



(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



1-0034234

(51)⁸ C08F 2/44; C08F 4/34; C09J 9/02; C09J (13) B
11/06; C09J 4/02; C08F 290/06; C09J
11/04

-
- (21) 1-2018-02116 (22) 25/11/2016
(86) PCT/JP2016/085071 25/11/2016 (87) WO/2017/090759 01/06/2017
(30) 2015-230610 26/11/2015 JP
(45) 26/12/2022 417 (43) 25/09/2018 366A
(73) THREE BOND CO., LTD. (JP)
4-3-3 Minamiosawa, Hachioji-shi, Tokyo 192-0398 Japan
(72) OTA, Soichi (JP); MAFUNE, Hitoshi (JP); KATO, Makoto (JP); KODAMA,
Tomoya (JP); OSADA, Masayuki (JP).
(74) Công ty TNHH Quốc tế D&N (D&N INTERNATIONAL CO.,LTD.)
-

(54) CHẾ PHẨM RẮN NHIỆT VÀ CHẤT KẾT DÍNH DẪN ĐIỆN SỬ DỤNG CHẾ
PHẨM NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến chế phẩm rắn nhiệt có khả năng tránh được sự sủi bọt và có khả năng đóng rắn tốc độ cao, ngay cả khi đóng rắn ở nhiệt độ cao trong thời gian ngắn (trong một phút ở nhiệt độ từ 100 đến 150°C) như trường hợp thông thường.

Chế phẩm rắn nhiệt gồm các thành phần (A) đến (C):

thành phần (A): hợp chất có nhóm (met)acrylic;

thành phần (B): hợp chất phenol có trọng lượng phân tử bằng 230 hoặc lớn hơn và được hòa tan trong thành phần (A); và

thành phần (C): peroxit hữu cơ có cấu trúc đặc biệt.

Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến chất kết dính dẫn điện bao gồm chế phẩm rắn nhiệt và bộ phận điện và điện tử gồm sản phẩm đóng rắn của chất kết dính dẫn điện này.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến chế phẩm rắn nhiệt được đóng rắn ở nhiệt độ cao trong thời gian ngắn (trong vòng một phút ở nhiệt độ từ 100 đến 150°C) và chất kết dính dẫn điện đẳng hướng sử dụng chế phẩm rắn nhiệt này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Tài liệu sáng chế 1 mô tả sáng chế liên quan đến vật liệu hàn acrylic hai thành phần và mô tả rằng độ nhớt được thiết lập thấp để ngăn chặn sự sủi bọt ở thời điểm gia nhiệt.

Danh sách tài liệu viện dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: JP 2005-298765 A

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo sáng chế của tài liệu sáng chế 1, bằng cách thiết lập độ nhớt của chế phẩm thấp, có thể ngăn chặn sự sủi bọt ở thời điểm gia nhiệt ở mức độ nào đó. Tuy nhiên, theo các nghiên cứu của các tác giả sáng chế, nhận thấy rằng khả năng đóng rắn tốc độ cao của vật liệu hàn acrylic được mô tả trong tài liệu sáng chế 1 không thể nói là đủ.

Các chế phẩm rắn nhiệt của các giải pháp đã biết như sáng chế được mô tả trong tài liệu sáng chế 1 có vấn đề ở chỗ chế phẩm rắn nhiệt không thể có đủ khả năng đóng rắn tốc độ cao đồng thời ngăn chặn sự sủi bọt khi đóng rắn ở nhiệt độ cao trong thời gian ngắn (trong một phút ở nhiệt độ từ 100 đến 150°C).

Do vậy, mục đích của sáng chế là đề xuất chế phẩm rắn nhiệt có khả năng đóng rắn tốc độ cao mà không bị sủi bọt khi đóng rắn ở nhiệt độ cao trong thời gian ngắn.

Ngoài ra, mục đích khác của sáng chế là đề xuất chất kết dính dẫn điện sử dụng chế phẩm rắn nhiệt này.

Các tác giả sáng chế đã thực hiện nghiên cứu sâu rộng để đạt được các mục đích nêu trên và kết quả là, phát hiện ra kỹ thuật liên quan đến chế phẩm rắn nhiệt và chất kết

đính dẫn điện sử dụng chế phẩm này, nhờ đó hoàn thành sáng chế.

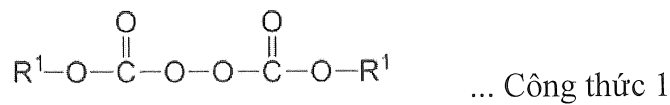
Dưới đây các phương án theo sáng chế sẽ được mô tả. Phương án thứ nhất theo sáng chế là chế phẩm rắn nhiệt gồm các thành phần (A) đến (C):

thành phần (A): hợp chất có nhóm (met)acrylic

thành phần (B): hợp chất phenol có trọng lượng phân tử bằng 230 hoặc lớn hơn và được hòa tan trong thành phần (A); và

thành phần (C): peroxit hữu cơ có cấu trúc công thức 1

Công thức hóa học 1



(trong đó các R^1 độc lập với nhau và là nhóm hydrocacbon.)

Phương án thứ hai theo sáng chế là chế phẩm rắn nhiệt theo phương án thứ nhất, trong đó điểm nóng chảy của thành phần (B) thấp hơn 225°C .

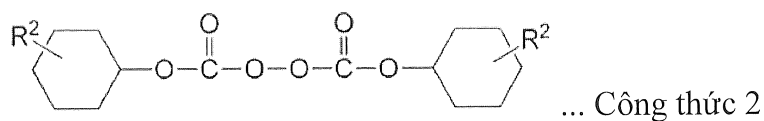
Phương án thứ ba theo sáng chế là chế phẩm rắn nhiệt theo phương án thứ nhất hoặc thứ hai, trong đó thành phần (A) bao gồm các thành phần (A-1) và thành phần (A-2) sau:

thành phần (A-1): oligome được cải biến bằng uretan có nhóm (met)acrylic; và

thành phần (A-2): monome có một hoặc nhiều nhóm (met)acrylic trong phân tử.

Phương án thứ tư theo sáng chế là chế phẩm rắn nhiệt theo phương án bất kỳ từ thứ nhất đến thứ ba, trong đó thành phần (C) là peroxit hữu cơ có cấu trúc là công thức 2,

Công thức hóa học 2



(trong đó các R^2 độc lập với nhau và là nhóm hydrocacbon.)

Phương án thứ năm theo sáng chế là chế phẩm rắn nhiệt theo điểm bất kỳ từ thứ nhất đến thứ tư, còn chứa các hạt dẫn điện được xử lý bề mặt bằng axit stearic làm thành

phần (D).

Phương án thứ sáu theo sáng chế là chế phẩm rắn nhiệt theo phương án thứ năm, trong đó các hạt dẫn điện là bột bạc hoặc bột mạ bạc mà được xử lý bề mặt bằng axit stearic.

Phương án thứ bảy theo sáng chế là chất kết dính dẫn điện chứa chế phẩm rắn nhiệt theo phương án thứ năm hoặc thứ sáu.

