



(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)



1-0038335

(51)⁸ C09J 201/00; C09J 9/02; H05K 3/32; (13) B
H01B 5/16; H01L 21/60; H05K 1/14;
C09J 4/00; H01B 1/20

(21) 1-2017-04896

(22) 10/06/2015

(86) PCT/JP2015/066776 10/06/2015

(87) WO/2016/199252 15/12/2016

(45) 25/01/2024 430

(43) 26/03/2018 360A

(73) RESONAC CORPORATION (JP)

13-9, Shiba Daimon 1-chome, Minato-ku, Tokyo, Japan

(72) KUDOU Sunao (JP); FUJINAWA Tohru (JP); YANAGAWA Toshiyuki (JP); ITO Akihiro (JP); MORIJIRI Tomoki (JP).

(74) Công ty Cổ phần Sở hữu công nghiệp INVESTIP (INVESTIP)

(54) CHẾ PHẨM KẾT DÍNH VÀ VẬT ĐƯỢC NỔI

(57) Sáng chế đề cập đến chế phẩm kết dính bao gồm (a) nhựa nhiệt dẻo, (b) hợp chất có thể polyme hóa gốc, và (c) chất khơi mào polyme hóa gốc, trong đó hợp chất có thể polyme hóa gốc (b) bao gồm hợp chất có thể polyme hóa gốc có nhóm isoxyanat hoặc hợp chất có thể polyme hóa gốc có cấu trúc trong đó nhóm isoxyanat được tạo ra bằng cách làm nóng.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến chế phẩm kết dính và vật được nối.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong các bộ phận bán dẫn hoặc các bộ phận màn hình tinh thể lỏng, nhiều chế phẩm kết dính thường được sử dụng làm vật liệu nối mạch cho mục đích gắn kết nhiều chi tiết trong bộ phận này. Đối với các chế phẩm kết dính này, nhiều đặc tính như đặc tính kết dính, độ bền nhiệt, độ ổn định ở trạng thái nhiệt độ cao và độ ẩm cao và các đặc tính tương tự được yêu cầu.

Các mặt dính được gắn kết có nhiều bề mặt được tạo ra từ nhiều vật liệu, ví dụ, các vật liệu hữu cơ như các nền dây mạch in và các màng polyimide, các kim loại như đồng và nhôm, và các hợp chất kim loại như ITO, SiN, và SiO₂. Vì lý do này, chế phẩm kết dính được thiết kế tùy thuộc vào mỗi mặt dính.

Chế phẩm nhựa nhiệt rắn mà chứa nhựa nhiệt rắn như nhựa epoxy hoặc các loại tương tự, mà biểu lộ đặc tính kết dính cao và độ ổn định cao, đã được biết đến (ví dụ, xem Tài liệu sáng chế 1) làm chế phẩm kết dính cho các bộ phận bán dẫn hoặc bộ phận tinh thể lỏng. Chế phẩm kết dính này thường chứa nhựa epoxy, chất đóng rắn như nhựa phenol, mà phản ứng với nhựa epoxy, và chất xúc tác ẩn nhiệt, mà tạo điều kiện thuận lợi cho phản ứng giữa nhựa epoxy và chất đóng rắn. Trong số này, chất xúc tác ẩn nhiệt là yếu tố quan trọng xác định nhiệt độ đóng rắn và tốc độ đóng rắn. Theo đó, để làm chất xúc tác ẩn nhiệt, nhiều hợp chất được sử dụng xét về độ ổn định bảo quản ở nhiệt độ phòng và tốc độ đóng rắn trong quá trình làm nóng. Chế phẩm kết dính này thường đóng rắn khi được làm nóng ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 170 đến 250°C trong khoảng thời gian từ 1 đến 3 giờ để tạo ra đặc tính kết dính mong muốn.

Theo cách khác, các chất kết dính đóng rắn được ở gốc chứa dẫn xuất (met)acrylat và peroxit đã nhận được sự chú ý (ví dụ, xem Tài liệu sáng chế 2). Chất kết dính đóng rắn được ở gốc, trong đó các gốc, tức là, các loài hoạt tính phản ứng, có

tính phản ứng rất cao, có lợi trong việc rút ngắn thời gian đóng rắn.

Danh sách tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: JP 1-113480 A

Tài liệu sáng chế 2: WO 98/44067 A1

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Do gần đây việc tích hợp các bộ phận bán dẫn cao hơn và độ phân giải của bộ phận tinh thể lỏng cao hơn, nên khoảng cách giữa các bộ phận và giữa các dây dẫn thu hẹp, và xác suất của sự nóng lên trong quá trình đóng rắn để nối mạch ảnh hưởng bất lợi đến các chi tiết ngoại biên đang trở nên cao hơn.

Hơn nữa, cần tăng cường năng suất để giảm chi phí, và phát triển chế phẩm kết dính mà đóng rắn ở nhiệt độ thấp hơn trong thời gian ngắn hơn, nói cách khác, chế phẩm kết dính “đóng rắn nhanh ở nhiệt độ thấp” được mong muốn.

Để đạt được việc đóng rắn nhanh ở nhiệt độ thấp của chế phẩm kết dính, ví dụ, trong chế phẩm nhựa nhiệt rắn được mô tả ở trên, chất xúc tác ản nhiệt mà có năng lượng hoạt hóa thấp có thể được sử dụng, nhưng trong trường hợp này, rất khó duy trì độ ổn định bảo quản xung quanh nhiệt độ phòng.

Ngược lại, các chất kết dính đóng rắn được ở gốc có độ ổn định bảo quản ở mức mà không có bất kỳ vấn đề thực tế nào cũng như có thể đạt được sự đóng rắn nhanh ở nhiệt độ thấp. Tuy nhiên, ngay cả khi chất kết dính đóng rắn được ở gốc được sử dụng, trong trường hợp mà chất kết dính được đóng rắn trong điều kiện nhiệt độ thấp hơn nữa so với các trường hợp thông thường (ví dụ, 140°C hoặc nhỏ hơn), độ bền kết dính giữa mặt dính và chất kết dính có thể không thu được mặc dù hợp chất có thể polyme hóa gốc trong chất kết dính đã phản ứng đáng kể. Cần hiểu rằng điều này là vì sự tương tác giữa mặt dính và chất kết dính không được phát triển đủ trong điều kiện nhiệt độ thấp.

Sáng chế đã được thực hiện xét đến vấn đề tồn tại trong lĩnh vực kỹ thuật

thông thường được mô tả ở trên, và mục đích của sáng chế là đề xuất chế phẩm kết dính, mà là chất kết dính đóng rắn được ở góc, có khả năng phát triển đủ độ bền kết dính giữa mặt dính và chất kết dính ngay cả trong điều kiện nhiệt độ thấp hơn nữa so với các trường hợp thông thường (ví dụ, 140°C hoặc nhỏ hơn).

Giải quyết vấn đề

Sáng chế đề xuất chế phẩm kết dính bao gồm (a) nhựa nhiệt dẻo, (b) hợp chất có thể polyme hóa gốc, và (c) chất khơi mào polyme hóa gốc, trong đó hợp chất có thể polyme hóa gốc (b) bao gồm hợp chất có thể polyme hóa gốc có nhóm isoxyanat hoặc hợp chất có thể polyme hóa gốc có cấu trúc trong đó nhóm isoxyanat được tạo ra bằng cách làm nóng. Theo chế phẩm kết dính này, có thể phát triển đủ độ bền kết dính giữa mặt dính và chất kết dính ngay cả trong điều kiện nhiệt độ thấp hơn nữa so với các trường hợp thông thường (ví dụ, 140°C hoặc nhỏ hơn).

Được ưu tiên là hàm lượng của hợp chất có thể polyme hóa gốc có nhóm isoxyanat hoặc hợp chất có thể polyme hóa gốc có cấu trúc trong đó nhóm isoxyanat được tạo ra bằng cách làm nóng chiếm từ 2 đến 12 phần theo khối lượng so với 100 phần theo khối lượng của tổng lượng nhựa nhiệt dẻo (a) và hợp chất có thể polyme hóa gốc (b). Bằng cách thiết lập hàm lượng nằm trong khoảng này, hiệu quả nêu trên được tăng thêm.

Chế phẩm kết dính theo sáng chế còn bao gồm (d) hạt dẫn điện. Có thể truyền tính dẫn điện hoặc tính dẫn dị hướng vào chế phẩm kết dính bằng cách kết hợp thêm các hạt dẫn điện, và do đó, có thể sử dụng chế phẩm kết dính thích hợp hơn làm vật liệu nối mạch. Ngoài ra, có thể làm giảm dễ dàng hơn điện trở nối giữa các điện cực mạch điện được nối điện nhờ chế phẩm kết dính.

Sáng chế cũng đề xuất vật được nối bao gồm chi tiết mạch điện thứ nhất, trong đó điện cực mạch điện thứ nhất được tạo ra trên bề mặt chính của nền mạch điện thứ nhất, chi tiết mạch điện thứ hai, trong đó điện cực mạch điện thứ hai được tạo ra trên bề mặt chính của nền mạch điện thứ hai và điện cực mạch điện thứ hai được bố trí đối nhau với điện cực mạch điện thứ nhất, và chi tiết nối được bố trí giữa

chi tiết mạch điện thứ nhất và chi tiết mạch điện thứ hai để nối điện chi tiết mạch điện thứ nhất với chi tiết mạch điện thứ hai, trong đó chi tiết nối là sản phẩm được đóng rắn của chế phẩm kết dính theo sáng chế. Ngoài ra, trong bản mô tả này, được ưu tiên là một trong số nền mạch điện thứ nhất nêu trên và nền mạch điện thứ hai nêu trên là nền dẻo.

