



(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)



1-0047421

(51)^{2021.01} G01L 5/00; B32B 27/24; B32B 7/022

(13) B

(21) 1-2022-06165

(22) 26/03/2021

(86) PCT/JP2021/012763 26/03/2021

(87) WO 2021/200612 07/10/2021

(30) 2020-063125 31/03/2020 JP

(45) 25/06/2025 447

(43) 26/12/2022 417A

(73) FUJIFILM CORPORATION (JP)

26-30, Nishiazabu 2-chome, Minato-ku, Tokyo 106-8620 Japan

(72) HATTA Masahiro (JP); KITO Hirokazu (JP); YAMAUCHI Masashi (JP);
YAMAMOTO Hiroshi (JP).

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

(54) TỔ HỢP TẮM DỪNG ĐỂ ĐO ÁP SUẤT, PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT TỔ HỢP
TẮM DỪNG ĐỂ ĐO ÁP SUẤT, TẮM DỪNG ĐỂ ĐO ÁP SUẤT VÀ TẮM ĐƯỢC
CUNG CẤP CHO TỔ HỢP TẮM NÀY

(21) 1-2022-06165

(57) Sáng chế đề cập đến tổ hợp tấm dùng để đo áp suất có mật độ quang học màu cao, phương pháp sản xuất tổ hợp tấm dùng để đo áp suất, và tấm dùng để đo áp suất có mật độ quang học màu cao. Ngoài ra, mục đích khác của sáng chế đề cập đến tấm dùng cho tổ hợp tấm dùng để đo áp suất có mật độ quang học màu cao.

Tổ hợp tấm dùng để đo áp suất theo sáng chế bao gồm:

tấm thứ nhất mà bao gồm chất nền nhựa thứ nhất và lớp thứ nhất; và

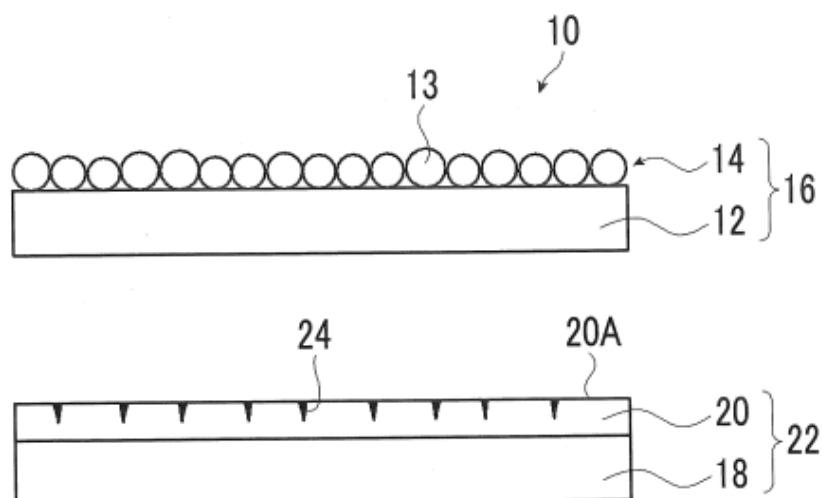
tấm thứ hai mà bao gồm chất nền nhựa thứ hai và lớp thứ hai,

trong đó lớp thứ nhất bao gồm các vi nang mà trong đó các dung môi có điểm sôi cao hơn hoặc bằng 100°C và các chất tạo màu được bao gồm,

lớp thứ hai bao gồm chất trợ màu, và

trong trường hợp mà vùng có kích thước $5\text{cm} \times 5\text{cm}$ của một bề mặt của lớp thứ hai đối diện với chất nền nhựa thứ hai được quan sát bằng kính hiển vi laze, các vết nứt có độ sâu lớn hơn hoặc bằng $2\mu\text{m}$, chiều rộng nhỏ hơn hoặc bằng $10\mu\text{m}$, và chiều dài lớn hơn hoặc bằng $10\mu\text{m}$ được quan sát trong vùng được quan sát.

FIG. 1



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

[0001] Sáng chế đề cập đến tổ hợp tấm dùng để đo áp suất, phương pháp sản xuất tổ hợp tấm dùng để đo áp suất, tấm dùng để đo áp suất, và tấm được cung cấp cho tổ hợp tấm này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

[0002] Gần đây, hiệu suất và độ chính xác của các sản phẩm đã được gia tăng, và vì vậy nhu cầu đo sự phân bố áp suất có xu hướng gia tăng.

Ví dụ, JP1980-137992A (JP-S55-137992A) bộc lộ tấm dùng để đo áp suất bao gồm các vi nang mà trong đó chất tạo màu và dung môi để hòa tan chất tạo màu được bao gồm.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

[0004] Tác giả sáng chế đã tạo ra và nghiên cứu tấm dùng để đo áp suất được mô tả trong JP1980-137992A (JP-S55-137992A) và nhận thấy rằng có một điểm cần cải thiện thêm là mật độ quang học màu của phần được tạo màu được tạo ra bằng phản ứng của chất tạo màu và chất trợ màu trong vùng được điều áp.

[0005] Do đó, mục đích của sáng chế là đề xuất tổ hợp tấm dùng để đo áp suất có mật độ quang học màu cao, phương pháp sản xuất tổ hợp tấm dùng để đo áp suất, và tấm dùng để đo áp suất có mật độ quang học màu cao. Ngoài ra, mục đích khác của sáng chế là đề xuất tấm được cung cấp cho tổ hợp tấm dùng để đo áp suất có mật độ quang học màu cao.

[0006] Các tác giả sáng chế đã tiến hành nghiên cứu để đạt được những mục đích nêu trên và nhận thấy rằng mục đích có thể đạt được bởi các kết cấu sau đây.

[0007] [1] Tổ hợp tấm dùng để đo áp suất bao gồm:

tấm thứ nhất mà bao gồm chất nền nhựa thứ nhất và lớp thứ nhất; và

tấm thứ hai mà bao gồm chất nền nhựa thứ hai và lớp thứ hai, trong đó lớp thứ nhất bao gồm các vi nang mà trong đó các dung môi có điểm sôi cao hơn hoặc bằng 100°C và các chất tạo màu được bao gồm, lớp thứ hai bao gồm chất trợ màu, và trong trường hợp mà vùng có kích thước $5\text{cm} \times 5\text{cm}$ của một bề mặt của lớp thứ hai đối diện với chất nền nhựa thứ hai được quan sát bằng kính hiển vi laze, các vết nứt có độ sâu lớn hơn hoặc bằng $2\mu\text{m}$, chiều rộng nhỏ hơn hoặc bằng $10\mu\text{m}$, và chiều dài lớn hơn hoặc bằng $10\mu\text{m}$ được quan sát trong vùng được quan sát.

[2] Tổ hợp tấm dùng để đo áp suất theo mục [1],

trong đó 10 hoặc nhiều hơn 10 vết nứt xuất hiện trong trường nhìn $500\mu\text{m} \times 500\mu\text{m}$ bất kỳ của vùng có kích thước $5\text{cm} \times 5\text{cm}$.

[3] Tổ hợp tấm dùng để đo áp suất theo mục [1] hoặc [2],

trong đó các dung môi có điểm sôi cao hơn hoặc bằng 100°C bao gồm dung môi có nhóm thơm.

[4] Tổ hợp tấm dùng để đo áp suất theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [3],

trong đó các dung môi có điểm sôi cao hơn hoặc bằng 100°C bao gồm hai hoặc nhiều hơn hai dung môi có nhóm thơm.

[5] Tổ hợp tấm dùng để đo áp suất theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [4],

trong đó các dung môi có điểm sôi cao hơn hoặc bằng 100°C bao gồm dung môi có hai nhóm thơm trong phân tử.

[6] Tổ hợp tấm dùng để đo áp suất theo mục bất kỳ trong số các mục từ [3] đến [5],

trong đó các dung môi có điểm sôi cao hơn hoặc bằng 100°C còn bao gồm dung môi có cấu trúc béo, và

hàm lượng dung môi có nhóm thơm nằm trong khoảng từ 50,0 đến 90,0% khối lượng so với tổng khối lượng của dung môi có nhóm thơm và dung môi có cấu trúc béo.

[7] Tổ hợp tám dùng để đo áp suất theo mục bất kỳ trong số các mục từ [3] đến [6],

trong đó độ hấp thụ dầu của dung môi có nhóm thơm so với tám thứ hai nằm trong khoảng từ 2,0 đến 20,0 g/m².

[8] Tổ hợp tám dùng để đo áp suất theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [7],

trong đó các chất tạo màu bao gồm hai hoặc nhiều hơn hai chất tạo màu có nhóm thơm.

[9] Tổ hợp tám dùng để đo áp suất theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [8],

trong đó độ nhám trung bình cộng Ra của tám thứ nhất nằm trong khoảng từ 3,0 đến 7,0 μm .

[10] Tổ hợp tám dùng để đo áp suất theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [9],

trong đó độ nhám trung bình cộng Ra của tám thứ hai nhỏ hơn hoặc bằng 1,2 μm .

[11] Tổ hợp tám dùng để đo áp suất theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [10],

trong đó độ đục của chất nền nhựa thứ hai nhỏ hơn hoặc bằng 20%.

[12] Tổ hợp tám dùng để đo áp suất theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [11],

trong đó lớp thứ nhất bao gồm các hạt vô cơ.

[13] Tám dùng để đo áp suất bao gồm chất nền nhựa, lớp thứ hai, và lớp thứ nhất theo thứ tự này,

trong đó lớp thứ nhất bao gồm các vi nang mà trong đó các dung môi có điểm sôi cao hơn hoặc bằng 100°C và các chất tạo màu được bao gồm,

lớp thứ hai bao gồm chất trợ màu, và

trong trường hợp mà vùng có kích thước $5\text{cm} \times 5\text{cm}$ của một bề mặt của lớp thứ hai ở phía lớp thứ nhất được quan sát bằng kính hiển vi laze, các vết nứt có độ sâu lớn hơn hoặc bằng $2\mu\text{m}$, chiều rộng nhỏ hơn hoặc bằng $10\mu\text{m}$, và chiều dài lớn hơn hoặc bằng $10\mu\text{m}$ được quan sát trong vùng được quan sát.