Phương án thứ tám theo sáng chế là bộ phận điện và điện tử gồm sản phẩm đóng rắn của chất kết dính dẫn điện theo phương án thứ bảy.

Mô tả chi tiết sáng chế

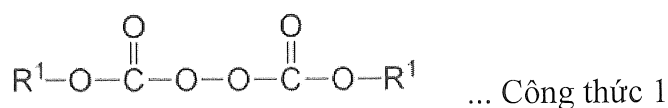
Theo phương án theo sáng chế, được đề xuất là chế phẩm rắn nhiệt chứa các thành phần (A) đến (C):

thành phần (A): hợp chất có nhóm (met)acrylic

thành phần (B): hợp chất phenol có trọng lượng phân tử bằng 230 hoặc lớn hơn và được hòa tan trong thành phần (A); và

thành phần (C): peroxit hữu cơ có cấu trúc công thức 1

Công thức hóa học 3



(trong đó các R¹ độc lập với nhau và là nhóm hydrocacbon.)

Chi tiết theo sáng chế sẽ được mô tả dưới đây.

Nhân đây, phần mô tả "từ X đến Y" được sử dụng có nghĩa là trong đó giá trị bằng số mà được mô tả trước và sau phần mô tả (X và Y) được bao gồm dưới dạng lần lượt là giới hạn dưới và giới hạn trên. Ngoài ra, trừ khi được mô tả theo cách khác, các thao tác và các phép đo các đặc tính vật lý hoặc đặc tính tương tự được thực hiện trong các điều kiện gồm nhiệt độ trong phòng (20 đến 25°C)/độ ẩm tương đối từ 40 đến 50%. Ngoài ra, thuật ngữ "(met)acrylat" gồm cả metacrylat và acrylat.

Thành phần (A) có thể được sử dụng theo sáng chế là hợp chất có nhóm

(met)acrylic. Xem xét tới việc giảm độ nhớt và cải thiện độ bền kết dính, thành phần (A) tốt hơn là chứa oligome được cải biến bằng uretan có nhóm (met)acrylic và monome có một hoặc nhiều nhóm (met)acrylic trong phân tử. Tức là, thành phần (A) tốt hơn là bao gồm thành phần (A-1) và thành phần (A-2) sau:

thành phần (A-1): oligome được cải biến bằng uretan có nhóm (met)acrylic; và

thành phần (A-2): monome có một hoặc nhiều nhóm (met)acrylic trong phân tử.

Đối với phương pháp tổng hợp oligome được cải biến bằng uretan có nhóm (met)acrylic của thành phần (A-1), được biết là phương pháp tổng hợp trong đó liên kết uretan được tạo ra bởi rượu polyhydric và polyisoxyanat, hợp chất có nhóm hydroxyl và nhóm (met)acrylic hoặc axit acrylic được bổ sung vào nhóm isoxyanat không phản ứng, và phương pháp tương tự. Ngoài ra, các sản phẩm có sẵn trên thị trường có thể được sử dụng làm thành phần (A-1), và các ví dụ cụ thể về các sản phẩm này gồm AH-600, AT-600, UA-306H, và UF-8001G do Kyoisha Chemical Co., Ltd. sản xuất và EBECRYL 8301R do DAICEL-ALLNEX LTD. sản xuất, nhưng thành phần (A-1) không giới hạn ở các sản phẩm này.

Khi monome có một hoặc nhiều nhóm (met)acrylic trong phân tử của thành phần (A-2), trong khoảng mà không ảnh hưởng đến các đặc tính của sáng chế, monome có hai hoặc nhiều nhóm (met)acrylic trong phân tử có thể được bổ sung vào, nhưng khi xem xét đến việc thể hiện tính dẫn điện, tốt hơn là sử dụng monome có một nhóm (met)acrylic trong phân tử.

Ví dụ về monome có một hoặc nhiều nhóm (met)acrylic gồm axit (met)acrylic, lauryl (met)acrylat, stearyl (met)acrylat, etylcarbitol (met)acrylat, tetrahydrofurfuryl (met)acrylat, tetrahydrofurfuryl (met)acrylat được cải biến bằng caprolacton, xyclohexyl (met)acrylat, dicyclopentanyl (met)acrylat, isobornyl (met)acrylat, benzyl (met)acrylat, phenyl (met)acrylat, phenoxyetyl (met)acrylat, phenoxydietylen glycol (met)acrylat, phenoxytetraetylen glycol (met)acrylat, nonylphenoxyetyl (met)acrylat, nonylphenoxytetraetylen glycol (met)acrylat, metoxydietylen glycol (met)acrylat, etoxydietylen glycol (met)acrylat, butoxyetyl (met)acrylat, butoxytrietylen glycol (met)acrylat, 2-ethylhexylpolyetylen glycol (met)acrylat, nonylphenylpolypropylen glycol (met)acrylat, metoxydipropylen glycol (met)acrylat, glycidyl (met)acrylat, 2-hydroxyetyl

(met)acrylat, 2-hydroxypropyl (met)acrylat, glyxerol (met)acrylat, polyetylen glycol (met)acrylat, polypropylen glycol (met)acrylat, butyl (met)acrylat được cải biến bằng epichlorohydrin (dưới đây, được viết tắt là ECH), phenoxy(met)acrylat được cải biến bằng ECH, (met)acrylat của axit phtalic được cải biến bằng etylen oxit (dưới đây, được viết tắt là EO), (met)acrylat của axit succinic được cải biến bằng EO, 2-hydroxyetyl (met)acrylat được cải biến bằng caprolacton, N,N-dimetylaminoetyl (met)acrylat, N,N-dietylaminoetyl (met)acrylat, nhưng monome có một hoặc nhiều nhóm (met)acrylat không chỉ giới hạn ở đó.

Tỷ lệ khối lượng của oligome được cải biến bằng uretan có nhóm (met)acrylic của thành phần (A-1) với monome có một hoặc nhiều nhóm (met)acrylic trong phân tử của thành phần (A-2) tốt hơn là nằm trong khoảng 20 : 80 đến 80 : 20. Với tỷ lệ khối lượng này, có thể thể hiện khả năng đóng rắn ở nhiệt độ thấp.

Thành phần (B) có thể được sử dụng theo sáng chế là hợp chất phenol có trọng lượng phân tử bằng 230 hoặc lớn hơn và được hòa tan trong thành phần (A). Một hoặc nhiều nhóm phenol có trong thành phần (B) là đủ. Trong trường hợp chế phẩm rắn nhiệt không chứa thành phần (B), khi chế phẩm rắn nhiệt này được gia nhiệt trong trạng thái đổ lên, bọt được tạo ra bên trong và bọt này sủi đến mức chế phẩm rắn nhiệt được đóng rắn ở hình dạng lõm. Theo sáng chế, hiện tượng này được gọi là sủi bọt. Mặt khác, bằng cách bổ sung thành phần (B), hiện tượng sủi bọt ở thời điểm đóng rắn bằng nhiệt được ngăn chặn. Do đó, bề ngoài của sản phẩm đóng rắn sẽ đẹp hơn, bong bóng khí không còn ở mặt phân cách ngay cả trong trường hợp kết dính bề mặt và độ bền cắt dính được cải thiện. Ngoài ra, chất kết dính dẫn điện theo một phương án của sáng chế, trị số điện trở ở mặt phân cách giữa mặt dính và sản phẩm đóng rắn theo sáng chế có thể được làm ổn định.