Vật được nối theo sáng chế, trong đó chi tiết nối nối điện chi tiết mạch điện thứ nhất với chi tiết mạch điện thứ hai được cấu thành bởi sản phẩm được đóng rắn của chế phẩm kết dính theo sáng chế được mô tả ở trên, phát triển đủ độ bền kết dính giữa mỗi chi tiết mạch điện và sản phẩm được đóng rắn của chế phẩm kết dính.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Theo sáng chế, sáng chế đề xuất chế phẩm kết dính mà nhờ chế phẩm này, độ bền kết dính giữa mặt dính và chất kết dính được phát triển đủ và đạt được độ ổn định liên kết đủ cao, ngay cả trong điều kiện nhiệt độ thấp hơn nữa so với các trường hợp thông thường (ví dụ, 140°C hoặc nhỏ hơn). Hơn nữa, theo chế phẩm kết dính này, ngay cả trong trường hợp được đưa vào xử lý ở nhiệt độ cao-độ ẩm cao sau khi kết dính vào mặt dính, thì sự giảm độ bền liên kết và độ ổn định liên kết được ngăn chặn cách thích đáng, và ngoài ra, chế phẩm kết dính có thời gian bảo quản trong bình chứa ưu việt.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt ngang minh họa một phương án của chất kết dính dạng màng được cấu thành bởi chế phẩm kết dính theo phương án của sáng chế.

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt ngang minh họa một phương án của vật được nối bao gồm chi tiết nối được cấu thành bởi sản phẩm được đóng rắn của chế phẩm kết dính theo phương án của sáng chế.

Fig.3 là biểu đồ quy trình minh họa một phương án trong đó vật được nối được tạo ra với chế phẩm kết dính theo phương án của sáng chế bằng các hình vẽ mặt cắt ngang dạng sơ đồ.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, phương án ưu tiên của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết tùy ý là có đề cập đến các hình vẽ. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở phương án dưới đây. Trong các hình vẽ, các phần giống nhau hoặc tương ứng được biểu diễn bởi ký hiệu tham chiếu giống nhau, và phần mô tả không cần thiết được bỏ qua nếu thích hợp. Ngoài ra, trong phần mô tả sáng chế, axit (met)acrylic nghĩa là axit acrylic hoặc axit metacrylic tương ứng. Sự giải thích này cũng được áp dụng với các thuật ngữ tương tự khác như (met)acrylat.

Chế phẩm kết dính theo phương án của sáng chế chứa (a) nhựa nhiệt dẻo, (b) hợp chất có thể polyme hóa gốc, và (c) chất khơi mào polyme hóa gốc.

Các ví dụ về (a) nhựa nhiệt dẻo nêu trên bao gồm một hoặc hai hoặc nhiều nhựa được chọn từ nhựa polyimit, nhựa polyamit, nhựa phenoxy, nhựa poly(met)acrylic, nhựa polyeste, nhựa polyuretan, nhựa polyesteuretan, và nhựa polyvinyl butyral. Trong số này, được ưu tiên là nhựa polyimit, nhựa polyamit, nhựa phenoxy, nhựa poly(met)acrylic, nhựa polyuretan, nhựa polyesteuretan hoặc polyvinyl butyral được bao gồm để làm (a) nhựa nhiệt dẻo.

Trị số giới hạn dưới của trọng lượng phân tử trung bình theo trọng lượng của nhựa nhiệt dẻo có thể là 5000 hoặc lớn hơn, có thể là 10000 hoặc lớn hơn, có thể là 25000 hoặc lớn hơn. Khi trọng lượng phân tử trung bình theo trọng lượng của nhựa nhiệt dẻo là 5000 hoặc lớn hơn, thì độ bền nổi của chế phẩm kết dính có xu hướng được cải thiện. Ngược lại, trị số giới hạn trên của trọng lượng phân tử trung bình theo trọng lượng của nhựa nhiệt dẻo có thể là 400000 hoặc nhỏ hơn, có thể là 200000 hoặc nhỏ hơn, có thể là 150000 hoặc nhỏ hơn. Khi trọng lượng phân tử trung bình theo trọng lượng của nhựa nhiệt dẻo là 400000 hoặc nhỏ hơn, thì khả năng tương thích đầy đủ với các thành phần khác có xu hướng đạt được, và tính dễ chảy của chất kết dính có xu hướng đạt được. Theo quan điểm được mô tả ở trên, trọng lượng phân tử trung bình theo trọng lượng của nhựa nhiệt dẻo tốt hơn là nằm trong khoảng từ 5000 đến 400000, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 5000 đến 200000, còn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 10000 đến 150000, thậm chí tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ

25000 đến 150000.

Để làm nhựa nhiệt dẻo, cũng có thể sử dụng thành phần cao su với mục đích cải thiện sự phục hồi ứng suất và đặc tính kết dính.

Hàm lượng của nhựa nhiệt dẻo tốt hơn là nằm trong khoảng từ 20 đến 80 phần theo khối lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 30 đến 70 phần theo khối lượng, còn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 35 đến 65 phần theo khối lượng so với 100 phần theo khối lượng của tổng lượng thành phần (a) và thành phần (b). Khi hàm lượng của nhựa nhiệt dẻo là 20 phần theo khối lượng hoặc lớn hơn, độ bền nổi có xu hướng được cải thiện, khả năng tạo màng của chế phẩm kết dính có xu hướng đạt được rõ ràng, và khi hàm lượng là 80 phần theo khối lượng hoặc nhỏ hơn, tính dễ chảy của chất kết dính có xu hướng đạt được dễ dàng.

Chế phẩm kết dính theo phương án của sáng chế chứa, hợp chất có thể polyme hóa gốc có nhóm isoxyanat hoặc hợp chất có thể polyme hóa gốc có cấu trúc trong đó nhóm isoxyanat được tạo ra bằng cách làm nóng để làm hợp chất có thể polyme hóa gốc (b).

Được ưu tiên là hợp chất có thể polyme hóa gốc nêu trên bao gồm ít nhất một hợp chất có nhóm isoxyanat hoặc cấu trúc trong đó nhóm isoxyanat được tạo ra bằng cách làm nóng và nhóm không no có thể polyme hóa gốc. Nhóm không được bão hòa có thể polyme hóa gốc tốt hơn là nhóm (met)acryloy, tốt hơn nữa là nhóm (met)acryloyloxy.

Các ví dụ về phương pháp tạo ra hợp chất có nhóm isoxyanat và nhóm (met)acryloyloxy bao gồm phương pháp bao gồm bước cho muối este của axit (met)acrylic và rượu amino phản ứng với phosgen, như được mô tả trong Công bố Patent Nhật Bản số 2006-232797, phương pháp bao gồm bước cho isopropenyl oxazolin phản ứng với phosgen, và phương pháp bao gồm bước khử hydroclo dẫn xuất este của axit 3-clopropionic có nhóm isoxyanat.

Được ưu tiên là trọng lượng phân tử của hợp chất có nhóm isoxyanat và nhóm (met)acryloyloxy là 150 hoặc lớn hơn và nhỏ hơn 1000. Khi trọng lượng phân

tử nêu trên là 150 hoặc lớn hơn, hợp chất có xu hướng khó bay hơi trong quá trình tạo ra của chế phẩm kết dính. Khi trọng lượng phân tử nêu trên nhỏ hơn 1000, tính dễ chảy đủ có xu hướng đạt được dễ dàng trong quá trình làm nóng.

Ở hợp chất có nhóm isoxyanat và nhóm (met)acryloyloxy, số lượng của các nhóm isoxyanat và các nhóm (met)acryloyloxy trong phân tử không bị giới hạn cụ thể, nhưng thực tế là mỗi số lượng một cách độc lập theo thứ tự từ 1 đến 5.

Các ví dụ về hợp chất có nhóm isoxyanat và nhóm (met)acryloyloxy bao gồm 2-(met)acryloyloxyetyl isoxyanat, 2-(met)acryloyloxymetyl isoxyanat, 2-(met)acryloyloxypropyl isoxyanat, và 1,1-(bisacryloyloxymetyl)etyl isoxyanat.

Chế phẩm kết dính theo phương án của sáng chế có thể chứa hợp chất có thể polyme hóa gốc có cấu trúc trong đó nhóm isoxyanat được tạo ra bằng cách làm nóng, để làm hợp chất có thể polyme hóa gốc (b). Bằng cách sử dụng hợp chất này, thì có thể cải thiện hơn nữa thời gian bảo quản của chất kết dính.

