



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

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

(11)



1-0029560

(51)<sup>2020.01</sup> C08F 20/00; H01L 23/31; H01L 23/29; (13) B  
C08F 116/36

(21) 1-2020-02364

(22) 30/10/2018

(86) PCT/JP2018/040337 30/10/2018

(87) WO 2019/088102 09/05/2019

(30) 2017-211302 31/10/2017 JP

(45) 25/09/2021 402

(43) 27/07/2020 388ASC

(73) NAMICS CORPORATION (JP)

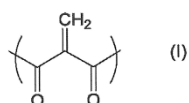
3993, Nigorikawa, Kita-ku, Niigata-shi, Niigata 950-3131 Japan

(72) ARAI Fuminori (JP); IWAYA Kazuki (JP).

(74) Công ty Luật TNHH WINCO (WINCO LAW FIRM)

#### (54) CHẾ PHẨM NHỰA

(57) Sáng chế đề cập đến chế phẩm nhựa có thể hóa rắn ở nhiệt độ thấp quanh nhiệt độ trong phòng trong thời gian tương đối ngắn (trong vài giờ), và không có xu hướng gây ô nhiễm môi trường xung quanh do sự bay hơi nhựa, và thích hợp dưới dạng chất dính một thành phần để sử dụng trong việc sản xuất môđun cảm biến hình ảnh hoặc linh kiện điện tử. Chế phẩm nhựa theo sáng chế chứa hợp chất 2-metylen-1,3-dicarbonyl và chất khơi mào. Hợp chất 2-metylen-1,3-dicarbonyl có khối lượng phân tử nằm trong khoảng từ 180 đến 10000, và chất khơi mào chứa chất bazơ có pK<sub>a</sub> bằng 8 hoặc lớn hơn. Hơn nữa, hợp chất 2-metylen-1,3-dicarbonyl là hợp chất chứa đơn vị cấu trúc được thể hiện bởi công thức (I) dưới đây:



### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập đến chế phẩm nhựa và, cụ thể, đề cập đến chế phẩm nhựa thích hợp dưới dạng chất dính dùng cho các linh kiện điện tử.

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

Trong việc sản xuất môđun cảm biến hình ảnh được dùng làm môđun camera dùng cho điện thoại di động hoặc điện thoại thông minh, chất dính một thành phần hóa rắn được ở nhiệt độ thấp nhất có thể được sử dụng. Trong việc sản xuất các linh kiện điện tử như thiết bị bán dẫn, mạch tích hợp, mạch tích hợp cỡ lớn, tranzito, thyristo, điôt, tụ điện, v.v., cũng ưu tiên nếu sử dụng chất dính một thành phần mà hóa rắn được ở nhiệt độ thấp nhất có thể. Cần có chất dính một thành phần mà có thể được hóa rắn ở nhiệt độ còn thấp hơn để tránh sự thoái biến đặc tính do nhiệt của các linh kiện liền kề, cũng như cải thiện hiệu quả sản xuất.

Ngoài ra, yêu cầu quan trọng khác đối với chất dính một thành phần được sử dụng trong việc sản xuất môđun cảm biến hình ảnh và các linh kiện điện tử đó là lượng thành phần mà bay hơi trong quá trình sử dụng (áp dụng) hoặc hóa rắn là nhỏ.

Nếu chất dính chứa lượng lớn thành phần mà bay hơi trong quá trình sử dụng hoặc hóa rắn ở nhiệt độ bình thường, đặc biệt là khi được sử dụng cho các linh kiện điện tử như môđun camera/cảm biến, các chất bay hơi có thể dính vào cảm biến, thấu kính, điện cực và bộ phận tương tự, do đó làm cho chúng bị nhiễm bẩn. Trong quá trình sản xuất môđun, thông thường việc làm sạch bằng dung môi thường được thực hiện để loại bỏ chất bám dính mà được tạo ra trong quá trình này và gây ra sự nhiễm bẩn như vậy. Nếu chất bám dính ở trạng thái lỏng, sự làm sạch như vậy có thể loại bỏ chất bám dính tương đối dễ dàng,

nhưng nếu chất rắn mà đã hóa rắn trên các linh kiện thì khó loại bỏ nó ra khỏi các linh kiện mà làm tăng lo ngại về chi phí sản xuất gia tăng do sự giảm sản lượng v.v.. Ngoài ra, sự tạo ra bột trong sản phẩm hóa rắn do các chất bay hơi có thể dẫn đến độ bền dính giảm do sự giảm độ bền khối hoặc giảm diện tích của mặt phân cách dính. Nếu bột được tạo ra ở thời điểm hóa rắn, bột có thể làm ảnh hưởng đến độ tin cậy do sự giảm độ chính xác vị trí của mặt dính do biến dạng. Hơn nữa, nếu có lượng lớn các thành phần bay hơi, thì sẽ làm nảy sinh mối lo ngại về các tác động đến sức khỏe của người công nhân như kích ứng mắt, kích ứng phế quản, và tương tự, và có thể làm hỏng môi trường làm việc.

Chất dính một thành phần đã biết thông thường để sử dụng trong linh kiện điện tử như môđun cảm biến hình ảnh bao gồm chất dính trên cơ sở thiol chứa nhựa epoxy, hợp chất thiol đa chức, và chất thúc đẩy hóa rắn dưới dạng các thành phần cơ bản, và chất dính trên cơ sở acrylat chứa chất khơi mào gốc hoặc chất khơi mào anion dưới dạng thành phần cơ bản, và một số chất dính này được biết là có thể hóa rắn ở khoảng 80°C. Tuy nhiên, cần có chất dính một thành phần mà có thể hóa rắn ở nhiệt độ còn thấp hơn để cải thiện hiệu suất sản xuất.

Tài liệu sáng chế 1 mô tả hệ polyme hóa mà có thể được hóa rắn trong thời gian ngắn cho dù ở nhiệt độ thấp như nhiệt độ trong phòng chứa monome diethyl metylen malonat (DEMM: diethyl metylene malonate monomer) và chất hoạt hóa polyme hóa được mang trong đoạn nối không hoạt hóa.

Tài liệu theo giải pháp kỹ thuật đã biết

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Bản tiếng Nhật của Công bố đơn quốc tế PCT số JP-T-2016-506072

Tuy nhiên, hệ polyme hóa của Tài liệu sáng chế 1 có lượng lớn thành

phần mà bay hơi trong quá trình sử dụng hoặc hóa rắn ở nhiệt độ trong phòng, và có lo ngại rằng, đặc biệt là khi được sử dụng cho linh kiện điện tử như môđun cảm biến hình ảnh, điều này có thể gây ra các vấn đề nêu trên như sự dính vào và làm nhiễm bẩn các cảm biến, thấu kính, điện cực và linh kiện tương tự, cũng như làm hỏng môi trường làm việc và làm ảnh hưởng đến độ tin cậy. Ngoài ra, trong hệ polyme hóa này, nếu monome ít bay hơi như metylen malonat khối lượng phân tử cao hoặc tương tự được sử dụng thay vì monome diethyl metylen malonat, sự bắt đầu phản ứng có thể bị trì hoãn do sự cản trở không gian, mà trong một số trường hợp khiến cho hệ polyme hóa không thích hợp đối với các sự sử dụng mà liên quan đến việc hóa rắn trong thời gian ngắn ở nhiệt độ thấp.

### **Bản chất kỹ thuật của sáng chế**

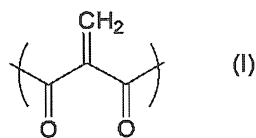
Mục đích của sáng chế là đề xuất chế phẩm nhựa mà có thể hóa rắn ở nhiệt độ thấp quanh nhiệt độ trong phòng trong thời gian tương đối ngắn (trong vài giờ) và không dễ gây ô nhiễm môi trường xung quanh do sự bay hơi nhựa, và thích hợp dưới dạng chất dính một thành phần để sử dụng trong việc sản xuất môđun cảm biến hình ảnh hoặc linh kiện điện tử, để giải quyết các vấn đề của giải pháp kỹ thuật đã biết nêu trên.

Nhờ các nghiên cứu tăng cường để giải quyết các vấn đề nêu trên, các tác giả sáng chế đã đạt được sáng chế này.

Tức là, sáng chế bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, các đối tượng sau.

(1) Chế phẩm nhựa chứa hợp chất 2-metylen-1,3-dicarbonyl và chất khơi mào,

trong đó hợp chất 2-metylen-1,3-dicarbonyl là hợp chất chứa đơn vị cấu trúc được thể hiện bằng công thức (I) dưới đây:



và có khối lượng phân tử nằm trong khoảng từ 180 đến 10000; và

trong đó chất khơi mào bao gồm chất bazơ có  $pK_a$  bằng 8 hoặc lớn hơn.

(2) Chế phẩm nhựa theo mục (1) nêu trên, trong đó hợp chất 2-metylen-1,3-dicarbonyl có khối lượng phân tử nằm trong khoảng từ 260 đến 1500.

(3) Chế phẩm nhựa theo mục (1) hoặc (2) nêu trên, trong đó chất khơi mào chứa chất bazơ có  $pK_a$  bằng 9 hoặc lớn hơn.

(4) Chế phẩm nhựa theo mục bất kỳ trong số các mục (1) đến (3), trong đó chất bazơ là hợp chất amin.

(5) Chế phẩm nhựa theo mục nêu trên (4), trong đó hợp chất amin có đương lượng nhóm chức amin nhỏ hơn 180.

(6) Chế phẩm nhựa theo mục nêu trên (4), trong đó hợp chất amin có đương lượng nhóm chức amin nhỏ hơn 140.

(7) Chế phẩm nhựa theo mục bất kỳ trong số các mục (4) đến (6), trong đó hợp chất amin chứa nhóm amino bậc hai hoặc bậc ba.

(8) Chế phẩm nhựa theo mục bất kỳ trong số các mục (4) đến (6), trong đó hợp chất amin chứa nhóm amino bậc ba.

(9) Chế phẩm nhựa theo mục bất kỳ trong số các mục (4) đến (8), trong đó hợp chất amin là chất lỏng ở  $80^\circ\text{C}$ .

(10) Chế phẩm nhựa theo mục bất kỳ trong số các mục (4) đến (8), trong đó hợp chất amin là chất lỏng ở  $25^\circ\text{C}$ .

(11) Chế phẩm nhựa theo mục bất kỳ trong số các mục (1) đến (9), trong đó chất bazơ được chứa với lượng nằm trong khoảng từ 0,01 đến 30% mol so

với hợp chất 2-metylen-1,3-dicarbonyl.

(12) Chế phẩm nhựa theo mục bất kỳ trong số các mục (1) đến (11), để sử dụng trong việc sản xuất linh kiện điện tử.

(13) Phương pháp sản xuất thiết bị bán dẫn có linh kiện điện tử và bảng mạch, phương pháp này bao gồm các bước:

cấp linh kiện điện tử và bảng mạch;

phủ chế phẩm nhựa theo mục bất kỳ trong số các mục (1) đến (12) vào bề mặt của linh kiện điện tử hoặc bảng mạch; và

cho tiếp xúc linh kiện điện tử và bảng mạch.

(14) Phương pháp sản xuất linh kiện điện tử được bọc kín bao gồm các bước:

cấp linh kiện điện tử; và

bọc kín linh kiện điện tử bằng cách sử dụng chế phẩm nhựa theo mục bất kỳ trong số các mục (1) đến (12).

(15) Phương pháp sản xuất linh kiện điện tử bao gồm các bước:

cấp các chi tiết cần được kết hợp trong linh kiện điện tử;

phủ chế phẩm nhựa theo mục bất kỳ trong số các mục (1) đến (12) vào bề mặt của chi tiết cần được kết hợp trong linh kiện điện tử; và

cho chi tiết này tiếp xúc với chi tiết khác cần được kết hợp trong linh kiện điện tử.

(16) Phương pháp sản xuất chi tiết cần được kết hợp trong linh kiện điện tử bao gồm các bước:

cấp bảng mạch chứa mạch điện tử; và

phủ chế phẩm nhựa theo mục bất kỳ trong số các mục (1) đến (12) lên mạch điện tử trên bảng mạch.

### Hiệu quả đạt được của sáng chế

Chế phẩm nhựa theo sáng chế có thể được hóa rắn ở nhiệt độ thấp quanh nhiệt độ trong phòng trong thời gian tương đối ngắn (trong vài giờ), và không có xu hướng gây ô nhiễm môi trường xung quanh do bay hơi nhựa, và do đó thích hợp dưới dạng chất dính một thành phần sử dụng trong việc sản xuất môđun cảm biến hình ảnh hoặc linh kiện điện tử. Các tính chất như vậy khiến cho có thể cải thiện hiệu quả trong việc sản xuất linh kiện điện tử và, đồng thời, làm giảm sự nhiễm bẩn các linh kiện liên kề trong quá trình sử dụng hoặc hóa rắn, nhờ đó duy trì môi trường làm việc tốt, cũng như tăng cường độ tin cậy của sản phẩm hóa rắn thu được.