Trong bản mô tả này, sự hòa tan thể hiện rằng khi thành phần (B) được hòa tan trong một lượng thích hợp của thành phần (A) và sau đó tiến hành quan sát ở nhiệt độ thích hợp bằng cách kiểm tra bằng mắt hoặc sờ bằng tay, không nhận thấy dạng ban đầu của thành phần (B) và dung dịch thu được ở trạng thái đồng nhất. Hàm lượng thích hợp trùng với hàm lượng của thành phần (B) bổ sung vào thành phần (A) được mô tả dưới đây. Nhiệt độ thích hợp thể hiện nhiệt độ tại đó chế phẩm rắn nhiệt theo sáng chế được

bảo quản và trong bản mô tả này là nhiệt độ trong phòng (25°C).

Ngoài ra, điểm nóng chảy của thành phần (B) không bị giới hạn cụ thể, nhưng từ góc độ về độ hòa tan của thành phần (A), điểm nóng chảy của thành phần (B) tốt hơn là thấp hơn 225°C và tốt hơn nữa là 50°C hoặc cao hơn và thấp hơn 225°C. Nhân đây, từ góc độ tác dụng của việc ngăn chặn sự sủi bọt, điểm nóng chảy của thành phần (B) tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 120 đến 220°C và đặc biệt tốt hơn là từ 180 đến 215°C.

Ví dụ về thành phần (B) bao gồm 1,3,5-tris[[3,5-bis(1,1-dimetyetyl)-4-hydroxyphenyl]metyl]-1,3,5-triazin-2,4,6(1H,3H,5H)-trion (điểm nóng chảy: 221°C, trọng lượng phân tử: 784), 4,4'-butyliden bis(6-tert-butyl-m-cresol) (điểm nóng chảy: 212°C, trọng lượng phân tử: 383), stearyl 3-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl) propionat (điểm nóng chảy: 52°C, trọng lượng phân tử: 531), và pentaerytritol tetrakis[3-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl)propionat] (điểm nóng chảy: 115°C, trọng lượng phân tử: 1178), nhưng thành phần (B) không giới hạn ở các chất này. Ví dụ cụ thể về thành phần (B) gồm AO-20, AO-40, AO-50, và AO-60 là loạt ADEKASTAB do ADEKA Corporation sản xuất, nhưng thành phần (B) không giới hạn ở các chất này.

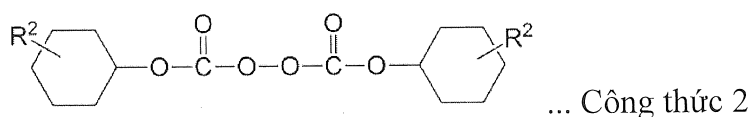
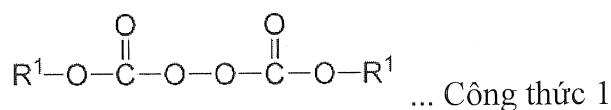
Tốt hơn là bổ sung thành phần (B) với lượng nằm trong khoảng từ 0,01 đến 5 phần khối lượng so với 100 phần khối lượng của thành phần (A) và tốt hơn là bổ sung thành phần (B) với lượng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 2 phần khối lượng. Khi thành phần (B) được bổ sung với lượng 0,01 phần khối lượng hoặc nhiều hơn, nhựa này không bị sủi bọt ở thời điểm đóng rắn bằng nhiệt. Mặt khác, khi thành phần (B) là 5 phần khối lượng hoặc ít hơn, khả năng đóng rắn không bị giảm.

Thành phần (C) có thể được sử dụng theo sáng chế là peroxit hữu cơ có cấu trúc là công thức 1. Trong đó các R¹ độc lập với nhau và là nhóm hydrocacbon và có thể là mạch thẳng hoặc vòng. Cho rằng sáng chế hiệu quả hơn về khả năng đóng rắn ở nhiệt độ thấp và khả năng đóng rắn tốc độ cao nhờ peroxit hữu cơ có cấu trúc như được thể hiện bởi công thức 1. R¹ đặc biệt tốt hơn là nhóm hydrocacbon được thế hoặc không được thế có từ 1 đến 8 nguyên tử cacbon. R¹ còn tốt hơn là nhóm hydrocacbon vòng có từ 3 đến 8 nguyên tử cacbon và ví dụ về nhóm này bao gồm nhóm xyclopropyl, nhóm xyclobutyl, nhóm xyclopentyl, nhóm xyclohexyl, nhóm xycloheptyl và nhóm xyclooctyl. Trong số các nhóm này, nhóm hydrocacbon (R¹) tốt nhất là nhóm xyclohexyl được thế hoặc không

được thế. Trong bản mô tả này, là nhóm thế trong trường hợp trong nhóm hydrocacbon R^1 được thế, nhóm hydrocacbon có từ 1 đến 7 nguyên tử cacbon được lấy làm ví dụ, nhóm alkyl có từ 1 đến 7 nguyên tử cacbon được ưu tiên và ví dụ về nhóm này bao gồm nhóm metyl, nhóm etyl, nhóm n-propyl, nhóm iso-propyl, nhóm n-butyl, nhóm sec-butyl, nhóm tert-butyl và nhóm iso-butyl.

Xem xét tới độ nhớt thấp, thành phần (C) là proxit hữu cơ có cấu trúc là công thức 2 được đặc biệt ưu tiên. Trong đó các R^2 độc lập với nhau và là nhóm hydrocacbon và có thể là mạch thẳng hoặc vòng. R^2 đặc biệt tốt hơn là nhóm hydrocacbon có từ 1 đến 7 nguyên tử cacbon. R^2 còn tốt hơn là nhóm alkyl có từ 1 đến 7 nguyên tử cacbon, và ví dụ về nhóm này bao gồm nhóm metyl, nhóm etyl, nhóm n-propyl, nhóm iso-propyl, nhóm n-butyl, nhóm sec-butyl, nhóm tert-butyl và nhóm iso-butyl. Trong số các nhóm này, nhóm hydrocacbon (R^2) tốt nhất là nhóm t-butyl. Hơn nữa, theo một phương án của sáng chế, từ góc độ duy trì độ ổn định bảo quản khi các hạt dẫn điện được bổ sung vào chế phẩm rắn nhiệt, thành phần (C) tốt hơn là chất rắn ở nhiệt độ 25°C. Ví dụ về thành phần (C) gồm di-n-propyl-peroxydicacbonat, di-iso-propyl-peroxydicacbonat, di(4-tert-butylxyclohexyl) peroxydicacbonat, di(2-etoxyetyl) peroxydicacbonat, và di-sec-butyl-peroxydicacbonat, nhưng thành phần (C) không giới hạn ở các chất này.