[14] Phương pháp sản xuất tổ hợp tấm dùng để đo áp suất theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [12], phương pháp này bao gồm:

bước sản xuất tấm thứ hai,

bước sản xuất tấm thứ hai bao gồm bước tạo ra lớp thứ hai bằng cách phủ chế phẩm để tạo ra lớp thứ hai bao gồm chất trợ màu và chất kết dính polyme vào chất nền nhựa thứ hai sao cho lượng phủ hàm lượng chất rắn nhỏ hơn hoặc bằng $14,0\text{ g/m}^2$ và thực hiện quá trình xử lý không khí nóng trên màng phủ thu được ở nhiệt độ cao hơn hoặc bằng 60°C , và

tỷ lệ hàm lượng theo khối lượng của chất trợ màu so với chất kết dính polyme trong chế phẩm để tạo ra lớp thứ hai lớn hơn hoặc bằng 2,0.

[15] Phương pháp sản xuất tổ hợp tấm dùng để đo áp suất theo mục [14], còn bao gồm:

bước sản xuất tấm thứ nhất,

trong đó bước sản xuất tấm thứ nhất bao gồm bước tạo ra lớp thứ nhất bằng cách phủ chế phẩm để tạo ra lớp thứ nhất bao gồm các vi nang mà trong đó các dung môi có điểm sôi cao hơn hoặc bằng 100°C và các chất tạo màu được bao gồm vào chất nền nhựa thứ nhất và sấy khô màng phủ thu được.

[16] Tấm bao gồm:

chất nền nhựa thứ hai; và

lớp thứ hai,

trong đó lớp thứ hai bao gồm chất trợ màu, và

trong trường hợp mà vùng có kích thước 5cm x 5cm của một bề mặt của lớp thứ hai đối diện với chất nền nhựa thứ hai được quan sát bằng kính hiển vi laze, các vết nứt có độ sâu lớn hơn hoặc bằng 2 μ m, chiều rộng nhỏ hơn hoặc bằng 10 μ m, và chiều dài lớn hơn hoặc bằng 10 μ m được quan sát trong vùng được quan sát.

[0008] Theo sáng chế, có thể tạo ra tổ hợp tấm dùng để đo áp suất có mật độ quang học màu cao, phương pháp sản xuất tổ hợp tấm dùng để đo áp suất, và tấm dùng để đo áp suất có mật độ quang học màu cao. Ngoài ra, theo sáng chế, có thể tạo ra tấm được cung cấp cho tổ hợp tấm dùng để đo áp suất có mật độ quang học màu cao.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

[0009] Fig.1 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện một phương án của tổ hợp tấm dùng để đo áp suất.

Fig.2 là hình ảnh thể hiện ví dụ về hình ảnh quan sát của các vết nứt cụ thể 24 được quan sát bằng kính hiển vi laze.

Fig.3 là hình vẽ giản lược thể hiện vết nứt cụ thể 24.

Fig.4 là hình vẽ giản lược thể hiện vết nứt cụ thể 24.

Fig.5 là hình vẽ thể hiện kết cấu sử dụng của tổ hợp tấm dùng để đo áp suất.

Fig.6 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện một phương án của tấm dùng để đo áp suất.

Mô tả chi tiết sáng chế

[0010] [Tổ hợp tấm dùng để đo áp suất, phương pháp sản xuất tổ hợp tấm dùng để đo áp suất, tấm dùng để đo áp suất, và phương pháp sản xuất tấm dùng để đo áp suất]

Sau đây, các chi tiết của sáng chế sẽ được mô tả.

Trong bản mô tả sáng chế, các phạm vi số được thể hiện bởi “đến” bao gồm các giá trị số trước và sau “đến” làm các giá trị giới hạn dưới và các giá trị giới hạn trên.

Ngoài ra, liên quan đến các phạm vi số mà được mô tả theo bậc trong bản mô tả sáng chế, giá trị giới hạn trên hoặc giá trị giới hạn dưới được mô tả trong giá trị số có thể được thay thế bằng giá trị giới hạn trên hoặc giá trị giới hạn dưới của phạm vi số theo bậc khác. Ngoài ra, liên quan đến phạm vi số được mô tả trong bản mô tả sáng chế, giá trị giới hạn trên hoặc giá trị giới hạn dưới được mô tả trong giá trị số có thể được thay thế bằng giá trị được mô tả trong phần ví dụ thực hiện sáng chế.

Ngoài ra, trong bản mô tả sáng chế, “axit (met)acrylic” là cả hai trong số axit acrylic và axit metacrylic.

[0011] Ví dụ, một điểm đặc trưng của tổ hợp tấm dùng để đo áp suất và tấm dùng để đo áp suất theo một phương án của sáng chế là các vết nứt có kích thước được xác định trước (sau đây, còn được gọi là “các vết nứt cụ thể”) xuất hiện trên bề mặt của lớp thứ hai bao gồm chất trợ màu. Bề mặt của lớp thứ hai là bề mặt của lớp thứ hai đối diện với phía chất nền nhựa thứ hai trong tổ hợp tấm dùng để đo áp suất và là bề mặt của lớp thứ hai ở phía lớp thứ nhất trong tấm dùng để đo áp suất.

Trong tổ hợp tấm dùng để đo áp suất và tấm dùng để đo áp suất theo phương án này của sáng chế có kết cấu được mô tả ở trên, mật độ quang học màu của phần được tạo màu được tạo ra bằng phản ứng của chất tạo màu và chất trợ màu trong vùng được điều áp là cao.

[0012] Cơ chế hoạt động giữa kết cấu và hiệu quả là không rõ ràng, nhưng các tác giả sáng chế cho rằng cơ chế hoạt động là như sau.

Trong trường hợp mà các vết nứt cụ thể xuất hiện trên bề mặt của lớp thứ hai bao gồm chất trợ màu trong tổ hợp tấm dùng để đo áp suất và tấm dùng để đo áp suất, trong vùng được điều áp, các chất tạo màu và dung môi mà di chuyển từ lớp thứ nhất đến lớp thứ hai có khả năng thấm vào trong lớp thứ hai dọc theo các

vết nứt cụ thể sao cho phản ứng tạo màu của chất tạo màu và chất trợ màu có khả năng diễn ra. Tức là, được cho rằng mật độ quang học màu trong phần được tạo màu là tuyệt vời do cơ chế được mô tả ở trên.

[0013] Ngoài ra, gần đây, tác giả sáng chế nhận thấy rằng, trong lớp thứ nhất bao gồm các vi nang (sau đây, còn được gọi là “các vi nang cụ thể”) mà trong đó các dung môi có điểm sôi cao hơn hoặc bằng 100°C và các chất tạo màu được bao gồm, trong trường hợp mà các dung môi bao gồm hai hoặc nhiều hơn hai dung môi có nhóm thơm, mật độ quang học màu trong phần được tạo màu được cải thiện thêm. Lý do cho điều này được cho là, ở trạng thái mà chất tạo màu được hòa tan trong dung môi (sự tạo kết tủa còn được ngăn chặn), chất tạo màu có khả năng di chuyển vào lớp thứ hai bao gồm chất trợ màu và thấm vào trong lớp thứ hai sao cho phản ứng tạo màu của chất tạo màu và chất trợ màu có khả năng diễn ra.

[0014] Ngoài ra, trong trường hợp mà điểm sôi của các dung môi trong các vi nang cụ thể cao hơn hoặc bằng 100°C , sự bay hơi của các dung môi được ngăn chặn và các dung môi có khả năng được giữ trong các vi nang cụ thể trong suốt quá trình sản xuất và/hoặc lưu giữ các vi nang cụ thể và/hoặc trong suốt quá trình sản xuất và/hoặc lưu giữ tổ hợp tấm dùng để đo áp suất và tấm dùng để đo áp suất. Được cho rằng điểm này cũng là một lý do tại sao phản ứng tạo màu của các chất tạo màu và chất trợ màu trong vùng được điều áp có nhiều khả năng diễn ra trong trường hợp mà tổ hợp tấm dùng để đo áp suất và tấm dùng để đo áp suất được sử dụng.

[0015] Sau đây, các kết cấu của tổ hợp tấm dùng để đo áp suất và tấm dùng để đo áp suất theo phương án này của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết. Ngoài ra, phương pháp sản xuất tổ hợp tấm này sẽ được mô tả chi tiết.

[0016] [Phương án thứ nhất]

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện một phương án của tổ hợp tấm dùng để đo áp suất.

Tổ hợp tấm dùng để đo áp suất 10 bao gồm: tấm thứ nhất 16 mà bao gồm

chất nền nhựa thứ nhất 12 và lớp thứ nhất 14 được bố trí trên chất nền nhựa thứ nhất 12, lớp thứ nhất 14 bao gồm các vi nang 13 mà trong đó các dung môi và các chất tạo màu được bao gồm; và tấm thứ hai 22 mà bao gồm chất nền nhựa thứ hai 18 và lớp thứ hai 20 được bố trí trên chất nền nhựa thứ hai 18, lớp thứ hai 20 bao gồm chất trợ màu. Trên bề mặt 20A của lớp thứ hai 20 đối diện với phía mà chất nền nhựa thứ hai 18 được cung cấp, các vết nứt cụ thể 24 xuất hiện.

