



(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)



1-0044964

(51)^{2020.01} G03F 7/027; G03F 7/004

(13) B

(21) 1-2020-03966

(22) 15/08/2018

(86) PCT/CN2018/100646 15/08/2018

(87) WO 2019/128256 04/07/2019

(30) 201711445246.X 27/12/2017 CN

(45) 25/04/2025 445

(43) 26/10/2020 391A

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

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

(72) FUKUDA, Shinichiro (CN); YAMAMOTO, Shuichi (CN); DONG, Siyuan (CN);
WANG, Yubin (CN).

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

(54) CHẾ PHẨM NHỰA CÓ THỂ HÓA RẮN, MÀNG KHÔ, SẢN PHẨM HÓA RẮN
VÀ BẢNG MẠCH IN

(21) 1-2020-03966

(57) Sáng chế đề cập đến chế phẩm nhựa có thể hóa rắn có thể tạo ra sản phẩm hóa rắn rất tốt không chỉ về tính chịu nhiệt mà còn về khả năng uốn cong và các tính chất bền, màng khô, sản phẩm hóa rắn, và bảng mạch in. Chế phẩm nhựa có thể hóa rắn này bao gồm: (A) nhựa chứa nhóm carboxyl; (B) chất khơi mào polyme hóa quang; và (C) hợp chất chứa nhóm không no có liên kết etylen có số lượng khung alkylen oxit lớn hơn hoặc bằng 5. Thành phần (A) bao gồm (A1), nhựa nhạy quang chứa nhóm carboxyl được tạo ra bằng cách bổ sung hợp chất có nhóm glycidyl và nhóm không no có liên kết etylen vào nhựa chứa nhóm carboxyl được tạo ra bằng cách cho nhựa epoxy phản ứng với axit carboxylic có nhóm không no có liên kết etylen và cho nhóm hydroxyl thành phẩm phản ứng với anhydrit; và (A2), nhựa nhạy quang chứa nhóm carboxyl được tạo ra bằng cách cho nhựa epoxy phản ứng với axit carboxylic có nhóm không no có liên kết etylen và cho nhóm hydroxy tạo ra phản ứng với anhydrit.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

[0001] Sáng chế đề cập đến chế phẩm nhựa có thể hóa rắn, màng khô, sản phẩm hóa rắn, và bảng mạch in.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

[0002] Trong những năm gần đây, việc phổ biến và cải thiện hiệu suất của các máy điện thoại thông minh và các thiết bị đầu cuối dạng máy tính bảng đang tăng lên một cách nhanh chóng. Người tiêu dùng có nhu cầu cao về việc thu nhỏ kích thước và giảm chiều dày đối với các thiết bị đầu cuối dạng thiết bị thông tin được đại diện bởi các thiết bị này, và để đáp ứng nhu cầu này, mật độ cao và sự tiết kiệm không gian của các tấm mạch bên trong các sản phẩm trở nên cần thiết. Vì vậy, bảng mạch in mềm dẻo mà có thể được lưu giữ theo cách linh hoạt và có thể cải thiện độ tự do trong cách bố trí mạch được sử dụng trong phạm vi mở rộng của các ứng dụng, và độ tin cậy của bảng mạch in mềm dẻo cũng được yêu cầu cao hơn bao giờ hết.

[0003] Trong quy trình sản xuất bảng mạch in, lớp bảo vệ được gọi là lớp che hoặc lớp bảo vệ hợp kim hàn được dát mỏng trên bảng mạch in để bảo vệ mẫu nối dây (mạch) được tạo ra trên đế bằng phương pháp như in lưới từ môi trường bên ngoài hoặc để bảo vệ hợp kim hàn không dính vào phần không cần thiết trong quá trình hàn được thực hiện khi linh kiện điện tử được lắp ráp trên bề mặt trên bảng mạch in. Thông thường, các nhựa nhạy quang chứa nhóm carboxyl trên cơ sở epoxy đã được sử dụng chủ yếu trong các chế phẩm nhựa có thể hóa rắn cho các lớp bảo vệ hợp kim hàn được sử dụng trong các ứng dụng ở trên.

[0004] Chẳng hạn, công bố bằng độc quyền sáng chế Nhật bản số 10-282665 đề xuất chế phẩm mực bảo vệ hợp kim hàn quang bằng cách sử dụng nhựa có thể hóa rắn bằng tia tử ngoại thu được bằng cách cho nhóm carboxyl của nhựa có nhóm axyl không no có thể polyme hóa gốc và nhóm carboxyl phản ứng với hợp chất có một nhóm epoxy và một hoặc nhiều nhóm không no có thể polyme hóa

gốc trong một phân tử.

[0005] Ngoài ra, bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 5556990 đề xuất chế phẩm nhựa nhạy quang, bao gồm: tiền polyme nhạy quang thu được bằng cách cho sản phẩm phản ứng của nhựa epoxy đa chức và hợp chất este của axit monocarboxylic không no hoặc hợp chất este của axit đa chức no hoặc không no phản ứng với anhydrit axit đa chức no hoặc không no, và sau đó còn bổ sung hợp chất có một nhóm glycidyl và ít nhất một nhóm không no có liên kết etylen trong một phân tử; monome có thể polyme hóa quang có ít nhất một hoặc nhiều nhóm không no có liên kết etylen trong phân tử; chất khơi mào polyme hóa quang; isoxyanat bị chặn; hợp chất bismaleimit.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế

[0006] Tuy nhiên, màng hóa rắn thu được từ chế phẩm nhựa bằng cách sử dụng nhựa nhạy quang chứa nhóm carboxyl đã mô tả ở trên có tính chịu nhiệt tốt, nhưng có vấn đề là khả năng uốn cong thấp hoặc độ vênh lớn, và vì vậy cần phải cải tiến.

[0007] Mục đích của sáng chế là đề xuất chế phẩm nhựa có thể hóa rắn có khả năng tạo ra sản phẩm hóa rắn rất tốt không chỉ về tính chịu nhiệt mà còn về khả năng uốn cong và độ vênh thấp, và màng khô, sản phẩm hóa rắn, và bảng mạch in sử dụng chế phẩm này.

Cách thức giải quyết vấn đề

[0008] Các tác giả sáng chế đã tiến hành các nghiên cứu chuyên sâu và, kết quả là, đã thành công trong việc thu được chế phẩm nhựa có thể hóa rắn có thể tạo ra sản phẩm hóa rắn rất tốt không chỉ về tính chịu nhiệt mà còn về khả năng uốn cong và độ vênh thấp bằng cách phối hợp các nhựa nhạy quang chứa nhóm carboxyl cụ thể và hóa hợp hợp chất chứa nhóm không no có liên kết etylen có số lượng khung alkylen oxit lớn hơn hoặc bằng 5, và do đó hoàn thành sáng chế.

[0009] Như vậy, sáng chế được mô tả dưới đây.

Mục 1. Chế phẩm nhựa có thể hóa rắn, chế phẩm nhựa này bao gồm:

- (A) nhựa chứa nhóm carboxyl;
 (B) chất khơi mào polyme hóa quang; và
 (C) hợp chất chứa nhóm không no có liên kết etylen có số lượng khung alkylen oxit lớn hơn hoặc bằng 5

thành phần (A) đã mô tả ở trên, bao gồm:

(A1) nhựa nhạy quang chứa nhóm carboxyl được tạo ra bằng cách bổ sung hợp chất có nhóm glycidyl và nhóm không no có liên kết etylen vào nhựa chứa nhóm carboxyl được tạo ra bằng cách cho nhựa epoxy phản ứng với axit carboxylic có nhóm không no có liên kết etylen và cho nhóm hydroxyl thành phẩm phản ứng với anhydrit; và

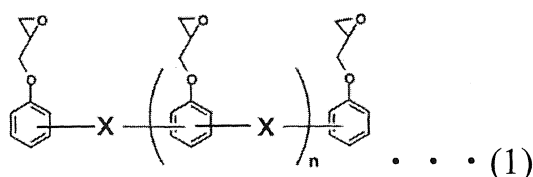
(A2) nhựa nhạy quang chứa nhóm carboxyl được tạo ra bằng cách cho nhựa epoxy phản ứng với axit carboxylic có nhóm không no có liên kết etylen và cho nhóm hydroxyl thành phẩm phản ứng với anhydrit.