Công thức hóa học 4



Bằng cách bổ sung thành phần (C), khả năng đóng rắn tốc độ cao của chế phẩm rắn nhiệt có thể được cải thiện. Chỉ số đánh giá khả năng phản ứng của peroxit hữu cơ là nhiệt độ tại đó thời gian bán hủy của peroxit hữu cơ là thời gian cụ thể. Cụ thể, nhiệt độ ở đó thời gian bán hủy là một phút, nhiệt độ ở đó thời gian bán hủy là một giờ, nhiệt độ ở đó thời gian bán hủy là mười giờ, và tương tự được lấy làm ví dụ. Ví dụ, nhiệt độ ở đó thời gian bán hủy là một phút thể hiện nhiệt độ mà ở nhiệt độ này nồng độ của peroxit hữu cơ bằng một nửa nồng độ ban đầu trong 1 phút. Khi nhiệt độ ở đó thời gian bán hủy

là một phút của thành phần (C) thấp hơn, khả năng đóng rắn tốc độ cao của chế phẩm rắn nhiệt sẽ tốt hơn, điều này được ưu tiên hơn. Để rút ngắn thời gian đóng rắn, nhiệt độ để thời gian bán hủy là một phút của thành phần (C) tốt hơn là 100°C hoặc thấp hơn. Ví dụ cụ thể về thành phần (C) bao gồm NPP (nhiệt độ mà thời gian bán hủy là một phút: 94,0°C), IPP (nhiệt độ mà thời gian bán hủy là một phút: 88,3°C), SBP (nhiệt độ mà thời gian bán hủy là một phút: 92,4°C), TCP (nhiệt độ mà thời gian bán hủy là một phút: 92,1°C), và OPP (nhiệt độ mà thời gian bán hủy là một phút: 90,6°C) là loạt PEROYL do NOF CORPORATION sản xuất, nhưng thành phần (C) không giới hạn ở các chất này.

Tốt hơn là chứa thành phần (C) với lượng từ 1 đến 10 phần khối lượng so với 100 phần khối lượng của tổng thành phần (A) và thành phần (B). Khi thành phần (C) được chứa với lượng 1 phần khối lượng hoặc nhiều hơn, có thể có khả năng đóng rắn ở nhiệt thấp. Mặt khác, khi thành phần (C) được chứa với lượng 10 phần khối lượng hoặc nhỏ hơn, độ ổn định bảo quản có thể được duy trì khi các hạt dẫn điện được bổ sung vào chế phẩm rắn nhiệt theo sáng chế.

Ngoài ra, theo một phương án, để thu được tính dẫn điện đẳng hướng, chế phẩm rắn nhiệt theo sáng chế còn chứa thành phần (D). Để làm thành phần (D) mà có thể được sử dụng theo sáng chế, các hạt dẫn điện được xử lý bề mặt bởi axit stearic được lấy làm ví dụ.

Trong các giải pháp kỹ thuật có liên quan, mặc dù các hạt dẫn điện được bổ sung vào chế phẩm rắn nhiệt để đạt được tính dẫn điện, nhưng sự phân hủy peroxit hữu cơ trong chế phẩm rắn nhiệt được thúc đẩy bởi các ion kim loại được tạo ra từ các hạt dẫn điện này do đó sự gel hóa có thể xảy ra và độ nhớt thay đổi theo thời gian do đó chế phẩm rắn nhiệt không có độ ổn định bảo quản, dẫn đến khả năng gia công kém. Về mặt này, theo các nghiên cứu của các tác giả sáng chế, mặc dù nguyên nhân chưa được xác định rõ, nhận thấy rằng bột bạc được xử lý bằng axit stearic là đặc biệt hiệu quả trong việc cải thiện độ ổn định bảo quản. Khi các hạt dẫn điện của thành phần (D) được bổ sung vào chế phẩm rắn nhiệt, độ ổn định bảo quản ở nhiệt độ 25°C trong không khí có thể được duy trì. Độ bền kết dính đối với mặt dính khó dính kết được làm bằng kim loại như vàng hoặc niken được thể hiện và tính dẫn điện ổn định có thể được thể hiện.

Vật liệu hạt và hình dạng hạt của các hạt dẫn điện không bị giới hạn cụ thể miễn

là độ dẫn điện được thể hiện. Ví dụ về vật liệu của các hạt dẫn điện bao gồm bột bạc, bột niken, bột paladi, bột cacbon, bột vonfram, và bột được mạ và bột bạc được đặc biệt ưu tiên. Ngoài ra, ví dụ về hình dạng của các hạt dẫn điện bao gồm hình cầu, vô định hình, hình phiến nhỏ (hình vảy), hình sợi (hình kim), và hình cây. Nhiều loại có thể được trộn và sau đó được sử dụng. Ngoài ra, xét về chi phí nguyên liệu thô không đắt, cũng có thể sử dụng oxit kim loại cách điện, bột niken hoặc các hạt dẫn điện thu được bằng cách mạ bột của vật thể cách điện bằng bạc. Ví dụ cụ thể về oxit kim loại cách điện gồm bột đồng, bột nhôm và bột sắt và oxit kim loại cách điện là kim loại không có tính dẫn điện bằng cách tạo ra tính trợ trên bề mặt của kim loại. Để nhào trộn các hạt dẫn điện với thành phần nhựa, cỡ hạt trung bình tốt hơn là 100 μm hoặc nhỏ hơn. Khi xét đến chi phí và độ dẫn điện, các hạt dẫn điện của thành phần (D) tốt hơn là bột bạc hoặc bột mạ bạc được xử lý bề mặt bằng axit stearic.

Đối với phương pháp xử lý bề mặt bằng axit stearic, được biết có phương pháp trong đó axit stearic được pha loãng trong dung môi được xử lý cùng với các hạt dẫn điện bằng cách nghiền bi hoặc kỹ thuật tương tự và sau đó dung môi được làm khô và phương pháp tương tự, nhưng phương pháp xử lý bề mặt không chỉ giới hạn ở phương pháp này.

Tốt hơn là bổ sung thành phần (D) với lượng từ 100 đến 1000 phần khối lượng so với 100 phần khối lượng của thành phần (A) và tốt hơn là bổ sung thành phần (D) với lượng từ 200 đến 800 phần khối lượng. Khi thành phần (D) được chứa với lượng 100 phần khối lượng hoặc nhiều hơn, độ dẫn điện được thể hiện. Mặt khác, trường hợp khi thành phần (D) được chứa với lượng 1000 phần khối lượng hoặc ít hơn, khả năng gia công sẽ tốt hơn mà không có tình trạng quánh.

Ngoài ra, chất làm ổn định có thể được bổ sung nằm trong khoảng không ảnh hưởng đến các đặc tính của sáng chế. Ví dụ về chất làm ổn định gồm chất ức chế polyme hóa và chất tạo chelat. Để duy trì độ ổn định bảo quản bằng cách khử các loại gốc được tạo ra, chất ức chế polyme hóa cũng có thể được sử dụng. Ngoài ra, để khử các ion kim loại được tạo ra, chất tạo chelat có thể được sử dụng.

