



(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)



1-0025312

(51)⁷ C08L 63/02; H05K 1/02; G03F 7/027

(13) B

(21) 1-2014-03128

(22) 15/08/2012

(86) PCT/JP2012/070725 15/08/2012

(87) WO 2013/140638 A1 26/09/2013

(30) 201210080170.6 23/03/2012 CN

(45) 25/09/2020 390

(43) 25/12/2014 321A

(73) TAIYO INK(SUZHOU) CO., LTD. (CN)

No.26 Taishan Road, Suzhou New District, Suzhou City, Jiangsu 215129, China

(72) KATO, Kenji (JP).

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

(54) CHẾ PHẨM NHỰA NHẠY SÁNG, SẢN PHẨM ĐƯỢC HÓA RẮN CỦA CHẾ PHẨM NÀY VÀ BẢNG MẠCH IN

(57) Sáng chế đề cập đến chế phẩm nhựa nhạy sáng có khả năng chịu nhiệt, khả năng chống nổ lỗ rỗng, khả năng chống bọt rỗng và khả năng chống nứt tuyệt vời. Chế phẩm nhựa nhạy sáng theo sáng chế chứa (A) nhựa chứa nhóm carboxyl, (B) chất khơi mào phản ứng quang polyme hóa, (C) dung môi pha loãng, (D) hợp chất có hai hoặc nhiều nhóm không no kiểu etylen trong mỗi phân tử và (E) thành phần nhiệt rắn có hai hoặc nhiều nhóm ete vòng và/hoặc nhóm thioete vòng trong mỗi phân tử. Chế phẩm nhựa nhạy sáng này khác biệt ở chỗ: (A-1) nhựa chứa nhóm epoxy mà thu được bằng phản ứng giữa sản phẩm đã được este hóa chứa nhóm epoxy trong đó sản phẩm đã được este hóa này được tạo ra bằng phản ứng (a) ít nhất một loại hợp chất epoxy loại bisphenol và (b) axit carboxylic không no, với (c) anhydrit của axit đa chức no hoặc không no được bao gồm làm nhựa chứa nhóm carboxyl (A); và thành phần nhiệt rắn (E) có khối lượng đương lượng epoxy trung bình bằng 200 hoặc lớn hơn.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến chế phẩm nhựa nhạy sáng và sản phẩm được hóa rắn của nó, mà thích hợp để tạo ra lớp cản hàn trên các bảng mạch in và các ứng dụng tương tự, cụ thể, sáng chế đề cập đến chế phẩm nhựa nhạy sáng và sản phẩm được hóa rắn của nó, mà nhờ nó các ảnh có thể được tạo ra bằng cách làm hiện ảnh sử dụng tia cực tím và dung dịch nước kiềm loãng, đặc biệt có khả năng chịu nhiệt, khả năng chống nổ nổ, khả năng chống bọt khí, và khả năng chống nứt cao, và từ đó có thể thu được màng sơn được hóa rắn, cũng như bảng mạch có sản phẩm được hóa rắn này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Từ quan điểm về độ chính xác cao và tỷ trọng cao, những gì đã được sử dụng cho đến nay về lớp cản hàn trên một số bảng mạch in dùng trong hộ gia đình và trên hầu hết các bảng mạch in dùng trong công nghiệp là các lớp cản hàn loại trắng bằng dung dịch, mà từ đó các ảnh được hiện sau khi tiếp xúc với tia cực tím và bước hóa rắn cuối cùng của nó (bước hóa rắn chính) được tiến hành bằng nhiệt và chiếu sáng. Và từ việc xem xét đến các vấn đề môi trường, lớp cản hàn lỏng loại trắng bằng kiềm mà sử dụng dung dịch nước kiềm loãng làm dung dịch hiện ảnh, là nằm trong xu thế chính. Trong việc sử dụng rộng rãi làm lớp cản hàn loại trắng bằng kiềm mà sử dụng dung dịch nước kiềm loãng này là các chế phẩm cản hàn dạng lỏng chứa nhựa có thể hóa rắn bằng tia năng lượng quang năng trong đó anhydrit của axit đa chức được bổ sung vào sản phẩm phản ứng của các hợp chất epoxy loại novolac và axit monocarboxylic chưa bão hòa, chất khơi mào phản ứng quang polyme hóa, chất pha loãng, và các hợp chất epoxy, như được mô tả trong tài liệu sáng chế tham khảo 1.

Nhưng có vấn đề ở chỗ, nếu chế phẩm chất cản hàn dạng lỏng thông thường nêu trên được sử dụng có các thông số để có thể nạp đầy một cách trực tiếp bằng

mạch mà có các lỗ thông, có thể dễ dàng xảy ra hiện tượng (ở đây được gọi một cách đơn giản là “bọt rỗng”) mà trong đó ở thời điểm làm bằng lớp hàn ở vùng xung quanh các lỗ thông trong lớp màng cản hàn mà được tạo ra cao hơn, hoặc hiện tượng (ở đây được gọi một cách đơn giản là “nổ lỗ”) trong đó màng phủ sơn mà bằng màng sơn này bên trong các lỗ xuyên đã được nạp đầy là lớp hóa rắn cũ đã nổ hoặc trong khi làm bằng lớp hàn.

Đặc biệt là ở Trung Quốc và vùng châu Á, xu hướng chính là các bảng mạch có các thông số kỹ thuật trong đó tất cả các lỗ xuyên trong bảng mạch như bảng mạch lỗ xuyên bằng đồng được lấp đầy bằng chế phẩm cản hàn dạng lỏng, và các chế phẩm cản hàn mong muốn có thể giải quyết được các vấn đề về hiện tượng bọt rỗng và nổ lỗ này. Ví dụ, như được mô tả trong tài liệu sáng chế tham khảo 2 và tài liệu sáng chế tham khảo 3, các chế phẩm cản hàn dạng lỏng đã biết đến rộng rãi là thu được bằng cách sử dụng đồng thời nhựa loại bisphenol mà có tính nhạy sáng và khả năng tráng bằng kiềm, nhựa loại cresol novolac, và nhựa loại đồng trùng hợp.

Trong khi đó, trong số các bảng mạch lỗ xuyên bằng đồng, theo đường kính của lỗ xuyên, ví dụ, có những thông số về đường kính nhỏ, như đường kính bằng 200 mm hoặc 300 mm, và các thông số về đường kính lớn, như đường kính bằng 500 mm hoặc 600 mm hoặc lớn hơn. Với các thông số về đường kính nhỏ, nếu chế phẩm nhựa cản hàn thông thường được sử dụng mà có khả năng chống bọt khí, không có vấn đề nảy sinh về bọt khí hoặc các vấn đề tương tự, nhưng với các thông số về đường kính lớn, đã khẳng định được rằng sẽ nảy sinh những vấn đề lớn: nứt sẽ xuất hiện trong lỗ xuyên bên trong màng xuyên ở thời điểm tạo màng hoặc làm bằng lớp hàn sau khi in. Các vấn đề như vậy đã được giải quyết bằng các thông số của chế phẩm mà trong đó, từ thực tế rằng nó tạo ra vẻ bên ngoài kém hấp dẫn và độ bền kém của bảng mạch in, sau khi lấp đầy lần thứ nhất các lỗ có đường kính lớn bằng chế phẩm nhiệt rắn để hạn chế sự lún và nứt, phương pháp được sử dụng là lấp đầy các lỗ đường kính nhỏ bằng chế phẩm nhựa cản hàn thông thường mà ngăn ngừa bọt khí, hoặc lấp đầy chỉ các lỗ có đường kính lớn.

Nhưng phương pháp này sử dụng chế phẩm nhiệt rắn không thể rút ngắn thời gian thực hiện và không có hiệu quả, và với việc lắp đầy chỉ các lỗ có đường kính lớn, có sự lo ngại rằng khi sử dụng dòng chảy hàn hoặc vảy hàn, dòng chảy hàn hoặc vảy hàn này sẽ đi qua lỗ và bám dính không mong muốn trên các bề mặt, và điều này có thể gây ra vấn đề làm giảm độ bền của bảng mạch in.

Do đó, mong muốn có chế phẩm cản hàn mà có thể lắp đầy một cách đồng thời các lỗ đường kính nhỏ và các lỗ có đường kính lớn và có khả năng chịu nhiệt, khả năng chống nổ lỗ, khả năng chống bọt khí, và khả năng chống nứt tốt hơn.

