



(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)



1-0027744

(51)⁷ G03F 7/004; C08F 2/44; G03F 7/027;
B32B 15/08; C08F 2/50

(13) B

(21) 1-2015-02784

(22) 09/08/2013

(86) PCT/CN2013/081148 09/08/2013

(87) WO 2014/117496 A1 07/08/2014

(30) 201310038669.5 31/01/2013 CN

(45) 25/03/2021 396

(43) 25/11/2015 332A

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

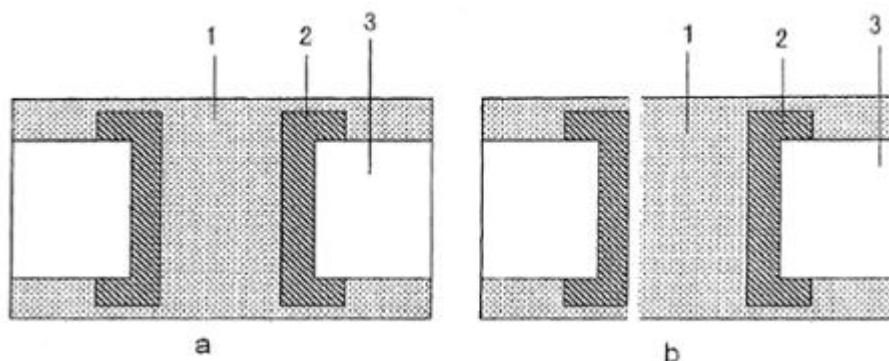
No.26 Taishan Road, Suzhou New District, Suzhou City, Jiangsu 215129, China

(72) KATO, Kenji (JP); GU, Huamin (CN); WU, Changhong (CN).

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

(54) CHẾ PHẨM NHỰA NHẠY SÁNG LOẠI HIỆN ẢNH CÓ TÍNH KIỂM, MÀNG KHÔ HÓA RẮN ĐƯỢC, SẢN PHẨM ĐƯỢC HÓA RẮN VÀ BẢNG MẠCH IN ĐƯỢC TẠO RA NHỜ SỬ DỤNG SẢN PHẨM ĐƯỢC HÓA RẮN NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến chế phẩm nhựa nhạy sáng loại hiện ảnh có tính kiểm, màng khô và sản phẩm được hóa rắn và bảng mạch in được tạo ra nhờ sử dụng chế phẩm này. Chế phẩm nhựa nhạy sáng được khác biệt nhờ chứa nhựa chứa nhóm carboxyl (A), chất khơi mào phản ứng quang polyme hóa (B), dung môi pha loãng (C), hợp chất (D) mà trong phân tử của nó có nhiều hơn hai nhóm etylen không no và magie silicat (E). Nhựa chứa nhóm carboxyl (A) chứa nhựa chứa nhóm carboxyl (A-1) được tạo ra nhờ phản ứng của sản phẩm este hóa nhóm epoxy với anhydrit của axit đa chức no hoặc không no (c), trong đó sản phẩm este hóa nhóm epoxy được tạo ra nhờ phản ứng este hóa của ít nhất một loại trong hai hợp chất epoxy bisphenol (a) và axit carboxylic không no (b). Tỷ lệ phần trăm khối lượng của magie silicat (E) là trên 10% và dưới 60%. Chế phẩm nhựa nhạy sáng có khả năng chống tràn lỗ, tạo bọt và nứt và được tra chặt lên đồng (2) trong lỗ xuyên (TH).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến chế phẩm nhựa nhạy sáng loại hiện ảnh có tính kiềm thích hợp để làm các lớp cản hàn hoặc tương tự trên các bảng mạch in và sản phẩm được hóa rắn của nó, cụ thể, sáng chế đề cập đến chế phẩm nhựa nhạy sáng loại hiện ảnh có tính kiềm, có khả năng tạo ảnh nhờ phơi sáng với tia cực tím và hiện ảnh nhờ dung dịch nước kiềm pha loãng và có khả năng chống nổ lỗ, khả năng chống bọt rỗng, khả năng dính với đồng trong lỗ xuyên (TH – through hole), khả năng chống nứt đặc biệt cao và từ đó có thể thu được màng phủ được hóa rắn; cùng với sản phẩm được hóa rắn của nó, cũng như bảng mạch in.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Từ quan điểm về độ bền và độ chính xác cao, ngày nay, ở các lớp cản hàn trên một số bảng mạch dùng trong hộ gia đình và trên hầu hết các bảng mạch in dùng trong công nghiệp, các lớp cản hàn loại tráng bằng dung dịch tạo ảnh nhờ phơi sáng với tia cực tím và sau đó hiện ảnh và hóa rắn hoàn toàn (bước hóa rắn chính) nhờ sử dụng nhiệt và chiếu sáng. Ngoài ra, từ việc xem xét về các vấn đề môi trường, các lớp cản hàn lỏng loại hiện ảnh có tính kiềm sử dụng dung dịch nước kiềm pha loãng làm dung dịch rửa ảnh trở thành xu hướng chính. Với lớp phủ loại hiện ảnh có tính kiềm sử dụng dung dịch nước kiềm pha loãng, ví dụ như được mô tả trong tài liệu sáng chế 1, chế phẩm cản hàn dạng lỏng được tạo bởi nhựa có thể hóa rắn bằng tia năng lượng quang hoạt thu được nhờ bổ sung anhydrit của axit đa chức vào sản phẩm phản ứng của hợp chất epoxy loại novolac với axit monocarboxylic không no, các chất khơi mào phản ứng quang polyme hóa, các chất pha loãng và các hợp chất epoxy, được sử dụng rộng rãi.

Tuy nhiên, nếu sử dụng chế phẩm cản hàn dạng lỏng có sẵn nêu trên bằng cách lấp đầy trực tiếp lên các bảng mạch có lỗ xuyên dẫn đến màng phủ hàn thì

để nảy sinh các vấn đề như vùng xung quanh lỗ xuyên phòng lên trong khi làm bằng lớp hàn (sau đây được gọi một cách đơn giản là “bọt rỗng”); hoặc hiện tượng màng phủ được lấp đầy tràn vào lỗ xuyên trong khi đóng rắn hoặc làm bằng lớp hàn (sau đây được gọi một cách đơn giản là “nổ lỗ”).

Đặc biệt ở khu vực châu Á, dẫn đầu là Trung Quốc, xu hướng chính là các bảng mạch mà theo cách đó tất cả các lỗ xuyên trên các bảng mạch đồng lỗ xuyên được lấp đầy bằng chế phẩm cản hàn dạng lỏng; do đó các bảng mạch này cần được tráng chế phẩm cản hàn để giải quyết các vấn đề về hiện tượng nổ lỗ và bọt rỗng nêu trên. Ví dụ, như được mô tả trong tài liệu sáng chế 2 hoặc tài liệu sáng chế 3, các chế phẩm cản hàn dạng lỏng thu được bằng cách sử dụng đồng thời nhựa loại bisphenol có khả năng tráng bằng kiềm và tính nhạy sáng, nhựa loại cresol-novolac và nhựa copolyme.

Mặt khác, các bảng mạch in được sử dụng là các bảng mạch nhẹ và thu gọn theo thời gian và chúng có các đường kính lỗ khác nhau. Đặc biệt, nếu chế phẩm cản hàn có khả năng chống nổ lỗ và bọt rỗng nêu trên được sử dụng trong bảng mạch có đường kính lỗ $\phi 500$ hoặc lớn hơn thì thỉnh thoảng bảng mạch này phát sinh chỗ khuyết mà các vết nứt gây ra do khả năng bám dính không đủ tại bề mặt trung gian giữa đồng bên trong lỗ xuyên và chế phẩm cản hàn. Fig.1 thể hiện hình dạng chỗ khuyết. Chỗ khuyết như vậy có khả năng khởi phát các chỗ khuyết mới tiếp theo như: khi đang được phủ, dòng chảy dễ dàng đi vào lỗ xuyên và chảy trở lại mặt trái của mặt được phủ bởi dòng chảy, làm bản bề mặt lớp nền; và dòng chảy còn lại trong lỗ xuyên gây phòng sau khi xử lý, ví dụ khi làm bằng; do đó sáng chế đưa ra chế phẩm cản hàn có khả năng chống nổ lỗ, khả năng chống bọt rỗng, khả năng bám dính với đồng bên trong lỗ xuyên và khả năng chống nứt cao.

