



(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)



1-0051656

(51)^{2021.01} **G03F 7/027**; C08F 220/00; H05K 3/00; (13) **B**
C08F 2/44; G03F 7/004

(21) 1-2022-03546

(22) 11/12/2020

(86) PCT/KR2020/018143 11/12/2020

(87) WO 2021/137466 08/07/2021

(30) 10-2019-0179942 31/12/2019 KR; 10-2020-0095385 31/12/2019 KR; 10-2020-0095384 31/12/2019 KR; 10-2019-0179943 31/12/2019 KR

(45) 25/09/2025 450

(43) 26/09/2022 414A

(73) KOLON INDUSTRIES, INC. (KR)

110, Magokdong-ro, Gangseo-gu, Seoul 07793, Republic of Korea

(72) SHIM, Sang Hwa (KR).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) LỚP NHỰA NHẠY QUANG, VÀ MÀNG KHÔ CẢN QUANG, PHẦN TỬ NHẠY QUANG SỬ DỤNG LỚP NHỰA NHẠY QUANG NÀY

(21) 1-2022-03546

(57) Sáng chế đề cập đến lớp nhựa nhạy quang, và màng khô cảm quang, và phần tử nhạy quang sử dụng lớp nhựa nhạy quang này.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lớp nhựa nhạy quang, và màng khô cản quang và phần tử nhạy quang sử dụng lớp nhựa nhạy quang này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Chế phẩm nhựa nhạy quang được sử dụng ở dạng màng khô cản quang (dry film photoresist - DFR), mực cản quang lỏng, hoặc dạng tương tự mà được sử dụng cho bảng mạch in (printed circuit board - PCB) hoặc khung chì.

Hiện nay, màng khô cản quang được sử dụng rộng rãi không chỉ trong chế tạo bảng mạch in (PCB) và khung chì, mà còn trong chế tạo gờ chắn của panen hiển thị plasma (PDP), điện cực ITO cho các thiết bị hiển thị khác, điện cực bus địa chỉ, ma trận đen, và tương tự.

Nói chung, loại màng khô cản quang này thường có trong các ứng dụng mà nó được ép cán lên tấm nhiều lớp (laminates) tráng đồng. Liên quan đến việc này, là ví dụ của quy trình chế tạo bảng mạch in (PCB), quy trình tiền xử lý được thực hiện trước tiên để ép cán tấm nhiều lớp tráng đồng, mà là vật liệu dạng tấm ban đầu của PCB. Quy trình tiền xử lý được thực hiện theo thứ tự là khoan, mài nhẵn, và xử lý bề mặt, và tương tự trong quy trình lớp ngoài, và xử lý bề mặt hoặc khắc axit được thực hiện trong quy trình lớp trong. Trong quá trình xử lý bề mặt, xử lý bằng bàn chải lông cứng và đá bọt đen chủ yếu được sử dụng, và khắc axit có thể trải qua khắc ăn mòn mềm và khắc axit bằng axit sulfuric 5% khối lượng.

Để tạo thành mạch trên tấm nhiều lớp tráng đồng mà đã trải qua quy trình tiền xử lý, màng khô cản quang (từ đây, được gọi là DFR) thông thường được ép cán lên lớp đồng của tấm nhiều lớp tráng đồng. Trong quy trình này, lớp cản quang của DFR được ép cán lên bề mặt đồng trong khi bóc tách màng bảo vệ của DFR bằng cách sử dụng máy cán. Thông thường, quá trình ép cán được thực hiện ở tốc độ từ 0,5 đến 3,5 m/phút, nhiệt độ từ 100 đến 130°C, và áp suất trực cán gia nhiệt từ 10 đến 90 psi.

Bảng mạch in mà đã trải qua quy trình ép cán được để yên trong 15 phút hoặc lâu hơn để làm ổn định bảng, và sau đó lớp cản quang của DFR được phơi sáng thông qua mặt nạ quang (photomask) trên đó tạo thành hình mẫu mạch mong muốn. Khi mặt nạ

quang được chiếu xạ bằng tia cực tím trong quy trình này, lớp cản quang được chiếu xạ bằng tia cực tím bắt đầu quá trình polyme hóa bởi chất khơi mào quang học được chứa trong phần được chiếu xạ. Đầu tiên, oxy trong lớp cản quang được tiêu thụ ban đầu, và sau đó monome đã hoạt hóa được polyme hóa để tạo ra phản ứng liên kết ngang. Sau đó, trong khi lượng lớn monome được tiêu thụ, phản ứng polyme hóa tiếp tục. Trong khi đó, phần không được phơi sáng tồn tại ở trạng thái mà phản ứng liên kết ngang đã không tiến triển.

Tiếp theo, quy trình hiện (developing process) để loại bỏ phần không được phơi sáng của lớp cản quang được thực hiện. Trong trường hợp DFR có thể hiện được bằng kiềm, dung dịch 0,8 đến 1,2% khối lượng kali cacbonat và natri cacbonat trong nước được sử dụng làm dung dịch thuốc hiện. Trong quy trình này, lớp cản quang trong phần không được phơi sáng được rửa bỏ bởi phản ứng xà phòng hóa giữa axit carboxylic của polyme gắn kết và dung dịch thuốc hiện trong dung dịch thuốc hiện, và lớp cản quang đã hóa cứng vẫn còn trên bề mặt đồng.

Tiếp theo, mạch được tạo thành thông qua các quy trình khác nhau phụ thuộc vào quy trình lớp trong và quy trình lớp ngoài. Tuy nhiên, trong quy trình lớp trong, mạch được tạo thành trên bảng thông qua các quy trình khắc ăn mòn và bóc tách, và trong quy trình lớp ngoài, quy trình mạ và che phủ (tenting) được thực hiện, sau đó là khắc ăn mòn và bóc tách chất hàn để tạo thành mạch xác định trước.

Hiện nay, trong chế phẩm nhựa nhạy quang, cần phát triển chế phẩm nhựa nhạy quang, mà có độ nhạy cao đối với phơi sáng bằng đèn thủy ngân áp suất cực cao hoặc trực tiếp bằng laze, tăng khả năng kháng lại dung dịch thuốc hiện và nhờ đó cho phép tạo thành mạch mật độ cao trong quy trình hiện, mà có mức hiện màu rất tốt để sử dụng làm dấu hiệu UV để thiết lập vị trí phơi sáng của nền, và rút ngắn thời gian bóc tách của màng đã hóa cứng, có mẫu được bóc tách nhỏ và nhờ đó không làm tắc thiết bị lọc.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Mục đích của sáng chế là đề xuất lớp nhựa nhạy quang có thể thu được độ dính kết đường mảnh và độ phân giải rất tốt, và làm tăng tỷ lệ nhận diện căn chỉnh cho sản phẩm trong khi phơi sáng và nhờ đó rút ngắn thời gian sản xuất sản phẩm cuối cùng, làm giảm tỷ lệ khuyết tật và nhờ đó cải thiện độ tin cậy.

Mục đích khác của sáng chế là đề xuất màng khô cản quang, phần tử nhạy quang, bảng mạch, và thiết bị hiển thị bao gồm lớp nhựa nhạy quang.

Giải pháp kỹ thuật

Để đạt được mục đích nêu trên, sáng chế đề xuất lớp nhựa nhạy quang chứa: hợp chất có thể quang polyme hóa chứa hợp chất (met)acrylat ba chức hoặc đa chức cao hơn; và nhựa gắn kết có thể hiện được bằng kiềm; trong đó thời gian (t) từ thời điểm khi quá trình phơi sáng bắt đầu ở liều phơi sáng 10 mJ/cm^2 hoặc cao hơn và 30 mJ/cm^2 hoặc thấp hơn đến thời điểm khi lượng thay đổi của giá trị tọa độ màu b^* được tính bằng phương trình 1 sau đây là 5,0, là bằng 5 phút hoặc ngắn hơn.

Phương trình 1

Lượng thay đổi (Δb^*_1) của giá trị tọa độ màu b^* trong thời gian phơi sáng (t) = $(b^*_0 - b^*_1)$

trong phương trình 1,

b^*_1 là giá trị tọa độ màu (b^*) của lớp nhựa nhạy quang sau khi phơi sáng t phút ở liều phơi sáng 10 mJ/cm^2 hoặc cao hơn và 30 mJ/cm^2 hoặc thấp hơn, và

b^*_0 là giá trị tọa độ màu (b^*) của lớp nhựa nhạy quang trước khi phơi sáng.

Ngoài ra, có thể đề xuất lớp nhựa nhạy quang trong đó lượng thay đổi của giá trị tọa độ màu b^* được tính bằng phương trình 2 sau đây là 0,6 hoặc cao hơn và 14,0 hoặc thấp hơn.

Phương trình 2

Lượng thay đổi (Δb^*_1) của giá trị tọa độ màu b^* trong thời gian phơi sáng 1 phút = $(b^*_0 - b^*_1)$

trong phương trình 2,

b^*_1 là giá trị tọa độ màu (b^*) của lớp nhựa nhạy quang sau khi phơi sáng 1 phút ở liều phơi sáng 10 mJ/cm^2 hoặc cao hơn và 30 mJ/cm^2 hoặc thấp hơn, và

b^*_0 là giá trị tọa độ màu (b^*) của lớp nhựa nhạy quang trước khi phơi sáng.

Hợp chất (met)acrylat ba chức hoặc đa chức cao hơn có thể có cấu trúc trong đó ba hoặc nhiều hơn ba nhóm alkylen oxit có từ 1 đến 10 nguyên tử cacbon và ba hoặc nhiều hơn ba nhóm chức (met)acrylat được liên kết với nhóm trung tâm có từ 1 đến 20 nguyên tử cacbon.

Hợp chất (met)acrylat ba chức hoặc đa chức cao hơn có thể bao gồm hợp chất có Công thức hóa học 2.

Hợp chất (met)acrylat ba chức hoặc đa chức cao hơn có thể bao gồm hợp chất có Công thức hóa học 2-1. Hợp chất có Công thức hóa học 2-1 là như được mô tả dưới đây.

Hợp chất có thể quang polyme hóa còn có thể bao gồm hợp chất (met)acrylat đơn

chức.

Hợp chất có thể quang polyme hóa có thể bao gồm hợp chất (met)acrylat đa chức với lượng 100 phần theo khối lượng hoặc nhiều hơn tính theo 100 phần theo khối lượng của hợp chất (met)acrylat đơn chức.

Hợp chất (met)acrylat đơn chức có thể bao gồm (met)acrylat chứa nhóm alkylen oxit có từ 1 đến 10 nguyên tử cacbon.

Hợp chất (met)acrylat đơn chức có thể bao gồm hợp chất có Công thức hóa học 1.

Hợp chất có thể quang polyme hóa có thể bao gồm hợp chất (met)acrylat đơn chức bao gồm (met)acrylat chứa nhóm alkylen oxit có từ 1 đến 10 nguyên tử cacbon; và hợp chất (met)acrylat ba chức hoặc đa chức cao hơn có cấu trúc trong đó ba hoặc nhiều hơn ba nhóm alkylen oxit có từ 1 đến 10 nguyên tử cacbon và ba hoặc nhiều hơn ba nhóm chức (met)acrylat được liên kết với nhóm trung tâm có từ 1 đến 20 nguyên tử cacbon.

Nhựa gắn kết có thể hiện được bằng kiểm có thể có phân tử lượng trung bình theo khối lượng là 20.000 g/mol hoặc cao hơn và 150.000 g/mol hoặc thấp hơn.

Nhựa gắn kết có thể hiện được bằng kiểm có thể bao gồm nhựa gắn kết có thể hiện được bằng kiểm thứ nhất bao gồm đơn vị lặp lại được biểu diễn bởi Công thức hóa học 3, đơn vị lặp lại được biểu diễn bởi Công thức hóa học 4, đơn vị lặp lại được biểu diễn bởi Công thức hóa học 5, đơn vị lặp lại được biểu diễn bởi Công thức hóa học 6, và đơn vị lặp lại được biểu diễn bởi Công thức hóa học 7; và nhựa gắn kết có thể hiện được bằng kiểm thứ hai bao gồm đơn vị lặp lại được biểu diễn bởi Công thức hóa học 4, đơn vị lặp lại được biểu diễn bởi Công thức hóa học 5, và đơn vị lặp lại được biểu diễn bởi Công thức hóa học 6. Các Công thức hóa học 3 đến 7 là như được mô tả dưới đây.

Nhựa gắn kết có thể hiện được bằng kiểm thứ hai có thể được chứa với lượng 500 phần theo khối lượng hoặc nhiều hơn và 1000 phần theo khối lượng hoặc ít hơn tính theo 100 phần theo khối lượng của nhựa gắn kết có thể hiện được bằng kiểm thứ nhất.

Tỷ lệ của nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh của nhựa gắn kết có thể hiện được bằng kiểm thứ nhất và nhựa gắn kết có thể hiện được bằng kiểm thứ hai có thể là 1:1,5 hoặc cao hơn và 1:5 hoặc thấp hơn.

Tỷ lệ của giá trị axit của nhựa gắn kết có thể hiện được bằng kiểm thứ nhất và nhựa gắn kết có thể hiện được bằng kiểm thứ hai có thể là 1:1,01 hoặc cao hơn và 1:1,5

hoặc thấp hơn.

Sáng chế cũng đề xuất màng khô cản quang bao gồm lớp nhựa nhạy quang.

Sáng chế cũng đề xuất phần tử nhạy quang bao gồm: nền polyme; và lớp nhựa nhạy quang được tạo thành trên nền polyme.

Sáng chế cũng đề xuất bảng mạch, và thiết bị hiển thị bao gồm màng khô cản quang.

Sáng chế cũng đề xuất bảng mạch bao gồm lớp nhựa nhạy quang.

Sáng chế cũng đề xuất thiết bị hiển thị bao gồm lớp nhựa nhạy quang.

Hiệu quả có thể đạt được của sáng chế

Theo sáng chế, có thể đề xuất lớp nhựa nhạy quang mà thu được độ dính kết đường mảnh và độ phân giải rất tốt, và làm tăng tỷ lệ nhận diện căn chỉnh cho sản phẩm trong khi phơi sáng và nhờ đó rút ngắn thời gian sản xuất sản phẩm cuối cùng, làm giảm tỷ lệ khuyết tật và nhờ đó cải thiện độ tin cậy.

Ngoài ra, theo sáng chế, có thể đề xuất màng khô cản quang, phần tử nhạy quang, bảng mạch, và thiết bị hiển thị bao gồm lớp nhựa nhạy quang.

Mô tả chi tiết sáng chế

Từ đây, lớp nhựa nhạy quang, và màng khô cản quang, phần tử nhạy quang, bảng mạch, và thiết bị hiển thị sử dụng lớp nhựa nhạy quang này theo các phương án cụ thể của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn.

Trừ khi được chỉ định khác trong suốt bản mô tả này, các thuật ngữ kỹ thuật được sử dụng ở đây chỉ nhằm đề cập đến các phương án cụ thể và không được dự định là làm giới hạn sáng chế.

Các dạng số ít được sử dụng ở đây bao gồm việc đề cập đến số nhiều trừ khi ngữ cảnh nêu rõ ràng khác.

Thuật ngữ “bao gồm” hoặc “chứa” như được sử dụng ở đây chỉ rõ đặc điểm, vùng, số nguyên, bước, tác động, yếu tố và/hoặc thành phần cụ thể, nhưng không loại trừ sự có mặt hoặc bổ sung của đặc điểm, vùng, số nguyên, bước, tác động, yếu tố, thành phần và/hoặc nhóm cụ thể khác.

Ngoài ra, các thuật ngữ bao gồm số thứ tự chẳng hạn như “thứ nhất”, “thứ hai”, v.v. được sử dụng chỉ nhằm mục đích phân biệt thành phần này với thành phần khác, và không bị giới hạn bởi số thứ tự. Ví dụ, thành phần thứ nhất có thể được gọi là thành

phần thứ hai, hoặc tương tự, thành phần thứ hai có thể được gọi là thành phần thứ nhất, mà không lệch khỏi phạm vi của sáng chế.

Trong bản mô tả này, ví dụ về các nhóm thế được mô tả dưới đây, nhưng không giới hạn ở các nhóm thế này.

Trong bản mô tả này, thuật ngữ “được thế” có nghĩa là các nhóm chức khác thay vì nguyên tử hydro trong hợp chất được liên kết, và vị trí được thế không giới hạn miễn là vị trí này là vị trí mà ở đó nguyên tử hydro được thế, tức là, vị trí ở đó phần tử thế có thể được thế, và khi hai hoặc nhiều phần tử thế được thế, thì hai hoặc nhiều phần tử thế này có thể giống nhau hoặc khác nhau.

Trong bản mô tả này, thuật ngữ “được thế hoặc không được thế” có nghĩa là không được thế hoặc được thế bằng một hoặc nhiều phần tử thế được chọn từ nhóm bao gồm đoteri; nhóm halogen; nhóm xyano; nhóm nitro; nhóm hydroxyl; nhóm carbonyl; nhóm este; nhóm imit; nhóm amit; nhóm amino bậc một; nhóm carboxy; nhóm axit sulfonic; nhóm sulfonamit; nhóm phosphin oxit; nhóm alkoxy; nhóm aryloxy; nhóm alkylthioxy; nhóm arylthioxy; nhóm alkylsulfoxy; nhóm arylsulfoxy; nhóm silyl; nhóm bo; nhóm alkyl; nhóm xycloalkyl; nhóm alkenyl; nhóm aryl; nhóm aralkyl; nhóm aralkenyl; nhóm alkylaryl; nhóm alkoxysilylalkyl; nhóm arylphosphin; hoặc nhóm dị vòng chứa chứa ít nhất một nguyên tử trong số các nguyên tử N, O và S, hoặc không được thế hoặc được thế bằng phần tử thế mà trong đó hai hoặc nhiều phần tử thế được liên kết trong số các phần tử thế được lấy làm ví dụ ở trên. Ví dụ, “phần tử thế mà trong đó hai hoặc nhiều phần tử thế được liên kết” có thể là nhóm biphenyl. Tức là, nhóm biphenyl cũng có thể là nhóm aryl, và có thể được hiểu là phần tử thế mà trong đó hai nhóm phenyl được liên kết.

Trong bản mô tả này, ký hiệu $\frac{3}{2}$, hoặc ---^* có nghĩa là liên kết được liên kết với nhóm thế khác, và liên kết trực tiếp có nghĩa là trường hợp không có nguyên tử khác có mặt ở phần được biểu diễn là L.

Trong bản mô tả này, (met)acryl có nghĩa là bao gồm cả acryl và metacryl. Ví dụ, (met)acrylat có nghĩa là bao gồm cả acrylat và metacrylat.

Trong bản mô tả này, nhóm alkyl là nhóm chức hóa trị một có nguồn gốc từ alkan, và có thể là mạch thẳng hoặc mạch nhánh. Số lượng nguyên tử cacbon của nhóm alkyl mạch thẳng không giới hạn cụ thể, nhưng tốt hơn là từ 1 đến 20. Ngoài ra, số lượng

nguyên tử cacbon của nhóm alkyl mạch nhánh nằm trong khoảng từ 3 đến 20. Ví dụ cụ thể về nhóm alkyl bao gồm methyl, ethyl, propyl, n-propyl, isopropyl, butyl, n-butyl, isobutyl, tert-butyl, sec-butyl, 1-methyl-butyl, 1-ethyl-butyl, pentyl, n-pentyl, isopentyl, neopentyl, tert-pentyl, hexyl, n-hexyl, 1-methylpentyl, 2-methylpentyl, 4-methyl-2-pentyl, 3,3-dimethylbutyl, 2-ethylbutyl, heptyl, n-heptyl, 1-methylhexyl, octyl, n-octyl, tert-octyl, 1-methylheptyl, 2-ethylhexyl, 2-propylpentyl, n-nonyl, 2,2-dimethylheptyl, 1-ethyl-propyl, 1,1-dimethyl-propyl, isohexyl, 2-methylpentyl, 4-methylhexyl, 5-methylhexyl, 2,6-dimethylheptan-4-yl và nhóm tương tự, nhưng không giới hạn ở các nhóm này. Nhóm alkyl có thể được thế hoặc không được thế, và khi nó được thế, ví dụ về nhóm thế là giống như được mô tả ở trên.

Trong bản mô tả này, nhóm aryl là nhóm chức hóa trị một có nguồn gốc từ aren, và không giới hạn cụ thể, nhưng tốt hơn là có từ 6 đến 20 nguyên tử cacbon, và có thể là nhóm aryl đơn vòng hoặc nhóm aryl đa vòng. Ví dụ cụ thể về nhóm aryl đơn vòng có thể bao gồm nhóm phenyl, nhóm biphenyl, nhóm terphenyl, và nhóm tương tự, nhưng không giới hạn ở các nhóm này. Ví dụ cụ thể về nhóm aryl đa vòng có thể bao gồm nhóm naphthyl, nhóm anthracenyl, nhóm phenantryl, nhóm pyrenyl, nhóm perylenyl, nhóm chrysenyl, nhóm florenyl, và nhóm tương tự, nhưng không giới hạn ở các nhóm này. Nhóm aryl có thể được thế hoặc không được thế, và khi nó được thế, ví dụ về nhóm thế là giống như được mô tả ở trên.

Trong bản mô tả này, nhóm alkylen là nhóm chức hóa trị hai có nguồn gốc từ alkan, và mô tả của nhóm alkyl như được định nghĩa ở trên có thể được ứng dụng ngoại trừ việc alkylen là nhóm chức hóa trị hai. Ví dụ, nó có thể là nhóm metylen, nhóm etylen, nhóm propylen, nhóm isobutylen, nhóm sec-butylen, nhóm tert-butylen, nhóm pentylen, nhóm hexylen mạch thẳng hoặc mạch nhánh, hoặc tương tự. Nhóm alkylen có thể được thế hoặc không được thế.

Trong bản mô tả này, nhóm chức đa hóa trị là gốc trong đó nhiều nguyên tử hydro liên kết với hợp chất tùy ý được loại bỏ, và ví dụ, nó có thể là nhóm chức hóa trị hai, nhóm chức hóa trị ba, và nhóm chức hóa trị bốn. Ví dụ, nhóm chức hóa trị bốn có nguồn gốc từ xyclobutan có nghĩa là gốc trong đó bốn nguyên tử hydro bất kỳ liên kết với xyclobutan được loại bỏ.

Trong bản mô tả này, liên kết trực tiếp hoặc liên kết đơn có nghĩa là được nối với đường liên kết trong đó không có nguyên tử hoặc nhóm nguyên tử tồn tại ở vị trí tương ứng. Cụ thể, nó có nghĩa là trường hợp không có nguyên tử khác có mặt ở phần được

biểu diễn là R_a , hoặc L_b (ở đó a và b lần lượt là số nguyên từ 1 đến 20) trong Công thức hóa học.