Mục 2. Chế phẩm nhựa có thể hóa rắn theo mục 1, trong đó nhựa epoxy trong thành phần (A2) đã nêu ở trên là nhựa epoxy loại bisphenol.

Mục 3. Chế phẩm nhựa có thể hóa rắn theo mục 1 hoặc 2, trong đó trong thành phần (C) đã nêu ở trên có từ 5 đến 30 khung alkylen oxit.

Mục 4. Chế phẩm nhựa có thể hóa rắn theo mục bất kỳ trong số các mục từ 1 đến 3, trong đó hàm lượng của thành phần (A1) đã nêu ở trên nằm trong khoảng từ 10 đến 30 phần theo trọng lượng đối với 100 phần theo trọng lượng của thành phần (A) đã mô tả ở trên.

Mục 5. Chế phẩm nhựa có thể hóa rắn theo mục bất kỳ trong số các mục từ 1 đến 4, còn bao gồm (D) nhựa epoxy có cấu trúc được biểu diễn bởi công thức chung (1) sau đây.



(trong công thức (1), X là khung vòng béo hoặc khung thơm có số lượng nguyên tử cacbon lớn hơn hoặc bằng 7, và n là số lớn hơn hoặc bằng 0.)

Mục 6. Chế phẩm nhựa có thể hóa rắn theo mục 5, trong đó thành phần (D) đã nêu ở trên bao gồm nhựa epoxy có khung dixyclopentadien là X trong công thức chung (1).

Mục 7. Chế phẩm nhựa có thể hóa rắn theo mục bất kỳ trong số các mục từ 1 đến 6, trong đó thành phần (A) đã mô tả ở trên còn bao gồm nhựa chứa nhóm carboxyl có khung uretan.

Mục 8. Chế phẩm nhựa có thể hóa rắn theo mục bất kỳ trong số các mục từ 1 đến 7, được sử dụng để sản xuất bảng mạch in mềm dẻo.

Mục 9. Màng khô bao gồm lớp nhựa thu được từ chế phẩm nhựa có thể hóa rắn theo mục bất kỳ trong số các mục từ 1 đến 8.

Mục 10. Sản phẩm hóa rắn thu được bằng cách hóa rắn chế phẩm nhựa có thể hóa rắn theo mục bất kỳ trong số các mục từ 1 đến 8 hoặc lớp nhựa của màng khô theo mục 9.

Mục 11. Bảng mạch in bao gồm sản phẩm hóa rắn theo mục 10.

Hiệu quả của sáng chế

[0010] Theo sáng chế, chế phẩm nhựa có thể hóa rắn có khả năng tạo ra sản phẩm hóa rắn rất tốt không chỉ về tính chịu nhiệt mà còn về khả năng uốn cong và độ bền thấp, và màng khô, sản phẩm hóa rắn, và bảng mạch in sử dụng chế phẩm này có thể được tạo ra.

Mô tả chi tiết sáng chế

[0011] Sáng chế đề xuất chế phẩm nhựa có thể hóa rắn, bao gồm (A) nhựa chứa nhóm carboxyl; (B) chất khơi mào polyme hóa quang; và (C) hợp chất chứa nhóm không no có liên kết etylen có số lượng khung alkylen oxit lớn hơn hoặc bằng 5, thành phần (A) đã mô tả ở trên, bao gồm: (A1) nhựa nhạy quang chứa nhóm carboxyl được tạo ra bằng cách bổ sung hợp chất có nhóm glycidyl và nhóm không no có liên kết etylen vào nhựa chứa nhóm carboxyl được tạo ra bằng cách

cho nhựa epoxy phản ứng với axit carboxylic có nhóm không no có liên kết etylen và cho nhóm hydroxyl thành phẩm phản ứng với anhydrit; và (A2) nhựa nhạy quang chứa nhóm carboxyl được tạo ra bằng cách cho nhựa epoxy phản ứng với axit carboxylic có nhóm không no có liên kết etylen và cho nhóm hydroxyl thành phẩm phản ứng với anhydrit.

[0012] Dưới đây, mỗi thành phần của chế phẩm nhựa có thể hóa rắn của sáng chế sẽ được mô tả. Cần lưu ý rằng thuật ngữ (met) acrylat dùng để chỉ thuật ngữ chung cho các acrylat, metacrylat và hỗn hợp của chúng, và điều tương tự áp dụng cho các dẫn đạt tương tự khác dưới đây.

[0013] (A) Nhựa chứa nhóm carboxyl

Trong chế phẩm của sáng chế, (A) nhựa chứa nhóm carboxyl bao gồm (A1) nhựa nhạy quang chứa nhóm carboxyl (còn được gọi đơn giản là “thành phần (A1)”) được tạo ra bằng cách bổ sung hợp chất có nhóm glycidyl và nhóm không no có liên kết etylen vào nhựa chứa nhóm carboxyl được tạo ra bằng cách cho nhựa epoxy phản ứng với axit carboxylic có nhóm không no có liên kết etylen và cho nhóm hydroxyl thành phẩm phản ứng với anhydrit; và (A2) nhựa nhạy quang chứa nhóm carboxyl (còn được gọi đơn giản là “thành phần (A2)”) được tạo ra bằng cách cho nhựa epoxy phản ứng với axit carboxylic có nhóm không no có liên kết etylen và cho nhóm hydroxyl thành phẩm phản ứng với anhydrit, là thành phần cơ bản.

[0014] Để làm axit carboxylic có nhóm không no có liên kết etylen đã nêu ở trên, các ví dụ được ưu tiên của chúng bao gồm axit (met) acrylic và axit tương tự.

[0015] Để làm anhydrit đã nêu ở trên, các anhydrit diacid như anhydrit maleic, anhydrit succinic, anhydrit itaconic, anhydrit phthalic, anhydrit tetrahydrophthalic, anhydrit hexahydrophthalic, anhydrit methylhexahydrophthalic, anhydrit endometylentetrahydrophthalic, anhydrit meylendometylentetrahydrophthalic, anhydrit clorendic và anhydrit meyltetrahydrophthalic; các anhydrit polycarboxylic thơm như anhydrit trimelitic, anhydrit pyromelitic và dianhydrit benzophenon tetracarboxylic; và các dẫn xuất anhydrit polycarboxylic như

anhydrit 5-(2,5-dioxotetrahydrofuran)-3-metyl-3-xyclohexen-1,2-dicarboxylic được gắn vào đó, tốt hơn là anhydrit diaxit có thể được sử dụng đại diện.

[0016] Để làm nhựa epoxy đã nêu ở trên, nghĩa là nhựa có nhóm epoxy, và nhựa epoxy đã biết bất kỳ có thể được sử dụng. Các ví dụ về chúng bao gồm nhựa epoxy 2 chức có hai nhóm epoxy trong phân tử, nhựa epoxy đa chức có nhiều nhóm epoxy trong phân tử, và nhựa epoxy tương tự.

[0017] Để làm nhựa epoxy đã nêu ở trên, các ví dụ về chúng bao gồm nhựa epoxy loại bisphenol A, nhựa epoxy brom hóa, nhựa epoxy loại novolac, nhựa epoxy loại bisphenol F, nhựa epoxy loại bisphenol A hydro hóa, nhựa epoxy loại glyxidylamin, nhựa epoxy loại hydantoin, nhựa epoxy vòng béo, nhựa epoxy loại trishydroxyphenylmetan, nhựa epoxy loại bixylenol hoặc loại biphenol, hoặc hỗn hợp của chúng; nhựa epoxy loại bisphenol S, nhựa epoxy loại bisphenol A novolac, nhựa epoxy loại tetraphenylol etan, nhựa epoxy dị vòng, nhựa diglyxidyl este của axit phtalic, nhựa tetraglyxidyl xylenoyl etan, nhựa epoxy chứa naphtyl, và nhựa epoxy có khung dixyclopentadien và nhựa epoxy tương tự.

[0018] Để làm hợp chất có nhóm glyxidyl và nhóm không no có liên kết etylen đã nêu ở trên, các ví dụ về chúng bao gồm các hợp chất có một nhóm glyxidyl và một hoặc nhiều nhóm (met) acryloyl trong phân tử, như glyxidyl (met) acrylat và α -metylglyxidyl (met) acrylat và nhóm tương tự.