Có thể tổng hợp cấu trúc trong đó nhóm isoxyanat được tạo ra bằng cách làm nóng bằng cách phong bế về mặt hóa học nhóm isoxyanat với chất phong bế hoặc các chất tương tự. Các ví dụ về chất phong bế bao gồm dimetyl pyrazol, dimetyl malonat, dietyl malonat, metyl etyl keton oxim, và caprolactam. Tùy thuộc vào loại chất phong bế, có thể kiểm soát nhiệt độ mà ở nhiệt độ này chất phong bế phân tách, và do đó, một trong số các chất phong bế này có thể được sử dụng đơn lẻ hoặc hai hoặc nhiều chất phong bế có thể được sử dụng ở dạng kết hợp, tùy thuộc vào nhiệt độ thực tế.

Các ví dụ về hợp chất có cấu trúc trong đó nhóm isoxyanat được tạo ra bằng cách làm nóng và nhóm (met)acryloyloxy được tổng hợp bằng phương pháp nêu trên bao gồm các hợp chất thu được bằng cách phong bế hợp chất có nhóm isoxyanat và nhóm (met)acryloyloxy nêu trên bằng chất phong bế nêu trên. Ví dụ cụ thể bao gồm 2-(0-[1'-metylpropylidenamino]carboxyamino)etyl (met)acrylat.

Tổng hàm lượng của hợp chất có thể polyme hóa gốc có nhóm isoxyanat hoặc hợp chất có thể polyme hóa gốc có cấu trúc trong đó nhóm isoxyanat được tạo ra bằng cách làm nóng tốt hơn là từ 2 đến 12 phần theo khối lượng, tốt hơn nữa là từ 3,5

đến 10 phần theo khối lượng, còn tốt hơn nữa là từ 4 đến 9 phần theo khối lượng dựa trên 100 phần theo khối lượng của tổng lượng thành phần (a) và thành phần (b). Khi hàm lượng là 2 phần theo khối lượng hoặc lớn hơn, thì độ bền nối với mặt dính có xu hướng trở nên cao hơn. Khi hàm lượng là 12 phần theo khối lượng hoặc nhỏ hơn, thời gian bảo quản của chất kết dính có xu hướng được cải thiện, và ngoài ra, có thể ngăn chặn sự tạo ra các bọt khí sau khi đông rắn và đạt được độ ổn định nổi đầy đủ hơn.

Chế phẩm kết dính theo phương án của sáng chế có thể chứa, để làm hợp chất có thể polyme hóa gốc (b), hợp chất khác bất kỳ có nhóm chức có thể polyme hóa gốc ngoài hợp chất có thể polyme hóa gốc có nhóm isoxyanat hoặc hợp chất có thể polyme hóa gốc có cấu trúc trong đó nhóm isoxyanat được tạo ra bằng cách làm nóng như nêu trên. Các hợp chất khác nêu trên có thể là monome hoặc oligome bất kỳ của các hợp chất được mô tả dưới đây hoặc có thể là dạng kết hợp của cả hai.

Để làm hợp chất nêu trên, một hoặc nhiều hợp chất (met)acrylat đa chức có hai hoặc nhiều nhóm (met)acryloyloxy được ưu tiên. Các ví dụ về các hợp chất (met)acrylat này bao gồm epoxy (met)acrylat, uretan (met)acrylat, polyete (met)acrylat, polyeste (met)acrylat, trimetylolpropan tri(met)acrylat, polyalkylen glycol di(met)acrylat như polyetylen glycol di(met)acrylat, dixyclopentenyl(met)acrylat, dixyclopentenylxyetyl (met)acrylat, neopentyl glycol di(met)acrylat, dipentaerythritol hexa(met)acrylat, (met)acrylat hai chức được biến đổi bằng axit isoxyanuric, và (met)acrylat ba chức được biến đổi bằng axit isoxyanuric. Các ví dụ về epoxy(met)acrylat nêu trên bao gồm epoxy (met)acrylat thu được bằng cách bổ sung axit (met)acrylic vào hai nhóm glycidyl của bisphenol floren diglycidyl ete và các hợp chất thu được bằng cách đưa nhóm (met)acryloyloxy vào hợp chất thu được bằng cách bổ sung etylen glycol và/hoặc propylene glycol vào hai nhóm glycidyl của bisphenol floren diglycidyl ete. Một trong số các hợp chất này có thể được sử dụng đơn lẻ hoặc hai hoặc nhiều trong số này có thể được sử dụng ở dạng kết hợp.

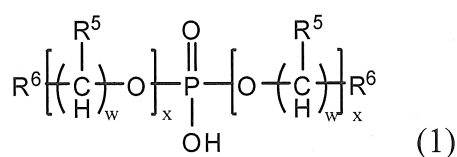
Theo cách khác, chế phẩm kết dính có thể chứa hợp chất (met)acrylat đơn

chức làm hợp chất có thể polyme hóa gốc (b) cho mục đích điều chỉnh tính dễ chảy và các yếu tố tương tự. Các ví dụ về hợp chất (met)acrylat đơn chức bao gồm pentaerythritol (met)acrylat, 2-xyanoetyl (met)acrylat, xyclohexyl (met)acrylat, dicyclopentenyl (met)acrylat, dicyclopentenylloxyetyl (met)acrylat, 2-(2-etoxyetoxy)etyl (met)acrylat, 2-etoxyetyl (met)acrylat, 2-etylhexyl (met)acrylat, n-hexyl (met)acrylat, 2-hydroxyetyl (met)acrylat, hydroxypropyl (met)acrylat, isobornyl (met)acrylat, isodexyl (met)acrylat, isooctyl (met)acrylat, n-lauryl (met)acrylat, 2-metoxyetyl (met)acrylat, 2-phenoxyetyl (met)acrylat, tetrahydrofurfuryl (met)acrylat, 2-(met)acryloyloxyetyl phosphat, N,N-dimetylaminoetyl (met)acrylat, N,N-dimetylaminopropyl (met)acrylat, (met)acrylat chứa nhóm glycidyl thu được bằng cách cho một trong các nhóm glycidyl của nhựa epoxy có nhiều nhóm glycidyl phản ứng với axit (met)acrylic, và (met)acryloyl morpholin. Một trong số các hợp chất này có thể được sử dụng đơn lẻ hoặc hai hoặc nhiều trong số này có thể được sử dụng ở dạng kết hợp.

Hơn nữa, chế phẩm kết dính có thể chứa hợp chất có nhóm chức có thể polyme hóa gốc như nhóm allyl, nhóm maleimit, hoặc nhóm vinyl làm hợp chất có thể polyme hóa gốc (b) cho mục đích cải thiện tỷ lệ tạo liên kết ngang và các mục đích tương tự.

Được ưu tiên là chế phẩm kết dính chứa hợp chất có thể polyme hóa gốc có nhóm phosphat làm hợp chất có thể polyme hóa gốc (b) cho mục đích cải thiện độ bền nối. Các ví dụ về hợp chất có thể polyme hóa gốc có nhóm phosphat bao gồm các hợp chất được biểu diễn bởi công thức (1), (2), hoặc (3) sau đây.

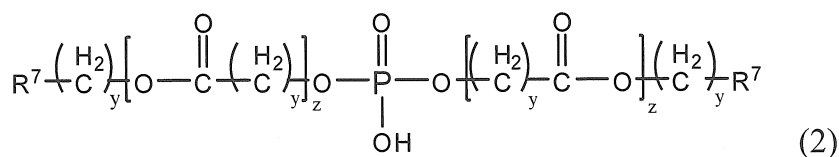
Công thức hóa học 1



Trong đó, R^5 là nguyên tử hydro hoặc nhóm metyl, R^6 là nhóm (met)acryloyloxy, và mỗi w và x một cách độc lập là số nguyên từ 1 đến 8. Cần lưu ý

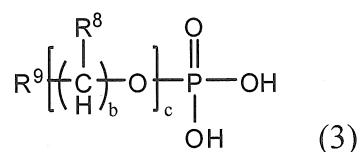
rằng nhiều R^5 , R^6 , w , và x trong cùng phân tử, mỗi cái có thể giống nhau hoặc khác nhau.

Công thức hóa học 2



Trong đó, R^7 là nhóm (met)acryloyloxy, và mỗi y và z một cách độc lập là số nguyên từ 1 đến 8. Nhiều R^7 , y , và z trong cùng phân tử, mỗi cái có thể giống nhau hoặc khác nhau.

Công thức hóa học 3



Trong đó, R^8 là nguyên tử hydro hoặc nhóm methyl, R^9 là nhóm (met)acryloyloxy, và mỗi b và c một cách độc lập là số nguyên từ 1 đến 8. Nhiều R^8 và b trong cùng phân tử có thể giống nhau hoặc khác nhau.

Các ví dụ về hợp chất có thể polyme hóa gốc có nhóm phosphat bao gồm axit phosphoxyetyl (met)acrylat, axit phosphoxypropyl (met)acrylat, axit phosphoxypolyoxy etylen glycol mono(met)acrylat, axit phosphoxypolyoxypropylen glycol mono(met)acrylat, 2,2'-di(met)acryloyloxy dietyl phosphat, di(met)acrylat axit phosphoric được biến đổi bằng etylen oxit (EO), epoxy (met)acrylat được biến đổi bằng axit phosphoric, và vinyl phosphat. Một trong số các hợp chất này có thể được sử dụng đơn lẻ hoặc hai hoặc nhiều trong số này có thể được sử dụng ở dạng kết hợp.