Tài liệu trình trạng kỹ thuật

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn sáng chế Nhật Bản số S61-243869

Tài liệu sáng chế 2: Công bố đơn sáng chế Nhật Bản số 2008-116813

Tài liệu sáng chế 3: WO2003-059975

Tài liệu sáng chế 4: Công bố đơn sáng chế Nhật Bản số 2002-256060

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật cần được giải quyết bằng sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất chế phẩm nhựa nhạy sáng loại hiện ảnh có tính kiềm, có khả năng chống nổ lổ, khả năng chống bọt rỗng và khả năng bám dính với đồng bên trong lỗ xuyên và khả năng chống nứt cao và nhờ chế phẩm này mà có thể thu được màng phủ được hóa rắn; cùng với sản phẩm được hóa rắn của nó, cũng như là bảng mạch in. Mục đích chính của sáng chế là đề xuất chế phẩm nhựa nhạy sáng loại hiện ảnh có tính kiềm, có khả năng bám dính với đồng bên trong lỗ xuyên và khả năng chống nứt cao và thích hợp cho việc sử dụng như chế phẩm cán hàn cho bảng mạch in.

Cụ thể hơn, mục đích của sáng chế là đề xuất chế phẩm nhựa nhạy sáng, không chỉ có khả năng chống nổ lổ và khả năng chống bọt rỗng cao như được đòi hỏi bởi lớp cán hàn mà còn có khả năng bám dính với đồng bên trong lỗ xuyên và khả năng chống nứt cao, mà chưa được giải quyết trong lĩnh vực kỹ thuật trước đây.

Phương tiện giải quyết vấn đề

Tác giả sáng chế đã tiến hành lập đi lập lại và nghiên cứu chuyên sâu để giải quyết các vấn đề nêu trên; kết quả là đã phát hiện ra chế phẩm nhựa nhạy sáng loại hiện ảnh có tính kiềm như được mô tả dưới đây mà có thể giải quyết các vấn đề nêu trên, nhờ đó sáng chế được hoàn thành. Chế phẩm nhựa nhạy sáng loại hiện ảnh có tính kiềm được khác biệt nhờ chứa nhựa chứa nhóm carboxyl (A), chất khơi mào phản ứng quang polyme hóa (B), dung môi pha loãng (C), hợp chất (D) mà trong phân tử của nó có hai hoặc nhiều nhóm etylen không no, và đá talc (E); về nhựa chứa nhóm carboxyl (A) chứa nhựa chứa nhóm carboxyl (A-1) được tạo ra nhờ phản ứng của sản phẩm este hóa nhóm epoxy với anhydrit của axit đa chức no hoặc không no (c), trong đó, sản phẩm este hóa nhóm epoxy được tạo ra nhờ phản ứng este hóa của ít nhất một loại trong số hợp chất epoxy bisphenol (a) và axit carboxylic không no (b); và hàm lượng của đá talc (E) là 10% theo khối lượng hoặc cao hơn và 60% theo khối lượng hoặc thấp hơn so với tổng khối lượng.

Tức là, chế phẩm nhựa nhạy sáng loại hiện ảnh có tính kiềm theo sáng chế được khác biệt nhờ chứa nhựa chứa nhóm carboxyl (A), chất khơi mào phản ứng quang polyme hóa (B), dung môi pha loãng (C), hợp chất (D) mà trong phân tử của nó có hai hoặc nhiều nhóm etylen không no và đá talc (E); về nhựa chứa nhóm carboxyl (A) bao gồm nhựa chứa nhóm carboxyl (A-1), thu được nhờ phản ứng của sản phẩm este hóa nhóm epoxy với anhydrit của axit đa chức no hoặc không no (c), trong đó sản phẩm este hóa nhóm epoxy được tạo ra nhờ phản ứng este hóa của ít nhất một loại trong số hợp chất epoxy bisphenol (a) và axit carboxylic không no (b); và hàm lượng của đá talc (E) là 10% theo khối lượng hoặc cao hơn và 60% theo khối lượng hoặc thấp hơn so với tổng khối lượng.

Chế phẩm tốt hơn là được sử dụng để lấp đầy lỗ xuyên.

Chế phẩm tốt hơn là chứa chất độn (F) khác với đá talc (E).

Chế phẩm tốt hơn là chứa thành phần rắn nhiệt (G).

Chế phẩm tốt hơn là được phủ lên đồng để sử dụng.

Màng khô của sáng chế còn khác biệt ở chỗ, thu được bằng cách phủ chế phẩm nhựa nhạy sáng loại hiện ảnh có tính kiềm nêu trên lên màng đỡ và làm khô khô.

Sản phẩm hóa rắn theo sáng chế còn khác biệt ở chỗ là thu được bằng cách hóa rắn bằng ánh sáng màng phủ sau đây, màng phủ này là: màng phủ thu được bằng cách phủ chế phẩm nhựa nhạy sáng loại hiện ảnh có tính kiềm nêu trên lên đồng và làm khô; hoặc màng phủ thu được bằng cách phủ chế phẩm nhựa nhạy sáng nêu trên lên màng đỡ và làm khô, sau đó dát mỏng màng khô hóa rắn được thu được lên đồng.

Bảng mạch in theo sáng chế còn khác biệt ở chỗ là thu được bằng cách hóa rắn bằng ánh sáng và sau đó hóa rắn bằng gia nhiệt màng phủ sau đây, màng phủ này là: màng phủ thu được bằng cách phủ chế phẩm nhựa nhạy sáng loại hiện ảnh có tính kiềm nêu trên lên chất nền và làm khô; hoặc màng phủ thu được bằng cách phủ chế phẩm nhựa nhạy sáng nêu trên lên màng đỡ và làm khô, sau đó dát mỏng màng khô hóa rắn được thu được lên chất nền.

Khác biệt kỹ thuật cuối cùng của chế phẩm nhựa nhạy sáng theo sáng chế là nhựa chứa nhóm carboxyl (A) chứa nhựa chứa nhóm carboxyl (A-1) thu được nhờ phản ứng của sản phẩm este hóa nhóm epoxy với anhydrit của axit đa chức no hoặc không no (c), trong đó sản phẩm este hóa nhóm epoxy được tạo ra nhờ phản ứng este hóa của ít nhất một loại trong số hợp chất epoxy bisphenol (a) và axit carboxylic không no (b); và hàm lượng đá talc (E) là 10% theo khối lượng hoặc cao hơn và 60% theo khối lượng hoặc thấp hơn so với tổng khối lượng.

Dựa vào cấu tạo khác biệt theo sáng chế, bằng cách sử dụng (A-1) nhựa chứa nhóm carboxyl nêu trên có độ mềm như nhựa chứa nhóm carboxyl (A) và việc lấy hàm lượng đá talc (E) là 10% theo khối lượng hoặc cao hơn và 60% theo khối lượng hoặc thấp hơn so với tổng khối lượng, có thể làm giảm độ cứng của sản phẩm được hóa rắn, làm cho chế phẩm nhựa nhạy sáng có tính mềm dẻo. Kết quả là, sự co ngót do hóa rắn trong khi hóa rắn chế phẩm nhựa nhạy sáng sau khi hóa rắn có thể được giảm và nhờ độ mềm của chế phẩm nhựa nhạy sáng mà chế phẩm nhựa nhạy sáng có thể được hóa rắn một cách thuận lợi, bất sự không đồng đều ở bề mặt đồng bên trong lỗ xuyên, do đó các vết nứt ở mặt trung gian giữa đồng bên trong lỗ xuyên và chế phẩm nhựa nhạy sáng có thể được ngăn ngừa. Ngoài ra, độ chảy loãng của chế phẩm nhựa nhạy sáng loại hiện ảnh có tính kiềm được cải thiện; đặc tính nhúng vào lỗ xuyên trong khi in được cải thiện.

Ngược lại, đối với chế phẩm cán hàn chống bọt rỗng hiện nay, mặc dù khả năng chống bọt rỗng có thể được cải thiện nhưng khả năng bám dính với đồng bên trong lỗ xuyên không được cải thiện thỏa đáng. Nguyên nhân là, mặc dù chế phẩm cán hàn hiện có nêu trên chứa nhựa chứa nhóm carboxyl (A-1) và chất độn (F) nêu trên nhưng chất độn (F) thường được sử dụng là bari sulfat (độ cứng Mohs: 3), silic đioxit (độ cứng Mohs: 7), độ cứng Mohs của các chất độn này nằm trong khoảng độ cứng khoáng vật là cao. Khoảng độ cứng theo thang độ cứng Mohs sử dụng các trị số nguyên nằm trong khoảng từ 1 đến 10, chỉ số càng lớn thể hiện độ cứng càng cao của khoáng vật. Do bari sulfat và silic đioxit có độ cứng Mohs cao được sử dụng nên chúng không thể làm cho chế phẩm nhựa

nhảy sáng nêu trên có đủ độ mềm dẻo. Kết quả, việc giảm sự co ngót hóa rắn sau khi hóa rắn là không đủ, điều này làm khó để bắt sự không đồng đều ở bề mặt đồng bên trong lỗ xuyên khi hóa rắn một cách đầy đủ và không thể có đủ khả năng bám dính với đồng bên trong lỗ xuyên.