### Mô tả vắn tắt hình vẽ

FIG.1 là hình vẽ mặt cắt ngang của môđun camera.

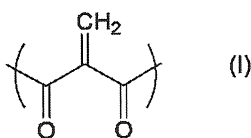
### Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án của sáng chế được mô tả chi tiết dưới đây.

Chế phẩm nhựa theo sáng chế chứa hợp chất 2-metylen-1,3-dicarbonyl và chất khơi mào. Dưới đây, các thành phần chứa trong chế phẩm nhựa theo sáng chế sẽ được mô tả.

#### Hợp chất 2-metylen-1,3-dicarbonyl

Hợp chất 2-metylen-1,3-dicarbonyl của sáng chế là hợp chất chứa đơn vị cấu trúc được thể hiện bằng công thức (I) dưới đây.



Hợp chất 2-metylen-1,3-dicarbonyl chứa một hoặc nhiều đơn vị cấu trúc có công thức (I) nêu trên. Theo một số phương án, hợp chất 2-metylen-1,3-dicarbonyl chứa hai hoặc sáu, tốt hơn là hai đơn vị cấu trúc có công thức (I)

nêu trên.

Vì hợp chất 2-metylen-1,3-dicarbonyl chứa đơn vị cấu trúc có công thức (I) nêu trên, nên hợp chất này được polyme hóa bằng phản ứng cộng Michael, thường với sự có mặt của chất xúc tác bazơ, và do đó có thể được dùng làm thành phần chính của chất dính một thành phần. Nếu hợp chất 2-metylen-1,3-dicarbonyl chứa hai hoặc nhiều đơn vị cấu trúc có công thức (I) nêu trên (đa chức), các liên kết ngang được tạo ra trong quá trình hóa rắn, và điều này được dự tính dẫn đến sự cải thiện các tính chất vật lý của sản phẩm hóa rắn như các tính chất cơ học cải tiến ở nhiệt độ cao.

Chế phẩm nhựa theo sáng chế có thể chỉ chứa một hợp chất 2-metylen-1,3-dicarbonyl, và có thể chứa hai hoặc nhiều hợp chất 2-metylen-1,3-dicarbonyl. Ít nhất một trong số các hợp chất 2-metylen-1,3-dicarbonyl chứa trong chế phẩm nhựa theo sáng chế có khối lượng phân tử nằm trong khoảng từ 180 đến 10000, tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 180 đến 5000, thậm chí tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 180 đến 2000, thậm chí tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 200 đến 1500, thậm chí tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 240 đến 1500, cụ thể tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 250 đến 1500, và tốt nhất nếu nằm trong khoảng từ 260 đến 1500. Nếu khối lượng phân tử của hợp chất 2-metylen-1,3-dicarbonyl nhỏ hơn 180, dẫn đến độ bay hơi cao, do đó làm xấu môi trường làm việc, và đồng thời, dễ dẫn đến tạo ra các chất bám dính (chất rắn) trên các linh kiện liền kề do các thành phần bay hơi. Trái lại, nếu khối lượng phân tử của hợp chất 2-metylen-1,3-dicarbonyl lớn hơn 10000, dẫn đến chế phẩm nhựa có độ nhớt cao quá mức, làm giảm khả năng gia công và cũng có tác động tiêu cực như tạo ra các giới hạn về lượng chất độn có thể được bổ sung. Nếu chế phẩm nhựa theo sáng chế chứa hai hoặc nhiều hợp chất 2-metylen-1,3-dicarbonyl, tốt hơn nếu lượng hợp chất 2-metylen-1,3-dicarbonyl có khối lượng phân tử trong khoảng nêu trên sẽ nằm trong khoảng từ 80 đến 100% khối lượng, tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 85



đến 100% khối lượng, thậm chí tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 90 đến 100% khối lượng, và tốt nhất nếu nằm trong khoảng từ 95 đến 100% khối lượng, so với tổng khối lượng của hợp chất 2-metylen-1,3-dicarbonyl.

Tốt hơn nếu hợp chất 2-metylen-1,3-dicarbonyl theo sáng chế bao gồm hợp chất đa chức 2-metylen-1,3-dicarbonyl (phân tử đa chức) đối với độ bền nhiệt lớn hơn của sản phẩm hóa rắn. Đa chức ở đây nghĩa là hợp chất 2-metylen-1,3-dicarbonyl chứa hai hoặc nhiều đơn vị cấu trúc có công thức (I) nêu trên. Số đơn vị cấu trúc có công thức (I) chứa trong hợp chất 2-metylen-1,3-dicarbonyl được gọi là "số nhóm chức" của hợp chất 2-metylen-1,3-dicarbonyl. Trong các hợp chất 2-metylen-1,3-dicarbonyl, các hợp chất với đó số nhóm chức là một được gọi là "đơn chức"; hợp chất với đó số nhóm chức là hai được gọi là "hai nhóm chức"; và hợp chất với đó số nhóm chức là ba được gọi là "ba nhóm chức".

Nếu chế phẩm nhựa theo sáng chế chứa thành phần đa chức bao gồm phân tử đa chức, lượng thành phần đa chức (tức là lượng (các) hợp chất 2-metylen-1,3-dicarbonyl chứa hai hoặc nhiều đơn vị cấu trúc có công thức (I) nêu trên), từ quan điểm của các tính chất cơ học ở nhiệt độ cao, tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 1 đến 100% khối lượng, tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 5 đến 95% khối lượng, thậm chí tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 5 đến 90% khối lượng, đặc biệt tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 10 đến 90% khối lượng, và tốt nhất nếu nằm trong khoảng từ 10 đến 80% khối lượng, so với tổng khối lượng của các hợp chất 2-metylen-1,3-dicarbonyl. Nếu lượng thành phần đa chức nhỏ hơn 1% khối lượng, các liên kết ngang không được tạo ra đủ trong quá trình hóa rắn, dẫn đến sản phẩm hóa rắn biểu lộ các tính chất cơ học suy giảm đáng kể ở nhiệt độ cao (ở hoặc cao hơn điểm nóng chảy của nó).

Nếu chế phẩm nhựa theo sáng chế chứa thành phần đa chức, cấu trúc

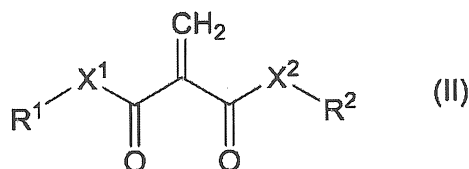
liên kết ngang dạng lưới được tạo ra trong sản phẩm hóa rắn, với kết quả là sản phẩm hóa rắn không chảy và duy trì môđun lưu giữ không đổi cho dù ở nhiệt độ cao, cụ thể, ở nhiệt độ bằng hoặc cao hơn nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh của nó. Môđun lưu giữ của sản phẩm hóa rắn ở nhiệt độ cao có thể được đo, ví dụ, bởi phân tích cơ động lực (dynamic mechanical analysis: DMA). Thông thường, nếu sản phẩm hóa rắn có cấu trúc liên kết ngang được tạo ra trong đó được đo bởi DMA, vùng được biết dưới dạng đoạn bằng được thấy trên một khoảng nhiệt độ rộng bên trên nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh của nó trên đó sự thay đổi môđun lưu giữ là tương đối nhỏ khi nhiệt độ thay đổi. Môđun lưu giữ trong vùng đoạn bằng này được đánh giá dưới dạng lượng liên quan đến mật độ liên kết ngang, tức là, tỷ lệ của thành phần đa chức trong chế phẩm nhựa.

Hợp chất 2-metylen-1,3-dicarbonyl theo sáng chế, từ quan điểm về độ phản ứng cộng Michael được nêu ở trên, tốt hơn nếu chứa cấu trúc este, như được thể hiện trên, ví dụ, trong các công thức (VI) và (V) dưới đây.

Chế phẩm nhựa theo sáng chế có thể chứa ít nhất một hợp chất 2-metylen-1,3-dicarbonyl chứa hai hoặc nhiều đơn vị cấu trúc được thể hiện bởi công thức (I) nêu trên.

Tỷ lệ khối lượng giữa hợp chất 2-metylen-1,3-dicarbonyl trong chế phẩm nhựa theo sáng chế với toàn bộ chế phẩm nhựa nằm trong khoảng từ 0,05 đến 0,999, tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 0,15 đến 0,999, và thậm chí tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 0,50 đến 0,999. Nếu tỷ lệ khối lượng giữa hợp chất 2-metylen-1,3-dicarbonyl chứa trong chế phẩm nhựa theo sáng chế với toàn bộ chế phẩm nhựa nhỏ hơn 0,05, hợp chất 2-metylen-1,3-dicarbonyl có không thể đạt đến toàn bộ chế phẩm nhựa một cách thích hợp, dẫn đến hóa rắn không đều.

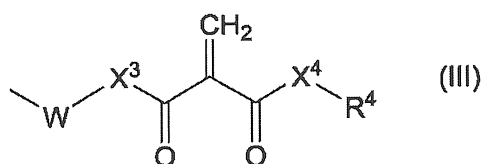
Theo một phương án, hợp chất 2-metylen-1,3-dicarbonyl được thể hiện bằng công thức (II) dưới đây:



trong đó

mỗi  $\text{X}^1$  và  $\text{X}^2$  độc lập là liên kết đơn, O hoặc  $\text{NR}^3$ , trong đó  $\text{R}^3$  là hydro hoặc nhóm hydrocacbon hóa trị một; và

mỗi  $\text{R}^1$  và  $\text{R}^2$  độc lập là hydro, nhóm hydrocacbon hóa trị một, hoặc được thể hiện bởi công thức (III) dưới đây:



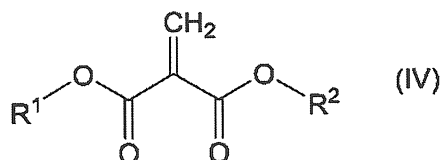
trong đó:

mỗi  $\text{X}^3$  và  $\text{X}^4$  độc lập là liên kết đơn, O hoặc  $\text{NR}^5$ , trong đó  $\text{R}^5$  là hydro hoặc nhóm hydrocacbon hóa trị một;

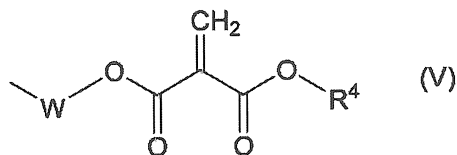
W là nhóm đệm; và

$\text{R}^4$  là hydro hoặc nhóm hydrocacbon hóa trị một.

Theo một phương án, hợp chất 2-metylen-1,3-dicarbonyl được thể hiện bằng công thức (IV) dưới đây:



trong đó mỗi  $\text{R}^1$  và  $\text{R}^2$  độc lập là hydro, nhóm hydrocacbon hóa trị một, hoặc được thể hiện bởi công thức (V) dưới đây:

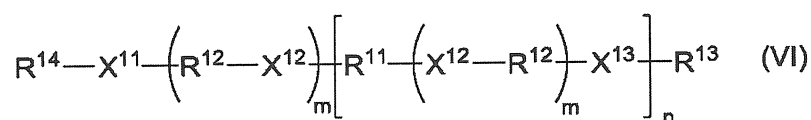


trong đó:

W là nhóm đệm; và

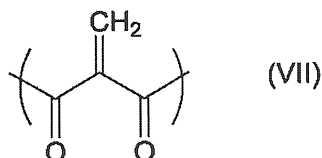
$\text{R}^4$  là hydro hoặc nhóm hydrocacbon hóa trị một.

Theo một phương án khác, hợp chất 2-metylen-1,3-dicarbonyl là dẫn xuất dicarbonyletylen được thể hiện bởi công thức (VI) dưới đây:



trong đó:

$\text{R}^{11}$  là đơn vị 1,1-dicarbonyletylen được thể hiện bởi công thức (VII) dưới đây:



mỗi  $\text{R}^{12}$  độc lập là nhóm đệm;

mỗi  $\text{R}^{13}$  và  $\text{R}^{14}$  độc lập là hydro hoặc nhóm hydrocacbon hóa trị một;

$\text{X}^{11}$  và mỗi  $\text{X}^{12}$  và  $\text{X}^{13}$  độc lập là liên kết đơn, O hoặc  $\text{NR}^{15}$ , trong đó  $\text{R}^{15}$  là hydro hoặc nhóm hydrocacbon hóa trị một;

mỗi m độc lập là 0 hoặc 1; và

n là số nguyên bằng 1 hoặc lớn hơn và 20 hoặc nhỏ hơn.