[0019] Để làm nhựa epoxy, nghĩa là nguyên liệu thô của thành phần (A1) đã nêu ở trên, các nhựa epoxy loại bisphenol như nhựa epoxy loại bisphenol A, nhựa epoxy loại bisphenol A hydro hóa, nhựa epoxy loại bisphenol F và nhựa epoxy loại bisphenol S, nhựa epoxy loại bixylenol và các nhựa epoxy loại biphenol được ưu tiên.

[0020] Để làm nhựa epoxy, nghĩa là nguyên liệu thô của thành phần (A2) đã nêu ở trên, các nhựa epoxy loại bisphenol được ưu tiên.

[0021] Tốt hơn là, thành phần (A1) còn là nhựa nhạy quang chứa nhóm carboxyl thu được bằng cách bổ sung tiếp hợp chất có một nhóm glyxidyl và một hoặc nhiều nhóm (met) acryloyl trong phân tử, như glyxidyl (met) acrylat và α -metylglyxidyl (met) acrylat, vào các nhựa được mô tả trong phần (1) và (2) sau

đây.

[0022] Tốt hơn là, thành phần (A2) còn là các nhựa được mô tả trong phần (1) và (2) sau đây. Khi thành phần (A2) được chứa, độ mềm dẻo của sản phẩm hóa rắn được cải thiện hơn nữa khi so sánh với nhựa chứa nhóm carboxyl có khung uretan, và khả năng uốn cong của sản phẩm hóa rắn là rất tốt.

[0023] (1) Nhựa nhạy quang chứa nhóm carboxyl thu được bằng cách cho nhựa epoxy đa chức, có hai hoặc nhiều nhóm chức, phản ứng với axit (met) acrylic, và sau đó bổ sung anhydrit diaxit vào nhóm hydroxyl có sẵn trong mạch nhánh của chất tạo ra.

[0024] (2) Nhựa nhạy quang chứa nhóm carboxyl thu được bằng cách cho nhựa epoxy đa chức, thu được bằng cách epoxy hóa tiếp nhóm hydroxyl của nhựa epoxy hai chức bằng epichlorhydrin, phản ứng với axit (met) acrylic và sau đó bổ sung anhydrit diaxit vào nhóm hydroxyl thành phẩm.

[0025] (A) nhựa chứa nhóm carboxyl có thể được sử dụng ở dạng một mình hoặc ở dạng phối hợp của các nhựa chứa nhóm carboxyl khác ngoài thành phần (A1) và thành phần (A2) đã nêu ở trên mà không làm giảm hiệu quả của sáng chế. (A) nhựa chứa nhóm carboxyl có thể còn bao gồm (A3) nhựa chứa nhóm carboxyl có khung uretan. Khi thành phần (A3) được chứa, khả năng uốn cong và tính chịu nhiệt của sản phẩm hóa rắn có thể được cải thiện.

[0026] Tốt hơn là, thành phần (A3) là các nhựa bất kỳ được mô tả trong các phần từ (3) đến (7) sau đây.

[0027] (3) Nhựa uretan chứa nhóm carboxyl thu được bằng phản ứng đa cộng của diisoxyanat và hợp chất có hai nhóm OH chứa nhóm carboxyl.

[0028] (4) Nhựa uretan nhạy quang chứa nhóm carboxyl thu được bằng phản ứng đa cộng của diisoxyanat, như diisoxyanat béo, diisoxyanat béo mạch nhánh, diisoxyanat vòng béo, diisoxyanat thơm; hợp chất có hai nhóm OH chứa nhóm carboxyl, như axit dimetylolpropanoic, axit dimetylolbutyric; và hợp chất diol, như polyol trên cơ sở polycacbonat, polyol trên cơ sở polyete, polyol trên cơ sở polyeste, polyol trên cơ sở polyolefin, acrylic polyol, sản phẩm cộng diol alkylen oxit trên cơ sở bisphenol A, hợp chất có nhóm hydroxyl của phenol và nhóm

hydroxyl của rượu.

[0029] (5) Nhựa uretan nhạy quang chứa nhóm carboxyl thu được bằng phản ứng đa cộng của diisoxyanat; (met) acrylat của nhựa epoxy hai chức (như nhựa epoxy loại bisphenol A, nhựa epoxy loại bisphenol A hydro hóa, nhựa epoxy loại bisphenol F, nhựa epoxy loại bisphenol S, nhựa epoxy loại bixylenol, và nhựa epoxy loại bisphenol) hoặc sản phẩm được cải biến bằng một phần anhydrit axit của nó; và hợp chất có hai nhóm OH chứa nhóm carboxyl.

[0030] (6) Nhựa uretan nhạy quang chứa nhóm carboxyl có đầu cuối được (met)acrylat hóa, thu được bằng cách bổ sung hợp chất có một nhóm hydroxyl và một hoặc nhiều (met)acryloyl trong phân tử, như hydroxylalkyl (met)acrylat, trong quá trình tổng hợp nhựa được mô tả trong phần (4) hoặc (5) ở trên.

[0031] (7) Nhựa uretan nhạy quang chứa nhóm carboxyl có đầu cuối được (met)acrylat hóa, thu được bằng cách bổ sung hợp chất có một nhóm isoxyanat và một hoặc nhiều (met)acryloyl trong phân tử, như sản phẩm phản ứng đẳng mol của isophoron diisoxyanat và pentaerytritol triacrylat, trong quá trình tổng hợp nhựa được mô tả trong phần (5) hoặc (6) ở trên.

[0032] Thích hợp là, lượng hóa hợp của (A) nhựa chứa nhóm carboxyl nằm trong khoảng từ 20 đến 80% khối lượng dựa trên chế phẩm nhựa có thể hóa rắn. Khi lượng này nằm trong khoảng từ 20% khối lượng đến 80% khối lượng, độ bền của màng phủ tốt, và độ nhớt của chế phẩm có thể được giảm xuống và các tính chất phủ và tính chất tương tự là rất tốt. Tốt hơn nữa là, lượng này nằm trong khoảng từ 20 đến 60% khối lượng.

[0033] Trong (A) nhựa chứa nhóm carboxyl đã nêu ở trên, tỷ lệ hàm lượng của thành phần (A1) với thành phần (A2) không bị giới hạn cụ thể. Nếu hàm lượng của thành phần (A1) quá thấp, lo ngại rằng hiệu quả cải thiện tính chịu nhiệt mang lại bởi thành phần (A1) trở nên không đủ, và nếu hàm lượng này quá cao, lo ngại rằng khả năng uốn cong thấp và độ vênh trở nên lớn. Từ quan điểm cân bằng giữa tính chịu nhiệt, khả năng uốn cong và độ vênh thấp, tốt hơn là hàm lượng của thành phần (A1) đã nêu ở trên nằm trong khoảng từ 10 đến 30 phần theo trọng lượng, tốt hơn nữa là từ 10 đến 20 phần theo trọng lượng, đối với 100 phần theo

trọng lượng của thành phần (A) đã mô tả ở trên.

[0034] (B) Chất khơi mào polyme hóa quang

Theo sáng chế, chất khơi mào polyme hóa quang được sử dụng làm thành phần (B) không bị giới hạn cụ thể miễn là chất khơi mào polyme hóa quang này thường được sử dụng cho các chế phẩm nhựa có thể hóa rắn. Các ví dụ cụ thể về chúng bao gồm các keton thơm như benzophenon, N,N'-tetraalkyl-4,4'-diaminobenzophenon, 2-benzyl-2-dimethylamino-1-(4-morpholinophenyl)-butanon-1, 2-metyl-1-[4-(methylthio)phenyl]-2-morpholiny-1-propanon-1; các keton thơm như 4,4'-bis(dimethylamino) benzophenon (keton Michler), 4,4'-bis(diethylamino)benzophenon, 4-metoxi-4'-dimethylaminobenzophenon, 2-benzyl-2-dimethylamino-1-(morpholinophenyl)-butanon-1, 2-etylantraquinon, phenantrenquinon; các benzoin ete như benzoin metyl ete, benzoin etyl ete, benzoin phenyl ete; các benzoin như metyl benzoin, etyl benzoin; các dẫn xuất benzil như benzoyl dimetyl ketal; các dime 2,4,5-triaryl imidazol như dime 2-(o-clophenyl)-4,5-diphenyl imidazol, dime 2-(o-clophenyl)-4,5-di(m-metoxi-phenyl) imidazol, dime 2-(o-flophenyl)-4,5-diphenyl imidazol, dime 2-(o-metoxi-phenyl)-4,5-diphenyl imidazol, dime 2,4-di(p-metoxi-phenyl)-5-phenyl imidazol, dime 2-(2,4-dimetoxi-phenyl)-4,5-diphenyl imidazol; các dẫn xuất acridin như 9-phenylacridin, 1,7-bis(9,9'-acridinyl) heptan; N-phenylglyxin; các dẫn xuất N-phenylglyxin; và hợp chất trên cơ sở cumarin và hợp chất tương tự. Chúng có thể được sử dụng một mình, hoặc có thể được sử dụng ở dạng phối hợp của hai hoặc nhiều chất trong số chúng.