Ở đây, các vết nứt cụ thể 24 là các vết nứt có độ sâu lớn hơn hoặc bằng $2\mu\text{m}$, chiều rộng nhỏ hơn hoặc bằng $10\mu\text{m}$, và chiều dài lớn hơn hoặc bằng $10\mu\text{m}$ trong trường hợp mà bề mặt 20A của lớp thứ hai 20 được quan sát bằng kính hiển vi laze và phép đo thu được dựa trên hình ảnh quan sát. Vết nứt là phần lõm (phần khe hở) mà liên tục kéo dài. Vết nứt cụ thể 24 có thể hoặc không thể thấm vào trong lớp thứ hai 20. Fig.2 là hình ảnh thể hiện ví dụ về hình ảnh quan sát của các vết nứt cụ thể 24 được quan sát bằng kính hiển vi laze.

[0017] Trong trường hợp mà tổ hợp tấm dùng để đo áp suất 10 được sử dụng, như được thể hiện trên Fig.5, Tấm thứ nhất 16 và tấm thứ hai 22 được cán mỏng nhiều lớp để sử dụng sao cho lớp thứ nhất 14 trong tấm thứ nhất 16 và lớp thứ hai 20 trong tấm thứ hai 22 đối mặt với nhau. Bằng cách điều áp tấm nhiều lớp thu được từ ít nhất một phía của phía chất nền nhựa thứ nhất 12 của tấm thứ nhất 16 hoặc phía chất nền nhựa thứ hai 18 của tấm thứ hai 22, các vi nang 13 bị phá vỡ trong vùng được điều áp, chất tạo màu được bao gồm trong các vi nang 13 đi ra khỏi các vi nang 13, và phản ứng tạo màu diễn ra giữa chất tạo màu và chất trợ màu trong lớp thứ hai 20. Kết quả là, sự hiện màu diễn ra trong vùng được điều áp.

[0018] Ngoài ra, trên Fig.1, chất nền nhựa thứ nhất 12 và lớp thứ nhất 14 được cán mỏng nhiều lớp trực tiếp, nhưng sáng chế không bị giới hạn bởi khía cạnh này. Như được mô tả bên dưới, lớp khác (ví dụ, lớp kết dính) có thể được bố trí giữa chất nền nhựa thứ nhất 12 và lớp thứ nhất 14. Ngoài ra, trên Fig.1, chất nền nhựa thứ hai 18 và lớp thứ hai 20 được cán mỏng nhiều lớp trực tiếp, nhưng sáng chế không bị giới hạn bởi khía cạnh này. Như được mô tả bên dưới, lớp khác (ví dụ, lớp kết dính) có thể được bố trí giữa chất nền nhựa thứ hai 18 và lớp thứ hai

20.

[0019] Sau đây, các kết cấu của tấm thứ nhất 16 và tấm thứ hai 22 tạo kết cấu tổ hợp tấm dùng để đo áp suất 10 sẽ được mô tả chi tiết.

[0020] <<<Tấm thứ nhất>>>

Tấm thứ nhất 16 được thể hiện trên Fig.1 bao gồm chất nền nhựa thứ nhất 12 và lớp thứ nhất 14 bao gồm các vi nang 13.

Sau đây, mỗi thành phần sẽ được mô tả chi tiết.

[0021] <<Chất nền nhựa thứ nhất>>

Chất nền nhựa thứ nhất là thành phần để đỡ lớp thứ nhất.

[0022] Chất nền nhựa thứ nhất có thể có hình dạng bất kỳ của hình dạng tấm mỏng hoặc hình dạng tấm.

Các ví dụ về chất nền nhựa thứ nhất bao gồm màng polyeste như màng polyetylen terephthalat, màng dẫn xuất xenluloza như xenluloza triaxetat, màng polyolefin như polypropylen hoặc polyetylen, và màng nhựa như màng polystyren.

[0023] Độ dày của chất nền nhựa thứ nhất không bị giới hạn cụ thể và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 10 đến 200 μ m.

[0024] <<Lớp thứ nhất>>

<Các vi nang>

Lớp thứ nhất bao gồm các vi nang mà trong đó các dung môi và các chất tạo màu được bao gồm.

Các vi nang bao gồm các vi nang (sau đây, còn được gọi là “các vi nang cụ thể”) mà trong đó các dung môi có điểm sôi cao hơn hoặc bằng 100°C và các chất tạo màu được bao gồm. Lớp thứ nhất có thể cũng bao gồm các vi nang khác với các vi nang cụ thể (ví dụ, các vi nang dung môi có điểm sôi nhỏ hơn 100°C và chất tạo màu được bao gồm (trong trường hợp này, dung môi có điểm sôi cao hơn hoặc bằng 100°C không được bao gồm)).

[0025] (Các vi nang cụ thể)

Sau đây, đầu tiên, nguyên liệu để tạo ra các vi nang cụ thể sẽ được mô tả chi tiết bên dưới.

Điển hình là, vi nang cụ thể bao gồm: phần lõi; và thành nang để bao gồm vật liệu lõi (thành phần được bao gồm) mà tạo ra phần lõi.

Các dung môi có điểm sôi cao hơn hoặc bằng 100°C và các chất tạo màu được bao gồm trong vi nang cụ thể làm vật liệu lõi (thành phần được bao gồm). Vì chất tạo màu được bao gồm trong các vi nang, chất tạo màu có thể được tạo ra để tồn tại ổn định đến khi các vi nang được điều áp và bị phá vỡ.

[0026] <<Thành nang>>

Vi nang cụ thể bao gồm thành nang mà trong đó vật liệu lõi được bao gồm.

Các ví dụ về vật liệu (vật liệu thành) của thành nang của vi nang cụ thể bao gồm nhựa đã biết mà được sử dụng trong kỹ thuật liên quan làm vật liệu thành của vi nang mà trong đó chất tạo màu được bao gồm để sử dụng trong giấy ghi nhiệt hoặc giấy sao chép nhạy áp. Các ví dụ cụ thể về nhựa bao gồm polyuretan, polyure, polyuretan ure, nhựa melamin-formandehyt, và gelatin.

[0027] Được ưu tiên là thành nang của vi nang cụ thể được tạo ra từ nhựa. Về cơ bản được tạo ra từ nhựa nghĩa là hàm lượng của nhựa lớn hơn hoặc bằng 90% khối lượng và tốt hơn là 100% khối lượng so với tổng khối lượng của thành nang. Tức là, được ưu tiên là thành nang của vi nang cụ thể được tạo ra từ nhựa.

Polyuretan là polyme có nhiều liên kết uretan và tốt hơn là sản phẩm phản ứng được tạo ra từ các nguyên liệu thô bao gồm polyol và polyisoxyanat.

Ngoài ra, polyure là polyme có nhiều liên kết ure và tốt hơn là sản phẩm phản ứng được tạo ra từ các nguyên liệu thô bao gồm polyamin và polyisoxyanat. Việc sử dụng trên thực tế mà một phần polyisoxyanat phản ứng với nước để tạo ra polyamin, polyure có thể cũng được tổng hợp bằng polyisoxyanat mà không sử dụng polyamin.

Ngoài ra, polyuretan ure là polyme có liên kết uretan và liên kết ure và tốt hơn là sản phẩm phản ứng được tạo ra từ các nguyên liệu thô bao gồm polyol,

polyamin, và polyisoxyanat. Trong trường hợp mà polyol và polyisoxyanat phản ứng với nhau, một phần polyisoxyanat phản ứng với nước để tạo ra polyamin. Kết quả là, polyuretan ure có thể thu được.

Ngoài ra, được ưu tiên là nhựa melamin-formandehyt là sản phẩm phản ứng được tạo ra bởi sự đa trùng ngưng của melamin và formandehyt.

[0028] Polyisoxyanat là hợp chất có hai hoặc nhiều hơn hai nhóm isoxyanat, và các ví dụ về hợp chất này bao gồm polyisoxyanat thơm và polyisoxyanat béo. Polyisoxyanat có thể là, ví dụ, sản phẩm cộng của polyol như trimetylolpropan và polyisoxyanat hai chức.

Polyol là hợp chất có hai hoặc nhiều hơn hai nhóm hydroxyl, và các ví dụ về hợp chất này bao gồm polyol có trọng lượng phân tử thấp (ví dụ, polyol béo hoặc polyol thơm”; “polyol có trọng lượng phân tử thấp” là polyol có trọng lượng phân tử nhỏ hơn hoặc bằng 400), rượu polyvinyl, polyete polyol, polyeste polyol, polylacton polyol, polyol dầu thầu dầu, polyolefin polyol, và hợp chất amin chứa nhóm hydroxyl (ví dụ, rượu amino; các ví dụ về rượu amin bao gồm N,N,N',N'-tetrakis[2-hydroxypropyl]etylendiamin làm propylen oxit hoặc sản phẩm cộng etylen oxit của hợp chất amin như etylendiamin).

Ngoài ra, polyamin là hợp chất có hai hoặc nhiều hơn hai nhóm amin (các nhóm amin thứ nhất hoặc các nhóm amin thứ hai), và các ví dụ về hợp chất này bao gồm: polyamin béo như dietylentriamin, trietylentetramin, 1,3-propylendiamin, hoặc hexametylendiamin; sản phẩm cộng hợp chất epoxy của polyamin béo; polyamin vòng béo như piperazin; và diamin dị vòng như 3,9-bis-aminopropyl-2,4,8,10-tetraoxaspiro(5,5)undecan.

[0029] <<Chất tạo màu>>

Các chất tạo màu được bao gồm trong các vi nang cụ thể.

Ở đây, “chất tạo màu” là hợp chất mà được tạo màu bằng cách cho tiếp xúc với chất trợ màu được mô tả bên dưới ở trạng thái không màu. Để làm chất tạo màu, tiền chất màu cho điện tử (tiền chất của chất màu để được tạo màu) được

ưu tiên. Tức là, để làm chất tạo màu, chất nhuộm không màu cho điện tử được ưu tiên.