Như được thể hiện ở trên, chế phẩm nhựa nhảy sáng hiện nay không có đủ độ mềm dẻo, làm cho khó có khả năng bám dính với đồng bên trong lỗ xuyên. Do đó, theo sáng chế, bằng cách sử dụng đá talc (E) có độ cứng Mohs là 1 và là một trong những khoáng chất mềm nhất nên việc cải thiện các vấn đề nêu trên đã đạt được.

Hiệu quả của sáng chế

Từ sự mô tả trên đây có thể thấy rằng sáng chế có thể đưa ra chế phẩm nhựa nhảy sáng có khả năng bám dính với đồng bên trong lỗ xuyên, khả năng chống nổ lỗ, khả năng chống bọt rỗng và khả năng chống nứt cao; và sản phẩm được hóa rắn của nó.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1a là hình vẽ thể hiện sự thiếu hụt bất thường ví dụ như sự bóc của đồng trong lỗ xuyên và màng phủ.

Fig.1b là hình vẽ thể hiện sự bóc vỏ của đồng trong lỗ xuyên và màng phủ.

Mô tả chi tiết sáng chế

Mỗi thành phần cấu thành của chế phẩm nhựa nhảy sáng loại hiện ảnh có tính kiểm theo sáng chế sẽ được giải thích dưới đây.

Chế phẩm nhựa nhảy sáng loại hiện ảnh có tính kiểm theo sáng chế được khác biệt nhờ chứa đá talc (E) như thành phần cốt yếu; do đó đá talc (E) được giải thích đầu tiên.

Đá talc (E)

Đá talc (E) được sử dụng trong chế phẩm nhựa nhảy sáng loại hiện ảnh có tính kiểm theo sáng chế, nhằm cải thiện khả năng bám dính với đồng bên trong lỗ xuyên và khả năng chống nứt.

Về đá talc (E) này, các đá mẹ có thể là một trong số magie cacbonat, secpentin, silic đioxit/silic đioxit-nhôm oxit, chất kết tủa của magie; là một trong

số mà được gọi là khoáng vật silicat; khoáng vật này có thể ở dạng đá hoặc cũng có thể là bột mịn. Việc xử lý bề mặt có thể được thực hiện hoặc không.

Tỷ lệ trộn thích hợp của đá talc (E) là 10% theo khối lượng hoặc lớn hơn và 60% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn so với tổng khối lượng. Nếu lượng đá talc này thấp hơn 10% của tổng khối lượng thì khả năng bám dính với đồng bên trong lỗ xuyên và khả năng chống nứt không thể đạt đủ; nếu lượng bột lớn hơn 60% tổng khối lượng thì độ chảy loãng của chế phẩm nhựa nhạy sáng loại hiện ảnh có tính kiềm giảm, đặc tính nhúng vào lỗ xuyên trong khi in giảm, điều này là không mong muốn.

Các nhựa chứa nhóm carboxyl (A)

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

Về ít nhất một loại trong số hợp chất epoxy bisphenol (a) được sử dụng trong sản xuất nhựa chứa nhóm carboxyl (A-1) nêu trên được sử dụng là hợp chất mà được tạo ra bằng cách bổ sung các epihalohydrin như epichlorohydrin vào nhóm hydroxyl alcohol loại bisphenol F hoặc loại bisphenol A với một lượng của một hoặc nhiều đương lượng mà tương đương với một đương lượng của nhóm hydroxyl alcohol.

Về axit carboxylic không no (b) được bổ sung vào nhóm epoxy của hợp chất epoxy bisphenol nêu trên, có thể dẫn chiếu: axit acrylic, đime của axit acrylic, axit metacrylic; hydroxyetyl(met)acrylat, hydroxypropyl (met)acrylat, hydroxybutyl (met)acrylat, phenylglycidyl (met)acrylat, các sản phẩm cộng anhydrit của điaxit không no của nhóm hydroxyl chứa acrylat như sản phẩm cộng hợp caprolacton- axit (met)acrylic và tương tự. Trong số này, axit acrylic và axit metacrylic là đặc biệt tốt. Các axit carboxylic monoaxit này chứa các nhóm không no có thể được sử dụng một cách riêng lẻ hoặc ở dạng hỗn hợp của chúng.

Với anhydrit của axit đa chức no hoặc không no (c) tác dụng với nhóm hydroxyl alcohol trong các sản phẩm este hóa mà được tạo ra từ các phản ứng este hóa của hợp chất epoxy bisphenol nêu trên với axit carboxylic không no nêu trên, có thể dẫn chiếu: anhydrit của điaxit thơm hoặc béo, như anhydrit metyltetrahydrophthalic, anhydrit tetrahydrophthalic, anhydrit hexahydrophthalic, metylanhydrit hexahydrophthalic, anhydrit succinic, anhydrit maleic, anhydrit của axit phthalic, anhydrit itaconic, v.v..

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

Tiếp theo, về các ví dụ cụ thể của nhựa chứa nhóm carboxyl (A) khác, các nhựa này tốt hơn là các hợp chất được liệt kê dưới đây (bất kỳ một loại trong số các oligome và polyme).

Có thể dẫn chiếu:

(1) nhựa copolyme chứa nhóm carboxyl thu được từ sự copolyme hóa axit carboxylic không no như axit (met)acrylic và tương tự với một loại hoặc nhiều hơn trong số (các) hợp chất có liên kết đôi không no khác với nó;

(2) nhựa copolyme chứa nhóm carboxyl nhạy sáng, thu được bằng cách: dùng hợp chất có nhóm epoxy và liên kết đôi không no như glycidyl (met)acrylat, 3,4-epoxyxyclohexylmetyl (met)acrylat và tương tự, hoặc axit (met)acrylicclorit và tương tự để bổ sung nhóm etylen không no như nhánh bên trong chất đồng trùng hợp của axit carboxylic không no như axit (met)acrylic chẳng hạn với một hoặc nhiều hơn các loại trong số (các) hợp chất có liên kết đôi không no khác với nó;

(3) nhựa copolyme chứa nhóm carboxyl nhạy sáng thu được bằng cách: cho copolyme của hợp chất có nhóm epoxy và liên kết đôi không no như glycidyl (met)acrylat, 3,4-epoxyxyclohexylmetyl (met)acrylat chẳng hạn và hợp chất có liên kết đôi không no khác với nó tác dụng với axit carboxylic không no như axit (met)acrylic và tương tự; và cho nhóm hydroxyl bậc hai thu được tác dụng

với anhydrit của axit đa chức;

(4) nhựa copolyme chứa nhóm carboxyl nhạy sáng thu được bằng cách cho copolyme của anhydrit có liên kết đôi không no như anhydrit maleic chẳng hạn và hợp chất có liên kết đôi không no khác với nó tác dụng với hợp chất chứa nhóm hydroxyl và liên kết đôi không no như 2-hydroxyetyl(met)acrylat và tương tự;

(5) nhựa nhạy sáng chứa nhóm carboxyl thu được bằng cách: cho hợp chất epoxy đa chức tác dụng với axit carboxylic monoaxit không no; và cho nhóm hydroxyl thu được tác dụng với anhydrit của axit đa chức no hoặc không no;

(6) nhựa nhạy sáng chứa nhóm carboxyl và nhóm hydroxyl thu được bằng cách: cho nhóm hydroxyl chứa polyme như các dẫn xuất polyvinyl alcohol và tương tự tác dụng với anhydrit của axit đa chức no hoặc không no; và axit carboxylic thu được tác dụng với hợp chất có nhóm epoxy và liên kết đôi không no trong một phân tử;

(7) nhựa nhạy sáng chứa nhóm carboxyl thu được bằng cách: cho hợp chất epoxy đa chức, axit carboxylic monoaxit không no cùng với hợp chất có ít nhất một nhóm hydroxyl alcohol và một nhóm dễ phản ứng tác dụng với nhóm epoxy khác với nhóm hydroxyl alcohol trong một phân tử; và cho sản phẩm phản ứng của nó tác dụng với anhydrit của axit đa chức no hoặc không no;

(8) nhựa nhạy sáng chứa nhóm carboxyl thu được bằng cách: cho hợp chất oxetan đa chức có ít nhất hai vòng oxetan trong một phân tử tác dụng với axit carboxyl monoaxit không no; và nhóm hydroxyl bậc một trong nhựa oxetan bị biến đổi thu được tác dụng với anhydrit của axit đa chức no hoặc không no; và

(9) nhựa nhạy sáng chứa nhóm carboxyl thu được bằng cách: cho nhựa epoxy đa chức tác dụng với axit carboxyl monoaxit không no, sau đó cho tác dụng với anhydrit của axit đa chức; rồi cho tác dụng tiếp với nhựa chứa nhóm carboxyl thu được và hợp chất có một vòng oxiran và một hoặc nhiều nhóm etylen không no. Nhưng nó không chỉ được giới hạn bởi những chất này.

