảng cách 200 μ m đã được mạ bằng Sn. Việc xử lý tiền chất trợ dung được tiến hành theo cách mà nền cứng được nhúng trong thời gian từ 3 đến 5 phút vào chất tiền chất trợ dung hòa tan được trong nước (tên thương mại: F2LX, do Shikoku Chemicals Corporation sản xuất) ở nhiệt độ từ 25 đến 40°C, và sau đó nền cứng này được làm cho chảy lại ở nhiệt độ đỉnh là 260°C ba lần.

Độ bền dẫn điện liên tục của kết cấu nối này ở giai đoạn bắt đầu và sau khi thử nghiệm chu kỳ nhiệt (TCT: 1000 chu kỳ từ -55°C trong thời gian từ 15 phút đến 125°C trong thời gian 15 phút) được đo bằng phương pháp bốn cực. Trong trường hợp mà cả hai độ bền dẫn điện liên tục của kết cấu nối ở giai đoạn bắt đầu và sau khi TCT không cao hơn 0,5 Ω , độ bền dẫn điện liên tục của nó được đánh giá là $\circ$,

và theo cách khác nó được đánh giá là ×.

Độ bền dẫn điện liên tục của kết cấu nối thu được bằng cách gắn kết ép nhiệt ở nhiệt độ 145°C và 2 MPa trong thời gian 10 giây sử dụng màng dẫn dị hướng của ví dụ 1 được đánh giá là ○. Mặt khác, độ bền dẫn điện liên tục của kết cấu nối thu được bằng cách gắn kết ép nhiệt ở nhiệt độ 140°C và 2 MPa trong thời gian 10 giây sử dụng màng dẫn dị hướng của ví dụ 1 được đánh giá là ×. Bảng 1 thể hiện các kết quả đánh giá về độ bền dẫn điện liên tục.

Ví dụ 2

Sản xuất màng dẫn dị hướng

Màng dẫn dị hướng của ví dụ 2 được sản xuất theo cách giống như trong ví dụ 1, chỉ khác là 3 phần trọng lượng của peroxit hữu cơ (tên thương mại: PEROYL L, do NOF Corporation sản xuất, có nhiệt độ chu kỳ bán rã một phút là 116°C) được sử dụng.

Sản xuất kết cấu để đánh giá độ tin cậy của việc nối và đánh giá nó

Độ bền dẫn điện liên tục của kết cấu nối thu được bằng cách gắn kết ép nhiệt ở nhiệt độ 145°C và 2 MPa trong thời gian 10 giây sử dụng màng dẫn dị hướng của ví dụ 2 được đánh giá là ×. Mặt khác, độ bền dẫn điện liên tục của kết cấu nối thu được bằng cách gắn kết ép nhiệt ở nhiệt độ 145°C và 5 MPa trong thời gian 10 giây sử dụng màng dẫn dị hướng của ví dụ 2 được đánh giá là ○. Bảng 1 thể hiện các kết quả đánh giá về độ bền dẫn điện liên tục.

Ví dụ 3

Sản xuất màng dẫn dị hướng

Màng dẫn dị hướng của ví dụ 3 được sản xuất theo cách giống như trong ví dụ 1, chỉ khác là 5 phần trọng lượng của các hạt hàn có nhiệt độ nóng chảy là 130°C và 3 phần trọng lượng của peroxit hữu cơ (tên thương mại: PEROYL L, do NOF Corporation sản xuất) có nhiệt độ chu kỳ bán rã một phút là 116°C được sử dụng.

Các hạt hàn (có nhiệt độ nóng chảy là 130°C) được sản xuất như sau. Bảng

cách sử dụng phương pháp phụt nước, hợp kim trong đó Sn, In, và Pb (Sn: 49%, In: 34%, Pb: 17%) đã nóng chảy được phụt từ vòi phun định trước vào nước và làm nguội và đóng rắn nhanh, nhờ đó các hạt hàn có đường kính hạt trung bình là 10 μ m thu được.

Sản xuất kết cấu để đánh giá độ tin cậy của việc nối và đánh giá nó

Độ bền dẫn điện liên tục của kết cấu nối thu được bằng cách gắn kết ép nhiệt ở nhiệt độ 135°C và 2 MPa trong thời gian 10 giây sử dụng màng dẫn dị hướng của ví dụ 3 được đánh giá là ○. Bảng 1 thể hiện kết quả đánh giá độ bền dẫn điện liên tục.

