



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11)  
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ



1-0029424

(51)<sup>7</sup> C09J 133/00; C09J 7/02; C09J 163/00; (13) B  
C09J 11/06

- 
- (21) 1-2015-05013 (22) 26/05/2014  
(86) PCT/JP2014/063885 26/05/2014 (87) WO2014/203688 24/12/2014  
(30) 2013-128843 19/06/2013 JP; 2014-103671 19/05/2014 JP  
(45) 25/09/2021 402 (43) 25/05/2016 338A  
(73) DAI NIPPON PRINTING CO., LTD. (JP)  
1-1, Ichigaya-kaga-cho 1-chome, Shinjuku-ku, Tokyo-to, Japan  
(72) TANIGUCHI Takahisa (JP); ITO Hiroyuki (JP); UCHIDA Hiroaki (JP);  
MURAKAMI Yuka (JP).  
(74) Công ty TNHH Ban Ca (BANCA)
- 

(54) CHẾ PHẨM KẾT DÍNH, TẤM DÍNH SỬ DỤNG CHẾ PHẨM KẾT DÍNH VÀ  
PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT TẤM DÍNH NÀY

(57) Sáng chế đề xuất chế phẩm kết dính mà cho phép dán lại dễ dàng, không gây nổi hoặc bong tróc sau khi áp vào mặt dính, và duy trì được lực dính không đổi và khả năng tách tốt thậm chí trong môi trường nhiệt độ cao, cho phép giảm nhiễm bẩn mặt dính do cặn chất dính hoặc tương tự. Chế phẩm kết dính theo sáng chế gồm nhựa acrylic, nhựa nhiệt rắn epoxy, và chất lưu hóa để lưu hóa nhựa nhiệt rắn epoxy này, trong đó nhựa nhiệt rắn epoxy có lượng từ 20% theo khối lượng đến 60% theo khối lượng so với nhựa acrylic. Ngoài ra, sáng chế còn đề xuất tấm dính sử dụng chế phẩm kết dính và phương pháp sản xuất tấm dính này.

### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập đến chế phẩm kết dính, cụ thể hơn là, chế phẩm kết dính mà cho phép dễ dàng dán lại, không gây nổi hoặc bong tróc, và không tạo ra cặn chất dính ngay cả trong các trường hợp thực hiện việc tách khi đặt trong môi trường nhiệt độ cao. Sáng chế còn đề cập đến tấm dính sử dụng chế phẩm kết dính và phương pháp sản xuất tấm dính này.

### **Tình trạng kỹ thuật của sáng chế**

Các bảng điện tử, bảng mạch, và tương tự được sử dụng cho nhiều thiết bị điện tử khác nhau được sản xuất qua các quy trình khác nhau bao gồm gắn các linh kiện điện tử vào các bảng, sản xuất khung dẫn, quy trình hàn, và xử lý nhiệt. Trong các quy trình này, với mục đích bảo vệ các linh kiện điện tử được gắn hoặc ngăn dính sơn hoặc chất hàn vào các bộ phận khác ngoài bộ phận mong muốn trong suốt quy trình sản xuất khung dẫn hoặc quy trình hàn, màng bảo vệ tháo lắp được được gắn vào bề mặt của bảng, và loại bỏ tấm bảo vệ sau khi thao tác. Tấm bảo vệ này có cấu tạo dạng lớp, trong đó lớp dính được bố trí trên một mặt của vật liệu nền của màng, và màng bảo vệ được gắn vào mặt dính nhờ lực dính của lớp dính với mặt dính, ví dụ, bảng điện tử.

Trong mỗi bước sản xuất bảng điện tử hoặc bảng mạch, màng bảo vệ này cần được gắn chặt vào bảng mà không gây nổi hoặc bong tróc. Mặt khác, trong nhiều trường hợp trong đó tấm bảo vệ có độ dính cao được sử dụng để ngăn sự gây nổi hoặc bong tróc, vấn đề là, trong các trường hợp mà bảng điện tử rất mỏng, bản thân bảng điện tử có thể bị vỡ khi gỡ màng bảo vệ khỏi nó, do đặc tính tự chịu lực thấp của bảng điện tử. Ví dụ, tài liệu JP 2008-192917 A đề xuất sử dụng,

như là chất dính cho băng dính cắt được sử dụng trong sản xuất chip bán dẫn, hợp chất chứa nhóm epoxy tự do thay vì chất lưu hóa epoxy để thêm vào chất dính acrylic. Tài liệu này chỉ ra rằng việc sử dụng hợp chất chứa nhóm epoxy tự do ngăn việc tăng lực dính giữa chất dính và mặt dính do sự lưu hóa của chất dính, và cải thiện đặc tính thụ chuyển (khả năng tách) do sự rỉ ra của hợp chất chứa nhóm epoxy tự do ở mặt tiếp xúc giữa phần thân dính và mặt dính sau khi phủ phần thân dính lên mặt dính.

Để tạo ra băng dính cắt mà có thể tăng độ bền liên kết giữa chip bán dẫn và mặt dính, Công bố đơn sáng chế quốc tế số WO 2011/115159 đề xuất sử dụng, như là chất dính, chế phẩm lưu hóa chứa nhựa epoxy, chất lưu hóa dùng cho nhựa epoxy, và hai loại nhựa acrylic chứa nhóm epoxy có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh không thấp hơn 60°C có trọng lượng phân tử khác nhau.

Trong trường hợp mà việc phủ màng bảo vệ vào bảng điện tử hoặc bảng mạch làm mặt dính được thực hiện theo quy trình chẳng hạn như xử lý nhiệt, lực dính giữa chất dính và mặt dính tăng, và, khi màng bảo vệ được tách ra khỏi bảng, một phần chất dính vẫn còn trên bảng, gây nhiễm bẩn bảng, chính là, tạo ra cặn chất dính. Để giải quyết vấn đề này, tài liệu JP 2012-7012 A đề xuất sử dụng, như là chất dính chịu nhiệt mà hầu như không tạo ra cặn chất dính, chất dính acrylic được điều chế bằng cách thêm chất lưu hóa vào polyme (met)acrylic được sản xuất bằng cách trùng hợp ghép các chuỗi chứa các monome chứa nhóm ete vòng. Để tạo ra tấm bảo vệ có tính dính cao mà hầu như không tạo ra cặn chất dính, tài liệu JP 2013-040323.A đề xuất sử dụng, như là chất dính, polyme acrylic có hàm lượng gel không thấp hơn 60% và bao gồm các monome chứa alkyl este có không ít hơn 6 nguyên tử cacbon.

Các tài liệu thuộc tình trạng kỹ thuật

## Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: JP 2008-192917 A

Tài liệu sáng chế 2: WO 2011/115159

Tài liệu sáng chế 3: JP 2012-7012 A

Tài liệu sáng chế 4: JP 2013-040323 A

## Bản chất kỹ thuật của sáng chế

### Vấn đề kỹ thuật cần được giải quyết

Chất dính được mô tả trong tài liệu JP 2008-192917 A có khả năng tách tốt, nhưng, vì hợp chất chứa nhóm epoxy có trong chất dính làm thành phần tự do, hợp chất chứa nhóm epoxy có thể vẫn còn trên bề mặt của mặt dính thậm chí sau khi đã tách phần thân dính, gây nhiễm bẩn bảng hoặc tương tự mặt dính.

Chất dính được mô tả trong Công bố đơn sáng chế quốc tế WO 2011/115159 có lực dính cao vì nó sử dụng nhựa acrylic chứa nhóm epoxy có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh không thấp hơn 60°C. Tuy nhiên, khi nhựa acrylic chứa nhóm epoxy này được đặt trong môi trường nhiệt độ cao trong suốt quá trình, ví dụ, xử lý nhiệt, phản ứng lưu hóa xảy ra, và kết quả là nhựa này thể hiện tính dính như, nhờ đó việc tách sau khi gắn vào mặt dính là khó khăn.

Chất dính được mô tả trong tài liệu JP 2012-7012 không có lực dính tăng ngay cả khi đặt nó trong môi trường nhiệt độ cao, ví dụ, như xử lý nhiệt. Do đó, sự nhiễm bẩn mặt dính (cặn chất dính) sau khi tách có thể giảm bớt, nhưng, vì sử dụng polyme (met)acrylic được sản xuất bằng trùng hợp ghép các chuỗi chứa các monome có ete vòng, khó kiểm soát lực dính với mặt dính, và, phụ thuộc vào loại mặt dính mà băng keo che (tấm dính) được phủ lên, nổi hoặc bong tróc có thể xảy ra.

Đối với chất dính được mô tả trong tài liệu JP 2013-040323 A, nó không

chứa thành phần có lực dính cao hơn lực dính của nhựa acrylic (thành phần có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh cao), do đó lực dính có thể không đủ trong môi trường nhiệt độ cao.

#### Cách thức giải quyết vấn đề

Các tác giả của sáng chế này đã phát hiện ra rằng, bằng cách sử dụng chất dính được điều chế bằng cách thêm lượng định trước nhựa nhiệt rắn epoxy và chất lưu hóa vào nhựa acrylic và lưu hóa nhựa nhiệt rắn epoxy, có thể dễ dàng đạt được sự dán lại thậm chí vào mặt dính màng mỏng không có đặc tính tự chịu lực do lực dính ban đầu thấp, mà có thể ngăn được sự nổi hoặc bong tróc sau khi áp chất dính vào mặt dính, và có thể duy trì lực dính không đổi và khả năng tách tốt thậm chí trong môi trường nhiệt độ cao, do đó có thể giảm bớt sự nhiễm bẩn mặt dính do cặn chất dính hoặc tương tự. Các tác giả cũng phát hiện ra rằng, bằng cách sử dụng nhựa epoxy nhiệt rắn, độ bền hóa học có thể tăng, và có thể ngăn nổi và bong tróc sau khi dán vào mặt dính không chỉ trong quá trình gia nhiệt, mà còn cả trong quá trình xử lý hóa học. Sáng chế đã được tiến hành dựa trên các phát hiện này.