Ví dụ cụ thể về chất ức chế polyme hóa gồm: chất ức chế polyme hóa gốc quinon như hydroquinon, metoxyhydroquinon, benzoquinon, và p-tert-butylcatechol; chất ức chế polyme hóa gốc alkylphenol như 2,6-di-tert-butylphenol, 2,4-di-tert-butylphenol, 2-tert-

butyl-4,6-dimethylphenol, 2,6-di-tert-butyl-4-methylphenol, và 2,4,6-tri-tert-butylphenol; chất ức chế polyme hóa gốc amin như diphenylamin được alkyl hóa, N,N'-diphenyl-p-phenylenediamin, phenothiazin, 4-hydroxy-2,2,6,6-tetrametyl piperidin, 4-benzoyloxy-2,2,6,6-tetrametyl piperidin, 1,4-dihydroxy-2,2,6,6-tetrametyl piperidin, và 1-hydroxy-4-benzoyloxy-2,2,6,6-tetrametyl piperidin; và chất ức chế polyme hóa gốc N-oxyl như 2,2,6,6-tetrametyl piperidin-N-oxyl, 4-hydroxy-2,2,6,6-tetrametyl piperidin-N-oxyl, và 4-benzoyloxy-2,2,6,6-tetrametyl piperidin-N-oxyl, nhưng chất ức chế polyme hóa không giới hạn ở các chất này.

Ví dụ cụ thể về chất tạo chelat gồm EDTA·2Na và EDTA·4Na do DOJINDO LABORATORIES sản xuất, và các ví dụ về chất tạo chelat ở dạng lỏng ở nhiệt độ 25°C gồm MZ-8 do CHELEST CORPORATION sản xuất nhưng chất tạo chelat không giới hạn ở các chất này.

Khi hàm lượng chất làm ổn định được bổ sung vào quá lớn, độ ổn định bảo quản trở nên tốt hơn nhưng khả năng phản ứng chậm. Do vậy, hàm lượng chất làm ổn định được bổ sung tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,001 đến 1,0% khối lượng so với toàn bộ chế phẩm.

Hơn nữa, chất độn có thể được bổ sung với lượng nằm trong khoảng mà không ảnh hưởng đến các đặc tính của sáng chế. Chất độn được phân loại thành chất độn vô cơ và chất độn hữu cơ. Ví dụ về chất độn vô cơ bao gồm bột kim loại không có tính dẫn điện (bột kim loại có tính trơ được tạo trên bề mặt bột bằng quá trình oxy hóa), bột nhôm oxit, bột canxi cacbonat, bột talc, bột silic oxit và bột silic oxit khói. Ví dụ về chất độn hữu cơ gồm các hạt acrylic, hạt cao su và hạt styren. Tuy nhiên, chất độn không chỉ giới hạn ở các chất này. Bằng cách bổ sung chất độn, có thể kiểm soát độ nhớt và tính lưu biến và cải thiện độ bền. Các đặc tính của bột như cỡ hạt trung bình và hình dạng không bị giới hạn cụ thể, nhưng khi xem xét đến khả năng dễ dàng phân tán trong chế phẩm và làm tắc vòi phun, cỡ hạt trung bình tốt hơn là từ 0,001 đến 50µm. Cụ thể, bằng cách bổ sung silic oxit khói, có thể tạo ra tính lưu biến và độ ổn định được duy trì. Ví dụ cụ thể bột silic oxit khói gồm AEROSIL R805 và R972 do NIPPON AEROSIL CO., LTD. sản xuất, nhưng bột silic oxit khói không giới hạn ở chất này.

Tốt hơn là bổ sung chất độn với lượng từ 0,1 đến 10 phần khối lượng so với 100

phần khối lượng của tổng thành phần (A) và thành phần (B). Trong trường hợp khi chất độn được bổ sung vào với lượng lớn hơn 0,1 phần khối lượng, tính chảy và khả năng gia công có thể được cải thiện. Trong trường hợp khi chất độn được bổ sung vào với lượng nhỏ hơn 10 phần khối lượng, độ ổn định bảo quản có thể được duy trì.

Theo sáng chế, nằm trong khoảng không ảnh hưởng đến các đặc tính của sáng chế, các chất phụ gia như các chất tạo màu (như chất màu hoặc thuốc nhuộm), các chất hãm bắt cháy, chất chống oxy hóa, chất chống tạo bọt, chất ngẫu hợp, chất làm đều màu và chất kiểm soát lưu biến có thể được trộn với lượng thích hợp. Với việc bổ sung các chất này, có thể thu được chất kết dính hoặc sản phẩm đóng rắn của nó, có tính dẫn điện, độ bền của nhựa, độ bền kết dính, khả năng gia công, độ ổn định bảo quản và các đặc tính tương tự rất tốt.

Theo phương án khác của sáng chế, chất kết dính dẫn điện chứa chế phẩm rắn nhiệt theo sáng chế chứa thành phần (D) được đề xuất. Trong chất kết dính dẫn điện này, ngoài chế phẩm rắn nhiệt theo sáng chế, các thành phần khác có thể được bổ sung với lượng trong khoảng không ảnh hưởng đến các đặc tính của chất kết dính dẫn điện và tốt hơn là, chất kết dính dẫn điện được tạo ra bởi chế phẩm rắn nhiệt theo sáng chế chứa thành phần (D).

Một phương án khác nữa theo sáng chế là bộ phận điện và điện tử gồm sản phẩm đóng rắn của chất kết dính dẫn điện. Tức là, trong bộ phận điện và điện tử này, chất kết dính dẫn điện được sử dụng để lắp ghép phần tử bán dẫn và các bộ phận điện và điện tử khác nhau hoặc để dính chúng vào nền. Cụ thể, có thể lấy ví dụ về bộ phận điện và điện tử là, bộ phận điện và điện tử gồm nền mà trên nền này phần tử bán dẫn, pin mặt trời, phần tử nhiệt điện, phần chip, phần rời rạc hoặc tổ hợp các thành phần này được gắn bằng chất kết dính dẫn điện theo sáng chế hoặc bộ phận điện và điện tử trong đó mẫu đi dây của anten phim, màng bàn phím, bảng điều khiển chạm hoặc anten RFID được tạo và ghép nối với nền được lấy làm ví dụ.

Sáng chế đề xuất chế phẩm rắn nhiệt có khả năng đóng rắn tốc độ cao mà không sủi bọt khi đóng rắn ở nhiệt độ cao trong thời gian ngắn (trong một phút ở nhiệt độ từ 100 đến 150°C), và khi các hạt dẫn điện được bổ sung vào chế phẩm rắn nhiệt, độ ổn định bảo quản trong không khí ở nhiệt độ 25°C có thể được duy trì, có độ bền kết dính đối với

mặt dính khó dính kết như vàng hoặc niken và có độ dẫn điện ổn định.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Dưới đây, sáng chế được mô tả chi tiết hơn bằng các ví dụ, nhưng sáng chế không chỉ giới hạn ở các ví dụ này. Dưới đây, chế phẩm rắn nhiệt cũng được gọi đơn giản là chế phẩm.

Các thành phần sau được chuẩn bị để điều chế chế phẩm theo các ví dụ từ 1 đến 6 và các ví dụ so sánh 1 đến 3.