Hàm lượng của hợp chất có thể polyme hóa gốc có nhóm phosphat tốt hơn là từ 0,1 đến 15 phần theo khối lượng, tốt hơn nữa là từ 0,5 đến 10 phần theo khối lượng, còn tốt hơn nữa là từ 1 đến 5 phần theo khối lượng so với 100 phần theo khối lượng của tổng lượng thành phần (a) và thành phần (b). Khi hàm lượng của hợp chất có thể polyme hóa gốc có nhóm phosphat là 0,1 phần theo khối lượng hoặc lớn hơn,

độ bền nổi cao có xu hướng đạt được dễ dàng. Khi hàm lượng là 15 phần theo khối lượng hoặc nhỏ hơn, sự giảm các đặc tính vật lý của chế phẩm kết dính sau khi đóng rắn không có khả năng xảy ra, và hiệu quả cải thiện độ ổn định là đầy đủ.

Tổng hàm lượng của hợp chất có thể polyme hóa gốc (b) được chứa trong chế phẩm kết dính tốt hơn là từ 20 đến 80 phần theo khối lượng, tốt hơn nữa là từ 30 đến 70 phần theo khối lượng, còn tốt hơn nữa là từ 35 đến 65 phần theo khối lượng đối với 100 phần theo khối lượng của tổng lượng thành phần (a) và thành phần (b). Khi tổng hàm lượng này là 20 phần theo khối lượng hoặc lớn hơn, thì độ bền nhiệt có xu hướng được cải thiện, và khi tổng hàm lượng là 80 phần theo khối lượng hoặc nhỏ hơn, thì hiệu quả ngăn tách ra sau khi để trong môi trường nhiệt độ cao-độ ẩm cao có xu hướng tăng lên.

Chất khơi mào polyme hóa gốc (c) có thể được chọn tùy ý từ các hợp chất như peroxit và các hợp chất azo. Xét về độ ổn định, độ phản ứng, và khả năng tương thích, peroxit có nhiệt độ ở chu kỳ bán hủy 1 phút nằm trong khoảng từ 90 đến 175°C và có trọng lượng phân tử nằm trong khoảng từ 180 đến 1000 được ưu tiên. "Nhiệt độ ở chu kỳ bán hủy 1 phút" chỉ nhiệt độ mà ở đó chu kỳ bán hủy của peroxit là một phút. "Chu kỳ bán hủy" chỉ thời gian cần để nồng độ của hợp chất giảm còn một nửa trị số ban đầu của nó ở nhiệt độ định trước.

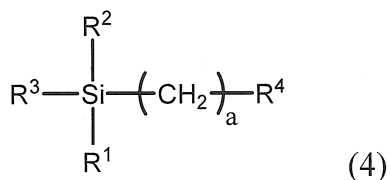
Chất khơi mào polyme hóa gốc là một hoặc nhiều hợp chất được chọn từ, ví dụ, 1,1,3,3-tetrametylbutyl peroxyneodecanoat, di(4-t-butylxyclohexyl) peroxydicarbonat, di(2-etylhexyl) peroxydicarbonat, cumyl peroxyneodecanoat, 1,1,3,3-tetrametylbutyl peroxyneodecanoat, dilauroyl peroxit, 1-xyclohexyl-1-metyletyl peroxyneodecanoat, t-hexyl peroxyneodecanoat, t-butyl peroxyneodecanoat, t-butyl peroxy-pivalat, 1,1,3,3-tetrametylbutyl peroxy-2-etylhexanoat, 2,5-dimetyl-2,5-di(2-etylhexanoylperoxy)hexan, t-hexylperoxy-2-etylhexanoat, t-butylperoxy-2-etylhexanoat, t-butylperoxy neoheptanoat, t-amylperoxy-2-etylhexanoat, di-t-butylperoxy hexahydroterephthalat, t-amylperoxy-3,5,5-trimetylhexanoat, 3-hydroxy-1,1-dimetylbutyl

peroxyneodecanoat, 1,1,3,3-tetrametylbutyl peroxy-2-etylhexanoat, t-amyl peroxyneodecanoat, t-amyl peroxy-2-etylhexanoat, 3-metylbenzoyl peroxit, 4-metylbenzoyl peroxit, di(3-metylbenzoyl)peroxit, dibenzoyl peroxit, di(4-metylbenzoyl)peroxit, 2,2'-azobis-2,4-dimetyl valeronitril, 1,1'-azobis(1-axetoxi-1-phenyletan), 2,2'-azobisisobutyronitril, 2,2'-azobis(2-metylbutyronitril), dimetyl-2,2'-azobisisobutyronitril, 4,4'-azobis(axit 4-xyanovaleic), 1,1'-azobis(1-xyclohexancarbonitril), t-hexylperoxyisopropyl monocarbonat, t-butylperoxy maleat, t-butylperoxy-3,5,5-trimetylhexanoat, t-butylperoxy laurat, 2,5-dimetyl-2,5-di(3-metylbenzoylperoxy)hexan, t-butylperoxy-2-etylhexyl monocarbonat, t-hexylperoxy benzoat, 2,5-dimetyl-2,5-di(benzoylperoxy)hexan, t-butylperoxy benzoat, dibutylperoxytrimetyl adipat, t-amylperoxy normal-octoat, t-amylperoxy isonanoat, và t-amylperoxy benzoat.

Hàm lượng của chất khơi mào polyme hóa gốc tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1 đến 15 phần theo khối lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 2,5 đến 10 phần theo khối lượng, còn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 3 đến 8 phần theo khối lượng đối với 100 phần theo khối lượng của tổng lượng thành phần (a) và thành phần (b).

Chế phẩm kết dính theo phương án của sáng chế có thể chứa chất ghép silan. Chất ghép silan tốt hơn là hợp chất được biểu diễn bởi công thức (4) dưới đây.

Công thức hóa học 4



Trong đó, mỗi R^1 , R^2 , và R^3 một cách độc lập là nguyên tử hydro, nhóm alkyl C1-5, nhóm alkoxy C1-5, nhóm alkoxycarbonyl hoặc nhóm aryl C1-5. Ít nhất một trong số R^1 , R^2 , và R^3 là nhóm alkoxy. R^4 là nhóm (met)acryloyl, nhóm (met)acryloyloxy, nhóm vinyl, nhóm isoxyanat, nhóm imidazol, nhóm mercapto,

nhóm amino mà có thể được thế bằng nhóm aminoalkyl, nhóm metylamino, nhóm dimethylamino, nhóm benzylamino, nhóm phenylamino, nhóm xyclohexylamino, nhóm morpholino, nhóm piperazino, nhóm ureido, nhóm glyxidyl, hoặc nhóm glyxidoxy. a là số nguyên từ 0 đến 10.

Các ví dụ về chất ghép silan trong công thức (4) bao gồm vinyltrimetoxysilan, vinyltrietoxysilan, 3-glyxidoxypropyltrimetoxysilan, 3-glyxidoxypropylmetyldietoxysilan, 3-(met)acryloxypropyl metyldietoxysilan, 3-(met)acryloxypropyltrimetoxysilan, 3-(met)acryloxypropylmetyldietoxysilan, 3-(met)acryloxypropyltrietoxysilan, N-2-(aminoetyl)-3-aminopropylmetyldietoxysilan, N-phenyl-3-aminopropyltrimetoxysilan, 3-ureidopropyltrietoxysilan, 3-mercaptopropyltrimetoxysilan, và 3-isoxyanatpropyltrietoxysilan. Một trong số các hợp chất này có thể được sử dụng đơn lẻ hoặc hai hoặc nhiều trong số này có thể được sử dụng ở dạng kết hợp.

Hàm lượng của chất ghép silan tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 10 phần theo khối lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,25 đến 5 phần theo khối lượng so với 100 phần theo khối lượng của tổng lượng thành phần (a) và thành phần (b). Khi hàm lượng của chất ghép silan là 0,1 phần theo khối lượng hoặc lớn hơn, hiệu quả ngăn mặt phân cách tách ra giữa các chi tiết mạch điện và vật liệu nối mạch và sự tạo ra các bọt khí có xu hướng tăng lên, và khi hàm lượng của chất ghép silan là 10 phần theo khối lượng hoặc nhỏ hơn, thời gian bảo quản của chế phẩm kết dính có xu hướng được kéo dài.

Chế phẩm kết dính theo phương án của sáng chế có thể còn chứa các hạt dẫn điện (d). Chế phẩm kết dính chứa các hạt dẫn điện đặc biệt có thể được sử dụng làm chất phụ gia dẫn điện dị hướng.

Các ví dụ về các hạt dẫn điện bao gồm các hạt kim loại của Au, Ag, Pd, Ni, Cu, và hợp kim hàn, và các hạt cacbon. Các hạt dẫn điện cũng có thể là các hạt phức mỗi hạt có hạt lõi được cấu thành bởi vật liệu không dẫn điện như thủy tinh, gốm,

hoặc chất dẻo, và lớp dẫn điện của kim loại, các hạt kim loại, hoặc cacbon, mà phủ hạt lõi. Các hạt kim loại có thể là mỗi hạt có hạt đồng và lớp bạc phủ hạt đồng. Hạt lõi trong hạt phức tốt hơn là hạt dẻo.