Như được sử dụng ở đây, nhóm hydrocacbon hóa trị một đề cập đến nhóm mà thu được nếu một nguyên tử hydro được tách ra khỏi một nguyên tử cacbon trong hydrocacbon. Ví dụ về nhóm hydrocacbon hóa trị một bao gồm

nhóm alkyl, nhóm alkenyl, nhóm alkynyl, nhóm xycloalkyl, nhóm xycloalkyl được thế alkyl, nhóm aryl, nhóm aralkyl, và nhóm alkaryl, và một số nhóm trong các nhóm này có thể bao gồm các nguyên tử khác loại như N, O, S, P và Si.

Mỗi nhóm hydrocacbon hóa trị một nêu trên có thể được thế bằng alkyl, xycloalkyl, heteroxyclyl, aryl, heteroaryl, allyl, alkoxy, alkylithio, hydroxyl, nitro, amit, azit, xyano, axyloxy, carboxy, sulfoxy, acryloxy, siloxy, epoxy, hoặc este.

Tốt hơn nếu nhóm hydrocacbon hóa trị một là nhóm alkyl, nhóm xycloalkyl, nhóm aryl, hoặc nhóm alkyl được thế bằng nhóm xycloalkyl, tốt hơn nữa nếu nhóm alkyl, nhóm xycloalkyl group, hoặc nhóm alkyl được thế bằng nhóm xycloalkyl, và tốt nhất nếu là nhóm alkyl.

Không có các giới hạn cụ thể về số cacbon của nhóm alkyl, nhóm alkenyl, và nhóm alkynyl (dưới đây được gọi chung là "nhóm alkyl v.v."). Số cacbon của nhóm alkyl thường nằm trong khoảng từ 1 đến 12, tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 2 đến 10, tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 3 đến 8, thậm chí tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 4 đến 7, đặc biệt tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 5 đến 6. Số cacbon của nhóm alkenyl và nhóm alkynyl thường nằm trong khoảng từ 2 đến 12, tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 2 đến 10, tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 3 đến 8, thậm chí tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 3 đến 7, và đặc biệt tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 3 đến 6. Nếu nhóm alkyl v.v. có cấu trúc vòng, số nguyên tử cacbon trong nhóm alkyl v.v. thường nằm trong khoảng từ 4 đến 12, tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 4 đến 10, tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 5 đến 8, thậm chí tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 6 đến 8.

Không có các giới hạn cụ thể về cấu trúc của nhóm alkyl v.v., nhóm alkyl v.v. có thể là mạch thẳng hoặc có thể có mạch nhánh. Nhóm alkyl v.v. có

thể có cấu trúc mạch hoặc cấu trúc vòng (nhóm xycloalkyl, nhóm xycloalkenyl, và nhóm xycloalkynyl). Nhóm alkyl v.v. có thể có một hoặc nhiều nhóm thế khác. Ví dụ, nhóm alkyl v.v. có thể có nhóm thế chứa một nguyên tử khác với nguyên tử cacbon hoặc nguyên tử hydro dưới dạng nhóm thế. Ngoài ra, nhóm alkyl v.v. có thể chứa một hoặc nhiều nguyên tử khác với nguyên tử cacbon hoặc nguyên tử hydro trong cấu trúc mạch hoặc cấu trúc vòng. Ví dụ về các nguyên tử khác với nguyên tử cacbon hoặc nguyên tử hydro nêu trên bao gồm một hoặc nhiều nguyên tử trong số nguyên tử oxy, nguyên tử nitơ, nguyên tử lưu huỳnh, nguyên tử phospho và nguyên tử silic.

Ví dụ cụ thể về nhóm alkyl bao gồm nhóm metyl, nhóm etyl, nhóm n-propyl, nhóm i-propyl, nhóm n-butyl, nhóm i-butyl, nhóm sec-butyl, nhóm t-butyl, nhóm pentyl, nhóm isopentyl, nhóm neopentyl, nhóm hexyl, nhóm heptyl, nhóm octyl, và nhóm 2-ethylhexyl. Ví dụ cụ thể về nhóm xycloalkyl bao gồm nhóm xyclopentyl, nhóm xyclohexyl, nhóm xycloheptyl và nhóm 2-methylxyclohexyl. Ví dụ về nhóm alkenyl bao gồm nhóm vinyl, nhóm allyl, và nhóm isopropenyl. Ví dụ cụ thể về nhóm xycloalkenyl bao gồm nhóm xyclohexenyl.

Ví dụ cụ thể về hợp chất 2-metylen-1,3-dicarbonyl bao gồm dibutyl metylen malonat, dipentyl metylen malonat, dihexyl metylen malonat, dicyclohexyl metylen malonat, etyl octyl metylen malonat, propyl hexyl metylen malonat, 2-ethylhexyl-etyl metylen malonat, etylphenyl-etyl metylen malonat và tương tự. Các hợp chất này được ưu tiên về độ bay hơi thấp và độ phản ứng cao của chúng. Từ quan điểm về khả năng thao tác, dihexyl metylen malonat và dixyclohexyl metylen malonat là đặc biệt ưu tiên.

Như được sử dụng ở đây, nhóm đệm đề cập đến nhóm hydrocacbon hóa trị hai, cụ thể hơn là nhóm alkylen được thế hoặc không được thế, mạch vòng, mạch thẳng hoặc mạch nhánh. Không có các giới hạn cụ thể về số cacbon của

nhóm alkylen. Số cacbon của nhóm alkylen thường nằm trong khoảng từ 1 đến 12, tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 2 đến 10, tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 3 đến 8, và vẫn tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 4 đến 8. Nếu muốn, nhóm alkylen có thể chứa nhóm bao gồm nguyên tử khác loại được chọn từ N, O, S, P, và Si. Nhóm alkylen có thể có liên kết không bão hòa. Theo một phương án, nhóm đệm là nhóm alkylen không được thể có 4 đến 8 nguyên tử cacbon. Tốt hơn nếu nhóm đệm là nhóm alkylen được thể hoặc không được thể mạch thẳng, tốt hơn nữa nếu nhóm alkylen có cấu trúc được thể hiện bằng công thức  $-(CH_2)_n-$ , trong đó  $n$  là số nguyên nằm trong khoảng từ 2 đến 10, tốt hơn nếu từ 4 đến 8, và trong đó nguyên tử cacbon ở cả hai đầu được liên kết với các nhóm còn lại của hợp chất 2-metylen-1,3-dicarbonyl.

Ví dụ cụ thể về nhóm hydrocacbon hóa trị hai đối với nhóm đệm bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, nhóm 1,4-n-butylen và nhóm 1,4-xyclohexylen dimetylen.

Nếu hợp chất 2-metylen-1,3-dicarbonyl có nhóm đệm, số nguyên tử cacbon trong nhóm hydrocacbon hóa trị một cuối tốt hơn là 3 hoặc nhỏ hơn. Tức là, nếu hợp chất 2-metylen-1,3-dicarbonyl được thể hiện bằng công thức (II) hoặc (IV) ở trên, ưu tiên là  $R^4$  trong công thức (III) hoặc (V) ở trên là alkyl có 1 đến 3 nguyên tử cacbon, nhưng nếu một trong số  $R^1$  và  $R^2$  được thể hiện bằng công thức (III) hoặc công thức (V) ở trên, ưu tiên là nhóm kia trong số  $R^1$  và  $R^2$  là alkyl có 1 đến 3 nguyên tử cacbon. Trong trường hợp này, trong công thức (II) hoặc công thức (IV) ở trên, cả  $R^1$  và  $R^2$  có thể được thể hiện bởi công thức (III) hoặc công thức (V) ở trên, và tốt hơn nếu chỉ một trong số  $R^1$  và  $R^2$  được thể hiện bằng công thức (III) hoặc công thức (V) ở trên. Tốt hơn nếu hợp chất 2-metylen-1,3-dicarbonyl được thể hiện bằng công thức (IV) ở trên.

Các hợp chất đặc biệt ưu tiên bao gồm các hợp chất được thể hiện bởi công thức (IV) ở trên, trong đó một trong số  $R^1$  và  $R^2$  là nhóm bất kỳ trong số

nhóm etyl, nhóm n-hexyl hoặc nhóm xyclohexyl, nhóm khác được thể hiện bằng công thức (V) ở trên, W là nhóm 1,4-n-butylen hoặc nhóm 1,4-xyclohexylen dimetylen, và  $R^4$  nhóm bất kỳ trong số nhóm etyl, nhóm n-hexyl hoặc nhóm xyclohexyl. Hơn nữa, các hợp chất đặc biệt ưu tiên khác bao gồm các hợp chất được thể hiện bởi công thức (IV) ở trên, trong đó  $R^1$  và  $R^2$  được thể hiện bởi công thức (V) ở trên, W là nhóm 1,4-n-butylen hoặc nhóm 1,4-xyclohexylen dimetylen, và  $R^4$  là nhóm bất kỳ trong số nhóm etyl, nhóm n-hexyl hoặc nhóm xyclohexyl.

Các hợp chất 2-metylen-1,3-dicarbonyl có các khối lượng phân tử khác nhau có thể mua được từ Sirrus Inc., Ohio, USA, và các phương pháp tổng hợp chúng được mô tả trong các Công bố đơn sáng chế như WO2012/054616, WO2012/054633 và WO2016/040261. Nếu cả hai đầu của đơn vị cấu trúc được thể hiện bởi công thức (I) ở trên chứa trong hợp chất 2-metylen-1,3-dicarbonyl được liên kết với nguyên tử oxy, các hợp chất 2-metylen-1,3-dicarbonyl có khối lượng phân tử cao hơn trong đó các đơn vị cấu trúc được thể hiện bởi công thức (I) ở trên được liên kết bởi liên kết este và nhóm đệm ở trên có thể được tạo ra bằng cách sử dụng các phương pháp đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này như chuyển hóa este với diol hoặc polyol được mô tả trong bản tiếng Nhật của Công bố đơn quốc tế PCT số JP-T-2015-518503. Hợp chất 2-metylen-1,3-dicarbonyl điều chế như vậy có thể bao gồm nhóm hydroxy trong  $R^1$  và  $R^2$  trong công thức (II) hoặc công thức (IV) ở trên,  $R^4$  trong công thức (III) hoặc công thức (V) ở trên, và  $R^{14}$  và  $R^{13}$  trong công thức (VI) ở trên.

#### Chất khơi mào

Chế phẩm nhựa theo sáng chế chứa chất khơi mào. Chất khơi mào được dự tính góp phần vào phản ứng khơi mào polyme hóa khi chế phẩm nhựa được hóa rắn bởi phản ứng cộng Michael. Chất khơi mào sử dụng trong sáng chế chứa chất bazơ.



Chất bazơ sử dụng trong sáng chế thường chứa chất nền hữu cơ, chất nền vô cơ hoặc chất hữu cơ kim loại.

Ví dụ về chất nền hữu cơ bao gồm hợp chất amin được mô tả dưới đây và tương tự. Ví dụ về chất nền vô cơ bao gồm kim loại kiềm hydroxit như lithi hydroxit, natri hydroxit, kali hydroxit và xesi hydroxit; kim loại kiềm thổ hydroxit như canxi hydroxit; kim loại kiềm hoặc kiềm thổ cacbonat như lithi cacbonat, kali cacbonat và natri cacbonat; kim loại hydro cacbonat như kali hydro cacbonat và natri hydro cacbonat; và tương tự. Ví dụ về vật liệu kim loại hữu cơ bao gồm hợp chất kim loại kiềm hữu cơ như butyllithi, t-butyllithi, phenyllithi, triphenylmetylnatri, và etylnatri; hợp chất kim loại kiềm thổ hữu cơ như metyl magie bromua, dimetyl magie, phenyl magie clorua, phenyl canxi bromua, bis(dixyclopentadien)canxi; và alkoxit như natri metoxit và t-butyl metoxit; và carboxit như natri benzoat và tương tự.

Khi chế phẩm nhựa theo sáng chế được sử dụng cho vật liệu điện tử, nếu chế phẩm nhựa chứa chất nền vô cơ hoặc vật liệu hữu cơ kim loại, có lo ngại rằng điều này có thể có tác động không được dự tính lên tính chất điện trong mạch điện hoặc mạch điện tử ở vùng lân cận của nó. Do đó, tốt hơn nếu chất bazơ sử dụng trong sáng chế không bao gồm kim loại kiềm, kim loại kiềm thổ, kim loại chuyển tiếp, hoặc halogen. Theo một phương án khác, chất bazơ sử dụng trong sáng chế là không ion.

Tốt hơn nếu chất bazơ sử dụng trong sáng chế là chất nền hữu cơ, và tốt hơn nữa là hợp chất amin. Hợp chất amin là hợp chất hữu cơ có ít nhất một trong số nhóm amino bậc một, nhóm amino bậc hai, và nhóm amino bậc ba trong phân tử, và có thể có đồng thời hai hoặc nhiều nhóm amino của các loại khác nhau trong cùng một phân tử.

Ví dụ về các hợp chất có nhóm amino bậc một bao gồm, ví dụ, metylamin, etylamin, propylamin, butylamin, etylendiamin, propylendiamin,

hexametylendiamin, dietylentriamin, trietylentetramin, etanolamin, propanolamin, xyclohexylamin, isophoron diamin, anilin, toluidin, diaminodiphenylmetan, diaminodiphenylsulfon và tương tự.