Trong bản mô tả này, thuật ngữ “sản phẩm (quang) hóa cứng” hoặc “(quang) hóa cứng” có nghĩa là bao gồm không chỉ trường hợp thành phần có nhóm chưa no có thể hóa cứng hoặc có thể liên kết ngang trong cấu trúc hóa học được hóa cứng, liên kết ngang hoặc polyme hóa hoàn toàn mà còn trường hợp thành phần được hóa cứng, liên kết ngang hoặc polyme hóa một phần.

Từ đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn.

Theo một phương án của sáng chế, có thể đề xuất lớp nhựa nhạy quang bao gồm: hợp chất có thể quang polyme hóa chứa hợp chất (met)acrylat ba chức hoặc đa chức cao hơn; và nhựa gắn kết có thể hiện được bằng kiểm; trong đó thời gian (t) từ thời điểm khi quá trình phơi sáng bắt đầu ở liều phơi sáng 10 mJ/cm^2 hoặc cao hơn và 30 mJ/cm^2 hoặc thấp hơn đến thời điểm khi lượng thay đổi của giá trị tọa độ màu b^* được tính bằng phương trình 1 là 5,0, là bằng 5 phút hoặc ngắn hơn.

Qua thử nghiệm, các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng khi lớp nhựa nhạy quang theo một phương án có đặc trưng là thời gian (t) đến thời điểm khi lượng thay đổi của giá trị tọa độ màu b^* được tính bằng phương trình 1 là 5,0, là bằng 5 phút hoặc ngắn hơn, thì đặc tính của mạch là tương đương với đặc tính của sản phẩm hiện có, nhưng tốc độ quang hóa cứng tăng lên, vì vậy đối với nguyên nhân kỹ thuật là tăng tốc thời gian cần để biểu hiện sự hiện màu trong màng và làm tăng lượng thay đổi trong quá trình hiện màu, thời gian cần để thay đổi độ tương phản được cải thiện, nhờ đó đảm bảo đặc tính hiện rất tốt, và hoàn thiện sáng chế.

1. Nhựa gắn kết có thể hiện được bằng kiểm

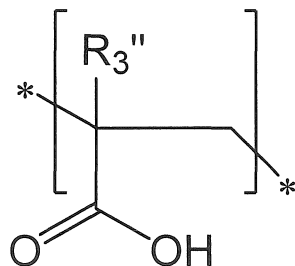
Lớp nhựa nhạy quang theo sáng chế có thể bao gồm nhựa gắn kết có thể hiện được bằng kiểm.

Cụ thể, nhựa gắn kết có thể hiện được bằng kiểm có thể bao gồm ít nhất hai hoặc nhiều hơn hai nhựa gắn kết có thể hiện được bằng kiểm. Ít nhất hai hoặc nhiều hơn hai nhựa gắn kết có thể hiện được bằng kiểm có thể có nghĩa là hỗn hợp của hai hoặc nhiều hơn hai nhựa gắn kết có thể hiện được bằng kiểm.

Ít nhất hai hoặc nhiều hơn hai nhựa gắn kết có thể hiện được bằng kiểm có thể bao gồm nhựa gắn kết có thể hiện được bằng kiểm thứ nhất bao gồm đơn vị lặp lại được biểu diễn bởi Công thức hóa học 3 sau đây, đơn vị lặp lại được biểu diễn bởi Công thức

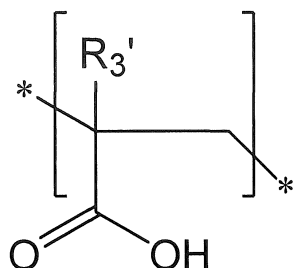
hóa học 4 sau đây, đơn vị lặp lại được biểu diễn bởi Công thức hóa học 5 sau đây, đơn vị lặp lại được biểu diễn bởi Công thức hóa học 6 sau đây, và đơn vị lặp lại được biểu diễn bởi Công thức hóa học 7 sau đây; và nhựa gắn kết có thể hiện được bằng kiề m thứ hai bao gồm đơn vị lặp lại được biểu diễn bởi Công thức hóa học 4 sau đây, đơn vị lặp lại được biểu diễn bởi Công thức hóa học 5 sau đây, và đơn vị lặp lại được biểu diễn bởi Công thức hóa học 6 sau đây.

Công thức hóa học 3



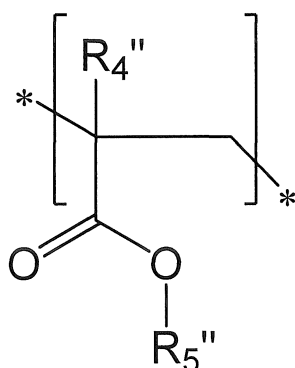
trong Công thức hóa học 3, R_3'' là hydro,

Công thức hóa học 4



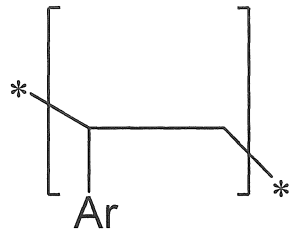
trong Công thức hóa học 4, R_3' là alkyl có từ 1 đến 10 nguyên tử cacbon,

Công thức hóa học 5



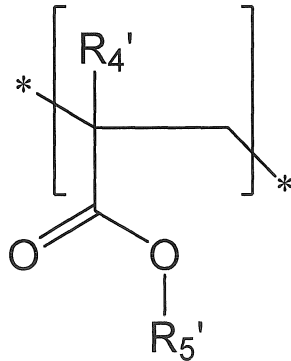
trong Công thức hóa học 5, R_4'' là alkyl có từ 1 đến 10 nguyên tử cacbon, và R_5'' là alkyl có từ 1 đến 10 nguyên tử cacbon,

Công thức hóa học 6



trong Công thức hóa học 6, Ar là aryl có từ 6 đến 20 nguyên tử cacbon,

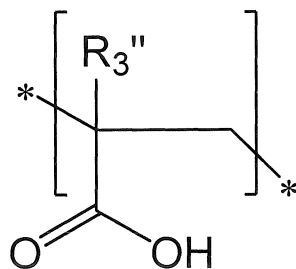
Công thức hóa học 7



trong Công thức hóa học 7, R₄' là hydro, và R₅' là alkyl có từ 1 đến 10 nguyên tử cacbon.

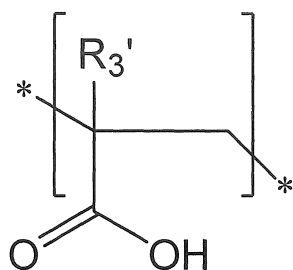
Cụ thể, nhựa gắn kết có thể hiện được bằng kiềm có thể bao gồm copolyme ngẫu nhiên của đơn vị lặp lại được biểu diễn bởi Công thức hóa học 3 sau đây, đơn vị lặp lại được biểu diễn bởi Công thức hóa học 4 sau đây, đơn vị lặp lại được biểu diễn bởi Công thức hóa học 5 sau đây, đơn vị lặp lại được biểu diễn bởi Công thức hóa học 6 sau đây, và đơn vị lặp lại được biểu diễn bởi Công thức hóa học 7 sau đây.

Công thức hóa học 3

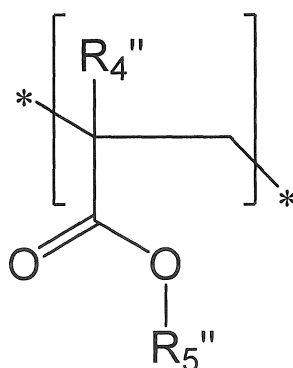


trong Công thức hóa học 3, R₃'' là hydro,

Công thức hóa học 4

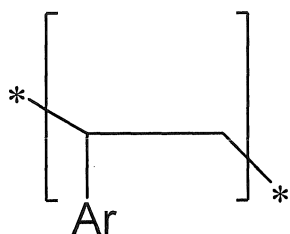


trong Công thức hóa học 4, R_3' là alkyl có từ 1 đến 10 nguyên tử cacbon,
Công thức hóa học 5

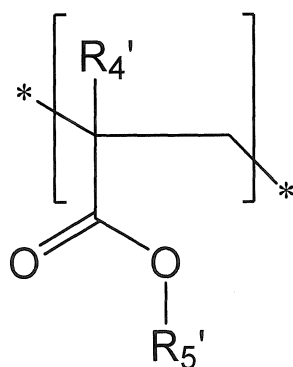


trong Công thức hóa học 5, R_4'' là alkyl có từ 1 đến 10 nguyên tử cacbon, và R_5'' là alkyl có từ 1 đến 10 nguyên tử cacbon,

Công thức hóa học 6



trong Công thức hóa học 6, Ar là aryl có từ 6 đến 20 nguyên tử cacbon,
Công thức hóa học 7



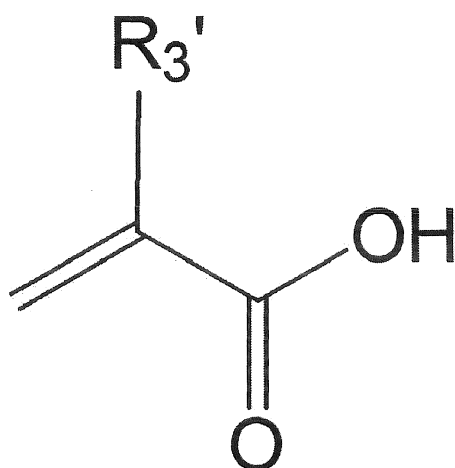
trong Công thức hóa học 7, R_4' là hydro, và R_5' là alkyl có từ 1 đến 10 nguyên tử cacbon.

Trong các Công thức hóa học 3 đến 7, ví dụ cụ thể về alkyl có từ 1 đến 10 nguyên tử cacbon có thể bao gồm metyl.

Ar là aryl có từ 6 đến 20 nguyên tử cacbon, và ví dụ cụ thể về aryl có từ 6 đến 20 nguyên tử cacbon có thể bao gồm phenyl.

Đơn vị lặp lại được biểu diễn bởi Công thức hóa học 4 có thể là đơn vị lặp lại có nguồn gốc từ monome được biểu diễn bởi Công thức hóa học 4-1 sau đây.

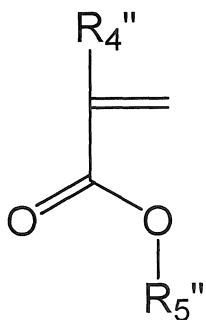
Công thức hóa học 4-1



trong Công thức hóa học 4-1, R_3' là alkyl có từ 1 đến 10 nguyên tử cacbon. Trong Công thức hóa học 4-1, định nghĩa của R_3' là giống như được mô tả cho Công thức hóa học 4. Ví dụ cụ thể về monome được biểu diễn bởi Công thức hóa học 4-1 có thể bao gồm axit metacrylic (MAA).

Đơn vị lặp lại được biểu diễn bởi Công thức hóa học 5 có thể là đơn vị lặp lại có nguồn gốc từ monome được biểu diễn bởi Công thức hóa học 5-1 sau đây.

Công thức hóa học 5-1



trong Công thức hóa học 5-1, R_4'' là alkyl có từ 1 đến 10 nguyên tử cacbon, và R_5'' là alkyl có từ 1 đến 10 nguyên tử cacbon. Trong Công thức hóa học 5-1, định nghĩa

của R_4'' và R_5'' là giống như được mô tả cho Công thức hóa học 5. Ví dụ cụ thể về monome được biểu diễn bởi Công thức hóa học 5-1 có thể bao gồm metylmetacrylat (MMA).

Đơn vị lặp lại được biểu diễn bởi Công thức hóa học 6 có thể là đơn vị lặp lại có nguồn gốc từ monome được biểu diễn bởi Công thức hóa học 6-1 sau đây.

Công thức hóa học 6-1



trong Công thức hóa học 6-1, Ar là aryl có từ 6 đến 20 nguyên tử cacbon. Trong Công thức hóa học 6-1, định nghĩa của Ar là giống như được mô tả cho Công thức hóa học 6. Ví dụ cụ thể về monome được biểu diễn bởi Công thức hóa học 6-1 có thể bao gồm styren (SM).

Nhựa gắn kết có thể hiện được bằng kiểm có thể có phân tử lượng trung bình theo khối lượng là 30.000 g/mol hoặc cao hơn và 150.000 g/mol hoặc thấp hơn, và nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh là 20°C hoặc cao hơn và 150°C hoặc thấp hơn. Nhờ đó, đặc tính phủ và khả năng phủ đều lên bề mặt (followability) của màng khô cản quang, và độ bền cơ học của chính lớp cản sau khi tạo thành mạch có thể được cải thiện. Ngoài ra, nhựa gắn kết có thể hiện được bằng kiểm có thể có giá trị axit là 140 mg KOH/g hoặc cao hơn và 160 mg KOH/g hoặc thấp hơn.

Ngoài ra, nhựa gắn kết có thể hiện được bằng kiểm có thể có phân tử lượng trung bình theo khối lượng là 20.000 g/mol hoặc cao hơn và 130000 g/mol hoặc thấp hơn, và nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh là 30°C hoặc cao hơn và 160°C hoặc thấp hơn. Nhờ đó, đặc tính phủ và khả năng phủ đều lên bề mặt của màng khô cản quang, và độ bền cơ học của chính lớp cản sau khi tạo thành mạch có thể được cải thiện.

Như được sử dụng ở đây, phân tử lượng trung bình theo khối lượng chỉ phân tử lượng trung bình theo khối lượng được chuyển đổi theo polystyren được đo bằng sắc ký thẩm gel (Gel permeation chromatography - GPC). Trong quy trình đo phân tử lượng trung bình theo khối lượng được chuyển đổi theo polystyren được đo bằng GPC, máy dò và cột phân tích, chẳng hạn như thiết bị phân tích đã biết thông thường và máy dò hệ số khúc xạ vi sai có thể được sử dụng, và điều kiện nhiệt độ, dung môi, và tốc độ dòng chảy thường áp dụng có thể được sử dụng.

Ví dụ cụ thể về điều kiện đo là như sau: Nhựa gắn kết có thể hiện được bằng kiểm được hòa tan trong tetrahydrofuran để có nồng độ 1,0% khối lượng/khối lượng trong THF (khoảng 0,5% khối lượng/khối lượng trên cơ sở hàm lượng chất rắn), được lọc bằng cách sử dụng dụng cụ lọc bằng xy lanh có kích thước lỗ 0,45 μm , và sau đó được tiêm với lượng 20 μl vào GPC, tetrahydrofuran (THF) được sử dụng làm pha động của GPC và tốc độ dòng chảy bằng 1,0 mL/phút. Cột có kết cấu là một cột Agilent Plagal 5 μm Guard (7,5 x 50 mm) và hai cột Agilent Plagal 5 μm Mixed D (7,5 x 300 mm) được nối theo dãy, và phép đo được thực hiện ở 40°C bằng cách sử dụng hệ thống Agilent 1260 Infinity II, máy dò RI làm máy dò.

Mẫu chuẩn polystyren (STD A, B, C, D) trong đó polystyren có các phân tử lượng khác nhau được hòa tan ở nồng độ 0,1% khối lượng/khối lượng trong tetrahydrofuran được lọc qua dụng cụ lọc bằng xy lanh có kích thước lỗ 0,45 μm và sau đó được tiêm vào GPC, và giá trị của phân tử lượng trung bình theo khối lượng (M_w) của nhựa gắn kết có thể hiện được bằng kiểm được xác định bằng cách sử dụng đường cong hiệu chuẩn.

STD A (MP): 791.000 / 27.810 / 945

STD B (MP): 28.2000 / 10.700 / 580

STD C (MP): 126.000 / 4.430 / 370

STD D (MP): 51.200 / 1.920 / 162

Nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh của tham chiếu và polyme gắn kết được so sánh bằng DSC (thiết bị đo nhiệt lượng quét vi sai) (Perkin-Elmer, DSC-7). Phép đo có thể được thực hiện bằng cách duy trì nhiệt độ ở 20°C trong 15 phút và sau đó tăng nhiệt độ đến 200°C ở tốc độ 1°C/phút.

Giá trị axit của nhựa gắn kết có thể hiện được bằng kiểm được đo bằng quy trình trong đó khoảng 1 g nhựa gắn kết có thể hiện được bằng kiểm được lấy mẫu, hòa tan trong 50 ml dung môi hỗn hợp (MeOH 20%, axeton 80%), hai giọt chất chỉ thị phenolphthalein 1% được bổ sung vào đó, và sau đó được chuẩn độ bằng KOH 0,1N để đo giá trị axit.

Nhựa gắn kết có thể hiện được bằng kiểm thứ nhất có thể có giá trị axit là 140 mg KOH/g hoặc cao hơn và 160 mg KOH/g hoặc thấp hơn. Ngoài ra, nhựa gắn kết có thể hiện được bằng kiểm thứ hai có thể có giá trị axit là 160 mg KOH/g hoặc cao hơn

và 200 mg KOH/g hoặc thấp hơn.

Cụ thể, tỷ lệ của nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh của nhựa gắn kết có thể hiện được bằng kiểm thử nhất và nhựa gắn kết có thể hiện được bằng kiểm thử hai có thể là 1:1,5 hoặc cao hơn và 1:5 hoặc thấp hơn, 1:1,5 hoặc cao hơn và 1:3 hoặc thấp hơn, 1:1,5 hoặc cao hơn và 1:2 hoặc thấp hơn, 1:1,5 hoặc cao hơn và 1:1,8 hoặc thấp hơn, 1:1,5 hoặc cao hơn và 1:75 hoặc thấp hơn, hoặc 1:1,5 hoặc cao hơn và 1:6 hoặc thấp hơn.

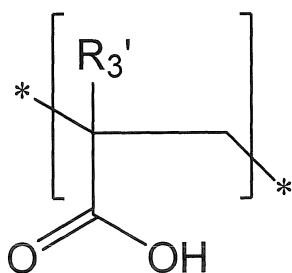
Ngoài ra, tỷ lệ của giá trị axit của nhựa gắn kết có thể hiện được bằng kiểm thử nhất và nhựa gắn kết có thể hiện được bằng kiểm thử hai có thể là 1:1,01 hoặc cao hơn và 1:1,5 hoặc thấp hơn, 1:1,01 hoặc cao hơn và 1:1,25 hoặc thấp hơn, 1:1,01 hoặc cao hơn và 1:1,2 hoặc thấp hơn, hoặc 1:1,01 hoặc cao hơn và 1:1,1 hoặc thấp hơn.

Trong khi đó, nhựa gắn kết có thể hiện được bằng kiểm thử nhất được chứa trong lớp nhựa nhạy quang theo một phương án có thể bao gồm đơn vị lặp lại được biểu diễn bởi Công thức hóa học 4 với lượng 1,2 mol hoặc nhiều hơn và 3 mol hoặc ít hơn, 1,2 mol hoặc nhiều hơn và 2 mol hoặc ít hơn, 1,5 mol hoặc nhiều hơn và 2 mol hoặc ít hơn, hoặc 1,5 mol hoặc nhiều hơn và 1,6 mol hoặc ít hơn tính theo 1 mol đơn vị lặp lại được biểu diễn bởi Công thức hóa học 3.

Ngoài ra, nhựa gắn kết có thể hiện được bằng kiểm thử hai được chứa trong lớp nhựa nhạy quang theo một phương án có thể bao gồm đơn vị lặp lại được biểu diễn bởi Công thức hóa học 5 với lượng 2 mol hoặc nhiều hơn và 10 mol hoặc ít hơn, 3 mol hoặc nhiều hơn và 10 mol hoặc ít hơn, 3 mol hoặc nhiều hơn và 5 mol hoặc ít hơn, hoặc 4 mol hoặc nhiều hơn và 5 mol hoặc ít hơn tính theo 1 mol đơn vị lặp lại được biểu diễn bởi Công thức hóa học 7.

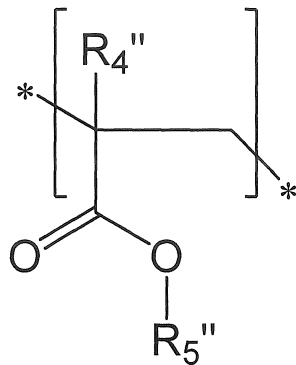
Trong khi đó, nhựa gắn kết có thể hiện được bằng kiểm thử hai có thể bao gồm copolyme ngẫu nhiên của đơn vị lặp lại được biểu diễn bởi Công thức hóa học 4 sau đây, đơn vị lặp lại được biểu diễn bởi Công thức hóa học 5 sau đây, và đơn vị lặp lại được biểu diễn bởi Công thức hóa học 6 sau đây.

Công thức hóa học 4



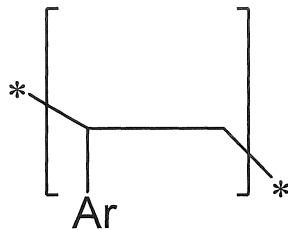
trong Công thức hóa học 4, R_3' là alkyl có từ 1 đến 10 nguyên tử cacbon.

Công thức hóa học 5



trong Công thức hóa học 5, R_4'' là alkyl có từ 1 đến 10 nguyên tử cacbon, và R_5'' là alkyl có từ 1 đến 10 nguyên tử cacbon,

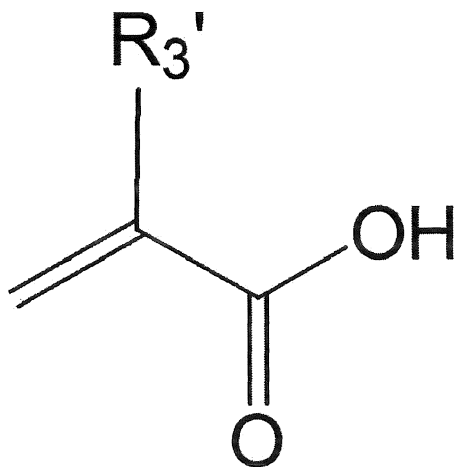
Công thức hóa học 6



trong Công thức hóa học 6, Ar là aryl có từ 6 đến 20 nguyên tử cacbon.

Đơn vị lặp lại được biểu diễn bởi Công thức hóa học 4 có thể là đơn vị lặp lại có nguồn gốc từ monome được biểu diễn bởi Công thức hóa học 4-1 sau đây.

Công thức hóa học 4-1

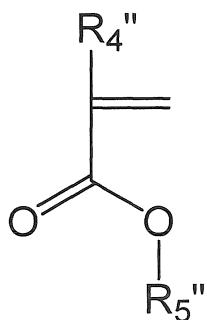


trong Công thức hóa học 4-1, R_3' là alkyl có từ 1 đến 10 nguyên tử cacbon. Trong

Công thức hóa học 4-1, định nghĩa của R_3' là giống như được mô tả cho Công thức hóa học 4. Ví dụ cụ thể về monome được biểu diễn bởi Công thức hóa học 4-1 có thể bao gồm axit metacrylic (MAA).

Đơn vị lặp lại được biểu diễn bởi Công thức hóa học 5 có thể là đơn vị lặp lại có nguồn gốc từ monome được biểu diễn bởi Công thức hóa học 5-1 sau đây.