Thành phần (A): hợp chất có nhóm (met)acrylic

- Oligome của uretan acrylat béo sáu chức (EBECRYL 8301R do DAICEL-ALLNEX LTD sản xuất.)

- 2-Hydroxyetyl metacrylat (HEMA do NIPPON SHOKUBAI CO., LTD. sản xuất)

- Thành phần (B): hợp chất phenol có trọng lượng phân tử bằng 230 hoặc lớn hơn và được hòa tan trong thành phần (A)

- 1,3,5-Tris[[3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxyphenyl]metyl]-1,3,5-triazin-2,4,6(1H,3H,5H)-trion (điểm nóng chảy: 221°C, trọng lượng phân tử: 784) (ADEKASTAB AO-20 do ADEKA Corporation sản xuất)

- 4,4'-Butyliden bis(6-tert-butyl-m-cresol) (điểm nóng chảy: 212°C, trọng lượng phân tử: 383) (ADEKASTAB AO-40 do ADEKA Corporation sản xuất)

- Stearyl 3-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl) propionat (điểm nóng chảy: 52°C, trọng lượng phân tử: 531) (ADEKASTAB AO-50 do ADEKA Corporation sản xuất)

- Pentaerytritol tetrakis[3-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl)propionat] (điểm nóng chảy: 115°C, trọng lượng phân tử: 1178) (ADEKASTAB AO-60 do ADEKA Corporation sản xuất)

Thành phần (B'): hợp chất phenol khác với thành phần (B)

- 1,1,3-Tris(2-metyl-4-hydroxy-5-tert-butylphenyl)butan (điểm nóng chảy: 184°C, trọng lượng phân tử: 545) (ADEKASTAB AO-30 do ADEKA Corporation sản xuất)

· Dibutyl hydroxy toluen (BHT) (điểm nóng chảy: 70°C, trọng lượng phân tử: 220) (thuốc thử)

Thành phần (C): peroxit hữu cơ có cấu trúc là công thức 1

· Bis(4-tert-butylxyclohexyl)peroxydicacbonat (ở dạng rắn ở nhiệt độ 25°C, nhiệt độ mà thời gian bán hủy là 1 phút: 92,1°C) (PEROYL TCP do NOF CORPORATION sản xuất)

Thành phần (C'): peroxit hữu cơ khác với thành phần (C)

· Dilauroyl peroxit (rắn ở nhiệt độ°C, nhiệt độ mà thời gian bán hủy là 1 phút: 116,4°C) (PEROYL L do NOF CORPORATION sản xuất)

Thành phần (A) và thành phần (B) (hoặc thành phần (B')) được cân và cho vào lò khuấy và hỗn hợp thu được được khuấy trong 1 giờ. Sau đó, thành phần (C) (hoặc thành phần (C')) được cân và cho vào lò khuấy và hỗn hợp thu được được khuấy trong 30 phút. Các lượng điều chế chi tiết là theo bảng 1 và tất cả các giá trị số được mô tả theo phần khối lượng.

Bảng 1

Thành phần	Nguyên liệu ban đầu	Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ 3	Ví dụ 4	Ví dụ 5	Ví dụ 6	Ví dụ so sánh 1	Ví dụ so sánh 2	Ví dụ so sánh 3
Thành phần (A)	8301R	50	50	50	50	50	50	50	50	50
	HEMA	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Thành phần (B)	AO-20	0,8								
	AO-40		0,4	0,8						0,8
	AO-50				0,4	0,8				
	AO-60						0,8			
Thành phần (B')	AO-30							0,4		
	BHT								0,1	
Thành phần (C)	TCP	6	6	6	6	6	6	6	6	
Thành phần (C')	L									6
Tổng		106,8	106,4	106,8	106,4	106,8	106,8	106,4	106,1	106,8

Việc xác nhận độ tan, xác nhận sự sủi bọt và đo thời gian đóng rắn được thực hiện theo các ví dụ từ 1 đến 6 và các ví dụ so sánh từ 1 đến 3. Các kết quả được thể hiện chung trong bảng 2.

Xác nhận độ tan

Khi chế phẩm được điều chế, xác nhận xem thành phần (B) (hoặc thành phần (B')) có được hòa tan hay không bằng cách kiểm tra bằng mắt theo tiêu chí đánh giá sau và kết quả được xem là "độ tan". Do có khả năng là tác dụng ngăn chặn sự sủi bọt được thể hiện khi thành phần (B) (hoặc thành phần (B')) được hòa tan, trường hợp được đánh giá là "○" được ưu tiên.

Tiêu chí đánh giá

○: Hòa tan hoàn toàn

×: Không tan

Xác nhận có sự sủi bọt

10mg Chế phẩm được cho vào xi lanh có vòi được đo được đổ lên đĩa thủy tinh và để yên cho trên đĩa nóng ở nhiệt độ 110°C trong 10 phút. Bề ngoài được xác nhận bằng cách kiểm tra bằng mắt theo các tiêu chí sau và kết quả được xem là "sủi bọt". Trong trường hợp chế phẩm được sử dụng bằng cách dán, khi sự sủi bọt xảy ra bên trong, sự sủi bọt này có ảnh hưởng đến độ bền kết dính. Do vậy, các trường hợp được đánh giá là "⊙" và "○" được ưu tiên.

Tiêu chí đánh giá

⊙: Hiện tượng sủi bọt không xảy ra.

○: Hiện tượng sủi bọt không xảy ra, nhưng bề mặt của sản phẩm đóng rắn hơi gồ ghề.

×: Hiện tượng sủi bọt xảy ra.

Đo thời gian đóng rắn

10mg Chế phẩm được cho vào xi lanh có vòi được đo được đổ lên đĩa thủy tinh và để yên trên đĩa nóng có nhiệt độ 110°C, chế phẩm này được đẩy ra bằng đầu của

thanh polytetrafloetylen và thời gian cho đến khi không có tình trạng quánh ở thời điểm kéo thanh này và chế phẩm đóng rắn được xem là "thời gian đóng rắn (giây)". Để giảm hư hại do nhiệt đối với mặt dính, khả năng đóng rắn ở nhiệt độ thấp được ưu tiên trong vòng 20 giây.

Bảng 2

Mục thử nghiệm	Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ 3	Ví dụ 4	Ví dụ 5	Ví dụ 6	Ví dụ so sánh 1	Ví dụ so sánh 2	Ví dụ so sánh 3
Độ tan	○	○	○	○	○	○	×	○	○
Sủi bọt	○	⊙	⊙	○	○	○	-	×	⊙
Thời gian đóng rắn	19	18	18	18	18	18	-	17	30

Trong ví dụ so sánh 1, dù hợp chất phenol có trọng lượng phân tử là 230 hoặc lớn hơn được sử dụng, hợp chất phenol không được hòa tan trong thành phần (A) và xác nhận sự sủi bọt và phép đo thời gian đóng rắn không thể thực hiện được. Ngoài ra, khi các ví dụ từ 1 đến 6 được so sánh với ví dụ so sánh 2, trong ví dụ so sánh 2, BHT có tác dụng kìm hãm phản ứng được sử dụng nhưng hiện tượng sủi bọt không bị ngăn chặn. Hơn nữa, trong ví dụ so sánh 3 sử dụng peroxit hữu cơ khác với thành phần (C), phát hiện ra rằng thời gian đóng rắn là dài. Theo điều này, trong chế phẩm chứa peroxit hữu cơ, khi khả năng phản ứng của peroxit hữu cơ tăng quá nhiều, hiện tượng sủi bọt có xu hướng xảy ra và khi khả năng phản ứng của nó giảm quá nhiều, thời gian đóng rắn có xu hướng kéo dài. Trong các ví dụ từ 1 đến 6, có thể rút ngắn thời gian đóng rắn và ngăn chặn sự sủi bọt.