[0030] Theo quan điểm cải thiện hơn nữa mật độ quang học màu trong phần được tạo màu, được ưu tiên là các chất tạo màu trong các vi nang cụ thể bao gồm các chất tạo màu có nhóm thơm (sau đây, còn được gọi là “các chất tạo màu cụ thể”). Nói cách khác, được ưu tiên là các vi nang cụ thể bao gồm chất tạo màu có nhóm thơm làm chất tạo màu. Được ưu tiên hơn là các vi nang cụ thể bao gồm hai hoặc nhiều hơn hai chất tạo màu có nhóm thơm làm chất tạo màu. Trong trường hợp mà hai hoặc nhiều hơn hai chất tạo màu được bao gồm, trạng thái mà các chất tạo màu được hòa tan trong các dung môi có khả năng được duy trì. Do đó, mật độ quang học màu được cải thiện thêm.

Ở đây, “có nhóm thơm” là có nhóm vòng thơm đơn vòng và/hoặc nhóm vòng thơm đa vòng hợp nhất trong phân tử.

[0031] Các ví dụ về vòng thơm trong nhóm thơm bao gồm vòng hydrocacbon thơm và vòng dị vòng thơm.

Vòng hydrocacbon thơm có thể là loại bất kỳ trong số đơn vòng hoặc đa vòng hợp nhất. Ngoài ra, vòng hydrocacbon thơm có thể có phần tử thế. Trong trường hợp mà vòng hydrocacbon thơm có nhiều phần tử thế, các phần tử thế có thể được liên kết với nhau để tạo ra vòng béo. Nói cách khác, vòng hydrocacbon thơm có thể là nhóm thơm (ví dụ, vòng benzolacton) có cấu trúc vòng béo.

Số lượng nguyên tử cacbon trong vòng hydrocacbon thơm không bị giới hạn cụ thể và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 6 đến 30, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 6 đến 18, và còn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 6 đến 10.

Các ví dụ về vòng hydrocacbon thơm đơn vòng bao gồm vòng benzen.

Các ví dụ về vòng hydrocacbon thơm đa vòng hợp nhất bao gồm vòng naphtalen.

[0032] Vòng dị vòng thơm có thể là vòng bất kỳ trong số đơn vòng hoặc đa vòng hợp nhất. Ngoài ra, vòng dị vòng thơm có thể có phần tử thế. Trong trường hợp

mà vòng dị vòng thơm có nhiều phần tử thế, các phần tử thế có thể được liên kết với nhau để tạo ra vòng béo. Nói cách khác, vòng dị vòng thơm có thể là nhóm thơm có cấu trúc vòng béo.

Các ví dụ về nguyên tử khác loại trong vòng dị vòng thơm bao gồm nguyên tử nitơ, nguyên tử oxy, và nguyên tử lưu huỳnh. Số lượng thành phần trong vòng dị vòng thơm không bị giới hạn cụ thể và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 5 đến 18.

Các ví dụ về vòng dị vòng thơm bao gồm vòng pyridin, vòng pyridazin, vòng pyrimidin, vòng pyrazin, vòng triazin, vòng thiophen, vòng thiazol, vòng imidazol, vòng xanthen, và vòng benzoxanthen.

[0033] Số lượng nhóm thơm trong chất tạo màu cụ thể không bị giới hạn cụ thể và có thể là một hoặc hai hoặc nhiều hơn hai. Trong trường hợp mà chất tạo màu cụ thể có hai hoặc nhiều hơn hai nhóm thơm, các phần tử thế mà có thể có mặt trong hai nhóm thơm được liên kết với nhau để tạo ra cấu trúc đa vòng (không bao gồm cấu trúc đa vòng hợp nhất).

[0034] Để làm chất tạo màu cụ thể, chất tạo màu đã biết để sử dụng trong giấy sao chép nhạy áp hoặc giấy ghi nhiệt có thể được sử dụng miễn là chất này có nhóm thơm.

Các ví dụ về chất tạo màu cụ thể bao gồm hợp chất triphenylmetan phtalua, hợp chất florán, hợp chất phenothiazin, hợp chất indolyl phtalua, hợp chất azaindolyl phtalua, hợp chất Leuco auramin, hợp chất rhodamin lactam, hợp chất triphenylmetan, hợp chất diphenylmetan, hợp chất triazen, hợp chất spiropyran, và hợp chất floren.

Các chi tiết của các hợp chất này có thể tìm thấy trong JP1993-257272A (JP-H5-257272A) và các đoạn từ “0029” đến “0034” của WO2009/8248.

Theo quan điểm cải thiện hơn nữa mật độ quang học màu, chất tạo màu có vòng xanthen trong phân tử được ưu tiên làm chất tạo màu cụ thể.

[0035] Trọng lượng phân tử của chất tạo màu cụ thể không bị giới hạn cụ thể và

tốt hơn là cao hơn hoặc bằng 300. Giới hạn trên không bị giới hạn cụ thể và tốt hơn là thấp hơn hoặc bằng 1000.

[0036] Các ví dụ về chất tạo màu cụ thể bao gồm 3-(4-diethylamino-2-etoxyphenyl)-3-(1-etyl-2-metylindol-3-yl)-4-azaphtalua, 3-(4-diethylamino-2-etoxyphenyl)-3-(1-n-octyl-2-metylindol-3-yl)phtalua, 3-[2,2-bis(1-etyl-2-metylindol-3-yl)vinyl]-3-(4-diethylaminophenyl)-phtalua, 2-anilino-6-dibutylamino-3-metylfloran, 6-diethylamino-3-metyl-2-(2,6-xylidino)-floran, 2-(2-cloroanilino)-6-dibutylaminofloran, 3,3-bis(4-dimethylaminophenyl)-6-dimethylaminophtalua, 2-anilino-6-diethylamino-3-metylfloran. 9-[etyl(3-metylbutyl)amino]spiro[12H-benzo[a]xanthen-12,1'(3'H)isobenzofuran]-3'-on, 2'-metyl-6'-(N-p-tolyl-N-etylamino)spiro[isobenzofuran-1(3H),9'-[9H]xanthen]-3-on, 3',6'-bis(diethylamino)-2-(4-nitrophenyl)spiro [isoindol-1,9'-xanthen]-3-on, 6'-(diethylamino)-1',3'-dimetylfloran, và 3,3-bis(2-metyl-1-octyl-3-indolyl)phtalua. Ngoài ra, để làm chất tạo màu cụ thể, DCF màu hồng hoặc DCF màu cam (cả hai loại được sản xuất bởi Hodogaya Chemical Co., Ltd.) có thể cũng được sử dụng.

[0037] Hàm lượng của các chất tạo màu cụ thể tốt hơn là nằm trong khoảng từ 50 đến 100% khối lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 80 đến 100% khối lượng, và còn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 90 đến 100% khối lượng so với tổng khối lượng của các chất tạo màu.

[0038] <<Các dung môi có điểm sôi cao hơn hoặc bằng 100°C>>

Trong các vi nang cụ thể, các dung môi có điểm sôi cao hơn hoặc bằng 100°C được bao gồm. “Điểm sôi” được mô tả ở đây là điểm sôi tại áp suất không khí tiêu chuẩn.

Điểm sôi của các dung môi được bao gồm trong các vi nang cụ thể tốt hơn là cao hơn hoặc bằng 120°C, tốt hơn nữa là cao hơn hoặc bằng 150°C, và còn tốt hơn nữa là cao hơn hoặc bằng 200°C. Giá trị giới hạn trên của điểm sôi không bị giới hạn cụ thể và, ví dụ, thấp hơn hoặc bằng 400°C.

[0039] Được ưu tiên là các dung môi có điểm sôi cao hơn hoặc bằng 100°C được

bao gồm trong các vi nang cụ thể bao gồm dung môi có nhóm thơm. Nói cách khác, được ưu tiên là các vi nang cụ thể bao gồm các dung môi có điểm sôi cao hơn hoặc bằng 100°C và có nhóm thơm (sau đây, còn được gọi là “dung môi cụ thể”). Ở đây, “có nhóm thơm” là có nhóm vòng thơm đơn vòng và/hoặc nhóm vòng thơm đa vòng hợp nhất trong phân tử.

[0040] Các ví dụ về vòng thơm trong nhóm vòng thơm bao gồm vòng hydrocacbon thơm và vòng dị vòng thơm.

Vòng hydrocacbon thơm có thể là vòng bất kỳ trong số đơn vòng hoặc đa vòng hợp nhất. Ngoài ra, vòng hydrocacbon thơm có thể có phân tử thế. Trong trường hợp mà vòng hydrocacbon thơm có nhiều phân tử thế, các phân tử thế có thể được liên kết với nhau để tạo ra vòng béo. Nói cách khác, vòng hydrocacbon thơm có thể là nhóm thơm có cấu trúc vòng béo.

Số lượng nguyên tử cacbon trong vòng hydrocacbon thơm không bị giới hạn cụ thể và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 6 đến 30, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 6 đến 18, và còn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 6 đến 10.

Các ví dụ về vòng hydrocacbon thơm đơn vòng bao gồm vòng benzen.

Các ví dụ về vòng hydrocacbon thơm đa vòng hợp nhất bao gồm vòng naphtalen.

[0041] Vòng dị vòng thơm có thể là vòng bất kỳ trong số đơn vòng hoặc đa vòng hợp nhất. Ngoài ra, vòng dị vòng thơm có thể có phân tử thế. Trong trường hợp mà vòng dị vòng thơm có nhiều phân tử thế, các phân tử thế có thể được liên kết với nhau để tạo ra vòng béo. Nói cách khác, vòng dị vòng thơm có thể là nhóm thơm có cấu trúc vòng béo.

Các ví dụ về nguyên tử khác loại trong vòng dị vòng thơm bao gồm nguyên tử nitơ, nguyên tử oxy, và nguyên tử lưu huỳnh. Số lượng thành phần trong vòng dị vòng thơm không bị giới hạn cụ thể và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 5 đến 18.