[0035] Để làm thành phần (B), một hoặc nhiều chất khơi mào polyme hóa quang được chọn từ nhóm bao gồm chất khơi mào polyme hóa quang trên cơ sở oxim este có nhóm oxim este, chất khơi mào polyme hóa quang trên cơ sở alkylphenon, chất khơi mào polyme hóa quang trên cơ sở α -aminoxetophenon, chất khơi mào polyme hóa quang trên cơ sở axylphosphin oxit, và chất khơi mào polyme hóa quang trên cơ sở titanoxen có thể được sử dụng một cách thích hợp.

[0036] Các sản phẩm có sẵn trên thị trường của chất khơi mào polyme hóa quang

trên cơ sở oxim este bao gồm: CGI-325, IRGACURE OXE01 và IRGACURE OXE02, được sản xuất bởi BASF Japan Ltd.; và N-1919, NCI-831, được sản xuất bởi ADEKA Corp.; và sản phẩm tương tự. Ngoài ra, chất khơi mào polyme hóa quang có hai nhóm oxim este trong phân tử có thể cũng được sử dụng một cách thích hợp. Để làm chất khơi mào polyme hóa quang trên cơ sở oxim este, hợp chất oxim este có cấu trúc carbazol là được ưu tiên.

[0037] Các sản phẩm có sẵn trên thị trường của chất khơi mào polyme hóa quang trên cơ sở alkylphenon bao gồm: chất khơi mào polyme hóa quang trên cơ sở α -alkylphenon như IRGACURE184, Dalocure1173, IRGACURE2959, và IRGACURE127, tất cả đều được sản xuất bởi BASF Japan Ltd.

[0038] Các ví dụ cụ thể về các chất khơi mào polyme hóa quang trên cơ sở α -aminoaxetophenon bao gồm 2-metyl-1-[4-(metylthio)phenyl]-2-morpholinopropanon-1, 2-benzyl-2-dimetylamino-1-(4-morpholinophenyl)-butan-1-on, 2-(dimetylamino)-2-[(4-metylphenyl)metyl]-1-[4-(4-morpholinyl)phenyl]-1-butanon, và N,N-dimetylaminoaxetophenon và chất khơi mào tương tự. Các ví dụ về sản phẩm có sẵn trên thị trường của chúng bao gồm: IRGACURE907, IRGACURE369, và IRGACURE379, tất cả đều được sản xuất bởi BASF Japan Ltd.

[0039] Các ví dụ cụ thể về các chất khơi mào polyme hóa quang trên cơ sở axylphosphin oxit bao gồm 2,4,6-trimetylbenzoyl diphenylphosphin oxit, bis(2,4,6-trimetylbenzoyl)-phenylphosphin oxit, và bis(2,6-dimetoxybenzoyl)-2,4,4-trimetyl-pentylphosphin oxit. Các ví dụ về sản phẩm có sẵn trên thị trường của chúng bao gồm: LUCIRIN TPO được sản xuất bởi BASF corporation, và IRGACURE819 được sản xuất bởi BASF Japan Ltd. và sản phẩm tương tự.

[0040] Ngoài ra, để làm chất khơi mào polyme hóa quang, các chất khơi mào polyme hóa quang trên cơ sở titanoxen như IRGACURE389, IRGACURE784 và chất khơi mào tương tự, được sản xuất bởi BASF Japan Ltd., có thể cũng được sử dụng một cách thích hợp.

[0041] Tốt hơn là, lượng hóa hợp của (B) chất khơi mào polyme hóa quang nằm trong khoảng từ 0,1 đến 25 phần theo khối lượng, tốt hơn nữa là từ 1 đến 20 phần

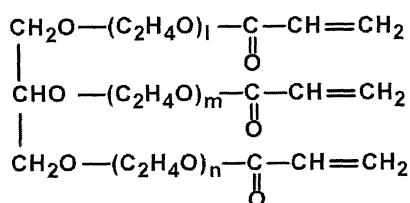
theo khối lượng, đối với 100 phần theo khối lượng của (A) nhựa chứa nhóm carboxyl. Khi lượng hóa hợp của nó nằm trong khoảng từ 0,1 đến 25 phần theo khối lượng, màng hóa rắn có tính chất hóa rắn quang và độ phân giải rất tốt, độ kết dính và độ bền PCT được cải thiện, và độ bền hóa học còn tốt hơn nữa như có thể thu được tính chống mạ vàng vô điện. Cụ thể là, khi lượng hóa hợp của nó nhỏ hơn hoặc bằng 25 phần theo khối lượng, có thể thu được tác dụng làm giảm khí thải, có thể còn ức chế sự hấp thụ mạnh ánh sáng trên bề mặt của màng phủ để làm giảm khả năng hóa rắn ở phần sâu.

[0042] (C) Hợp chất chứa nhóm không no có liên kết etylen có số lượng khung alkylen oxit lớn hơn hoặc bằng 5

Theo sáng chế, không có giới hạn cụ thể, miễn là thành phần (C) có số lượng khung alkylen oxit lớn hơn hoặc bằng 5, và chứa nhóm không no có liên kết etylen. Hợp chất có số lượng nhóm EO hoặc PO lớn hơn hoặc bằng năm và có số lượng nhóm không no có liên kết etylen lớn hơn hoặc bằng hai trong phân tử là được ưu tiên. Ngoài ra, tốt hơn là thành phần (C) bao gồm cấu trúc có nhóm (met) acryloyl ở đầu cuối của khung alkylen oxit. Tốt hơn nữa là, số lượng của nhóm không no có liên kết etylen nằm trong khoảng từ 2 đến 4, và tốt nhất là từ 2 đến 3.

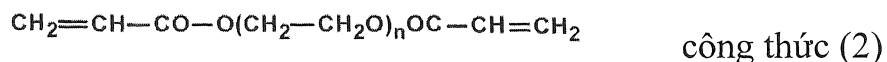
[0043] Cần lưu ý rằng “EO” dùng để chỉ “etylen oxit” và “PO” dùng để chỉ “propylen oxit”. Ngoài ra, dưới đây, “được cải biến bằng EO” có nghĩa là cấu trúc khối với các đơn vị etylen oxit ($-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O}-$), “được cải biến bằng PO” có nghĩa là cấu trúc khối với các đơn vị propylen oxit ($-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O}-$, $-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{O}-$ và $-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{O}-$).

[0044] Để làm thành phần (C), lấy polyacrylat được cải biến bằng EO làm ví dụ, tốt hơn nữa là hợp chất được thể hiện bởi công thức chung (1) hoặc (2) sau đây.



công thức (1)

(Trong công thức này, tổng của $l+m+n$ là chỉ số cải biến, và $l+m+n \geq 5$.)



(Trong công thức này, n là chỉ số cải biến, và $n \geq 5$.)

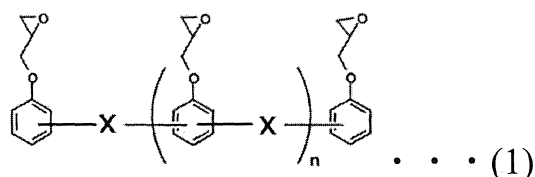
[0045] “Có số lượng khung alkylen oxit lớn hơn hoặc bằng 5” dùng để chỉ khi hai hoặc nhiều loại khung alkylen oxit được chứa, tổng số lượng của tất cả các loại khung alkylen oxit là lớn hơn hoặc bằng 5. Nếu số lượng khung alkylen oxit nhỏ hơn 5, có thể không đạt được khả năng uốn cong và độ vênh thấp rất tốt theo sáng chế.