Các hạt phức có hạt lõi là hạt dẻo có tính biến dạng ở chỗ các hạt phức biến dạng do việc làm nóng và sự tăng áp suất, và do đó, khi các chi tiết mạch điện được gắn kết với nhau, thì có thể làm tăng diện tích tiếp xúc giữa các điện cực mạch điện được sở hữu bởi các chi tiết mạch điện và các hạt dẫn điện. Vì lý do này, với chế phẩm kết dính chứa các hạt phức này làm các hạt dẫn điện, thì vật được nối có thể đạt được độ ổn định nối ưu việt hơn.

Chế phẩm kết dính có thể chứa các hạt dẫn điện được phủ lớp cách điện có các hạt dẫn điện nêu trên và lớp cách điện phủ ít nhất một phần bề mặt của các hạt hoặc các hạt cách điện. Lớp cách điện có thể được tạo ra bằng phương pháp như lai hóa. Lớp cách điện hoặc các hạt cách điện được tạo ra bởi vật liệu cách điện như nhựa polyme. Bằng cách sử dụng các hạt dẫn điện được phủ lớp cách điện này, sự ngắn mạch giữa các hạt dẫn điện gần kề không có khả năng xảy ra.

Cỡ hạt trung bình của các hạt dẫn điện tốt hơn là từ 1 đến $18\mu\text{m}$ xét về việc đạt được khả năng phân tán đầy đủ và tính dẫn điện.

Hàm lượng của các hạt dẫn điện tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 30% theo thể tích, tốt hơn nữa là 0,1 đến 10% theo thể tích, còn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,5 đến 7,5% theo thể tích dựa trên tổng thể tích của chế phẩm kết dính. Khi hàm lượng của các hạt dẫn điện là 0,1% theo thể tích hoặc lớn hơn, thì tính dẫn điện có xu hướng được cải thiện. Khi hàm lượng của các hạt dẫn điện là 30% theo thể tích hoặc nhỏ hơn, sự ngắn mạch giữa các điện cực mạch điện có xu hướng không có khả năng xảy ra. Hàm lượng của các hạt dẫn điện (% theo thể tích) được xác định dựa trên thể tích của mỗi thành phần cấu thành chế phẩm kết dính trước khi đóng rắn ở nhiệt độ 23°C . Thể tích của mỗi thành phần có thể được xác định bằng cách quy đổi khối lượng của nó thành thể tích bằng cách sử dụng khối lượng riêng của nó. Dung môi thích hợp có thể làm ướt đủ thành phần mà thể tích của thành phần này cần đo

không hòa tan hoặc trương nở thành phần (nước, rượu, hoặc các loại tương tự) được đặt trong ống khắc độ, thành phần cần đo được đưa vào ống khắc độ này, và sau đó, thể tích được đo có thể được xác định là thể tích của thành phần.

Chế phẩm kết dính có thể chứa các hạt hữu cơ hoặc vô cơ cách điện ngoài các hạt dẫn điện. Các ví dụ về các hạt vô cơ bao gồm các hạt oxit kim loại như các hạt silic oxit, các hạt nhôm oxit, các hạt silic oxit – nhôm oxit, các hạt titan dioxit, và các hạt zirconi oxit, và ngoài ra, các hạt nitrit. Các ví dụ về các hạt hữu cơ bao gồm các hạt silicon, các hạt metacrylat-butadien-styren, các hạt acryl-silicon, các hạt polyamit, và các hạt polyimit. Các hạt này có thể có cấu trúc đồng nhất hoặc có thể có cấu trúc lõi-vỏ.

Hàm lượng của các hạt hữu cơ và các hạt vô cơ tốt hơn là từ 5 đến 30 phần theo khối lượng, tốt hơn nữa là từ 7,5 đến 20 phần theo khối lượng so với 100 phần theo khối lượng của tổng lượng thành phần (a) và thành phần (b). Khi hàm lượng của các hạt hữu cơ và các hạt vô cơ là 5 phần theo khối lượng hoặc lớn hơn, sự duy trì kết nối điện giữa các điện cực đối nhau có xu hướng tương đối dễ dàng, và khi hàm lượng là 30 phần theo khối lượng hoặc nhỏ hơn, thì tính dễ chảy của chế phẩm kết dính có xu hướng được cải thiện.

Chế phẩm kết dính có thể chứa các chất phụ gia khác nhau.

Chế phẩm kết dính theo phương án của sáng chế có thể được sử dụng làm chất kết dính dạng bột nhão khi chất kết dính là chất lỏng ở nhiệt độ thường (25°C). Khi chế phẩm kết dính là chất rắn ở nhiệt độ thường, chất kết dính có thể được làm nóng và được sử dụng hoặc có thể được làm thành bột nhão bằng cách bổ sung dung môi và được sử dụng. Dung môi được sử dụng để làm cho chất kết dính thành bột nhão không bị giới hạn cụ thể miễn là dung môi gần như không có khả năng phản ứng với chế phẩm kết dính (bao gồm các chất phụ gia) và có thể hòa tan đủ chế phẩm kết dính.

Chế phẩm kết dính theo phương án của sáng chế có thể được tạo thành màng và được sử dụng làm chất kết dính dạng màng. Chất kết dính dạng màng có thể thu

được bằng cách phương pháp bao gồm bước phủ dung dịch thu được bằng cách bổ sung dung môi và các loại tương tự vào chế phẩm kết dính khi cần thiết lên lớp nền tách ra được như màng nhựa flo, màng polyetylen terephthalat, và giấy chống dính và loại bỏ dung môi và các loại tương tự, ví dụ. Chất kết dính dạng màng thuận tiện hơn trong việc xử lý.

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt ngang minh họa một phương án của chất kết dính dạng màng được cấu thành bởi chế phẩm kết dính theo phương án của sáng chế. Màng dát mỏng 100 được thể hiện trong Fig.1 bao gồm lớp nền 8 và chất kết dính dạng màng 40 được dát mỏng theo kiểu tách ra được trên lớp nền 8. Chất kết dính dạng màng 40 bao gồm lớp kết dính cách điện 5 và các hạt dẫn điện 7 được phân tán trong lớp kết dính cách điện 5. Lớp kết dính cách điện 5 được cấu thành bởi các thành phần của chế phẩm kết dính nêu trên khác các hạt dẫn điện. Với chất kết dính dạng màng này, mà dễ dàng xử lý và có thể được đặt dễ dàng trên mặt dính, có thể dễ dàng thực hiện hoạt động nối. Chất kết dính dạng màng có thể có kết cấu nhiều lớp gồm hai hoặc nhiều lớp. Khi chất kết dính dạng màng chứa các hạt dẫn điện, thì chất kết dính dạng màng có thể được sử dụng thích hợp làm màng dẫn điện dị hướng.

Với chế phẩm kết dính theo phương án của sáng chế và chất kết dính dạng màng, có thể gắn kết các mặt dính với nhau thường bằng cách sử dụng kết hợp việc làm nóng và sự tăng áp suất. Nhiệt độ làm nóng tốt hơn là nằm trong khoảng từ 100 đến 250°C. Áp suất không bị giới hạn cụ thể miễn là áp suất nằm trong khoảng không gây hư hại cho mặt dính và, thông thường, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 10 MPa. Việc làm nóng và tăng áp suất này tốt hơn là được thực hiện trong khoảng thời gian từ 0,5 đến 120 giây. Với chế phẩm kết dính và chất kết dính dạng màng theo phương án của sáng chế, có thể gắn kết đủ các mặt dính với nhau bằng cách làm nóng và tăng áp suất trong các điều kiện nhiệt độ 140°C và mức 3MPa trong khoảng thời gian ngắn là năm giây, ví dụ.

Chế phẩm kết dính và chất kết dính dạng màng theo phương án của sáng chế có thể được sử dụng làm các chất kết dính cho các loại khác nhau của các mặt dính

mà hệ số giãn nở nhiệt của các mặt dính này khác nhau. Cụ thể, chế phẩm kết dính và chất kết dính dạng màng theo phương án của sáng chế có thể được sử dụng làm các vật liệu nối mạch như keo bạc và các màng bạc, và các vật liệu kết dính bộ phận bán dẫn như các chất đàn hồi cho CSP, các vật liệu nẹp bên dưới cho CSP, và băng keo LOC, ngoài làm các chất kết dính dẫn điện dị hướng.

Dưới đây, một ví dụ sẽ được mô tả, trong đó vật được nối được tạo ra bằng cách nối nền mạch điện và mỗi chi tiết mạch điện có điện cực mạch điện được tạo ra trên bề mặt chính của nền mạch điện là các mặt dính với nhau bằng cách sử dụng chất kết dính dạng màng theo phương án của sáng chế làm màng dẫn điện dị hướng.

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt ngang minh họa một phương án của vật được nối bao gồm chi tiết nối được cấu thành bởi sản phẩm được đóng rắn của chế phẩm kết dính theo phương án của sáng chế. Vật được nối 1 được thể hiện trong Fig.2 bao gồm chi tiết mạch điện thứ nhất 20 và chi tiết mạch điện thứ hai 30 được đặt đối nhau. Giữa chi tiết mạch điện thứ nhất 20 và chi tiết mạch điện thứ hai 30, chi tiết nối 10 để gắn kết và nối chúng được tạo ra.