Các ví dụ về vòng dị vòng thơm bao gồm vòng pyridin, vòng pyridazin,

vòng pyrimidin, vòng pyrazin, vòng triazin, vòng thiophen, vòng thiazol, vòng imidazol, và vòng xanthen.

[0042] Số lượng nhóm thơm trong dung môi cụ thể không bị giới hạn cụ thể và có thể là một hoặc hai hoặc nhiều hơn hai. Trong trường hợp mà dung môi cụ thể có hai hoặc nhiều hơn hai nhóm thơm, các phân tử thể mà có thể có mặt trong hai nhóm thơm được liên kết với nhau để tạo ra cấu trúc đa vòng (không bao gồm cấu trúc đa vòng hợp nhất).

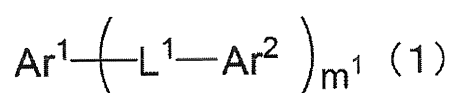
[0043] Cụ thể, theo quan điểm cải thiện hơn nữa mật độ quang học màu trong phần được tạo màu, được ưu tiên là các dung môi cụ thể bao gồm dung môi có hai nhóm thơm trong phân tử.

Giá trị giới hạn dưới của hàm lượng của các dung môi cụ thể có hai nhóm thơm trong phân tử so với tổng khối lượng của các dung môi cụ thể là, ví dụ, lớn hơn hoặc bằng 5% khối lượng và tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 50% khối lượng và tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 70% khối lượng. Giá trị giới hạn trên của hàm lượng của các dung môi cụ thể có hai nhóm thơm trong phân tử là, ví dụ, nhỏ hơn hoặc bằng 100% khối lượng.

[0044] Trọng lượng phân tử của dung môi cụ thể không bị giới hạn cụ thể và có khả năng là cao hơn hoặc bằng 100 trong nhiều trường hợp. Trọng lượng phân tử của dung môi cụ thể tốt hơn là cao hơn hoặc bằng 150. Giới hạn trên không bị giới hạn cụ thể và tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 1000, tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 500, và còn tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 300.

[0045] Các ví dụ về dung môi cụ thể bao gồm hợp chất được thể hiện bởi Công thức (1). Các hợp chất được thể hiện bởi Công thức (1A) đến (1C) được ưu tiên, và theo quan điểm cải thiện hơn nữa mật độ quang học màu trong phần được tạo màu, hợp chất được thể hiện bởi Công thức (1A) không được ưu tiên.

[0046]



[0047] Trong Công thức (1), m^1 là 0 hoặc 1. Theo quan điểm cải thiện hơn nữa mật độ quang học màu trong phần được tạo màu, được ưu tiên là m^1 là 1.

[0048] Trường hợp mà m^1 là 0

Trong trường hợp mà m^1 là 0, Ar^1 là vòng thơm có phần tử thế (sau đây, còn được gọi là “phần tử thế W”) được thể hiện bởi $-L^A-R^A$.

Các ví dụ về vòng thơm được thể hiện bởi Ar^1 bao gồm vòng hydrocarbon thơm và vòng dị vòng thơm. Vòng hydrocarbon thơm và vòng dị vòng thơm như được mô tả ở trên.

[0049] Trong phần tử thế W, L^A là liên kết đơn, nhóm oxysulfonyl ($*^1-SO_2-O-*^2$), hoặc nhóm sulfonyloxy ($*^1-O-SO_2-*^2$). $*^1$ là vị trí liên kết với Ar^1 , và $*^2$ là vị trí liên kết với R^A .

[0050] Trong phần tử thế W, R^A là nhóm hydrocarbon béo hóa trị một.

Nhóm hydrocarbon béo hóa trị một được thể hiện bởi R^A có thể là vòng bất kỳ trong số nhóm hydrocarbon béo bão hòa hóa trị một hoặc nhóm hydrocarbon béo chưa bão hòa hóa trị một. Ngoài ra, nhóm hydrocarbon béo hóa trị một có thể là mạch thẳng, mạch nhánh, hoặc mạch vòng. Số lượng nguyên tử cacbon trong nhóm hydrocarbon béo hóa trị một không bị giới hạn cụ thể và là, ví dụ, từ 1 đến 15, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1 đến 10, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 1 đến 6, và còn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 1 đến 4. Các ví dụ về nhóm hydrocarbon béo hóa trị một bao gồm nhóm alkyl, nhóm alkenyl, và nhóm alkynyl. Trong số này, nhóm alkyl được ưu tiên.

Nhóm hydrocarbon béo hóa trị một có thể còn có phần tử thế.

[0051] Trong vòng thơm được thể hiện bởi Ar^1 , số lượng phần tử thế được thể hiện bởi $-L^A-R^A$ có thể là một hoặc hai hoặc nhiều hơn hai.

[0052] Trường hợp mà m^1 là 1

Trong trường hợp mà m^1 là 1, mỗi Ar^1 và Ar^2 độc lập là nhóm thơm hóa trị một mà có thể có phần tử thế.

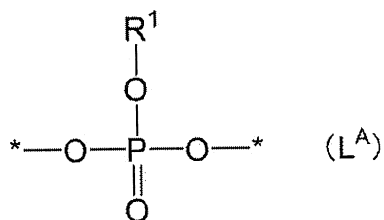
Các ví dụ về nhóm thơm hóa trị một được thể hiện bởi Ar^1 và Ar^2 bao gồm nhóm hydrocarbon thơm hóa trị một và nhóm dị vòng thơm hóa trị một. Vòng hydrocarbon thơm trong nhóm hydrocarbon thơm hóa trị một và vòng dị vòng thơm trong nhóm dị vòng thơm hóa trị một là như được mô tả ở trên. Nhóm hydrocarbon thơm hóa trị một và nhóm dị vòng thơm hóa trị một có thể là được tạo ra bằng cách loại bỏ một nguyên tử hydro từ vòng hydrocarbon thơm và vòng dị vòng thơm.

nhóm thơm hóa trị một được thể hiện bởi Ar^1 và Ar^2 tốt hơn là nhóm hydrocarbon thơm hóa trị một và tốt hơn nữa là nhóm phenyl.

[0053] Nhóm thơm hóa trị một được thể hiện bởi Ar^1 và Ar^2 có thể còn có phần tử thế. Phần tử thế không bị giới hạn cụ thể. Ví dụ, phần tử thế không thơm được ưu tiên, và các ví dụ về nó bao gồm phần tử thế W.

[0054] L^1 là liên kết đơn, nhóm hydrocarbon béo hóa trị hai, hoặc nhóm liên kết hóa trị hai được thể hiện bởi Công thức (L^A).

[0055]



[0056] Trong Công thức (L^A), R^1 là nhóm thơm hóa trị một mà có thể có phần tử thế.

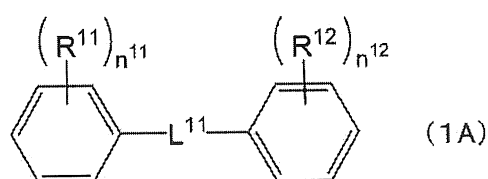
R^1 có định nghĩa tương tự và khía cạnh ưu tiên tương tự như Ar^1 và Ar^2 (tức là, nhóm thơm hóa trị một mà có thể có phần tử thế) trong trường hợp mà m^1 trong Công thức (1) là 1.

[0057] Nhóm hydrocarbon béo hóa trị hai được thể hiện bởi L^1 có thể là vòng bất kỳ trong số nhóm hydrocarbon béo bão hòa hóa trị hai hoặc nhóm hydrocarbon béo chưa bão hòa hóa trị hai. Ngoài ra, nhóm hydrocarbon béo hóa trị hai có thể là mạch thẳng, mạch nhánh, hoặc mạch vòng. Số lượng nguyên tử cacbon trong

nhóm hydrocacbon béo hóa trị hai không bị giới hạn cụ thể và là, ví dụ, từ 1 đến 10, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1 đến 6, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 1 đến 4, và còn tốt hơn nữa là 1 hoặc 2. Các ví dụ về nhóm hydrocacbon béo hóa trị hai bao gồm nhóm alkylen, nhóm alkenylen, và nhóm alkynylen. Trong số này, nhóm alkylen được ưu tiên. Ngoài ra, trong nhóm hydrocacbon béo hóa trị hai, nguyên tử cacbon có thể được thế bởi nhóm hóa trị hai được thể hiện bởi $>C=CH_2$.

[0058] Được ưu tiên là L^1 là liên kết đơn hoặc nhóm hydrocacbon béo hóa trị hai.

[0059]



[0060] Trong Công thức (1A), L^{11} là liên kết đơn hoặc nhóm hydrocacbon béo hóa trị hai.

Nhóm hydrocacbon béo hóa trị hai được thể hiện bởi L^{11} có định nghĩa tương tự và khía cạnh ưu tiên tương tự làm nhóm hydrocacbon béo hóa trị hai được thể hiện bởi L^1 trong Công thức (1).

Mỗi R^{11} và R^{12} độc lập là phần tử thế không thơm.

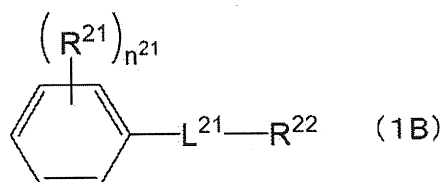
Phần tử thế không thơm được thể hiện bởi R^{11} và R^{12} không bị giới hạn cụ thể, nhóm hydrocacbon béo hóa trị một được ưu tiên, và các ví dụ cụ thể về nó là giống các ví dụ cụ thể về nhóm hydrocacbon béo hóa trị một được thể hiện bởi R^A trong phần tử thế W. Nhóm hydrocacbon béo hóa trị một tốt hơn là nhóm alkyl có 1 đến 4 nguyên tử cacbon và tốt hơn nữa là nhóm alkyl có 1 đến 3 nguyên tử cacbon.