Ví dụ về các hợp chất có nhóm amino bậc hai bao gồm, ví dụ, dimetylamin, dietylamin, dipropylamin, dibutylamin, dipentylamin, dihexylamin, dimetanolamin, dietanolamin, dipropanolamin, dixyclohexylamin, piperidin, piperidon, diphenylamin, phenylmetylamin, phenyletylamin và tương tự.

Ví dụ về các hợp chất có nhóm amino bậc ba bao gồm, ví dụ, trietylamin, tributylamin, trihexylamin, triallylamin, 3-dietylaminopropylamin, dibutylaminopropylamin, tetrametyletylen-diamin, trietylendiamin, tri-n-octylamin, dimetylaminopropylamin, N,N-dimetyletanolamin, trietanolamin, N,N-dietyletanolamin, N-metyl-N,N-dietanolamin, N,N-dibutyletanolamin, triphenylamin, 4-metyltriphenylamin, 4,4-dimetyltriphenylamin, diphenyletylamin, diphenylbenzylamin, N,N-diphenyl-p-anisidin, 1,1,3,3-tetrametylguanidin, N,N-dixyclohexylmetylamin, diazabixyclooctan, 2,6,10-trimetyl-2,6,10-triazaundecan, 1-benzylpiperidin, N,N-dimetylbenzylamin, N-etyl-N-metylbenzylamin, N,N-dietylbenzylamin và chất tương tự.

Ví dụ về các hợp chất có hai hoặc nhiều nhóm amino khác nhau đồng thời trong cùng một phân tử bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, hợp chất guanidin, được dùng làm nguyên liệu theo một phương án của sáng chế, hợp chất imidazol và tương tự. Ví dụ về hợp chất guanidin bao gồm dixyandiamit, metylguanidin, etylguanidin, propylguanidin, butylguanidin, dimetylguanidin, trimetylguanidin, phenylguanidin, diphenylguanidin, tolylguanidin, 1,1,3,3-tetrametylguanidin và tương tự. Ví dụ về hợp chất imidazol bao gồm 2-etyl-4-metylimidazol, 2-metylimidazol, 2-heptadexylimidazol, 2-phenyl-4,5-dihydroxymetylimidazol, 2-undexylimidazol, 2-phenyl-4-metyl-5-

hydroxymetylimidazol, 2-phenyl-4-benzyl-5-hydroxymetylimidazol, 2,4-diamino-6-(2-metylimidazolyl-(1))-etyl-s-triazin, sản phẩm cộng 2,4-diamino-6-(2'-metylimidazolyl-(1'))-etyl-s-triazin/axit isoxyanuric, 2-metylimidazol, 2-phenylimidazol, 2-phenyl-4-metylimidazol, 1-xyanoetyl-2-phenylimidazol, 1-xyanoetyl-2-metylimidazol-trimellitát, 1-xyanoetyl-2-phenylimidazol-trimellitát, N-(2-metylimidazolyl-1-etyl)-ure, và N,N'-(2-metylimidazolyl-(1)-etyl)-adipoyldiamit. Tuy nhiên, hợp chất imidazol không chỉ giới hạn ở các hợp chất này.

Tốt hơn nếu hợp chất amin nêu trên chứa nhóm amino bậc hai hoặc bậc ba. Nếu nhóm amino chứa trong hợp chất amin là bậc một, có khả năng gia tăng là hydro hoạt hóa được tạo ra từ nhóm amino ngăn chặn phản ứng polyme hóa. Tốt hơn nữa nếu hợp chất amin nêu trên chứa nhóm amino bậc ba.

Tốt hơn nếu hợp chất amin nêu trên không chứa kim loại kiềm, kim loại kiềm thổ, kim loại chuyển tiếp hoặc halogen.

Tốt hơn nếu hợp chất amin nêu trên không chứa nhóm rượu hydroxylic.

Theo sáng chế, nếu chất bazơ ở dạng rắn khi chế phẩm nhựa được hóa rắn, phản ứng diễn ra trên bề mặt của chất bazơ, và phản ứng không diễn ra khắp toàn bộ chế phẩm nhựa, dẫn đến sự hóa rắn không đều. Vì lý do này, tốt hơn nếu chất bazơ là lỏng ở 80°C, và tốt hơn nữa nếu lỏng ở 25°C.

Nói chung, độ bazơ của chất bazơ có thể được đánh giá (đo) bởi hàm số mũ phân ly axit  $pK_a$ , hoặc  $-\log K_a$ , mà là loga thường của số đảo của  $K_a$ , mà là hằng số phân ly axit giữa chất bazơ ở dạng trung tính và axit liên hợp của nó.  $pK_a$  của axit liên hợp của chất bazơ hoặc là nhóm bazơ có thể được đề cập đơn giản ở đây dưới dạng  $pK_a$  của chất bazơ hoặc nhóm bazơ.

Tốt hơn nếu  $pK_a$  của chất bazơ sử dụng trong sáng chế là 8 hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa nếu 9 hoặc lớn hơn, thậm chí tốt hơn nữa nếu 10 hoặc lớn hơn, và tốt nhất nếu 11 hoặc lớn hơn. Chế phẩm nhựa theo sáng chế chứa hợp chất 2-

metylen-1,3-dicarbonyl có khối lượng phân tử bằng 180 hoặc lớn hơn, và nếu  $pK_a$  của chất bazơ nhỏ hơn 8, chế phẩm nhựa không hóa rắn trong thời gian định trước. Điều này được tin rằng là do sự cản trở không gian lớn ở lân cận các nhóm chức bắt nguồn từ thực tế là chế phẩm nhựa theo sáng chế chứa hợp chất 2-metylen-1,3-dicarbonyl có khối lượng phân tử bằng 180 hoặc lớn hơn, với kết quả là chất bazơ có  $pK_a$  nhỏ hơn giá trị nhất định là không thể khơi mào dễ dàng phản ứng polyme hóa.

Hàm số mũ phân ly axit ( $pK_a$ ) giữa chất bazơ ở dạng trung tính và axit liên hợp của nó, được mô tả ở trên, có thể được xác định dưới dạng thích hợp bằng các phương pháp được người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này biết rõ như phương pháp điện hóa và phương pháp quang phổ. Như được sử dụng ở đây, trừ khi được xác định theo cách khác, “ $pK_a$ ” đề cập đến giá trị của  $pK_a$  được ước tính bằng cách sử dụng phần mềm MarvinSketch 17.22.0, phát triển bởi ChemAxon, trên cơ sở cấu trúc hóa học và lựa chọn nước làm dung môi, với các thiết lập sau: nhiệt độ: 298°K (24,85°C), kiểu: macro, tiền tố axit/bazơ: tĩnh. Tuy nhiên, nếu chất bazơ quan tâm có các vị trí cơ bản như các nhóm amino trong một phân tử, giá trị  $pK_a$  lớn nhất được sử dụng dưới dạng  $pK_a$  của chất bazơ. Nếu các vị trí cơ bản biểu lộ  $pK_a$  lớn nhất tồn tại ở các vị trí tương đương trong cấu trúc của phân tử, số vị trí cơ bản tương đương này biểu lộ  $pK_a$  lớn nhất được xác định dưới dạng N.

Tốt hơn nếu đương lượng nhóm chức amin của hợp chất amin nêu trên là nhỏ hơn 180, tốt hơn nữa nếu nhỏ hơn 170, thậm chí tốt hơn nữa nếu nhỏ hơn 140, đặc biệt tốt hơn nếu nhỏ hơn 120. Đương lượng nhóm chức amin nhỏ hơn 180 dẫn đến độ hóa rắn cao, và đương lượng nhóm chức amin nhỏ hơn 140 dẫn đến độ hóa rắn cao hơn. Như được sử dụng ở đây, “đương lượng nhóm chức amin” là giá trị thu được bằng cách chia phân tử lượng của một phân tử của hợp chất amin cho N, mà là số nhóm amino mà được chứa trong hợp chất amin và axit liên hợp của nó có  $pK_a$  lớn nhất. Ví dụ, DABCO, được mô tả dưới đây,

có hai nhóm amino trong phân tử, và các nhóm amino này là tương đương về mặt cấu trúc, mà nghĩa là, đối với DABCO,  $N = 2$ . Ngoài ra, TMTAU, được mô tả dưới đây, có ba nhóm amino trong phân tử, và, trong số ba nhóm amino này, các nhóm amino thể hiện  $pK_a$  lớn nhất là nhóm amino bậc ba ở cả hai đầu, và hai nhóm amino này tương đương về mặt cấu trúc, mà nghĩa là, đối với TMTAU,  $N = 2$ . Trong trường hợp của TMG, được mô tả dưới đây, có ba nhóm amino trong phân tử, và trong số các nhóm này, nhóm amino biểu lộ  $pK_a$  lớn nhất là nhóm amino bậc hai, và theo đó  $N = 1$ . Hơn nữa, BDMAPA, được mô tả dưới đây, có ba nhóm amino trong phân tử, và trong số ba nhóm amino này, nhóm amino biểu lộ  $pK_a$  lớn nhất là nhóm amino bậc ba ở cả hai đầu, và hai nhóm amino này tương đương về mặt cấu trúc, mà nghĩa là, đối với BDMAPA,  $N = 2$ .

Tốt hơn nếu phân tử lượng của hợp chất amin nêu trên nằm trong khoảng từ 100 đến 1000, tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 100 đến 500, và thậm chí tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 110 đến 300. Nếu khối lượng phân tử của hợp chất amin nhỏ hơn 100, độ bay hơi của nó là cao, làm nảy sinh lo ngại rằng, trong số những thứ khác, điều này có thể tác động đến các linh kiện liên kết và làm cho sản phẩm hóa rắn có các tính chất vật lý không ổn định. Nếu khối lượng phân tử của hợp chất amin lớn hơn 1000, điều này có thể dẫn đến, trong số những thứ khác, sự tăng độ nhớt của hợp chất amin và sự giảm độ phân tán của hợp chất amin trong chế phẩm nhựa.

Chất khơi mào theo sáng chế có thể được sử dụng một mình hoặc trong hỗn hợp gồm hai hoặc nhiều loại.

Chất khơi mào theo sáng chế có thể là sao cho nó đã được làm cho không hoạt hóa bằng cách tách hoặc ẩn hóa và có thể được hoạt hóa bởi tác nhân kích thích bất kỳ như nhiệt, ánh sáng, lực cắt cơ học, hoặc tương tự. Cụ thể hơn, chất khơi mào có thể là chất xúc tác hóa rắn ẩn như vi nang, hoặc các

chất dựa trên sự tách ion hoặc tạp chất, và có thể là ở dạng mà tạo ra chất nền khi tiếp xúc với nhiệt, ánh sáng, sóng điện từ, sóng siêu âm hoặc lực cắt vật lý. Hơn nữa, chế phẩm nhựa theo sáng chế có thể được dùng làm chất dính hai thành phần.

Theo sáng chế, tốt hơn nếu lượng chất bazơ nằm trong khoảng từ 0,01% mol đến 30% mol, và tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 0,01% mol đến 10% mol, trên cơ sở tổng lượng (100% mol) của hợp chất 2-metylen-1,3-dicarbonyl trong chế phẩm nhựa. Nếu lượng chất bazơ nhỏ hơn 0,01% mol, sẽ dẫn đến sự hóa rắn không ổn định. Ngược lại, nếu lượng chất bazơ lớn hơn 30% mol, một lượng lớn chất bazơ mà không được liên kết hóa học với chất nền nhựa còn lại trong sản phẩm hóa rắn, làm hỏng, trong số những thứ khác, các tính chất vật lý của sản phẩm hóa rắn và phai màu.

Chế phẩm nhựa theo sáng chế có thể chứa, nếu cần, các thành phần sau ngoài hợp chất 2-metylen-1,3-dicarbonyl nêu trên và chất khơi mào ở trên.

Thành phần (A): Chất độn vô cơ

Chế phẩm nhựa theo sáng chế có thể bao gồm chất độn vô cơ dưới dạng thành phần (A). Ví dụ về chất độn vô cơ của thành phần (A) bao gồm chất độn silic oxit như silic oxit keo, silic kỵ nước, silic oxit mịn, và nano silic oxit; kim loại oxit như canxi cacbonat, nhôm oxit, và kẽm oxit; kim loại như niken, đồng, và bạc; hạt acrylic, hạt thủy tinh, hạt uretan, bentonit, đen axetylen, đen Ketjen, và tương tự. Trong số các chất này, chất độn silic oxit là được ưu tiên vì nó dẫn đến lượng chất độn cao. Chất độn vô cơ của thành phần (A) có thể được xử lý bề mặt bằng chất liên kết silan hoặc chất tương tự. Chất độn mà đã được xử lý bề mặt được dự tính có tác dụng ngăn ngừa kết tụ chất độn. Chất độn vô cơ của thành phần (A) có thể được sử dụng một mình hoặc trong hỗn hợp gồm hai hoặc nhiều loại.