Các tài liệu tình trạng kỹ thuật

Tài liệu sáng chế tham khảo

Tài liệu sáng chế tham khảo 1: Đơn sáng chế số JP S61-243869 [1986]

Tài liệu sáng chế tham khảo 2: Đơn sáng chế số JP 2008-116813

Tài liệu sáng chế tham khảo 3: Công bố đơn quốc tế số WO 2003-059975

Tài liệu sáng chế tham khảo 4: Đơn sáng chế số JP 2002-256060

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề được giải quyết bởi sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất chế phẩm nhựa nhạy sáng và sản phẩm được hóa rắn của nó, mà từ đó màng sơn được hóa rắn có thể thu được mà thể hiện khả năng chịu nhiệt, khả năng chống nổ lỗ, khả năng chống bọt khí, và khả năng chống nứt cao, cũng như đề cập đến bảng mạch in. Mục đích chính của sáng chế là đề xuất chế phẩm nhựa nhạy sáng mà có khả năng chống nứt tuyệt vời trong các lỗ xuyên có đường kính lớn và thích hợp làm chế phẩm cản hàn dùng cho các bảng mạch in.

Cụ thể hơn, sáng chế đề xuất chế phẩm nhựa nhạy sáng mà không chỉ có khả năng chịu nhiệt, khả năng chống nổ lỗ, và khả năng chống bọt khí mà đáp ứng được nhu cầu cản hàn, nhưng cũng có khả năng chống nứt tuyệt vời trong các lỗ

xuyên có đường kính lớn, mà chưa được giải quyết trong lĩnh vực kỹ thuật của sáng chế.

Các tác giả đã hoàn thành sáng chế, là kết quả của nghiên cứu lặp lại một cách cẩn trọng để giải quyết các vấn đề nêu trên, các vấn đề này có thể được giải quyết bằng chế phẩm nhựa nhạy sáng, khác biệt ở chỗ nó chứa nhựa chứa nhóm carboxyl (A), chất khơi mào phản ứng quang polyme hóa (B), dung môi pha loãng (C), hợp chất (D) mà có trong phân tử của nó hai hoặc nhiều nhóm chưa no kiểu etylen, và thành phần nhựa nhiệt rắn (E) mà có trong phân tử của nó hai hoặc nhiều nhóm ete vòng và/hoặc nhóm thioete vòng, làm nhựa chứa nhóm carboxyl (A), nhựa này bao gồm (A-1) nhựa chứa nhóm carboxyl mà thu được bằng cách phản ứng (a) ít nhất một trong các nhóm hợp chất epoxy loại bisphenol, (b) sản phẩm este hóa của nhóm epoxy mà được tạo ra bằng các phản ứng este hóa với các hợp chất carboxyl chưa no, và (c) anhydrit của axit đa chức no hoặc chưa no, và khối lượng đương lượng epoxy trung bình của thành phần nhiệt rắn (E) là 200 hoặc lớn hơn.

Chế phẩm nhựa nhạy sáng theo sáng chế khác biệt ở chỗ chứa, làm nhựa chứa nhóm carboxyl (A), (A-1) nhựa chứa nhóm carboxyl mà thu được bằng cách phản ứng (a) ít nhất một trong các nhóm hợp chất epoxy loại bisphenol, (b) sản phẩm este hóa của nhóm epoxy mà được tạo ra bằng các phản ứng este hóa với các hợp chất carboxyl chưa no, và (c) anhydrit của axit đa chức no hoặc chưa no, và khối lượng đương lượng epoxy trung bình của thành phần nhiệt rắn (E) bằng 200 hoặc lớn hơn.

Với chế phẩm đặc trưng này của sáng chế, do nó sử dụng nhựa chứa nhóm carboxyl (A-1), mà có tính dẻo, làm nhựa chứa nhóm carboxyl (A), và khối lượng đương lượng epoxy trung bình của thành phần nhiệt rắn được thiết lập ở 200 hoặc lớn hơn, khả năng phản ứng của nó là thấp, và kết quả là chế phẩm nhựa nhạy sáng được xem là có tính dẻo, và có thể ngăn ngừa hiện tượng nứt bằng cách làm giảm ứng suất từ mỗi chiều (từ tất cả các chiều) mà đưa chế phẩm nhựa nhạy sáng vào bên trong lỗ xuyên có đường kính lớn, ví dụ, trong khi hàn.

Để đáp ứng yêu cầu này, ví dụ, bằng chế phẩm cản hàn mà có khả năng chống bọt khí đã biết mà chỉ chứa nhựa chứa nhóm carboxyl (A1), mặc dù khả năng chống bọt khí có thể thu được, vết nứt bên trong các lỗ xuyên có đường kính lớn không thể được ngăn ngừa. Ngoài ra, bằng chế phẩm nhựa nhạy sáng như trong tài liệu sáng chế tham khảo 4, mà đề cập đến khối lượng đương lượng epoxy trung bình của thành phần nhiệt rắn (E), vấn đề nảy sinh là các đặc tính mong muốn không thể thu được mà không kết hợp nhựa epoxy thuộc các loại khác nhau, và rằng nếu khối lượng đương lượng epoxy trung bình quá lớn, khả năng chịu nhiệt sẽ giảm.

Do đó, bằng chế phẩm nhựa nhạy sáng thông thường như được mô tả trên đây, độ dẻo là không đủ, và khó có thể mang đến khả năng chống nứt bên trong các lỗ xuyên có đường kính lớn.

Là kết quả của nghiên cứu dựa trên các vấn đề nêu trên đây, đã biết được rằng để thu được khả năng chống nứt bên trong các lỗ có đường kính lớn, hiệu quả nếu sử dụng chế phẩm nhựa nhạy sáng khác biệt ở chỗ nó chứa nhựa chứa nhóm carboxyl (A), chất khơi mào phản ứng quang polyme hóa (B), dung môi pha loãng (C), hợp chất (D) mà có trong phân tử của nó hai hoặc nhiều nhóm chưa no kiểu etylen, và thành phần nhựa nhiệt rắn (E) mà có trong phân tử của nó hai hoặc nhiều nhóm ete vòng và/hoặc nhóm thioete vòng, trong đó (A) bao gồm tiền chất polyme thu được bằng phản ứng anhydrit của axit đa chức no hoặc không no với sản phẩm este hóa của nhóm epoxy tạo ra được bằng các phản ứng este hóa với ít nhất một trong các nhóm hợp chất epoxy loại bisphenol và axit carboxylic không no, và khối lượng đương lượng epoxy trung bình của (E) bằng 200 hoặc lớn hơn.

Ngoài ra, tỷ lệ trộn được ưu tiên của các thành phần là, đối với mỗi 100 phần khối lượng của (A), 0,01 đến 30 phần khối lượng, và tốt hơn nữa là 5 đến 25 phần khối lượng, của (B), 20 đến 40 phần khối lượng, và tốt hơn nữa là 10 đến 30 phần khối lượng, của (C), 5 đến 100 phần khối lượng, và tốt hơn nữa là 1 đến 70 phần khối lượng, của (D), và 2 đến 70 phần khối lượng, và tốt hơn nữa là 10 đến 50 phần khối lượng, của (E).

Hơn nữa, sáng chế cũng đề xuất chế phẩm nhựa nhạy sáng, và cũng đề cập đến bảng mạch in mà trên đó các mạch được tạo ra sử dụng chế phẩm nhựa nhạy sáng này.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây, sáng chế sẽ mô tả các thành phần cấu thành chế phẩm nhựa nhạy sáng theo sáng chế. Tốt hơn, nếu chế phẩm nhựa nhạy sáng theo sáng chế là loại hiển ảnh bằng kiềm.

Nhựa chứa nhóm carboxyl (A)

Đầu tiên là (A), nhựa chứa nhóm carboxyl theo sáng chế; đó là nhựa chứa nhóm carboxyl (A-1) mà thu được bằng cách phản ứng (a) ít nhất một trong các nhóm hợp chất epoxy loại bisphenol, (b) sản phẩm este hóa của nhóm epoxy tạo ra được bằng các phản ứng este hóa với axit carboxylic không no, và (c) anhydrit của axit đa chức no hoặc chưa no.

Sử dụng làm (a) ít nhất một trong các nhóm hợp chất epoxy loại bisphenol mà được sử dụng trong phương pháp sản xuất nhựa chứa nhóm carboxyl (A-1) này là sử dụng và bổ sung, vào nhóm hydroxyl rượu loại bisphenol A hoặc loại bisphenol F, ít nhất khối lượng tương đương, trên mỗi khối lượng tương đương của nhóm hydroxyl rượu, của epihalohydrin như epihalohydrin hoặc các chất tương tự.