Các chất đặc biệt tốt trong các ví dụ này là các nhựa chứa nhóm carboxyl ở mục (2), (5), (7), (9) nêu trên.

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

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

Ngoài ra, trị số axit của nhựa chứa nhóm carboxyl (A) nêu trên tốt hơn nằm trong khoảng từ 40 đến 200mgKOH/g, tốt hơn nữa nằm trong khoảng từ 45 đến 120mgKOH/g. Nếu trị số axit của nhựa chứa nhóm carboxyl nhỏ hơn 40mgKOH/g thì việc tráng bằng kiềm trở nên khó và mặt khác, nếu trị số này lớn hơn 200mgKOH/g thì có thể tạo điều kiện thuận lợi cho việc hòa tan của phần phơi sáng bằng dung dịch rửa ảnh; do đó, các đường trở nên hẹp hơn mức cần thiết và trong một số trường hợp phần phơi sáng và phần không phơi sáng được hòa tan và tróc ra một cách không thể phân biệt được bởi dung dịch rửa ảnh, tạo ra kết quả không mong muốn khiến cho khó có thể vẽ được các mẫu cần thông thường.

Ngoài ra, khối lượng phân tử trung bình của nhựa chứa nhóm carboxyl (A) nêu trên thay đổi tùy thuộc vào khung của nhựa; thông thường, tốt hơn là nó nằm trong khoảng từ 2000 đến 50000 và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 5000 đến 100000. Nếu khối lượng phân tử trung bình nhỏ hơn 2000 thì trong một số trường hợp hiệu quả bám dính và phủ lớp nền sau khi làm khô giảm; ngoài ra, trong một số trường hợp khả năng chống ẩm của màng phủ phơi sáng giảm, màng mỏng xuất hiện trong khi hiện ảnh và độ phân giải giảm một cách rõ rệt. Mặt khác, khi khối lượng phân tử trung bình vượt quá 150000 thì trong một số trường hợp đặc tính hiện ảnh có thể giảm một cách đáng kể và độ ổn định bảo quản giảm.

Lượng nhựa chứa nhóm carboxyl (A) hỗn hợp lý tưởng là nằm trong khoảng từ 20 đến 60% theo khối lượng của chế phẩm tổng, tốt hơn nằm trong khoảng từ 30 đến 50% theo khối lượng. Nếu lượng nhựa chứa nhóm carboxyl (A) hỗn hợp nhỏ hơn khoảng nêu trên, độ bền của màng phủ giảm, điều này là

không mong muốn. Mặt khác, lượng nhựa này lớn hơn khoảng nêu trên, độ nhớt của chế phẩm tăng, hoặc các đặc tính phủ giảm, điều này là không mong muốn.

(B) Các chất khơi mào phản ứng quang polyme hóa

Đối với chất khơi mào phản ứng quang polyme hóa (B) mà có thể được sử dụng thích hợp trong chế phẩm nhựa nhạy sáng loại hiện ảnh có tính kiềm theo sáng chế, có thể dẫn chiếu:

Các benzoin và ete benzoin alkyl và như benzoin, ete benzoin metyl, ete benzoin etyl, ete benzoin isopropyl và tương tự;

Các axetophenon như axetophenon, 2,2-dimetoxy-2-phenyl axetophenon, 2,2-dietoxy-2-phenyl axetophenon, 1,1-dicloro axetophenon, 1-[4-(4-benzoylphenylsulfanyl)-2-metyl-2-(4-metylphenylsulfanyl)] propan-1-on và tương tự;

Các aminoaxetophenon như 2-metyl-1-[4-(metyltio)phenyl]-2-morpholinopropanon-1, 2-benzyl-2-dimetyl amino-1-(4-morpholinophenyl)-butanon-1 và tương tự;

Các antraquinon như 2-metyl antraquinon, 2-etyl antraquinon, 2-tert.-butyl antraquinon, 1-cloro antraquinon và tương tự;

Các tioxanton như 2,4-dimetyl tioxanton, 2,4-dietyl tioxanton, 2-cloro tioxanton, 2,4-diisopropyl tioxanton và tương tự;

Các ketal như axetophenon dimetyl ketal, benzil dimetyl ketal và tương tự;

Các benzophenon như benzophenon và tương tự hoặc các xanton;

Các axylphosphin oxit như bis(2,6-dimetoxybenzoyl)(2,4,4-trimetylpentyl)phosphin oxit, bis(2,4,6-trimetyl benzoyl)-phenyl phosphin oxit, 2,4,6-trimetylbenzoyldiphenylphosphin oxit, etyl 2,4,6-trimetylbenzoylphenyl phosphinat và tương tự;

Các peroxit;

Các chất khơi mào phản ứng quang polyme hóa được sử dụng thông thường đã biết có thể được sử dụng riêng lẻ hoặc ở dạng hỗn hợp của hai hoặc nhiều chất khơi mào này.

Phương án được ưu tiên của chất khơi mào phản ứng quang polyme hóa (B), 2-metyl-1-[4-(metyltio)phenyl]-2-morpholino axeton-1 được sử dụng và ở dạng sản phẩm có bán trên thị trường, có thể dẫn chiếu: IRGACURE 907 do Ciba-Geigy Company sản xuất, v.v..

Đối với tỷ lệ trộn của các chất khơi mào phản ứng quang polyme hóa (B) này, thì tỷ lệ thích hợp là nằm trong khoảng từ 0,01 đến 30 phần theo khối lượng trên 100 phần theo khối lượng của nhựa chứa nhóm carboxyl (A) nêu trên, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 5 đến 25 phần theo khối lượng. Nếu lượng chất khơi mào phản ứng quang polyme hóa được sử dụng nhỏ hơn khoảng nêu trên thì khả năng bắt sáng của chế phẩm giảm; mặt khác, nếu lượng chất khơi mào này nhiều hơn khoảng nêu trên thì các đặc tính như cản hàn sẽ giảm, điều này là không mong muốn.

Các dung môi hữu cơ (C)

Các dung môi hữu cơ (C) được sử dụng trong chế phẩm nhựa nhạy sáng loại hiện ảnh có tính kiềm theo sáng chế để tổng hợp nhựa chứa nhóm carboxyl (A) nêu trên hoặc để điều chế chế phẩm này, hoặc môi hữu cơ có thể được sử dụng để điều chỉnh độ nhớt cho việc phủ lên lớp nền hoặc các màng đỡ.

Để làm các dung môi hữu cơ, có thể dẫn chiếu: các keton, các aromatic hydrocarbon, các ete glycol, các axetat glycol ete, các este, các alcohol, các hydrocarbon béo, các dung môi dầu, v.v.. Cụ thể hơn, các dung môi này bao gồm các keton như metyl etyl keton, xyclohexanon và tương tự; các aromatic hydrocarbon như toluen, xylen, tetrametyl benzene và tương tự; các glycol ete như xenlosolve, metyl xenlosolve, butyl xenlosolve, carbitol, metyl carbitol, butyl carbitol, propylen glycol monomethyl ete, dipropylen glycol monometyl ete, dipropylen glycol dietyl ete, trietylen glycol monoetyl ete và tương tự; các este như etyl axetat, butyl axetat, dipropylen glycol metyl ete axetat, propylen glycol metyl ete axetat, propylen glycol etyl ete axetat, propylen glycol butyl ete axetat và tương tự; các alcohol như etanol, propanol, etylen glycol, propylen glycol và tương tự; các hydrocarbon béo như octan, decan và tương tự; các dung môi dầu như ete dầu mỏ, naphta dầu mỏ, naphta đã được hydro hóa, naphta dung

môi và tương tự, v.v.. Các dung môi hữu cơ nêu trên có thể được sử dụng riêng lẻ hoặc ở dạng hỗn hợp của một hoặc nhiều các dung môi này.

Các hợp chất (D) mà trong phân tử của nó có hai hoặc nhiều nhóm etylen không no

Các hợp chất (D) mà trong phân tử của nó có hai hoặc nhiều nhóm etylen không no được sử dụng trong chế phẩm nhựa nhạy sáng loại hiện ảnh có tính kiềm theo sáng chế là các hợp chất hóa rắn bằng ánh sáng bằng cách chiếu tia năng lượng quang hoạt, nhờ đó tạo nhựa chứa nhóm carboxyl (A) nêu trên không tan trong dung dịch nước kiềm, hoặc tạo điều kiện thuận lợi cho nhựa chứa nhóm carboxyl nêu trên trở nên không tan trong dung dịch nước kiềm. Về ví dụ cụ thể của hợp chất này, có thể dẫn chiếu:

Các hydroxyalkyl acrylat như 2-hydroxyetylacrylat, 2-hydroxypropyl acrylat và tương tự;

Các acrylat hoặc diacrylat tương tự như etylen glycol, metoxy tetraetylen glycol, polyetylen glycol, propylen glycol, v.v..