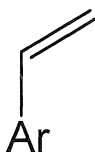
Công thức hóa học 5-1



trong Công thức hóa học 5-1, R_4'' là alkyl có từ 1 đến 10 nguyên tử cacbon, và R_5'' là alkyl có từ 1 đến 10 nguyên tử cacbon. Trong Công thức hóa học 5-1, định nghĩa của R_4'' và R_5'' là giống như được mô tả cho Công thức hóa học 5. Ví dụ cụ thể về monome được biểu diễn bởi Công thức hóa học 5-1 có thể bao gồm metylmetacrylat (MMA).

Đơn vị lặp lại được biểu diễn bởi Công thức hóa học 6 có thể là đơn vị lặp lại có nguồn gốc từ monome được biểu diễn bởi Công thức hóa học 6-1 sau đây.

Công thức hóa học 6-1



trong Công thức hóa học 6-1, Ar là aryl có từ 6 đến 20 nguyên tử cacbon. Trong Công thức hóa học 6-1, định nghĩa của Ar là giống như được mô tả cho Công thức hóa học 6. Ví dụ cụ thể về monome được biểu diễn bởi Công thức hóa học 6-1 có thể bao gồm styren (SM).

Cụ thể, nhựa gắn kết có thể hiện được bằng kiểm thử nhất có thể bao gồm đơn vị lặp lại được biểu diễn bởi Công thức hóa học 4: đơn vị lặp lại được biểu diễn bởi Công thức hóa học 5: đơn vị lặp lại được biểu diễn bởi Công thức hóa học 6 theo tỷ lệ bằng 1: (2 hoặc lớn hơn và 5 hoặc nhỏ hơn): (0,2 hoặc lớn hơn và 0,9 hoặc nhỏ hơn), 1: (2 hoặc

lớn hơn và 3 hoặc nhỏ hơn): (0,5 hoặc lớn hơn và 0,9 hoặc nhỏ hơn), 1: (2,5 hoặc lớn hơn và 3 hoặc nhỏ hơn): (0,6 hoặc lớn hơn và 0,9 hoặc nhỏ hơn) hoặc 1: (2,75 hoặc lớn hơn và 3 hoặc nhỏ hơn): (0,6 hoặc lớn hơn và 0,75 hoặc nhỏ hơn).

Ngoài ra, nhựa gắn kết có thể hiện được bằng kiểm thứ hai có thể bao gồm đơn vị lặp lại được biểu diễn bởi Công thức hóa học 4: đơn vị lặp lại được biểu diễn bởi Công thức hóa học 5: đơn vị lặp lại được biểu diễn bởi Công thức hóa học 6 theo tỷ lệ bằng 1: (1,1 hoặc lớn hơn và 2 hoặc nhỏ hơn): (0,2 hoặc lớn hơn và 0,99 hoặc nhỏ hơn), 1: (1,5 hoặc lớn hơn và 2 hoặc nhỏ hơn): (0,5 hoặc lớn hơn và 0,99 hoặc nhỏ hơn), hoặc 1: (1,5 hoặc lớn hơn và 1,75 hoặc nhỏ hơn): (0,75 hoặc lớn hơn và 0,99 hoặc nhỏ hơn).

Trong khi đó, lớp nhựa nhạy quang theo một phương án của sáng chế có thể bao gồm nhựa gắn kết có thể hiện được bằng kiểm thứ hai với lượng 500 phần theo khối lượng hoặc nhiều hơn và 1000 phần theo khối lượng hoặc ít hơn, 600 phần theo khối lượng hoặc nhiều hơn và 800 phần theo khối lượng hoặc ít hơn, 700 phần theo khối lượng hoặc nhiều hơn và 800 phần theo khối lượng hoặc ít hơn tính theo 100 phần theo khối lượng của nhựa gắn kết có thể hiện được bằng kiểm thứ nhất.

Như được mô tả ở trên, do nhựa gắn kết có thể hiện được bằng kiểm thứ hai được bổ sung với lượng dư là 500 phần theo khối lượng hoặc nhiều hơn tính theo 100 phần theo khối lượng của nhựa gắn kết có thể hiện được bằng kiểm thứ nhất, có thể thu được hiệu quả kỹ thuật là mang lại chức năng kỵ nước cho nhựa nhạy quang, làm tăng khả năng kháng lại dung dịch thuốc hiện và cải thiện đặc tính của mạch.

Nhựa gắn kết có thể hiện được bằng kiểm được chứa với lượng 20% khối lượng hoặc nhiều hơn và 80% khối lượng hoặc ít hơn so với tổng khối lượng của chế phẩm nhựa nhạy quang trên cơ sở hàm lượng chất rắn. Khi hàm lượng nhựa gắn kết có thể hiện được bằng kiểm nằm trong khoảng nêu trên, có thể thu được hiệu quả tăng cường độ dính kết đường mảnh sau khi tạo thành mạch. Hàm lượng chất rắn, trên cơ sở khối lượng, có nghĩa là thành phần còn lại loại trừ dung môi khỏi chế phẩm nhựa nhạy quang để tạo thành lớp nhựa nhạy quang.

Hàm lượng nhựa gắn kết có thể hiện được bằng kiểm theo sáng chế có thể là 40% khối lượng hoặc nhiều hơn và 70% khối lượng hoặc ít hơn so với tổng khối lượng của chế phẩm nhựa nhạy quang. Khi hàm lượng nhựa gắn kết có thể hiện được bằng kiểm là nhỏ hơn 40% khối lượng so với tổng chế phẩm nhựa nhạy quang, có bất lợi là gây ra khuyết tật chẳng hạn như ngắn mạch do nhiễm bẩn trong quá trình hiện, và khi hàm lượng nhựa gắn kết có thể hiện được bằng kiểm vượt quá 70% khối lượng, vấn đề là đặc

tính của mạch chẳng hạn như độ dính kết và độ phân giải bị giảm đi.

(2) Chất khơi mào quang polyme hóa

Chất khơi mào quang polyme hóa được chứa trong lớp nhựa nhạy quang theo sáng chế là nguyên liệu khơi mào phản ứng chuỗi của monome có thể quang polyme hóa bằng UV và bức xạ khác, và đóng vai trò quan trọng trong quá trình hóa cứng màng khô cản quang.

Hợp chất có thể được sử dụng làm chất khơi mào quang polyme hóa có thể bao gồm dẫn xuất anthraquinon chẳng hạn như 2-metyl anthraquinonoid và 2-etyl anthraquinonoid; và dẫn xuất benzoin chẳng hạn như benzoin metyl ete, benzophenon, phenantren quinon, và 4,4'-bis-(dimetylamin)benzophenon.

Ngoài ra, hợp chất được chọn từ hợp chất trong số 2,2'-bis(2-clophenyl)-4,4',5,5'-tetraphenylbisimidazol, 1-hydroxycyclohexylphenylketon, 2,2-dimetoxy-1,2-diphenyletan-1-on, 2-metyl-1-[4-(metylthio)phenyl]-2-morpholinopropan-1-on, 2-benzyl-2-dimetylamin-1-[4-morpholinophenyl]butan-1-on, 2-hydroxy-2-metyl-1-phenylpropan-1-on, 2,4,6-trimetylbenzoyldiphenylphosphin oxit, 1-[4-(2-hydroxymetoxy)phenyl]-2-hydroxy-2-metylpropan-1-on, 2,4-dietylthioxanton, 2-clothioxanton, 2,4-dimetylthioxanton, 3,3-dimetyl-4-metoxybenzophenon, benzophenon, 1-clo-4-propoxythioxanton, 1-(4-isopropylphenyl)-2-hydroxy-2-metylpropan-1-on, 1-(4-dodexylphenyl)-2-hydroxy-2-metylpropan-1-on, 4-benzoyl-4'-metyldimetylsulfua, axit 4-dimetylaminobenzoic, metyl 4-dimetylaminobenzoat, etyl 4-dimetylaminobenzoat, butyl 4-dimetylaminobenzoat, 2-etylhexyl 4-dimetylaminobenzoat, 2-isoamyl 4-dimetylaminobenzoat, 2,2-dietoxyaxetophenon, benzyl keton dimetyloxetal, benzyl keton β -metoxy dietyloxetal, 1-phenyl-1,2-propyldioxime-o,o'-(2-carbonyl)etoxy ete, metyl o-benzoylbenzoat, bis[4-dimetylaminophenyl]keton, 4,4'-bis(dietylamin)benzophenon, 4,4'-diclobenzophenon, benzyl, benzoin, metoxybenzoin, etoxybenzoin, isopropoxybenzoin, n-butoxybenzoin, isobutoxybenzoin, tert-butoxybenzoin, p-dimetylaminooxetophenon, p-tert-butyltricloaxetophenon, p-tert-butyldicloaxetophenon, thioxanton, 2-metylthioxanton, 2-isopropylthioxanton, dibenzosuberone, α,α -diclo-4-phenoxyaxetophenon, và pentyl 4-dimetylaminobenzoat có thể được sử dụng làm chất khơi mào quang polyme hóa, nhưng không giới hạn ở các hợp chất này.

Chất khơi mào quang polyme hóa được chứa với lượng 2% khối lượng hoặc nhiều hơn và 10% khối lượng hoặc ít hơn so với tổng khối lượng của chế phẩm nhựa nhạy

quang để tạo thành lớp nhựa nhạy quang trên cơ sở hàm lượng chất rắn. Khi hàm lượng chất khơi mào quang polyme hóa nằm trong khoảng nêu trên, có thể thu được độ nhạy đủ. Hàm lượng chất rắn, trên cơ sở khối lượng, có nghĩa là thành phần còn lại loại trừ dung môi khi chế phẩm nhựa nhạy quang.

Khi hàm lượng chất khơi mào quang polyme hóa là ít hơn 2% khối lượng, hiệu suất sử dụng ánh sáng là thấp và cần lượng phơi sáng lớn và, do đó, có bất lợi là hiệu quả sản xuất giảm đi rất nhiều. Khi hàm lượng chất khơi mào quang polyme hóa vượt quá 10% khối lượng, có vấn đề là màng dễ gãy và sự nhiễm bẩn dung dịch thuốc hiện tăng lên, dẫn đến khuyết tật là ngắn mạch hoặc tương tự.

(3) Hợp chất có thể quang polyme hóa

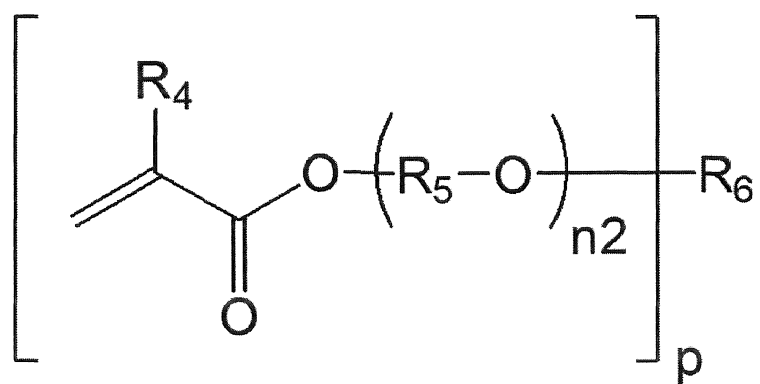
Hợp chất có thể quang polyme hóa theo sáng chế có khả năng kháng lại dung dịch thuốc hiện sau khi phơi sáng bằng UV và nhờ đó cho phép tạo thành hình mẫu.

Hợp chất có thể quang polyme hóa theo sáng chế có thể bao gồm hợp chất có thể quang polyme hóa chứa hợp chất (met)acrylat ba chức hoặc đa chức cao hơn.

Cụ thể, hợp chất (met)acrylat ba chức hoặc đa chức cao hơn có thể có cấu trúc trong đó ba hoặc nhiều hơn ba nhóm alkylen oxit có từ 1 đến 10 nguyên tử cacbon và ba hoặc nhiều hơn ba nhóm chức (met)acrylat được liên kết với nhóm trung tâm có từ 1 đến 20 nguyên tử cacbon.

Cụ thể hơn, hợp chất (met)acrylat ba chức hoặc đa chức cao hơn có thể bao gồm hợp chất có Công thức hóa học 2 sau đây:

Công thức hóa học 2



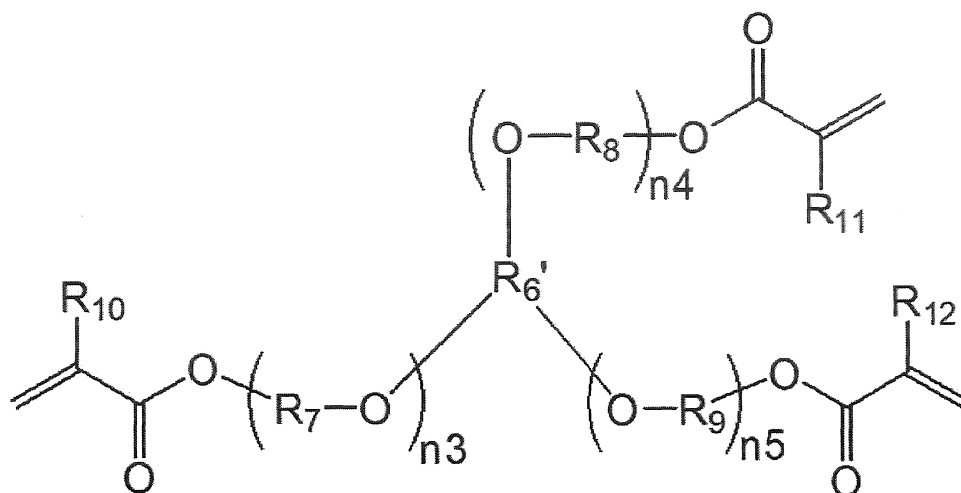
trong Công thức hóa học 2, R₄ là hydro hoặc alkyl có từ 1 đến 10 nguyên tử cacbon, R₅ là alkylen có từ 1 đến 10 nguyên tử cacbon, R₆ là nhóm chức hóa trị p chứa nhóm trung tâm có từ 1 đến 20 nguyên tử cacbon, n₂ là số nguyên từ 1 đến 20, và p là số lượng nhóm chức được thế cho R₆, và là số nguyên từ 3 đến 10.

Ngoài ra, trong Công thức hóa học 2, n_2 là số nguyên từ 1 đến 20, số nguyên từ 1 đến 10, hoặc số nguyên từ 1 đến 5, p có nghĩa là số lượng nhóm chức được thế cho R_6 , và có thể là số nguyên từ 3 đến 10, số nguyên từ 3 đến 5, hoặc số nguyên từ 3 đến 4.

Tức là, trong Công thức hóa học 2, do p , có nghĩa là số lượng nhóm chức được thế cho R_6 , là số nguyên từ 3 đến 10, hợp chất (met)acrylat ba chức hoặc đa chức cao hơn được biểu diễn bởi Công thức hóa học 2 có thể là hợp chất (met)acrylat ba chức hoặc đa chức cao hơn.

Cụ thể, hợp chất (met)acrylat đa chức có thể được biểu diễn bởi Công thức hóa học 2-1 sau đây.

Công thức hóa học 2-1

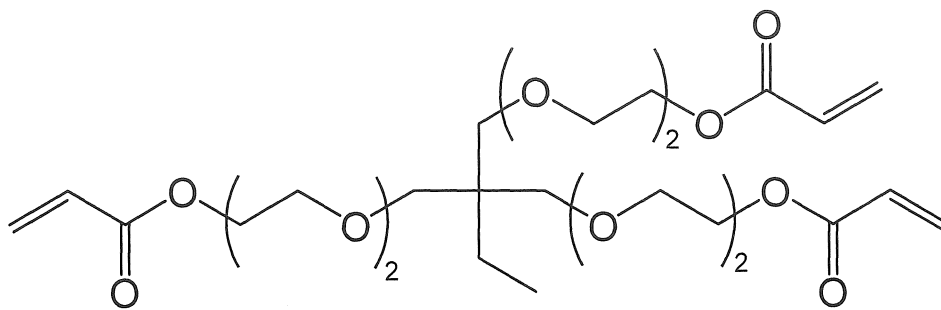


trong Công thức hóa học 2-1, R_6' là nhóm chức hóa trị ba có từ 1 đến 10 nguyên tử cacbon, mỗi R_7 đến R_9 độc lập là alkylen có từ 1 đến 10 nguyên tử cacbon, mỗi R_{10} đến R_{12} độc lập là hydro, hoặc alkylen có từ 1 đến 10 nguyên tử cacbon, và mỗi n_3 đến n_5 độc lập là số nguyên từ 1 đến 20.

Trong Công thức hóa học 2-1, n_3 đến n_5 có thể là số nguyên từ 1 đến 20, số nguyên từ 1 đến 10, hoặc số nguyên từ 1 đến 5.

Ví dụ về hợp chất (met)acrylat đa chức được biểu diễn bởi Công thức hóa học 2 không được giới hạn cụ thể, nhưng có thể là, ví dụ, T063 (Trimethylolpropan [EO]₆ triacrylat) được biểu diễn bởi Công thức hóa học B sau đây.

Công thức hóa học B



Khi lớp nhựa nhạy quang theo một phương án bao gồm hợp chất (met)acrylat đa chức được biểu diễn bởi Công thức hóa học 2, thì hợp chất (met)acrylat đa chức được biểu diễn bởi Công thức hóa học 2 tăng lên trong liên kết ngang và có nhiều nhóm phản ứng hơn trong khi quang hóa cứng so với hợp chất (met)acrylat đơn chức. Do các nguyên nhân kỹ thuật này, có thể ngăn sự giảm đặc tính của mạch, mà sẽ là vấn đề khi chỉ hợp chất (met)acrylat đa chức được biểu diễn bởi Công thức hóa học 2 được bổ sung, và để thu được hiệu quả làm tăng lượng thay đổi trong quá trình hiện màu.

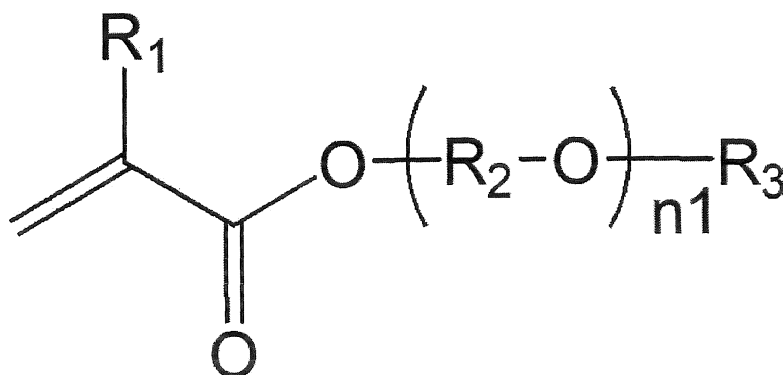
Trong khi đó, hợp chất có thể quang polyme hóa còn có thể bao gồm hợp chất (met)acrylat đơn chức.

Cụ thể, hợp chất (met)acrylat đơn chức có thể bao gồm (met)acrylat chứa nhóm alkylen oxit có từ 1 đến 10 nguyên tử cacbon.

Tức là, hợp chất có thể quang polyme hóa có thể bao gồm hợp chất (met)acrylat đơn chức bao gồm (met)acrylat chứa nhóm alkylen oxit có từ 1 đến 10 nguyên tử cacbon; và hợp chất (met)acrylat ba chức hoặc đa chức cao hơn có cấu trúc trong đó ba hoặc nhiều hơn ba nhóm chức (met)acrylat có từ 1 đến 10 nguyên tử cacbon và ba hoặc nhiều hơn ba nhóm chức (met)acrylat được liên kết với nhóm trung tâm có từ 1 đến 20 nguyên tử cacbon.

Cụ thể hơn, hợp chất (met)acrylat đơn chức có thể bao gồm hợp chất (met)acrylat đơn chức được biểu diễn bởi Công thức hóa học 1 sau đây.

Công thức hóa học 1

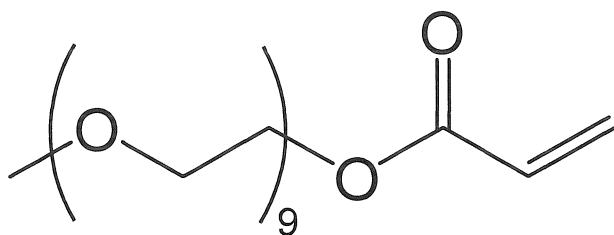


trong Công thức hóa học 1, R_1 là hydro, hoặc alkyl có từ 1 đến 10 nguyên tử cacbon, R_2 là alkylen có từ 1 đến 10 nguyên tử cacbon, R_3 là alkyl có từ 1 đến 10 nguyên tử cacbon, và n_1 là số nguyên từ 1 đến 20.

Tức là, lớp nhựa nhạy quang theo một phương án của sáng chế có thể bao gồm hỗn hợp chứa hợp chất (met)acrylat đơn chức và hợp chất (met)acrylat đa chức.

Cụ thể, trong Công thức hóa học 1, n_1 có thể là số nguyên từ 1 đến 20, số nguyên từ 1 đến 10, hoặc số nguyên từ 5 đến 10. Ví dụ về hợp chất (met)acrylat đơn chức được biểu diễn bởi Công thức hóa học 1 không được giới hạn cụ thể, nhưng có thể là, ví dụ, A040 (Metoxy propylen glycol [400] acrylat) được biểu diễn bởi Công thức hóa học A sau đây.

Công thức hóa học A



Khi lớp nhựa nhạy quang theo một phương án bao gồm hợp chất (met)acrylat đơn chức được biểu diễn bởi Công thức hóa học 1, có thể thu được tác động thực hiện thay đổi màu của màng nhanh chóng ở phần được phơi sáng do nguyên nhân kỹ thuật là làm tăng tốc độ quang hóa cứng.

Trong khi đó, lớp nhựa nhạy quang theo một phương án có thể chứa hợp chất (met)acrylat ba chức hoặc đa chức cao hơn với lượng 110 phần theo khối lượng hoặc nhiều hơn và 500 phần theo khối lượng hoặc ít hơn, 110 phần theo khối lượng hoặc nhiều hơn và 300 phần theo khối lượng hoặc ít hơn, 110 phần theo khối lượng hoặc nhiều hơn và 200 phần theo khối lượng hoặc ít hơn, hoặc 150 phần theo khối lượng hoặc nhiều hơn và 200 phần theo khối lượng hoặc ít hơn tính theo 100 phần theo khối lượng của hợp chất (met)acrylat đơn chức.

Khi lớp nhựa nhạy quang theo một phương án chứa lượng dư của hợp chất (met)acrylat đa chức so với hợp chất (met)acrylat đơn chức, có thể thu được đồng thời hiệu quả làm tăng tốc độ quang hóa cứng của hợp chất (met)acrylat đơn chức được biểu diễn bởi Công thức hóa học 1 và nhờ đó thực hiện thay đổi màu của màng nhanh chóng, và hiệu quả làm tăng liên kết ngang trong quá trình quang hóa cứng của hợp chất

(met)acrylat đa chức được biểu diễn bởi Công thức hóa học 2 và nhờ đó ngăn sự giảm đặc tính của mạch mà xảy ra khi bổ sung chỉ vật liệu đơn chức, và làm tăng lượng nhóm phản ứng để làm tăng lượng thay đổi trong quá trình hiện màu, nhờ đó thỏa mãn rằng thời gian (t) đến thời điểm khi lượng thay đổi của giá trị tọa độ màu b^* được tính bằng phương trình 1 là 5,0, là bằng 5 phút hoặc ngắn hơn, và cuối cùng đảm bảo đặc tính hiện rất tốt.