Chi tiết mạch điện thứ nhất 20 bao gồm nền mạch điện thứ nhất 21 và điện cực mạch điện thứ nhất 22 được tạo ra trên bề mặt chính 21a của nền mạch điện thứ nhất 21. Cũng trên bề mặt chính 21a của nền mạch điện thứ nhất 21, lớp cách điện có thể được tạo ra.

Chi tiết mạch điện thứ hai 30 bao gồm nền mạch điện thứ hai 31 và điện cực mạch điện thứ hai 32 được tạo ra trên bề mặt chính 31a của nền mạch điện thứ hai 31. Cũng trên bề mặt chính 31a của nền mạch điện thứ hai 31, lớp cách điện có thể được tạo ra.

Chi tiết mạch điện thứ nhất 20 và chi tiết mạch điện thứ hai 30 không bị giới hạn cụ thể miễn là mỗi chi tiết có điện cực mạch điện mà cần nối điện. Các ví dụ về nền mạch điện thứ nhất 21 và nền mạch điện thứ hai 31 bao gồm các nền của vật liệu vô cơ như chất bán dẫn, thủy tinh, gốm, các nền của vật liệu hữu cơ như polyimide và polycarbonat, và các nền chứa cả vật liệu vô cơ và vật liệu hữu cơ như thủy

tinh/epoxy. Nền mạch điện thứ nhất 21 có thể là nền thủy tinh, và nền mạch điện thứ hai 31 có thể là nền dẻo (tốt hơn là màng nhựa như màng polyimide).

Các ví dụ cụ thể của chi tiết mạch điện cần được nối bao gồm thủy tinh hoặc các nền dẻo mà các điện cực được tạo ra trên đó như các màng ITO (indium thiếc oxit), mà được sử dụng trong màn hình tinh thể lỏng, bảng mạch dây in, bảng dây dẫn gốm, bảng mạch dây dẫn dẻo, và các vi mạch silicon bán dẫn. Các chi tiết mạch điện này được sử dụng ở dạng kết hợp khi cần thiết. Theo phương pháp này, chế phẩm kết dính theo phương án của sáng chế có thể được sử dụng để gắn kết các chi tiết mạch điện có các trạng thái bề mặt khác nhau như các chi tiết có bề mặt được tạo ra bằng kim loại như đồng và nhôm hoặc vật liệu vô cơ như ITO, silic nitrit (SiN_x), và silic oxit (SiO_2), ngoài các chi tiết có bề mặt được tạo ra bằng vật liệu hữu cơ như bảng mạch dây in và màng polyimide.

Ví dụ, khi một trong các chi tiết mạch điện là khối pin năng lượng mặt trời có các điện cực như các điện cực chốt và các điện cực cầu nối mạch và chi tiết mạch điện khác là đường ống, vật được nối thu được bằng cách nối chúng là mô đun pin năng lượng mặt trời bao gồm khối pin năng lượng mặt trời, đường ống, và chi tiết nối để nối chúng (sản phẩm được đóng rắn của chế phẩm kết dính).

Chi tiết nối 10 bao gồm sản phẩm được đóng rắn của chế phẩm kết dính theo phương án của sáng chế. Chi tiết nối 10 chứa lớp cách điện 11 và các hạt dẫn điện 7 được phân tán trong lớp cách điện 11. Các hạt dẫn điện 7 được đặt không chỉ giữa điện cực mạch điện thứ nhất 22 và điện cực mạch điện thứ hai 32 đối nhau mà còn được đặt giữa các bề mặt chính 21a và 31a. Điện cực mạch điện thứ nhất 22 và điện cực mạch điện thứ hai 32 được nối điện nhờ các hạt dẫn điện 7, và do đó điện trở nối giữa điện cực mạch điện thứ nhất 22 và điện cực mạch điện thứ hai 32 được giảm xuống đủ. Theo đó, có thể làm dòng điện di chuyển trơn tru giữa điện cực mạch điện thứ nhất 22 và điện cực mạch điện thứ hai 32 và tạo ra đủ chức năng có bởi các mạch điện. Khi các chi tiết nối không chứa các hạt dẫn điện, thì điện cực mạch điện thứ nhất 22 và điện cực mạch điện thứ hai 32 được đưa vào tiếp xúc với nhau để được nối

điện.

Vì chi tiết nối 10 được tạo ra từ sản phẩm được đóng rắn của chế phẩm kết dính theo phương án của sáng chế, độ bền liên kết của chi tiết nối 10 với chi tiết mạch điện thứ nhất 20 và chi tiết mạch điện thứ hai 30 là đủ cao. Do đó, có thể ngăn chặn đủ sự giảm độ bền liên kết và sự tăng điện trở nối ngay sau thử nghiệm độ ổn định (thử nghiệm nhiệt độ cao và độ ẩm cao).

Có thể tạo ra vật được nối 1 bằng phương pháp bao gồm ví dụ, bước sắp xếp cặp chi tiết mạch điện mà mỗi chi tiết mạch điện có điện cực mạch điện và được đặt đối nhau với chất kết dính dạng màng bao gồm chế phẩm kết dính được đặt giữa chúng và bước đóng rắn bằng nhiệt cặp chi tiết mạch điện và chất kết dính dạng màng trong khi được tăng áp suất theo hướng độ dày của chất kết dính dạng màng để gắn kết cặp chi tiết mạch điện nhờ sản phẩm được đóng rắn của chế phẩm kết dính (bước nối hoàn toàn).

Fig.3 là biểu đồ quy trình minh họa một phương án trong đó vật được nối được tạo ra với chế phẩm kết dính theo phương án của sáng chế bằng các hình vẽ mặt cắt ngang. Như được thể hiện trong Fig.3 (a), chất kết dính dạng màng 40 được gắn trên bề mặt chính trên mặt của điện cực mạch điện thứ nhất 22 của chi tiết mạch điện thứ nhất 20. Khi chất kết dính dạng màng 40 được bố trí trên lớp nền nêu trên, tấm mỏng của chất kết dính dạng màng và lớp nền được gắn trên chi tiết mạch điện theo định hướng mà chất kết dính dạng màng 40 được đặt trên mặt của chi tiết mạch điện thứ nhất 20. Chất kết dính dạng màng 40 là một dạng màng và do đó dễ dàng xử lý. Vì lý do này, có thể cho phép chất kết dính dạng màng 40 xen vào dễ dàng giữa chi tiết mạch điện thứ nhất 20 và chi tiết mạch điện thứ hai 30, và có thể dễ dàng thực hiện hoạt động nối chi tiết mạch điện thứ nhất 20 với chi tiết mạch điện thứ hai 30.

Chất kết dính dạng màng 40, mà là chế phẩm kết dính nêu trên (vật liệu nối mạch) được tạo ra thành một dạng màng, có các hạt dẫn điện 7 và lớp kết dính cách điện 5. Chế phẩm kết dính, ngay cả khi không chứa các hạt dẫn điện, có thể được sử dụng làm vật liệu nối mạch để nối điện bằng cách nối trực tiếp các điện cực mạch

điện với nhau. Một vật liệu nối mạch không chứa các hạt dẫn điện có thể được gọi là màng không dẫn điện (NCF) hoặc keo không dẫn điện (NCP). Khi chế phẩm kết dính có các hạt dẫn điện, vật liệu nối mạch trong đó chế phẩm được sử dụng có thể được gọi là màng dẫn điện dị hướng (ACF) hoặc keo dẫn điện dị hướng (ACP).

Độ dày của chất kết dính dạng màng 40 tốt hơn là nằm trong khoảng từ 10 đến 50 μm . Khi độ dày của chất kết dính dạng màng 40 là 10 μm hoặc lớn hơn, thì khoảng cách giữa điện cực mạch điện thứ nhất 22 và điện cực mạch điện thứ hai 32 có xu hướng được lấp đầy chất kết dính dễ dàng. Khi độ dày của chất kết dính dạng màng là 50 μm hoặc nhỏ hơn, có thể loại bỏ đủ chế phẩm kết dính giữa điện cực mạch điện thứ nhất 22 và điện cực mạch điện thứ hai 32 và có thể dễ dàng đảm bảo sự liên tục giữa điện cực mạch điện thứ nhất 22 và điện cực mạch điện thứ hai 32.

Chất kết dính dạng màng 40 được nối tạm thời với chi tiết mạch điện thứ nhất 20 bằng cách áp dụng áp suất A và B theo hướng độ dày của chất kết dính dạng màng 40 như được thể hiện trong Fig.3(a) (xem Fig.3(b)). Trong khi đó, các áp có thể được áp dụng với việc làm nóng. Trong trường hợp này, nhiệt độ làm nóng được thiết lập ở nhiệt độ mà ở nhiệt độ này chế phẩm kết dính trong chất kết dính dạng màng 40 không bị đóng rắn, tức là, nhiệt độ đủ thấp so với nhiệt độ mà ở nhiệt độ này chất khơi mào polyme hóa gốc tạo ra các gốc đột ngột.