Ngoài ra, tốt hơn nếu đường kính hạt trung bình (đường kính tối đa trung

bình, nếu không phải dạng hạt) của chất độn vô cơ của thành phần (A) nằm trong khoảng, nhưng không chỉ giới hạn ở, từ 0,01 đến 50  $\mu\text{m}$  để dễ phân tán chất độn đồng đều trong chế phẩm nhựa, và vì các lý do khác như khả năng phun tốt đối với khi chế phẩm nhựa được dùng làm chất dính hoặc chất bịt kín lỏng như chất dính điền đầy bên dưới. Nếu đường kính hạt trung bình nhỏ hơn 0,01  $\mu\text{m}$ , thì có thể làm tăng độ nhớt của chế phẩm nhựa, nhờ đó làm giảm khả năng phun khi chế phẩm nhựa được dùng làm chất dính hoặc chất bịt kín lỏng như chất dính điền đầy bên dưới. Nếu đường kính hạt trung bình lớn hơn 50  $\mu\text{m}$ , thì có thể khó phân tán chất độn một cách đồng đều trong chế phẩm nhựa. Ngoài ra, tốt hơn nữa nếu đường kính hạt trung bình của thành phần (A) nằm trong khoảng từ 0,6 đến 10  $\mu\text{m}$  với mục đích bảo vệ dây đồng khỏi ứng suất nhiệt của chế phẩm nhựa hóa rắn. Sản phẩm thương mại bao gồm silic oxit hình cầu tổng hợp có độ tinh khiết cao được sản xuất bởi Admatechs (tên sản phẩm: SE5200SEE, đường kính hạt trung bình: 2  $\mu\text{m}$ ; tên sản phẩm: SO-E5, đường kính hạt trung bình: 2  $\mu\text{m}$ ; tên sản phẩm: SO-E2, đường kính hạt trung bình: 0,6  $\mu\text{m}$ ), silic oxit sản xuất bởi Tatsumori (tên sản phẩm: FB7SDX, đường kính hạt trung bình: 10  $\mu\text{m}$ ), silic oxit sản xuất bởi Micron (tên sản phẩm: TS-10-034P, đường kính hạt trung bình: 20  $\mu\text{m}$ ), và tương tự. Đường kính hạt trung bình của chất độn vô cơ được đo bởi thiết bị phân tích cỡ hạt tán xạ ánh sáng động Nanotrak.

Chất độn vô cơ của thành phần (A) có thể là cách điện hoặc dẫn điện. Nếu chất độn vô cơ là cách điện, tốt hơn nếu lượng chất độn vô cơ của thành phần (A) nằm trong khoảng từ 0 đến 95 phần khối lượng, tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 0 đến 85 phần khối lượng, và tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 0 đến 50 phần khối lượng, dựa trên 100 phần khối lượng theo tổng của tất cả các thành phần của chế phẩm nhựa. Nếu lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 50 phần khối lượng, cho phép sự suy giảm khả năng phun được ngăn ngừa khi chế phẩm nhựa được dùng làm chất bịt kín lỏng như chất dính điền

đầy bên dưới. Nếu lượng nằm trong khoảng từ 10 đến 95 phần khối lượng, cho phép hệ số giãn nở tuyến tính của chế phẩm nhựa được giảm. Nếu chất độn vô cơ là dẫn điện, tốt hơn nếu lượng chất độn vô cơ của thành phần (A) nằm trong khoảng từ 50 đến 95 phần khối lượng từ quan điểm độ dẫn điện, vì vậy chế phẩm nhựa có thể được dùng làm bột nhão dẫn điện.

Thành phần (B): chất làm ổn định

Chế phẩm nhựa theo sáng chế có thể chứa chất làm ổn định (B).

Chất làm ổn định (B) để tăng cường độ ổn định của chế phẩm nhựa trong quá trình lưu giữ, và được bổ sung để ngăn ngừa sự xuất hiện của các phản ứng polyme hóa ngoài dự tính do các gốc hoặc thành phần cơ bản. Hợp chất 2-metylen-1,3-dicarbonyl có thể tạo ra các gốc bởi chính nó với khả năng thấp, và các gốc này có thể có tác dụng như điểm bắt đầu để khởi đầu phản ứng polyme hóa gốc không được dự tính. Ngoài ra, hợp chất 2-metylen-1,3-dicarbonyl có thể trải qua các phản ứng polyme hóa anion do sự có mặt của các lượng rất nhỏ các tạp cơ bản. Sự xuất hiện của các phản ứng polyme hóa không được dự tính do các gốc hoặc các tạp chất bazơ có thể được ngăn chặn bằng cách bổ sung chất làm ổn định (B).

Chất làm ổn định được biết trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể được sử dụng cho chất làm ổn định (B), và ví dụ, axit mạnh hoặc chất loại bỏ gốc có thể được sử dụng. Ví dụ cụ thể về chất làm ổn định (B) bao gồm axit triflometansulfonic, axit maleic, axit metansulfonic, axit difloaxetic, axit tricloaxetic, axit phosphoric, axit dicloaxetic, N-nitroso-N-phenylhydroxylamin nhôm, triphenylphosphin, 4-metoxyphecol, và hydroquinon. Trong số này, chất làm ổn định (B) ưu tiên ít nhất là một chất được chọn từ axit maleic, axit metansulfonic, N-nitroso-N-phenylhydroxylamin nhôm và 4-metoxyphecol. Chất làm ổn định được biết trong lĩnh vực kỹ thuật này như các chất được mô tả trong JP 2010-117545 A



và JP 2008-184514 A cũng có thể được sử dụng cho chất làm ổn định (B).

Chất làm ổn định (B) có thể được sử dụng một mình hoặc trong hỗn hợp gồm hai hoặc nhiều loại.

Thành phần (C): Chất xử lý mặt phân cách

Chế phẩm nhựa theo sáng chế có thể chứa chất xử lý mặt phân cách (C).

Không có các giới hạn cụ thể về chất xử lý mặt phân cách (C), mà thông thường chất liên kết có thể được sử dụng. Chất liên kết có hai hoặc nhiều nhóm chức khác nhau trong phân tử, một trong số đó là nhóm chức mà liên kết hóa học với vật liệu vô cơ và nhóm khác trong đó là nhóm chức mà liên kết hóa học với chất hữu cơ. Nếu chất dính chứa chất liên kết, độ dính của chất dính với bảng mạch hoặc linh kiện tương tự được cải thiện.

Ví dụ về chất liên kết bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, chất liên kết silian, nhôm chất liên kết, chất liên kết titan và tương tự. Một loại chất liên kết có thể được sử dụng, hoặc hai hoặc nhiều loại có thể được sử dụng trong hỗn hợp.

Ví dụ về các nhóm chức có bởi chất liên kết silian bao gồm nhóm vinyl, nhóm epoxy, nhóm styryl, nhóm metacrylic, nhóm acrylic, nhóm amino, nhóm isoxyanurat, nhóm ureide, nhóm mercapto, nhóm sulfua, nhóm isoxyanat và nhóm tương tự.

Thành phần (D): chất màu

Chế phẩm nhựa theo sáng chế có thể chứa chất màu (D).

Sắc độ của chế phẩm nhựa theo sáng chế có thể được điều chỉnh bằng cách kết hợp chất màu (D). Ví dụ về chất màu (D) mà có thể được sử dụng bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, muội than, đen titan như titan nitrua, chất màu hữu cơ đen, chất màu hữu cơ hỗn hợp, chất màu vô cơ và tương tự. Ví dụ về chất màu hữu cơ đen bao gồm đen perylen, đen anilin, và tương tự; ví dụ về

chất màu hữu cơ hỗn hợp bao gồm chất màu thu được bằng cách trộn ít nhất hai loại chất màu được chọn từ đỏ, xanh dương, xanh lá cây, đỏ tía, vàng, đỏ tươi, lục lam, và tương tự để thu được màu đen giả; và ví dụ về chất màu vô cơ bao gồm graphit, hạt kim loại mịn của titan, đồng, sắt, mangan, coban, crom, niken, kẽm, canxi, bạc, và tương tự, kim loại oxit, oxit phức, kim loại sulfua, kim loại nitrua, và tương tự. Các chất màu này có thể được sử dụng một mình hoặc dưới dạng hỗn hợp của hai hoặc nhiều loại. Tốt hơn nếu chất màu (D) là muội than hoặc đen titan.

Thành phần (E): Chất dẻo hóa

Chế phẩm nhựa theo sáng chế có thể chứa chất dẻo hóa (E).

Đối với chất dẻo hóa (E), chất dẻo hóa bất kỳ được biết trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể được kết hợp. Chất dẻo hóa (E) có thể cải thiện khả năng tạo hình hoặc điều chỉnh nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh. Đối với chất dẻo hóa (E), chất dẻo hóa có độ tương thích tốt và không dễ mất màu có thể được sử dụng.

Ví dụ về chất dẻo hóa (E) là este của axit phthalic như di-n-butyl phtalat, di-n-octyl phtalat, bis(2-etylhexyl) phtalat, di-n-dexyl phtalat, và diisodexyl phtalat; este của axit adipic như bis(2-etylhexyl) adipat và di-n-octyl adipat; este của axit sebacic như bis(2-etylhexyl) sebacat, và di-n-butyl sebacat; este của axit azelaic như bis(2-etylhexyl) azelat; parafin như parafin được clo hóa; glycol như polypropylen glycol; dầu thực vật được cải biến bằng epoxy như dầu đậu tương được epoxy hóa và dầu lanh được epoxy hóa; este phosphat như trioctyl phosphat và triphenyl phosphat; este phosphit như triphenyl phosphit; este oligome như sản phẩm được este hóa của axit adipic và 1,3-butylen glycol; polyme khối lượng phân tử thấp như polybuten khối lượng phân tử thấp, polyisobutylen khối lượng phân tử thấp và polyisopren khối lượng phân tử thấp; dầu như dầu xử lý và dầu naphtenic; và tương tự.

Chất dẻo hóa (E) có thể được sử dụng một mình hoặc trong hỗn hợp gồm hai hoặc nhiều loại.

Chế phẩm nhựa theo sáng chế có thể chứa các thành phần (A) đến (E), nếu cần, ngoài hợp chất 2-metylen-1,3-dicarbonyl nêu trên và chất khơi mào ở trên. Chế phẩm nhựa theo sáng chế có thể được điều chế bằng cách trộn các thành phần này. Thiết bị được biết trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể được sử dụng cho việc trộn. Ví dụ, việc trộn có thể được thực hiện bằng các thiết bị được biết trong lĩnh vực kỹ thuật này như thiết bị Henschel hoặc máy nghiền lăn. Các thành phần này có thể được trộn đồng thời, hoặc có thể là sao cho một phần được trộn trước tiên, và phần còn lại được trộn sau.

#### Áp suất hơi

Hợp chất 2-metylen-1,3-dicarbonyl chứa trong chế phẩm nhựa theo sáng chế có áp suất hơi ở 25°C tốt hơn nếu bằng 0,05 mmHg hoặc thấp hơn, tốt hơn nữa nếu 0,01 mmHg hoặc thấp hơn, và đặc biệt tốt hơn nếu 0,001 mmHg hoặc thấp hơn.

Theo sáng chế, áp suất hơi của hợp chất như hợp chất 2-metylen-1,3-dicarbonyl có thể được dựa trên giá trị được ghi trên cơ sở dữ liệu của, hoặc giá trị ước tính bằng phương pháp Y-MB của, phần mềm có bán trên thị trường HSPiP (4<sup>th</sup> Ed. 4.1.05).

Theo sáng chế, áp suất hơi của hợp chất amin cũng có thể được ước tính bằng cùng một phương pháp. Hợp chất amin chứa trong chế phẩm nhựa theo sáng chế có áp suất hơi ở 25°C tốt hơn nếu bằng 100 mmHg hoặc thấp hơn, tốt hơn nữa nếu 10 mmHg hoặc thấp hơn, và đặc biệt tốt hơn nếu 1 mmHg hoặc thấp hơn.

Chế phẩm nhựa theo sáng chế có thể chứa các thành phần khác với hợp chất 2-metylen-1,3-dicarbonyl hoặc (A) đến (E) ở trên, như, ví dụ, chất làm chậm ngọn lửa, chất bắt ion, chất chống tạo bọt, chất làm bằng, chất phá vỡ

bọt v.v. miễn là chúng không ảnh hưởng đến hiệu quả của sáng chế. Ngoài ra, nếu chế phẩm nhựa theo sáng chế chứa dung môi hữu cơ mà không góp phần vào sự hóa rắn (tức là, không được kết hợp thành hệ polyme hóa) như toluen, benzen, cloroform, v.v., không chỉ có lo ngại về các vấn đề môi trường, mà còn cả việc tạo ra lỗ rỗng trong sản phẩm hóa rắn. Vì lý do này, tốt hơn nếu chế phẩm nhựa theo sáng chế gần như không chứa dung môi hữu cơ. Tức là, tốt hơn nếu chế phẩm nhựa theo sáng chế ở dạng không dung môi.