Các acrylamit như N,N-dimetylacrylamit, N-metylolacrylamit, N,N-dimetylaminopropylacrylamit và tương tự;

Các aminoalkyl acrylat như N,N-dimetylaminoetyl acrylat, N,N-dimetylaminopropyl acrylat và tương tự;

Các acrylat đa chức của các polyol như hexylen glycol, trihydroxymetylpropan, pentaerytritol, dipentaerytritol, trihydroxyetyl isoxyanurat, v.v., và các sản phẩm cộng etylen oxit hoặc propylen oxit của chúng;

Các acrylat như phenoxy acrylat, bisphenol A diacrylat và các acrylat của các sản phẩm cộng của etylen oxit hoặc propylen oxit của các phenol và tương tự;

Các acrylat của các glyxidyl ete như glyxerin diglyxidyl ete, glyxerin triglyxidyl ete, trimetylol propan triglyxidyl ete, triglyxidyl isoxyanurat, v.v.;

Và melamin acrylat và ít nhất một loại trong số các metacrylat tương ứng với các acrylat nêu trên.

Ngoài ra, có thể dẫn chiếu: nhựa epoxy acrylat thu được nhờ phản ứng của nhựa epoxy đa chức như nhựa epoxy loại cresol novolac và tương tự với axit acrylic; và hợp chất epoxy uretan acrylat thu được nhờ phản ứng tiếp theo của nhóm hydroxyl của nhựa epoxy acrylat nêu trên với hydroxy acrylat như pentaerythritol triacrylat và hợp chất bán uretan của diisoxyanat như isophoron diisoxyanat.

Lượng trộn của hợp chất (D) có trong phân tử của nó hai hoặc nhiều nhóm không no kiểu etylen tốt hơn là có tỷ lệ nằm trong khoảng từ 5 đến 100 phần khối lượng, tốt hơn nữa là có tỷ lệ nằm trong khoảng từ 10 đến 70 phần khối lượng tương ứng với 100 phần khối lượng nhựa chứa nhóm carboxyl (A) nêu trên. Nếu lượng trộn của hợp chất này là ít hơn 5 phần khối lượng tương ứng với 100 phần khối lượng nhựa chứa nhóm carboxyl (A) nêu trên thì khả năng bắt sáng của chế phẩm nhựa nhạy sáng loại hiện ảnh có tính kiềm thu được giảm và khó tạo ra các sơ đồ mạch bằng cách tráng kiềm sau khi chiếu tia năng lượng quang hoạt, điều này là không mong muốn. Mặt khác, nếu lớn hơn 100 phần khối lượng thì độ hòa tan trong dung dịch nước kiềm giảm, màng phủ được hóa rắn trở nên giòn, điều này là không mong muốn.

(F) Chất độn

Để cải thiện khả năng chịu nhiệt và khả năng bám dính với đồng bên trong lỗ xuyên, chất độn (F) có thể được sử dụng trong chế phẩm nhựa nhạy sáng loại hiện ảnh có tính kiềm theo sáng chế.

Về chất độn (F) này có thể dẫn chiếu: các chất độn vô cơ và hữu cơ đã biết và thường được sử dụng như bari sulfat, bari titanat, bột silic oxit, silic oxit hình cầu, đất sét, magie cacbonat, canxi cacbonat, nhôm oxit, nhôm hydroxit, sợi thủy tinh, sợi cacbon, bột mica và tương tự. Chất độn (F) này có thể có thể phải trải qua việc xử lý bề mặt hoặc không.

Tỷ lệ của chất độn (F) được trộn theo lượng tổng thích hợp là 0,01% theo khối lượng hoặc lớn hơn và 50% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn. Nếu tỷ lệ này nhỏ hơn 0,01% theo khối lượng thì khả năng bám dính với đồng bên trong lỗ xuyên và khả năng chịu nhiệt không thể đạt đủ; nếu tỷ lệ này lớn hơn 50% theo

khối lượng thì độ chảy loãng của chế phẩm nhựa nhạy sáng loại hiện ảnh có tính kiềm giảm, đặc tính nhúng vào lỗ xuyên trong khi in giảm, điều này là không mong muốn.

Thành phần rắn nhiệt (G)

Để tạo khả năng chịu nhiệt và khả năng chống nứt cho chế phẩm nhựa nhạy sáng loại hiện ảnh có tính kiềm được sử dụng theo sáng chế, thành phần rắn nhiệt (G) được trộn có hai hoặc nhiều nhóm phản ứng (ít nhất là một loại trong số các nhóm ete vòng hoặc các nhóm thioete vòng (sau đây được gọi đơn giản là “các nhóm (thio)ete vòng”)) trong phân tử.

Thành phần rắn nhiệt (G) là hợp chất mà trong phân tử của nó có 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 dẫn chiếu: hợp chất mà trong phân tử của nó có hai hoặc nhiều nhóm epoxy như hợp chất epoxy đa chức, hợp chất mà trong phân tử của nó có hai hoặc nhiều nhóm oxetanyl như hợp chất oxetan đa chức (G-2), hợp chất mà trong phân tử của nó có hai hoặc nhiều nhóm thioete như nhựa episulfit (G-3).

Để làm hợp chất epoxy đa chức (G-1), có thể dẫn chiếu, ví dụ: nhựa epoxy loại bisphenol A như (tất cả là các tên thương mại) EPICOAT828, EPICOAT834, EPICOAT1001, EPICOAT1004 do Mitsubishi Chemical Corp. sản xuất, Epiclone840, Epiclone850, Epiclone1050, Epiclone2055 do DIC sản xuất, Epotote YD-011, YD-013, YD-127, YD-128 do Tohto Kasei Co. sản xuất, D.E.R.317, D.E.R.331, D.E.R.661, D.E.R.664 do Dow Chemical Company sản xuất, Sumiepoxy ESA-011, ESA-014, ELA-115, ELA-128 do Sumitomo Chemical Co. sản xuất, A.E.R.330, A.E.R.331, A.E.R.661, A.E.R.664 do Asahi Kasei Corp. sản xuất, v.v.; nhựa epoxy bromat như (tất cả là các tên thương mại) EPICOAT YL903 do Mitsubishi Chemical Corp. sản xuất, Epiclone152, Epiclone165 do DIC sản xuất, Epotote YDB-400, YDB-500 do Tohto Kasei Co. sản xuất, D.E.R.542 do Dow Chemical Company sản xuất, Sumiepoxy ESB-400, ESB-700 do Sumitomo Chemical Co. sản xuất, A.E.R.711, A.E.R.714 do Asahi Kasei Corp. sản xuất, v.v.; nhựa epoxy loại novolac như (tất cả là các tên

thương mại) EPICOAT152, EPICOAT154 do Mitsubishi Chemical Corp. sản xuất, D.E.N.431, D.E.N.438 do Dow Chemical Company sản xuất, EpicloneN-730, EpicloneN-770, EpicloneN-865 do DIC sản xuất, Epotote YDCN-701, YDCN-704 do Tohto Kasei Co. sản xuất, EPPN-201, EOCN-1025, EOCN-1020, EOCN-104S, RE-306 do Nippon Kayaku Co. sản xuất Ltd. sản xuất, Sumiepoxy ESCN-195X, ESCN-220 do Sumitomo Chemical Co. sản xuất, A.E.R.ECN-235, ECN-299 do Asahi Kasei Corp. sản xuất, v.v.; nhựa epoxy loại bisphenol F như (tất cả là các tên thương mại) Epiclone 830 do DIC sản xuất, EPICOAT807 do Mitsubishi Chemical Corp. sản xuất, Epotote YDF-170, YDF-175, YDF-2004 do Tohto Kasei Co. sản xuất, v.v.; nhựa epoxy loại bisphenol A được hydro hóa như (tất cả là các tên thương mại) Epotote ST-2004, ST-2007, ST-3000 do Tohto Kasei Co. sản xuất, v.v.; các nhựa epoxy loại glycidyl amino như (tất cả là các tên thương mại) EPICOAT604 do Mitsubishi Chemical Corp. sản xuất, Epotote YH-434 do Tohto Kasei Co. sản xuất, Sumiepoxy ELM-120 do Sumitomo Chemical Co. sản xuất, v.v.; nhựa epoxy loại hydantoin; nhựa epoxy vòng béo như (tất cả là các tên thương mại) Xenloxide 2021 do DAICEL CHEMICAL INDUSTRIES, LTD. sản xuất, v.v.; nhựa epoxy loại metan trihydroxyphenyl như (tất cả là các tên thương mại) YL-933 do Mitsubishi Chemical Corp. sản xuất, T.E.N., EPPN-501, EPPN-502 do Dow Chemical Company sản xuất, v.v.; nhựa loại bixylenol hoặc bisphenol như (tất cả là các tên thương mại) YL-6056, YX-4000, YL-6121 do Mitsubishi Chemical Corp. sản xuất, v.v. hoặc hỗn hợp của chúng; nhựa epoxy loại bisphenol S như (các tên thương mại) EBPS-200 do Nippon Kayaku Co. sản xuất, EPX-30 do ADEKA Co. sản xuất, EXA-1514 do DIC sản xuất, v.v.; nhựa epoxy loại novolac bisphenol A như (tên thương mại) EPICOAT157S do Mitsubishi Chemical Corp. sản xuất, v.v.; nhựa epoxy loại etan tetraphenylol như (tất cả là các tên thương mại) EPICOAT YL-931 do Mitsubishi Chemical Corp. sản xuất, v.v.; nhựa epoxy dị vòng như (tất cả là các tên thương mại) TEPIC do Nissan Chemical Industries, Ltd., v.v.; nhựa diglycidyl phthalat như Blemmer DGT do Nippon Oil and Fats Co. sản xuất, v.v.; nhựa etan xylenoyl tetraglycidyl như ZX-1063 do Tohto Kasei Co. sản xuất,