Do đó, mục đích của sáng chế là đề xuất chế phẩm kết dính có lực dính ban đầu thấp và từ đó cho phép dán lại dễ dàng thậm chí vào mặt dính màng mỏng không có đặc tính tự chịu lực, mà không gây nổi hoặc bong tróc sau khi phủ lên mặt dính sau khi xử lý hóa học hoặc tương tự, và vẫn giữ được lực dính không đổi và khả năng tách tốt thậm chí trong môi trường nhiệt độ cao, bằng cách đó có được giảm nhiễm bẩn mặt dính do cặn chất dính hoặc tương tự. Sáng chế còn đề cập đến tấm dính sử dụng chế phẩm kết dính và phương pháp sản xuất tấm dính này.

Chế phẩm kết dính theo sáng chế là chế phẩm kết dính chứa nhựa acrylic,

nhựa nhiệt rắn epoxy, và chất lưu hóa để lưu hóa nhựa nhiệt rắn epoxy, trong đó, chứa nhựa nhiệt rắn epoxy với lượng trong khoảng từ 20% theo khối lượng đến 60% theo khối lượng so với nhựa acrylic.

Theo một phương án của sáng chế, đương lượng epoxy của nhựa nhiệt rắn epoxy tốt hơn là từ 100g/eq. đến 2000 g/eq.

Theo một phương án khác của sáng chế, trọng lượng phân tử trung bình khối của nhựa nhiệt rắn epoxy tốt hơn là từ 300 đến 5000.

Theo một phương án khác của sáng chế, trọng lượng phân tử trung bình khối của nhựa acrylic tốt hơn là từ 100.000 đến 2.000.000.

Tấm dính theo một phương án của sáng chế là tấm dính chứa vật liệu nền và lớp dính được bố trí trên một mặt của vật liệu nền, trong đó:

lớp dính chứa nhựa acrylic và nhựa nhiệt rắn epoxy, và

chứa nhựa nhiệt rắn epoxy với lượng trong khoảng từ 20% theo khối lượng đến 60% theo khối lượng so với nhựa acrylic.

Theo một phương án khác của sáng chế, tấm tách tốt hơn là được bố trí ở mặt đối diện với mặt vật liệu nền của tấm dính.

Phương pháp sản xuất tấm dính theo một phương án khác của sáng chế là phương pháp sản xuất tấm dính có vật liệu nền và lớp dính được bố trí trên một mặt vật liệu nền bao gồm các bước:

phủ chế phẩm kết dính lên một mặt của vật liệu nền; và

lưu hóa chế phẩm kết dính bằng cách gia nhiệt để tạo thành lớp dính;

trong đó,

chế phẩm kết dính chứa nhựa acrylic, nhựa nhiệt rắn epoxy, và chất lưu hóa để lưu hóa nhựa nhiệt rắn epoxy, và

chứa nhựa nhiệt rắn epoxy với lượng trong khoảng từ 20% theo khối lượng

đến 60% theo khối lượng so với nhựa acrylic.

Phương pháp theo sáng chế tốt hơn là bao gồm các bước:

phủ chế phẩm kết dính vào một mặt vật liệu nền và làm khô chế phẩm kết dính;

bố trí tấm tách trên bề mặt của chế phẩm kết dính để tạo thành phần thân nhiều lớp; và

lưu hóa chế phẩm kết dính bằng cách gia nhiệt phần thân nhiều lớp, để tạo thành lớp dính.

**Hiệu quả của sáng chế**

Theo sáng chế, bằng cách sử dụng chất dính được điều chế bằng cách thêm lượng định trước nhựa nhiệt rắn epoxy và chất lưu hóa vào nhựa acrylic và lưu hóa nhựa nhiệt rắn epoxy, có thể dễ dàng đạt được sự dán lại vào, thậm chí, mặt dính màng mỏng không có đặc tính tự chịu lực vì lực dính ban đầu thấp; có thể ngăn được sự nổi hoặc bong tróc sau khi áp vào mặt dính; và có thể giữ được lực dính không đổi và khả năng tách tốt thậm chí trong môi trường nhiệt độ cao, do đó có thể giảm bớt nhiễm bẩn mặt dính do cặn chất dính hoặc tương tự. Ngoài ra, vì chế phẩm kết dính theo sáng chế chứa nhựa nhiệt rắn epoxy, chế phẩm kết dính có độ bền hóa học tốt, do đó có thể ngăn xảy ra nổi hoặc bong tróc do xử lý hóa học sau khi phủ vào mặt dính. Ngoài ra, vì chế phẩm kết dính theo sáng chế không chứa chất dính silicon, không chứa silicon, nó có thể được sử dụng cho các tấm dính (các tấm che) để sử dụng trong các thiết bị điện tử khác nhau.

**Mô tả chi tiết sáng chế**

**Chế phẩm kết dính**

Chế phẩm kết dính theo sáng chế chứa nhựa acrylic, nhựa nhiệt rắn epoxy, và chất lưu hóa làm thành phần không thể thiếu. Từng thành phần tạo thành chế

phẩm kết dính này được mô tả dưới đây.

#### Nhựa acrylic

Do nhựa acrylic có trong chế phẩm kết dính theo sáng chế, tốt hơn là có thể sử dụng nhựa acrylic chứa este của axit (met)acrylic làm thành phần chính. Trong bản mô tả này, axit (met)acrylic nghĩa là axit acrylic và/hoặc axit metacrylic. Ví dụ về este của axit (met)acrylic mà có thể sử dụng bao gồm alkyl este của axit (met)acrylic như  $C_1$ - $C_{30}$ , đặc biệt là alkyl este  $C_1$ - $C_{18}$  mạch thẳng hoặc nhánh, gồm methyl este, ethyl este, propyl este, isopropyl este, butyl este, isobutyl este, *s*-butyl este, *t*-butyl este, pentyl este, isopentyl este, hexyl este, heptyl este, octyl este, 2-ethylhexyl este, isooctyl este, nonyl este, isononyl este, dextryl este, isodextryl este, undecyl este, dodecyl este, tridecyl este, tetradecyl este, hexadecyl este, octadecyl este, và eicosyl este; và các cycloalkyl este của axit (met)acrylic như cyclopentyl este và cyclohexyl este. Có thể chứa một hoặc nhiều este của axit acrylic này.

Theo sáng chế, với mục tiêu biến đổi lực dính, khả năng chịu nhiệt, và/hoặc tương tự, có thể bao gồm các monome và/hoặc oligome khác làm thành phần copolyme, nếu cần. Ngoài este của axit (met)acrylic được mô tả ở trên, các monome và oligome sau đây có thể được sử dụng để đồng trùng hợp. Các ví dụ về các (met)acrylat chứa nhóm chức mà có thể đồng trùng hợp với este của axit (met)acrylic gồm các monome chứa nhóm carboxyl chẳng hạn như axit acrylic, axit metacrylic, carboxyethyl (met)acrylat, carboxypentyl (met)acrylat, axit itaconic, axit maleic, axit fumaric, và axit crotonic; các monome chứa nhóm anhydrit axit chẳng hạn như anhydrit maleic và anhydrit itaconic; các monome chứa nhóm hydroxyl chẳng hạn như 2-hydroxyethyl (met)acrylat, 2-hydroxypropyl (met)acrylat, 4-hydroxybutyl (met)acrylat, 6-hydroxyhexyl (met)acrylat, 8-

hydroxyoctyl (met)acrylat, 10-hydroxydexyl (met)acrylat, 12-hydroxylauryl (met)acrylat, (4-hydroxymetylxyclohexyl)metyl (met)acrylat, *N*-metylol (meth)acrylamit, rượu vinyl, rượu allyl, 2-hydroxyetyl vinyl ete, 4-hydroxybutyl vinyl ete, và dietylen glycol monovinyl ete; các monome chứa nhóm axit sulfonic chẳng hạn như axit styrenesulfonic, axit allylsulfonic, axit 2-(met)acrylamit-2-metylpropansulfonic, axit (met)acrylamit propansulfonic, sulfopropyl (met)acrylat, và axit (met)acryloyl oxynaphtalen sulfonic; các monome chứa nhóm phosphat chẳng hạn như 2-hydroxyetylacryloyl phosphat; các monome chứa nhóm epoxy chẳng hạn như glyxidyl (met)acrylat và allyl glyxidyl ete; các vinyl este chẳng hạn như vinyl axetat; các hợp chất vinyl thơm chẳng hạn như styren; và các vinyl ete chẳng hạn như vinyl etyl ete.

Các monome chứa nguyên tử nitơ, chẳng hạn như các monome chứa nhóm xyano bao gồm acrylonitril, các monome chứa nhóm amit bao gồm acrylamit, các monome chứa nhóm amin bao gồm *N,N*-dimetylaminoetyl (met)acrylat, và các monome chứa nhóm isoxyanat, cũng có thể được sử dụng làm thành phần copolyme.

Nhựa acrylic (copolyme) được sử dụng trong sáng chế có thể thu được bằng cách trùng hợp các monome bằng phương pháp chẳng hạn như polyme hóa dung dịch thông thường, polyme hóa khối, polyme hóa nhũ tương, hoặc polyme hóa huyền phù. Nhựa acrylic (copolyme) tốt hơn là được sản xuất bằng cách polyme hóa dung dịch, bằng cách này nhựa acrylic có thể thu được ở dạng dung dịch. Trong trường hợp, nhựa acrylic thu được ở dạng dung dịch, nhựa acrylic có thể được sử dụng như là sản phẩm của chế phẩm kết dính theo sáng chế.

Các ví dụ về dung môi được sử dụng để polyme hóa dung dịch bao gồm các dung môi hữu cơ chẳng hạn như etyl axetat, toluen, *n*-hexan, axeton, và metyl etyl

keton. Các ví dụ về chất khởi tạo polyme hóa được sử dụng để polyme hóa bao gồm các peroxit chẳng hạn như benzoyl peroxit và lauryl peroxit; các hợp chất azobis chẳng hạn như azobisisobutyronitril và azobisvaleronitril; và chất khởi đầu polyme hóa azo cao phân tử. Các dung môi này có thể được sử dụng riêng lẻ hoặc kết hợp. Trong polyme hóa, chất chuyển chuỗi đã biết thông thường có thể được sử dụng để điều chỉnh trọng lượng phân tử của nhựa acrylic.