Sáng chế cũng tạo ra chế phẩm nhựa theo sáng chế sử dụng trong việc sản xuất các linh kiện điện tử. Thông thường, chế phẩm nhựa theo sáng chế có thể được dùng làm chất dính hoặc chất bịt kín. Tức là, chế phẩm nhựa theo sáng chế là thích hợp để dính và bịt kín đối với các linh kiện điện tử. Cụ thể hơn, chế phẩm nhựa theo sáng chế có thể được sử dụng để dính và bịt kín các thành phần dùng cho môđun camera, và đặc biệt thích hợp để dính môđun cảm biến hình ảnh. Điều này là vì chế phẩm nhựa theo sáng chế chỉ có lượng rất nhỏ của các thành phần bay hơi mà làm nhiễm bẩn môi trường xung quanh, và do đó có xu hướng tạo ra các chất bám dính (chất rắn). Tốt hơn nếu chế phẩm nhựa theo sáng chế ở dạng một thành phần (chế phẩm nhựa lỏng một thành phần). Tức là, sáng chế cũng đề xuất việc sử dụng chế phẩm nhựa theo sáng chế dưới dạng chất dính một thành phần. Các phương án ưu tiên về chất dính một thành phần là giống như phương án sử dụng dưới dạng chất dính được mô tả ở trên. Hơn nữa, tốt hơn nếu chế phẩm nhựa theo sáng chế ở dạng không dung môi.

Như được thể hiện trên FIG.1, chế phẩm nhựa theo sáng chế, ví dụ, có thể được sử dụng để dính bộ lọc cắt IR 20 vào bảng mạch in 24. Chế phẩm nhựa theo sáng chế có thể được sử dụng để dính cảm biến hình ảnh 22 vào bảng mạch in 24. Chế phẩm nhựa theo sáng chế có thể được sử dụng để dính nền mang 18 vào bảng mạch in 24. Bộ phân phối tia, bộ phân phối không khí hoặc tương tự có thể được sử dụng để cấp chế phẩm nhựa đến bề mặt dính.

Chế phẩm nhựa theo sáng chế có thể được hóa rắn ở nhiệt độ bình thường mà không gia nhiệt. Chế phẩm nhựa theo sáng chế cũng có thể được hóa rắn bằng cách gia nhiệt ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 25 đến 80°C chẳng hạn. Tốt hơn nếu nhiệt độ gia nhiệt nằm trong khoảng từ 50 đến 80°C. Thời gian gia nhiệt nằm trong khoảng từ 0,5 đến 4 giờ chẳng hạn.

Chế phẩm nhựa theo sáng chế cũng có thể được sử dụng cho môđun cảm biến hình ảnh khác với môđun camera. Ví dụ, có thể được sử dụng để dính và bịt kín các linh kiện của môđun cảm biến hình ảnh mà có thể được kết hợp trong thiết bị xác thực dấu vân tay, thiết bị xác thực khuôn mặt, thiết bị quét, thiết bị y tế, hoặc thiết bị tương tự. Tốt hơn nếu chế phẩm nhựa theo sáng chế ở dạng một thành phần (chế phẩm nhựa lỏng một thành phần). Hơn nữa, tốt hơn nếu chế phẩm nhựa theo sáng chế ở dạng không dung môi.

Chế phẩm nhựa theo sáng chế cũng có thể được dùng làm vật liệu cấu thành của màng hoặc vật liệu được tấm trước. Cụ thể, chế phẩm nhựa theo sáng chế thích hợp dưới dạng vật liệu cấu thành của màng phủ để bảo vệ mẫu dây, màng dính giữa các lớp cho nền dây nhiều lớp và vật liệu được tấm trước. Điều này là vì chế phẩm nhựa theo sáng chế chỉ có lượng rất nhỏ các thành phần bay hơi, và ít, do đó, không dễ tạo ra lỗ rỗng. Màng hoặc vật liệu được tấm trước chứa chế phẩm nhựa theo sáng chế, tốt hơn nếu có thể được sử dụng cho các linh kiện điện tử.

Vật liệu được tấm trước chứa chế phẩm nhựa theo sáng chế có thể được tạo ra bằng các phương pháp được biết trong lĩnh vực kỹ thuật này như, ví dụ, phương pháp nóng chảy nóng hoặc phương pháp dung môi. Khi phương pháp nóng chảy nóng được sử dụng, vật liệu được tấm trước có thể được tạo ra mà không hòa tan chế phẩm nhựa theo sáng chế trong dung môi hữu cơ, ví dụ, trước tiên bằng cách phủ tạm thời một lớp phủ bằng chế phẩm nhựa theo sáng chế lên giấy tách ra có khả năng tách ra tốt đối với chế phẩm nhựa và tiếp đó

đặt nó lên tấm của nền sợi, hoặc bằng cách phủ trực tiếp một lớp phủ bằng cách sử dụng thiết bị phủ khuôn. Khi phương pháp dung môi được sử dụng, tấm của nền sợi được nhúng trước tiên trong sơn bóng chế phẩm nhựa được điều chế bằng cách hòa tan chế phẩm nhựa theo sáng chế trong dung môi hữu cơ, nhờ đó tấm sơn bóng chế phẩm nhựa vào tấm của nền sợi, và tiếp đó tấm của nền sợi được sấy để thu được vật liệu được tấm trước.

Màng chứa chế phẩm nhựa theo sáng chế có thể thu được từ chế phẩm nhựa theo sáng chế bằng các phương pháp được biết trong lĩnh vực kỹ thuật này. Ví dụ, chế phẩm nhựa theo sáng chế có thể được pha loãng bằng dung môi để tạo ra sơn bóng, mà được phủ vào ít nhất một phía của nền mang, được sấy và tiếp đó được tạo ra dưới dạng màng có nền mang hoặc dưới dạng màng tách ra khỏi nền mang.

Sáng chế cũng đề xuất sản phẩm hóa rắn thu được bằng cách hóa rắn chế phẩm nhựa theo sáng chế. Sáng chế cũng đề xuất sản phẩm hóa rắn thu được bằng cách hóa rắn chất dính hoặc chất bịt kín chứa chế phẩm nhựa theo sáng chế, và sản phẩm hóa rắn thu được bằng cách hóa rắn màng hoặc vật liệu được tấm trước chứa chế phẩm nhựa theo sáng chế.

Hơn nữa, sáng chế cũng đề xuất thiết bị bán dẫn chứa sản phẩm hóa rắn theo sáng chế, sản phẩm hóa rắn của chất dính hoặc chất bịt kín theo sáng chế, hoặc sản phẩm hóa rắn của màng hoặc vật liệu được tấm trước của sáng chế.

Sáng chế cũng đề xuất phương pháp dính các chi tiết cần được kết hợp trong linh kiện điện tử, phương pháp này bao gồm bước phủ chế phẩm nhựa theo sáng chế vào chi tiết cần được kết hợp trong linh kiện điện tử và dính nó vào chi tiết khác cần được kết hợp trong linh kiện điện tử. Tốt hơn nếu linh kiện điện tử là linh kiện dùng cho môđun camera, tốt hơn nữa nếu môđun cảm biến hình ảnh. Cũng đề xuất phương pháp để dính hoặc bịt kín linh kiện điện tử hoặc chi tiết bán dẫn trên bảng mạch, phương pháp này bao gồm việc phủ hoặc

phun chế phẩm nhựa theo sáng chế. Sáng chế còn đề xuất phương pháp bịt kín mạch điện tử, phương pháp bao gồm bước phủ chế phẩm nhựa theo sáng chế lên mạch điện tử được tạo ra trên bảng mạch.

Sáng chế cũng đề xuất phương pháp sản xuất linh kiện điện tử, phương pháp bao gồm các bước: cấp các chi tiết cần được kết hợp trong linh kiện điện tử; phủ chế phẩm nhựa theo sáng chế vào bề mặt của chi tiết cần được kết hợp trong linh kiện điện tử; và cho chi tiết này tiếp xúc với chi tiết khác cần được kết hợp trong linh kiện điện tử. Phương pháp sản xuất linh kiện điện tử nêu trên có thể còn bao gồm bước gia nhiệt và hóa rắn chế phẩm nhựa ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 25 đến 80°C trong thời gian từ 0,5 đến 4 giờ sau khi tiếp xúc các chi tiết.

Sáng chế cũng đề xuất phương pháp sản xuất chi tiết cần được kết hợp trong linh kiện điện tử, phương pháp này bao gồm bước cấp bảng mạch chứa mạch điện tử và phủ chế phẩm nhựa theo sáng chế lên mạch điện tử trên bảng mạch. Phương pháp nêu trên để sản xuất chi tiết cần được kết hợp trong linh kiện điện tử có thể còn bao gồm bước gia nhiệt và hóa rắn chế phẩm nhựa ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 25 đến 80°C trong thời gian từ 0,5 đến 4 giờ sau khi phủ chế phẩm nhựa. Phương pháp nêu trên để sản xuất chi tiết cần được kết hợp trong linh kiện điện tử có thể còn bao gồm bước gia nhiệt và hóa rắn chế phẩm nhựa ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 25 đến 80°C trong thời gian từ 0,5 đến 4 giờ để bịt kín mạch điện tử, sau khi phủ chế phẩm nhựa.

Các phương án ưu tiên của phương pháp sản xuất linh kiện điện tử và phương pháp sản xuất chi tiết cần được kết hợp trong linh kiện điện tử nêu trên là giống như đối với khi, như được mô tả trên, chế phẩm nhựa theo sáng chế được dùng làm chất dính. Trong các phương pháp này, tốt hơn nếu linh kiện điện tử là linh kiện dùng cho môđun camera, tốt hơn nữa nếu môđun cảm biến hình ảnh.

Sáng chế còn đề xuất phương pháp dính linh kiện điện tử vào bảng mạch bao gồm các bước: (1) cấp linh kiện điện tử và bảng mạch; (2) phủ chế phẩm nhựa theo sáng chế vào bề mặt của linh kiện điện tử hoặc bảng mạch; và (3) cho tiếp xúc linh kiện điện tử và bảng mạch.

Sáng chế cũng đề xuất phương pháp sản xuất thiết bị bán dẫn bao gồm các bước: (1) cấp linh kiện điện tử và bảng mạch; (2) phủ chế phẩm nhựa theo sáng chế vào bề mặt của linh kiện điện tử hoặc bảng mạch; và (3) cho tiếp xúc linh kiện điện tử và bảng mạch. Phương pháp sản xuất thiết bị bán dẫn nêu trên có thể còn bao gồm bước gia nhiệt và hóa rắn chế phẩm nhựa ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 25 đến 80°C trong thời gian từ 0,5 đến 4 giờ sau khi cho tiếp xúc linh kiện điện tử và bảng mạch.

Các phương án ưu tiên về phương pháp dính linh kiện điện tử vào bảng mạch và phương pháp sản xuất thiết bị bán dẫn nêu trên là giống như đối với khi, như được mô tả ở trên, chế phẩm nhựa theo sáng chế được dùng làm chất dính.

Sáng chế cũng đề xuất phương pháp bịt kín linh kiện điện tử bao gồm các bước: (1) cấp linh kiện điện tử; và (2) bịt kín linh kiện điện tử bằng cách sử dụng chế phẩm nhựa theo sáng chế.

Sáng chế còn đề xuất phương pháp sản xuất linh kiện điện tử được bịt kín bao gồm các bước: (1) cấp linh kiện điện tử; và (2) bịt kín linh kiện điện tử bằng cách sử dụng chế phẩm nhựa theo sáng chế. Phương pháp sản xuất linh kiện điện tử được bịt kín nêu trên còn bao gồm bước gia nhiệt và hóa rắn chế phẩm nhựa ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 25 đến 80°C trong thời gian từ 0,5 đến 4 giờ sau khi bịt kín linh kiện điện tử.

Các phương án ưu tiên về phương pháp bịt kín linh kiện điện tử và phương pháp sản xuất linh kiện điện tử được bịt kín nêu trên là giống như đối với khi, như được mô tả ở trên, chế phẩm nhựa theo sáng chế được dùng làm



chất bột kín.

### Ví dụ thực hiện sáng chế

Các ví dụ và ví dụ so sánh về sáng chế sẽ được mô tả dưới đây. Sáng chế không chỉ giới hạn ở các ví dụ và ví dụ so sánh sau. Trong các ví dụ và ví dụ so sánh sau, tỷ lệ của các thành phần chứa trong chất dính được thể hiện theo phần khối lượng.