[0046] Từ quan điểm cân bằng giữa nhiều tính chất khác nhau, tốt hơn là thành phần (C) đã nêu ở trên có từ 5 đến 30 khung alkylen oxit, và tốt hơn nữa là có từ 5 đến 20 khung alkylen oxit. Khi số lượng khung alkylen oxit là nhỏ hơn hoặc bằng 30, chiều dày của màng hóa rắn có thể được bảo đảm dễ dàng mà không cần điều chỉnh độ nhớt của chế phẩm.

[0047] Tốt hơn là, lượng hóa hợp của thành phần (C) nằm trong khoảng từ 1 đến 30 phần theo khối lượng, tốt hơn nữa là từ 5 đến 25 phần theo khối lượng, và tốt hơn nữa là từ 10 đến 20 phần theo khối lượng, đối với 100 phần theo khối lượng của (A) nhựa chứa nhóm carboxyl.

[0048] Các thành phần khác

Theo sáng chế, ngoài các thành phần từ (A) đến (C) nêu trên, (D) nhựa epoxy có cấu trúc được biểu diễn bởi công thức chung (1) sau đây có thể còn được bao gồm.



(trong công thức (1), X là khung vòng béo hoặc khung thơm có số lượng nguyên tử cacbon lớn hơn hoặc bằng 7, và n là số lớn hơn hoặc bằng 0.)

[0049] Khi X trong công thức chung (1) đã nêu ở trên là khung dixyclopentadien, tốt hơn là từ quan điểm sử dụng đáng kể hiệu quả của sáng chế.

[0050] Cần lưu ý rằng, theo sáng chế, nhựa epoxy ngoài thành phần (D) có thể cũng được chứa, chẳng hạn, nhựa epoxy loại bisphenol A nêu trên và nhựa tương

tự.

[0051] Theo sáng chế, ngoài các thành phần từ (A) đến (C) nêu trên, (E) diamin có khung ete có thể cũng được bao gồm. Các ví dụ về thành phần (E) bao gồm JEFFAMIN D-230 và JEFFAMIN D-2000 (được sản xuất bởi Huntsman Corporation).

[0052] Từ quan điểm khả năng phát triển và thời gian bảo quản trong bình của chế phẩm nhựa có thể hóa rắn của sáng chế, tốt hơn là thành phần (E) đã nêu ở trên chứa polyetamin (còn được gọi là polyetediain) có số lượng khung ete lớn hơn hoặc bằng 15, từ quan điểm thời gian bảo quản trong bình và tính chịu nhiệt, tốt hơn nữa là chứa cả hai diamin có số lượng khung ete nằm trong khoảng từ 1 đến 10 và polyetamin có số lượng khung ete nằm trong khoảng từ 20 đến 40. Hàm lượng của diamin có số lượng khung ete nằm trong khoảng từ 1 đến 10 tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1 đến 40 phần theo trọng lượng đối với 100 phần theo trọng lượng của tổng trọng lượng của thành phần (E), hàm lượng của polyetamin có số lượng khung ete lớn hơn hoặc bằng 15 tốt hơn là nằm trong khoảng từ 60 đến 99 phần theo trọng lượng đối với 100 phần theo trọng lượng của tổng trọng lượng của thành phần (E).

[0053] Ngoài ra, chế phẩm nhựa có thể hóa rắn của sáng chế có thể còn chứa (F) hợp chất chứa nhóm không no có liên kết etylen có số lượng nhóm chức lớn hơn hoặc bằng 3 để gia tăng mật độ liên kết ngang (ngoại trừ thành phần (C)) mà không làm giảm hiệu quả của sáng chế. Các ví dụ về thành phần (F) bao gồm trimetylolpropan tri(met) acrylat, trimetylolpropan tri(met) acrylat được cải biến bởi EO, trimetylolpropan tri(met) acrylat được cải biến bởi PO, trimetylolpropan tri(met) acrylat được cải biến bởi EO · PO, tetrametylol metan tri(met) acrylat, tetrametylol metan tetra(met) acrylat, dipentaerytritol penta(met) acrylat, và dipentaerytritol hexa(met) acrylat và hợp chất tương tự.

[0054] Ngoài ra, chế phẩm nhựa có thể hóa rắn của sáng chế có thể cũng bao gồm, phụ thuộc vào các tính chất vật lý mong muốn, các chất độn thông thường và đã biết như bari sulfat, silic oxit, bột talc, đất sét, canxi cacbonat, silic oxit, bentonit, kaolin, sợi thủy tinh, sợi cacbon, và mica; các thuốc nhuộm thông thường và đã

biết như xanh phtaloxyanin, lục phtaloxyanin, titan oxit, và muối than; các chất phụ gia khác như sắc tố tạo màu, chất khử bọt, chất làm chậm ngọn lửa, chất truyền tính kết dính, hoặc chất tạo bằng; hoặc các chất ức chế polyme hóa thông thường và đã biết như hydroquinon, hydroquinon monometyl ete, pyrogallol, t-butylcatechol, và phenothiazin.

[0055] Ngoài ra, chế phẩm nhựa có thể hóa rắn của sáng chế có thể còn chứa dung môi hữu cơ được sử dụng để điều chế chế phẩm và điều chỉnh độ nhớt. Để làm dung môi hữu cơ, các keton như metyl etyl keton và cyclohexanon; các hydrocacbon thơm như toluen, xylen, và tetrametylbenzen; các glycol ete như xenlosolve, metyl xenlosolve, butyl xenlosolve, carbitol, metyl carbitol, butyl carbitol, propylen glycol monometyl ete, dipropylen glycol monometyl ete (DPM), dipropylen glycol dietyl ete, và tripropylen glycol monometyl ete; các este như etyl axetat, butyl axetat, butyl lactat, xenlosolve axetat, butyl xenlosolve axetat, carbitol axetat, butyl carbitol axetat, propylen glycol monometyl ete axetat, dipropylen glycol monometyl ete axetat, và propylen cacbonat; các hydrocacbon béo như octan và decan; các dung môi trên cơ sở dầu mỏ như ete dầu mỏ, naphta và naphta dung môi có thể được sử dụng. Các dung môi hữu cơ này có thể được sử dụng một mình, hoặc hai hoặc nhiều dung môi trong số chúng có thể được sử dụng ở dạng phối hợp.

[0056] Theo chế phẩm nhựa có thể hóa rắn của sáng chế, có thể thu được sản phẩm hóa rắn rất tốt không chỉ về tính chịu nhiệt mà còn về khả năng uốn cong và độ bền thấp và vì vậy tốt hơn là được sử dụng để sản xuất bảng mạch in mềm dẻo.

[0057] Một phương án khác của sáng chế đề xuất màng khô có lớp nhựa thu được từ chế phẩm nhựa có thể hóa rắn nêu trên.

[0058] Màng khô của sáng chế có thể thu được bằng cách phủ lên màng mang (đế) và làm khô nó. Khi tạo ra màng khô, chế phẩm của sáng chế được pha loãng bằng dung môi hữu cơ đã nêu ở trên, nếu cần, để điều chỉnh đến độ nhớt thích hợp, và chế phẩm tạo ra được phủ lên trên màng mang ở chiều dày đồng nhất bằng cách sử dụng máy phủ dạng đầu phẩy, máy phủ có lưới gạt, máy phủ có lưới cắt,

máy phủ thanh, máy phủ ép, máy phủ nghịch, máy phủ kiểu trục mang, máy phủ in lõm, máy phủ phun hoặc máy phủ tương tự. Thông thường, bằng cách làm khô chế phẩm đã được phủ như vậy ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 50 đến 130°C trong khoảng thời gian từ 1 đến 30 phút, lớp nhựa của màng phủ khô có thể được điều chế. Chiều dày của lớp nhựa không bị giới hạn cụ thể; tuy nhiên, nó được chọn thích hợp để nằm trong khoảng từ 0,1 đến 100µm, tốt hơn là từ 0,5 đến 50µm, theo chiều dày màng sau khi làm khô.