Khi lớp nhựa nhạy quang theo một phương án chứa ít hơn 100 phần theo khối lượng của hợp chất (met)acrylat đa chức tính theo 100 phần theo khối lượng của hợp chất (met)acrylat đơn chức, có thể có vấn đề kỹ thuật là đặc tính của mạch bị suy giảm và lượng thay đổi trong quá trình hiện màu bị giảm đi.

Trong khi đó, hợp chất có thể quang polyme hóa có thể bao gồm hợp chất (met)acrylat hai chức bao gồm di(met)acrylat gốc alkylen glycol và di(met)acrylat gốc uretan.

Tức là, lớp nhựa nhạy quang theo một phương án bao gồm hợp chất có thể quang polyme hóa, và hợp chất có thể quang polyme hóa có thể bao gồm hợp chất (met)acrylat đơn chức, hợp chất (met)acrylat đa chức, (met)acrylat hai chức bao gồm di(met)acrylat gốc alkylen glycol và di(met)acrylat gốc uretan.

Di(met)acrylat gốc alkylen glycol có thể bao gồm etylen glycol di(met)acrylat, dietylen glycol di(met)acrylat, tetraetylen glycol di(met)acrylat, propylen glycol di(met)acrylat, polyetylen glycol di(met)acrylat, polypropylen glycol di(met)acrylat, butylen glycol di(met)acrylat, etylen glycol diglycidyl ete di(met)acrylat, dietylen glycol diglycidyl ete di(met)acrylat, sản phẩm có sẵn trên thị trường chẳng hạn như Miramer M244 (BPA(EO)₃DA, Bisphenol A (EO)₃ Diacrylat), Miramer M240(BPA(EO)₄DA, Bisphenol A (EO)₄ Diacrylat), Miramer M241(Bisphenol A (EO)₄ Dimetacrylat), Miramer M2100 (BPA(EO)₁₀DA, Bisphenol A (EO)₁₀ Diacrylat), Miramer M2200 (BPA(EO)₂₀DA, Bisphenol A (EO)₂₀ Diacrylat), Miramer M2101 (Bisphenol A (EO)₁₀ Dimetacrylat) được sản xuất bởi Miwon Specialty Chemical Co., Ltd.

Ngoài ra, KUA-1330h hoặc tương tự có thể được sử dụng làm di(met)acrylat gốc uretan.

Di(met)acrylat gốc uretan có thể có phân tử lượng lớn hơn so với alkylen oxit đơn giản hiện có và có cấu trúc mạch thẳng, nhờ đó mang lại độ mềm dẻo. Đây là lý do của việc cải thiện đặc tính che phủ cần có đối với màng khô cản quang (DFR) cho lớp

ngoài, và độ kỵ nước của polyol, mà là một trong số thành phần của uretan acrylat, và cải thiện khả năng kháng lại dung dịch mạ, mà là axit mạnh, nhờ đó không làm nhiễm bẩn dung dịch mạ.

Di(met)acrylat gốc uretan có thể thu được bằng cách cho hợp chất diisoxyanat phản ứng với hợp chất polyete có nhóm hydroxy hoặc hợp chất polyeste có nhóm hydroxy để thu được hợp chất uretan, và sau đó cho hợp chất uretan thu được phản ứng với hợp chất có cả nhóm hydroxy và nhóm chưa no etylenic.

Hợp chất polyete có nhóm hydroxy là polyete glycol, và glycol chẳng hạn như polytetrametylen glycol, polyoxyetylen, polyoxypropylen, và polyoxytetrahydrofuran được sử dụng. Hợp chất thu được bằng cách ngưng tụ axit adipic và 1,4-butadiol được sử dụng làm hợp chất polyeste có nhóm hydroxy.

Hợp chất diisoxyanat có thể bao gồm hợp chất diisoxyanat béo có nhóm béo hóa trị hai chẳng hạn như nhóm alkylen, hợp chất diisoxyanat vòng béo có nhóm vòng béo hóa trị hai chẳng hạn như xycloalkylen, hợp chất diisoxyanat thơm và thành phần được biến đổi isoxyanurat của nó, thành phần được biến đổi carbodiimidize, thành phần được biến đổi buret, và hợp chất tương tự.

Tại thời điểm này, ví dụ về hợp chất diisoxyanat béo bao gồm hexametylen isoxyanat, trimetylhexametylen diisoxyanat, và hợp chất tương tự.

Hợp chất diisoxyanat vòng béo có thể bao gồm isophoron diisoxyanat, metylenbis(xyclohexyl)diisoxyanat, 1,3- hoặc 1,4-bis(isoxyanat metyl)xyclohexan, và hợp chất tương tự.

Hợp chất diisoxyanat thơm có thể bao gồm 2,4-toluendiisoxyanat, 2,6-toluendiisoxyanat, polyme dime hóa của 2,4-toluendiisoxyanat hoặc 2,6-toluendiisoxyanat, (o, p hoặc m)-xylen diisoxyanat, diphenylmetan diisoxyanat, 1,5-naphtalen diisoxyanat, và hợp chất tương tự.

Chúng được sử dụng một mình hoặc kết hợp hai hoặc nhiều hợp chất. Ngoài ra, chúng có thể bao gồm hợp chất isoxyanat có hai hoặc nhiều nhóm isoxyanat chẳng hạn như triphenylmetan triisoxyanat và tris(isoxyanat phenyl)thiophosphat. Trong số chúng, hợp chất diisoxyanat vòng béo được ưu tiên từ góc độ tăng cường độ mềm dẻo và độ dai của sản phẩm được quang hóa cứng và nhờ đó cải thiện độ dính kết với nền.

Hợp chất polyete hoặc hợp chất polyeste có nhóm hydroxy được phản ứng với hợp chất diisoxyanat để điều chế hợp chất uretan. Trong phản ứng ở trên, hợp chất diisoxyanat được sử dụng tốt hơn là theo tỷ lệ mol từ 1,01 đến 2,0, tốt hơn nữa là theo

tỷ lệ mol bằng 1,1 đến 2,0, so với 1 mol hợp chất polyete hoặc hợp chất polyeste có nhóm hydroxy. Nếu hàm lượng của hợp chất diisoxyanat là ít hơn 1,01 mol hoặc nhiều hơn 2,0 mol, thì có thể không thu được một cách ổn định hợp chất uretan có nhóm isoxyanat ở cả hai đầu.

Ngoài ra, trong phản ứng tổng hợp hợp chất uretan, ưu tiên là bổ sung dibutyltin dilaurat làm chất xúc tác.

Nhiệt độ phản ứng tốt hơn là từ 60 đến 120°C. Khi nhiệt độ phản ứng thấp hơn 60°C, xu hướng là phản ứng không tiếp diễn đủ, và khi nhiệt độ phản ứng vượt quá 120°C, việc vận hành phản ứng có thể nguy hiểm do sinh ra nhiệt đột ngột.

Hợp chất có cả nhóm hydroxy và nhóm chưa no etylenic để phản ứng với hợp chất uretan nhờ đó được điều chế có thể bao gồm hợp chất có nhóm hydroxy và nhóm (met)acryloyl trong phân tử. Các hợp chất này bao gồm hydroxy (met)acrylat, sản phẩm cộng hydroxy (met)acrylat-caprolacton hoặc sản phẩm cộng alkylen oxit, hợp chất este được điều chế bằng cách cho rượu polyhydric chẳng hạn như glyxerin phản ứng với axit (met) acrylic, và sản phẩm cộng glyxidyl (met) arylat-axit acrylic.

Hydroxy (met)acrylat có thể bao gồm 2-hydroxyetyl (met)acrylat, hydroxypropyl (met)acrylat, và hydroxybutyl (met)acrylat.

Sản phẩm cộng hydroxy (met)acrylat-caprolacton có thể bao gồm sản phẩm cộng hydroxyetyl (met)acrylat·caprolacton, sản phẩm cộng hydroxypropyl (met)acrylat·caprolacton, sản phẩm cộng hydroxybutyl (met)acrylat·caprolacton, và sản phẩm cộng alkylen oxit có thể bao gồm sản phẩm cộng hydroxyetyl (met)acrylat·alkylen oxit, sản phẩm cộng hydroxypropyl (met)acrylat·propylen oxit, sản phẩm cộng hydroxybutyl (met)acrylat·butylen oxit.

Hợp chất este có thể bao gồm, ví dụ, glyxerin mono(met)acrylat, glyxerin di(met)acrylat, pentaerytritol tri(met)acrylat, dipentaerytritol tri(met)acrylat, trimetylolpropan mono(met)acrylat, ditrimetylolpropan tri(met)acrylat, di(met)acrylat của sản phẩm cộng trimetylolpropan-etylen oxit, di(met)acrylat của sản phẩm cộng trimetylolpropan-propylen oxit. Chúng được sử dụng một mình hoặc kết hợp hai hoặc nhiều hợp chất.

Di(met)acrylat gốc uretan là hợp chất thu được bằng phản ứng cộng của hợp chất uretan với hợp chất có cả nhóm hydroxy và nhóm chưa no etylenic, và có thể thu được bằng cách bổ sung hợp chất có cả nhóm hydroxy và nhóm chưa no etylenic theo tỷ lệ mol từ 2,0 đến 2,4 so với 1 mol hợp chất uretan, và sau đó nó được thực hiện phản ứng

cộng ở 60 đến 90°C.

Ưu tiên là di(met)acrylat gốc uretan có phân tử lượng trung bình theo khối lượng nằm trong khoảng từ 1.000 đến 60.000 g/mol. Khi phân tử lượng trung bình theo khối lượng nhỏ hơn 1.000 g/mol, sẽ khó làm tăng đủ độ mềm dẻo và độ dai và do đó, độ dính kết với nền có thể không được cải thiện, và khi phân tử lượng trung bình theo khối lượng vượt quá 60.000 g/mol, vấn đề là đặc tính hiện có thể giảm đi và thời gian hiện có thể chậm lại. Do đó, ưu tiên là di(met)acrylat gốc uretan theo sáng chế có phân tử lượng trung bình theo khối lượng nằm trong khoảng từ 1.000 đến 60.000 g/mol.

Theo sáng chế, di(met)acrylat gốc uretan có phân tử lượng trung bình theo khối lượng là 1.000 đến 60.000 g/mol được bao gồm với lượng từ 1 đến 20% khối lượng, tốt hơn là từ 1,5 đến 15% khối lượng, trong chế phẩm nhựa nhạy quang để tạo thành lớp nhựa nhạy quang. Khi hàm lượng của di(met)acrylat gốc uretan có phân tử lượng trung bình theo khối lượng từ 1.000 đến 60.000 g/mol là ít hơn 1% khối lượng, thì hiệu quả tạo thành từ đó là không đủ, và khi hàm lượng này vượt quá 20% khối lượng, có thể có hạn chế là thời gian hiện trong quy trình hiện sau khi phơi sáng tăng lên nhanh chóng và lượng lớn váng bọt và cặn cũng được tạo ra.

Lớp nhựa nhạy quang theo một phương án có thể được chứa với lượng 1 phần theo khối lượng hoặc nhiều hơn và 50 phần theo khối lượng hoặc ít hơn, 1 phần theo khối lượng hoặc nhiều hơn và 30 phần theo khối lượng hoặc ít hơn, 1 phần theo khối lượng hoặc nhiều hơn và 10 phần theo khối lượng hoặc ít hơn, hoặc 1 phần theo khối lượng hoặc nhiều hơn và 5 phần theo khối lượng hoặc ít hơn tính theo 100 phần theo khối lượng của di(met)acrylat gốc alkylen glycol.

Khi di(met)acrylat gốc uretan được chứa với lượng 1 phần theo khối lượng hoặc nhiều hơn và 50 phần theo khối lượng hoặc ít hơn so với 100 phần theo khối lượng của di(met)acrylat gốc alkylen glycol, thì chế phẩm nhựa nhạy quang theo một phương án có thể thu được hiệu quả kỹ thuật chẳng hạn như làm giảm đặc tính của mạch, bóc tách, và thay đổi thời gian hiện.

Cụ thể, lớp nhựa nhạy quang theo một phương án có thể bao gồm hợp chất (met)acrylat hai chức với lượng 500 phần theo khối lượng hoặc nhiều hơn và 1500 phần theo khối lượng hoặc ít hơn, 500 phần theo khối lượng hoặc nhiều hơn và 1000 phần theo khối lượng hoặc ít hơn, 750 phần theo khối lượng hoặc nhiều hơn và 1000 phần theo khối lượng hoặc ít hơn, hoặc 800 phần theo khối lượng hoặc nhiều hơn và 900 phần theo khối lượng hoặc ít hơn tính theo 100 phần theo khối lượng của hợp chất (met)acrylat

đơn chức.

Tức là, lớp nhựa nhạy quang theo một phương án có thể bao gồm 110 phần theo khối lượng hoặc nhiều hơn của hợp chất (met)acrylat đa chức và 500 phần theo khối lượng hoặc nhiều hơn và 1500 phần theo khối lượng hoặc ít hơn của hợp chất (met)acrylat hai chức tính theo 100 phần theo khối lượng của hợp chất (met)acrylat đơn chức.

Ngoài ra, lớp nhựa nhạy quang theo một phương án có thể chứa hợp chất (met)acrylat hai chức với lượng 500 phần theo khối lượng hoặc nhiều hơn và 1000 phần theo khối lượng hoặc ít hơn, 500 phần theo khối lượng hoặc nhiều hơn và 800 phần theo khối lượng hoặc ít hơn, 500 phần theo khối lượng hoặc nhiều hơn và 750 phần theo khối lượng hoặc ít hơn, 500 phần theo khối lượng hoặc nhiều hơn và 700 phần theo khối lượng hoặc ít hơn, 500 phần theo khối lượng hoặc nhiều hơn và 600 phần theo khối lượng hoặc ít hơn tính theo 100 phần theo khối lượng của hợp chất (met)acrylat đa chức.

Như được mô tả ở trên, khi hợp chất (met)acrylat đơn chức, hợp chất (met)acrylat đa chức, và hợp chất (met)acrylat hai chức được chứa và, đồng thời, được chứa để thỏa mãn khoảng khối lượng nêu trên, lớp nhựa nhạy quang theo một phương án có thể thể hiện đặc tính của mạch thích hợp, và khi cường độ sáng bằng 10 mJ/cm^2 hoặc cao hơn được ứng dụng, thì có thể thu được hiệu quả kỹ thuật cho phép sự hiện màu nhanh chóng và thay đổi màu của phần được phơi sáng.

Theo sáng chế, hợp chất có thể quang polyme hóa đơn chức có thể được chứa với lượng 0,1% khối lượng hoặc nhiều hơn và 2,5% khối lượng hoặc ít hơn tính theo tổng khối lượng của chế phẩm nhựa nhạy quang để tạo thành lớp nhựa nhạy quang.

Ngoài ra, theo sáng chế, hợp chất có thể quang polyme hóa đa chức có thể được chứa với lượng 2,6% khối lượng hoặc nhiều hơn và 5,0% khối lượng hoặc ít hơn tính theo tổng khối lượng của chế phẩm nhựa nhạy quang để tạo thành lớp nhựa nhạy quang.

Tức là, lớp nhựa nhạy quang có thể chứa 0,1% khối lượng hoặc nhiều hơn và 2,5% khối lượng hoặc ít hơn hợp chất có thể quang polyme hóa đơn chức và 2,6% khối lượng hoặc nhiều hơn và 5,0% khối lượng hoặc ít hơn hợp chất có thể quang polyme hóa đa chức tính theo tổng khối lượng của chế phẩm nhựa nhạy quang để tạo thành lớp nhựa nhạy quang.

Khi lớp nhựa nhạy quang được tạo thành sao cho hàm lượng của hợp chất có thể quang polyme hóa đơn chức là ít hơn 0,1% khối lượng hoặc hàm lượng của hợp chất có thể quang polyme hóa đa chức là ít hơn 2,6% khối lượng, tính theo tổng khối lượng của

chế phẩm nhựa nhạy quang để tạo thành lớp nhựa nhạy quang, thì hiệu quả do sự bổ sung hợp chất được biểu diễn bởi các Công thức hóa học 1 và 2 là không đủ, và khi hàm lượng của hợp chất có thể quang polyme hóa đơn chức là nhiều hơn 2,5% khối lượng hoặc nhiều hơn 5,0% khối lượng hoặc hàm lượng của hợp chất có thể quang polyme hóa đa chức là nhiều hơn 5,0% khối lượng, có thể có vấn đề là độ kỵ nước tăng lên và do đó, thời gian hiện trong quy trình hiện sau khi phơi sáng tăng lên nhanh chóng.

Lớp nhựa nhạy quang theo một phương án là hợp chất có thể quang polyme hóa bổ sung, và có thể bao gồm etylen glycol dimetacrylat, dietylen glycol dimetacrylat, tetraetylen glycol dimetacrylat, propylen glycol dimetacrylat, polypropylen glycol dimetacrylat, butylen glycol dimetacrylat, neopentyl glycol dimetacrylat, 1,6-hexan glycol dimetacrylat, trimethylpropan trimetacrylat, trimethylpropan triacrylat, glyxerin dimetacrylat, pentaerytritol dimetacrylat, pentaerytritol trimetacrylat, dipentaerytritol pentametacrylat, 2,2-bis(4-metacryloxydiethoxyphenyl)propan, 2,2-bis(4-metacryloxypolyethoxyphenyl)propan, 2-hydroxy-3-metacryloyloxypropyl metacrylat, etylen glycol diglycidyl ete dimetacrylat, dietylen glycol diglycidyl ete dimetacrylat, este diglycidyl của axit phthalic dimetacrylat, glyxerin polyglycidyl ete polymetacrylat, (met) acrylat đa chức chứa nhóm uretan, và tương tự.

Hàm lượng hợp chất có thể quang polyme hóa có thể là 10% khối lượng hoặc nhiều hơn và 70% khối lượng hoặc ít hơn so với tổng khối lượng của chế phẩm nhựa nhạy quang để tạo thành lớp nhựa nhạy quang trên cơ sở hàm lượng chất rắn. Khi hàm lượng hợp chất có thể quang polyme hóa nằm trong khoảng nêu trên, có thể thu được hiệu quả tăng cường độ nhạy quang, độ phân giải, độ dính kết và đặc tính tương tự.

Chế phẩm nhựa nhạy quang để tạo thành lớp nhựa nhạy quang có thể bao gồm, trên cơ sở hàm lượng chất rắn, 20% khối lượng hoặc nhiều hơn và 80% khối lượng hoặc ít hơn của nhựa gắn kết có thể hiện được bằng kiềm, 0,1% khối lượng hoặc nhiều hơn và 10% khối lượng hoặc ít hơn của chất khơi mào quang polyme hóa, và 10% khối lượng hoặc nhiều hơn và 70% khối lượng hoặc ít hơn của hợp chất có thể quang polyme hóa. Hàm lượng chất rắn, trên cơ sở khối lượng, có nghĩa là thành phần còn lại loại trừ dung môi khỏi chế phẩm nhựa nhạy quang.

Chế phẩm nhựa nhạy quang còn có thể bao gồm dung môi. Dung môi thông thường được chọn từ methyl ethyl keton (MEK), metanol, THF, toluen, và axeton, và không giới hạn cụ thể ở đó, và hàm lượng của nó cũng có thể được điều chỉnh theo hàm lượng chất khơi mào quang polyme hóa, nhựa gắn kết có thể hiện được bằng kiềm, và

hợp chất có thể quang polyme hóa.

Ngoài ra, chế phẩm nhựa nhạy quang còn có thể bao gồm các chất phụ gia khác nếu cần. Các chất phụ gia khác là chất dẻo hóa, và có thể bao gồm dibutyl phtalat, diheptyl phtalat, dioctyl phtalat, dialyl phtalat ở dạng este của axit phtalic; trietylen glycol diacetat, tetraetylen glycol diacetat ở dạng glycol este; p-toluen sulfonamit, benzensulfonamit, n-butylbenzensulfonamit ở dạng amit axit; triphenyl phosphat, v.v.

Theo sáng chế, thuốc nhuộm leuco hoặc nguyên liệu tạo màu có thể được bổ sung để cải thiện đặc tính xử lý của chế phẩm nhựa nhạy quang. Ví dụ về thuốc nhuộm leuco bao gồm tris(4-dimethylamino-2-metylphenyl)metan, tris(4-dimethylamino-2-metylphenyl)metan, và thuốc nhuộm florant. Trong số chúng, khi phẩm tím tinh thể leuco được sử dụng, thì độ tương phản là tốt, mà đây là việc được ưu tiên. Khi thuốc nhuộm leuco được chứa, hàm lượng có thể là 0,1% khối lượng hoặc nhiều hơn và 10% khối lượng hoặc ít hơn trong chế phẩm nhựa nhạy quang. Từ góc độ thể hiện độ tương phản, 0,1% khối lượng hoặc nhiều hơn được ưu tiên, và từ góc độ duy trì độ ổn định lưu trữ, 10% khối lượng hoặc ít hơn được ưu tiên.

Ví dụ về nguyên liệu tạo màu có thể bao gồm monohydrat của axit toluensulfonic, fuchsin, xanh phtaloxyanin, bazơ auramin, paramagenta, phẩm tím tinh thể, phẩm da cam metyl, phẩm xanh Nile 2B, phẩm xanh Victoria, phẩm xanh lá Malachite, phẩm xanh lá Diamond, phẩm xanh Basic 20, và loại tương tự. Khi nguyên liệu tạo màu được bao gồm, hàm lượng được bổ sung có thể là 0,001% khối lượng hoặc nhiều hơn và 1% khối lượng hoặc ít hơn tính theo chế phẩm nhựa nhạy quang. Khi hàm lượng này là 0,001% khối lượng hoặc nhiều hơn, nó có hiệu quả cải thiện khả năng xử lý, và Khi hàm lượng này là 1% khối lượng hoặc ít hơn, nó có hiệu quả duy trì độ ổn định lưu trữ.

Ngoài ra, các chất phụ gia khác còn có thể bao gồm chất ức chế polyme hóa nhiệt, thuốc nhuộm, chất tẩy màu, chất gia tăng độ dính kết.

Trong khi đó, đối với lớp nhựa nhạy quang theo một phương án, thời gian (t) từ thời điểm khi quá trình phơi sáng bắt đầu ở liều phơi sáng 10 mJ/cm² hoặc cao hơn và 30 mJ/cm² hoặc thấp hơn đến thời điểm khi lượng thay đổi của giá trị tọa độ màu b* được tính bằng phương trình 1 sau đây là 5,0, có thể là 5 phút hoặc ngắn hơn, 3 phút hoặc ngắn hơn, 30 giây hoặc lâu hơn và 3 phút hoặc ngắn hơn, hoặc 30 giây hoặc lâu hơn và 2 phút hoặc ngắn hơn.