Ví dụ 4

Sản xuất màng dẫn dị hướng

Màng dẫn dị hướng của ví dụ 4 được sản xuất theo cách giống như trong ví dụ 1, chỉ khác là 5 phần trọng lượng của các hạt hàn có nhiệt độ nóng chảy là 130°C và 3 phần trọng lượng của peroxit hữu cơ (tên thương mại: PEROYL TCP, do NOF Corporation sản xuất) có nhiệt độ chu kỳ bán rã một phút là 92°C được sử dụng.

Sản xuất kết cấu để đánh giá độ tin cậy của việc nối và đánh giá nó

Độ bền dẫn điện liên tục của kết cấu nối thu được bằng cách gắn kết ép nhiệt ở nhiệt độ 135°C và 2 MPa trong thời gian 10 giây sử dụng màng dẫn dị hướng của ví dụ 4 được đánh giá là ×. Mặt khác, độ bền dẫn điện liên tục của kết cấu nối thu được bằng cách gắn kết ép nhiệt ở nhiệt độ 135°C và 5 MPa trong thời gian 10 giây sử dụng màng dẫn dị hướng của ví dụ 4 được đánh giá là ○. Bảng 1 thể hiện các kết quả đánh giá về độ bền dẫn điện liên tục.

Ví dụ so sánh 1

Sản xuất màng dẫn dị hướng

Màng dẫn dị hướng của ví dụ so sánh 1 được sản xuất theo cách giống như trong ví dụ 1, chỉ khác là 3 phần trọng lượng của peroxit hữu cơ (tên thương mại: PERTETRA A, do NOF Corporation sản xuất) có nhiệt độ chu kỳ bán rã một phút

là 153°C được sử dụng.

Sản xuất kết cấu để đánh giá độ tin cậy của việc nối và đánh giá nó

Độ bền dẫn điện liên tục của kết cấu nối thu được bằng cách gắn kết ép nhiệt ở nhiệt độ 145°C và 2 MPa trong thời gian 10 giây với màng dẫn dị hướng của ví dụ so sánh 1 được đánh giá là ×. Bảng 1 thể hiện kết quả đánh giá độ bền dẫn điện liên tục.

Ví dụ tham khảo 1

Sản xuất màng dẫn dị hướng

Màng dẫn dị hướng của ví dụ tham khảo 1 được sản xuất theo cách giống như trong ví dụ 1, chỉ khác là 5 phần trọng lượng của các hạt nhựa mạ Ni-Au (do NIPPON CHEMICAL INDUSTRIAL Co., Ltd. sản xuất, có đường kính hạt trung bình là 10µm) được sử dụng thay cho các hạt hàn.

Sản xuất kết cấu để đánh giá độ tin cậy của việc nối và đánh giá nó

Độ bền dẫn điện liên tục của kết cấu nối thu được bằng cách gắn kết ép nhiệt ở nhiệt độ 145°C và 2 MPa trong thời gian 10 giây sử dụng màng dẫn dị hướng của ví dụ tham khảo 1 được đánh giá là ×. Mặt khác, độ bền dẫn điện liên tục của kết cấu nối thu được bằng cách gắn kết ép nhiệt ở nhiệt độ 145°C và 2 MPa trong thời gian 10 giây sử dụng nền cứng mà không có xử lý tiền chất trợ dung đã được áp dụng được đánh giá là ○. Bảng 1 thể hiện kết quả đánh giá độ bền dẫn điện liên tục.

Bảng 1

	Màng dẫn dị hướng			Các điều kiện gắn kết nén			Đánh giá
	Các hạt dẫn điện		Peroxit hữu cơ	Áp dụng xử lý OSP	Nhiệt độ gắn kết nén	Áp suất	Độ bền dẫn điện liên tục
	Nhiệt độ nóng chảy (°C)		Nhiệt độ chu kỳ bán rã một phút (°C)		(°C)	(MPa)	
Ví dụ 1	Các hạt hàn	139	130	áp dụng	145	2	○
				áp dụng	140	2	×
Ví dụ 2	Các hạt hàn	139	116	áp dụng	145	2	×
				áp dụng	145	5	○
Ví dụ 3	Các hạt hàn	130	116	áp dụng	135	2	○
Ví dụ 4	Các hạt hàn	130	92	áp dụng	135	2	×
				áp dụng	135	5	○
Ví dụ so sánh 1	Các hạt hàn	139	153	áp dụng	145	2	×
Ví dụ tham khảo 1	Các hạt nhựa	-	130	áp dụng	145	2	×
				không áp dụng	145	2	○

Như được thể hiện trong các ví dụ 1 đến 4, việc sử dụng màng dẫn dị hướng bao gồm peroxit hữu cơ có nhiệt độ chu kỳ bán rã một phút thấp hơn nhiệt độ đường rắn của các hạt hàn có thể đem lại tính dẫn điện liên tục tốt cho nền, trong đó việc xử lý tiền chất trợ dung đã được áp dụng.