Để làm (b) axit carboxylic không no mà được bổ sung vào nhóm epoxy của hợp chất epoxy loại bisphenol nêu trên, có thể là các sản phẩm cộng của anhydrit của axit đi bazơ chưa no, v.v. của acrylat chứa nhóm hydroxyl như axit acrylic, các dime của axit acrylic, axit metacrylic, hydroxy etyl (met)acrylat, hydroxy propyl (met)acrylat, hydroxy butyl (met)acrylat, phenyl glycidyl (met)acrylat, các sản phẩm cộng caprolacton (met)acrylat, v.v.. Đặc biệt được ưu tiên ở đây là axit acrylic và axit metacrylic. Các axit monocarboxylic chứa nhóm chưa no có thể được sử dụng hoặc là riêng lẻ hoặc ở dạng hỗn hợp.

Để làm anhydrit không no hoặc no (C) của axit đa chức mà được phản ứng với nhóm hydroxyl rượu trong sản phẩm este hóa mà được tạo ra bằng các phản ứng

este hóa với hợp chất epoxy loại bisphenol và axit carboxylic không no, có thể đề cập đến các anhydrit của axit di-bazơ béo hoặc thơm như anhydrit của axit metyl tetrahydro phtalic, anhydrit của axit tetrahydro phtalic, anhydrit của axit hexahydro phtalic, anhydrit của axit metyl hexahydro phtalic, anhydrit của axit succinic, anhydrit của axit maleic, anhydrit của axit phtalic, anhydrit của axit itaconic, v.v..

Ngoài ra, đối với chất lượng của anhydrit của axit đa chức no hoặc không no này để sử dụng, tốt hơn là bổ sung nó sao cho trị số axit của nhựa chứa nhóm carboxyl (A-1) thu được sẽ nằm trong khoảng từ 45 đến 120 mgKOH/g.

Tiếp theo, làm các ví dụ cụ thể khác về nhựa chứa nhóm carboxyl (A), các hợp chất được liệt kê dưới đây là được ưu tiên (bao gồm cả các oligome và polyme của chúng).

(1) Nhựa nhạy sáng chứa nhóm carboxyl mà thu được bằng cách đồng trùng hợp nhóm carboxyl không no, như axit (met)acrylic, và một hoặc nhiều nhóm của hợp chất có liên kết đôi không no khác,

(2) nhựa nhạy sáng chứa nhóm carboxyl mà thu được bằng cách bổ sung vào copolyme của nhóm carboxyl không no, như axit (met)acrylic, và một hoặc nhiều nhóm của hợp chất có liên kết đôi không no khác, như pendant, nhóm không no kiểu etylen, bằng hợp chất có liên kết đôi không no với nhóm epoxy như glycidyl (met)acrylat hoặc 3,4-epoxy xyclohexyl metyl (met)acrylat, hoặc bằng axit (met)acrylic clorua, v.v.,

(3) nhựa nhạy sáng chứa nhóm carboxyl mà thu được bằng cách phản ứng với copolyme có nhóm epoxy như glycidyl (met)acrylat hoặc 3,4-epoxy xyclohexyl metyl (met)acrylat và hợp chất có liên kết đôi không no khác, nhóm carboxyl không no, như axit (met)acrylic, và phản ứng với nhóm hydroxyl thứ hai mà tạo ra anhydrit của axit đa chức,

(4) nhựa nhạy sáng chứa nhóm carboxyl mà thu được bằng cách phản ứng, với copolyme của anhydrit axit có liên kết đôi không no, như anhydrit của axit maleic,

và hợp chất có liên kết đôi không no khác, hợp chất có liên kết đôi không no có nhóm hydroxyl, như 2-hydroxy etyl (met)acrylat,

(5) nhựa nhạy sáng chứa nhóm carboxyl mà thu được bằng cách phản ứng axit monocarboxylic chưa bão hòa với hợp chất epoxy đa chức, và phản ứng anhydrit của axit đa chức no hoặc không no với hợp chất hydroxyl thu được,

(6) nhựa nhạy sáng mà chứa nhóm carboxyl và nhóm hydroxyl thu được bằng cách phản ứng anhydrit của axit đa chức no hoặc không no với polyme chứa nhóm hydroxyl như dẫn xuất rượu polyvinyllic, sau đó phản ứng với axit carboxylic thu được, hợp chất mà có trong phân tử của nó liên kết đôi không no với nhóm epoxy,

(7) nhựa nhạy sáng chứa nhóm carboxyl mà thu được bằng cách phản ứng của anhydrit của axit đa chức no hoặc không no với sản phẩm phản ứng của hợp chất epoxy đa chức, axit monocarboxylic chưa bão hòa, và hợp chất mà có trong phân tử của nó ít nhất một nhóm hydroxyl rượu và một nhóm phản ứng khác nhóm hydroxyl rượu mà phản ứng với nhóm epoxy,

(8) nhựa nhạy sáng chứa nhóm carboxyl mà thu được bằng cách phản ứng của axit monocarboxylic chưa bão hòa với hợp chất oxetan đa chức mà có ít nhất hai vòng oxetan trong phân tử của nó, và phản ứng anhydrit của axit đa chức no hoặc không no với nhóm hydroxyl bậc một trong nhựa oxetan được biến đổi thu được, và

(9) nhựa nhạy sáng chứa nhóm carboxyl mà thu được bằng cách kết hợp nhựa chứa nhóm carboxyl mà thu được bằng cách phản ứng axit monocarboxylic chưa bão hòa với nhựa epoxy đa chức và sau đó phản ứng anhydrit của axit đa chức, và tiếp đó phản ứng với hợp chất mà có trong phân tử của nó một vòng oxetan và ít nhất một nhóm không no kiểu etylen có thể được đề cập, nhưng không chỉ giới hạn ở chúng.

Nhựa được ưu tiên trong số các nhựa được đề cập ở đây là nhựa chứa các nhóm carboxyl của các mục (2), (5), (7), và (9) nêu trên.

Ngoài ra, trong bản mô tả này, “(met)acrylat” là thuật ngữ chung dùng để chỉ acrylat, metacrylat, và hỗn hợp của chúng; cách hiểu tương tự cũng được áp dụng cho những cách thể hiện tương tự khác.

Do nhựa chứa nhóm carboxyl (A) nêu trên có nhiều nhóm carboxyl tự do trên các mạch nhánh của polyme khung, nên nó có thể được hiện bằng dung dịch nước kiềm loãng.

Và trị số axit của nhựa chứa nhóm carboxyl (A) nêu trên tốt hơn là nằm trong khoảng từ 40 đến 200 mgKOH/g, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 45 đến 120 mgKOH/g. Nếu trị số axit của nhựa chứa nhóm carboxyl nhỏ hơn 40 mgKOH/g, việc tráng bằng kiềm trở nên khó, và mặt khác, nếu lớn hơn 200 mgKOH/g, việc hòa tan phần được phơi sáng bằng dung dịch hiện ảnh sẽ diễn ra, tạo ra các đường hẹp hơn mức cần thiết, và trong một số trường hợp dẫn đến việc hòa tan và tróc theo dung dịch hiện ảnh cùng với việc không có khả năng phân biệt giữa các phần được phơi sáng và các phần không được phơi sáng, tạo ra kết quả không mong muốn khiến cho khó có thể vẽ được các mẫu can thông thường.

Ngoài ra, khối lượng phân tử trung bình của nhựa chứa nhóm carboxyl (A) nêu trên khác nhau phụ thuộc vào khung của nhựa, nhưng thường được ưu tiên rằng nằm trong khoảng từ 2000 đến 150000, và cụ thể hơn là nằm trong khoảng từ 5000 đến 100000. Nếu khối lượng phân tử trung bình trọng lượng nhỏ hơn 2000, hiệu quả bám dính sau khi chất nền được phủ và được làm khô có thể giảm, và đôi khi khả năng chống ẩm của màng sơn sau khi phơi sáng sẽ giảm, màng mỏng xuất hiện trong khi hiện ảnh, và độ phân giải của ảnh sẽ lớn và giảm. Mặt khác, nếu khối lượng phân tử trung bình trọng lượng lớn hơn 150000, đặc tính hiện ảnh có thể suy giảm một cách đáng kể, và độ ổn định bảo quản có thể giảm.