Các thành phần sau được chuẩn bị để điều chế các chế phẩm của các ví dụ từ 7 đến 14 và các ví dụ so sánh 4 và 5.

Thành phần (A): hợp chất có nhóm (met)acrylic

- Oligome của uretan acrylat béo sáu chức (EBECRYL 8301R do DAICEL-ALLNEX LTD sản xuất.)

- 2-Hydroxyetyl metacrylat (HEMA do NIPPON SHOKUBAI CO., LTD. sản

xuất)

Thành phần (B): hợp chất phenol có trọng lượng phân tử bằng 230 hoặc lớn hơn và được hòa tan trong thành phần (A)

- 1,3,5-Tris[[3,5-bis(1,1-dimetyletyl)-4-hydroxyphenyl]metyl]-1,3,5-triazin-2,4,6(1H,3H,5H)-trion (điểm nóng chảy: 221°C, trọng lượng phân tử: 784) (ADEKASTAB AO-20 do ADEKA Corporation sản xuất)

- 4,4'-Butyliden bis(6-tert-butyl-m-cresol) (điểm nóng chảy: 212°C, trọng lượng phân tử: 383) (ADEKASTAB AO-40 do ADEKA Corporation sản xuất)

- Stearyl 3-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl) propionat (điểm nóng chảy: 52°C, trọng lượng phân tử: 531) (ADEKASTAB AO-50 do ADEKA Corporation sản xuất)

- Pentaerytritol tetrakis[3-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl)propionat] (điểm nóng chảy: 115°C, trọng lượng phân tử: 1178) (ADEKASTAB AO-60 do ADEKA Corporation sản xuất)

Thành phần (C): peroxit hữu cơ có cấu trúc là công thức 1

- Bis(4-tert-butylxyclohexyl)peroxydicacbonat (ở dạng rắn ở nhiệt độ 25°C) (PEROYL TCP do NOF CORPORATION sản xuất)

Thành phần (D): hạt dẫn điện được xử lý bề mặt bởi axit stearic.

- Bột bạc 1: bột bạc dạng vảy được xử lý bằng axit stearic có các đặc tính bột dưới đây:

Tỷ trọng lèn chặt: 3,17 g/cm³

Cỡ hạt trung bình 50%: 5,0µm

Diện tích bề mặt riêng BET: 0,67 m²/g

- Bột bạc 2: bột bạc dạng vảy được xử lý bằng axit stearic có các đặc tính bột dưới đây:

Tỷ trọng lèn chặt: 3,57 g/cm³

Cỡ hạt trung bình 50%: 1,2µm

Diện tích bề mặt riêng BET: 2,01 m²/g

Thành phần (A) và thành phần (B) được cân và cho vào lò khuấy và hỗn hợp thu được được khuấy trong 1 giờ. Sau đó, thành phần (C) được cân và cho vào lò khuấy và hỗn hợp thu được được khuấy trong 30 phút. Cuối cùng, thành phần (D) được cân và cho vào lò khuấy và hỗn hợp thu được được khuấy trong 1 giờ. Các lượng điều chế chi tiết là theo bảng 3 và tất cả các giá trị số được mô tả theo phần khối lượng.

Bảng 3

Thành phần	Nguyên liệu ban đầu	Ví dụ 7	Ví dụ 8	Ví dụ 9	Ví dụ 10	Ví dụ 11	Ví dụ 12	Ví dụ 13	Ví dụ 14	Ví dụ so sánh 4
Thành phần (A)	8301R	50	50	50	50	50	50	50	50	50
	HEMA	50	50	50	50	50	50	50	50	50
	AO-20	0,4	0,8							
Thành phần (B)	AO-40			0,4	0,8					
	AO-50					0,4	0,8			
	AO-60							0,4	0,8	
Thành phần (C)	TCP	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Thành phần (D)	Bột bạc 1	160	160	160	160	160	160	160	160	160
	Bột bạc 2	160	160	160	160	160	160	160	160	160
Thành phần (D')	Bột bạc 3									
Tổng		426,4	426,8	426,4	426,8	426,4	426,8	426,4	426,8	426

Việc xác nhận tính ổn định bảo quản, phép đo trị số điện trở và phép đo độ bền cắt dính được thực hiện đối với các ví dụ từ 7 đến 14 và ví dụ so sánh 4. Các kết quả được thể hiện chung trong bảng 4. Dưới đây, chế phẩm chứa các hạt dẫn điện đơn giản được gọi là chất kết dính.

Xác nhận tính ổn định bảo quản

2mL Chất kết dính được sử dụng và độ nhớt của chất này được đo trong các điều kiện đo dưới đây được xem là độ nhớt ban đầu. Sau đó, chất kết dính được để yên trong không khí ở nhiệt độ 25°C, độ nhớt được đo 12 giờ một lần, phép đo đột nhớt được thực hiện cho đến khi độ nhớt ban đầu tăng 20%, và việc xác định "tính ổn định bảo quản" được thực hiện theo các tiêu chí đánh giá dưới đây. Do hàm lượng sử dụng không thay đổi tại thời điểm sử dụng chất kết dính, độ ổn định bảo quản được đánh giá là "○" là được ưu tiên. Trong trường hợp khi độ ổn định bảo quản là "×", phép đo trị số điện trở và phép đo độ bền cắt dính không thực hiện được.

Các điều kiện đo

Rôto hình nón: $3^\circ \times R 2,4$

Vận tốc cắt: 1,0 (1/s)

Nhiệt độ đo: 25°C (sử dụng thiết bị điều khiển nhiệt độ)

Tiêu chí đánh giá

○: 48 giờ hoặc lâu hơn ở nhiệt độ 25°C

×: ít hơn 48 giờ ở nhiệt độ 25°C

Phép đo trị số điện trở

Một phần 10mm từ cả hai phần đầu theo chiều rộng của tấm niken có kích thước độ dày 1,6mm × chiều rộng 25mm × chiều dài 10mm được che bằng băng polyimit có độ dày 100µm, và hai mảnh của các tấm trong đó tấm niken được bóc ra một khoảng có chiều rộng 5mm được chuẩn bị. Chất kết dính được phủ lên một phần, mà ở phần đó tấm niken được bóc ra, của một tấm, tấm niken còn lại có cùng kích thước được dán thành hình chữ thập và được ép, chất kết dính đùn ra được lau sạch và sau đó các tấm niken được cố định với nhau bằng gá cố định. Miếng thử nghiệm được

đặt vào lò sấy khô bằng khí nóng trong không khí ở nhiệt độ 140°C và để yên trong 10 giây và sau đó miếng thử nghiệm được lấy ra khỏi lò sấy khô bằng khí nóng. Sau khi nhiệt độ của mẫu giảm xuống 25°C , đa năng kế hiển thị kép có một điện cực hình kim được sử dụng, điện cực hình kim này được đặt tiếp xúc với các phần trên và dưới của phần đã được bóc ra của tấm niken và sau đó "trị số điện trở (Ω)" được đo. Từ góc độ đảm bảo tính dẫn điện, trị số điện trở tốt hơn là $0,5 \Omega$ hoặc nhỏ hơn.