Trọng lượng phân tử trung bình khối của acrylic copolymer tốt hơn là trong khoảng từ 100.000 đến 2.000.000, tốt hơn nữa là trong khoảng từ 200.000 đến 1.000.000. Trong trường hợp, trọng lượng phân tử trung bình khối thấp hơn 100.000, tính dính của chế phẩm kết dính có thể kém, trong khi đó, trong trường hợp, trọng lượng phân tử trung bình khối lớn hơn 2.000.000, hiệu suất phủ của chế phẩm kết dính có thể giảm, hoặc khả năng tương thích với nhựa nhiệt rắn epoxy có thể giảm, kết quả là khó thu được tính dính mong muốn. Trọng lượng phân tử trung bình khối có thể đo bằng GPC (gel permeation chromatography-sắc ký thẩm thấu gel) sử dụng mẫu chuẩn polystyren.

#### Nhựa nhiệt rắn epoxy

Nhựa nhiệt rắn epoxy được sử dụng cho chế phẩm kết dính theo sáng chế là chất tiền polyme có ít nhất một nhóm epoxy và/hoặc glycidyl, và có thể được sử dụng mà không giới hạn miễn là có thể lưu hóa bằng cách polyme hóa liên kết ngang sử dụng kết hợp chất lưu hóa. Bằng cách sử dụng nhựa nhiệt rắn epoxy, độ bền hóa học của chế phẩm kết dính có thể tăng. Kết quả là, có thể ngăn xảy ra nổi hoặc bong tróc do xử lý hóa học sau khi phủ lên mặt dính. Theo sáng chế, nhựa nhiệt rắn epoxy là tiền chất hoặc chế phẩm trước khi lưu hóa nhựa, và nhựa được lưu hóa bằng nhiệt được gọi là nhựa lưu hóa bằng nhiệt epoxy. Theo sáng chế, nhựa nhiệt rắn epoxy tốt hơn là có đương lượng epoxy nằm trong khoảng từ

100g/eq. đến 2000g/eq. Trong trường hợp, nhựa nhiệt rắn epoxy có đương lượng epoxy thấp hơn 100g/eq., mật độ liên kết ngang quá cao, và tính dính có thể thấp hơn mức độ mong muốn. Mặt khác, trong trường hợp nhựa nhiệt rắn epoxy có đương lượng epoxy cao hơn 2000g/eq., khả năng chịu nhiệt của lớp dính được tạo ra bằng cách lưu hóa chế phẩm kết dính có thể kém. Đương lượng epoxy là số gam nhựa chứa một gam đương lượng của các nhóm epoxy được đo bằng phương pháp theo JIS K7236.

Trọng lượng phân tử trung bình khối của nhựa nhiệt rắn epoxy được sử dụng theo sáng chế không bị giới hạn, và có thể chọn lọc thích hợp phụ thuộc vào việc sử dụng của tấm dính. Thông thường, từ quan điểm về khả năng tương thích với nhựa acrylic, tốt hơn là có thể sử dụng nhựa nhiệt rắn epoxy có trọng lượng phân tử trung bình khối nằm trong khoảng từ 300 đến 5000. Từ quan điểm về độ bền của lớp dính và tương tự, tốt hơn nữa nếu sử dụng nhựa nhiệt rắn epoxy có trọng lượng phân tử cao nằm trong khoảng được mô tả ở trên.

Các ví dụ về nhựa nhiệt rắn epoxy này gồm các nhựa epoxy chẳng hạn như nhựa epoxy loại bisphenol gồm nhựa epoxy loại bisphenol A và nhựa epoxy loại bisphenol F; nhựa epoxy loại novolak gồm nhựa epoxy novolak và nhựa epoxy novolak cresol; nhựa epoxy loại biphenyl; nhựa epoxy loại stilben; nhựa epoxy loại triphenol metan; nhựa epoxy loại triphenol metan được biến đổi alkyl; nhựa epoxy chứa nhân triazin; và nhựa epoxy loại phenol được biến đổi dixyclopentadien; và cũng gồm nhựa phenol loại novolak chẳng hạn như nhựa novolak phenol, nhựa novolak cresol, và nhựa novolak bisphenol A; nhựa phenol chẳng hạn như nhựa phenol resol; nhựa ure; nhựa chứa vòng triazin chẳng hạn như nhựa melamin; nhựa polyeste không no; nhựa bismaleimit; nhựa polyuretan; nhựa phtalat diallyl; nhựa epoxy được biến đổi silan chứa nhóm alkoxy; nhựa có

vòng benzoxazin; và nhựa este xyanat. Theo sáng chế, trong số các nhựa epoxy này, nhựa epoxy có cấu trúc cứng chẳng hạn như khung biphenyl, khung bisphenol, hoặc khung stilben làm trục chính được ưu tiên. Nhựa epoxy loại bisphenol được ưu tiên hơn, và nhựa epoxy loại bisphenol A được đặc biệt ưu tiên.

Nhựa epoxy loại bisphenol A được mô tả ở trên là ở trạng thái lỏng ở nhiệt độ thường hoặc ở trạng thái rắn ở nhiệt độ thường phụ thuộc vào số lần lặp lại của khung bisphenol. Nhựa epoxy loại bisphenol A có 1 đến 3 nguyên tử cacbon trong trục chính ở trạng thái lỏng ở nhiệt độ thường, và nhựa epoxy loại bisphenol A có 2 đến 10 nguyên tử cacbon trong trục chính ở trạng thái rắn ở nhiệt độ thường. Nhựa epoxy loại bisphenol A này có trọng lượng phân tử tương đối thấp có độ kết tinh, và, thậm chí trong trường hợp chúng được kết tinh và ở trạng thái rắn ở nhiệt độ thường, chúng nhanh chóng chảy ở nhiệt độ không thấp hơn điểm nóng chảy, và trở thành chất lỏng có độ nhớt thấp. Vì nhựa epoxy loại bisphenol A này có trọng lượng phân tử tương đối thấp có mật độ liên kết ngang cao trong suốt quá trình lưu hóa, chúng có đặc tính lưu hóa cao và độ hút ẩm thấp (vì thể tích tự do nhỏ). Nhựa epoxy loại bisphenol A ở trạng thái rắn ở nhiệt độ thường tốt hơn là có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh nằm trong khoảng từ 50°C đến 150°C từ quan điểm về độ bền cơ học và khả năng chịu nhiệt. Cụ thể hơn, các ví dụ về nhựa epoxy loại bisphenol A có 1 đến 3 trục chính mà ở trạng thái lỏng ở nhiệt độ thường gồm JER828, được sản xuất bởi Japan Epoxy Resins Co. Ltd., và các ví dụ về nhựa epoxy loại bisphenol A có 2 đến 10 trục chính ở trạng thái rắn ở nhiệt độ thường gồm JER1001, được sản xuất bởi Japan Epoxy Resins Co. Ltd.

Theo sáng chế, nhựa nhiệt rắn epoxy cần có lượng trong khoảng từ 20% theo khối lượng đến 60% theo khối lượng so với nhựa acrylic. Trong trường hợp

hàm lượng của nhựa nhiệt rắn epoxy nằm trong khoảng được mô tả ở trên, chế phẩm kết dính tạo thành có lực dính ban đầu thấp, có thể duy trì được lực dính thậm chí trong môi trường nhiệt độ cao, và có thể giảm cặn chất dính. Trong trường hợp, hàm lượng của nhựa nhiệt rắn epoxy thấp hơn 20% theo khối lượng, lực dính ban đầu có xu hướng cao, và lực dính có xu hướng tăng khi chất dính được đặt trong môi trường nhiệt độ cao. Mặt khác, trong trường hợp nhựa nhiệt rắn epoxy được thêm vào ở lượng không thấp hơn 60% theo khối lượng, lực dính ban đầu (độ dính chưa khô) có thể thấp, và phủ tẩm dính lên mặt dính có thể khó thực hiện ở nhiệt độ thường. Hàm lượng của nhựa nhiệt rắn epoxy tốt hơn là trong khoảng từ 30% theo khối lượng đến 50% theo khối lượng so với nhựa acrylic.

#### Chất lưu hóa

Thu được sự lưu hóa nhựa nhiệt rắn epoxy bằng cách cho tiến hành phản ứng bằng cách gia nhiệt hoặc tương tự. Theo sáng chế, chất lưu hóa dùng để xúc tiến phản ứng lưu hóa có trong trong chế phẩm kết dính. Theo sáng chế, do chất lưu hóa phản ứng tương đương với nhựa epoxy, tốt hơn là có thể sử dụng chất lưu hóa nền amin, chất lưu hóa nền anhydrit axit, chất lưu hóa nền phenol, và/hoặc chất tương tự. Do chất lưu hóa có thể tự lưu hóa (polyme hóa) nhựa epoxy, chất lưu hóa nền imidazol, chất lưu hóa nền cation, và/hoặc chất tương tự tốt hơn nếu có thể được sử dụng. Theo sáng chế, tốt hơn là sử dụng chất lưu hóa nền imidazol và/hoặc chất lưu hóa nền cation vì hiệu suất thu được từ khung của nhựa epoxy có thể được mong đợi, và nhựa epoxy có thể tự lưu hóa thậm chí trong trường hợp ít chất lưu hóa được thêm vào.