Phương trình 1

Lượng thay đổi (Δb^*_1) của giá trị tọa độ màu b* trong thời gian phơi sáng (t) =

$$(b^*_0 - b^*_1)$$

trong phương trình 1,

b^*_1 là giá trị tọa độ màu (b^*) của lớp nhựa nhạy quang sau khi phơi sáng t phút ở liều phơi sáng 10 mJ/cm^2 hoặc cao hơn và 30 mJ/cm^2 hoặc thấp hơn, và

b^*_0 là giá trị tọa độ màu (b^*) của lớp nhựa nhạy quang trước khi phơi sáng.

Điều này có thể được thực hiện bằng cách chứa hợp chất có thể quang polyme hóa được mô tả ở trên trong lớp nhựa nhạy quang theo một phương án.

Cụ thể, khi lớp nhựa nhạy quang theo một phương án bao gồm hợp chất (met)acrylat đơn chức được biểu diễn bởi Công thức hóa học 1, và hợp chất (met)acrylat đa chức được biểu diễn bởi Công thức hóa học 2 và hợp chất (met)acrylat đa chức được bao gồm với lượng 100 phần theo khối lượng hoặc nhiều hơn tính theo 100 phần theo khối lượng của hợp chất (met)acrylat đơn chức, thì thời gian (t) đến thời điểm khi lượng thay đổi của giá trị tọa độ màu b^* được tính bằng phương trình 1 là 5,0, có thể là 5 phút hoặc ngắn hơn.

Khi thời gian (t) từ thời điểm khi quá trình phơi sáng bắt đầu ở liều phơi sáng 10 mJ/cm^2 hoặc cao hơn và 30 mJ/cm^2 hoặc thấp hơn đến thời điểm khi lượng thay đổi của giá trị tọa độ màu b^* được tính bằng phương trình 1 là 5,0, là bằng 5 phút hoặc ngắn hơn, thì độ phản ứng của lớp nhựa nhạy quang theo một phương án trở nên nhanh hơn, và nhờ đó, thời gian và mức hiện màu của màng khô cản quang bao gồm lớp nhựa nhạy quang theo một phương án trở nên rất tốt. Do đó, khi màng khô cản quang được phơi sáng, không chỉ tỷ lệ nhận diện căn chỉnh cho sản phẩm được tăng lên, và thời gian sản xuất được rút ngắn và tỷ lệ khuyết tật được giảm đi, mà còn có thể thu được hiệu quả cải thiện đặc tính vật lý của thiết bị hiển thị bao gồm màng khô cản quang.

Trong khi đó, lớp nhựa nhạy quang có thể có lượng thay đổi của giá trị tọa độ màu b^* được tính bằng phương trình 2 sau đây là bằng 0,6 hoặc cao hơn và 14,0 hoặc thấp hơn.

Phương trình 2

Lượng thay đổi (Δb^*_1) của giá trị tọa độ màu b^* trong thời gian phơi sáng 1 phút
 $= (b^*_0 - b^*_1)$

trong phương trình 2, b^*_1 là giá trị tọa độ màu (b^*) của lớp nhựa nhạy quang sau khi phơi sáng 1 phút ở liều phơi sáng 10 mJ/cm^2 hoặc cao hơn và 30 mJ/cm^2 hoặc thấp hơn, và b^*_0 là giá trị tọa độ màu (b^*) của lớp nhựa nhạy quang trước khi phơi sáng.

Qua thử nghiệm, các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng khi lượng thay đổi của

giá trị tọa độ màu b^* được tính bằng phương trình 2 là 0,6 hoặc cao hơn và 14,0 hoặc thấp hơn, thì có thể đảm bảo đặc tính hiện rất tốt, và hoàn thiện sáng chế.

Trong khi đó, lớp nhựa nhạy quang theo một phương án có thể có lượng thay đổi của giá trị tọa độ màu b^* được tính bằng phương trình 2, là 0,6 hoặc cao hơn và 14,0 hoặc thấp hơn, 3,1 hoặc cao hơn và 13,5 hoặc thấp hơn, 4 hoặc cao hơn và 8 hoặc thấp hơn, hoặc 4,1 hoặc cao hơn và 7,5 hoặc thấp hơn. Điều này có thể được thực hiện bằng cách chứa hợp chất có thể quang polyme hóa được mô tả ở trên trong lớp nhựa nhạy quang theo một phương án.

Phương trình 2

Lượng thay đổi (Δb^*_1) của giá trị tọa độ màu b^* trong thời gian phơi sáng 1 phút $= (b^*_0 - b^*_1)$

Trong phương trình 2, b^*_1 là giá trị tọa độ màu (b^*) của lớp nhựa nhạy quang sau khi phơi sáng 1 phút ở liều phơi sáng 10 mJ/cm² hoặc cao hơn và 30 mJ/cm² hoặc thấp hơn, và b^*_0 là giá trị tọa độ màu (b^*) của lớp nhựa nhạy quang trước khi phơi sáng.

Cụ thể, khi lớp nhựa nhạy quang theo một phương án bao gồm hợp chất (met)acrylat đơn chức được biểu diễn bởi Công thức hóa học 1, và hợp chất (met)acrylat đa chức được biểu diễn bởi Công thức hóa học 2, thì lượng thay đổi của giá trị tọa độ màu b^* được tính bằng phương trình 2 có thể là 0,6 hoặc cao hơn và 14,0 hoặc thấp hơn.

Khi lượng thay đổi của giá trị tọa độ màu b^* được tính bằng phương trình 2 có thể là 0,6 hoặc cao hơn và 14,0 hoặc thấp hơn, thì độ phản ứng của lớp nhựa nhạy quang theo một phương án trở nên nhanh hơn, và nhờ đó, thời gian và mức hiện màu của màng khô cản quang bao gồm lớp nhựa nhạy quang theo một phương án trở nên rất tốt. Theo đó, khi màng khô cản quang được phơi sáng, không chỉ tỷ lệ nhận diện căn chỉnh cho sản phẩm được tăng lên và thời gian sản xuất được rút ngắn và tỷ lệ khuyết tật được giảm đi, mà còn có thể thu được hiệu quả cải thiện đặc tính vật lý của thiết bị hiển thị bao gồm màng khô cản quang.

Chiều dày của lớp nhựa nhạy quang, là đối tượng đo của giá trị tọa độ màu (b^*), có thể là 15 μ m hoặc lớn hơn và 50 μ m hoặc nhỏ hơn, 15 μ m hoặc lớn hơn và 45 μ m hoặc nhỏ hơn, 15 μ m hoặc lớn hơn và 40 μ m hoặc nhỏ hơn, hoặc 20 μ m hoặc lớn hơn và 40 μ m hoặc nhỏ hơn, hoặc 25 μ m hoặc lớn hơn và 40 μ m hoặc nhỏ hơn.

Ngoài ra, lớp nhựa nhạy quang, là đối tượng đo của giá trị tọa độ màu (b^*), có thể có diện tích mặt cắt ngang song song với mặt đất là 0,10 cm² hoặc lớn hơn và 5,00 cm² hoặc nhỏ hơn, hoặc 2,00 cm² hoặc lớn hơn và 4,00 cm² hoặc nhỏ hơn. Chiều dày hoặc

diện tích mặt cắt ngang của lớp nhựa nhạy quang có thể được đo nhờ kính hiển vi quang học.

Việc đo b^*_0 và b^*_1 trong phương trình 2 có thể được thực hiện bằng cách sử dụng máy đo độ chênh lệch màu. Cụ thể, b^*_0 và b^*_1 có thể có nghĩa là các giá trị b^* của tọa độ màu (a, b), là các giá trị của trục tọa độ biểu thị màu đơn nhất, tương ứng. b^* có giá trị dương (+) và âm (-) tính theo 0, và b^* có nghĩa là thể hiện màu vàng nếu nó có giá trị dương (+), và thể hiện màu xanh nếu nó có giá trị âm (-).

Việc đo b^*_0 và b^*_1 trong phương trình 2 có thể được thực hiện theo phương pháp ASTM E313 sử dụng máy đo độ chênh lệch màu Konica Minolta CM-2600d.

Cụ thể, tọa độ màu của phương trình 2, tức là, b^*_0 và b^*_1 , có thể được đo theo ASTM E313-96 (hệ số: D65/10 độ) bằng cách sử dụng máy đo độ chênh lệch màu Konica Minolta CM-2600d.

Ngoài ra, tọa độ màu của phương trình 2, tức là, b^*_0 và b^*_1 , có thể được đo ở chế độ SCI (thành phần phản chiếu được bao gồm) hoặc chế độ SCE (thành phần phản chiếu được loại trừ) bằng cách sử dụng máy đo độ chênh lệch màu Konica Minolta CM-2600d hoặc thiết bị tương tự.

Chế độ SCI (thành phần phản chiếu được bao gồm) chỉ chế độ để đo tọa độ màu của toàn bộ ánh sáng được phản xạ bao gồm không chỉ ánh sáng được phản xạ theo cách khuếch tán mà còn ánh sáng được phản xạ theo cách phản chiếu.

Ngoài ra, chế độ SCE (thành phần phản chiếu được loại trừ) chỉ chế độ loại bỏ ánh sáng được phản xạ theo cách phản chiếu và đo tọa độ màu của ánh sáng được phản xạ theo cách khuếch tán.

Tức là, theo một phương án, lượng thay đổi của giá trị tọa độ màu b^* được tính bằng phương trình 2 có thể là một trong số lượng thay đổi của giá trị tọa độ màu b^* được đo ở chế độ SCI (thành phần phản chiếu được bao gồm) bằng cách sử dụng máy đo độ chênh lệch màu chẳng hạn như Konica Minolta CM-2600d hoặc lượng thay đổi của giá trị tọa độ màu b^* được đo ở chế độ SCE (thành phần phản chiếu được loại trừ) bằng cách sử dụng máy đo độ chênh lệch màu chẳng hạn như Konica Minolta CM-2600d.

Trong phương trình 2, b^*_1 có thể là giá trị tọa độ màu (b^*) của lớp nhựa nhạy quang sau khi phơi sáng 1 phút ở liều phơi sáng 10 mJ/cm² hoặc cao hơn và 30 mJ/cm² hoặc thấp hơn, và b^*_0 có thể là giá trị tọa độ màu (b^*) của lớp nhựa nhạy quang trước khi phơi sáng.

Trong phương trình 2, khi b^*_1 là giá trị tọa độ màu (b^*) của lớp nhựa nhạy quang

sau khi phơi sáng 1 phút ở liều phơi sáng 10 mJ/cm^2 hoặc cao hơn và 30 mJ/cm^2 hoặc thấp hơn, thì lượng thay đổi (Δb^*_1) của giá trị tọa độ màu b^* được tính bằng phương trình 2 có thể chỉ lượng thay đổi của giá trị tọa độ màu b^* ban đầu sau khi phơi sáng lớp nhựa nhạy quang theo một phương án.

Tức là, khi lớp nhựa nhạy quang theo một phương án có thể có lượng thay đổi của giá trị tọa độ màu b^* được tính bằng phương trình 2 là 0,6 hoặc cao hơn và 14,0 hoặc thấp hơn, thì lượng thay đổi của giá trị tọa độ màu b^* ban đầu sau khi phơi sáng lớp nhựa nhạy quang theo một phương án là bằng 0,6 hoặc cao hơn và 14,0 hoặc thấp hơn.

Trong trường hợp lượng thay đổi (Δb^*_1) của giá trị tọa độ màu b^* được tính bằng phương trình 2 là bằng 0,6 hoặc cao hơn và 14,0 hoặc thấp hơn, do hợp chất (met)acrylat đa chức được bao gồm với lượng dư so với hợp chất (met)acrylat đơn chức theo một phương án, nên có thể thu được đồng thời hiệu quả làm tăng tốc độ quang hóa cứng của hợp chất (met)acrylat đơn chức được biểu diễn bởi Công thức hóa học 1 và nhờ đó thực hiện thay đổi màu của màng nhanh chóng, và hiệu quả làm tăng liên kết ngang trong quá trình quang hóa cứng của hợp chất (met)acrylat đa chức được biểu diễn bởi Công thức hóa học 2 và nhờ đó ngăn sự giảm đặc tính của mạch mà xảy ra khi bổ sung chỉ vật liệu đơn chức, và làm tăng lượng nhóm phản ứng để làm tăng lượng thay đổi trong quá trình hiện màu, nhờ đó đảm bảo đặc tính hiện rất tốt.

Trong khi đó, lớp nhựa nhạy quang theo một phương án có thể có lượng thay đổi của giá trị tọa độ màu b^* được tính bằng phương trình 3 sau đây là bằng 2,2 hoặc cao hơn và 14,0 hoặc thấp hơn.

Phương trình 3

Lượng thay đổi (Δb^*_3) của giá trị tọa độ màu b^* trong thời gian phơi sáng 3 phút
 $= (b^*_0 - b^*_3)$

trong phương trình 3,

b^*_3 là giá trị tọa độ màu (b^*) của lớp nhựa nhạy quang sau khi phơi sáng 3 phút ở liều phơi sáng 10 mJ/cm^2 hoặc cao hơn và 30 mJ/cm^2 hoặc thấp hơn, và b^*_0 là giá trị tọa độ màu (b^*) của lớp nhựa nhạy quang trước khi phơi sáng.

Trong trường hợp lượng thay đổi (Δb^*_1) của giá trị tọa độ màu b^* được tính bằng phương trình 3 là bằng 2,2 hoặc cao hơn và 14,0 hoặc thấp hơn, hợp chất (met)acrylat đa chức được bao gồm với lượng dư so với hợp chất (met)acrylat đơn chức theo một phương án, vì vậy có thể thu được đồng thời hiệu quả làm tăng tốc độ quang hóa cứng của hợp chất (met)acrylat đơn chức được biểu diễn bởi Công thức hóa học 1 và nhờ đó

thực hiện thay đổi màu của màng nhanh chóng, và hiệu quả làm tăng liên kết ngang trong quá trình quang hóa cứng của hợp chất (met)acrylat đa chức được biểu diễn bởi Công thức hóa học 2 và nhờ đó ngăn sự giảm đặc tính của mạch mà xảy ra khi bổ sung chỉ vật liệu đơn chức, và làm tăng lượng nhóm phản ứng để làm tăng lượng thay đổi trong quá trình hiện màu, nhờ đó đảm bảo đặc tính hiện rất tốt.

Ngoài ra, lớp nhựa nhạy quang theo một phương án có thể có lượng thay đổi của giá trị tọa độ màu b^* được tính bằng phương trình 4 sau đây là bằng 4,0 hoặc cao hơn và 14,3 hoặc thấp hơn, hoặc 7,0 hoặc cao hơn và 13,0 hoặc thấp hơn.

Phương trình 4

Lượng thay đổi (Δb^*_5) của giá trị tọa độ màu b^* trong thời gian phơi sáng 5 phút
 $= (b^*_0 - b^*_5)$

Trong phương trình 4, b^*_5 là giá trị tọa độ màu (b^*) của lớp nhựa nhạy quang sau 5 phút phơi sáng ở liều phơi sáng 10 mJ/cm² hoặc cao hơn và 30 mJ/cm² hoặc thấp hơn, và b^*_0 là giá trị tọa độ màu (b^*) của lớp nhựa nhạy quang trước khi phơi sáng.

Trong trường hợp lớp nhựa nhạy quang có lượng thay đổi (Δb^*_1) của giá trị tọa độ màu b^* được tính bằng phương trình 3 là 4,0 hoặc cao hơn và 14,3 hoặc thấp hơn, hợp chất (met)acrylat đa chức được bao gồm với lượng dư so với hợp chất (met)acrylat đơn chức theo một phương án, vì vậy có thể thu được đồng thời hiệu quả làm tăng tốc độ quang hóa cứng của hợp chất (met)acrylat đơn chức được biểu diễn bởi Công thức hóa học 1 và nhờ đó thực hiện thay đổi màu của màng nhanh chóng, và hiệu quả làm tăng liên kết ngang trong quá trình quang hóa cứng của hợp chất (met)acrylat đa chức được biểu diễn bởi Công thức hóa học 2 và nhờ đó ngăn sự giảm đặc tính của mạch mà xảy ra khi bổ sung chỉ vật liệu đơn chức, và làm tăng lượng nhóm phản ứng để làm tăng lượng thay đổi trong quá trình hiện màu, nhờ đó đảm bảo đặc tính hiện rất tốt.

2. Màng khô cản quang

Theo một phương án khác của sáng chế, có thể đề xuất màng khô cản quang bao gồm lớp nhựa nhạy quang chứa lớp nhựa nhạy quang theo một phương án. Chi tiết liên quan đến lớp nhựa nhạy quang bao gồm tất cả các nội dung được mô tả ở trên theo một phương án.

Cụ thể, lớp nhựa nhạy quang có thể bao gồm sản phẩm được làm khô hoặc sản phẩm được hóa cứng của chế phẩm nhựa nhạy quang theo một phương án. Sản phẩm được làm khô có nghĩa là vật liệu thu được thông qua quy trình làm khô chế phẩm nhựa nhạy quang theo một phương án. Sản phẩm được hóa cứng có nghĩa là vật liệu thu được

thông qua quy trình hóa cứng chế phẩm nhựa nhạy quang theo một phương án.

Chiều dày của màng khô cản quang không giới hạn cụ thể, nhưng ví dụ, nó có thể được điều chỉnh tự do nằm trong khoảng từ 0,01 μm đến 1 mm. Khi chiều dày của màng khô cản quang tăng lên hoặc giảm đi một giá trị cụ thể, thì đặc tính vật lý được đo ở màng khô cản quang cũng có thể thay đổi một giá trị số cụ thể.

Màng khô cản quang còn có thể bao gồm màng nền và màng bảo vệ. Màng nền đóng vai trò làm lớp đỡ cho lớp nhựa nhạy quang trong quá trình chế tạo màng khô cản quang, và tạo điều kiện cho việc xử lý trong quá trình phơi sáng của lớp nhựa nhạy quang có độ bền dính kết.

Các màng chất dẻo khác nhau có thể được sử dụng làm màng nền, và ví dụ về chúng có thể bao gồm ít nhất một màng chất dẻo được chọn từ nhóm bao gồm màng acrylic, màng polyetylen terephthalat (PET), màng triaxetyl xenluloza (TAC), màng polynorbornen (PNB), màng xycloolefin polyme (COP), và màng polycacbonat (PC). Chiều dày của màng nền không giới hạn cụ thể, và ví dụ, chiều dày này có thể được điều chỉnh tự do nằm trong khoảng từ 0,01 μm đến 1 mm.

Màng bảo vệ ngăn hư hại đối với lớp cản trong khi xử lý và có chức năng là lớp phủ bảo vệ mà bảo vệ lớp nhựa nhạy quang khỏi các chất ngoại lai chẳng hạn như bụi, và được ép cán lên mặt sau của lớp nhựa nhạy quang ở đó màng nền không được tạo thành. Màng bảo vệ đóng vai trò bảo vệ lớp nhựa nhạy quang khỏi bên ngoài. Khi màng khô cản quang được ứng dụng cho xử lý hậu kỳ, nó cần tách ra dễ dàng, và nó cần có khả năng tách và độ dính kết thích hợp để biến dạng được trong khi lưu trữ và phân phối.

Các màng chất dẻo khác nhau có thể được sử dụng làm màng bảo vệ, và ví dụ về chúng có thể bao gồm ít nhất một màng chất dẻo được chọn từ nhóm bao gồm màng acrylic, màng polyetylen (PE), màng polyetylen terephthalat (PET), màng triaxetyl xenluloza (TAC), màng polynorbornen (PNB), màng xycloolefin polyme (COP), và màng polycacbonat (PC). Chiều dày của màng bảo vệ không giới hạn cụ thể, và ví dụ, nó có thể được điều chỉnh tự do nằm trong khoảng từ 0,01 μm đến 1 mm.

Ví dụ về phương pháp chế tạo màng khô cản quang không giới hạn cụ thể, và ví dụ, chế phẩm nhựa nhạy quang được phủ lên trên màng nền thông dụng chẳng hạn như polyetylen terephthalat bằng cách sử dụng phương pháp phủ thông dụng, và sau đó được làm khô, và bề mặt phía trên của lớp nhựa nhạy quang đã khô được ép cán với màng bảo vệ thông dụng chẳng hạn như polyetylen để tạo ra màng khô.

Phương pháp phủ chế phẩm nhựa nhạy quang không giới hạn cụ thể, và phương

pháp chẳng hạn như thanh phủ có thể được sử dụng.

Bước làm khô chế phẩm nhựa nhạy quang đã phủ có thể được thực hiện bằng phương pháp gia nhiệt chẳng hạn như lò khí nóng, bếp điện, lò tuần hoàn khí nóng, và lò hồng ngoại, và có thể được thực hiện ở nhiệt độ 50°C hoặc cao hơn và 100°C hoặc thấp hơn.

Trong khi đó, màng khô cân quang theo một phương án có thể có đặc trưng là thời gian (t) từ thời điểm khi quá trình phơi sáng bắt đầu đối với lớp nhựa nhạy quang ở liều phơi sáng 10 mJ/cm² hoặc cao hơn và 30 mJ/cm² hoặc thấp hơn đến thời điểm khi lượng thay đổi của giá trị tọa độ màu b* được tính bằng phương trình 1 sau đây là 5,0, là bằng 5 phút hoặc ngắn hơn, 3 phút hoặc ngắn hơn, 30 giây hoặc lâu hơn và 3 phút hoặc ngắn hơn, 30 giây hoặc lâu hơn và 2 phút hoặc ngắn hơn.

Phương trình 1

Lượng thay đổi (Δb^*_1) của giá trị tọa độ màu b* trong thời gian phơi sáng (t) = ($b^*_0 - b^*_1$)

trong phương trình 1, b^*_1 là giá trị tọa độ màu (b^*) của lớp nhựa nhạy quang sau khi phơi sáng t phút ở liều phơi sáng 10 mJ/cm² hoặc cao hơn và 30 mJ/cm² hoặc thấp hơn, và b^*_0 là giá trị tọa độ màu (b^*) của lớp nhựa nhạy quang trước khi phơi sáng.

Điều này có thể được thực hiện bằng cách chứa hợp chất có thể quang polyme hóa được mô tả ở trên trong lớp nhựa nhạy quang theo một phương án.

Cụ thể, khi lớp nhựa nhạy quang theo một phương án bao gồm hợp chất (met)acrylat đơn chức được biểu diễn bởi Công thức hóa học 1, và hợp chất (met)acrylat đa chức được biểu diễn bởi Công thức hóa học 2 và hợp chất (met)acrylat đa chức được bao gồm với lượng 100 phần theo khối lượng hoặc nhiều hơn tính theo 100 phần theo khối lượng của hợp chất (met)acrylat đơn chức, màng khô cân quang theo một phương án có thể có đặc trưng là thời gian (t) từ thời điểm khi quá trình phơi sáng bắt đầu đối với lớp nhựa nhạy quang ở liều phơi sáng 10 mJ/cm² hoặc cao hơn và 30 mJ/cm² hoặc thấp hơn đến thời điểm khi lượng thay đổi của giá trị tọa độ màu b* được tính bằng phương trình 1 là 5,0, là bằng 5 phút hoặc ngắn hơn.