[0059] Để làm màng mang, màng chất dẻo được sử dụng, và được ưu tiên là sử dụng màng chất dẻo như màng polyeste (ví dụ, polyetylen terephthalat), màng polyimit, màng polyamit-imit, màng polypropylen hoặc màng polystyren. Chiều dày của màng mang không bị giới hạn cụ thể; tuy nhiên, nói chung, thích hợp là nó được chọn để nằm trong khoảng từ 0,1 đến 150µm.

[0060] Ở thời điểm này, sau khi tạo ra lớp nhựa trên màng mang, để ngăn bụi không dính vào bề mặt của lớp nhựa, được ưu tiên là màng che phủ có thể tháo ra được được dát mỏng tiếp trên bề mặt lớp nhựa. Để làm màng che phủ có thể tháo ra được, chẳng hạn, màng polyetylen, màng polytetrafloetylen, màng polypropylen hoặc giấy được xử lý bề mặt có thể được sử dụng, và màng che phủ này có thể là màng bất kỳ miễn là lực kết dính giữa lớp nhựa và màng che phủ nhỏ hơn lực kết dính giữa lớp nhựa và màng mang ở thời điểm tháo màng che phủ.

[0061] Một phương án khác của sáng chế đề xuất sản phẩm hóa rắn thu được từ chế phẩm nhựa có thể hóa rắn nêu trên.

[0062] Chế phẩm nhựa có thể hóa rắn của sáng chế được điều chỉnh đến độ nhớt thích hợp cho phương pháp phủ nếu cần, chế phẩm này được phủ lên, chẳng hạn, bảng mạch in có mạch điện đã được tạo ra trên đó bằng phương pháp in lưới, phương pháp phủ tạo màng, phương pháp phun bụi lỏng, phương pháp phủ cán hoặc phương pháp tương tự, và nếu cần, dung môi hữu cơ chứa trong chế phẩm được làm bay hơi và làm khô ở nhiệt độ, chẳng hạn, nằm trong khoảng từ 60 đến 100°C để tạo ra màng phủ không dính. Sau đó, màng phủ thu được hoặc lớp nhựa của màng khô nêu trên được tiếp xúc chọn lọc với tia năng lượng hoạt tính qua mạng che quang có mẫu phơi sáng đã xác định trước được tạo ra trên đó, phần

không được phơi sáng được hiện ảnh bằng dung dịch hiện ảnh để tạo ra mẫu bảo vệ, và mẫu bảo vệ này được gia nhiệt tiếp đến nhiệt độ nằm trong khoảng, chẳng hạn, từ 140 đến 180°C để được hóa rắn bằng nhiệt, bằng cách đó có thể thu được sản phẩm hóa rắn có tính chịu nhiệt, khả năng uốn cong, và độ bền thấp rất tốt dưới dạng màng bảo vệ.

[0063] Việc làm khô bằng cách làm bay hơi, được thực hiện sau khi phủ chế phẩm của sáng chế, có thể được thực hiện bằng phương pháp sau đây: bằng cách sử dụng phương pháp cho không khí nóng trong thiết bị sấy tiếp xúc đối lưu với thiết bị (ví dụ, lò sấy loại tuần hoàn không khí nóng, lò hồng ngoại (infrared, IR), đĩa nóng, lò đối lưu hoặc thiết bị tương tự) có nguồn nhiệt của hệ thống gia nhiệt không khí bằng hơi, và phương pháp thổi không khí nóng vào để tủa bằng cách sử dụng vòi phun.

[0064] Thiết bị phơi sáng được sử dụng để chiếu xạ bằng tia năng lượng hoạt tính có thể có thể là thiết bị bất kỳ miễn là được trang bị đèn thủy ngân cao áp, đèn thủy ngân siêu cao áp, đèn halogenua kim loại, đèn hồ quang ngắn thủy ngân hoặc đèn tương tự bằng cách đó tia tử ngoại được chiếu xạ trong khoảng từ 350 đến 450nm. Ngoài ra, thiết bị tạo ảnh trực tiếp (chẳng hạn, thiết bị tạo ảnh trực tiếp sử dụng việc chiếu xạ trực tiếp các tia năng lượng hoạt tính để vẽ ảnh dựa trên dữ liệu CAD được truyền từ máy tính) cũng có thể được sử dụng. Để làm nguồn ánh sáng của thiết bị tạo ảnh trực tiếp, nguồn ánh sáng của ánh sáng có bước sóng cực đại nằm trong khoảng từ 350 đến 410nm có thể được sử dụng. Liều lượng chiếu xạ để tạo ảnh thay đổi phụ thuộc vào chiều dày màng và thông số tương tự; nói chung, nó có thể nằm trong khoảng từ 20 đến 1000mJ/cm², tốt hơn là từ 20 đến 800mJ/cm².

[0065] Sự hiện ảnh đã nêu ở trên có thể được thực hiện bằng, chẳng hạn, phương pháp nhúng, phương pháp phun mưa, phương pháp phun bụi lỏng hoặc phương pháp phủ bằng chổi lông. Để làm dung dịch hiện ảnh, dung dịch kiềm loãng trong nước của kali hydroxit, natri hydroxit, natri cacbonat, kali cacbonat, natri phosphat, natri silicat, amoniac, amin hoặc dung dịch tương tự có thể được sử dụng.

[0066] Ngoài ra, sáng chế đề xuất bảng mạch in có sản phẩm hóa rắn nêu trên.

Ví dụ thực hiện sáng chế

[0067] Dưới đây, sáng chế sẽ được mô tả cụ thể bằng các ví dụ và các ví dụ so sánh, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở các ví dụ sau đây. Lưu ý rằng, dưới đây, tất cả “(các) phần” và “%” đều dựa trên khối lượng, trừ khi có quy định khác.

[0068] Mỗi thành phần được thể hiện trong bảng 1 được trộn theo các tỷ lệ phối trộn của các thành phần rắn (trên cơ sở khối lượng) được thể hiện trong bảng 1 để thu được các chế phẩm nhựa có thể hóa rắn.

[0069] Ví dụ tổng hợp thành phần (A1)

700g dietylen glycol monoethyl ete axetat, 1070g nhựa epoxy loại o-cresol novolac (được sản xuất bởi DIC Corporation, EPICLON N-695, điểm hóa mềm: 95°C, đương lượng epoxy: 214, số lượng trung bình của các nhóm chức: 7,6) (số lượng của các nhóm glycidyl (tổng số lượng của các vòng thơm): 5,0mol), 360g (5,0mol) axit acrylic và 1,5g hydroquinon được nạp, và hỗn hợp tạo ra được hòa tan đồng đều bằng cách gia nhiệt nó đến 100°C kết hợp khuấy trộn.

[0070] Tiếp theo, 4,3g triphenylphosphin được nạp và, sau khi để chất tạo ra phản ứng trong 2 giờ bằng cách gia nhiệt nó đến 110°C, 1,6g triphenylphosphin được bổ sung tiếp vào, và chất tạo ra được để phản ứng tiếp trong 12 giờ ở 120°C. Dung dịch phản ứng thu được theo cách như vậy được nạp 562g hydrocacbon trên cơ sở hợp chất thơm (SOLVESSO150) và 684g (4,5mol) anhydrit tetrahydrophthalic, và chất tạo ra được để phản ứng trong 4 giờ ở 110°C. Ngoài ra, dung dịch phản ứng thu được theo cách như vậy được nạp 142,0g (1,0mol) glycidyl metacrylat, và chất tạo ra được để phản ứng trong 4 giờ ở 115°C, và thu được dung dịch nhựa nhạy quang chứa nhóm carboxyl làm thành phần (A1). Hàm lượng chất rắn của chế phẩm nhựa thu được theo cách như vậy là 65%, và chỉ số axit rắn là 87mg KOH/g.

[0071] Ví dụ tổng hợp thành phần (A2)

400 phần nhựa epoxy rắn loại bisphenol F có đương lượng epoxy bằng 800 và điểm hóa mềm bằng 79°C được hòa tan trong 925 phần epichlohydrin và 462,5

phần dimethyl sulfoxit, 81,2 phần NaOH 98,5% được bổ sung kết hợp khuấy trộn ở 70°C trong 100 phút. Sau khi bổ sung, hỗn hợp tạo ra được để phản ứng tiếp trong 3 giờ ở 70°C.