Ví dụ về chất lưu hóa nền amin gồm các polyamin béo chẳng hạn như diethylentriamin (DETA), trietylenetetramin (TETA), và metaxylenediamin (MXDA); các polyamin thơm chẳng hạn như diaminodiphenylmetan (DDM), *m*-

phenylenediamin (MPDA), và diaminodiphenylsulfon (DDS); và các hợp chất polyamin chẳng hạn như dihydrazit của axit hữu cơ. Các ví dụ về chất lưu hóa nền anhydrit axit gồm các anhydrit của axit vòng no (axit lỏng) chẳng hạn như anhydrit của hexahydrophthalic (HHPA) và anhydrit của metyltetrahydrophthalic (MTHPA); và các anhydrit của axit thơm chẳng hạn như trimellitic anhydrit (TMA), dianhydrit pyromelitic (PMDA), và axit benzophenon tetracarboxylic (BTDA). Các ví dụ về chất lưu hóa nền phenol gồm nhựa novolac phenol, nhựa novolac bisphenol, và poly(*p*-vinylphenol). Chất lưu hóa được mô tả ở trên có thể được sử dụng riêng lẻ hoặc kết hợp với hai hoặc nhiều chất lưu hóa.

Các ví dụ về chất lưu hóa nền imidazol gồm imidazol, 2-metylimidazol, 2-etylimidazol, 2-etyl-4-metylimidazol, 2-isopropyylimidazol, 2-phenylimidazol, muối axit carboxylic của hợp chất imidazol, và sản phẩm cộng với hợp chất epoxy. Các ví dụ về chất lưu hóa nền cation gồm este của axit sulfonic, imidosulfonat, muối dialkyl-4-hydroxysulfonium, este của axit arylsulfonic-*p*-nitrobenzyl, phức hợp silanol-aluminum, muối iodonium thơm, muối sulfonium thơm, muối diazonium thơm, muối phosphonium thơm, hợp chất triazin, và phức hợp aren sắt. Các chất lưu hóa được mô tả ở trên có thể được sử dụng riêng lẻ hoặc kết hợp với hai hoặc nhiều chất lưu hóa.

Hàm lượng của chất liên kết ngang được mô tả ở trên không bị giới hạn. Tuy nhiên, trong trường hợp hàm lượng của chất liên kết ngang quá nhỏ so với nhựa nhiệt rắn epoxy, lưu hóa có xu hướng kém vì, ví dụ, trong khi tạo thành lớp dính bằng cách lưu hóa chế phẩm kết dính, thời gian lưu hóa của nhựa nhiệt rắn epoxy tăng, kết quả là khó thu được tính dính mong muốn. Mặt khác, trong trường hợp hàm lượng của chất lưu hóa quá cao, tự độ ổn định của chế phẩm kết dính có thể giảm, hoặc mật độ lưu hóa của nhựa nhiệt rắn epoxy có thể quá cao, vì vậy

không thể thu được tính dính mong muốn trong một số trường hợp. Ví dụ, trong trường hợp chất lưu hóa có thể tự lưu hóa (polyme hóa) nhựa epoxy được sử dụng, hàm lượng của chất lưu hóa có thể nằm trong khoảng từ 1% theo khối lượng đến 20% theo khối lượng so với nhựa nhiệt rắn epoxy. Trong trường hợp, sử dụng chất lưu hóa mà phản ứng tương ứng với nhựa epoxy, chất lưu hóa có thể có tỷ lệ nằm trong khoảng từ 0,7 đến 1,2 so với đương lượng epoxy của nhựa nhiệt rắn epoxy.

Chế phẩm kết dính theo sáng chế có thể chứa chất liên kết ngang. Bằng cách thêm chất liên kết ngang, độ nhớt có thể giảm trong khi lực dính được duy trì. Với chất liên kết ngang, có thể sử dụng chất liên kết ngang được biết thông thường. Các ví dụ về chất liên kết ngang gồm các hợp chất epoxy đa chức và các hợp chất isoxyanat.

Ví dụ về các hợp chất epoxy đa chức gồm sorbitol polyglycidyl ete, polyglyxerol polyglycidyl ete, pentaerythritol polyglycidyl ete, diglyxerol polyglycidyl ete, glyxerol polyglycidyl ete, trimetylolpropan polyglycidyl ete, neopentylglycol diglycidyl ete, 1,6-hexandiol diglycidyl ete, diglycidyl ete bisphenol A được hydro hóa, polyetylen glycol diglycidyl ete, polypropylen glycol diglycidyl ete, và polybutadien diglycidyl ete.

Ví dụ về các hợp chất isoxyanat gồm các hợp chất polyisoxyanat, các trime của hợp chất polyisoxyanat, chất tiền trùng hợp uretan có nhóm isoxyanat cuối, thu được bằng cách cho hợp chất polyisoxyanat phản ứng với hợp chất polyol, và các trime của chất tiền trùng hợp uretan. Ví dụ về các hợp chất polyisoxyanat gồm 2,4-tolylen diisoxyanat, 2,5-tolylen diisoxyanat, 1,3-xylylen diisoxyanat, 1,4-xylylen diisoxyanat, diphenylmetan-4,4'-diisoxyanat, 3-metyldiphenylmetan diisoxyanat, hexametylen diisoxyanat, isophoron diisoxyanat, dicyclohexylmetan-

4,4'-diisoxyanat, dixyclohexylmetan-2,4'-diisoxyanat, và lysin isoxyanat. Các chất liên kết ngang này có thể được sử dụng riêng lẻ hoặc kết hợp với hai hoặc nhiều chất liên kết ngang.

Để cải thiện hoặc biến đổi khả năng gia công, khả năng chịu nhiệt, khả năng chống chịu thời tiết, đặc tính hóa học, độ ổn định kích thước, đặc tính chống oxy hóa, đặc tính trượt, khả năng tách, tính không cháy, đặc tính kháng nấm, đặc tính điện, độ bền, và/hoặc đặc tính tương tự, chế phẩm kết dính theo sáng chế còn có thể chứa, nếu cần thiết, chất bôi trơn, chất dẻo hóa, chất độn, chất đệm, chất giảm tĩnh điện, chất chống phong bế, chất liên kết ngang, chất ổn định sáng, chất tạo màu chẳng hạn như thuốc nhuộm và/hoặc chất nhuộm, và/hoặc chất tương tự. Ngoài ra, chế phẩm kết dính có thể chứa chất gắn kết chẳng hạn như chất gắn kết nền silan, nền titanium, và/hoặc nền nhôm, nếu cần thiết.

Chế phẩm kết dính theo sáng chế có thể được điều chế bằng cách trộn, và, nếu cần thiết, nhào và tán, các thành phần được mô tả ở trên. Phương pháp trộn và/hoặc tán các thành phần không bị giới hạn, và các ví dụ về phương pháp có thể được áp dụng bao gồm phương pháp sử dụng máy nhào/máy tán thông thường chẳng hạn như máy nghiền 2 trục, máy nghiền 3 trục, máy nghiền dùng đá cuội, sàng quay, máy mài Szegvari, máy tán bằng bộ cánh quạt tốc độ cao, máy nghiền bằng đá tốc độ cao, máy nghiền đập tốc độ cao, Despa, máy trộn tốc độ cao, máy trộn dạng đai truyền, máy nhào, máy trộn cường độ mạnh, máy nhào trộn, máy trộn, máy tán, máy làm đồng nhất, hoặc máy tán siêu âm. Để điều chỉnh độ nhớt của dung dịch phủ chất dính, dung môi loãng có thể được thêm vào để trộn các thành phần.

#### Tấm dính

Tấm dính theo sáng chế có vật liệu nền, và lớp dính được bố trí trên một

mặt của vật liệu nền. Đóng vai trò lớp dính, chế phẩm kết dính được mô tả ở trên sau lưu hóa bằng nhiệt được sử dụng.

Các vật liệu nền ở nhiều dạng khác nhau, chẳng hạn như vật liệu nền dạng màng, dạng tấm và dạng băng, có thể được sử dụng phụ thuộc vào mục đích sử dụng. Vật liệu của vật liệu nền cũng có thể được chọn lọc thích hợp phụ thuộc vào mục đích sử dụng, và vật liệu này không bị giới hạn. Từ quan điểm về tính chống nước và khả năng chịu nhiệt, ví dụ về vật liệu của vật liệu nền bao gồm nhựa polyolefin chẳng hạn như polyetylen mật độ thấp, polyetylen mật độ thấp mạch thẳng, polyetylen mật độ cao, copolyme etylen-propylen, polypropylen, polybuten, polybutadien, polymetylpen-ten, và copolyme etylen-vinyl axetat; nhựa polyeste chẳng hạn như polyetylen terephtalat và polyetylen naphtalat; nhựa polyamit chẳng hạn như nylon 6,6 và nylon 1,12; polyimit; copolyme acrylic chẳng hạn như copolyme etylen-axit (met)acrylic, copolyme etylen-metyl (met)acrylat, và copolyme etylen-etyl (met)acrylat; nhựa nền polyvinyl clorua; copolyme vinyl clorua-vinyl axetat; etylen-vinyl copolyme clorua-vinyl axeta; polyuretan; nhựa ionome; nhựa nền flo; nhựa nền polystyren; nhựa nền xenluloza; nhựa nền polycacbonat; nhựa nền polyimit; nhựa nền polyancol vinyl; nhựa nền polyphenylen sulfua; và nhựa nền phenol. Cụ thể là, vật liệu nền được tạo thành từ nhựa nền polyimit, nhựa nền polyphenylen sulfua, và/hoặc nhựa nền polyeste tốt hơn là sử dụng làm vật liệu nền để sử dụng tạm thời hoặc bảo vệ các linh kiện điện tử trong quá trình sản xuất các bộ phận điện tử, vì các vật liệu nền này có khả năng chịu nhiệt, độ bền, và tính dẻo, cũng như độ ổn định kích thước tốt, đặc tính truyền tia năng lượng, độ cứng, độ giãn, khả năng cán mỏng, và độ bền hóa học. Bằng cách tạo các nhựa này thành các tấm hoặc màng bằng cách ép đùn, và xử lý sản phẩm thu được thành các hình dạng định trước, sản phẩm có nhiều hình dạng

khác nhau, chẳng hạn như sản phẩm dạng màng, dạng tấm, hoặc dạng băng dính, có thể được sản xuất. Nhựa được mô tả ở trên có thể được sử dụng riêng lẻ hoặc có thể được sử dụng kết hợp hai hoặc nhiều nhựa này. Từ quan điểm về độ bền cơ học và tương tự, tấm hoặc màng được sản xuất bằng cách ép đùn có thể được đưa vào đùn một vít hoặc đùn hai vít, hoặc có thể được sản xuất thành cấu trúc được cán mỏng có hai hoặc nhiều lớp bằng phương pháp chẳng hạn như đồng ép đùn.