Khi thời gian (t) từ thời điểm khi quá trình phơi sáng bắt đầu đối với lớp nhựa nhạy quang ở liều phơi sáng 10 mJ/cm² hoặc cao hơn và 30 mJ/cm² hoặc thấp hơn đến thời điểm khi lượng thay đổi của giá trị tọa độ màu b* được tính bằng phương trình 1 là 5,0, là bằng 5 phút, thì thời gian và mức hiện màu của màng khô cân quang bao gồm lớp nhựa nhạy quang theo phương án trở nên rất tốt. Theo đó, khi màng khô cân quang được

phơi sáng, không chỉ tỷ lệ nhận diện căn chỉnh cho sản phẩm được tăng lên, và thời gian sản xuất được rút ngắn và tỷ lệ khuyết tật được giảm đi, mà còn có thể thu được hiệu quả cải thiện đặc tính vật lý của thiết bị hiển thị bao gồm màng khô cản quang.

Trong khi đó, màng khô cản quang theo một phương án có thể có đặc trưng là lượng thay đổi của giá trị tọa độ màu b^* được tính bằng phương trình 2 sau đây so với lớp nhựa nhạy quang có thể là 2,2 hoặc cao hơn và 14,0 hoặc thấp hơn, 3,1 hoặc cao hơn và 13,5 hoặc thấp hơn, 4 hoặc cao hơn và 8 hoặc thấp hơn, hoặc 4,1 hoặc cao hơn và 7,5 hoặc thấp hơn.

Phương trình 2

Lượng thay đổi (Δb^*_1) của giá trị tọa độ màu b^* trong thời gian phơi sáng 1 phút $= (b^*_0 - b^*_1)$

Trong phương trình 2, b^*_1 là giá trị tọa độ màu (b^*) của lớp nhựa nhạy quang sau khi phơi sáng 1 phút ở liều phơi sáng 10 mJ/cm² hoặc cao hơn và 30 mJ/cm² hoặc thấp hơn, và b^*_0 là giá trị tọa độ màu (b^*) của lớp nhựa nhạy quang trước khi phơi sáng. Điều này có thể được thực hiện bằng cách chứa hợp chất có thể quang polyme hóa được mô tả ở trên trong lớp nhựa nhạy quang theo một phương án.

Chi tiết liên quan đến lượng thay đổi của giá trị tọa độ màu b^* được tính bằng phương trình 1 bao gồm tất cả các nội dung được mô tả ở trên.

Cụ thể, khi lớp nhựa nhạy quang theo một phương án bao gồm hợp chất (met)acrylat đơn chức được biểu diễn bởi Công thức hóa học 1, và hợp chất (met)acrylat đa chức được biểu diễn bởi Công thức hóa học 2, thì lượng thay đổi của giá trị tọa độ màu b^* được tính bằng phương trình hóa học 2 có thể là 2,2 hoặc cao hơn và 14,0 hoặc thấp hơn.

Khi lượng thay đổi của giá trị tọa độ màu b^* được tính bằng phương trình hóa học 2 là bằng 2,2 hoặc cao hơn và 14,0 hoặc thấp hơn, thì thời gian và mức hiện màu của màng khô cản quang bao gồm lớp nhựa nhạy quang theo phương án trở nên rất tốt. Theo đó, có thể thu được hiệu quả cải thiện đặc tính vật lý của thiết bị hiển thị bao gồm màng khô cản quang.

3. Phần tử nhạy quang

Theo một phương án khác của sáng chế, có thể đề xuất phần tử nhạy quang bao gồm nền polyme; và lớp nhựa nhạy quang được tạo thành trên nền polyme, trong đó thời gian (t) từ thời điểm khi quá trình phơi sáng bắt đầu đối với lớp nhựa nhạy quang ở liều phơi sáng 10 mJ/cm² hoặc cao hơn và 30 mJ/cm² hoặc thấp hơn đến thời điểm khi lượng

thay đổi của giá trị tọa độ màu b^* được tính bằng phương trình 1 sau đây là 5,0, là bằng 5 phút hoặc ngắn hơn, 3 phút hoặc ngắn hơn, 30 giây hoặc lâu hơn và 3 phút hoặc ngắn hơn, hoặc 30 giây hoặc lâu hơn và 2 phút hoặc ngắn hơn.

Phương trình 1

Lượng thay đổi (Δb^*_1) của giá trị tọa độ màu b^* trong thời gian phơi sáng (t) = ($b^*_0 - b^*_1$)

trong phương trình 1, b^*_1 là giá trị tọa độ màu (b^*) của lớp nhựa nhạy quang sau khi phơi sáng t phút ở liều phơi sáng 10 mJ/cm² hoặc cao hơn và 30 mJ/cm² hoặc thấp hơn, và b^*_0 là giá trị tọa độ màu (b^*) của lớp nhựa nhạy quang trước khi phơi sáng.

Ngoài ra, trong phần tử nhạy quang theo một phương án, lớp nhựa nhạy quang có thể có lượng thay đổi của giá trị tọa độ màu b^* được tính bằng phương trình hóa học 2 sau đây, là 2,2 hoặc cao hơn và 14,0 hoặc thấp hơn, 3,1 hoặc cao hơn và 13,5 hoặc thấp hơn, 4 hoặc cao hơn và 8 hoặc thấp hơn, hoặc 4,1 hoặc cao hơn và 7,5 hoặc thấp hơn.

Phương trình 2

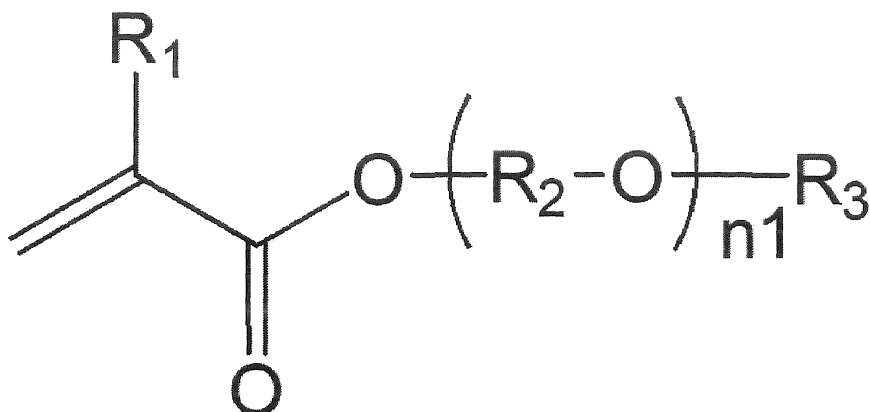
Lượng thay đổi (Δb^*_1) của giá trị tọa độ màu b^* trong thời gian phơi sáng 1 phút = ($b^*_0 - b^*_1$)

Trong phương trình 2, b^*_1 là giá trị tọa độ màu (b^*) của lớp nhựa nhạy quang sau khi phơi sáng 1 phút ở liều phơi sáng 10 mJ/cm² hoặc cao hơn và 30 mJ/cm² hoặc thấp hơn, và b^*_0 là giá trị tọa độ màu (b^*) của lớp nhựa nhạy quang trước khi phơi sáng.

Chi tiết liên quan đến lượng thay đổi của giá trị tọa độ màu b^* được tính bằng phương trình hóa học 2 bao gồm tất cả các nội dung được mô tả ở trên.

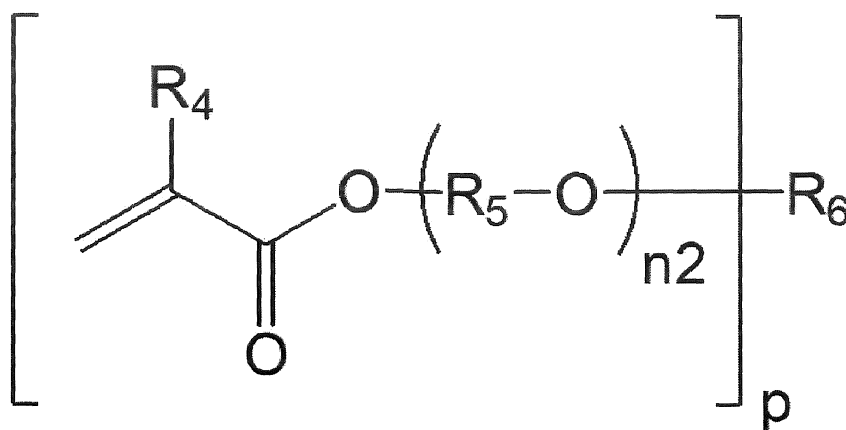
Cụ thể, lớp nhựa nhạy quang bao gồm nhựa gắn kết có thể hiện được bằng kiềm và hợp chất có thể quang polyme hóa, và hợp chất có thể quang polyme hóa có thể bao gồm hợp chất (met)acrylat đơn chức được biểu diễn bởi Công thức hóa học 1 sau đây, và hợp chất (met)acrylat đa chức được biểu diễn bởi Công thức hóa học 2 sau đây.

Công thức hóa học 1



trong Công thức hóa học 1, R₁ là hydro hoặc alkyl có từ 1 đến 10 nguyên tử cacbon, R₂ là alkylen có từ 1 đến 10 nguyên tử cacbon, R₃ là alkyl có từ 1 đến 10 nguyên tử cacbon, và n₁ là số nguyên từ 1 đến 20,

Công thức hóa học 2

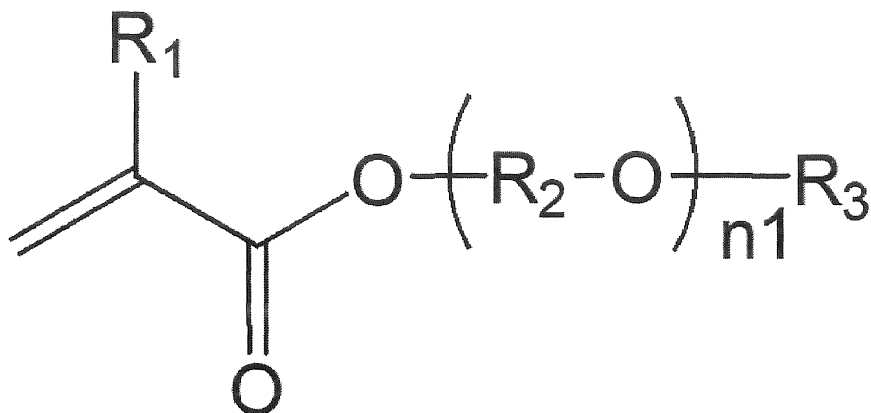


trong Công thức hóa học 2, R₄ là hydro, hoặc alkyl có từ 1 đến 10 nguyên tử cacbon, R₅ là alkylen có từ 1 đến 10 nguyên tử cacbon, R₆ là nhóm chức hóa trị p chứa nhóm trung tâm có từ 1 đến 20 nguyên tử cacbon, n₂ là số nguyên từ 1 đến 20, và p là số lượng nhóm chức được thế cho R₆, và là số nguyên từ 3 đến 10.

Chi tiết liên quan đến lớp nhựa nhạy quang bao gồm tất cả các nội dung được mô tả ở trên theo một phương án và phương án khác.

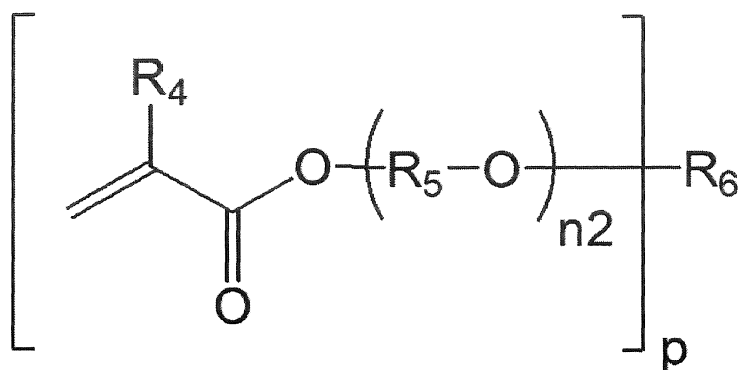
Tức là, lớp nhựa nhạy quang bao gồm nhựa gắn kết có thể hiện được bằng kiềm và hợp chất có thể quang polyme hóa, và hợp chất có thể quang polyme hóa có thể bao gồm hợp chất (met)acrylat đơn chức được biểu diễn bởi Công thức hóa học 1 sau đây, và hợp chất (met)acrylat đa chức được biểu diễn bởi Công thức hóa học 2 sau đây.

Công thức hóa học 1



trong Công thức hóa học 1, R₁ là hydro, hoặc alkyl có từ 1 đến 10 nguyên tử cacbon, R₂ là alkylen có từ 1 đến 10 nguyên tử cacbon, R₃ là alkyl có từ 1 đến 10 nguyên tử cacbon, và n₁ là số nguyên từ 1 đến 20,

Công thức hóa học 2



trong Công thức hóa học 2, R₄ là hydro, hoặc alkyl có từ 1 đến 10 nguyên tử cacbon, R₅ là alkylen có từ 1 đến 10 nguyên tử cacbon, R₆ là nhóm chức hóa trị p chứa nhóm trung tâm có từ 1 đến 20 nguyên tử cacbon, n₂ là số nguyên từ 1 đến 20, và p là số lượng nhóm chức được thế cho R₆, và là số nguyên từ 3 đến 10.

Các màng chất dẻo khác nhau có thể được sử dụng làm màng bảo vệ, và ví dụ về chúng có thể bao gồm ít nhất một màng chất dẻo được chọn từ nhóm bao gồm màng acrylic, màng polyetylen (PE), màng polyetylen terephthalat (PET), màng triaxetylxenluloza (TAC), màng polynorbornen (PNB), màng xycloolefin polyme (COP), và màng polycarbonat (PC). Chiều dày của màng bảo vệ không giới hạn cụ thể, và ví dụ, nó có thể được điều chỉnh tự do nằm trong khoảng từ 0,01 μm đến 1 mm.

Ví dụ cụ thể về nền polyme có thể là màng polyester trong đó lớp chống bám dính được tạo thành bằng phương pháp phủ trong dây chuyền bằng cách kéo giãn theo một trục màng polyester chưa kéo giãn, phủ dung dịch phủ chứa nhựa gắn kết và hạt hữu cơ

lên trên một bề mặt của nó, và kéo giãn phần còn lại theo một trục.

Nền polyme thường được chế tạo bằng phương pháp phủ trong dây chuyền thay vì bổ sung chất chống bám dính, mà thường đã được bổ sung khi xét đến khả năng chảy và đặc tính cuộn trong quá trình chế tạo, và có lớp hạt hữu cơ sử dụng các hạt thay thế không làm hư hại đến độ trong suốt.

Ở đây, ví dụ về hạt hữu cơ được sử dụng làm hạt không làm hư hại đến độ trong suốt khi xét đến khả năng chảy và đặc tính cuộn có thể bao gồm hạt hữu cơ chẳng hạn như hạt nhiều lớp nhiều thành phần trong đó hạt gốc acrylic của chẳng hạn như methyl metacrylat, ethyl metacrylat, isobutyl metacrylat, butyl metacrylat thông thường, butyl methyl metacrylat thông thường, axit acrylic, copolyme hoặc terpolyme của axit metacrylic; hạt gốc olefin chẳng hạn như polyetylen, polystyren, hoặc polypropylen; copolyme gốc olefin và acrylic; hoặc hạt homopolyme được tạo thành và sau đó loại monome khác được phủ trên lớp này.

Các hạt hữu cơ này nên đặc biệt là có hình cầu và cũng có độ chênh lệch về hệ số khúc xạ so với nhựa gắn kết. Ở đây, “hình cầu” có nghĩa là tỷ lệ của trục nhỏ (a) và trục chính (b) trong hình elip là $0,5 < a/b < 2$, và mối quan hệ với đường chéo (d) trong hình chữ nhật được định nghĩa bởi $d^2 \leq a^2 + b^2$. Và, mối quan hệ giữa trục (f) có khoảng cách dài nhất giữa các đỉnh trong khối sáu mặt và trục c khác với trục a và b được định nghĩa bởi $f^2 \leq c^2 + a^2 + b^2$. Hình dạng của hạt nên là hình cầu, mà được ưu tiên về khả năng chảy.

Và, dấu hiệu là độ chênh lệch về hệ số khúc xạ giữa hạt hữu cơ và nhựa gắn kết bằng 0,05 hoặc nhỏ hơn. Khi độ chênh lệch về hệ số khúc xạ là lớn hơn 0,05, thì độ mờ tăng lên. Điều này có nghĩa là có nhiều ánh sáng bị tán xạ, và khi có nhiều ánh sáng tán xạ như vậy, thì hiệu ứng làm nhẵn thành bên bị giảm đi. Điều này cũng phụ thuộc vào kích cỡ và lượng hạt hữu cơ. Ưu tiên là hạt hữu cơ có cỡ hạt trung bình là khoảng 0,5 μm đến 5 μm . Khi hạt hữu cơ nhỏ hơn khoảng trên, thì khả năng chảy và đặc tính cuộn bị giảm đi, và khi lớn hơn 5 μm , thì độ mờ tăng lên, mà điều này không được ưu tiên xét đến việc xảy ra vấn đề rơi. Hàm lượng hạt hữu cơ tốt hơn là từ 1 đến 10% khối lượng tính theo tổng lượng của nhựa gắn kết.

Khi hàm lượng hạt hữu cơ là ít hơn 1% khối lượng tính theo tổng lượng của nhựa gắn kết, thì hiệu quả chống bám dính là không đủ và dễ bị xước, khả năng chảy và đặc tính cuộn bị giảm đi, và khi hàm lượng hạt hữu cơ vượt quá 10% khối lượng, có thể có vấn đề là độ mờ tăng lên và đặc tính trong suốt giảm đi.

Trong khi đó, hạt vô cơ có thể được bổ sung bên cạnh hạt hữu cơ nêu trên. Tại thời điểm này, không ưu tiên bổ sung chất chống bám dính vô cơ thường được sử dụng, và ưu tiên là bổ sung silic oxit dạng keo có cỡ hạt bằng 100 nm hoặc nhỏ hơn. Hàm lượng của nó tốt hơn là 10 phần theo khối lượng hoặc ít hơn tính theo 100 phần theo khối lượng của nhựa gắn kết. Khi thỏa mãn cỡ hạt và hàm lượng như được mô tả ở trên, có thể ngăn xảy ra khuyết tật ở thành bên hoặc rãnh chẳng hạn như vết lõm gây ra bởi lớp chống bám dính khi tạo thành mẫu sử dụng màng khô cản quang.

Nhựa có tính tương hợp rất tốt với hạt hữu cơ có thể được sử dụng làm nhựa gắn kết mà đóng vai trò làm chất dính kết để phủ các hạt hữu cơ này lên trên màng polyester chưa kéo giãn. Ví dụ về các nhựa này có thể bao gồm nhựa gốc acrylic chẳng hạn như polyester không no, methyl metacrylat, ethyl metacrylat, isobutyl metacrylat, butyl metacrylat thông thường, butyl methyl metacrylat thông thường, axit acrylic, copolyme hoặc terpolyme của axit metacrylic; nhựa gốc uretan; nhựa gốc epoxy; hoặc nhựa gốc melamin, và tương tự, và nhựa gốc acrylic được ưu tiên.

Dung môi mà có thể được sử dụng trong việc điều chế dung dịch phủ sử dụng nhựa gắn kết và hạt hữu cơ tốt hơn là nước.

Như được mô tả ở trên, màng polyester chưa kéo giãn thu được bằng cách ép đùn nóng chảy viên PET được kéo giãn theo một trục, và sau đó dung dịch phủ chứa hạt hữu cơ trong nhựa gắn kết được phủ lên màng đã kéo giãn theo một trục. Việc phủ có thể được thực hiện trên ít nhất một mặt của màng đã kéo giãn theo một trục, và chiều dày của nó tốt hơn là khoảng 30 nm đến 200 nm tính theo chiều dày sau quá trình làm khô cuối cùng. Nếu dung dịch phủ chứa hạt hữu cơ được phủ lên trên màng đã kéo giãn qua một trục là dày hơn 30 nm, vấn đề là hạt hữu cơ dễ bị rơi ra và dễ bị xước, và tạo ra bột trắng. Khi lớp phủ dày hơn 200 nm, tạo ra vết phủ theo hướng phủ trong quá trình phủ trong dây chuyền mà có tốc độ phủ cao do sự tăng độ nhớt của dung dịch phủ.

Nền polyme thu được bằng cách phủ bằng cách sử dụng hạt hữu cơ khác chất chống bám dính thông thường bằng phương pháp phủ trong dây chuyền như được mô tả ở trên là màng nền mà duy trì khả năng chảy và đặc tính cuộn do lớp hạt, và có độ trong suốt rất tốt do hạt hữu cơ có độ truyền ánh sáng rất tốt.

Do quy trình ép cán lớp nhựa nhạy quang được thực hiện trên bề mặt đối diện của lớp chứa hạt hữu cơ trong nền polyme, lớp nhựa nhạy quang được tạo thành trên bề mặt đối diện của lớp chứa hạt hữu cơ theo cách này. Do đó, sẽ không xuất hiện khuyết tật như vết lõm mà xuất hiện do màng nền bao gồm chất chống bám dính được ép cán

như trước đó. Do hạt chẳng hạn như silic oxit không chỉ có kích cỡ lớn hơn hạt hữu cơ, mà còn được phân bố xuyên suốt màng nền, tác động của silic oxit dường như không đáng kể thậm chí ở vùng gần với lớp nhựa nhạy quang.

Mặt khác, trong nền polyme được sử dụng theo sáng chế, hạt hữu cơ có kích cỡ bằng 0,5 μm đến 5 μm , và lớp hạt hữu cơ không gần với lớp nhựa nhạy quang, để tác động vật lý của hạt hữu cơ không bị ảnh hưởng. Ngoài ra, bằng cách sử dụng hạt hữu cơ có độ truyền ánh sáng rất tốt, khuyết tật ở thành bên có thể được giảm đi, và đặc tính khác của mạch không bị giảm đi.

Phần tử nhạy quang còn có thể bao gồm màng bảo vệ được tạo thành trên lớp nhựa nhạy quang. Màng bảo vệ ngăn hư hại đối với lớp nhựa nhạy quang trong khi xử lý, và có chức năng là lớp phủ bảo vệ mà bảo vệ lớp nhựa nhạy quang khỏi các chất ngoại lai chẳng hạn như bụi. Màng bảo vệ được ép cán lên mặt sau của lớp nhựa nhạy quang ở đó nền polyme không được tạo thành. Màng bảo vệ đóng vai trò bảo vệ lớp nhựa nhạy quang khỏi bên ngoài. Khi màng khô cản quang được ứng dụng cho xử lý hậu kỳ, nó cần tách ra dễ dàng, và nó cần có khả năng tách và độ dính kết thích hợp để biến dạng được trong khi lưu trữ và phân phối.