[0072] Tiếp theo, phần lớn epichlorhydrin và dimethyl sulfoxit dư không phản ứng được chưng tách dưới áp suất giảm để hòa tan sản phẩm phản ứng chứa sản phẩm phụ là muối và dimethyl sulfoxit trong 750 phần methyl isobutyl keton, và 10 phần NaOH 30% được bổ sung tiếp vào, và chất tạo ra được để phản ứng trong 1 giờ ở 70°C. Sau khi phản ứng hoàn thành, chất tạo ra được rửa hai lần bằng 200 phần nước. Sau khi tách dầu-nước, methyl isobutyl keton được thu hồi từ lớp dầu bằng cách chưng cất để thu được 370 phần nhựa epoxy (a-1) có đương lượng epoxy bằng 290 và điểm hóa mềm bằng 62°C.

[0073] 2900 phần (10 đương lượng (10mol dựa trên nhóm epoxy)) nhựa epoxy (a-1) thu được, 720 phần (10 đương lượng (10mol dựa trên nhóm carboxyl)) axit acrylic, 2,8 phần methylhydroquinon, và 1950 phần carbinol axetat được nạp, hỗn hợp này được gia nhiệt đến 90°C và khuấy để hòa tan hỗn hợp phản ứng. Tiếp theo, dung dịch phản ứng được làm nguội đến 60°C, và 16,7 phần triphenylphosphin được nạp và hỗn hợp này được gia nhiệt đến 100°C, và phản ứng được thực hiện trong 32 giờ để thu được chất phản ứng với chỉ số axit bằng 1,0mg KOH/g. Tiếp theo, 786 phần (7,86mol dựa trên cấu trúc anhydrit) anhydrit maleic, và 423 phần carbinol axetat được nạp vào đó, và hỗn hợp này được gia nhiệt đến 95°C, và phản ứng được thực hiện trong khoảng 6 giờ để thu được dung dịch nhựa nhạy quang chứa nhóm carboxyl.

[0074] Hàm lượng chất rắn của chế phẩm nhựa thu được theo cách như vậy là 65%, và chỉ số axit rắn là 100mg KOH/g.

[0075] Ví dụ tổng hợp thành phần (A3)

Bình phản ứng được trang bị thiết bị khuấy trộn, nhiệt kế, và thiết bị ngưng tụ, 3600g (4,5mol) polycarbonat diol (T5650J được sản xuất bởi Asahi Kasei Corporation, trọng lượng phân tử trung bình số: 800) được tạo dẫn xuất từ 1,5-pentandiol và 1,6-hexandiol dưới dạng hợp chất có nhiều nhóm hydroxyl của rượu,

814g (5,5mol) axit dimethylolbutyric, và 118g (1,6mol) n-butanol dưới dạng chất điều hòa trọng lượng phân tử (chất làm kết thúc phản ứng) được nạp. Tiếp theo, 2009g (10,8mol) trimethylhexametylen diisoxyanat, là hợp chất isoxyanat không có vòng thơm, được nạp, hỗn hợp này được gia nhiệt đến 60°C kết hợp khuấy trộn, việc gia nhiệt được dừng lại, hỗn hợp này được gia nhiệt lại khi nhiệt độ trong bình phản ứng bắt đầu giảm, việc khuấy trộn được tiếp tục ở 80°C, và phản ứng được kết thúc sau khi xác nhận rằng phổ hấp thụ của nhóm isoxyanat (2280cm^{-1}) đã biến mất bằng phổ hấp thụ hồng ngoại. Tiếp theo, carbitol axetat được bổ sung với hàm lượng chất rắn bằng 60% trọng lượng để thu được nhựa chứa nhóm carboxyl của chất lỏng nhớt chứa chất pha loãng. Chỉ số axit rắn của (A3) nhựa chứa nhóm carboxyl thu được có khung uretan là 49,8mg KOH/g.

[0076] Là các chất có sẵn trên thị trường, IRGACURE784, IRGACURE369, 4,4'-bis(diethylamino) benzophenon (EAB) được sản xuất bởi BASF Japan Ltd. được sử dụng làm các chất khơi mào polyme hóa quang, XD-1000 được sản xuất bởi Nippon Kayaku Co., Ltd. được sử dụng làm nhựa epoxy rắn loại dicyclopentadien, NC-3000 được sản xuất bởi Nippon Kayaku Co., Ltd. được sử dụng làm nhựa epoxy loại biphenyl novolac, và A-600, A-400, A-200, và A-GLY-20E được sản xuất bởi Shin-Nakamura Chemical Co., Ltd. được sử dụng làm các monome acrylic được cải biến bằng EO. Ngoài ra, DPHA (dipentaerytritol triacrylat, được sản xuất bởi Nippon Kayaku Co., Ltd.), JEFFAMIN D-230 và JEFFAMIN D-2000 (được sản xuất bởi Huntsman Corporation) được sử dụng.

[0077] Các chế phẩm của các ví dụ từ 1 đến 7 và các ví dụ so sánh từ 1 đến 3 được phủ tương ứng lên toàn bộ bề mặt của đế polyimit đã được làm sạch có mạch đồng (chiều dày của màng polyimit: $25\mu\text{m}$, mạch đồng: 1/3 aoxơ (9,45g)) bằng cách in lưới để bằng $10\mu\text{m}$ sau khi làm khô, và làm khô ở 160°C trong 30 phút trong lò sấy loại tuần hoàn không khí nóng để tạo ra màng phủ khô, tiếp theo, màng này được phơi sáng với sự phơi sáng có độ nhạy ở mức 7 bằng cách sử dụng thiết bị phơi sáng được trang bị đèn halogenua kim loại được sản xuất bởi ORC Manufacturing Co., Ltd. Sau đó, màng này được hiện ảnh bằng dung dịch Na_2CO_3 1% trọng lượng trong nước ở áp suất phun bằng 0,1MPa trong 1 phút, và sau đó

việc xử lý hóa rắn bằng nhiệt của màng tạo ra được thực hiện ở 150°C trong 60 phút trong lò sấy loại tuần hoàn không khí nóng, bằng cách đó tạo ra màng phủ hóa rắn có chiều dày bằng 10µm trên đế polyimit.

[0078] Các kết quả đánh giá màng phủ hóa rắn của mỗi chế phẩm trong số các chế phẩm nhựa có thể hóa rắn thu được được thể hiện trong bảng 1. Cần lưu ý rằng phương pháp đánh giá và tiêu chuẩn đánh giá là như sau.

[0079] Đánh giá độ vênh thấp của sản phẩm hóa rắn

Đế polyimit có màng phủ hóa rắn được cắt thành kích thước 5cm × 5cm để tạo ra các mẫu đánh giá. Độ vênh của mỗi góc được đo bằng thước kẻ với bề mặt của màng phủ hóa rắn là bề mặt phía trên, và giá trị trung bình của 4 điểm được đánh giá.

○: giá trị trung bình của độ vênh của mỗi góc là nhỏ hơn hoặc bằng 2mm

△: giá trị trung bình của độ vênh của mỗi góc là nhỏ hơn hoặc bằng 3mm

×: giá trị trung bình của độ vênh của mỗi góc là nhỏ hơn hoặc bằng 4mm

[0080] Khả năng uốn cong

Đế polyimit có màng phủ hóa rắn được cắt thành tấm có chiều rộng 10mm × chiều dài 70mm để tạo ra các mẫu đánh giá. Bề mặt có màng phủ hóa rắn được gấp thành hình núi, và quả cân 1Kg được đặt vào, và sau khi đặt trong 10 giây, phần uốn được trải ra. Sau đó, quả cân được đặt lại lên phần uốn trong 10 giây là một lần. Phần uốn này được quan sát bằng kính hiển vi, và số lần cho đến khi đồng có thể được quan sát được đánh giá.

○: số lần uốn-2

△: số lần uốn-1

×: số lần uốn-0

[0081] Thử nghiệm tính chịu nhiệt

Đế polyimit có màng phủ hóa rắn được cắt thành kích thước 20mm (dọc) × 20mm (ngang) để tạo ra các mẫu đánh giá. Nhiệt độ của bề hàn nhúng được đặt

ở 320°C, để mẫu được đặt vào trong đó, và để này được lấy ra sau 10 giây, và sự phồng rộp của màng phủ hóa rắn trên bề mặt để được xác nhận, và số lần cho đến khi sự phồng rộp xuất hiện được đánh giá.