Sau đó, như được thể hiện trong Fig.3(c), chi tiết mạch điện thứ hai 30 được gắn trên chất kết dính dạng màng 40 theo định hướng mà điện cực mạch điện thứ hai được đặt trên mặt của chi tiết mạch điện thứ nhất 20. Khi chất kết dính dạng màng 40 được bố trí trên lớp nền, thì chi tiết mạch điện thứ hai 30 được gắn trên chất kết dính dạng màng 40 sau khi lớp nền bị tách ra.

Sau đó, chất kết dính dạng màng 40 được làm nóng trong khi áp suất A và B được áp dụng theo hướng độ dày của nó. Nhiệt độ làm nóng ở thời điểm này được thiết lập nhiệt độ mà ở nhiệt độ này chất khơi mào polyme hóa gốc tạo ra đủ các gốc. Theo đó, các gốc được tạo ra từ chất khơi mào polyme hóa gốc, và sự polyme hóa của hợp chất có thể polyme hóa gốc bắt đầu. Vật được nối được thể hiện trong Fig.2 thu

được bằng cách nối toàn bộ. Bằng cách làm nóng chất kết dính dạng màng 40, chất kết dính cách điện được đóng rắn để tạo ra lớp cách điện 11 ở trạng thái mà khoảng cách giữa điện cực mạch điện thứ nhất 22 và điện cực mạch điện thứ hai 32 đủ nhỏ. Do đó, chi tiết mạch điện thứ nhất 20 và chi tiết mạch điện thứ hai 30 được nối vững chắc nhờ chi tiết nối 10 bao gồm lớp cách điện 11.

Được ưu tiên là sự nối toàn bộ được thực hiện trong các điều kiện bao gồm nhiệt độ làm nóng nằm trong khoảng từ 100 đến 250°C, áp suất nằm trong khoảng từ 0,1 đến 10 MPa, và thời gian tăng áp suất nằm trong khoảng từ 0,5 đến 120 giây. Các điều kiện này được chọn lựa thích hợp tùy thuộc vào việc sử dụng ứng dụng, chế phẩm kết dính, và chi tiết mạch điện. Với chế phẩm kết dính theo phương án của sáng chế, có thể thu được vật được nối có đủ độ ổn định trong điều kiện nhiệt độ thấp 140°C hoặc nhỏ hơn. Sau khi nối toàn bộ, việc đóng rắn sau có thể được thực hiện khi cần thiết.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Dưới đây, sáng chế sẽ được mô tả cụ thể hơn có đề cập đến các ví dụ và ví dụ so sánh. Tuy nhiên, sáng chế không nhằm giới hạn ở các ví dụ sau đây.

Tổng hợp Uretan Acrylat

4000 phần theo khối lượng của polycarbonat diol (được sản xuất bởi Sigma-Aldrich, Inc., trọng lượng phân tử trung bình số $M_n = 2000$), 238 phần theo khối lượng của 2-hydroxyethyl acrylat, 0,49 phần theo khối lượng của hydroquinon monometyl ete, và 4,9 phần theo khối lượng của chất xúc tác thiếc được đặt vào bình cầu bốn cổ hai lít được lắp nhiệt kết, dụng cụ khuấy, cửa cho khí trơ, và bộ ngưng tụ hồi lưu để điều chế dung dịch phản ứng. 666 phần theo khối lượng của isophoron diisoxyanat (IPDI) được bổ sung đồng nhất từng giọt trong khoảng thời gian ba giờ vào dung dịch phản ứng được làm nóng đến nhiệt độ 70°C để gây ra phản ứng. Sau khi hoàn thành việc bổ sung, phản ứng được tiếp tục trong khoảng thời gian 15 giờ, và phản ứng được hoàn thành khi nó được xác nhận rằng hàm lượng NCO đã đạt 0,2% theo khối lượng bằng máy chuẩn độ đo điện thế (tên thương mại: AT-510, được

sản xuất bởi Kyoto Electronics Manufacturing Co., Ltd.) nhờ đó thu được uretan acrylat. Theo kết quả phân tích sắc ký thẩm thấu gel (GPC), trọng lượng phân tử trung bình theo trọng lượng của uretan acrylat là 8500 (trị số chuyển đổi polystyren). Cần lưu ý rằng phép phân tích bởi GPC được tiến hành trong các điều kiện được thể hiện trong Bảng 1 sau đây.

Bảng 1

Thiết bị	GPC-8-20 (được sản xuất bởi TOSOH CORPORATION)
Máy dò	RI-8020 (được sản xuất bởi TOSOH CORPORATION)
Cột	Gelpack GL-A-160-S + GL-A150-SG2000Hhr (được sản xuất bởi Hitachi Chemical Company, Ltd.)
Nồng độ mẫu	120mg/3ml
Dung môi	Tetrahydrofuran
Thể tích phun	60 μ l
Áp suất	2,94 $\times 10^6$ Pa (30kgf/cm ²)
Tốc độ lưu thông	1,00 ml/phút

Tạo ra các hạt dẫn điện

Lớp niken mà độ dày của lớp niken này là 0,2 μ m được tạo ra trên bề mặt của các hạt polystyren, và lớp vàng mà độ dày của lớp vàng này là 0,04 μ m được tạo ra ở bên ngoài của bề mặt nickel này. Các hạt dẫn điện mà cỡ hạt trung bình của các hạt dẫn điện này là 4 μ m do đó được tạo ra.

Tạo chất kết dính dạng màng

Các vật liệu thô được thể hiện trong Bảng 2 được trộn theo tỷ lệ khối lượng được thể hiện trong Bảng 2. Các hạt dẫn điện nêu trên được phân tán trong đó ở tỷ lệ 1,5% theo thể tích để thu được lớp phủ dạng lỏng để tạo ra chất kết dính dạng màng. Lớp phủ dạng lỏng này được phủ lên trên màng polyetylen terephthalat (PET) mà độ dày của màng này là 50 μ m bằng cách sử dụng máy phủ. Màng phủ được làm khô bằng không khí nóng ở nhiệt độ 70°C trong khoảng thời gian 10 phút để tạo ra chất kết dính dạng màng mà độ dày của màng này là 18 μ m.

Các trị số bằng số riêng lẻ được thể hiện trong Bảng 2 là phần theo khối

lượng của hàm lượng chất rắn. Các chất cụ thể của mỗi vật liệu thô được thể hiện trong Bảng 2 là như sau.

- uretan acrylat: một chất được tổng hợp như được nêu ở trên,
- hợp chất có thể polyme hóa gốc A: metacryloyloxyetyl isoxyanat (trọng lượng phân tử: 155,15, độ tinh khiết: 99%),
- hợp chất có thể polyme hóa gốc B: 2-(0-[1'-metylpropylideneamino]carboxyamino)etyl metacrylat (trọng lượng phân tử: 240,00, độ tinh khiết: 99%),
- hợp chất có thể polyme hóa gốc C: hợp chất acrylat đơn chức (tên thương mại ACRYCS CHA, được sản xuất bởi Toagosei Co., Ltd.: cyclohexyl acrylat),
- nhựa phenoxy: 40% theo khối lượng dung dịch được điều chế bằng cách hòa tan 40g của PKHC (được sản xuất bởi Union Carbide Corporation, tên thương mại: trọng lượng phân tử trọng lượng 45000) trong 60g của metyl etyl keton,
- este của axit phosphoric: phosphat của axit 2-metacryloyloxyetyl (tên thương mại LIGHT ESTER P-2M, được sản xuất bởi Kyoeisha Chemical Co., Ltd.),
- chất ghép silan: 3-metacryloxypropyltrimetoxysilan (tên thương mại KBM-503, được sản xuất bởi Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.),
- peroxit: lauroyl peroxit (tên thương mại: PEROYL L, được sản xuất bởi NOF CORPORATION, trọng lượng phân tử: 398,6), và
- các hạt vô cơ: 10% theo khối lượng chất làm phân tán được điều chế bằng cách làm phân tán 10g hạt silic oxit (tên thương mại R104, được sản xuất bởi NIPPON AEROSIL CO., LTD.) trong dung môi hỗn hợp của 45g toluen và 45g etyl axetat.

Bảng 2

	Nhựa phenoxy	Uretan acrylat	Hợp chất có thể polyme hóa gốc A	Hợp chất có thể polyme hóa gốc B	Hợp chất có thể polyme hóa gốc C	Các hạt vô cơ	Este của axit phosphoric	Chất ghép silan	Peroxit
Ví dụ 1	45	45	10	0	0	10	3	3	5
Ví dụ 2	45	45	5	0	5	10	3	3	5
Ví dụ 3	45	45	2,5	0	7,5	10	3	3	5
Ví dụ 4	42,5	42,5	15	0	0	10	3	3	5
Ví dụ 5	45	45	0	10	0	10	3	3	5
Ví dụ 6	45	45	1,5	0	8,5	10	3	3	5
Ví dụ 7	40	42,5	17,5	0	0	10	3	3	5
Ví dụ so sánh 1	45	45	0	0	10	10	3	3	5

(Đơn vị: phần theo khối lượng)

Tạo ra vật được nối

Bằng cách sử dụng chất kết dính dạng màng nêu trên làm vật liệu nối mạch, bảng mạch dẻo (FPC) có 2200 mạch đồng mà chiều rộng của các mạch đồng này là 75 μ m, khoảng cách là 150 μ m, và độ dày là 18 μ m được nối với nền ITO có nền thủy tinh và lớp mỏng indi oxit (ITO) mà độ dày của lớp mỏng này là 0,2 μ m được tạo ra trên nền thủy tinh (độ dày: 1,1mm, điện trở bề mặt: 20 Ω /vuông). Việc nối được thực hiện bằng cách làm nóng và tăng áp suất ở nhiệt độ 140°C và 3MPa trong khoảng thời gian năm giây bằng cách sử dụng chất gắn kết cô đặc bằng nhiệt (kiểu làm nóng: loại nhiệt không đổi, được sản xuất bởi Toray Engineering Co., Ltd.). Do đó, vật được nối trong đó nền FPC và ITO được nối với sản phẩm được đóng rắn của chất kết dính dạng màng đối với chiều rộng 1,5mm được tạo ra.