Đối với chất lượng trộn của nhựa chứa nhóm carboxyl (A) này, khoảng từ 20 đến 60 % khối lượng của toàn bộ chế phẩm là mong muốn, và 30 đến 50 % khối lượng là được ưu tiên. Nếu chất lượng trộn của nhựa chứa nhóm carboxyl (A) nhỏ hơn khoảng này, độ bền của màng sơn có thể giảm, mà điều này là không mong

muốn. Và nếu lớn hơn khoảng này, độ nhớt của chế phẩm có thể tăng và làm giảm các đặc tính của màng sơn, mà điều này là không mong muốn.

Chất khơi mào phản ứng quang polyme hóa (B)

Để làm chất khơi mào phản ứng quang polyme hóa (B) mà có thể thích hợp được sử dụng trong chế phẩm nhựa nhạy sáng theo sáng chế, có thể đề cập đến benzoin và benzoin alkyl ete như benzoin, benzoin metyl ete, benzoin etyl ete, và benzoin isopropyl ete; các axetophenon như axetophenon, 2,2-dimetoxy-2-phenyl axetophenon, 2,2-dietoxy-2-phenyl axetophenon, 1,1-didiclo axetophenon, và 1-[4-(4-benzoyl phenyl sulfanyl)-2-metyl-2-(4-metyl phenyl sulfanyl)propan-1-on; các aminoaxetophenon như 2-metyl-1-[4-(metylon)phenyl]-2-morpholino propanon-1, và 2-benzyl-2-dimetyl amino-1-(4-morpholino phenyl)-butanon; các antraquinon như 2-metyl antraquinon, 2-etyl antraquinon, 2-tertiary-butyl antraquinon, và 1-diclo antraquinon; các thioxanton như 2,4-dimetyl thioxanton, 2,4-dietyl thioxanton, 2-diclo thioxanton, và 2,4-diisopropyl thioxanton; các ketal như axetophenon dimetyl ketal và benzyl dimetyl ketal; các benzophenon hoặc các xanton như benzophenon; các axyl phosphin như bis(2,6-dimetoxy benzoyl)(2,4,4-trimetyl pentyl)phosphin oxit, bis(2,4,6-trimetyl benzoyl)-phenyl phosphin oxit, 2,4,6-trimetyl benzoyl diphenyl phosphin oxit, và etyl-2,4,6-trimetyl benzoyl phenyl phosphinat; và các loại peroxit khác nhau, v.v.; chất khơi mào phản ứng quang polyme hóa đã biết và được sử dụng rộng rãi này có thể được sử dụng hoặc là riêng lẻ hoặc ở dạng kết hợp của hai hoặc nhiều hợp chất.

Phương án được ưu tiên của chất khơi mào phản ứng quang polyme hóa (B), 2-metyl-1-[4-(metylon)phenyl]-2-morpholino porpanon-1 được sử dụng, và ở dạng sản phẩm thương mại, Irgacure 907, v.v. sản xuất bởi BASF Japan, có thể được đề cập.

Đối với tỷ lệ trộn của các chất khơi mào phản ứng quang polyme hóa (B) này, 0,01 đến 30 phần khối lượng trên 100 phần khối lượng của nhựa chứa nhóm carboxyl được đề cập trên đây là thích hợp, và 5 đến 25 phần khối lượng là được

ưu tiên. Nếu chất lượng của chất khơi mào phản ứng quang polyme hóa được sử dụng nhỏ hơn khoảng nêu trên, khả năng hóa rắn bằng ánh sáng của chế phẩm sẽ trở nên kém, và mặt khác, nếu chất lượng là quá cao, thì các đặc tính như cản hàn sẽ giảm, điều này là không mong muốn.

Dung môi hữu cơ (C)

Đối với dung môi hữu cơ (C) được sử dụng trong chế phẩm nhựa nhạy sáng theo sáng chế, dung môi hữu cơ có thể được sử dụng để tổng hợp nhựa chứa nhóm carboxyl (A) hoặc điều chỉnh chế phẩm, hoặc để điều chỉnh độ nhớt cho màng phủ chất nền hoặc màng đỡ.

Để làm các dung môi hữu cơ, có thể đề cập đến các keton, hydrocacbon thơm, các glycol ete, các glycol ete axetat, các este, các rượu, hydrocacbon béo, dung môi trên cơ sở dầu, v.v.. Cụ thể hơn, dung môi này bao gồm các keton như metyl etyl keton và xyclohexanon; hydrocacbon thơm như toluen, xylen, và tetrametyl benzen; các glycol ete như xenlosove, metyl xenlosove, butyl xenlosove, carbitol, metyl carbitol, butyl carbitol, propylen glycol monometyl ete, dipropylen glycol monometyl ete, dipropylen glycol dietyl ete, và trietylene glycol monoetyl ete; các este như etyl axetat, butyl axetat, dipropylen glycol metyl ete axetat, propylen glycol metyl ete axetat, propylen glycol etyl ete axetat, và propylen glycol butyl ete axetat; các rượu như etanol, propanol, etylen glycol, và propylen glycol; hydrocacbon béo như octan và decan; và các dung môi trên cơ sở dầu như petroleum ete, naphta dầu hỏa, naphta dầu hỏa được hydro hóa, và naphta dung môi, v.v.. Các dung môi hữu cơ này có thể được sử dụng hoặc là riêng lẻ hoặc ở dạng hỗn hợp của hai hoặc nhiều dung môi.

Hợp chất (D) mà có trong phân tử của nó hai hoặc nhiều nhóm chưa no kiểu etylen

Hợp chất (D) mà có trong phân tử của nó hai hoặc nhiều nhóm chưa no kiểu etylen mà được sử dụng trong chế phẩm nhựa nhạy sáng theo sáng chế hóa rắn bằng ánh sáng bằng cách chiếu tia năng lượng hoạt hóa và tạo ra, hoặc hỗ trợ tạo

ra, nhựa chứa nhóm carboxyl (A) không tan trong dung dịch kiềm trong nước. Để làm các ví dụ về các hợp chất này, có thể đề cập đến:

Các glycol diacrylat như etylen glycol, metoxy tetraetylen glycol, polyetylen glycol, và propylen glycol;

Các rượu đa hóa trị như hexan diol, trimetylol propan, pentaerythritol, và tris-hydroxy etyl isoxyanurat, hoặc các acrylat đa hóa trị như các sản phẩm cộng etylen oxit hoặc các sản phẩm cộng propylen oxit của chúng;

bisphenol A diacrylat và acrylat như các sản phẩm cộng etylen oxit hoặc các sản phẩm cộng propylen oxit của phenol;

glycidyl ete acrylat như glyxerin diglycidyl ete, glyxerin triglycidyl ete, trimetylol propan triglycidyl ete, và triglycidyl isoxyanat; và

melamin acrylat và/hoặc metacrylat mà tương ứng với các acrylat nêu trên.

Ngoài ra, có thể đề cập đến các nhựa epoxy acrylat trong đó axit acrylic được phản ứng với nhựa epoxy đa chức như nhựa epoxy loại cresol novolac, và ngoài ra, các hợp chất epoxy uretan acrylat trong đó hợp chất bán uretan của hydroxy acrylat như pentaerythritol triacrylat và diisoxyanat như isophoron diisoxyanat được phản ứng với các nhóm hydroxyl của các nhựa epoxy acrylat của chúng.

Chất lượng trộn của hợp chất (D) này mà có trong phân tử của nó hai hoặc nhiều nhóm chưa no kiểu etylen tốt hơn là có tỷ lệ từ 5 đến 100 phần khối lượng đối với mỗi 100 phần khối lượng của nhựa chứa nhóm carboxyl (A), và tốt hơn nữa là 1 đến 70 phần khối lượng. Không mong muốn đối với chất lượng trộn ít hơn 5 phần khối lượng đối với 100 phần khối lượng của nhựa chứa nhóm carboxyl (A) vì sau đó khả năng hóa rắn bằng ánh sáng của chế phẩm nhựa nhạy sáng thu được sẽ giảm, và khó tạo ra các sơ đồ mạch bằng cách tráng kiềm sau khi chiếu tia năng lượng quang hóa. Và lớn hơn 100 phần khối lượng là cũng không mong muốn vì sau đó độ hòa tan so với dung dịch kiềm trong nước sẽ giảm, và màng sơn sẽ trở nên giòn.