○: 320°C × 10 giây lớn hơn hoặc bằng 3 lần

△: 320°C × 10 giây hai lần

×: 320°C × 10 giây một lần

[0082] Bảng 1

	Vi dụ 1	Vi dụ 2	Vi dụ 3	Vi dụ 4	Vi dụ 5	Vi dụ 6	Vi dụ 7	Vi dụ so sánh 1	Vi dụ so sánh 2	Vi dụ so sánh 3
(A2) nhựa chứa nhóm carboxyl loại bisphenol F	90	80	80	90	90	80	80	80	90	100
(A1) sản phẩm cộng CN epoxy acrylat chứa nhóm carboxyl + GMA	10	20	10	10	10	10	10	20	10	0
(A3) nhựa chứa nhóm carboxyl có liên kết uretan	0	0	10	0	0	10	10	0	0	0
(C) nhựa epoxy rắn dicyclopentadien XD-1000	25	25	25	25	25	25	20	25	25	25
(C) nhựa epoxy loại biphenyl novolac NC-3000	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0
(B) chất khơi mào polyme hóa quang Irg784	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
(B) chất khơi mào polyme hóa quang Irg369	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
(B) chất khơi mào polyme hóa quang EAB	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
chất khơi mào polyme hóa quang: phenothiazin	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
(C) monomer acrylic được cải biến bằng EO 2 chức (chỉ số cải biến EO: 14) A-600	15	15	15	0	15	10	15	0	0	0
(C) monomer acrylic được cải biến bằng EO 2 chức (chỉ số cải biến EO: 9) A-400	0	0	0	15	0	0	0	0	0	15
monomer acrylic được cải biến bằng EO 2 chức (chỉ số cải biến EO: 4) A-200	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0
(C) monomer acrylic được cải biến bằng EO 3 chức (chỉ số cải biến EO: 20) A-GLY-20E	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0
(F) DPHA	5	5	5	5	5	5	5	5	20	0
(E) polyeteamin D-230 (chỉ số propylen ete: 2,5)	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
(E) polyeteamin D-2000 (chỉ số propylen ete: 33,1)	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0
Dung môi: carbinol axetat	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Mục đánh giá										
Độ vênh thấp của sản phẩm hóa rắn	○	○	○	○	○	○	○	△	×	△
Độ uốn cong	○	○	○	○	○	○	○	△	×	△
Tính chịu nhiệt (320°C) nhúng x 10 giây	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×

[0083] Như nhận thấy rõ ràng từ bảng 1, các ví dụ từ 1 đến 7, chứa hỗn hợp của thành phần (A1) và thành phần (A2) dưới dạng nhựa chứa nhóm carboxyl và sử dụng hợp chất chứa nhóm không no có liên kết etylen có số lượng khung alkylen oxit lớn hơn hoặc bằng 5, tất cả đều cho các kết quả rất tốt khi đánh giá độ bền thấp, khả năng uốn cong, và tính chịu nhiệt của sản phẩm hóa rắn. Mặt khác, ở ví dụ so sánh 1 trong đó hợp chất chứa nhóm không no có liên kết etylen có số lượng khung alkylen oxit nhỏ hơn 5 được sử dụng, sản phẩm hóa rắn hơi kém hơn về độ bền thấp và khả năng uốn cong. Ở ví dụ so sánh 2 trong đó hợp chất chứa nhóm không no có liên kết etylen có khung alkylen oxit không được sử dụng, sản phẩm hóa rắn kém hơn về độ bền thấp và khả năng uốn cong. Ở ví dụ so sánh 3 không chứa thành phần (A1), sản phẩm hóa rắn hơi kém hơn về độ bền thấp và khả năng uốn cong, và kém về tính chịu nhiệt khi hàn.

[0084] Các kết quả này chứng minh rằng chế phẩm nhựa có thể hóa rắn của sáng chế có thể tạo ra sản phẩm hóa rắn có tính chịu nhiệt rất tốt, và cũng có khả năng uốn cong và độ bền thấp rất tốt. Từ các kết quả của khả năng uốn cong và độ bền thấp rất tốt, chế phẩm nhựa có thể hóa rắn này còn thích hợp cho các băng mạch in mềm dẻo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chế phẩm nhựa có thể hóa rắn, chế phẩm nhựa này bao gồm:

(A) nhựa chứa nhóm carboxyl;

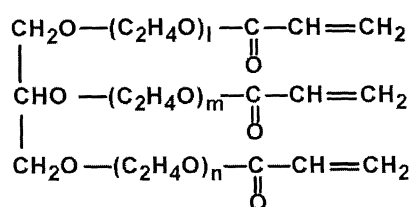
(B) chất khơi mào polyme hóa quang; và

(C) hợp chất chứa nhóm không no có liên kết etylen có số lượng khung alkylen oxit lớn hơn hoặc bằng 5,

thành phần (A), bao gồm:

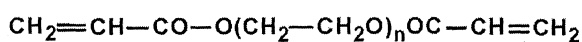
(A1) nhựa nhạy quang chứa nhóm carboxyl được tạo ra bằng cách bổ sung hợp chất có nhóm glycidyl và nhóm không no có liên kết etylen vào nhựa chứa nhóm carboxyl được tạo ra bằng cách cho nhựa epoxy phản ứng với axit carboxylic có nhóm không no có liên kết etylen và cho nhóm hydroxyl thành phẩm phản ứng với anhydrit;

(A2) nhựa nhạy quang chứa nhóm carboxyl được tạo ra bằng cách cho nhựa epoxy phản ứng với axit carboxylic có nhóm không no có liên kết etylen và cho nhóm hydroxyl thành phẩm phản ứng với anhydrit; và thành phần (C) là hợp chất được thể hiện bằng công thức chung (1) hoặc (2) sau đây,



công thức (1)

trong công thức (1), tổng của $l+m+n$ là chỉ số cải biến, và $l+m+n \geq 5$,



công thức (2)

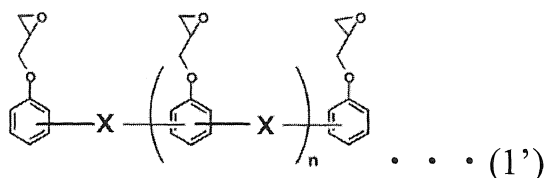
trong công thức (2), n là chỉ số cải biến, và $n \geq 5$.

2. Chế phẩm nhựa có thể hóa rắn theo điểm 1, trong đó nhựa epoxy trong thành phần (A2) là nhựa epoxy loại bisphenol.

3. Chế phẩm nhựa có thể hóa rắn theo điểm 1 hoặc 2, trong đó thành phần (C) có từ 5 đến 30 khung alkylen oxit.

4. Chế phẩm nhựa có thể hóa rắn theo điểm 1 hoặc 2, trong đó hàm lượng của thành phần (A1) nằm trong khoảng từ 10 đến 30 phần theo trọng lượng đối với 100 phần theo trọng lượng của thành phần (A).

5. Chế phẩm nhựa có thể hóa rắn theo điểm 1 hoặc 2, còn bao gồm (D) nhựa epoxy có cấu trúc được biểu diễn bởi công thức chung (1') sau đây,



trong công thức (1'), X là khung vòng béo hoặc khung thơm có số lượng nguyên tử cacbon lớn hơn hoặc bằng 7, và n là số lớn hơn hoặc bằng 0.

6. Chế phẩm nhựa có thể hóa rắn theo điểm 5, trong đó thành phần (D) bao gồm nhựa epoxy có khung dicyclopentadien là X trong công thức chung (1').

7. Chế phẩm nhựa có thể hóa rắn theo điểm 1 hoặc 2, trong đó thành phần (A) còn bao gồm nhựa chứa nhóm carboxyl có khung uretan.

8. Chế phẩm nhựa có thể hóa rắn theo điểm 1 hoặc 2, được sử dụng để sản xuất bảng mạch in mềm dẻo.

9. Màng khô bao gồm lớp nhựa thu được từ chế phẩm nhựa có thể hóa rắn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8.

10. Sản phẩm hóa rắn thu được bằng cách hóa rắn chế phẩm nhựa có thể hóa rắn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8 hoặc lớp nhựa của màng khô theo điểm 9.

11. Bảng mạch in bao gồm sản phẩm hóa rắn theo điểm 10.