v.v.; nhựa epoxy chứa nhóm naphtalen như ESN-190, ESN-360 do Nippon Steel Chemical Co., HP-4032, EXA-4750, EXA-4700 do DIC sản xuất, v.v.; nhựa epoxy có khung dixyclopentadien như HP-7200, HP-7200H do DIC sản xuất, v.v.; nhựa epoxy copolyme metacrylat glycidyl như CP-50S và CP-50M do Nippon Oil and Fats Co. sản xuất v.v.; và nhựa epoxy copolyme của cyclohexyl maleimide và glycidyl metacrylat; dẫn xuất cao su polybutadien được biến đổi bằng epoxy (ví dụ, PB-3600 do DAICEL CHEMICAL INDUSTRIES, LTD. sản xuất, v.v.); Nhựa epoxy được biến đổi bằng CTBN (ví dụ, YR-102, YR-450 do Tohto Kasei Co. sản xuất, v.v.), v.v., nhưng không chỉ giới hạn ở những hợp chất này. Các nhựa epoxy này có thể được sử dụng riêng lẻ hoặc ở dạng kết hợp hai hay nhiều hợp chất. Đặc biệt được ưu tiên trong số chúng là nhựa epoxy loại bisphenol A và hỗn hợp của chúng.

Để làm hợp chất oxetan đa chức (G-2), có thể dẫn chiếu: các oxetan đa chức như bis[(3-methyl-3-oxetanylmethoxy)methyl]ete, bis[(3-ethyl-3-oxetanylmethoxy)methyl]ete, 1,4-bis[(3-methyl-3-oxetanylmethoxy)methyl]benzen, 1,4-bis[(3-ethyl-3-oxetanylmethoxy)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, các oligome hoặc copolyme của chúng; các sản phẩm được ete hóa của oxetanol với nhựa chứa nhóm hydroxyl như nhựa novolac, poly(p-hydroxy styren), các bisphenol loại cacdo, calixaren, calixresorcinaren hoặc silsesquioxan, v.v.. Ngoài ra, có thể dẫn chiếu các copolyme của monome không no chứa vòng oxetan với alkyl (met)acrylat và tương tự.

Về hợp chất (G-3) nêu trên mà trong phân tử có hai hoặc nhiều nhóm thioete vòng có thể dẫn chiếu, ví dụ: nhựa episulfit loại YL 7000 bisphenol A do Mitsubishi Chemical Corp. sản xuất, v.v.. Ngoài ra, cũng có thể sử dụng nhựa episulfit thu được nhờ thay thế nguyên tử oxy nhóm epoxy của nhựa epoxy loại novolac bằng nguyên tử lưu huỳnh nhờ phương pháp tổng hợp tương tự.

Đối với lượng trộn của thành phần rắn nhiệt (G) nêu trên mà trong phân tử của nó có hai hoặc nhiều nhóm (thio)ete vòng, thì nhóm (thio)ete vòng tốt hơn là

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

Nếu thành phần rắn nhiệt (G) nêu trên mà trong phân tử có hai hoặc nhiều nhóm (thio)ete vòng được sử dụng thì tốt hơn là nó chứa chất xúc tác nhiệt rắn. Để làm chất xúc tác nhiệt rắn này, có thể dẫn chiếu, ví dụ, dẫn xuất imidazol như imidazol, 2-metylimidazol, 2-etylimidazol, 2-etyl-4-metylimidazol, 2-phenylimidazol, 4-phenylimidazol, 1-xyanoetyl-2-phenylimidazol, 1-(2-xyanoetyl)-2-etyl-4-metylimidazol, v.v.; các hợp chất amin như dixyanamit, benzyldimetylamin, 4-(dimethylamino)-N,N-dimethylbenzylamin, 4-metoxi-N,N-dimethylbenzylamin, 4-metyl-N,N-dimethylbenzylamin, v.v.; các hợp chất hydrazit như dihydrazit adipat, dihydrazit sebacat, v.v.; các hợp chất phospho như triphenyl phosphin, v.v.; và các hợp chất có bán trên thị trường, ví dụ, có thể dẫn chiếu 2MZ-A, 2MZ-OK, 2PHZ, 2P4BHZ, 2P4MHZ (tất cả là các tên thương mại của các hợp chất imidazol) do Shikoku Chemicals Corp. sản xuất; U-CAT3503N, U-CAT3502T (cả hai là các tên thương mại của các hợp chất isoxyanat khối của dimetyl amin) do SAN-APRO company sản xuất; DBU, DBN, U-CATSA102, UCAT5002 (tất cả là các hợp chất amidin hai vòng và các muối của nó), v.v.. Nó không chỉ giới hạn ở những hợp chất này, miễn sao nó là chất xúc tác nhiệt rắn dung cho nhựa epoxy, chất xúc tác nhiệt rắn cho các hợp chất oxetan, hoặc chất xúc tác mà thúc đẩy phản ứng của nhóm carboxyl với ít nhất một trong số nhóm epoxy và nhóm oxetanyl; các hợp chất này có thể được sử dụng riêng lẻ hoặc ở dạng kết hợp hai hay nhiều hợp chất. Cũng có thể sử dụng các dẫn xuất s-triazin như guanamin, metylguanamin, benzoguanamin,

melamin, 2,4-diamino-6- metacryloyloxyetyl-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-metacryloyloxyetyl-s-triazin·isoxyanuric, tốt hơn là các hợp chất này mà còn có chức năng như chất có tác dụng tạo khả năng bám dính khi kết hợp với các chất xúc tác nhiệt rắn nêu trên.

Các thành phần khác

Ngoài ra, theo yêu cầu các chế phẩm nhựa nhạy sáng loại hiện ảnh có tính kiềm theo sáng chế có thể được trộn với các chất độn đã biết hoặc được sử dụng rộng rãi, như các 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, muội than, muội naphtalen, v.v.; các chất ức chế quá trình polyme hóa nhiệt đã biết hoặc được sử dụng rộng rãi như hydroquinon, hydroquinon monometyl ete, t-butyl catechol, pyrogallol, phenotiazin, v.v.; các chất làm đặc đã biết và được sử dụng rộng rãi như silic oxit bột mịn, bentonit hữu cơ và montmorillonit; ít nhất một trong số silicon, gốc flo, hoặc chất chống bọt và chất làm bằng trùng hợp; các chất như như imidazol, thiazol, triazol và tương tự để tạo khả năng bám dính; các chất liên kết silan; v.v..

Nếu chế phẩm nhựa nhạy sáng loại hiện ảnh có tính kiềm theo sáng chế được sử dụng khi tạo các lớp cản hàn trên các bảng mạch in thì sau khi điều chỉnh độ nhớt thích hợp với phương pháp phủ theo yêu cầu, chế phẩm này được phủ lên các bảng mạch mà mạch đã được tạo ra trước đó ví dụ các phương pháp xuyên như in lưới, in màn, phủ bằng cách phun, phủ cán; sau đó cần tiến hành việc xử lý làm khô ở nhiệt độ ví dụ, nằm trong khoảng nhiệt độ từ 60 đến 100°C; màng phủ không dính có thể được tạo. Sau đó, thông qua mạng che quang mà trên đó sơ đồ mạch phơi sáng đã xác định được tạo ra, quá trình phơi sáng bởi chùm sáng quang hoạt được tiến hành một cách chọn lọc; phần không phơi sáng được tráng bởi dung dịch nước kiềm để tạo sơ đồ mạch chống ăn mòn; ngoài ra, sơ đồ mạch rắn nhiệt bằng cách làm nóng, ví dụ, đến nhiệt độ nằm trong khoảng từ 140 đến 180°C, do đó phản ứng hóa rắn của các thành phần rắn nhiệt nêu trên và quá trình polyme hóa của các hợp phần nhựa nhạy sáng được thúc đẩy, trong

khi các đặc tính khác như khả năng chịu nhiệt, khả năng chịu dung môi, khả năng chịu axit, khả năng chống hút ẩm, khả năng chống PCT, khả năng bám dính, các đặc tính dẫn điện của màng phủ có khả năng chống ăn mòn thu được được cải thiện.