Ngoài ra, như được thể hiện trong các ví dụ 1 và 3, việc sử dụng màng dẫn di hướng bao gồm peroxit hữu cơ có nhiệt độ chu kỳ bán rã một phút không thấp hơn 0°C và không cao hơn 20°C so với nhiệt độ đường rắn của các hạt hàn có thể đem lại tính dẫn điện liên tục tốt cho nền, trong đó việc xử lý tiền chất trợ dung đã được áp dụng, thậm chí dưới điều kiện gắn kết ép nhiệt áp suất không cao hơn 3 MPa.

Ngoài ra, như được thể hiện trong ví dụ 1, gắn kết ép nhiệt ở nhiệt độ cao hơn nhưng không thấp hơn 5°C so với nhiệt độ đường rắn của các hạt hàn cho phép tiền chất trợ dung cần phải loại bỏ và cũng như một phần của các hạt hàn cần được nóng chảy tại thời điểm nghiền các hạt hàn, nhờ đó khả năng thấm ướt môi hàn có thể được làm tăng bởi chất trợ dung trên nền.

Mặt khác, như được thể hiện trong ví dụ so sánh 1, việc sử dụng màng dẫn di hướng bao gồm peroxit hữu cơ có nhiệt độ chu kỳ bán rã một phút cao so với nhiệt độ đường rắn của các hạt hàn ngăn ngừa sự hóa cứng của nhựa khỏi tiếp diễn, do đó không thể thu được tính dẫn điện liên tục tốt.

Ngoài ra, như được thể hiện trong ví dụ tham khảo 1, việc sử dụng các hạt nhựa mạ Ni-Au làm các hạt dẫn điện có thể đem lại tính dẫn điện liên tục tốt cho một nền thông thường, nhưng không thể loại bỏ chất trợ dung khỏi nền, trong đó việc xử lý tiền chất trợ dung đã được áp dụng, do đó không thể thu được tính dẫn điện liên tục tốt cho nền.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chất kết dính dẫn điện bao gồm hợp chất acrylic có thể polyme hóa, peroxit hữu cơ, và các hạt hàn,

trong đó peroxit hữu cơ nêu trên có nhiệt độ chu kỳ bán rã một phút không thấp hơn 0°C và không cao hơn 20°C so với nhiệt độ đường rắn của các hạt hàn nêu trên.

2. Chất kết dính dẫn điện theo điểm 1, trong đó peroxit hữu cơ nêu trên có nhiệt độ chu kỳ bán rã một phút không cao hơn 160°C .

3. Chất kết dính dẫn điện theo điểm 1, trong đó chất kết dính này được tạo nên ở trạng thái màng.

4. Phương pháp nối các chi tiết điện tử, trong đó:

chất kết dính dẫn điện được kẹp giữa điện cực của chi tiết điện tử thứ nhất mà xử lý tiền chất trợ dung được áp dụng và điện cực của chi tiết điện tử thứ hai,

trong đó chất kết dính dẫn điện chứa nhựa tạo nên màng, hợp chất acrylic có thể polyme hóa, peroxit hữu cơ, và các hạt hàn, trong đó peroxit hữu cơ có nhiệt độ chu kỳ bán rã một phút không thấp hơn 0°C và không cao hơn 20°C so với nhiệt độ đường rắn của các hạt hàn; và

chi tiết điện tử thứ nhất được gắn kết bằng cách ép nhiệt vào chi tiết điện tử thứ hai, nhờ đó điện cực của chi tiết điện tử thứ nhất được nối điện với điện cực của chi tiết điện tử thứ hai.

5. Phương pháp nối các chi tiết điện tử theo điểm 4, trong đó chi tiết điện tử thứ nhất nêu trên được gắn kết bằng cách ép nhiệt vào chi tiết điện tử thứ hai nêu trên ở áp suất từ 2 đến 3 MPa.