Mỗi n^{11} và n^{12} độc lập là số nguyên từ 0 đến 5. Được ưu tiên là mỗi n^{11} và n^{12} độc lập là số nguyên từ 0 đến 2. Cụ thể, được ưu tiên là một trong số n^{11} và n^{12} là 1 hoặc 2 và một trong số còn lại của n^{11} và n^{12} là 0 hoặc 1.

Trong trường hợp mà n^{11} và n^{12} là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 2, nhiều R^{11} và nhiều R^{12} có thể là giống hoặc khác nhau.

[0061] Các ví dụ cụ thể về dung môi được thể hiện bởi Công thức (1A) bao gồm 1,2-dimetyl-4-(1-phenyletyl)benzen, 1,3-dimetyl-4-(1-phenyletyl)benzen, 1,4-dimetyl-2-(1-phenyletyl)benzen, 1-(etylphenyl)-1-phenyletan, isopropylbiphenyl (ví dụ, 4-isopropylbiphenyl), diisopropylbiphenyl (ví dụ, 4,4'-isopropylbiphenyl), và α -methylstyren dime.

[0062]



[0063] Trong Công thức (1B), L^{21} là liên kết đơn, nhóm oxysulfonyl ($*^1\text{-SO}_2\text{-O-}$), hoặc nhóm sulfonyloxy ($*^1\text{-O-SO}_2\text{-}*^2$). $*^1$ là vị trí liên kết với nhóm phenyl trong Công thức (1B), và $*^2$ là vị trí liên kết với R^{22} .

R^{21} là phần tử thể không thơm. Phần tử thể không thơm được thể hiện bởi R^{21} có định nghĩa tương tự và khía cạnh ưu tiên tương tự như phần tử thể không thơm được thể hiện bởi R^{11} trong Công thức (1A).

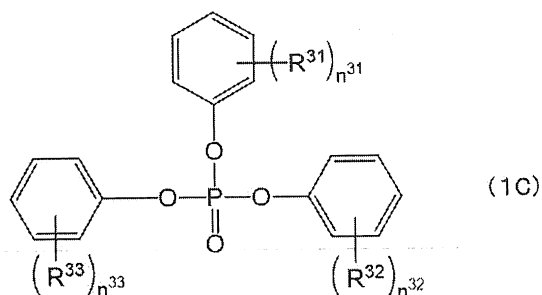
n^{21} là số nguyên từ 0 đến 5. Được ưu tiên là n^{21} là số nguyên từ 0 đến 2.

Trong trường hợp mà n^{21} là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 2, nhiều R^{21} có thể là giống hoặc khác nhau.

R^{22} là nhóm hydrocacbon béo hóa trị một. Các ví dụ về nhóm hydrocacbon béo hóa trị một được thể hiện bởi R^{22} là giống các ví dụ cụ thể về nhóm hydrocacbon béo hóa trị một được thể hiện bởi R^A trong phần tử thể W.

[0064] Các ví dụ cụ thể về dung môi được thể hiện bởi Công thức (1B) bao gồm methyl benzensulfonat, methyl p-Toluensulfonat, và alkylbenzen mạch thẳng có 1 đến 15 nguyên tử cacbon.

[0065]



[0066] Trong Công thức (1C), mỗi R^{31} , R^{32} , và R^{33} độc lập là phần tử thế không thơm.

Phần tử thế không thơm được thể hiện bởi R^{31} , R^{32} , và R^{33} có định nghĩa tương tự và khía cạnh ưu tiên tương tự như phần tử thế không thơm được thể hiện bởi R^{11} trong Công thức (1A).

Mỗi n^{31} , n^{32} , và n^{33} độc lập là số nguyên từ 0 đến 5. Được ưu tiên là mỗi n^{31} , n^{32} , và n^{33} độc lập là số nguyên từ 0 đến 2.

Trong trường hợp mà n^{31} , n^{32} , và n^{33} là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 2, nhiều R^{31} , nhiều R^{32} , và nhiều R^{33} có thể là giống hoặc khác nhau.

[0067] Các ví dụ cụ thể về dung môi được thể hiện bởi Công thức (1C) bao gồm trixylenyl phosphat và tricresyl phosphat.

[0068] Theo quan điểm cải thiện hơn nữa mật độ quang học màu trong phần được tạo màu, được ưu tiên là tất cả dung môi cụ thể trong các dung môi có nhóm thơm được chọn từ các dung môi được thể hiện bởi Công thức (1A).

[0069] Theo quan điểm cải thiện hơn nữa mật độ quang học màu trong phần được tạo màu, các dung môi cụ thể được bao gồm trong các vi nang cụ thể bao gồm tốt hơn là hai hoặc nhiều hơn hai dung môi, tốt hơn là ba hoặc nhiều hơn ba dung môi, và tốt hơn nữa là bốn hoặc nhiều hơn bốn dung môi. Các ví dụ về sự kết hợp của bốn hoặc nhiều hơn bốn loại dung môi cụ thể được bao gồm trong các vi nang cụ thể bao gồm sự kết hợp của 1,2-dimetyl-4-(1-phenyletyl)benzen, 1,3-dimetyl-4-(1-phenyletyl)benzen, 1,4-dimetyl-2-(1-phenyletyl)benzen, và 1-(etylphenyl)-1-phenyletan.

[0070] Được ưu tiên là các vi nang cụ thể còn bao gồm dung môi có cấu trúc béo

làm dung môi có điểm sôi cao hơn hoặc bằng 100°C . Dung môi có cấu trúc béo có thể góp phần vào sự hình thành của thành nang như được mô tả bên dưới.

Ở đây, “có cấu trúc béo” là có nhóm hydrocacbon không thơm trong phân tử. Trong nhóm hydrocacbon không thơm, nguyên tử cacbon có thể được thế bởi nguyên tử khác loại, cacbonyl cacbon, hoặc nhóm tương tự. Ngoài ra, nhóm hydrocacbon có thể còn có phần tử thế.

Dung môi có cấu trúc béo không có nhóm thơm. Nói cách khác, dung môi có cấu trúc béo không có vòng thơm trong phân tử. Do đó, dung môi có nhóm thơm và cấu trúc béo không được phân loại thành dung môi có nhóm thơm.

Dung môi có cấu trúc béo không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ về nó bao gồm: các hydrocacbon béo như diethyl succinat, metyl laurat, hoặc isoparaffin (ví dụ, isoparaffin có 10 hoặc nhiều hơn 10 nguyên tử cacbon); các dầu động vật và thực vật tự nhiên như dầu đậu tương, dầu ngô, dầu hạt bông, dầu hạt cải, dầu ô liu, dầu cọ, dầu thầu dầu, hoặc dầu cá, và các phân đoạn sôi cao tự nhiên như các dầu khoáng.

Các dung môi có cấu trúc béo có thể được sử dụng riêng hoặc trong hỗn hợp của hai hoặc nhiều hơn hai loại.

[0071] Được ưu tiên là các vi nang cụ thể bao gồm ít nhất là các dung môi cụ thể, và được ưu tiên hơn là các dung môi cụ thể và dung môi có cấu trúc béo.

Trong trường hợp mà các vi nang cụ thể bao gồm các dung môi cụ thể và dung môi có cấu trúc béo làm dung môi có điểm sôi cao hơn hoặc bằng 100°C , hàm lượng của dung môi cụ thể so với tổng khối lượng của dung môi có cấu trúc béo và các dung môi cụ thể tốt hơn là nằm trong khoảng từ 50,0 đến 90,0% khối lượng theo quan điểm cải thiện hơn nữa mật độ quang học màu trong phần được tạo màu, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 75,0 đến 90,0% khối lượng theo quan điểm gia tăng hơn nữa mật độ quang học màu.

[0072] Trong các vi nang cụ thể, tỷ lệ khối lượng của các dung môi có điểm sôi cao hơn hoặc bằng 100°C so với các chất tạo màu (khối lượng của các dung môi

có điểm sôi cao hơn hoặc bằng 100°C /khối lượng của các chất tạo màu) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 98/2 đến 30/70 và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 97/3 đến 40/60 theo quan điểm gia tăng hơn nữa mật độ quang học màu.

[0073] <<Các thành phần khác>>

Ngoài các thành phần được mô tả ở trên, các vi nang cụ thể có thể tùy chọn bao gồm một hoặc nhiều chất phụ gia như chất ổn định ánh sáng, chất chống oxy hóa, sáp, chất hấp thụ tia cực tím, hoặc chất ngăn mùi.

Ngoài ra, trong phạm vi mà hiệu quả của sáng chế không suy giảm, các vi nang cụ thể có thể bao gồm các dung môi có điểm sôi nhỏ hơn 100°C (keton như metyl etyl keton, este như etyl axetat, hoặc rượu như rượu isopropyl).

[0074] <<Phương pháp sản xuất các vi nang cụ thể>>

Phương pháp sản xuất các vi nang cụ thể không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ về nó bao gồm phương pháp đã biết như phương pháp polyme hóa tại mặt phân cách, phương pháp polyme hóa bên trong, phương pháp phân tách pha, phương pháp polyme hóa bên ngoài, hoặc phương pháp sinh giọt tự. Cụ thể, phương pháp polyme hóa tại mặt phân cách được ưu tiên.

Sau đây, phương pháp polyme hóa tại mặt phân cách sẽ được mô tả làm ví dụ của phương pháp sản xuất các vi nang cụ thể mà trong đó thành nang là polyure hoặc polyuretan ure.