Các màng chất dẻo khác nhau có thể được sử dụng làm màng bảo vệ, và ví dụ về chúng có thể bao gồm ít nhất một màng chất dẻo được chọn từ nhóm bao gồm màng acrylic, màng polyetylen (PE), màng polyetylen terephthalat (PET), màng triaxetyl xenluloza (TAC), màng polynorbornen (PNB), màng xycloolefin polyme (COP), và màng polycacbonat (PC). Chiều dày của màng bảo vệ không giới hạn cụ thể, và ví dụ, nó có thể được điều chỉnh tự do nằm trong khoảng từ 0,01 μm đến 1 mm.

4. Bảng mạch, thiết bị hiển thị

Theo một phương án khác của sáng chế, có thể đề xuất bảng mạch hoặc thiết bị hiển thị, bao gồm lớp nhựa nhạy quang theo một phương án. Chi tiết liên quan đến lớp nhựa nhạy quang bao gồm tất cả các nội dung được mô tả ở trên theo một phương án.

Chi tiết cụ thể về bảng mạch hoặc thiết bị hiển thị không được giới hạn cụ thể, và các cấu hình kỹ thuật đã biết thông dụng có thể được ứng dụng mà không có giới hạn.

Lớp nhựa nhạy quang được bao gồm trong bảng mạch hoặc thiết bị hiển thị có thể ở dạng màng không có lỗ mở hoặc ở dạng hình mẫu có lỗ mở.

Ví dụ về phương pháp tạo thành nhựa nhạy quang ở dạng lớp hình mẫu bao gồm phương pháp ép cán lớp nhựa nhạy quang của màng khô cản quang theo phương án khác lên bảng mạch hoặc vật liệu nền chế tạo thiết bị hiển thị và sau đó thực hiện phơi sáng

và hiện. Ngoài ra, có thể đề cập phương pháp ép cán lớp nhựa nhạy quang của phần tử nhạy quang theo một phương án khác lên bảng mạch hoặc vật liệu nền chế tạo thiết bị hiển thị và sau đó thực hiện phơi sáng và hiện.

Khi màng khô cản quang hoặc phần tử nhạy quang theo phương án khác có màng bảo vệ trên lớp nhựa nhạy quang, thì quy trình loại bỏ màng bảo vệ có thể được thực hiện trước quy trình ép cán lớp nhựa nhạy quang lên bảng mạch hoặc vật liệu nền chế tạo thiết bị hiển thị.

Ngoài ra, khi màng khô cản quang hoặc phần tử nhạy quang theo phương án khác có nền polyme hoặc màng nền được ép cán lên một mặt của lớp nhựa nhạy quang, thì quy trình loại bỏ nền polyme hoặc màng nền ngay sau quy trình phơi sáng còn có thể được thực hiện.

Theo đó, lớp nhựa nhạy quang được chứa trong màng khô cản quang hoặc phần tử nhạy quang theo phương án khác có thể được bao gồm trong bảng mạch hoặc thiết bị hiển thị.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn bằng các ví dụ thể hiện dưới đây. Tuy nhiên, các ví dụ này được đưa ra chỉ nhằm minh họa sáng chế, và không nhằm giới hạn phạm vi sáng chế ở các ví dụ này.

Ví dụ điều chế: Điều chế nhựa gắn kết có thể hiện được bằng kiểm

Ví dụ điều chế 1

Bình thót cổ đáy tròn bốn cổ được trang bị máy khuấy cơ học và thiết bị hồi lưu, và sau đó bên trong bình được thổi sạch bằng nitơ. 80 g metyl etyl keton (MEK) và 7,5 g metanol (MeOH) được bổ sung vào bình đã được thổi sạch bằng nitơ, và sau đó 0,45 g azobisisobutyronitril (AIBN) được bổ sung và hòa tan hoàn toàn. Hỗn hợp monome chứa 8 g axit acrylic (AA), 15 g metacrylat (MAA), 15 g butyl acrylat (BA), 52 g metyl metacrylat (MMA) và 10 g styren (SM) được bổ sung dưới dạng monome vào đó, gia nhiệt lên đến 80°C và sau đó polyme hóa trong 6 giờ để điều chế nhựa gắn kết có thể hiện được bằng kiểm 1.

Nhựa gắn kết có thể hiện được bằng kiểm 1 được đo có phân tử lượng trung bình theo khối lượng là 71538 g/mol, nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh là 79°C, hàm lượng chất rắn bằng 51,4% khối lượng, và giá trị axit là 156,3 mgKOH/g.

Trong các ví dụ cụ thể về điều kiện đo phân tử lượng trung bình theo khối lượng, nhựa gắn kết có thể hiện được bằng kiểm 1 được hòa tan trong tetrahydrofuran để có nồng

độ 1,0% khối lượng/khối lượng trong THF (khoảng 0,5% khối lượng/khối lượng trên cơ sở hàm lượng chất rắn), được lọc bằng cách sử dụng dụng cụ lọc bằng xy lanh có kích thước lỗ 0,45 μm , sau đó được tiêm với lượng 20 μl vào GPC, tetrahydrofuran (THF) được sử dụng làm pha động của GPC và tốc độ dòng chảy bằng 1,0 mL/phút. Cột có kết cấu là một cột Agilent PLgel 5 μm Guard (7,5 x 50 mm) và hai cột Agilent PLgel 5 μm Mixed D (7,5 x 300 mm) được nối theo dãy, và phép đo được thực hiện ở 40°C bằng cách sử dụng hệ thống Agilent 1260 Infinity II, máy dò RI làm máy dò.

Giá trị axit được đo bằng quy trình trong đó khoảng 1 g nhựa gắn kết có thể hiện được bằng kiềm được lấy mẫu, hòa tan trong 50 ml dung môi hỗn hợp (MeOH 20%, axeton 80%), hai giọt chất chỉ thị phenolphthalein 1% được bổ sung vào đó, và sau đó được chuẩn độ bằng KOH 0,1N để đo giá trị axit.

Hàm lượng chất rắn được tính theo khối lượng của nhựa gắn kết có thể hiện được bằng kiềm được điều chế trong ví dụ điều chế nêu trên, và tỷ lệ phần trăm khối lượng của hàm lượng chất rắn còn lại sau khi được gia nhiệt trong lò ở 150°C trong 120 phút được đo.

Ví dụ điều chế 2

Bình thót cổ đáy tròn bốn cổ được trang bị máy khuấy cơ học và thiết bị hồi lưu, và sau đó bên trong bình được thổi sạch bằng nitơ. 110 g methyl ethyl keton (MEK) và 10 g metanol (MeOH) được bổ sung vào bình đã được thổi sạch bằng nitơ, và sau đó 1 g azobisisobutyronitril (AIBN) được bổ sung và hòa tan hoàn toàn. Hỗn hợp monome chứa 30 g axit metacrylic (MAA), 100 g methylmetacrylat (MMA) và 30 g styren (SM) được bổ sung dưới dạng monome vào đó, gia nhiệt lên đến 80°C và sau đó polyme hóa trong 6 giờ để điều chế nhựa gắn kết có thể hiện được bằng kiềm 2 (phân tử lượng trung bình theo khối lượng: 49852 g/mol, nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh: 125°C, hàm lượng chất rắn: 48,5% khối lượng, giá trị axit: 163,17 mgKOH/g).

Ví dụ và Ví dụ so sánh: Tạo ra chế phẩm nhựa nhạy quang và màng khô cản quang

Theo các thành phần được thể hiện trong Bảng 1 dưới đây, chất khơi mào quang polyme hóa được hòa tan trong methyl ethyl keton (MEK) làm dung môi, và sau đó hợp chất có thể quang polyme hóa và nhựa gắn kết có thể hiện được bằng kiềm được bổ sung, và được trộn sử dụng máy khuấy cơ học trong khoảng 1 giờ để điều chế chế phẩm nhựa nhạy quang.

Chế phẩm nhựa nhạy quang thu được được phủ lên trên màng PET 40 μm bằng

cách sử dụng thanh phủ. Lớp chế phẩm nhựa nhạy quang đã phủ được làm khô bằng cách sử dụng lò khí nóng. Tại thời điểm này, nhiệt độ làm khô bằng 80°C, thời gian làm khô bằng 5 phút, và chiều dày của lớp chế phẩm nhựa nhạy quang sau khi làm khô bằng 40 μm .

Màng bảo vệ (polyetylen) được ép cán lên trên lớp chế phẩm nhựa nhạy quang đã làm khô để tạo ra màng khô cán quang.

Màng PET được tạo ra thông qua quy trình sau đây.

Etylen glycol và axit terephthalic được thực hiện phản ứng chuyển hóa este và phản ứng đa trùng ngưng để điều chế PET. Viên PET được làm khô dưới áp suất giảm ở 120°C trong 8 giờ, sau đó nạp vào máy ép đùn và nấu chảy ở 280°C. Nó được cuốn lên trống đúc có nhiệt độ bề mặt 20°C sử dụng phương pháp đổ khuôn ứng dụng tĩnh điện, và được làm nguội và hóa rắn để tạo thành màng chưa được kéo giãn. Bằng cách điều chỉnh lượng tháo của máy ép đùn, chiều dày của màng chưa được kéo giãn được điều chỉnh đến 250 μm . Tiếp theo, màng chưa được kéo giãn được kéo giãn 4 lần theo hướng dọc, dung dịch phủ thu được bằng cách trộn 4 g nhựa acrylic và 0,1 g polymetyl metacrylat dưới dạng hạt hữu cơ trong 95,9 g nước cuối cùng được làm khô và sau đó được phủ lên trên một bề mặt của nó sử dụng phương pháp in lốm để có chiều dày bằng 50 nm. Polymetyl metacrylat được sử dụng ở đây là loại được phủ polystyren lên bề mặt của nó, có hình cầu, và có độ chênh lệch hệ số khúc xạ với nhựa acrylic bằng 0,03.

Màng được kéo giãn theo một trục dọc được phủ dung dịch phủ chứa hạt hữu cơ được gia nhiệt trước ở 120°C và được kéo giãn 4 lần theo hướng ngang.

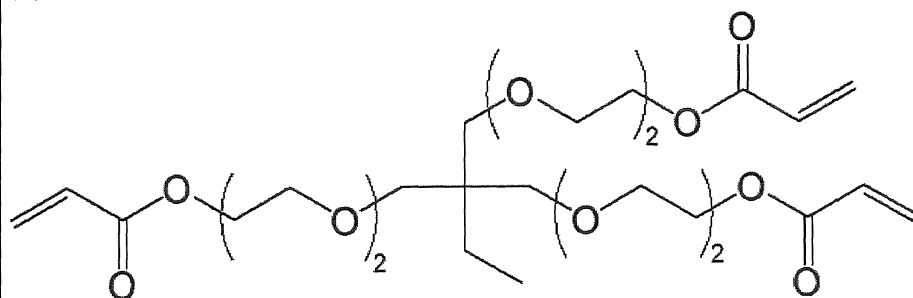
Màng được gia nhiệt ở nhiệt độ tối đa bằng 230°C trong 10 giây dưới chiều dài định trước, và làm nguội đến nhiệt độ phòng để thu được màng polyeste có tổng chiều dày bằng 20 μm và chiều dày lớp phủ 50 nm.

Bảng 1

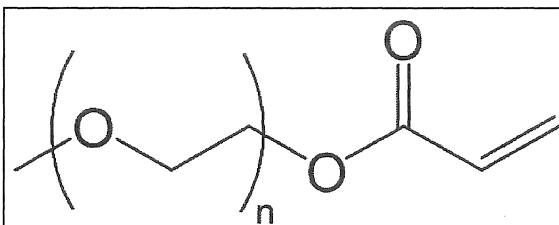
Thành phần	Tên sản phẩm (hoặc tên thành phần)	Hàm lượng (% khối lượng)		
		Ví dụ 1	Ví dụ so sánh 1	Ví dụ so sánh 2
Nhựa gắn kết có thể hiện được bằng kiểm	Ví dụ điều chế 1	12	12	12
	Ví dụ điều chế 2	90	90	90
Hợp chất có thể quang polyme hóa	M-2101	17	17	17
	M-280	7	7	7

	M-241	3	3	3
	T063	5	8	-
	A040	3	-	8
	KUA-1330h	1	1	1
Chất khơi mào quang polyme hóa	BMPS	1,25	1,25	1,25
	N-Phenyl glyxin	0,1	0,1	0,1
	9-PA	0,5	0,5	0,5
Chất phụ gia	N,N-Diethylbutylamin	0,7	0,7	0,7
	Phẩm tím tinh thể leuco (Hodogaya Chemical Co Ltd, Nhật Bản)	0,148	0,148	0,148
	Phẩm xanh lá Diamond GH (Hodogaya Chemical Co Ltd, Nhật Bản)	0,025	0,025	0,025
Dung môi	MEK (Metyl Etyl Keton)	12	12	12
	Metanol (MeOH)	3	3	3

- (1) M2101 : Bisphenol A (EO)₁₀ dimetacrylat (Miwon Specialty Chemical Co., Ltd.)
 (2) M280: Polyetylen glycol dimetacrylat (Miwon Specialty Chemical Co., Ltd.)
 (3) M241: Bisphenol A (etoxylat)₄ dimetacrylat (Miwon Specialty Chemical Co., Ltd.)
 (4) T063 : Trimetylolpropan [EO]₆ triacrylat



- (5) A040 : Metoxy propylen glycol [400] acrylat(n=9)



(6) KUA-1330h : Uretan di(met)acrylat

(7) BMPS : Tribromometylsulfon

(8) BTCA : Axit 5-Benzotriazolcarboxylic

(9) Ultrinox : Bis(2,4-di-t-butylphenyl)Pentraerytritol Diphosphit

(10) 9-PA : 9-Phenylacridin

Ví dụ thử nghiệm

Đặc tính vật lý của màng khô cản quang được tạo ra trong các Ví dụ và Ví dụ so sánh được đo bằng phương pháp dưới đây, và kết quả được thể hiện trong Bảng 2 đến 4 dưới đây, tương ứng.

1. Lượng thay đổi của giá trị tọa độ màu b so với thời gian phơi sáng

Màng bảo vệ được bóc tách khỏi màng khô cản quang được tạo ra trong các Ví dụ và Ví dụ so sánh, và lớp nhựa nhạy quang của màng khô cản quang được ép cán bằng thiết bị HAKUTO MACH 610i để tiếp xúc với bề mặt lớp đồng của tấm nhiều lớp tráng đồng có chiều dày 0,4 mm, được mài chải trong điều kiện sau đây: nhiệt độ trục cán gia nhiệt sơ bộ nền bằng 120°C, nhiệt độ trục cán của máy cán bằng 115°C, áp suất trục cán bằng 4,0 kgf/cm² và tốc độ trục cán bằng 2,0 phút/m, nhờ đó tạo thành tấm nhiều lớp.

Màng PET đỡ cho màng khô cản quang được bóc tách khỏi tấm nhiều lớp, và sau đó tọa độ màu (b^*_0) được đo đối với mẫu có chiều dày 29 μm và diện tích mặt cắt ngang 3 cm² ở chế độ SCI (thành phần phản chiếu được bao gồm) và chế độ SCE (thành phần phản chiếu được loại trừ) bằng cách sử dụng máy đo độ chênh lệch màu Konica Minolta CM-2600d, tương ứng.

Sau đó, màng khô cản quang mà đã được bóc tách màng PET được chiếu xạ bằng tia cực tím ở liều phơi sáng 19 mJ/cm² nhờ máy phơi sáng LDI (FDI-3, Japan ORC) bằng cách sử dụng hình mẫu để đánh giá mạch (phần lỗ mở tăng chiều rộng 1 μm từ 4 μm đến 50 μm được bố trí ở các khoảng cách 2 μm). Tọa độ màu (b^*_n) được đo đối với mẫu sau khi phơi sáng ở chế độ SCI (thành phần phản chiếu được bao gồm) và ở chế độ SCE (thành phần phản chiếu được loại trừ) bằng cách sử dụng máy đo độ chênh lệch màu Konica Minolta CM-2600d theo phương pháp ASTM E313-96 (D65/10 độ).

Đối với giá trị được đo, lượng thay đổi của giá trị tọa độ màu b^* được tính theo

phương trình sau đây.

Phương trình

Lượng thay đổi (Δb^*_n) của giá trị tọa độ màu b^* trong thời gian phơi sáng n phút
 $= (b^*_0 - b^*_n)$

trong phương trình, b^*_n là giá trị tọa độ màu (b^*) của lớp nhựa nhạy quang sau khi phơi sáng n phút ở liều phơi sáng 19 mJ/cm^2 , và b^*_0 là giá trị tọa độ màu (b^*) của lớp nhựa nhạy quang trước khi phơi sáng.

Bảng 2

Hạng mục	Chế độ SCI						
	Lượng thay đổi của giá trị tọa độ màu b			b^*_0	b^*_1	b^*_3	b^*_5
	1 phút (Δb^*_1)	3 phút (Δb^*_3)	5 phút (Δb^*_5)		1 phút	3 phút	5 phút
Ví dụ 1	6,41	9,13	9,98	13,02	6,61	3,89	3,04
Ví dụ so sánh 1	0,54	2,11	3,92	13,27	12,73	11,16	9,35
Ví dụ so sánh 2	0,49	2,05	3,68	13,21	12,72	11,16	9,53

Như được thể hiện trong Bảng 2, Ví dụ 1 thể hiện rằng lượng thay đổi của giá trị tọa độ màu b trong 1 phút được đo ở chế độ SCI là 6,41, lượng thay đổi của giá trị tọa độ màu b trong 3 phút là 9,13, và lượng thay đổi của giá trị tọa độ màu b trong 5 phút là 9,98, xác nhận là Ví dụ 1 có mức hiện màu rất tốt rõ rệt.

Khác với các Ví dụ, trong trường hợp Ví dụ so sánh 1 không chứa hợp chất (met)acrylat đơn chức, lượng thay đổi của giá trị tọa độ màu b trong 1 phút được đo ở chế độ SCI là 0,54, lượng thay đổi của giá trị tọa độ màu b trong 3 phút là 2,11, và lượng thay đổi của giá trị tọa độ màu b trong 5 phút là 3,92 so với các Ví dụ của sáng chế, xác nhận là Ví dụ so sánh 1 có mức hiện màu kém hơn rõ ràng.

Ngoài ra, trong trường hợp Ví dụ so sánh 2 không chứa hợp chất (met) acrylat đa chức, lượng thay đổi của giá trị tọa độ màu b trong 1 phút được đo ở chế độ SCI là 0,49, lượng thay đổi của giá trị tọa độ màu b trong 3 phút là 2,05, và lượng thay đổi của giá trị tọa độ màu b trong 5 phút là 3,68 so với các Ví dụ của sáng chế, xác nhận là Ví dụ so sánh 2 có mức hiện màu kém hơn rõ ràng.

Bảng 3

Hạng mục	Chế độ SCE						
	Lượng thay đổi của giá trị tọa độ màu b			b^*_0	b^*_1	b^*_3	b^*_5
	1 phút (Δb^*_1)	3 phút (Δb^*_3)	5 phút (Δb^*_5)		1 phút	3 phút	5 phút
Ví dụ 1	5,43	7,82	8,59	13,17	7,74	5,35	4,58
Ví dụ so sánh 1	0,45	2,01	3,82	13,43	12,98	11,42	9,61
Ví dụ so sánh 2	0,36	1,93	3,54	13,52	13,16	11,59	9,98

Như được thể hiện trong Bảng 3, Ví dụ 1 thể hiện rằng lượng thay đổi của giá trị tọa độ màu b trong 1 phút được đo ở chế độ SCE là 5,43, lượng thay đổi của giá trị tọa độ màu b trong 3 phút là 7,82, và lượng thay đổi của giá trị tọa độ màu b trong 5 phút là 8,59, xác nhận là Ví dụ 1 có mức hiện màu rất tốt rõ rệt. Khác với các Ví dụ, trong trường hợp Ví dụ so sánh 1 không chứa hợp chất (met)acrylat đơn chức, lượng thay đổi của giá trị tọa độ màu b trong 1 phút được đo ở chế độ SCE là 0,45, lượng thay đổi của giá trị tọa độ màu b trong 3 phút là 2,01, và lượng thay đổi của giá trị tọa độ màu b trong 5 phút là 3,82 so với các Ví dụ của sáng chế, xác nhận là Ví dụ so sánh 1 có mức hiện màu kém hơn rõ ràng.

Ngoài ra, trong trường hợp Ví dụ so sánh 2 không chứa hợp chất (met) acrylat đa chức, lượng thay đổi của giá trị tọa độ màu b trong 1 phút được đo ở chế độ SCI là 0,36, lượng thay đổi của giá trị tọa độ màu b trong 3 phút là 1,93, và lượng thay đổi của giá trị tọa độ màu b trong 5 phút là 3,54 so với các ví dụ của sáng chế, xác nhận là Ví dụ so sánh 2 có mức hiện màu kém hơn rõ ràng.

2. Thời gian hiện (đơn vị: phút)

Màng bảo vệ được bóc tách khỏi màng khô cản quang được tạo ra trong các Ví dụ và Ví dụ so sánh, và lớp nhựa nhạy quang của màng khô cản quang được ép cán bằng cách sử dụng HAKUTO MACH 610i để tiếp xúc với bề mặt lớp đồng của tấm nhiều lớp tráng đồng có chiều dày 0,4 mm, được mài chải trong điều kiện sau đây: nhiệt độ trực cán gia nhiệt sơ bộ nền bằng 120°C, nhiệt độ trực cán của máy cán bằng 115°C, áp suất trực cán bằng 4,0kgf/cm² và tốc độ trực cán bằng 2,0 phút/m, nhờ đó tạo thành tấm nhiều lớp.

Ở tấm nhiều lớp, tọa độ màu (b^*_0) được đo đối với mẫu có chiều dày màng khô cản quang bằng 29 μm và diện tích mặt cắt ngang bằng 3 cm^2 ở chế độ SCI (thành phần phản chiếu được bao gồm) bằng cách sử dụng máy đo độ chênh lệch màu Konica Minolta CM-2600d.

Sau đó, màng khô cản quang được chiếu xạ bằng tia cực tím ở liều phơi sáng 19 mJ/cm^2 nhờ máy phơi sáng LDI (FDI-3, Japan ORC) bằng cách sử dụng hình mẫu để đánh giá mạch. Tọa độ màu (b^*_n) được đo đối với mẫu sau khi phơi sáng ở chế độ SCI (thành phần phản chiếu được bao gồm) theo ASTM E313-96 (hệ số: D65/10 độ) bằng cách sử dụng máy đo độ chênh lệch màu Konica Minolta CM-2600d.

Đối với giá trị được đo, thời gian (t) đến thời điểm khi lượng thay đổi của giá trị tọa độ màu b^* theo phương trình sau đây bằng 5,0, được đo.