Thành phần nhựa nhiệt rắn (E)

Để tạo ra khả năng chịu nhiệt và khả năng chống nứt cho chế phẩm nhựa nhạy sáng được sử dụng trong sáng chế, cần trộn thành phần nhiệt rắn (E) mà có trong phân tử của nó hai hoặc nhiều nhóm phản ứng (nhóm ete vòng và/hoặc nhóm thioete vòng (dưới đây được gọi là nhóm (thio)ete cho ngắn gọn). Thành phần nhiệt rắn (E) theo sáng chế được khác biệt ở chỗ khối lượng đương lượng epoxy trung bình bằng 200 hoặc lớn hơn.

Khối lượng đương lượng epoxy có nghĩa là trị số thu được bằng cách chia khối lượng phân tử của thành phần nhiệt rắn [E] cho [số] các nhóm phản ứng; theo cách khác, đó là khối lượng phân tử trên mỗi nhóm phản ứng. Đó là, khối lượng đương lượng epoxy thấp có nghĩa là khả năng phản ứng tỏa nhiệt là cao, và ngược lại khối lượng đương lượng epoxy cao có nghĩa là khả năng phản ứng tỏa nhiệt là thấp. Khối lượng đương lượng epoxy trung bình có nghĩa là trị số trung bình của khối lượng đương lượng epoxy của nhựa epoxy khác nhau. Thông thường, khối lượng đương lượng epoxy trung bình của chế phẩm chất cản hàn dạng lỏng thông thường là từ 120 đến 180. Lý do cho điều này được cho là việc sử dụng nhựa epoxy có khối lượng đương lượng epoxy nhỏ làm tăng khả năng phản ứng tỏa nhiệt, và đặc biệt được thiết kế để tạo ra khả năng chịu nhiệt cho màng sơn. Màng sơn làm từ chế phẩm như vậy được đặc trưng ở việc làm tăng khả năng chịu nhiệt tạo ra mật độ liên kết ngang cao và dẫn đến màng sơn rất cứng, do đó nếu màng sơn chịu lực tải ứng suất tỏa nhiệt, ứng suất không thể được giải phóng, và mặc dù khả năng chịu nhiệt có thể thu được, khả năng chống nứt không thể thu được. Theo sáng chế, thậm chí nếu khối lượng đương lượng epoxy trung bình được thiết lập ở 200 hoặc lớn hơn, mật độ liên kết ngang của màng sơn nhiệt rắn có thể được duy trì ở mức thấp bằng cách sử dụng cùng với nhựa chứa nhóm carboxyl (A-1) mà thu được bằng cách phản ứng (a) ít nhất một nhóm của nhựa epoxy loại bisphenol, (b) sản phẩm este hóa của nhóm epoxy mà được tạo ra bằng các phản ứng este hóa với axit carboxylic không no, và (c) anhydrit của axit đa chức no hoặc chưa no, và khả năng chịu nhiệt và khả năng chống nứt có thể thu được do tính dẻo của nó.

Thành phần nhiệt rắn (E) là hợp chất mà có trong phân tử của nó hai hoặc nhiều nhóm, của một hoặc hai nhóm trong số nhóm ete vòng hoặc nhóm thioete vòng có 3, 4 hoặc 5 cạnh; ví dụ, có thể đề cập đến hợp chất (E-1) mà có trong phân tử của nó at least two hoặc more epoxy groups, that is, hợp chất epoxy đa chức, hợp chất (E-2) mà có trong phân tử của nó ít nhất hai hoặc nhiều nhóm oxetanyl, đó là, hợp chất oxetan đa chức, và hợp chất (E-3) mà có trong phân tử của nó ít nhất hai nhóm thioete, đó là, nhựa episulfua, v.v..

Để làm hợp chất epoxy đa chức (E-1), có thể đề cập đến, ví dụ, nhựa epoxy loại bisphenol A như (tất cả là các tên thương mại) jER 828, jER 834, jER 1001, và jER 1004 được sản xuất bởi Mitsubishi Chemical Corp.; Epiclon 840, Epiclon 850, Epiclon 1050, và Epiclon 2055 được sản xuất bởi DIC Co., YD-011, YD-013, YD-127, và YD-128 được sản xuất bởi Tohto Kasei Co., D.E.R. 317, D.E.R. 331, D.E.R. 661, và D.E.R. 664 được sản xuất bởi Dow Chemical Co.; Sumi-Epoxy ESA-011, ESA-014, ELA-115, và ELA-128 được sản xuất bởi Sumitomo Chemical Co., và A.E.R. 330, A.E.R. 331, A.E.R. 661, và A.E.R. 664, được sản xuất bởi Asahi Chemical Industry Co.;

nhựa epoxy được brom hóa như (tất cả là các tên thương mại) jERYL 903 được sản xuất bởi Mitsubishi Chemical Corp., Epiclon 152 và Epiclon 165 được sản xuất bởi DIC Co., Epotote YDB-400 và YDB-500 được sản xuất bởi Tohto Kasei Co., D.E.R. 542 được sản xuất bởi Dow Chemical Co., Sumi-Epoxy ESB-400 và ESB-700 được sản xuất bởi Sumitomo Chemical Co., và A.E.R. 711 và A.E.R. 714 được sản xuất bởi Asahi Chemical Industry Co.;

nhựa epoxy loại novolac như (tất cả là các tên thương mại) jER 152 và jER 154 được sản xuất bởi Mitsubishi Chemical Corp., D.E.N. 431 và D.E.N. 438 được sản xuất bởi Dow Chemical Co., Epiclon N-730, Epiclon N-770, và Epiclon N-865 được sản xuất bởi DIC Co., Epotote YDCN-701 và YDCN-704 được sản xuất bởi Tohto Kasei Co., EPPN-201, EOCN-1025, EOCN-1020, EOCN-104S, và RE-306 được sản xuất bởi Nippon Kayaku Co., Sumi-Epoxy ESCN-195X và ESCN-220

được sản xuất bởi Sumitomo Chemical Co., và A.E.R. ECN-235 và ECN-299, được sản xuất bởi Asahi Chemical Industry Co.;

nhựa epoxy loại bisphenol F như (tất cả là các tên thương mại) Epiclon 830 được sản xuất bởi DIC Co., jER 807 được sản xuất bởi Mitsubishi Chemical Corp., Epotote YDF-170, YDF-175, và YDF-2004 được sản xuất bởi Tohto Kasei Co.; nhựa epoxy loại bisphenol A được hydro hóa như (tên thương mại) Epotote ST-2004, ST-2007, và ST-3000 được sản xuất bởi Tohto Kasei Co.;

nhựa epoxy loại amino glycidyl như (tất cả là các tên thương mại) jER 604 được sản xuất bởi Mitsubishi Chemical Corp., Epotote YH-434 được sản xuất bởi Tohto Kasei Co., và Sumi-Epoxy ELM-120 được sản xuất bởi Sumitomo Chemical Co.;

nhựa epoxy loại hydantoin;

nhựa epoxy loại alicyclic như (tất cả là các tên thương mại) Celloxit 2021 và CY 179 được sản xuất bởi Daicel Chemical Industries, Ltd.;

nhựa epoxy loại trihydroxy phenyl metan như (tất cả là các tên thương mại) T.E.N., EPPN-501, và EPPN-502 được sản xuất bởi Dow Chemical Co.;

nhựa epoxy loại bisphenol hoặc loại bixylenol như (tất cả là các tên thương mại) YL-6056, YX-4000, và YL-6121 được sản xuất bởi Mitsubishi Chemical Corp., hoặc và hỗn hợp của chúng;

nhựa epoxy loại bisphenol S như (tên thương mại) EBPS-200 được sản xuất bởi Nippon Kayaku Co., EPX-30 được sản xuất bởi ADEKA Co., và EXA-1514 được sản xuất bởi DIC Co.;

nhựa epoxy loại novolac bisphenol A như (tên thương mại) jER 157S được sản xuất bởi Mitsubishi Chemical Corp.;

nhựa epoxy loại tetraphenylol etan như (tất cả là các tên thương mại) YL-931 được sản xuất bởi Mitsubishi Chemical Corp.;

nhựa epoxy dị vòng như (tất cả là các tên thương mại) TEPIC được sản xuất bởi Chemical Industries, Ltd.;

nhựa diglycidyl phthalat như Blemmer DGT được sản xuất bởi Nippon Oil và Fats Co.;

nhựa tetraglycidyl xylenoyl etan như ZX-1063 được sản xuất bởi Tohto Kasei Co.;

nhựa epoxy chứa nhóm naphtalen như ESN-190 và ESN-360 được sản xuất bởi Nippon Steel Chemical Co., và HP-4032, EXA-4750, và EXA-4700 được sản xuất bởi DIC Co.;

nhựa epoxy có khung dicyclopentadien như HP-7200 và HP-7200H được sản xuất bởi DIC Co.;

nhựa epoxy copolyme glycidyl metacrylat như CP-50S và CP-50M được sản xuất bởi Nippon Oil và Fats Co.;

ngoài ra, cyclohexyl maleimide và nhựa epoxy copolyme glycidyl metacrylat;

dẫn xuất cao su polybutadien được biến đổi bằng epoxy (ví dụ, PB-3600 được sản xuất bởi Daicel Chemical Industries, Ltd., v.v..) và nhựa epoxy được biến đổi bằng CTBN (ví dụ, YR-102 và YR-450 được sản xuất bởi Tohto Kasei Co., v.v..), v.v., nhưng không chỉ giới hạn ở các hợp chất này. Những nhựa epoxy này có thể được sử dụng hoặc là riêng lẻ hoặc ở dạng kết hợp của hai hoặc nhiều hợp chất. Đặc biệt được ưu tiên trong số chúng là nhựa epoxy loại bisphenol A và hỗn hợp của chúng.