Đo độ bền cắt dính

Băng che được dán lên tấm niken có kích thước độ dày $1,6\text{mm} \times$ chiều rộng $25\text{mm} \times$ chiều dài 100mm để có độ dày $50\mu\text{m}$, và chất kết dính được lăn để tạo ra màng phủ đồng nhất. Sau khi băng che được bóc ra, chip bằng gốm hoặc chip mạ vàng có dạng hình trụ và kích thước $2 \phi \times 1\text{mm}$ được thả rơi trên màng phủ theo hướng thẳng đứng cách 1cm ở trên màng phủ để tạo ra miếng thử nghiệm ($n = 5$). Miếng thử nghiệm này được đặt vào lò sấy bằng khí nóng trong không khí ở nhiệt độ 140°C trong 5 phút, để yên trong 10 giây và sau đó miếng thử nghiệm được lấy ra khỏi lò sấy khí nóng. Sau khi nhiệt độ của miếng thử nghiệm trở lại 25°C , lực kế số được gắn tiếp điểm được di chuyển với tốc độ 50mm/phút ở trạng thái tấm niken được cố định, chip được ép bởi tiếp điểm và sau đó "độ bền lớn nhất (N)" được đo. Độ bền lớn nhất được chuyển đổi từ diện tích tiếp xúc để tính độ bền kết dính (MPa). Trường hợp sử dụng chip bằng gốm được xem là "độ bền kết dính 1 (MPa)" và trường hợp sử dụng chip mạ vàng được xem là "độ bền kết dính 2 (MPa)". Khi xét đến việc bỏ qua một số thành phần và tương tự, độ bền kết dính tốt hơn là $0,5 \text{MPa}$ hoặc lớn hơn.

Bảng 4

Mục thử nghiệm	Ví dụ 7	Ví dụ 8	Ví dụ 9	Ví dụ 10	Ví dụ 11	Ví dụ 12	Ví dụ 13	Ví dụ 14	Ví dụ so sánh 4
Độ ổn định bảo quản	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Trị số điện trở	0,44	0,38	0,12	0,13	0,12	0,11	0,25	0,11	0,58
Độ bền kết dính 1	0,9	1,2	1,6	1,7	1,5	1,5	1,3	1,4	0,4
Độ bền kết dính 2	0,6	0,8	1,1	1,4	1,1	1,1	0,8	1,1	0,3

Khi các ví dụ từ 7 đến 14 được so sánh với ví dụ so sánh 4, ví dụ so sánh 4 không chứa thành phần (B). Nhận thấy rằng do hiện tượng sủi bọt xảy ra bên trong miếng thử nghiệm, trị số điện trở tăng và độ bền kết dính giảm. Cũng trong các ví dụ từ 7 đến 14 là chất kết dính dẫn điện, nhận thấy rằng chế phẩm này đóng rắn ở nhiệt độ cao trong thời gian ngắn và có các kết quả tốt về độ ổn định bảo quản, trị số điện trở và độ bền kết dính.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Sáng chế cũng có thể được sử dụng làm chất kết dính có cấu trúc do sự cân bằng giữa độ ổn định bảo quản trong không khí ở nhiệt độ 25°C và đạt được tốc độ đóng rắn cao ở nhiệt độ cao trong thời gian ngắn (trong vòng 1 phút ở nhiệt độ từ 100 đến 150°C) mà không có sự sủi bọt. Ngoài ra, hiện tượng sủi bọt được ngăn chặn, kết quả là có độ bền kết dính cao đối với mặt dính khó dính kết được làm bằng kim loại như vàng hoặc niken và có thể thực hiện sự kết nối điện ổn định ngay cả khi chất kết dính dẫn điện được bổ sung các hạt dẫn điện. Từ các dấu hiệu này, sáng chế cũng có thể được sử dụng để lắp ghép các bộ phận điện tử và tương tự và có khả năng phát triển sáng chế cho nhiều ứng dụng.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chế phẩm rắn nhiệt gồm các thành phần (A) đến (C):

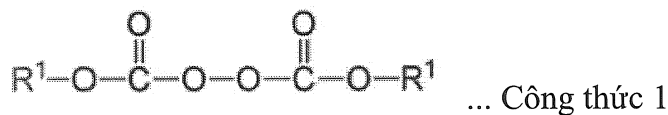
thành phần (A): hợp chất có nhóm (met)acrylic và gồm thành phần (A-1) và thành phần (A-2) sau:

thành phần (A-1): oligome được cải biến bằng uretan có nhóm (met)acrylic;
và

thành phần (A-2): monome có một hoặc nhiều nhóm (met)acrylic trong phân tử;

thành phần (B): hợp chất phenol có trọng lượng phân tử bằng 230 hoặc lớn hơn và được hòa tan trong thành phần (A); và

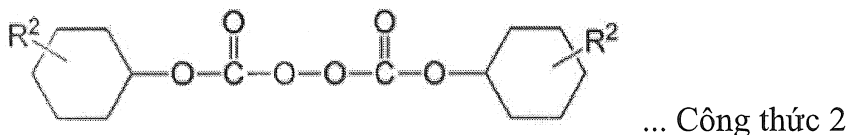
thành phần (C): peroxit hữu cơ có cấu trúc là công thức 1



trong đó các R^1 độc lập với nhau và là nhóm hydrocacbon.

2. Chế phẩm rắn nhiệt theo điểm 1, trong đó điểm nóng chảy của thành phần (B) thấp hơn 225°C .

3. Chế phẩm rắn nhiệt theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 hoặc 2, trong đó thành phần (C) là peroxit hữu cơ có cấu trúc là công thức 2,



trong đó các R^2 độc lập với nhau và là nhóm hydrocacbon.

4. Chế phẩm rắn nhiệt theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó chế phẩm này còn bao gồm các hạt dẫn điện được xử lý bề mặt bằng axit stearic là thành phần (D).

5. Chế phẩm rắn nhiệt theo điểm 4, trong đó các hạt dẫn điện là bột bạc hoặc bột mạ bạc được xử lý bề mặt bằng axit stearic.

6. Chất kết dính dẫn điện bao gồm chế phẩm rắn nhiệt theo điểm 4 hoặc 5.

7. Bộ phận điện và điện tử gồm sản phẩm đóng rắn của chất kết dính dẫn điện theo điểm 6.