Để làm dung dịch nước kiềm được sử dụng trong phương pháp hiện ảnh nêu trên, dung dịch nước kiềm của kali hydroxit, natri hydroxit, natri cacbonat, kali cacbonat, natri phosphat, natri silicat, amoniac, amin và tương tự có thể được sử dụng. Ngoài ra, nguồn sáng chiếu xạ để hóa rắn bằng ánh sáng thích hợp 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, đèn halogen kim loại và tương tự.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sáng chế sẽ được giải thích chi tiết hơn thông qua 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 và các phương án theo 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 đặc tính của chế phẩm theo phương án của sáng chế được thực hiện nhờ các phương pháp được mô tả dưới đây.

Ví dụ tổng hợp 1

86 phần axit 1,4-xyclohexan dicarboxylic có đương lượng axit carboxylic 86g/đương lượng và 378 phần nhựa epoxy loại bisphenol A (do Mitsubishi Chemical Corp. sản xuất, EPICOAT 828, đương lượng epoxy 189 g/đương lượng) được nạp vào bình phản ứng được trang bị ống thu khí, dụng cụ khuấy, bình ngưng, nhiệt kế và phễu giọt để nhỏ giọt liên tục, dưới khí quyển nitơ nó được khuấy ở 110°C cho đến khi hòa tan. 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, phản ứng được tiến hành trong thời gian khoảng 90 phút, thu được hợp chất epoxy có đương lượng epoxy 464 g/đương lượng. Tiếp

theo, nhiệt độ bên trong bình cầu được làm mát xuống 40°C , 390 phần carbitol axetat được bổ sung và được hòa tan nhờ gia nhiệt, 0,46 phần methyl hydroquinon và 1,38 phần triphenyl phosphin được bổ sung, bình được gia nhiệt đến nhiệt độ nằm trong khoảng từ 95 đến 105°C , 72 phần axit acrylic được bổ sung bằng cách nhỏ giọt từ từ và cho phản ứng xảy ra trong vòng 16 giờ. Sản phẩm phản ứng được làm mát xuống đến nhiệt độ nằm trong khoảng từ 80 đến 90°C , 190 phần tetrahydro anhydrit của axit phtalic được bổ sung và cho phản ứng xảy ra trong vòng 8 giờ. Nhựa nhạy sáng chứa nhóm carboxyl thu được theo cách này có hợp phần không bay hơi chiếm 65% và trị số axit của hợp phần rắn là 100mgKOH/g. Dung dịch nhựa sau đây được gọi là vecni A.

Ví dụ tổng hợp 2

214 phần nhựa epoxy loại cresol novolac EPICLON N-695 (do DIC sản xuất Co., đương lượng epoxy = 214) được nạp vào bình cầu bốn cổ được trang bị dụng cụ khuấy và bình ngưng hồi lưu, trong khi 103 phần carbitol axetat và 103 phần dung môi hydrocarbon trên cơ sở dầu (do Japan Energy Corporation sản xuất, tên thương mại: Cactus Fines SF-01) được bổ sung và được hòa tan nhờ gia nhiệt. Tiếp theo, 0,1 phần hydroquinon làm chất ức chế quá trình polyme và 2,0 phần triphenyl phosphin làm chất xúc tác phản ứng được bổ sung. Hỗn hợp được gia nhiệt đến nhiệt độ nằm trong khoảng từ 95 đến 105°C , 72 phần axit acrylic được bổ sung bằng cách nhỏ giọt từ từ, cho phản ứng xảy ra trong vòng 16 giờ. Sản phẩm phản ứng thu được được làm mát xuống nhiệt độ nằm trong khoảng từ 80 đến 90°C và 91,2 phần tetrahydro anhydrit của axit phtalic được bổ sung, cho phản ứng xảy ra trong vòng 8 giờ, sau khi làm mát sản phẩm được thu gom. Nhóm carboxyl-chứa hợp chất không no polyme hóa bằng ánh sáng mà thu được theo cách này có thành phần không bay hơi chiếm 65% và trị số axit của hợp phần rắn là 87,5mgKOH/g. Dung dịch sản phẩm phản ứng sau đây được gọi là vecni B.

Sử dụng dung dịch các nhựa chứa nhóm carboxyl thu được từ các ví dụ tổng hợp nêu trên 1-2 (vecni A, vecni B), sự tạo thành hỗn hợp được thực hiện

theo các thành phần 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 bởi máy nghiền ba thanh cán và chế phẩm nhựa nhạy sáng loại hiện ảnh có tính kiềm được điều chế. Ở đây, cỡ hạt được xác định bởi thiết bị phân tích hạt mà do ERICHSEN sản xuất, để đánh giá độ phân tán của chế phẩm nhựa nhạy sáng loại hiện ảnh có tính kiềm thu được; cỡ hạt được tạo ra là 15 μm hoặc nhỏ hơn.

Bảng 1

	Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ 3	Ví dụ 4	Ví dụ so sánh 1	Ví dụ so sánh 2	Ví dụ so sánh 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 môi pha loãng (C-1)	20	20	20	20	20	20	20
DPHA (D-1)	15	15	15	15	15	15	15
Đá talc (E-1)	70	70	45	140	25	70	
Chất độn (F-1)		70	60		85		
Chất độn (F-2)	70		35		30	70	
Chất độn (F-3)							140
Thành phần rắn nhiệt (G-1)	20	20	20	20	20	20	20
Thành phần rắn nhiệt (G-2)	30	30	30	30	30	30	30

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 mịn melamin	4	4	4	4	4	4	4
Tác nhân chống bọt nhóm silicon	3	3	3	3	3	3	3
Tổng khối lượng	393,4	393,4	393,4	393,4	393,4	393,4	393,4
B-1: 2-benzyl-2-dimetylamino-1-(4-morpholinophenyl)-butanol-1							
C-1: carbitol axetat							
D-1: dipentaerytritol hexaacrylat							
E-1: đá talc (do Fuji đá talc Industrial Co. sản xuất, LMP-100)							
F-1: bari sulfat (do Sakai Chemical Industry Co. sản xuất, B-30)							
F-2: silic đioxit (do Tatsumori Ltd. sản xuất, fuselex WX)							
F-3: nhôm hydroxit (do Showa Denko sản xuất, Higilite H-42)							
G-1: nhựa epoxy loại bisphenol (do Mitsubishi Chemical Corp. sản xuất, jER-834, đương lượng epoxy: 250)							
G-2: nhựa epoxy loại cresol novolac (do Toho Kasei Co. sản xuất, tên thương mại YDCN-704P, đương lượng epoxy 210)							
DICY: dixyandiamit							

Đánh giá hiệu quả:

(1) Khả năng chống nổ lỗ

Sau khi lắp đầy mỗi chế phẩm nhựa nhạy sáng loại hiện ảnh có tính kiểm thu được từ các ví dụ thực hiện sáng chế từ 1 đến 4 và các ví dụ so sánh từ 1 đến 3 vào lớp nền $\phi 0,5$; 0,8 mm, quá trình hóa rắn bằng ánh sáng và hóa rắn bằng gia nhiệt được tiến hành để thu được màng phủ được hóa rắn, theo phương pháp thử nghiệm JIS C6481, sử dụng nhóm nhựa thông và dòng hòa tan trong nước, màng phủ nêu trên được nhúng ngập trong bể hàn nhúng ở nhiệt độ 288°C trong vòng 10 giây, 3 lần. Trạng thái màng phủ ở phần lỗ xuyên được quan sát bằng mắt thường. Tiêu chuẩn đánh giá được thể hiện dưới đây:

- : hoàn toàn không có vị trí nhô ra ở màng phủ từ 500 lỗ xuyên $\phi 500$
- △: ít hơn 5 vị trí nhô ra ở màng phủ từ 500 lỗ xuyên $\phi 500$
- ×: có 5 hoặc nhiều hơn vị trí nhô ra ở màng phủ từ 500 lỗ xuyên $\phi 500$