#### Ước tính áp suất hơi

Áp suất hơi ở các nhiệt độ khác nhau được ước tính đối với một số phương án của hợp chất 2-metylen-1,3-dicarbonyl sử dụng trong sáng chế, bằng cách sử dụng HSPiP (4<sup>th</sup> Ed. 4.1.05, phương pháp Y-MB). Bảng 1 thể hiện áp suất hơi (đơn vị: mmHg) ở các nhiệt độ khác nhau đối với dimetyl metylen malonat (DMMM), dietyl metylen malonat (DEMM), etyl propyl metylen malonat (EPMM), dipropyl metylen malonat (DPMM), etylphenyl-etyl metylen malonat (EPEMM), 2-ethylhexyl-etyl metylen malonat (2EHEMM), etyl octyl metylen malonat (EOMM), dihexyl metylen malonat (DHMM), và dicyclohexyl metylen malonat (DCHMM).

[Bảng 1]

| Mẫu thử | Khối lượng phân tử | Nhiệt độ (°C) |        |         |         |         |          |
|---------|--------------------|---------------|--------|---------|---------|---------|----------|
|         |                    | 25            | 50     | 80      | 100     | 120     | 150      |
| DMMM    | 144,1              | 0,3587        | 2,3814 | 14,3900 | 38,6500 | 91,1600 | 272,4000 |
| DEMM    | 172,2              | 0,0899        | 0,7313 | 5,3007  | 15,6700 | 40,0500 | 132,2000 |
| EPMM    | 186,2              | 0,0380        | 0,3542 | 2,8763  | 9,0163  | 24,2100 | 84,8000  |
| DPMM    | 200,2              | 0,0170        | 0,1757 | 1,5970  | 5,3054  | 14,9500 | 55,5300  |
| EPEMM   | 248,3              | 0,0000        | 0,0003 | 0,0074  | 0,0448  | 0,2057  | 1,3710   |
| 2EHEMM  | 256,3              | 0,0003        | 0,0053 | 0,0874  | 0,3919  | 1,4159  | 7,1051   |
| EOMM    | 256,3              | 0,0001        | 0,0022 | 0,0430  | 0,2128  | 0,8324  | 4,5881   |
| DHMM    | 284,4              | 0,0000        | 0,0003 | 0,0077  | 0,0463  | 0,2116  | 1,4038   |

|       |       |        |        |        |        |        |        |
|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| DCHMM | 280,4 | 0,0000 | 0,0001 | 0,0019 | 0,0120 | 0,0587 | 0,4234 |
|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|

Bảng 1 thể hiện rằng các hợp chất 2-metylen-1,3-dicarbonyl có khối lượng phân tử bằng 180 hoặc lớn hơn có áp suất hơi thấp, cụ thể là áp suất hơi khoảng 0,05 mmHg (0,01Kpa) hoặc thấp hơn ở 25°C. Sự bay hơi nhỏ diễn ra khi hợp chất 2-metylen-1,3-dicarbonyl có áp suất hơi nằm trong khoảng từ 0,05 mmHg (0,01Kpa) hoặc thấp hơn ở 25°C được hóa rắn ở nhiệt độ trong phòng, gây nhiễm bẩn ít các linh kiện liền kề.

Áp suất hơi được ước tính đối với một số phương án về hợp chất amin sử dụng trong sáng chế. Bảng 2 thể hiện áp suất hơi (đơn vị: mmHg) ở các nhiệt độ khác nhau đối với trimetylamin (TMA), diethylmetylamin (DEMA), triethylamin (TEA), diazabicyclooctan (DABCO), 1,1,3,3-tetramethylguanidin (TMG), N,N-dimethylbenzylamin (DMBA), N,N,2,4,6-pentametylanilin (PMAN), 1-benzylpiperidin (BPDi), 1-benzyl-4-piperidone (BPDo), N,N-dicyclohexylmetylamin (DCHMA), 2,6,10-trimetyl-2,6,10-triazaundecan (TMTAU) và bis(4-dimetylaminophenyl)amin (BDMAPA).

Bảng 2

| Mẫu thử | Khối lượng phân tử | Nhiệt độ (°C) |           |           |           |            |            |
|---------|--------------------|---------------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|
|         |                    | 25            | 50        | 80        | 100       | 120        | 150        |
| TMA     | 59,1               | 1171,2000     | 2537,5000 | 5460,3000 | 8434,7000 | 12408,2000 | 20539,5000 |
| DEMA    | 87,2               | 148,7000      | 407,3000  | 1096,6000 | 1916,6000 | 3139,1000  | 5959,9000  |
| TEA     | 101,2              | 58,8200       | 180,1000  | 538,8000  | 997,5000  | 1717,0000  | 3741,9000  |
| DABCO   | 112,2              | 1,7934        | 8,0127    | 34,2700   | 77,1300   | 157,3000   | 394,4000   |
| TMG     | 115,2              | 0,0118        | 0,1512    | 1,5754    | 5,5298    | 16,1700    | 62,0600    |
| DMBA    | 135,2              | 0,7257        | 3,8453    | 19,1200   | 46,5700   | 101,4000   | 275,9000   |
| BPDi    | 175,3              | 0,0064        | 0,0628    | 0,5470    | 1,7935    | 5,0259     | 18,6900    |
| BPDo    | 189,3              | 0,0003        | 0,0055    | 0,0756    | 0,3141    | 1,0717     | 5,0623     |
| DCHMA   | 195,3              | 0,0202        | 0,1609    | 1,1668    | 3,4794    | 9,0085     | 30,4200    |
| TMTAU   | 201,4              | 0,0303        | 0,2547    | 1,9244    | 5,8466    | 15,3500    | 52,5900    |
| BDMAPA  | 255,4              | 0,0000        | 0,0000    | 0,0000    | 0,0001    | 0,0010     | 0,0185     |

Bảng 2 thể hiện rằng hợp chất amin có khối lượng phân tử nhỏ hơn

100 có áp suất hơi cao rõ rệt, và cụ thể, áp suất hơi của chúng 25°C lớn hơn 100 mmHg (13,33 Kpa) đối với phần lớn.

Điều chế chất dính

Nguyên liệu đối với chất dính sử dụng trong ví dụ và ví dụ so sánh sau là như sau.

Các hợp chất 2-metylen-1,3-dicarbonyl:

EPEMM (sản xuất bởi SIRRUS Inc.)

2EHEMM (sản xuất bởi SIRRUS Inc.)

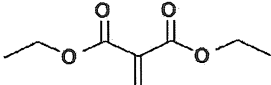
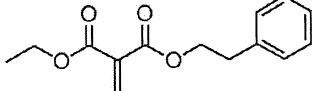
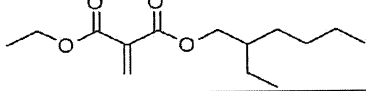
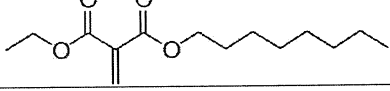
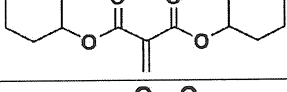
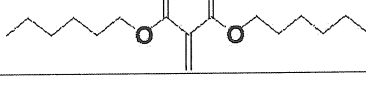
EOMM (sản xuất bởi SIRRUS Inc.)

DHMM (sản xuất bởi SIRRUS Inc.)

DCHMM (sản xuất bởi SIRRUS Inc.)

Công thức cấu trúc cụ thể đối với các hợp chất 2-metylen-1,3-dicarbonyl liệt kê ở trên được thể hiện trên Bảng 3 dưới đây.

Bảng 3

|        |                                  |                                                                                       |
|--------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| DEMM   | Diethyl metylen malonat          |  |
| EPEMM  | Etylphenyl-etyl metylen malonat  |  |
| 2EHEMM | 2-Etylhexyl-etyl metylen malonat |  |
| EOMM   | Etyl otyl metylen malonat        |  |
| DCHMM  | Dixclohexyl metylen malonat      |  |
| DHMM   | Dihexyl metylen malonat          |  |

Chất khơi mào:

|        |                                                                           |
|--------|---------------------------------------------------------------------------|
| TMG    | 1,1,3,3-tetramethylguanidin (Wako Pure Chemical Industries, Ltd.)         |
| DCHMA  | N,N-dicyclohexylmethylamin (Tokyo Chemical Industry Co., Ltd.)            |
| TEA    | triethylamin (Wako Pure Chemical Industries, Ltd.)                        |
| DABCO  | diazabicyclooctan (Wako Pure Chemical Industries, Ltd.)                   |
| TMTAU  | 2,6,10-trimethyl-2,6,10-triazaundecan (Tokyo Chemical Industry Co., Ltd.) |
| BPDi   | 1-benzylpiperidin (Wako Pure Chemical Industries, Ltd.)                   |
| DMBA   | N,N-dimethylbenzylamin (Wako Pure Chemical Industries, Ltd.)              |
| BPDo   | 1-benzyl-4-piperidon (Wako Pure Chemical Industries, Ltd.)                |
| BDMAPA | bis(4-dimethylaminophenyl)amin (Tokyo Chemical Industry Co., Ltd.)        |
| PMAN   | N,N,2,4,6-pentametylanilin (Tokyo Chemical Industry Co., Ltd.)            |

Các hợp chất 2-metylen-1,3-dicarbonyl và chất khơi mào liệt kê ở trên được định lượng vào chai dạng ống có ren được làm bằng thủy tinh bosilicat với lượng (đơn vị: g) được thể hiện trên các Bảng 4 và 5. Sau khi lắc kỹ hỗn hợp trong 3 phút, thời gian tạo gel của mỗi chế phẩm ở nhiệt độ trong phòng (25°C) được đo bằng cách sử dụng thiết bị đo thời gian hóa rắn tự động MADOKA (số mẫu: MDK4G-02SP), sản xuất bởi Cyber Co., Ltd. và thanh khuấy (số mẫu: 3JC-5060W), trong điều kiện gồm thể tích mẫu thử 0,3 ml, tốc độ quay 120 vòng/phút, tốc độ xoay 50 vòng/phút, và khe hở 0,3 mm để đánh giá tính chất hóa rắn. Bảng 4 và 5 cũng thể hiện thời gian tạo gel được đo đối với mỗi ví dụ và ví dụ so sánh, mà là thời gian trôi qua từ lúc bắt đầu đo bằng

thiết bị đo thời gian tạo gel tự động, sau bước lắc mạnh trong 3 phút được mô tả ở trên, với mức phát hiện 10% mômen xoay.

|                                     | Khối lượng phân tử của R1+R2 | Khối lượng phân tử | N | Đường lượng nhóm chức amin | pK <sub>a</sub> lớn nhất | Ví dụ 1 | Ví dụ 2 | Ví dụ 3 | Ví dụ 4 | Ví dụ 5 | Ví dụ 6 | Ví dụ 7 | Ví dụ 8 | Ví dụ 9 | Ví dụ 10 | Ví dụ 11 | Ví dụ so sánh 1 |
|-------------------------------------|------------------------------|--------------------|---|----------------------------|--------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|-----------------|
| EPM                                 | 166,22                       | 248,27             |   |                            |                          | 2,85    |         |         |         |         |         |         | 2,87    | 2,86    | 2,75     | 2,78     | 2,77            |
| 2EHMM                               | 174,28                       | 256,34             |   |                            |                          |         | 2,86    |         |         |         |         |         |         |         |          |          |                 |
| EOM                                 | 174,28                       | 256,34             |   |                            |                          |         |         | 2,86    |         |         |         |         |         |         |          |          |                 |
| DCHMM                               | 198,30                       | 280,36             |   |                            |                          |         |         |         | 2,87    |         | 1,42    |         |         |         |          |          |                 |
| DHMM                                | 202,33                       | 284,39             |   |                            |                          |         |         |         |         | 2,87    | 1,45    | 2,99    |         |         |          |          |                 |
|                                     |                              |                    |   |                            |                          |         |         |         |         |         |         |         |         |         |          |          |                 |
| TMG                                 |                              | 115,18             | 1 | 115,18                     | 13,4                     | 0,15    | 0,14    | 0,14    | 0,13    | 0,13    | 0,13    | 0,01    |         |         |          |          |                 |
| DCHMA                               |                              | 195,34             | 1 | 195,34                     | 11,2                     |         |         |         |         |         |         |         |         |         |          |          |                 |
| TEA                                 |                              | 101,19             | 1 | 101,19                     | 10,2                     |         |         |         |         |         |         |         | 0,13    |         |          |          |                 |
| DABCO                               |                              | 112,17             | 2 | 56,09                      | 9,8                      |         |         |         |         |         |         |         |         | 0,14    |          |          |                 |
| TMTAU                               |                              | 201,36             | 2 | 100,68                     | 9,5                      |         |         |         |         |         |         |         |         |         | 0,25     |          |                 |
| BPDi                                |                              | 175,28             | 1 | 175,28                     | 9,4                      |         |         |         |         |         |         |         |         |         |          | 0,22     |                 |
| DMBA                                |                              | 135,21             | 1 | 135,21                     | 8,9                      |         |         |         |         |         |         |         |         |         |          |          |                 |
| BPD <sub>o</sub>                    |                              | 189,26             | 1 | 189,26                     | 6,8                      |         |         |         |         |         |         |         |         |         |          |          | 0,23            |
| BDMAPA                              |                              | 255,36             | 2 | 127,68                     | 6,5                      |         |         |         |         |         |         |         |         |         |          |          |                 |
| PMAN                                |                              | 163,26             | 1 | 163,26                     | 5,8                      |         |         |         |         |         |         |         |         |         |          |          |                 |
|                                     |                              |                    |   |                            |                          |         |         |         |         |         |         |         |         |         |          |          |                 |
| Lượng hợp chất amin bổ sung (% mol) |                              |                    |   |                            |                          | 10      | 10      | 10      | 10      | 10      | 10      | 1       | 10      | 10      | 10       | 10       | 10              |
| Thời gian tạo gel ở 25°C (phút)     |                              |                    |   |                            |                          | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0        | 2        | >167            |