Để làm các hợp chất oxetan đa chức (E-2), bên cạnh các oxetan đa chức như bis[(3-methyl-3-oxetanyl metoxy)methyl]ete, bis[(3-ethyl-3-oxetanyl metoxy)methyl]ete, 1,4-bis[(3-methyl-3-oxetanyl metoxy)methyl]benzen, 1,4-bis[(3-ethyl-3-oxetanyl metoxy)methyl]benzen, (3-methyl-3-oxetanyl)methyl acrylat, (3-ethyl-3-oxetanyl)methyl acrylat, (3-methyl-3-oxetanyl)methyl metacrylat, (3-ethyl-3-oxetanyl)methyl metacrylat, và các oligome hoặc copolyme, v.v.. của chúng, có thể đề cập đến rượu oxetan và nhựa novolac, poly (p-hydroxy styren), các bisphenol

loại được hóa rắn, calixaren, calix resorxin aren, hoặc các sản phẩm được ete hóa với nhựa có nhóm hydroxyl, như silsesquioxan. Bên cạnh các hợp chất này, có thể đề cập đến các copolyme giữa alkyl (met)acrylat và monome không no mà có vòng oxetan.

Để làm hợp chất (E-3) mà có trong phân tử của nó ít nhất hai nhóm thioete vòng, có thể đề cập đến, ví dụ, nhựa episulfua loại YL 7000 bisphenol A được sản xuất bởi Mitsubishi Chemical Corp., v.v.. Và, sử dụng các phương pháp tổng hợp tương tự, phương pháp có thể sử dụng nhựa episulfua trong đó nguyên tử oxy của nhóm epoxy của nhựa epoxy loại novolac được thế bằng nguyên tử lưu huỳnh.

Đối với chất lượng trộn của thành phần nhiệt rắn (E) nêu trên mà có hai hoặc nhiều nhóm (thio)ete vòng trong phân tử của nó, nhiều nhóm (thio)ete vòng tốt hơn là 0,6 đến 2,0 khối lượng đương lượng trên mỗi khối lượng tương đương của mỗi nhóm carboxyl của nhựa chứa nhóm carboxyl, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,8 đến 1,5 khối lượng đương lượng. Nếu chất lượng trộn của thành phần nhiệt rắn có hai hoặc nhiều nhóm (thio)ete vòng trong phân tử của (E) nhỏ hơn 0,6, thì các nhóm carboxyl sẽ lưu lại trong lớp màng cản hàn, làm giảm khả năng chịu nhiệt, khả năng chịu kiềm, khả năng cách điện, v.v., mà điều này là không mong muốn. Mặt khác, nếu lớn hơn 2,0 khối lượng đương lượng, thì do nhiều nhóm (thio)ete vòng có khối lượng phân tử thấp còn lưu lại trong màng sơn khô, độ bền và các đặc tính khác của màng sơn sẽ giảm, mà điều này là không mong muốn.

Nếu sử dụng thành phần nhiệt rắn mà có hai hoặc nhiều nhóm (thio)ete vòng trong phân tử của (E) nêu trên, thì được ưu tiên là nó chứa chất xúc tác nhiệt rắn. Để làm chất xúc tác nhiệt rắn này, có thể đề cập đến, ví dụ,

các dẫn xuất imidazol như imidazol, 2-metyl imidazol, 2-etyl imidazol, 2-etyl-4-metyl imidazol, 2-phenyl imidazol, 4-phenyl imidazol, 1-xyano etyl-2-phenyl imidazol, và 1-(2-xyano etyl)-2-etyl-4-metyl imidazol;

các hợp chất amin như dixyan diamit, benzyl dimetyl amin, 4-(dimetyl amino)-N,N-dimetyl benzyl amin, 4-metoxi-N,N-dimetyl benzyl amin, và 4-metyl-N,N-

dimetyl benzyl amin, và các hợp chất hydrazin như dihydrazit adipat và dihydrazit sebacat;

các hợp chất phospho như triphenyl phosphin, và, các hợp chất có bán trên thị trường, ví dụ, 2MZ-A, 2MZ-OK, 2PHZ, 2P4BHZ, và 2P4MHZ (tất cả là các tên thương mại của hợp chất imidazol) được sản xuất bởi Shikoku Chemicals Corp., U-CAT35O3N và U-CAT35O2T (cả hai là tên thương mại của các hợp chất isoxyanat khối của metyl amin) được sản xuất bởi San'apro Co., và DBU, DBN, U-CATSA102, và UCAT5002 (tất cả hợp chất amidin hai vòng hoặc muối của nó), v.v..

Không có giới hạn cụ thể về các hợp chất này; miễn sao nó là nhựa epoxy hoặc chất xúc tác nhiệt rắn hợp chất oxetan hoặc các chất mà xúc đẩy phản ứng của nhóm carboxyl với nhóm epoxy và/hoặc nhóm oxetanyl, có thể được sử dụng hoặc là riêng lẻ hoặc ở dạng hỗn hợp của hai hoặc nhiều chất. Cũng có thể sử dụng guanamin, axetoguanamin, benzoguanamin, melamin, 2,4-diamino-6-metacryloyl oxyetyl-S-triazin, 2-vinyl-2,4-diamino-S-triazin, sản phẩm cộng axit 2-vinyl-4,6-diamino-S-triazin isoxyanuric, sản phẩm cộng axit 2,4-diamino-6-metacryloyl oxyetyl-S-triazin isoxyanuric và các dẫn xuất S-triazin, và tốt hơn là, hợp chất mà cũng có chức năng như chất có tác dụng làm cho các chất này bám dính với nhau cũng có thể được sử dụng kết hợp với chất xúc tác nhiệt rắn.

Các thành phần khác

Ngoài ra, nếu cần, chế phẩm nhựa nhạy sáng theo sáng chế có thể được trộn với các chất độn hữu cơ hoặc vô cơ đã biết và được sử dụng rộng rãi như bari sulfat, bari titanat, bột silic oxit, silic oxit hạt dạng cầu, talc, đất sét, magie cacbonat, canxi cacbonat, nhôm oxit, nhôm hydroxit, sợi thủy tinh, sợi cacbon, và bột mica;

chất tạo màu đã biết và được sử dụng rộng rãi như xanh da trời phtaloxyanin, xanh lá cây phtaloxyanin, xanh lá cây iot, vàng disazo, tím tinh thể, titan oxit, muối than, và muối naphtalen;

các chất ức chế quá trình polyme hóa nhiệt đã biết và được sử dụng rộng rãi như hydroquinon, hydroquinon monometyl ete, t-butyl catechol, pyrogallol, và phenon thiazin;

các chất làm đặc đã biết và được sử dụng rộng rãi như silica bột mịn, bentonit hữu cơ, và montmorillonit;

và các chất phụ gia đã biết và được sử dụng rộng rãi như silicon, florua, hoặc các chất chống tạo bọt làm bằng có phân tử lớn; imidazol, thiazol, triazol, hoặc các chất tăng cường khả năng bám dính khác hoặc các chất liên kết silan, v.v..