Độ dày của vật liệu nền không bị giới hạn, và, trong trường hợp tấm dính được sử dụng làm tấm bảo vệ cho bảng mạch điện tử hoặc tương tự, độ dày có thể là độ dày được quy định theo mục đích sử dụng. Độ dày có thể là, ví dụ, từ 5 $\mu$ m đến 500 $\mu$ m.

Để tăng độ dính của vật liệu nền với lớp dính, mặt của vật liệu nền mà chế phẩm kết dính được phủ lên có thể được đưa vào xử lý cực quang hoặc xử lý sơ cấp.

Tấm dính theo sáng chế có thể thu được bằng cách phủ chế phẩm kết dính vào một mặt của vật liệu nền, và sau đó lưu hóa chế phẩm kết dính bằng cách gia nhiệt để tạo thành lớp dính. Phương pháp phủ chế phẩm kết dính vào vật liệu nền không bị giới hạn, và các ví dụ về các phương pháp có thể được sử dụng gồm phủ cuốn, phủ cuốn ngược, phủ cuốn chuyển, phủ in lõm, phủ in lõm ngược, phủ comma, phủ bằng trục lăn, phủ bằng lưỡi dao, phủ bằng thanh chắn, phủ bằng thanh chắn có cuộn dây, phủ bằng dao cắt, phủ bằng lưỡi cắt, và phủ nhúng.

Sau khi phủ chế phẩm kết dính, chế phẩm kết dính được lưu hóa bằng cách gia nhiệt để tạo thành lớp dính. Nhiệt độ gia nhiệt để lưu hóa là khoảng 50°C đến 150°C, tốt hơn là 90°C đến 120°C. Mặc dù thời gian gia nhiệt có thể được điều chỉnh thích hợp phụ thuộc vào nhiệt độ gia nhiệt, thời gian gia nhiệt là 1 đến 240 phút, tốt hơn là vài phút đến 60 phút trong trường hợp nhiệt độ gia nhiệt là 90°C

đến 150°C. Trong trường hợp nhiệt độ gia nhiệt là 50°C đến 90°C, thời gian gia nhiệt là 1 ngày (24 giờ) đến 7 ngày (168 giờ), tốt hơn là 2 ngày (48 giờ) đến 5 ngày (120 giờ). Do đó, bằng cách lưu hóa sơ bộ lớp dính trước khi sử dụng tấm dính, lực dính có thể tăng, và khả năng chịu nhiệt và độ bền hóa học của tấm dính có thể tăng.

Mặc dù tấm dính theo sáng chế có thể được sản xuất như được mô tả ở trên, tấm tách cũng có thể được bố trí ở mặt đối diện với mặt nguyên liệu nền của tấm dính, làm cho càng dễ dàng xử lý. Trong trường hợp tấm tách được bố trí, chế phẩm kết dính có thể được phủ lên một mặt của vật liệu nền và sau đó được làm khô, sau đó bố trí tấm tách lên bề mặt của chế phẩm kết dính (mặt đối diện với mặt của vật liệu nền) và sau đó lưu hóa chế phẩm kết dính bằng cách gia nhiệt để tạo thành lớp dính.

Ví dụ về tấm tách có thể sử dụng, tốt hơn là, gồm các tấm tách đã biết thông thường, chẳng hạn như, màng tách khuôn, giấy tách, màng tách, giấy sepa, màng tách, và giấy dễ bong. Mặt khác, lớp tách có thể được tạo thành trên một hoặc cả hai mặt của giấy tách vật liệu nền chẳng hạn như giấy chất lượng cao, giấy phủ, giấy thấm, hoặc màng chất dẻo, và tấm tạo thành có thể được sử dụng. Lớp tách không bị giới hạn miễn sao nó là vật liệu có thể tách, và ví dụ về lớp tách gồm nhựa silicon, nhựa silicon được biến đổi từ nhựa hữu cơ, nhựa flo, nhựa amino alkyt, nhựa melamin, nhựa acrylic, và nhựa polyeste. Mỗi loại nhựa này có thể ở dạng nhũ tương, dạng dung môi, hoặc dạng không dung môi.

Tấm tách được tạo thành bằng cách phủ dung dịch phủ chứa thành phần lớp tách được phân tán và/hoặc được hòa tan trong đó, lên một mặt của vật liệu nền của màng dùng cho giấy tách, và sau đó đưa tấm tạo thành vào làm khô bằng nhiệt và/hoặc lưu hóa. Với phương pháp phủ dung dịch phủ, phương pháp phủ đã biết

tùy ý chẳng hạn như phủ cuốn, phủ in lõm, hoặc phủ quay có thể được sử dụng. Lớp tách có thể được tạo thành, nếu cần thiết, trên toàn bộ hoặc một phần diện tích ít nhất một mặt của màng vật liệu nền.

Tấm dính có tấm tách có thể được áp lên một mặt của mặt dính bằng cách tách tấm tách khỏi tấm dính trước khi dán tấm dính vào mặt dính, và sau đó áp bề mặt được tách của tấm dính vào mặt dính. Theo đó, tấm dính theo sáng chế có thể được sử dụng làm tấm che cho các bảng mạch điện tử và tương tự, và việc dán lại tấm dính có thể thực hiện dễ dàng thậm chí trong trường hợp, các bảng mạch điện tử và tương tự rất mỏng. Ngoài ra, nổi hoặc bong tróc không xảy ra sau khi áp vào bảng mạch điện tử và tương tự, và lực dính không đổi và khả năng tách tốt có thể được duy trì thậm chí trong môi trường nhiệt độ cao, từ đó giảm bớt sự nhiễm bẩn bảng mạch điện tử và tương tự do cặn chất dính hoặc tương tự. Ngoài ra, thậm chí trong trường hợp xử lý hóa học hoặc tương tự được thực hiện sau khi phủ lên mặt dính, có thể chặn sự xảy ra nổi hoặc bong tróc.

#### **Ví dụ thực hiện sáng chế**

Sáng chế được mô tả chi tiết hơn dưới đây qua các ví dụ thực hiện sáng chế. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở nội dung của các ví dụ này.

##### **Ví dụ 1: Điều chế phẩm kết dính**

Sử dụng nhựa copolyme acrylic (trọng lượng phân tử trung bình khối lượng, 200.000; nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh, 6°C) chứa methyl acrylat, 2-ethylhexyl acrylat, axit acrylic, và 2-hydroxyethyl acrylat ở tỷ lệ khối lượng 50:40:0.5:9.5 làm đơn vị monome. Trong dung môi hỗn hợp gồm toluen và methyl ethyl keton (tên thương mại, KT-11; tỷ lệ khối lượng, 1:1; được sản xuất bởi DIC Graphics Corporation), hòa tan 100 phần theo khối lượng dung dịch nhựa copolyme acrylic này trong ethyl axetat (hàm lượng chất rắn, 35% theo khối

lượng), 14 phần theo khối lượng nhựa epoxy lỏng (nhựa epoxy loại bisphenol A; đương lượng epoxy, 190g/eq.; trọng lượng phân tử, 370; tên thương mại, jER828, được sản xuất bởi Mitsubishi Chemical Corporation), và, 0,35 phần theo khối lượng 2-ethyl-4-metylimidazol (tên thương mại, Curezol 2E4MZ; được sản xuất bởi Shikoku Chemicals Corporation) làm chất lưu hóa, và khuấy dung dịch tạo thành sử dụng máy khuấy ở tốc độ quay 500 vòng/phút trong 30 phút. Sau đó dung dịch được để ở nhiệt độ thường cho tới khi bọt khí biến mất, từ đó thu được chế phẩm kết dính.

Sử dụng nhựa copolyme acrylic (trọng lượng phân tử trung bình khối, 200.000; nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh, 6°C) chứa metyl acrylat, 2-ethylhexyl acrylat, axit acrylic, và 2-hydroxyetyl acrylat ở tỷ lệ khối lượng 50:40:0.5:9.5 làm đơn vị monome. Trong dung dịch hỗn hợp gồm toluen và metyl etyl keton (tên thương mại, KT-11; tỷ lệ khối lượng, 1:1; được sản xuất bởi DIC Graphics Corporation), hòa tan 100 phần theo khối lượng dung dịch nhựa copolyme acrylic này trong etyl axetat (hàm lượng chất rắn, 35% theo khối lượng), 14 phần theo khối lượng nhựa epoxy rắn (nhựa epoxy loại bisphenol A; đương lượng epoxy, 480g/eq.; trọng lượng phân tử, 900; tên thương mại, jER1001, được sản xuất bởi Mitsubishi Chemical Corporation), và, 0,35 phần theo khối lượng của 2-metyl-4-etylimidazol (tên thương mại, Curezol 2E4MZ; được sản xuất bởi Shikoku Chemicals Corporation) đóng vai trò chất lưu hóa, và khuấy dung dịch tạo thành sử dụng máy khuấy ở tốc độ quay 500 vòng/phút trong 30 phút. Sau đó dung dịch được để ở nhiệt độ thường cho tới khi bọt khí biến mất, từ đó thu được chế phẩm kết dính.

Tạo tấm dính

Bằng cách sử dụng dụng cụ phủ, phủ chế phẩm kết dính tạo thành lên toàn

bộ bề mặt đã xử lý để bong tróc của màng polyeste (tên thương mại, SP-PET-01; được sản xuất bởi Mitsui Chemicals Tohcello, Inc.) có độ dày 38 $\mu$ m trong đó xử lý để bong tróc bằng chất giải phóng silicon được thực hiện trên một bề mặt. Làm khô tấm tạo thành trong lò sấy ở 110°C trong 1 phút để tạo thành lớp dính có độ dày 10 $\mu$ m. Lớp dính được tạo thành được cán mỏng với vật liệu nền của màng polyimide có độ dày 25 $\mu$ m (tên thương mại, Kapton 100H, được sản xuất bởi Du Pont-Toray Co., Ltd.), và tấm tạo thành được lưu hóa ở 60°C trong 120 giờ để thu được tấm dính 1.