Đo điện trở nối và độ bền nối

Trị số điện trở giữa các mạch điện gần kề của vật được nối thu được (điện trở nối) được đo bằng vạn năng kế. Trị số điện trở được đưa ra là số trung bình của 37 điểm điện trở giữa các mạch điện gần kề. Ngoài ra, độ bền nối của vật được nối này được đo bởi thử nghiệm tách 90 độ tuân theo JIS-Z0237. Làm thiết bị đo độ bền nối, TENSILON UTM-4 (được sản xuất bởi Toyo Baldwin Corporation, tên thương mại, cường độ tách: 50mm/phút, 25°C) được sử dụng. Đối với điện trở nối và độ bền nối,

vật được nối được đo ngay sau khi nối và sau khi được giữ trong máy định ẩm nhiệt ở nhiệt độ 85°C và 85% RH trong khoảng thời gian 250 giờ. Các kết quả đánh giá được thể hiện trong Bảng 3.

Đánh giá thời gian bảo quản trong vật chứa

Bằng cách sử dụng chất kết dính dạng màng nêu trên được xử lý ở nhiệt độ 40°C trong khoảng thời gian ba ngày làm vật liệu nối mạch, vật được nối được tạo ra theo cách giống như được mô tả ở trên, và điện trở nối và độ bền nối được xác định bằng phương pháp nêu trên. Các kết quả đánh giá được thể hiện trong Bảng 3.

Bảng 3

		Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ 3	Ví dụ 4	Ví dụ 5	Ví dụ 6	Ví dụ 7	Ví dụ so sánh 1
Ngay sau khi nối	Điện trở nối (Ω)	1,1	1,0	1,0	1,2	1,2	1,0	1,1	1,1
	Độ bền nối (N/cm)	9,1	8,7	8,3	9,3	9,3	8,1	9,8	6,8
85°C 85%RH	Điện trở nối (Ω)	1,3	1,3	1,3	1,4	1,4	1,3	1,2	1,3
	Độ bền nối (N/cm)	9	9	8,5	8,9	9,1	7	8,8	4,2
Được xử lý ở nhiệt độ 40°C trong thời gian ba ngày	Điện trở nối (Ω)	1,3	1,2	1,2	1,5	1,2	1,2	1,8	1,3
	Độ bền nối (N/cm)	8,2	8,3	8,1	8	8,9	6,9	7,1	5,2

Theo chất kết dính dạng màng của mỗi Ví dụ, đã được khẳng định rằng điện trở nối đầy đủ (5 Ω hoặc nhỏ hơn) và độ bền nối (6 N/cm hoặc lớn hơn) được biểu lộ trong các điều kiện đóng rắn bao gồm nhiệt độ thấp và thời gian ngắn trong các trường hợp bất kỳ: ngay sau khi nối, sau thử nghiệm nhiệt độ cao và độ ẩm cao, và sau khi xử lý ở nhiệt độ 40°C trong khoảng thời gian ba ngày. Cụ thể, trong Ví dụ 5, trong đó chất kết dính dạng màng bao gồm hợp chất có thể polyme hóa gốc có cấu trúc trong đó nhóm isoxyanat được tạo ra bằng cách làm nóng được sử dụng, đã được khẳng định rằng độ bền nối sau khi xử lý ở nhiệt độ 40°C trong thời gian ba ngày là

ưu việt hơn nhờ đó cải thiện hơn nữa thời gian bảo quản.

Ngược lại, trong trường hợp của chất kết dính dạng màng của Ví dụ so sánh 1, mà không bao gồm hợp chất có thể polyme hóa gốc có nhóm isoxyanat hoặc hợp chất có thể polyme hóa gốc có cấu trúc trong đó nhóm isoxyanat được tạo ra bằng cách làm nóng hoàn toàn làm hợp chất có thể polyme hóa gốc trong các trường hợp bất kỳ: ngay sau khi nối, sau thử nghiệm nhiệt độ cao và độ ẩm cao, và sau khi xử lý ở nhiệt độ 40°C trong thời gian ba ngày, đã được khẳng định rằng độ bền nối đủ không đạt được so với mỗi Ví dụ.

Danh sách ký hiệu tham chiếu

1 ... Vật được nối, 5 ... Lớp kết dính cách điện, 7 ... Các hạt dẫn điện, 8 ... Lớp nền, 10 ... Chi tiết nối, 11 ... Lớp cách điện, 20 ... Chi tiết mạch điện thứ nhất, 21 ... Nền mạch điện thứ nhất, 21a ... Bề mặt chính, 22 ... Điện cực mạch điện thứ nhất, 30 ... Chi tiết mạch điện thứ hai, 31 ... Nền mạch điện thứ hai, 31a ... Bề mặt chính, 32 ... Điện cực mạch điện thứ hai, 40 ... Chất kết dính dạng màng, 100 ... Màng dát mỏng.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chế phẩm kết dính bao gồm:

- (a) nhựa nhiệt dẻo,
- (b) hợp chất có thể polyme hóa gốc, và
- (c) chất khơi mào polyme hóa gốc,

trong đó hợp chất có thể polyme hóa gốc (b) bao gồm hợp chất có thể polyme hóa gốc có nhóm isoxyanat và nhóm (met) acryloyloxy hoặc hợp chất có thể polyme hóa gốc có cấu trúc trong đó nhóm isoxyanat được tạo ra bằng cách làm nóng, hợp chất có thể polyme hóa gốc có nhóm photphat, và uretan (met) acrylat,

trong đó hàm lượng của hợp chất có thể polyme hóa gốc có nhóm isoxyanat và nhóm (met) acryloyloxy hoặc hợp chất có thể polyme hóa gốc có cấu trúc trong đó nhóm isoxyanat được tạo ra bằng cách làm nóng từ 2 đến 12 phần theo khối lượng so với 100 phần theo khối lượng của tổng lượng nhựa nhiệt dẻo (a) và hợp chất có thể polyme hóa gốc (b).

2. Chế phẩm kết dính theo điểm 1, còn bao gồm (d) hạt dẫn điện.

3. Vật được nối bao gồm:

chi tiết mạch điện thứ nhất trong đó điện cực mạch điện thứ nhất được tạo ra trên bề mặt chính của nền mạch điện thứ nhất,

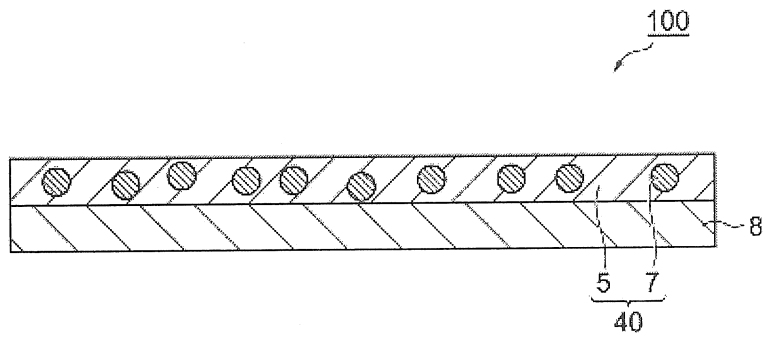
chi tiết mạch điện thứ hai trong đó điện cực mạch điện thứ hai được tạo ra trên bề mặt chính của nền mạch điện thứ hai và điện cực mạch điện thứ hai được bố trí đối nhau với điện cực mạch điện thứ nhất, và

chi tiết nối được bố trí giữa chi tiết mạch điện thứ nhất và chi tiết mạch điện thứ hai để nối điện chi tiết mạch điện thứ nhất với chi tiết mạch điện thứ hai,

trong đó chi tiết nối là sản phẩm được đóng rắn của chế phẩm kết dính theo theo điểm 1 hoặc 2.

4. Vật được nối theo điểm 3, trong đó một trong số nền mạch điện thứ nhất và nền mạch điện thứ hai là nền dẻo.

1/3

Fig.1

2/3

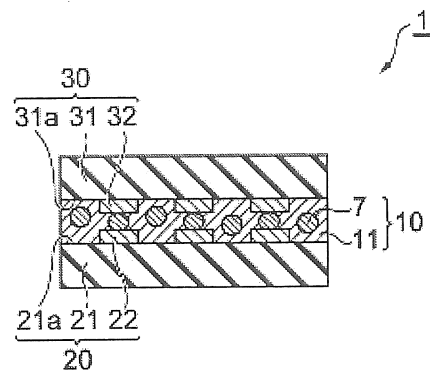
Fig.2

Fig.3