(2) Khả năng chống bọt rỗng

Sau khi lắp đầy mỗi chế phẩm nhựa nhạy sáng loại hiện ảnh có tính kiểm thu được từ các ví dụ thực hiện sáng chế từ 1 đến 4 và các ví dụ so sánh từ 1 đến 3 vào lớp nền $\phi 0,5$; 0,8 mm, quá trình hóa rắn bằng ánh sáng và hóa rắn bằng gia nhiệt được tiến hành để thu được màng phủ được hóa rắn, theo phương pháp thử nghiệm JIS C6481, sử dụng nhóm nhựa thông và dòng hòa tan trong nước, màng phủ nêu trên được nhúng ngập trong bể hàn nhúng ở nhiệt độ 288°C trong vòng 10 giây, 3 lần. Sau đó việc lột băng được thực hiện và trạng thái tróc xung quanh lỗ xuyên sau được đánh giá. Tiêu chuẩn đánh giá được thể hiện dưới đây:

- : hoàn toàn không có bọt rỗng từ 500 lỗ xuyên $\phi 500$
- △: có ít hơn 5 bọt rỗng từ 500 lỗ xuyên $\phi 500$
- ×: có 5 hoặc nhiều hơn các bọt rỗng từ 500 lỗ xuyên $\phi 500$

(3) Khả năng bám dính với đồng bên trong lỗ xuyên

Sau khi lắp đầy mỗi chế phẩm nhựa nhạy sáng loại hiện ảnh có tính kiểm thu được từ các ví dụ thực hiện sáng chế từ 1 đến 4 và các ví dụ so sánh từ 1 đến 3 vào lớp nền $\phi 0,5$; 0,8 mm, quá trình hóa rắn bằng ánh sáng và hóa rắn bằng gia nhiệt được tiến hành để thu được màng phủ được hóa rắn. Trạng thái mặt cắt của lớp nền được đánh giá nhờ kính hiển vi quang học. Tiêu chuẩn đánh giá

được thể hiện dưới đây. Fig.1 thể hiện dưới dạng giản đồ hình dạng của mặt cắt.

○: không có hiện tượng bất thường nào, chẳng hạn, sự tróc của đồng trong lỗ xuyên và màng phủ.

×: có sự tróc của đồng trong lỗ xuyên và màng phủ.

(4) Khả năng chống nứt

Sau khi lấp đầy mỗi chế phẩm nhựa nhạy sáng loại hiện ảnh có tính kiểm thu được từ các ví dụ thực hiện sáng chế từ 1 đến 4 và các ví dụ so sánh từ 1 đến 3 vào lớp nền $\phi 0,5$; 0,8 mm, quá trình hóa rắn bằng ánh sáng và hóa rắn bằng gia nhiệt được tiến hành để thu được màng phủ được hóa rắn. Trạng thái màng phủ ở phần lỗ xuyên thu được nhờ kính hiển vi quang học. Tiêu chuẩn đánh giá được thể hiện dưới đây.

○: hoàn toàn không có vị trí nhô ra của các vết nứt từ 500 lỗ xuyên $\phi 500$

△: có vị trí nhô ra của ít hơn 5 vết nứt từ 500 lỗ xuyên $\phi 500$

×: có vị trí nhô ra của 5 vết nứt hoặc nhiều hơn từ 500 lỗ xuyên $\phi 500$

Các kết quả thử nghiệm nêu trên được thể hiện trong bảng 2.

Bảng 2

	Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ 3	Ví dụ 4	Ví dụ so sánh 1	Ví dụ so sánh 2	Ví dụ so sánh 3
Hàm lượng của đá talc (E)	18%	18%	11%	36%	6%	18%	0%
Khả năng bám dính với đồng bên trong lỗ xuyên	○	○	○	○	×	○	×
Khả năng chống nổ lỗ	○	△	○	△	○	×	△
Khả năng chống bọt rỗng	○	○	○	△	△	×	△
Khả năng chống nứt	○	○	○	△	○	△	×

Từ kết quả nêu trên có thể khẳng định rằng, bằng cách điều chỉnh hàm lượng các thành phần của chế phẩm theo các ví dụ thực hiện sáng chế từ 1 đến 4, chế phẩm nhựa nhạy sáng loại hiện ảnh có tính kiềm có thể thu được có khả năng chống nổ lỗ, khả năng chống bọt rỗng và khả năng bám dính với đồng bên trong lỗ xuyên cao. Ngược lại, ở ví dụ so sánh 1, khả năng bám dính không đủ do hàm lượng của đá talc (E) thấp và kết quả là, khả năng bám dính với đồng bên trong lỗ xuyên không thể đạt được. Ở ví dụ so sánh 2, mặc dù hàm lượng của đá talc (E) đủ nhưng nhựa chứa nhóm carboxyl (A-1) không có nên độ mềm đủ, kết quả là, khả năng chống nổ lỗ và khả năng chống bọt rỗng không thể đạt được. Ở ví dụ so sánh 3, khả năng bám dính và độ mềm đủ do thiếu đá talc (E), kết quả là, khả năng bám dính với đồng bên trong lỗ xuyên và khả năng chống nứt không thể đạt được.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chế phẩm nhựa nhạy sáng loại hiện ảnh có tính kiềm, khác biệt ở chỗ, chế phẩm này chứa nhựa chứa nhóm carboxyl (A), chất khơi mào phản ứng quang polyme hóa (B), dung môi pha loãng (C), hợp chất (D) mà trong phân tử có hai hoặc nhiều nhóm etylen không no, đá talc, silic oxit (E), và thành phần rắn nhiệt (G); trong đó nhựa chứa nhóm carboxyl (A) chứa nhựa chứa nhóm carboxyl (A-1) mà được tạo ra nhờ phản ứng của sản phẩm este hóa nhóm epoxy với anhydrit của axit đa chức no hoặc không no (c), trong đó sản phẩm este hóa nhóm epoxy được tạo ra nhờ phản ứng este hóa của ít nhất một loại trong số hợp chất epoxy bisphenol (a) và axit carboxylic không no (b); và tỷ lệ trộn của đá talc (E) là 10% theo khối lượng hoặc cao hơn và 60% theo khối lượng hoặc thấp hơn so với tổng khối lượng của chế phẩm nhựa nhạy sáng loại hiện ảnh có tính kiềm; và tỷ lệ trộn của silic oxit là 8,9% theo khối lượng hoặc cao hơn và 50% theo khối lượng hoặc thấp hơn so với tổng khối lượng của chế phẩm nhựa nhạy sáng loại hiện ảnh có tính kiềm; và thành phần rắn nhiệt (G) là nhựa epoxy loại bisphenol A và hỗn hợp chứa nhựa epoxy loại bisphenol A.
2. Màng khô hóa rắn được, khác biệt ở chỗ, màng khô hóa rắn được này thu được bằng cách phủ chế phẩm nhựa nhạy sáng loại hiện ảnh có tính kiềm theo điểm 1 lên màng đỡ và làm khô.
3. Sản phẩm được hóa rắn, khác biệt ở chỗ, sản phẩm được hóa rắn này được làm bằng chế phẩm nhựa nhạy sáng loại hiện ảnh có tính kiềm theo điểm 1; hoặc được tạo thành từ chế phẩm nhựa nhạy sáng loại hiện ảnh có tính kiềm dùng làm màng khô hóa rắn được theo điểm 2.
4. Bảng mạch in, khác biệt ở chỗ, bảng mạch in này bao gồm sản phẩm được hóa rắn theo điểm 3.

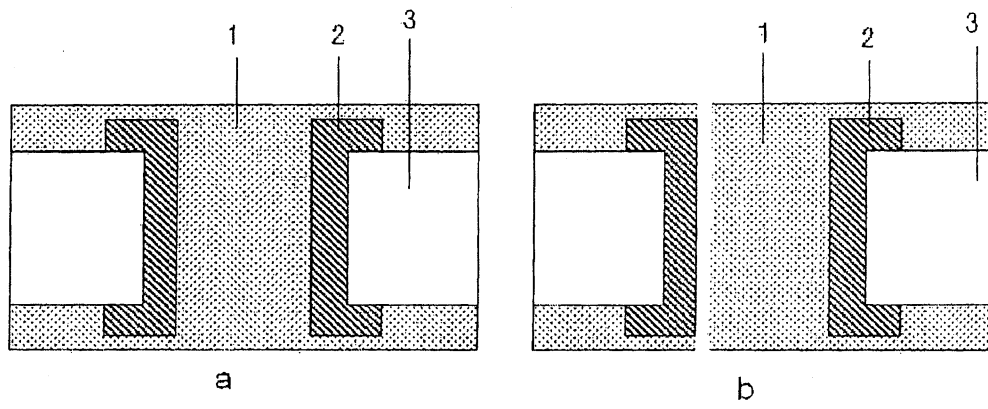


Fig.1