Ví dụ 2:

Tấm dính 2 thu được theo cách tương tự như ở Ví dụ 1 ngoại trừ hàm lượng của nhựa epoxy lỏng và chất lưu hóa được thay đổi theo Bảng 1 dưới đây.

Ví dụ 3:

Tấm dính 3 thu được theo cách tương tự như ở Ví dụ 1 ngoại trừ nhựa epoxy rắn (nhựa epoxy loại bisphenol A; đương lượng epoxy, 480g/eq.; trọng lượng phân tử, 900; tên thương mại, jER1001; được sản xuất bởi Mitsubishi Chemical Corporation) được sử dụng thay cho nhựa epoxy lỏng trong Ví dụ 1, và hàm lượng của nhựa epoxy và chất lưu hóa được thay đổi theo Bảng 1.

Ví dụ 4:

Tấm dính 4 thu được theo cách tương tự như ở Ví dụ 3 ngoại trừ hàm lượng của nhựa epoxy rắn và chất lưu hóa được thay đổi theo Bảng 1 dưới đây.

Ví dụ 5:

Tấm dính 5 thu được theo cách tương tự như ở Ví dụ 1 ngoại trừ nhựa epoxy được biến đổi silan chứa nhóm alkoxy (hàm lượng chất rắn, 57% theo khối lượng; đương lượng epoxy, 1420g/eq.; trọng lượng phân tử, 2400; tên thương mại, Compoceran E103D; được sản xuất bởi Arakawa Chemical Industries, Ltd.) được

sử dụng thay cho nhựa epoxy lỏng ở Ví dụ 1, và hàm lượng của nhựa epoxy và chất lưu hóa được thay đổi theo Bảng 1 dưới đây.

Ví dụ 6:

Tấm dính 6 thu được theo cách tương tự như ở Ví dụ 5 ngoại trừ hàm lượng của nhựa epoxy và chất lưu hóa được thay đổi theo Bảng 1 dưới đây.

Ví dụ 7:

Tấm dính 7 thu được theo cách tương tự như ở Ví dụ 4 ngoại trừ 0,2 phần theo khối lượng chất liên kết ngang epoxy (hàm lượng chất rắn, 50% theo khối lượng; tên thương mại, E-5C; được sản xuất bởi Soken Chemical & Engineering Co., Ltd.) được thêm vào làm chất liên kết ngang cho chế phẩm kết dính.

Ví dụ 8:

Tấm dính 8 thu được theo cách tương tự như ở Ví dụ 4 ngoại trừ vật liệu nền của màng polyeste có độ dày 50 $\mu$ m (tên thương mại, A4100; được sản xuất bởi Toyobo Co., Ltd.) được sử dụng thay cho vật liệu nền của màng polyimide có độ dày 25 $\mu$ m được sử dụng ở Ví dụ 4.

Ví dụ 9:

Tấm dính 9 thu được theo cách tương tự như ở Ví dụ 8 ngoại trừ nhựa epoxy được biến đổi silan chứa nhóm alkoxy (hàm lượng chất rắn, 57% theo khối lượng; đương lượng epoxy, 1420g/eq.; trọng lượng phân tử, 2400; tên thương mại, Compoceran E103D; được sản xuất bởi Arakawa Chemical Industries, Ltd.) được sử dụng theo Bảng 1 dưới đây thay cho phần nhựa epoxy rắn được sử dụng ở Ví dụ 8, và 1-benzyl-2-methylimidazol (tên thương mại, Curezol 1B2MZ; được sản xuất bởi Shikoku Chemicals Corporation) được sử dụng làm chất lưu hóa.

Ví dụ 10:

Tấm dính 10 thu được theo cách tương tự như ở Ví dụ 8 ngoại trừ nhựa

epoxy được biến đổi silan chứa nhóm alkoxy (hàm lượng chất rắn, 57% theo khối lượng; đương lượng epoxy, 1420g/eq.; trọng lượng phân tử, 2400; tên thương mại, Compoceran E103D; được sản xuất bởi Arakawa Chemical Industries, Ltd.) được sử dụng theo Bảng 1 dưới đây thay cho phần của nhựa epoxy rắn được sử dụng ở Ví dụ 8, và 1-benzyl-2-metylimidazol (tên thương mại, Curezol 1B2MZ; được sản xuất bởi Shikoku Chemicals Corporation) được sử dụng làm chất lưu hóa.

Ví dụ 11:

Tấm dính 11 thu được theo cách tương tự như ở Ví dụ 8 ngoại trừ nhựa epoxy lỏng (đa trùng ngưng axit bisphenol A-epiclohydrin-dime; đương lượng epoxy, 600 đến 700g/eq.; tên thương mại, jER872; được sản xuất bởi Mitsubishi Chemical Corporation) được sử dụng theo Bảng 1 dưới đây thay cho phần nhựa epoxy rắn được sử dụng ở Ví dụ 8, và 1-benzyl-2-metylimidazol (tên thương mại, Curezol 1B2MZ; được sản xuất bởi Shikoku Chemicals Corporation) được thêm vào làm chất lưu hóa.

Ví dụ so sánh 1:

Tấm dính 12 thu được theo cách tương tự như ở Ví dụ 3 ngoại trừ hàm lượng của nhựa epoxy rắn và chất lưu hóa được thay đổi theo Bảng 2 dưới đây.

Ví dụ so sánh 2:

Tấm dính 13 thu được theo cách tương tự như ở Ví dụ 3 ngoại trừ hàm lượng của nhựa epoxy rắn và chất lưu hóa được thay đổi theo Bảng 2 dưới đây.

Ví dụ so sánh 3:

Tấm dính 14 thu được theo cách tương tự như ở Ví dụ 5 ngoại trừ hàm lượng của nhựa epoxy và chất lưu hóa được thay đổi theo Bảng 2 dưới đây.

Ví dụ so sánh 4:

Trong 151,5 phần theo khối lượng dung môi hỗn hợp gồm toluen và metyl

ethyl keton (tên thương mại, KT-11; tỷ lệ khối lượng, 1:1; được sản xuất bởi DIC Graphics Corporation), hòa tan 100 phần theo khối lượng chất dính acrylic (tên thương mại, SK1439U; được sản xuất bởi Soken Chemical & Engineering Co., Ltd.) và, 0,6 phần theo khối lượng của chất liên kết ngang epoxy (hàm lượng chất rắn, 50% theo khối lượng; tên thương mại, E-5C; được sản xuất bởi Soken Chemical & Engineering Co., Ltd.) làm chất lưu hóa, và khuấy dung dịch tạo thành sử dụng máy khuấy ở tốc độ quay 500 vòng/phút trong 30 phút. Sau đó dung dịch được để ở nhiệt độ thường cho tới khi bọt khí biến mất, từ đó thu được chế phẩm kết dính.

Bằng cách sử dụng dụng cụ phủ, phủ chế phẩm kết dính tạo thành lên toàn bộ bề mặt đã được xử lý để bong tróc của màng polyeste (tên thương mại, SP-PET-01; được sản xuất bởi Mitsui Chemicals Tohcello. Inc.) có độ dày 38 $\mu$ m trong đó xử lý để bong tróc bằng chất giải phóng silicon được thực hiện trên một mặt. Tấm tạo thành được làm khô trong lò sấy ở 100°C trong 2 phút để tạo thành lớp dính có độ dày 10 $\mu$ m. Lớp dính được tạo thành được cán mỏng bằng vật liệu nền của màng polyimide có độ dày 25 $\mu$ m (tên thương mại, Kapton 100H, được sản xuất bởi Du Pont-Toray Co., Ltd.), để thu được tấm dính 15.

Ví dụ so sánh 5:

Trong 157,5 phần theo khối lượng dung môi hỗn hợp gồm toluen và methyl ethyl keton (tên thương mại, KT-11; tỷ lệ khối lượng, 1:1; được sản xuất bởi DIC Graphics Corporation), hòa tan 100 phần theo khối lượng của chất dính acrylic (tên thương mại, SK1439U; được sản xuất bởi Soken Chemical & Engineering Co., Ltd.), và, 0,6 phần theo khối lượng của chất liên kết ngang epoxy (hàm lượng chất rắn, 50% theo khối lượng; tên thương mại, E-5C; được sản xuất bởi Soken Chemical & Engineering Co., Ltd.) làm chất lưu hóa, và 6 phần theo khối lượng

của nhựa epoxy rắn (nhựa epoxy loại bisphenol A; tên thương mại, jER1001, được sản xuất bởi Mitsubishi Chemical Corporation) được hòa tan, và khuấy dung dịch tạo thành sử dụng máy khuấy ở tốc độ quay 500 vòng/phút trong 30 phút. Sau đó dung dịch được để ở nhiệt độ thường cho tới khi bọt khí biến mất, từ đó thu được chế phẩm kết dính. Bằng cách sử dụng chế phẩm kết dính thu được, thu được tấm dính 16 theo cách tương tự như trong Ví dụ so sánh 4.

Ví dụ so sánh 6:

Điều chế phẩm kết dính

Trong 100 phần theo khối lượng của dung môi hỗn hợp gồm toluen và metyl etyl keton (tên thương mại, KT-11; tỷ lệ khối lượng, 1:1; được sản xuất bởi DIC Graphics Corporation), hòa tan 100 phần theo khối lượng chất dính silicon trong đó hàm lượng chất rắn là 60% theo khối lượng (tên thương mại, SD4600; được sản xuất bởi Dow Corning Toray), và 0,9 phần theo khối lượng và 1,5 phần theo khối lượng hai loại chất xúc tác lưu hóa (tên thương mại, lần lượt là SRX212 và BY24-741, cả hai được sản xuất bởi Dow Corning Toray), và khuấy dung dịch thu được bằng cách sử dụng máy khuấy ở tốc độ quay 500 vòng/phút trong 30 phút. Sau đó dung dịch được để ở nhiệt độ thường cho tới khi bọt khí biến mất, từ đó thu được chế phẩm kết dính.