Nếu chế phẩm nhựa nhạy sáng theo sáng chế được sử dụng để tạo ra lớp cản hàn trên bảng mạch in, thì sau khi điều chỉnh nó đến độ nhớt thích hợp dùng cho phương pháp phủ nếu cần, chế phẩm này được phủ trên bảng mạch in mà trên đó ví dụ sơ đồ mạch được tạo ra trước đó, bằng phương pháp như in lưới, phủ màng, phủ bằng cách phun, hoặc phủ cán, và nếu cần, màng sơn không dính có thể được tạo ra bằng cách tiến hành phương pháp xử lý làm khô ở nhiệt độ ví dụ, khoảng từ 60 đến 100°C. Sau đó, quá trình phơi sáng được tiến hành một cách chọn lọc bằng dòng ánh sáng hoạt hóa thông qua mạng che quang mà trên đó sơ đồ mạch phơi sáng đã xác định được tạo ra, và lớp cản hàn có thể được tạo ra bằng cách làm hiện các phần không được phơi sáng bằng dung dịch nước kiềm, và ngoài ra, bằng cách gây phản ứng nhiệt rắn bằng cách làm nóng đến nhiệt độ nằm trong khoảng từ 140 đến 180°C, các phản ứng hóa rắn của thành phần nhiệt rắn được sử dụng, quá trình polyme hóa của thành phần nhựa nhạy sáng được thúc đẩy, và các đặc tính của màng cản thu được có thể được cải thiện, bao gồm khả năng chịu nhiệt, khả năng chịu dung môi, khả năng chịu axit, khả năng chống ẩm, khả năng chống PCT, khả năng bám dính, và đặc tính dẫn điện.

Để làm dung dịch kiềm trong nước được sử dụng trong phương pháp hiện ảnh nêu trên, phương pháp có thể sử dụng dung dịch nước kiềm kali hydroxit, natri hydroxit, natri cacbonat, kali cacbonat, natri phosphat, natri silicat, amoniac, amin, v.v.. và thích hợp dùng làm nguồn chiếu sáng để hóa rắn bằng ánh sáng là đèn thủy

ngân điện áp thấp, đèn thủy ngân điện áp trung bình, đèn thủy ngân điện áp cao, đèn thủy ngân điện áp siêu cao, laze bán dẫn, laze mạch rắn, đèn xenon, hoặc đèn halogen kim loại, v.v..

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sáng chế được mô tả chi tiết hơn dựa trên các ví dụ thực hiện sáng chế và các ví dụ so sánh, tuy nhiên các ví dụ này không làm giới hạn phạm vi kỹ thuật của sáng chế. Trừ phi có quy định khác, “phần” và “%” trong các ví dụ thực hiện sáng chế và các ví dụ so sánh đề cập đến phần và phần trăm khối lượng. Các thử nghiệm đánh giá các trị số trạng thái của chế phẩm trong ví dụ thực hiện sáng chế dưới đây được tiến hành bằng các kỹ thuật được mô tả dưới đây.

Ví dụ tổng hợp 1

Trong bình phản ứng, được trang bị ống thu khí, dụng cụ khuấy, ống làm mát, nhiệt kế, và phao nhỏ giọt để nhỏ giọt liên tục, được đặt 86 phần axit 1,4-xyclohexan dicarboxylic có khối lượng đương lượng axit carboxylic 86 g/ khối lượng đương lượng, và 378 phần nhựa epoxy loại bisphenol A (JER 828 được sản xuất bởi Mitsubishi Chemical Corp., khối lượng đương lượng epoxy 189 g/khối lượng đương lượng), và trong môi trường khí nitơ được hòa tan trong khi khuấy ở 110°C. Sau đó, 0,3 phần triphenyl phosphin được bổ sung, nhiệt độ bên trong bình phản ứng được nâng lên 150°C, và trong khi duy trì nhiệt độ ở 150°C, các phản ứng sau đó được diễn ra trong khoảng 90 phút, thu được hợp chất epoxy có khối lượng đương lượng epoxy 464 g/khối lượng đương lượng. Tiếp theo, nhiệt độ bên trong bình cầu được làm mát xuống 40°C, 390 phần carbitol axetat được bổ sung, quá trình gia nhiệt và hòa tan được tiến hành, 0,46 phần metyl hydroxynon và 1,38 phần triphenyl phosphin được bổ sung, bình phản ứng được gia nhiệt đến 95 đến 105°C, 72 phần axit acrylic được nhỏ giọt từ từ vào, và các phản ứng được diễn ra trong 16 giờ. Sản phẩm phản ứng được làm mát xuống 80 đến 90°C, 190 phần tetrahydroanhydrit của axit phtalic được bổ sung, và các phản ứng được diễn ra trong 8 giờ. Nhựa nhạy sáng chứa nhóm carboxyl mà thu được theo cách này có

phần không bay hơi chiếm 65%, và trị số axit của phần rắn là 100 mgKOH/g. Dưới đây, dung dịch nhựa này được gọi là vecni A.

Ví dụ tổng hợp 2

Trong bình cầu bốn cổ được trang bị dụng cụ khuấy và thiết bị làm mát tuần hoàn được nạp 214 phần Epiclone 695, mà là nhựa epoxy loại cresol novolac (sản xuất bởi DIC Co., khối lượng đương lượng epoxy = 214), sau đó được bổ sung 103 phần carbitol axetat và 103 phần dung môi hydrocacbon trên cơ sở dầu (được sản xuất bởi Japan Energy, tên thương mại: Cactus Fine SF-01), sau đó quá trình gia nhiệt và hòa tan được tiến hành. Tiếp theo, 0,1 phần hydroquinon được bổ sung làm chất ức chế quá trình polyme, và 2,0 phần triphenyl phosphin được bổ sung làm chất xúc tác phản ứng. Hỗn hợp này được gia nhiệt đến 95 đến 105°C, 72 phần axit acrylic được nhỏ giọt vào từ từ, và các phản ứng được diễn ra trong 16 giờ. Sản phẩm phản ứng thu được được làm mát xuống 80 đến 90°C, 91,2 phần anhydrit của axit tetrahydrophtalic được bổ sung, các phản ứng được diễn ra trong 8 giờ, và sau khi làm mát, sản phẩm được thu gom. Hợp chất không no polyme hóa bằng ánh sáng chứa nhóm carboxyl mà thu được theo cách này có thành phần không bay hơi chiếm 65% và trị số axit rắn bằng 87,5 mgKOH/g. Dưới đây, dung dịch phản ứng này được gọi là vecni B.

Việc sử dụng dung dịch nhựa chứa nhóm carboxyl của ví dụ tổng hợp 1 đến 2 nêu trên (vecni A, vecni B), hỗn hợp được tạo ra có các thành phần khác nhau và tỷ lệ (phần khối lượng) được thể hiện trong Bảng 1, và sau khi trộn sơ bộ bằng dụng cụ khuấy, quá trình nhào trộn được tiến hành trong máy nghiền ba thanh cán, và chế phẩm nhựa nhạy sáng loại tráng bằng kiểm được tạo ra. Ở đây, khi mức độ phân tán của chế phẩm nhựa nhạy sáng loại tráng bằng kiểm thu được được đánh giá bằng cách đo cỡ hạt bằng thiết bị đo cỡ hạt được sản xuất bởi Ericsson Co., cỡ hạt này không lớn hơn 5 μm .

Bảng 1

Wex = Ví dụ thực hiện sáng chế, Cex = Ví dụ so sánh,

Ppi = chất khơi mào phản ứng quang polyme hóa, Tsc = thành phần nhiệt rắn

	W.Ex 1	W.Ex 2	W.Ex 3	W.Ex 4	C.Ex 1	C.Ex 2	C.Ex 3
vecni A	150	150	150	75		150	75
vecni B				75	150		75
chất khơi mào phản ứng quang polyme hóa (B-1)	10	10	10	10	10	10	10
dung dịch (C-1) loãng	8	8	4	7			
DPHA (D-1)	15	15	15	15	15	15	15
thành phần nhiệt rắn (E-1)		30					35
thành phần nhiệt rắn (E-2)	50	20	25	50	50		
thành phần nhiệt rắn (E-3)			25			50	15
Chất độn	120	120	120	120	120	120	120
xanh lá cây phtaloxyanin	1	1	1	1	1	1	1
DICY	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
bột melamin mịn	4	4	4	4	4	4	4
chất chống tạo bọt silicon	3	3	3	3	3	3	3
B-1: 2-benzyl-2-dimetyl amino-1-(4-morpholino phenyl)-butan-1-on							
C-1: carbitol axetat							
D-1: dipentaerythritol hexaacrylat							
E-1: nhựa epoxy loại cresol novolac (được sản xuất bởi Toho Kasei Co., tên thương mại YDCN-704P, khối lượng đương lượng epoxy 210)							
E-2: nhựa epoxy loại bisphenol (sản xuất bởi Mitsubishi Chemical Corp., jER-							

834, khối lượng đương lượng epoxy 250)
E-2: nhựa epoxy loại phenol novolac (được sản xuất bởi Nippon Kayaku, RE 306, khối lượng đương lượng epoxy 178)
Chất độn: bari sulfat (B-30 được sản xuất bởi Sakai Chemical Industry)
DICY: dixyandiamit

Đánh giá hiệu quả:

(1) Khả năng chịu nhiệt hàn

Đối với mỗi ví dụ thực hiện sáng chế từ 1 đến 4 nêu trên và các ví dụ so sánh 1 đến 3, màng sơn được tạo ra bằng cách hóa rắn bằng ánh sáng và xử lý nhiệt chế phẩm nhựa nhạy sáng loại trắng bằng kiềm được nhúng hai lần trong 10 giây trong dung dịch hàn ở 260°C sử dụng hệ nhựa thông và dòng hòa tan trong nước theo phương pháp thử nghiệm JIS C6481, và trạng thái của màng sơn được đánh giá. Các tiêu chuẩn đánh giá là như sau.