Bảng 4

|                                     | Khối lượng phân tử của R1+R2 | Khối lượng phân tử | N | Đường lượng nhóm chức amin | pK <sub>a</sub> lớn nhất | Ví dụ 12 | Ví dụ 13 | Ví dụ 14 | Ví dụ 15 | Ví dụ 16 | Ví dụ 17 | Ví dụ 18 | Ví dụ 19 | Ví dụ so sánh 2 | Ví dụ so sánh 3 | Ví dụ so sánh 4 | Ví dụ so sánh 5 | Ví dụ 20 | Ví dụ 21 | Ví dụ 22 |
|-------------------------------------|------------------------------|--------------------|---|----------------------------|--------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------|----------|----------|
| EPMM                                | 166,22                       | 248,27             |   |                            |                          |          |          |          |          |          |          |          |          |                 |                 |                 |                 | 3,0036   | 2,98     | 2,89     |
| 2HEMM                               | 174,28                       | 256,34             |   |                            |                          |          |          |          |          |          |          |          |          |                 |                 |                 |                 |          |          |          |
| EOMM                                | 174,28                       | 256,34             |   |                            |                          |          |          |          |          |          |          |          |          |                 |                 |                 |                 |          |          |          |
| DCHMM                               | 198,30                       | 280,36             |   |                            |                          |          |          |          |          |          |          |          |          |                 |                 |                 |                 |          |          |          |
| DHMM                                | 202,33                       | 284,39             |   |                            |                          | 2,79     | 2,89     | 2,87     | 2,78     | 2,81     | 2,60     | 2,37     | 2,85     | 2,79            | 2,33            | 2,73            | 2,82            |          |          |          |
|                                     |                              |                    |   |                            |                          |          |          |          |          |          |          |          |          |                 |                 |                 |                 |          |          |          |
| TMG                                 |                              | 115,18             | 1 | 115,18                     | 13,4                     |          |          |          |          |          |          |          |          |                 |                 |                 |                 |          |          |          |
| DCHMA                               |                              | 195,34             | 1 | 195,34                     | 11,2                     | 0,21     |          |          |          |          |          |          |          |                 |                 |                 |                 |          |          |          |
| TEA                                 |                              | 101,19             | 1 | 101,19                     | 10,2                     |          | 0,11     |          |          |          |          |          |          |                 |                 |                 |                 |          |          |          |
| DABCO                               |                              | 112,17             | 2 | 56,09                      | 9,8                      |          |          | 0,13     |          |          |          |          |          |                 |                 |                 |                 |          |          |          |
| TMTAU                               |                              | 201,36             | 2 | 100,68                     | 9,5                      |          |          |          | 0,22     |          |          |          |          |                 |                 |                 |                 |          |          |          |
| BPDi                                |                              | 175,28             | 1 | 175,28                     | 9,4                      |          |          |          |          | 0,19     | 0,40     | 0,63     |          |                 |                 |                 |                 |          |          |          |
| DMBA                                |                              | 135,21             | 1 | 135,21                     | 8,9                      |          |          |          |          |          |          |          | 0,15     |                 |                 |                 |                 |          |          |          |
| BPD <sub>o</sub>                    |                              | 189,26             | 1 | 189,26                     | 6,8                      |          |          |          |          |          |          |          |          | 0,21            | 0,67            |                 |                 |          |          |          |
| BDMAPA                              |                              | 255,36             | 2 | 127,68                     | 6,5                      |          |          |          |          |          |          |          |          |                 |                 | 0,27            |                 |          |          |          |
| PMAN                                |                              | 163,26             | 1 | 163,26                     | 5,8                      |          |          |          |          |          |          |          |          |                 |                 |                 | 0,18            |          |          |          |
|                                     |                              |                    |   |                            |                          |          |          |          |          |          |          |          |          |                 |                 |                 |                 |          |          |          |
| Lượng hợp chất amin bổ sung (% mol) |                              |                    |   |                            |                          | 10       | 10       | 10       | 10       | 10       | 20       | 30       | 10       | 10              | 30              | 10              | 10              | 0,010    | 1        | 5        |
| Thời gian tạo gel ở 25°C (phút)     |                              |                    |   |                            |                          | 85       | 19       | 0        | 0        | 136      | 110      | 104      | 3        | >167            | >167            | >167            | >167            | 62       | 18       | 4        |

Bảng 5

### Bàn luận về kết quả

Khi TMG, mà có giá trị  $pK_a$  cao, được bổ sung vào hợp chất 2-metylen-1,3-dicarbonyl ở nồng độ 10% mol, tất cả các chế phẩm nhựa được tạo gel trong thời gian rất ngắn (các ví dụ 1 đến 5).

Đây cũng là trường hợp khi hai hợp chất 2-metylen-1,3-dicarbonyl được sử dụng; khi TMG được bổ sung vào hỗn hợp đẳng mol của DHMM và DCHMM ở nồng độ 10% mol, chế phẩm nhựa được tạo gel trong thời gian rất ngắn (ví dụ 6).

Khi TMG được bổ sung vào DHMM, mà có phân tử lượng tương đối cao, ở nồng độ 1% mol, chế phẩm nhựa cũng được tạo gel trong thời gian rất ngắn (ví dụ 7).

Khi TEA, DABCO, TMTAU, và BPDi, mà là chất bazơ có  $pK_a$  nằm trong khoảng từ 9,4 đến 10,2, được bổ sung vào EPEMM (khối lượng phân tử: 248,27) ở nồng độ 10% mol, tất cả các chế phẩm nhựa cũng được tạo gel trong thời gian rất ngắn (các ví dụ 8 đến 11).

Ngay cả khi EPEMM, mà có khối lượng phân tử tương đối thấp, được sử dụng, việc sử dụng chất bazơ có  $pK_a$  bằng 6,8 không dẫn đến sự tạo gel trong 167 phút (9,999 giây) (Ví dụ so sánh 1).

Khi DCHMA, TEA, DABCO, TMTAU, BPDi và DMBA, mà là chất bazơ có  $pK_a$  nằm trong khoảng từ 8,9 đến 11,2, được bổ sung vào DHMM (khối lượng phân tử: 284,39) ở nồng độ 10% mol, tất cả các chế phẩm nhựa được tạo gel trong 167 phút (các ví dụ 12 đến 16 và 19).

So sánh lần lượt ví dụ 8 với ví dụ 13 và ví dụ 11 với ví dụ 16 cho thấy rằng khi phân tử lượng của hợp chất 2-metylen-1,3-dicarbonyl lớn hơn 180, tốt hơn nếu ít nhất một trong số  $R^1$  và  $R^2$  trong công thức (IV) nêu trên có 3 hoặc nhỏ hơn 3 nguyên tử cacbon từ quan điểm khả năng hóa rắn.



Trong các ví dụ 17 và 18, lượng BPDi bổ sung được tăng so với ví dụ 16, mà do vậy dẫn đến thời gian tạo gel rút ngắn một chút. Trong ví dụ 18, trong đó chất bazơ được bổ sung vào hợp chất 2-metylen-1,3-dicarbonyl ở nồng độ 30% mol, sự biến màu được thấy.

Trong các ví dụ 13 đến 16 và 19, chất bazơ có  $pK_a$  tối đa tương tự được bổ sung vào cùng một hợp chất 2-metylen-1,3-dicarbonyl (DHMM) ở nồng độ 10% mol. Ví dụ 16 thể hiện rằng đương lượng nhóm chức amin nhỏ hơn 180 được ưu tiên đối với mục đích tạo gel. Hơn nữa, ví dụ 19 thể hiện rằng đương lượng nhóm chức amin nhỏ hơn 140 dẫn đến tính chất hóa rắn rất tốt có thời gian tạo gel thậm chí ngắn hơn. Hơn nữa, ví dụ 13 và 15 thể hiện rằng, trong số các hợp chất amin có đương lượng nhóm chức amin tương tự, hợp chất có N (số nhóm amino chứa trong hợp chất amin và biểu lộ  $pK_a$  lớn nhất) bằng 2 hoặc lớn hơn có tính chất hóa rắn tốt hơn với thời gian tạo gel ngắn hơn.

Không có chế phẩm nhựa chứa chất bazơ có  $pK_a$  nhỏ hơn 8 được tạo gel trong thời gian định trước (Ví dụ so sánh 2 đến 5). Cụ thể, ngay cả khi chất bazơ được bổ sung vào hợp chất 2-metylen-1,3-dicarbonyl ở nồng độ 30% mol, việc tạo gel không diễn ra trong thời gian định trước (Ví dụ so sánh 3).

Khi EPEMM và BPDi sử dụng theo cùng một cách như trong Ví dụ 11, chế phẩm nhựa có các lượng thay đổi (5% mol, 1% mol, và 0,01% mol) của chất bazơ vẫn được tạo gel trong thời gian định trước (Ví dụ 20 đến 22).

Phân nêu trên thể hiện rằng các hợp chất 2-metylen-1,3-dicarbonyl có khối lượng phân tử nhỏ hơn 180 có áp suất hơi cao trong môi trường làm việc và không thích hợp để sử dụng chất dính một thành phần được sử dụng trong việc sản xuất môđun cảm biến hình ảnh hoặc linh kiện điện tử. Đã thấy rằng các hợp chất 2-metylen-1,3-dicarbonyl có khối lượng phân tử bằng 180 hoặc lớn hơn, mặc dù không dễ trải qua phản ứng hóa rắn do ảnh hưởng của sự cản trở không gian, tạo ra chế phẩm nhựa mà hóa rắn trong thời gian định trước nếu

chất khơi mào chứa chất bazơ có  $pK_a$  bằng 8 hoặc cao hơn được sử dụng.

Danh sách các số chỉ dẫn

10 Môđun camera

12 Thấu kính

14 Động cơ cuộn dây âm thanh

16 Bộ phận thấu kính

18 Nền mang

20 Bộ lọc cắt

22 Cảm biến hình ảnh

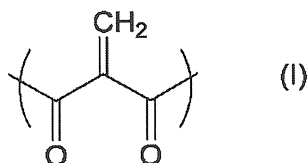
24 Bảng mạch in

30, 32, 34 Chất dính

## YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chế phẩm nhựa để dùng trong việc sản xuất linh kiện điện tử chứa hợp chất 2-metylen-1,3-dicarbonyl và chất khơi mào,

trong đó hợp chất 2-metylen-1,3-dicarbonyl là hợp chất chứa đơn vị cấu trúc được thể hiện bằng công thức (I) dưới đây:



và có khối lượng phân tử nằm trong khoảng từ 240 đến 10000; và

trong đó chất khơi mào chứa chất bazơ có  $pK_a$  bằng 8 hoặc lớn hơn.

2. Chế phẩm nhựa theo điểm 1, trong đó chất khơi mào chứa chất bazơ có  $pK_a$  bằng 9 hoặc lớn hơn.
3. Chế phẩm nhựa theo điểm 1, trong đó chất bazơ là hợp chất amin.
4. Chế phẩm nhựa theo điểm 3, trong đó hợp chất amin có đương lượng nhóm chức amin nhỏ hơn 180.
5. Chế phẩm nhựa theo điểm 3, trong đó hợp chất amin có đương lượng nhóm chức amin nhỏ hơn 140.
6. Chế phẩm nhựa theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 3 đến 5, trong đó hợp chất amin chứa nhóm amino bậc hai hoặc bậc ba.
7. Chế phẩm nhựa theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 3 đến 5, trong đó hợp chất amin chứa nhóm amino bậc ba.
8. Chế phẩm nhựa theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 3 đến 7, trong đó hợp chất amin là chất lỏng ở  $80^\circ\text{C}$ .
9. Chế phẩm nhựa theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 3 đến 7, trong đó hợp chất amin là chất lỏng ở  $25^\circ\text{C}$ .

10. Chế phẩm nhựa theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9, trong đó chất bazơ được chứa với lượng nằm trong khoảng từ 0,01 đến 30% mol so với hợp chất 2-metylen-1,3-dicarbonyl.

Fig. 1