Điều chế tấm dính

Bằng cách sử dụng dụng cụ phủ, phủ chế phẩm kết dính thu được lên toàn bộ bề mặt của một mặt của vật liệu nền màng polyamit có độ dày 25 $\mu$ m (tên thương mại, Kapton 100H, được sản xuất bởi Du Pont-Toray Co., Ltd.). Tấm thu được được làm khô trong lò sấy ở 100°C trong 2 phút để tạo thành lớp dính có độ dày 10 $\mu$ m. Lớp dính tạo thành được cán mỏng bằng màng polypropylen có độ dày 40 $\mu$ m (tên thương mại, Torayfan BO-2500 #40), để thu được tấm dính 17.

### Ví dụ so sánh 7

Tấm dính 18 thu được theo cách tương tự như ở Ví dụ so sánh 4 ngoại trừ vật liệu nền của màng polyeste có độ dày 50 $\mu$ m (tên thương mại, A4100; được sản xuất bởi Toyobo Co., Ltd.) được sử dụng thay thế vật liệu nền của màng polyimide có độ dày 25 $\mu$ m được sử dụng ở Ví dụ so sánh 4.

### Đánh giá lực dính

Tấm dính thu được từ 1 đến 7 và từ 12 đến 17 được cắt thành các miếng có kích thước 25mm  $\times$  150mm, và màng polyeste đã được xử lý để bong tróc được tách từ tấm dính để lộ ra lớp dính. Lớp dính của tấm dính được dính vào lá đồng (tên thương mại, RCF-T58; được sản xuất bởi Fukuda Metal Foil & Powder Co., Ltd.), và được nén bằng máy cán 2kg. Sau khi để tấm thu được ở nhiệt độ thường và áp suất thường (ở khoảng 23°C và độ ẩm tương đối khoảng 60%) trong 20 phút, lực dính (lực dính ban đầu) được đo bằng máy đo lực kéo (loại, RTF-1150H; được sản xuất bởi A&D Company, Limited) trong điều kiện đo theo JIS Z 0237 (tốc độ kéo căng, 300mm/phút; khoảng bong tróc, 150mm; góc bong tróc, 180°) bằng cách làm bong tấm dính từ lá đồng. Ngoài ra, tấm dính được phủ lên lá đồng, và được nén bằng cách sử dụng máy cán 2kg, sau đó để tấm thu được ở 230°C trong 60 phút, và sau đó ở nhiệt độ thường và áp suất thường trong 60 phút. Sau đó, lực dính (lực dính sau khi xử lý nhiệt) được đo bằng cách tương tự như mô tả ở trên. Ngoài ra, lực dính ban đầu và lực dính sau khi xử lý nhiệt được đo trong điều kiện giống nhau như được mô tả ở trên sử dụng, vật liệu epoxy thủy tinh có độ dày 1,6 t (tên thương mại, R1700 FR-4, được sản xuất bởi Panasonic Corporation) thay cho lá đồng. Các kết quả đo được thể hiện trong bảng 1 và 2 dưới đây.

Có thể nhận thấy bằng mắt thường còn hoặc không còn chất dính trên bề

mặt lá đồng sau thử nghiệm bong tróc bằng cách sử dụng máy đo lực kéo. Trong trường hợp, không phát hiện chất dính còn sót lại, tấm dính được đánh giá là ○, trong khi trong trường hợp phát hiện thấy chất dính còn sót lại, tấm dính được đánh giá là ×. Các kết quả đánh giá được thể hiện trong Bảng 1 và 2 dưới đây.

Tấm dính thu được 8 đến 11 và 18 được cắt thành các miếng có kích thước 25mm × 150mm, và màng polyeste đã được xử lý để bong tróc được tách từ tấm dính để lộ lớp dính. Lớp dính của mỗi tấm dính được áp vào vật liệu epoxy thủy tinh có độ dày 1,6t (tên thương mại, R1700 FR-4, được sản xuất bởi Panasonic Corporation), và được nén bằng máy cán ép 2kg. Sau khi để tấm thu được ở nhiệt độ thường và áp suất thường (ở khoảng 23°C và độ ẩm tương đối khoảng 60%) trong 20 phút, lực dính (lực dính ban đầu) được đo trong điều kiện tương tự như được mô tả ở trên bằng cách làm bong tấm dính từ vật liệu epoxy thủy tinh. Ngoài ra, tấm dính được áp vào vật liệu epoxy thủy tinh, và được nén bằng máy cán ép 2kg, sau đó để tấm thu được ở 180°C trong 30 phút, và sau đó ở nhiệt độ thường và áp suất thường trong 60 phút. Sau đó, lực dính (lực dính sau xử lý nhiệt) được đo theo cách tương tự như mô tả ở trên. Ngoài ra, lực dính ban đầu và lực dính sau khi xử lý nhiệt được đo trong điều kiện tương tự như được mô tả ở trên sử dụng, thủy tinh có độ dày 0,7t (tên thương mại, Eagle XG; được sản xuất bởi Corning Inc.) thay cho vật liệu epoxy thủy tinh. Các kết quả đo được thể hiện trong Bảng 1 và 2 dưới đây.

Cũng với tấm dính thu được từ 8 đến 11 và 18, có thể nhận thấy có hoặc không có chất dính còn lại trên bề mặt của mặt dính sau thử nghiệm bong tróc bằng cách sử dụng máy đo lực kéo. Trong trường hợp, không phát hiện chất dính còn sót lại, tấm dính được đánh giá là ○, trong khi trong trường hợp phát hiện chất dính còn sót lại, tấm dính được đánh giá là ×. Các kết quả đánh giá được thể

hiện trong Bảng 1 và 2 dưới đây.

#### Đánh giá độ bền hóa học

Tấm dính thu được từ 8 đến 11 và 18 được cắt thành các miếng có kích thước 100mm × 100mm, và màng polyeste đã được xử lý để bong tróc được tách từ tấm dính để lộ lớp dính. Lớp dính sau đó được áp vào thủy tinh có độ dày 0,7t (tên thương mại, Eagle XG; được sản xuất bởi Corning Inc.). Tấm dính/phần thân nhiều lớp thủy tinh được nhúng hoàn toàn vào trong hỗn hợp axit (55% axit phosphoric, 30% axit axetic, và 5% hoặc thấp hơn axit vô cơ; tên thương mại, SEA-5; được sản xuất bởi Kanto Chemical Co., Inc.) ở 50°C trong 2,5 phút. Sau khi rửa phần thân nhiều lớp bằng nước cất, phần thân nhiều lớp được nhúng liên tục trong dung dịch nước alkalin hydroxit natri 4% ở 50°C trong 2,5 phút. Sau đó, rửa phần thân nhiều lớp bằng nước cất, và sau đó làm khô ở nhiệt độ phòng. Nhận thấy sự bong tróc tấm dính ở tấm dính/phần thân nhiều lớp thủy tinh được làm khô, và quan sát thấy sự xâm nhập của các thuốc thử lỏng từ các góc của tấm dính bằng cách sử dụng kính hiển vi (loại số, VHX600; được sản xuất bởi Keyence Corporation). Trong trường hợp, không phát hiện bong tróc, tấm dính được đánh giá là ○; trong trường hợp phát hiện bong tróc, tấm dính được đánh giá là ×; trong trường hợp khoảng xâm nhập của thuốc thử lỏng thấp hơn 0,2mm, tấm dính được đánh giá là ○; và, trong trường hợp khi khoảng xâm nhập của thuốc thử lỏng không thấp hơn 0,2mm, tấm dính được đánh giá là ×. Các kết quả đánh giá được thể hiện trong Bảng 1 và 2 dưới đây.