O: không tróc hoặc hiện tượng bất thường khác trong màng sơn

X: rộp và tróc màng sơn

(2) Khả năng chống nổ lỗ

Đối với mỗi ví dụ trong các ví dụ thực hiện sáng chế từ 1 đến 4 nêu trên và các ví dụ so sánh 1 đến 3, màng sơn được tạo ra bằng cách xử lý nhiệt chế phẩm nhựa nhạy sáng loại trắng bằng kiềm được xử lý làm bằng vảy hàn bằng thiết bị làm bằng nhôm ngang, và trạng thái của màng sơn trong phần lỗ xuyên được quan sát bằng mắt thường. Các tiêu chuẩn đánh giá là như sau.

O: không có vị trí nhô ra ở toàn bộ màng sơn trong 500 lỗ xuyên $\phi 500$

Δ : có ít hơn 5 vị trí nhô ra trong màng sơn trong 500 lỗ xuyên $\phi 500$

X: 5 hoặc nhiều vị trí nhô ra của màng sơn trong 500 lỗ xuyên $\phi 500$

(3) Khả năng chống bọt khí

Đối với mỗi ví dụ trong các ví dụ thực hiện sáng chế từ 1 đến 4 nêu trên và các ví dụ so sánh 1 đến 3, màng sơn được tạo ra bằng cách xử lý nhiệt chế phẩm nhựa nhạy sáng loại trắng bằng kiềm được xử lý làm bằng vảy hàn bằng thiết bị làm bằng ngang, và trạng thái tróc xung quanh lỗ xuyên sau khi bóc băng dính được đánh giá. Các tiêu chuẩn đánh giá là như sau.

O: không có bọt ở tất cả vị trí trong màng sơn trong 500 lỗ xuyên $\phi 500$

Δ : có ít hơn 5 bọt trong màng sơn trong 500 lỗ xuyên $\phi 500$

X: 5 hoặc nhiều bọt trong màng sơn trong 500 lỗ xuyên $\phi 500$

(4) Khả năng chống nứt

Đối với mỗi ví dụ trong các ví dụ thực hiện sáng chế từ 1 đến 4 nêu trên và các ví dụ so sánh 1 đến 3, màng sơn được tạo ra bằng cách xử lý nhiệt chế phẩm nhựa nhạy sáng loại trắng bằng kiềm được xử lý làm bằng vảy hàn bằng thiết bị làm bằng ngang, và trạng thái của màng sơn trong phần lỗ xuyên được quan sát bằng mắt thường. Các tiêu chuẩn đánh giá là như sau.

O: không có vết nứt ở toàn bộ màng sơn trong 500 lỗ xuyên $\phi 500$

Δ : có ít hơn 5 vết nứt của màng sơn trong 500 lỗ xuyên $\phi 500$

X: 5 hoặc nhiều vết nứt của màng sơn trong 500 lỗ xuyên $\phi 500$

Các kết quả đánh giá trên đây được thể hiện trong Bảng 2.

Bảng 2

Wex = Ví dụ thực hiện sáng chế, Cex = Ví dụ so sánh

	Wex	Wex	Wex	Wex	Cex	Cex	Cex
	1	2	3	4	1	2	3
Khối lượng đương lượng epoxy trung bình	250	235	208	250	250	180	190

Khả năng chịu nhiệt hàn	O	O	O	O	O	O	O
Khả năng chống nổ nổ	O	O	O	Δ	O	X	O
Khả năng chống bột khí	O	O	O	O	Δ	Δ	O
Khả năng chống nứt	O	O	Δ	Δ	X	X	X

Như đã rõ từ Bảng 2 nêu trên, có thể khẳng định được rằng chế phẩm nhựa nhạy sáng loại trắng bằng kiểm theo sáng chế có thể tạo ra chế phẩm nhựa nhạy sáng, và sản phẩm được hóa rắn của nó, mà có khả năng chịu nhiệt, khả năng chống nổ nổ, và khả năng chống nổ nổ, và có khả năng chống nứt tuyệt vời.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chế phẩm nhựa nhạy sáng, khác biệt ở chỗ, chứa nhựa chứa nhóm carboxyl (A), chất khơi mào phản ứng quang polyme hóa (B), dung môi pha loãng (C), hợp chất (D) mà có trong phân tử của nó hai hoặc nhiều nhóm chưa no kiểu etylen, và thành phần nhiệt rắn (E) mà có trong phân tử của nó hai hoặc nhiều nhóm ete vòng và/hoặc nhóm thioete vòng, và

trong đó nhựa chứa nhóm carboxyl (A), bao gồm (A-1) nhựa chứa nhóm carboxyl mà thu được bằng phản ứng (a) ít nhất một trong các nhóm hợp chất epoxy loại bisphenol, (b) sản phẩm este hóa của nhóm epoxy mà được tạo ra bằng các phản ứng este hóa với nhóm carboxyl chưa no, và (c) anhydrit của axit đa chức no hoặc chưa no, trị số axit của nhựa chứa nhóm carboxyl (A) nằm trong khoảng từ 40 đến 200 mgKOH/g, và khối lượng đương lượng epoxy trung bình của thành phần nhiệt rắn (E) bằng 200 hoặc lớn hơn, và

các tỷ lệ trộn của các thành phần là, đối với mỗi 100 phần khối lượng của nhựa chứa nhóm carboxyl (A), 0,01 đến 30 phần khối lượng chất khơi mào phản ứng quang polyme hóa (B), và 2 đến 40 phần khối lượng dung môi pha loãng (C), 5 đến 100 phần khối lượng hợp chất (D) mà có trong phân tử của nó hai hoặc nhiều nhóm chưa no kiểu etylen, và 2 đến 70 phần khối lượng thành phần nhiệt rắn (E) mà có trong phân tử của nó hai hoặc nhiều nhóm ete vòng và/hoặc nhóm thioete vòng.

2. Chế phẩm nhựa nhạy sáng theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, thành phần nhiệt rắn (E) mà có trong phân tử của nó hai hoặc nhiều nhóm ete vòng và/hoặc nhóm thioete vòng là nhựa epoxy loại bisphenol.

3. Chế phẩm nhựa nhạy sáng theo điểm 1 hoặc 2, trong đó chế phẩm này được phủ lên trên đồng.

4. Màng khô có thể hóa rắn mà thu được bằng cách phủ lên màng nền chế phẩm nhựa nhạy sáng theo điểm 1 hoặc 2 và làm khô nó.

5. Sản phẩm được hóa rắn mà thu được bằng cách hóa rắn bằng ánh sáng màng sơn mà màng sơn này thu được bằng cách phủ chế phẩm nhựa nhạy sáng theo điểm 1 hoặc 2 lên trên đồng và làm khô nó, hoặc màng sơn mà thu được bằng cách cán mỏng trên đồng màng khô có thể hóa rắn thu được bằng cách phủ trên màng nền chế phẩm nhựa nhạy sáng và làm khô nó.

6. Bảng mạch in, khác biệt ở chỗ, bảng mạch in này có sản phẩm được hóa rắn mà thu được bằng cách hóa rắn bằng ánh sáng và sau đó xử lý nhiệt hoặc là màng sơn mà thu được bằng cách phủ chế phẩm nhựa nhạy sáng theo điểm 1 hoặc 2 lên trên nền và làm khô nó, hoặc là màng sơn mà thu được bằng cách cán mỏng trên nền màng khô có thể hóa rắn mà thu được bằng cách phủ lên màng nền bằng chế phẩm nhựa nhạy sáng và làm khô nó.