Được ưu tiên là phương pháp polyme hóa tại mặt phân cách bao gồm: bước phân tán (bước nhũ hóa) pha dầu trong pha nước bao gồm chất nhũ hóa để tạo ra chất lỏng được nhũ hóa, pha dầu bao gồm các chất tạo màu, các dung môi có điểm sôi cao hơn hoặc bằng 100°C , và nguyên liệu thành nang (ví dụ, nguyên liệu thô bao gồm ít nhất một chất được chọn từ nhóm bao gồm polyisoxyanat, polyol, và polyamin; trong trường hợp mà polyisoxyanat phản ứng với nước để sản xuất polyamin trong hệ thống, polyol và polyamin không cần phải được sử dụng); và bước polyme hóa (bước bao kín) nguyên liệu thành nang tại mặt phân cách giữa pha dầu và pha nước để tạo ra các thành nang và để tạo ra các vi nang

bao gồm các chất tạo màu.

Trong các nguyên liệu thô được mô tả ở trên, tỷ lệ khối lượng của tổng lượng của polyol và polyamin và lượng polyisoxyanat (tổng lượng của polyol và polyamin/lượng polyisoxyanat) không bị giới hạn cụ thể và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1/99,9 đến 30/70 và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 1/99 đến 25/75.

Ngoài ra, trong bước nhũ hóa, được ưu tiên là các dung môi có điểm sôi cao hơn hoặc bằng 100°C bao gồm các dung môi cụ thể và dung môi có cấu trúc béo. Dung môi có cấu trúc béo có khả năng gây ra sự tạo kết tủa của polyisoxyanat ở dạng nguyên liệu thô của thành nang và có thể góp phần vào sự hình thành của thành nang.

[0075] Ngoài ra, loại chất nhũ hóa được sử dụng trong bước nhũ hóa không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ về nó bao gồm chất phân tán và chất hoạt động bề mặt.

Các ví dụ về chất phân tán bao gồm rượu polyvinyl.

[0076] (Các vi nang khác)

Như được mô tả ở trên, lớp thứ nhất có thể bao gồm các vi nang khác với các vi nang cụ thể. Các ví dụ về các vi nang khác bao gồm các vi nang dung môi có điểm sôi nhỏ hơn 100°C và chất tạo màu được bao gồm (trong trường hợp này dung môi có điểm sôi cao hơn hoặc bằng 100°C không được bao gồm).

Trong các vi nang trong lớp thứ nhất, hàm lượng của các vi nang cụ thể tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 80% khối lượng, tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 90% khối lượng, còn tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 95% khối lượng, và còn tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 98% khối lượng so với tổng khối lượng của các vi nang. Giá trị giới hạn trên nhỏ hơn hoặc bằng 100% khối lượng.

[0077] (Các đặc tính vật lý của các vi nang)

Sau đây, các đặc tính vật lý của các vi nang (các vi nang cụ thể và các vi nang khác mà được bao gồm tùy chọn) trong lớp thứ nhất sẽ được mô tả.

Đường kính hạt trung bình của các vi nang trong lớp thứ nhất không bị giới hạn cụ thể, và đường kính trung bình thể tích (D50) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1 đến 80 μm , tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 5 đến 70 μm , còn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 10 đến 50 μm , và còn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 15 đến 40 μm . Đường kính hạt trung bình được thiết kế thích hợp phụ thuộc vào phạm vi áp suất để được đo và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 20 đến 40 μm trong phạm vi áp suất thấp là thấp hơn hoặc bằng 1 MPa và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 25 đến 40 μm trong phạm vi áp suất rất thấp là thấp hơn hoặc bằng 0,1 MPa.

Đường kính trung bình thể tích của các vi nang có thể được kiểm soát bằng cách điều chỉnh các điều kiện sản xuất của các vi nang.

Ở đây, đường kính trung bình thể tích của các vi nang là, trong trường hợp mà đường kính hạt tương ứng với thể tích tích lũy bằng 50% so với tổng thể tích của các vi nang không được phân loại thành hai giá trị ngưỡng, đường kính mà các giá trị tổng thể tích của các hạt ở phía đường kính lớn và các hạt ở phía đường kính nhỏ là tương tự. Tức là, đường kính trung bình tương ứng với giá trị được gọi là D50.

Đường kính trung bình là giá trị được tính toán bằng cách chụp ảnh bề mặt của lớp thứ nhất của tấm thứ nhất bao gồm các vi nang bằng kính hiển vi quang học phóng to 1000 lần và đo kích thước của tất cả các vi nang trong phạm vi 500 $\mu\text{m} \times 500\mu\text{m}$.

[0078] Độ dày thành trung bình số của các thành nang của các vi nang không bị giới hạn cụ thể và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,01 đến 2,0 μm và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,02 đến 1,0 μm theo quan điểm cải thiện khả năng đáp ứng áp suất.

Độ dày thành của các vi nang là độ dày (μm) của các thành nang tạo ra các hạt nang của các vi nang. Độ dày thành trung bình số là giá trị trung bình mà thu được trung bình của các độ dày (μm) của các thành nang riêng lẻ của 5 vi nang bằng kính hiển vi điện tử kiểu quét (SEM). Cụ thể hơn, mẫu mặt cắt ngang của

tấm thứ nhất mà bao gồm lớp thứ nhất bao gồm các vi nang được tạo ra, mặt cắt ngang của nó được quan sát bằng SEM phóng to 200 lần, 5 vi nang bất kỳ có đường kính hạt nằm trong khoảng từ (đường kính hạt trung bình của các vi nang) $\times 0,9$ đến (đường kính hạt trung bình của các vi nang) $\times 1,1$ được chọn, các mặt cắt ngang của các vi nang riêng lẻ đã chọn được quan sát phóng to 15000 lần để thu được độ dày của các thành nang, và giá trị trung bình của chúng được tính toán. Chiều dài trục chính là đường kính dài nhất trong trường hợp mà vi nang được quan sát.

[0079] Tỷ lệ (δ/D_m) của độ dày thành trung bình số δ của các vi nang so với đường kính hạt trung bình của các vi nang không bị giới hạn cụ thể và có khả năng là lớn hơn hoặc bằng 0,001 trong nhiều trường hợp. Cụ thể, theo quan điểm thu được mật độ quang học màu tương ứng với áp suất, được ưu tiên là tỷ lệ thỏa mãn mối quan hệ của Biểu thức (1).

Biểu thức (1) $\delta/D_m > 0,001$

Tức là, được ưu tiên là tỷ lệ (δ/D_m) lớn hơn 0,001. Ngoài ra, được ưu tiên là tỷ lệ (δ/D_m) lớn hơn hoặc bằng 0,002. Giới hạn trên không bị giới hạn cụ thể và tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 0,2.

[0080] (Hàm lượng của các vi nang trong lớp thứ nhất)

Hàm lượng của các vi nang trong lớp thứ nhất không bị giới hạn cụ thể và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 60 đến 98% khối lượng và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 75 đến 95% khối lượng so với tổng khối lượng của lớp thứ nhất.

Ngoài ra, hàm lượng của các chất tạo màu trong lớp thứ nhất không bị giới hạn cụ thể và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 2,0 g/m² và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,2 đến 1,0 g/m².

[0081] <Các thành phần khác có thể được bao gồm trong lớp thứ nhất>

Lớp thứ nhất có thể bao gồm các thành phần khác với các vi nang.

Các ví dụ về các thành phần khác bao gồm chất kết dính polyme, chất trợ tháo khuôn (ví dụ, các hạt vô cơ), chất làm sáng huỳnh quang, chất chống tạo bọt,

chất thấm, chất hấp thụ tia cực tím, chất hoạt động bề mặt, và chất bảo quản.

Khối lượng (lượng phủ hàm lượng chất rắn; g/m²) của lớp thứ nhất trên mỗi đơn vị diện tích không bị giới hạn cụ thể và là, ví dụ, từ 0,5 đến 20,0 g/m² và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,5 đến 10,0 g/m².

[0082] Trong trường hợp mà tổ hợp tấm dùng để đo áp suất được liên kết và được sử dụng ở độ ẩm cao và áp suất cao (ví dụ, cao hơn hoặc bằng 1 MPa; độ ẩm 70%), tấm thứ nhất và tấm thứ hai có thể dính vào nhau sao cho chúng không bong ra khỏi nhau. Do đó, được ưu tiên là lớp thứ nhất bao gồm các hạt vô cơ làm chất trợ tháo khuôn để cải thiện khả năng bóc dễ dàng. Các ví dụ về các hạt vô cơ bao gồm các hạt silic oxit (ví dụ, keo silic oxit) và các hạt nhôm oxit. Trong số này, các hạt silic oxit được ưu tiên. Các hạt vô cơ được mô tả ở đây được phân biệt với chất trợ màu trong lớp thứ hai của tấm thứ hai được mô tả bên dưới và không phải là hợp chất nhận điện tử.

Liên quan đến đường kính hạt của các hạt vô cơ, đường kính trung bình thể tích tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1 đến 100 nm, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 1 đến 50 nm, và còn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 5 đến 30 nm. Đường kính hạt của các hạt vô cơ có thể được đo bằng phương pháp tương tự như phương pháp đo đường kính hạt trung bình của các vi nang.

Hàm lượng của các hạt vô cơ tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1 đến 20% khối lượng và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 5 đến 20% khối lượng so với tổng khối lượng của lớp thứ nhất.

[0083] Các ví dụ về chất kết dính polyme trong lớp thứ nhất bao gồm các polyme tổng hợp và các polyme tự nhiên như copolyme styren-butadien, polyvinyl axetat, polyaxit acrylic este, rượu polyvinyl, polyaxit acrylic, copolyme anhydrit-styren của axit maleic, copolyme của axit (met)acrylic-styren, nhựa olefin, copolyme este của axit acrylic biến tính, tinh bột, casein, gôm Arabic, gelatin, carboxymetyl xenluloza hoặc muối của nó, hoặc metyl xenluloza.

Chất kết dính polyme tốt hơn là một hoặc nhiều loại được chọn từ nhóm bao gồm copolyme styren-butadien, copolyme của axit (met)acrylic-styren, nhựa

olefin, copolyme este của axit acrylic biến tính, và carboxymetyl xenluloza hoặc muối của nó.