Bảng 1

| Tấm dính                                                                                                                                                                                                                                 |                      |                                        | Ví dụ |       |       |      |       |       |      |      |       |        |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------------------------|-------|-------|-------|------|-------|-------|------|------|-------|--------|------|
| Lớp dính                                                                                                                                                                                                                                 | Nhựa acrylic         | Nhựa copolyme acrylic                  | 1     | 2     | 3     | 4    | 5     | 6     | 7    | 8    | 9     | 10     | 11   |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                      | SK1439U                                | 35    | 35    | 35    | 35   | 35    | 35    | 35   | 35   | 35    | 35     | 35   |
|                                                                                                                                                                                                                                          | Chất dính silicon    | SD4600                                 | -     | -     | -     | -    | -     | -     | -    | -    | -     | -      | -    |
|                                                                                                                                                                                                                                          | Chất liên kết ngang  | E-5C                                   | -     | -     | -     | -    | -     | -     | 0,1  | -    | -     | -      | -    |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                      | SRX212                                 | -     | -     | -     | -    | -     | -     | -    | -    | -     | -      | -    |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                      | BY24-741                               | -     | -     | -     | -    | -     | -     | -    | -    | -     | -      | -    |
|                                                                                                                                                                                                                                          | Nhựa nhiệt rắn epoxy | jER828                                 | 14    | 21    | -     | -    | -     | -     | -    | -    | -     | -      | -    |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                      | jER1001                                | -     | -     | 7     | 14   | -     | -     | -    | 14   | 3,5   | 3,5    | 7    |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                      | Compocean E103D                        | -     | -     | -     | -    | 8,26  | 16,53 | -    | -    | 7,25  | 14,5   | -    |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                      | jER872                                 | -     | -     | -     | -    | -     | -     | -    | -    | -     | -      | 7    |
|                                                                                                                                                                                                                                          | Chất lưu hóa         | Curezol 2E4MZ                          | 0,35  | 0,525 | 0,175 | 0,35 | 0,175 | 0,35  | 0,35 | 0,35 | -     | -      | -    |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                      | Curezol11B2MZ                          | -     | -     | -     | -    | -     | -     | -    | -    | 0,175 | 0,2625 | 0,35 |
| Vật liệu nền                                                                                                                                                                                                                             |                      |                                        | PI    | PI    | PI    | PI   | PI    | PI    | PI   | PI   | PET   | PET    | PET  |
| Đánh giá lá đồng                                                                                                                                                                                                                         |                      | Lực dính ban đầu (mN/25mm)             | 0,59  | 1,02  | 2,11  | 0,56 | 1,33  | 0,11  | 0,47 | -    | -     | -      | -    |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                      | Cặn chất dính                          | ○     | ○     | ○     | ○    | ○     | ○     | ○    | ○    | -     | -      | -    |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                      | Lực dính sau khi xử lý nhiệt (mN/25mm) | 2,40  | 1,07  | 4,85  | 1,42 | 4,14  | 3,29  | 0,94 | -    | -     | -      | -    |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                      | Cặn chất dính                          | ○     | ○     | ○     | ○    | ○     | ○     | ○    | ○    | -     | -      | -    |
| Đánh giá vật liệu epoxy thủy tinh                                                                                                                                                                                                        |                      | Lực dính ban đầu (mN/25mm)             | 0,14  | 0,00  | 1,34  | 0,42 | 0,64  | 0,15  | 0,13 | 0,15 | 0,15  | 0,10   | 0,34 |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                      | Cặn chất dính                          | ○     | ○     | ○     | ○    | ○     | ○     | ○    | ○    | ○     | ○      | ○    |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                      | Lực dính sau khi xử lý nhiệt (mN/25mm) | 0,46  | 0,14  | 1,90  | 0,72 | 0,83  | 0,15  | 0,31 | 0,68 | 0,68  | 0,54   | 0,98 |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                      | Cặn chất dính                          | ○     | ○     | ○     | ○    | ○     | ○     | ○    | ○    | ○     | ○      | ○    |
| Đánh giá vật liệu thủy tinh                                                                                                                                                                                                              |                      | Lực dính ban đầu (mN/25mm)             | -     | -     | -     | -    | -     | -     | -    | 0,13 | 0,13  | 0,05   | 0,28 |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                      | Cặn chất dính                          | -     | -     | -     | -    | -     | -     | -    | ○    | ○     | ○      | ○    |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                      | Lực dính sau khi xử lý nhiệt (mN/25mm) | -     | -     | -     | -    | -     | -     | -    | -    | 1,24  | 0,84   | 0,23 |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                      | Cặn chất dính                          | -     | -     | -     | -    | -     | -     | -    | -    | ○     | ○      | ○    |
| Đánh giá độ bền hóa học                                                                                                                                                                                                                  |                      | Bong tróc                              | -     | -     | -     | -    | -     | -     | -    | ○    | ○     | ○      | ○    |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                      | Sự xâm nhập                            | -     | -     | -     | -    | -     | -     | -    | -    | ○     | ○      | ○    |
| Trong Bảng này, PI là vật liệu nền của màng polyimide (tên thương mại, Kapton 100H; được sản xuất bởi Du Pont-Toray Co., Ltd.), và PET là màng polyester (tên thương mại, SP-PET-01; được sản xuất bởi Mitsui Chemicals Tohcello. Inc.). |                      |                                        |       |       |       |      |       |       |      |      |       |        |      |

Bảng 2

| Tấm dính                          |                                        | Ví dụ so sánh |      |         |      |      |      |      |
|-----------------------------------|----------------------------------------|---------------|------|---------|------|------|------|------|
|                                   |                                        | 1             | 2    | 3       | 4    | 5    | 6    | 7    |
| Lớp dính                          | Nhựa acrylic                           | 35            | 35   | 35      | -    | -    | -    | -    |
|                                   | Nhựa copolyme acrylic                  | -             | -    | -       | 30   | 30   | -    | 30   |
|                                   | SK1439U                                | -             | -    | -       | -    | -    | 60   | -    |
|                                   | SD4600                                 | -             | -    | -       | 0,3  | 0,3  | -    | 0,3  |
|                                   | E-5C                                   | -             | -    | -       | -    | -    | 0,9  | -    |
|                                   | SRX212                                 | -             | -    | -       | -    | -    | 1,5  | -    |
| Chất dính silicon                 | BY24-741                               | -             | -    | -       | -    | -    | -    | -    |
|                                   | jER828                                 | -             | -    | -       | -    | -    | -    | -    |
|                                   | Nhựa nhiệt rắn epoxy                   | 3,5           | 5,25 | -       | -    | -    | -    | -    |
|                                   | jER1001                                | -             | -    | -       | -    | -    | -    | -    |
| Chất lưu hóa                      | Compoceran E103D                       | -             | -    | 3,62    | -    | -    | -    | -    |
|                                   | jER872                                 | 0,0875        | 0,13 | 0,04375 | -    | -    | -    | -    |
|                                   | Curezol2E4MZ                           | -             | -    | -       | -    | -    | -    | -    |
|                                   | Curezol1B2MZ                           | -             | -    | -       | -    | -    | -    | -    |
| Vật liệu nền                      |                                        | PI            | PI   | PI      | PI   | PI   | PI   | PET  |
| Đánh giá lá đồng                  | Lực dính ban đầu (mN/25mm)             | 6,06          | 5,45 | 7,19    | 0,83 | 1,31 | 1,25 | -    |
|                                   | Cặn chất dính                          | ○             | ○    | ○       | ○    | ○    | ○    | -    |
|                                   | Lực dính sau khi xử lý nhiệt (mN/25mm) | 8,69          | 7,95 | 7,52    | 0,58 | 1,89 | 1,39 | -    |
|                                   | Cặn chất dính                          | ×             | ×    | ×       | ×    | ×    | ×    | -    |
| Đánh giá vật liệu epoxy thủy tinh | Lực dính ban đầu (mN/25mm)             | 8,01          | 6,70 | 5,93    | 0,83 | 1,31 | 2,91 | 0,83 |
|                                   | Cặn chất dính                          | ○             | ○    | ○       | ○    | ○    | ×    | ○    |
|                                   | Lực dính sau khi xử lý nhiệt (mN/25mm) | 10,40         | 5,89 | 11,07   | 4,94 | 5,91 | 4,21 | 4,94 |
|                                   | Cặn chất dính                          | ×             | ×    | ×       | ×    | ×    | ×    | ×    |
| Đánh giá vật liệu thủy tinh       | Lực dính ban đầu (mN/25mm)             | -             | -    | -       | -    | -    | -    | 0,25 |
|                                   | Cặn chất dính                          | -             | -    | -       | -    | -    | -    | ○    |
|                                   | Lực dính sau khi xử lý nhiệt (mN/25mm) | -             | -    | -       | -    | -    | -    | 0,30 |
|                                   | Cặn chất dính                          | -             | -    | -       | -    | -    | -    | ×    |
| Đánh giá độ bền hóa học           | Bong tróc                              | -             | -    | -       | -    | -    | -    | ×    |
|                                   | Sự xâm nhập                            | -             | -    | -       | -    | -    | -    | ×    |

Trong bảng này, PI là vật liệu nền của màng polyimide (tên thương mại, Kapton 100H; được sản xuất bởi Du Pont-Toray Co., Ltd.), và PET là màng polyester (tên thương mại, SP-PET-01; được sản xuất bởi Mitsui Chemicals Tohcello. Inc.).

## YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chế phẩm kết dính chứa nhựa acrylic và nhựa epoxy lưu hóa bằng nhiệt thu được bằng tổ hợp của nhựa nhiệt rắn epoxy và chất lưu hóa để lưu hóa nhựa nhiệt rắn epoxy này, trong đó, nhựa nhiệt rắn epoxy này có lượng trong khoảng từ 20% theo khối lượng đến 60% theo khối lượng so với nhựa acrylic nêu trên.
2. Chế phẩm kết dính theo điểm 1, trong đó đương lượng epoxy của nhựa nhiệt rắn epoxy này là từ 100g/eq đến 2000g/eq.
3. Chế phẩm kết dính theo điểm 1 hoặc 2, trong đó trọng lượng phân tử trung bình khối của nhựa nhiệt rắn epoxy này là từ 300 đến 5000.
4. Chế phẩm kết dính theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 3, trong đó trọng lượng phân tử trung bình khối của nhựa acrylic này là từ 100.000 đến 2.000.000.
5. Tấm dính gồm vật liệu nền và lớp dính được bố trí trên một mặt của vật liệu nền này, trong đó:  
lớp dính này chứa nhựa acrylic và nhựa epoxy lưu hóa bằng nhiệt thu được bằng tổ hợp của nhựa nhiệt rắn epoxy và chất lưu hóa để lưu hóa nhựa nhiệt rắn epoxy này, và  
nhựa nhiệt rắn epoxy này có lượng trong khoảng từ 20% theo khối lượng đến 60% theo khối lượng so với nhựa acrylic này.
6. Tấm dính theo điểm 5, gồm tấm tách ở mặt đối diện với mặt vật liệu nền của tấm dính này.
7. Phương pháp sản xuất tấm dính có vật liệu nền và lớp dính được bố trí trên một mặt của vật liệu nền này bao gồm các bước:  
phủ chế phẩm kết dính lên một mặt của vật liệu nền này; và  
lưu hóa chế phẩm kết dính này bằng cách gia nhiệt, để tạo thành lớp dính này;  
trong đó,

chế phẩm kết dính này chứa nhựa acrylic, nhựa nhiệt rắn epoxy, và chất lưu hóa để lưu hóa nhựa nhiệt rắn epoxy này, và nhựa nhiệt rắn epoxy này có lượng trong khoảng từ 20% theo khối lượng đến 60% theo khối lượng so với nhựa acrylic này.

8. Phương pháp theo điểm 7 bao gồm các bước:

phủ chế phẩm kết dính này lên một mặt của vật liệu nền này và làm khô chế phẩm kết dính này;

bố trí tấm tách trên bề mặt của chế phẩm kết dính này để tạo thành phần thân nhiều lớp; và

lưu hóa chế phẩm kết dính này bằng cách gia nhiệt phần thân nhiều lớp này, để tạo thành lớp dính này.