Phương trình

$$\text{Lượng thay đổi của giá trị tọa độ màu } b^* \text{ trong thời gian phơi sáng } t \text{ phút } (\Delta b^*_1) = (b^*_0 - b^*_1)$$

trong phương trình, b^*_1 là giá trị tọa độ màu (b^*) của lớp nhựa nhạy quang sau khi phơi sáng 1 phút ở liều phơi sáng 19 mJ/cm^2 , và b^*_0 là giá trị tọa độ màu (b^*) của lớp nhựa nhạy quang trước khi phơi sáng.

3. Độ dính kết đường mảnh (đơn vị: μm)

Màng bảo vệ được bóc tách khỏi màng khô cản quang được tạo ra trong các Ví dụ và Ví dụ so sánh, và lớp nhựa nhạy quang của màng khô cản quang được ép cán bằng cách sử dụng HAKUTO MACH 610i để tiếp xúc với bề mặt lớp đồng của tấm nhiều lớp tráng đồng có chiều dày 0,4 mm, được mài chải trong điều kiện sau đây: nhiệt độ trực cán gia nhiệt sơ bộ nền bằng 120°C, nhiệt độ trực cán của máy cán bằng 115°C, áp suất trực cán bằng 4,0 kgf/cm^2 và tốc độ trực cán bằng 2,0 phút/m, nhờ đó tạo thành tấm nhiều lớp.

Ở tấm nhiều lớp, màng khô cản quang được chiếu xạ bằng tia cực tím ở liều phơi sáng 19 mJ/cm^2 nhờ máy phơi sáng LDI (FDI-3, Japan ORC) bằng cách sử dụng hình mẫu để đánh giá mạch, và sau đó được để yên trong 15 phút. Sau đó, nó được hiện bằng dung dịch 1,0% khối lượng Na_2CO_3 trong nước trong điều kiện hiện kiểu phun có áp suất phun bằng 1,5 kgf/cm^2 ở $30 \pm 1^\circ\text{C}$ trong 1 phút.

Ở tấm nhiều lớp trong đó quá trình hiện được hoàn thành, chiều rộng đường cực tiểu của lớp nhựa nhạy quang được đo bằng kính hiển vi ZEISS AXIOPHOT và được

đánh giá là độ dính kết đường mảnh. Có thể đánh giá rằng giá trị này càng nhỏ, thì độ dính kết đường mảnh càng tốt.

4. Độ phân giải (đơn vị: μm)

Màng bảo vệ được bóc tách khỏi màng khô cản quang được tạo ra trong các Ví dụ và Ví dụ so sánh, và lớp nhựa nhạy quang của màng khô cản quang được ép cán bằng cách sử dụng HAKUTO MACH 610i để tiếp xúc với bề mặt lớp đồng của tấm nhiều lớp tráng đồng có chiều dày 0,4 mm, được mài chải trong điều kiện sau đây: nhiệt độ trực cán gia nhiệt sơ bộ nền bằng 120°C, nhiệt độ trực cán của máy cán bằng 115°C, áp suất trực cán bằng 4,0kgf/cm² và tốc độ trực cán bằng 2,0 phút/m, nhờ đó tạo thành tấm nhiều lớp.

Tấm nhiều lớp được chiếu xạ bằng tia cực tím ở liều phơi sáng 19 mJ/cm² nhờ máy phơi sáng LDI (FDI-3, Japan ORC), để chiều rộng đường mạch và khoảng cách giữa các đường mạch sau khi hiện trở thành 1:1, và sau đó được để yên trong 15 phút. Sau đó, nó được hiện bằng dung dịch 1,0% khối lượng Na₂CO₃ trong nước trong điều kiện hiện kiểu phun có áp suất phun bằng 1,5kgf/cm² ở 30±1°C trong 1 phút.

Ở tấm nhiều lớp trong đó quá trình hiện được hoàn thành, giá trị cực tiểu của khoảng cách giữa các lớp nhựa nhạy quang được đo bằng kính hiển vi ZEISS AXIOPHOT và được đánh giá là độ phân giải 1:1. Có thể đánh giá rằng giá trị này càng nhỏ, thì giá trị độ phân giải 1:1 càng tốt.

5. Đánh giá đặc tính bảo vệ khỏi nhiễm bẩn cho quá trình mạ

Màng khô cản quang được tạo ra trong các Ví dụ và Ví dụ so sánh được cắt thành kích cỡ 40 cm x 50 cm, màng bảo vệ được loại bỏ, và bảng chuẩn nhiều bước (step tablet) được phơi sáng với liều phơi sáng 20 bước/41 bước, và màng PET được bóc tách để thu được màng đã hóa cứng. Màng đã hóa cứng này được ngâm trong 1 L dung dịch mạ là dung dịch đồng sulfat/axit sulfuric trong nước trong 3 ngày. Tấm đồng được thực hiện tráng đồng điện phân ở dòng điện 2A trong 10 phút sử dụng bể thử nghiệm Halcel (được sản xuất bởi Jungdo Test Instruments Lab., Hàn Quốc).

Khi dung dịch mạ trong đó màng đã hóa cứng không được ngâm được sử dụng làm mẫu tham chiếu và quá trình mạ được thực hiện bởi dung dịch phủ trong đó màng đã hóa cứng được ngâm, ngoại hình của lớp mạ được quan sát bằng mắt thường, được đánh giá là X nếu có bất thường trong ngoại hình của lớp mạ hoặc sự thay đổi về độ bóng, và được đánh giá là O nếu nó giống với mẫu tham chiếu và do đó hoàn toàn không

có bất thường nào.

6. Tốc độ bóc tách (đơn vị: giây)

Màng bảo vệ được bóc tách khỏi màng khô cản quang được tạo ra trong các Ví dụ và Ví dụ so sánh, và lớp nhựa nhạy quang của màng khô cản quang được ép cán bằng thiết bị HAKUTO MACH 610i để tiếp xúc với bề mặt lớp đồng của tấm nhiều lớp trắng đồng có chiều dày 0,4 mm, được mài chải trong điều kiện sau đây: nhiệt độ trục cán gia nhiệt sơ bộ nền bằng 120°C, nhiệt độ trục cán của máy cán bằng 115°C, áp suất trục cán bằng 4,0 kgf/cm² và tốc độ trục cán bằng 2,0 phút/m, nhờ đó tạo thành tấm nhiều lớp.

Tấm nhiều lớp được chiếu xạ bằng tia cực tím ở liều phơi sáng 19 mJ/cm² nhờ máy phơi sáng LDI (FDI-3, Japan ORC) bằng cách sử dụng hình mẫu để đánh giá mạch, và sau đó được để yên trong 15 phút. Sau đó, nó được hiện bằng dung dịch 1,0% khối lượng Na₂CO₃ trong nước trong điều kiện hiện kiểu phun có áp suất phun bằng 1,5 kgf/cm² ở 30±1°C trong 1 phút.

Sau đó, quá trình bóc tách được thực hiện bằng cách sử dụng dung dịch natri hydroxit 3% trong nước (nhiệt độ 50°C). Tốc độ bóc tách được đánh giá bằng cách đo thời gian cần để lớp đã quang hóa cứng tách khỏi tấm đồng.

Bảng 4

Hạng mục	Thời gian hiện	Độ dính kết đường mảnh (μm)	Độ phân giải (μm)	Nhiễm bẩn lỏng khi mạ	Tốc độ bóc tách (giây)
Ví dụ 1	Trong 1 phút	20	17	Không	31
Ví dụ so sánh 1	Trong 7 phút	19	17	Không	34
Ví dụ so sánh 2	Trong 7 phút	22	17	Không	30

Như được thể hiện trong Bảng 4, Ví dụ 1 thể hiện độ dính kết đường mảnh và độ phân giải rất tốt, và đồng thời, thời gian hiện màu ở đó lượng thay đổi của giá trị tọa độ màu b* đạt 5,0 là trong vòng 1 phút, xác nhận là Ví dụ 1 thể hiện thời gian hiện màu rất tốt một cách nhanh chóng và rõ ràng.

Khác với các Ví dụ, có thể xác nhận rằng trong trường hợp Ví dụ so sánh 1 không chứa hợp chất (met)acrylat đơn chức, thời gian hiện màu ở đó lượng thay đổi của giá trị tọa độ màu b* đạt 5,0 là kém hơn đáng kể khi so với các Ví dụ của sáng chế.

Ngoài ra, có thể xác nhận rằng trong trường hợp Ví dụ so sánh 2 không chứa hợp chất (met) acrylat đa chức, thời gian hiện màu ở đó lượng thay đổi của giá trị tọa độ màu b^* đạt 5,0 là kém hơn đáng kể so với các Ví dụ của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Lớp nhựa nhạy quang chứa: hợp chất có thể quang polyme hóa chứa hợp chất (met)acrylat ba chức hoặc đa chức cao hơn; và nhựa gắn kết có thể hiện được bằng kiểm; trong đó nhựa gắn kết có thể hiện được bằng kiểm bao gồm:

nhựa gắn kết có thể hiện được bằng kiểm thứ nhất bao gồm đơn vị lặp lại được biểu diễn bởi Công thức hóa học 3 sau đây, đơn vị lặp lại được biểu diễn bởi Công thức hóa học 4 sau đây, đơn vị lặp lại được biểu diễn bởi Công thức hóa học 5 sau đây, đơn vị lặp lại được biểu diễn bởi Công thức hóa học 6 sau đây, và đơn vị lặp lại được biểu diễn bởi Công thức hóa học 7 sau đây; và

nhựa gắn kết có thể hiện được bằng kiểm thứ hai bao gồm đơn vị lặp lại được biểu diễn bởi Công thức hóa học 4 sau đây, đơn vị lặp lại được biểu diễn bởi Công thức hóa học 5 sau đây, và đơn vị lặp lại được biểu diễn bởi Công thức hóa học 6 sau đây,

trong đó thời gian (t) từ thời điểm khi quá trình phơi sáng bắt đầu ở liều phơi sáng 10 mJ/cm^2 hoặc cao hơn và 30 mJ/cm^2 hoặc thấp hơn đến thời điểm khi lượng thay đổi của giá trị tọa độ màu b^* được tính bằng phương trình 1 sau đây là 5,0, là bằng 5 phút hoặc ngắn hơn,

trong đó tọa độ màu được đo ở chế độ SCI (thành phần phản chiếu được bao gồm) hoặc ở chế độ SCE (thành phần phản chiếu được loại trừ) bằng cách sử dụng máy đo độ chênh lệch màu, và

trong đó tọa độ màu được đo theo ASTM E313-96 (hệ số: D65/10 độ):

Phương trình 1

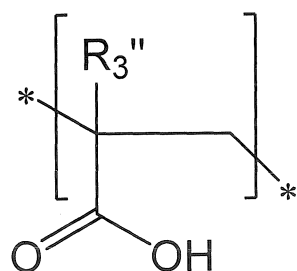
Lượng thay đổi (Δb^*_1) của giá trị tọa độ màu b^* trong thời gian phơi sáng (t) = $(b^*_0 - b^*_1)$

trong phương trình 1,

b^*_1 là giá trị tọa độ màu (b^*) của lớp nhựa nhạy quang sau khi phơi sáng t phút ở liều phơi sáng 10 mJ/cm^2 hoặc cao hơn và 30 mJ/cm^2 hoặc thấp hơn, và

b^*_0 là giá trị tọa độ màu (b^*) của lớp nhựa nhạy quang trước khi phơi sáng,

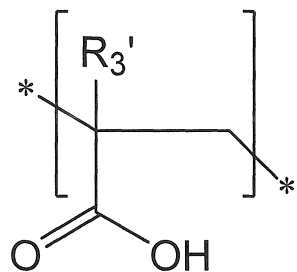
Công thức hóa học 3



trong Công thức hóa học 3,

R_3'' là hydro,

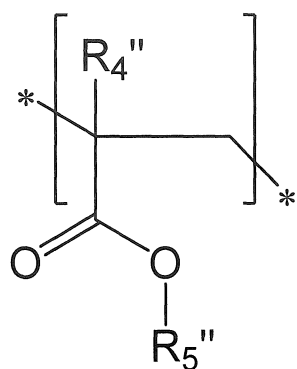
Công thức hóa học 4



trong Công thức hóa học 4,

R_3' là alkyl có từ 1 đến 10 nguyên tử cacbon,

Công thức hóa học 5

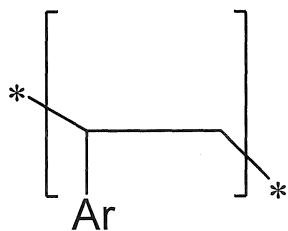


trong Công thức hóa học 5,

R_4'' là alkyl có từ 1 đến 10 nguyên tử cacbon, và

R_5'' là alkyl có từ 1 đến 10 nguyên tử cacbon,

Công thức hóa học 6



trong Công thức hóa học 6,

Ar là aryl có từ 6 đến 20 nguyên tử cacbon.

2. Lớp nhựa nhạy quang theo điểm 1,

trong đó lượng thay đổi của giá trị tọa độ màu b^* được tính bằng phương trình 2

sau đây trong thời gian phơi sáng 1 phút là 0,6 hoặc cao hơn và 14,0 hoặc thấp hơn,

trong đó tọa độ màu được đo ở chế độ SCI (thành phần phản chiếu được bao gồm) hoặc ở chế độ SCE (thành phần phản chiếu được loại trừ) bằng cách sử dụng máy đo độ chênh lệch màu, và

trong đó tọa độ màu được đo theo ASTM E313-96 (hệ số: D65/10 độ):

Phương trình 2

Lượng thay đổi (Δb^*_1) của giá trị tọa độ màu b^* trong thời gian phơi sáng 1 phút
 $= (b^*_0 - b^*_1)$

trong phương trình 2,

b^*_1 là giá trị tọa độ màu (b^*) của lớp nhựa nhạy quang sau khi phơi sáng 1 phút ở liều phơi sáng 10 mJ/cm² hoặc cao hơn và 30 mJ/cm² hoặc thấp hơn, và

b^*_0 là giá trị tọa độ màu (b^*) của lớp nhựa nhạy quang trước khi phơi sáng.

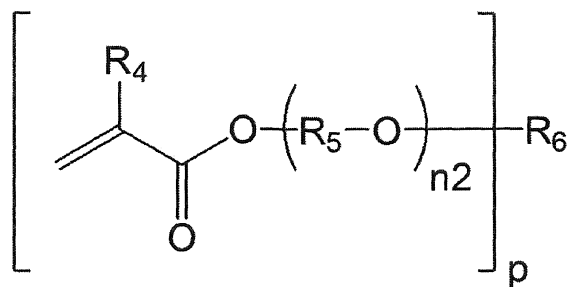
3. Lớp nhựa nhạy quang theo điểm 1,

trong đó hợp chất (met)acrylat ba chức hoặc đa chức cao hơn có cấu trúc trong đó ba hoặc nhiều hơn ba nhóm alkylen oxit có từ 1 đến 10 nguyên tử cacbon và ba hoặc nhiều hơn ba nhóm chức (met)acrylat được liên kết với nhóm trung tâm có từ 1 đến 20 nguyên tử cacbon.

4. Lớp nhựa nhạy quang theo điểm 1,

trong đó hợp chất (met)acrylat ba chức hoặc đa chức cao hơn bao gồm hợp chất có Công thức hóa học 2 sau đây:

Công thức hóa học 2



trong Công thức hóa học 2,

R_4 là hydro hoặc alkyl có từ 1 đến 10 nguyên tử cacbon,

R_5 là alkylen có từ 1 đến 10 nguyên tử cacbon,

R_6 là nhóm chức hóa trị p chứa nhóm trung tâm có từ 1 đến 20 nguyên tử cacbon,

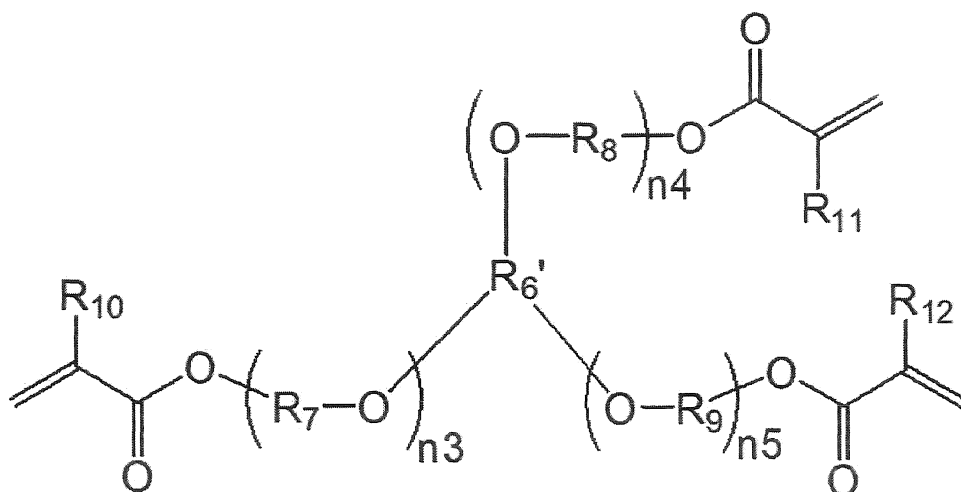
$n2$ là số nguyên từ 1 đến 20, và

p là số lượng nhóm chức được thế cho R_6 , và là số nguyên từ 3 đến 10.

5. Lớp nhựa nhạy quang theo điểm 1,

trong đó hợp chất (met)acrylat ba chức hoặc đa chức cao hơn bao gồm hợp chất có Công thức hóa học 2-1 sau đây:

Công thức hóa học 2-1



trong Công thức hóa học 2-1,

$\text{R}_{6'}$ là nhóm chức hóa trị ba có từ 1 đến 10 nguyên tử cacbon,

mỗi R_7 đến R_9 độc lập là alkylen có từ 1 đến 10 nguyên tử cacbon,

mỗi R_{10} đến R_{12} độc lập là hydro, hoặc alkylen có từ 1 đến 10 nguyên tử cacbon,

và

mỗi n_3 đến n_5 độc lập là số nguyên từ 1 đến 3.

6. Lớp nhựa nhạy quang theo điểm 1,

trong đó hợp chất có thể quang polyme hóa còn bao gồm hợp chất (met)acrylat đơn chức.

7. Lớp nhựa nhạy quang theo điểm 6,

trong đó hợp chất có thể quang polyme hóa chứa hợp chất (met)acrylat ba chức hoặc đa chức cao hơn với lượng 100 phần theo khối lượng hoặc nhiều hơn tính theo 100 phần theo khối lượng của hợp chất (met)acrylat đơn chức.

8. Lớp nhựa nhạy quang theo điểm 6,

trong đó hợp chất (met)acrylat đơn chức chứa (met)acrylat chứa nhóm alkylen oxit có từ 1 đến 10 nguyên tử cacbon.

9. Lớp nhựa nhạy quang theo điểm 6,

trong đó hợp chất có thể quang polyme hóa chứa:

hợp chất (met)acrylat đơn chức chứa (met)acrylat chứa nhóm alkylen oxit có từ

1 đến 10 nguyên tử cacbon; và

hợp chất (met)acrylat ba chức hoặc đa chức cao hơn có cấu trúc trong đó ba hoặc nhiều hơn ba nhóm alkylen oxit có từ 1 đến 10 nguyên tử cacbon và ba hoặc nhiều hơn ba nhóm chức (met)acrylat được liên kết với nhóm trung tâm có từ 1 đến 20 nguyên tử cacbon.

10. Lớp nhựa nhạy quang theo điểm 1,

trong đó nhựa gắn kết có thể hiện được bằng kiểm có phân tử lượng trung bình theo khối lượng là 20.000 g/mol hoặc cao hơn và 150.000 g/mol hoặc thấp hơn.

11. Lớp nhựa nhạy quang theo điểm 1,

trong đó nhựa gắn kết có thể hiện được bằng kiểm thứ hai được chứa với lượng 500 phần theo khối lượng hoặc nhiều hơn và 1000 phần theo khối lượng hoặc ít hơn tính theo 100 phần theo khối lượng của nhựa gắn kết có thể hiện được bằng kiểm thứ nhất.

12. Lớp nhựa nhạy quang theo điểm 1,

trong đó lớp nhựa nhạy quang có chiều dày bằng 15 μm hoặc lớn hơn và 50 μm hoặc nhỏ hơn.

13. Lớp nhựa nhạy quang theo điểm 1,

trong đó lượng thay đổi của giá trị tọa độ màu b^* được tính bằng phương trình 3 sau đây là 2,2 hoặc cao hơn và 14,0 hoặc thấp hơn,

trong đó tọa độ màu được đo ở chế độ SCI (thành phần phản chiếu được bao gồm) hoặc ở chế độ SCE (thành phần phản chiếu được loại trừ) bằng cách sử dụng máy đo độ chênh lệch màu, và

trong đó tọa độ màu được đo theo ASTM E313-96 (hệ số: D65/10 độ):

Phương trình 3

Lượng thay đổi (Δb^*_3) của giá trị tọa độ màu b^* trong thời gian phơi sáng 3 phút
 $= (b^*_0 - b^*_3)$

trong phương trình 3,

b^*_3 là giá trị tọa độ màu (b^*) của lớp nhựa nhạy quang sau khi phơi sáng 3 phút ở liều phơi sáng 10 mJ/cm^2 hoặc cao hơn và 30 mJ/cm^2 hoặc thấp hơn, và

b^*_0 là giá trị tọa độ màu (b^*) của lớp nhựa nhạy quang trước khi phơi sáng.

14. Lớp nhựa nhạy quang theo điểm 1,

trong đó lượng thay đổi của giá trị tọa độ màu b^* được tính bằng phương trình 4 sau đây là 4,0 hoặc cao hơn và 14,3 hoặc thấp hơn,

trong đó tọa độ màu được đo ở chế độ SCI (thành phần phản chiếu được bao gồm)

hoặc ở chế độ SCE (thành phần phản chiếu được loại trừ) bằng cách sử dụng máy đo độ chênh lệch màu, và

trong đó tọa độ màu được đo theo ASTM E313-96 (hệ số: D65/10 độ):

Phương trình 4

Lượng thay đổi (Δb^*_5) của giá trị tọa độ màu b^* trong thời gian phơi sáng 5 phút
 $= (b^*_0 - b^*_5)$

trong phương trình 4,

b^*_5 là giá trị tọa độ màu (b^*) của lớp nhựa nhạy quang sau khi phơi sáng 5 phút ở liều phơi sáng 10 mJ/cm² hoặc cao hơn và 30 mJ/cm² hoặc thấp hơn, và

b^*_0 là giá trị tọa độ màu (b^*) của lớp nhựa nhạy quang trước khi phơi sáng.

15. Màng khô cản quang chứa lớp nhựa nhạy quang theo điểm 1.

16. Phần tử nhạy quang chứa:

nền polyme; và

lớp nhựa nhạy quang theo điểm 1 được tạo thành trên nền polyme này.