Các chất kết dính polyme có thể được sử dụng riêng hoặc trong hỗn hợp của hai hoặc nhiều hơn hai loại.

Hàm lượng của chất kết dính polyme tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 10% khối lượng và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,5 đến 5% khối lượng so với tổng khối lượng của lớp thứ nhất.

[0084] Để làm chất hoạt động bề mặt trong lớp thứ nhất, được ưu tiên là một hoặc nhiều loại trong số chất hoạt động bề mặt anion, chất hoạt động bề mặt cation, và chất hoạt động bề mặt không ion được bao gồm, được ưu tiên hơn là một hoặc nhiều loại trong số chất hoạt động bề mặt anion, chất hoạt động bề mặt cation, và chất hoạt động bề mặt không ion được bao gồm, và vẫn ưu tiên hơn nữa là một hoặc nhiều loại trong số chất hoạt động bề mặt anion và chất hoạt động bề mặt không ion được bao gồm.

Các chất hoạt động bề mặt có thể được sử dụng riêng hoặc trong hỗn hợp của hai hoặc nhiều hơn hai loại.

Hàm lượng của chất hoạt động bề mặt tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 10% khối lượng và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,5 đến 5% khối lượng so với tổng khối lượng của lớp thứ nhất.

[0085] <<Phương pháp tạo ra lớp thứ nhất>>

Phương pháp tạo ra lớp thứ nhất không bị giới hạn cụ thể và các ví dụ về nó bao gồm phương pháp đã biết.

Ví dụ, phương pháp phủ chế phẩm để tạo ra lớp thứ nhất bao gồm các vi nang cụ thể và các dung môi có điểm sôi cao hơn hoặc bằng 100°C vào chất nền nhựa thứ nhất và tùy chọn sấy khô màng phủ có thể được sử dụng.

Được ưu tiên là chế phẩm để tạo ra lớp thứ nhất bao gồm ít nhất là các vi nang cụ thể và các dung môi có điểm sôi cao hơn hoặc bằng 100°C. Chất lỏng phân tán vi nang thu được bằng phương pháp polyme hóa ở mặt phân cách được

mô tả ở trên có thể được sử dụng làm chế phẩm để tạo ra lớp thứ nhất.

Chế phẩm để tạo ra lớp thứ nhất có thể bao gồm các thành phần khác mà có thể là được bao gồm trong lớp thứ nhất.

[0086] Phương pháp phủ chế phẩm để tạo ra lớp thứ nhất không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ về thiết bị phủ được sử dụng để phủ bao gồm thiết bị phủ bằng dao có thổi khí, thiết bị phủ thanh, thiết bị phủ lót thanh, thiết bị phủ màng che, thiết bị phủ lõm, thiết bị phủ đúc ép, thiết bị phủ khuôn, thiết bị phủ bằng hạt trượt, và thiết bị phủ bằng dao. Phương pháp phủ có thể là phương pháp phủ chế phẩm để tạo ra lớp thứ nhất một lần, có thể là bước phủ chế phẩm để tạo ra lớp thứ nhất nhiều lần, hoặc có thể là bước phủ các nguyên liệu trong chế phẩm để tạo ra lớp thứ nhất dưới dạng các chế phẩm khác nhau. Cụ thể, ví dụ, phương pháp phủ chế phẩm A để tạo ra lớp thứ nhất mà bao gồm chất kết dính và không bao gồm các vi nang và chế phẩm B để tạo ra lớp thứ nhất mà bao gồm chất kết dính và các vi nang trong nhiều lớp có thể được sử dụng.

[0087] Chế phẩm để tạo ra lớp thứ nhất có thể được phủ lên chất nền nhựa thứ nhất, và màng phủ có thể được tùy chọn sấy khô. Các ví dụ về phương pháp xử lý sấy khô bao gồm quá trình xử lý gia nhiệt.

[0088] <<Các thành phần khác>>

Tấm thứ nhất có thể bao gồm các thành phần khác với chất nền nhựa thứ nhất và lớp thứ nhất.

Ví dụ, tấm thứ nhất có thể bao gồm lớp kết dính mà được cung cấp giữa chất nền nhựa thứ nhất và lớp thứ nhất để cải thiện độ dính ở giữa.

Độ dày của lớp kết dính không bị giới hạn cụ thể và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,005 đến 5,0 μm , tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,01 đến 2,0 μm , và còn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,05 đến 1,0 μm .

[0089] Theo quan điểm gia tăng hơn nữa mật độ quang học màu và quan điểm cải thiện hơn nữa chất lượng hình ảnh (độ nét), độ nhám trung bình cộng Ra của tấm thứ nhất tốt hơn là 3,0 đến 7,0 μm . Độ nhám trung bình cộng Ra của tấm thứ nhất

là độ nhám trung bình cộng Ra của một bề mặt của tấm thứ nhất đối mặt với (tiếp xúc với) tấm thứ hai trong trường hợp mà tổ hợp tấm dùng để đo áp suất được sử dụng. Trong trường hợp mà lớp thứ nhất được định vị trên bề mặt ngoài cùng của tấm thứ nhất ở phía đối mặt với tấm thứ hai, độ nhám trung bình cộng Ra tương ứng với độ nhám trung bình cộng Ra của một bề mặt của lớp thứ nhất đối diện với chất nền nhựa thứ nhất.

Trong bản mô tả sáng chế, độ nhám trung bình cộng Ra của tấm thứ nhất là độ nhám trung bình cộng được định nghĩa theo tiêu chuẩn JIS B 0681-6:2014. Để làm thiết bị đo, thiết bị đo giao thoa ánh sáng trắng kiểu quét bằng phương pháp giao thoa ánh sáng (cụ thể, New View 5020 được sản xuất bởi Zygo Corporation; chế độ Stich: thấu kính của vật kính $\times 50$ lần; thấu kính trung gian $\times 0,5$ lần) được sử dụng.

[0090] Trong trường hợp mà độ nhám trung bình cộng Ra của tấm thứ nhất lớn hơn hoặc bằng $3,0\mu\text{m}$, hàm lượng của các chất tạo màu là đầy đủ, và vì vậy mật độ quang học màu cao hơn có khả năng được thể hiện. Mặt khác, trong trường hợp mà độ nhám trung bình cộng Ra của tấm thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng $7,0\mu\text{m}$, trong vùng được điều áp, các dung môi mà chảy ra cùng với các chất tạo màu do sự phá vỡ của các vi nang có thể được hấp thụ một cách thích hợp bởi lớp thứ hai của tấm thứ hai. Do đó, chất lượng hình ảnh cao không loang màu có thể thu được.

Độ nhám trung bình cộng Ra của tấm thứ nhất có thể được kiểm soát bằng cách điều chỉnh lượng phủ hàm lượng chất rắn của chế phẩm để tạo ra lớp thứ nhất để điều chỉnh lượng vi nang trong lớp thứ nhất của tấm thứ nhất.

[0091] <<<Tấm thứ hai>>>

Tấm thứ hai 22 được thể hiện trên Fig.1 bao gồm chất nền nhựa thứ hai 18 và lớp thứ hai 20 được bố trí trên chất nền nhựa thứ hai 18, lớp thứ hai 20 bao gồm chất trợ màu. Trên bề mặt 20A của lớp thứ hai 20 đối diện với phía mà chất nền nhựa thứ hai 18 được cung cấp, các vết nứt cụ thể 24 xuất hiện.

Sau đây, mỗi chi tiết sẽ được mô tả chi tiết.

[0092] <<Chất nền nhựa thứ hai>>

Chất nền nhựa thứ hai là chi tiết để đỡ lớp thứ hai.

Khía cạnh của chất nền nhựa thứ hai là tương tự như khía cạnh của chất nền nhựa thứ nhất.

Theo quan điểm mà tình trạng hiện màu sau khi đo áp suất có thể được nhận thấy qua chất nền nhựa thứ hai, được ưu tiên là chất nền nhựa thứ hai là trong suốt. Ngoài ra, độ đục của chất nền nhựa thứ hai tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 20%, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0% đến 20%, và còn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0% đến 10%.

Giá trị độ đục là tổng giá trị độ đục nhẹ, và tổng độ đục nhẹ của chất nền nhựa thứ hai được đo bằng thiết bị đo độ đục (HGM-2DP, được sản xuất bởi Suga Test Instruments Co., Ltd.) theo by JIS-K-7361.

Chất nền nhựa thứ nhất và chất nền nhựa thứ hai có thể là giống hoặc khác nhau.

[0093] <<Lớp thứ hai>>

Lớp thứ hai bao gồm chất trợ màu.

Chất trợ màu là hợp chất mà không tự thể hiện chức năng hiện màu nhưng có chức năng tạo màu chất tạo màu bằng cách tiếp xúc với chất tạo màu. Để làm chất trợ màu, hợp chất nhận điện tử được ưu tiên.

Các ví dụ về chất trợ màu bao gồm hợp chất vô cơ và hợp chất hữu cơ.

[0094] Các ví dụ về hợp chất vô cơ bao gồm chất nền đất sét như đất sét có tính axit, đất sét hoạt tính, atapungit, zeolit, bentonit, hoặc cao lanh.

[0095] Các ví dụ về hợp chất hữu cơ bao gồm muối kim loại của axit carboxylic thơm, nhựa phenol formandehyt, và muối kim loại của nhựa terpen phenol biến tính carboxyl.

Các ví dụ cụ thể về hợp chất hữu cơ bao gồm muối kim loại (ví dụ, muối kẽm, muối niken, muối nhôm, hoặc muối canxi) của hợp chất được chọn từ

nhóm bao gồm axit 3,5-di-t-butylsalixylic, axit 3,5-di-t-octylsalixylic, axit 3,5-di-t-nonylsalixylic, axit 3,5-di-t-dodexylsalixylic, axit 3-metyl-5-t-dodexylsalixylic, axit 3-t-dodexylsalixylic, axit 5-t-dodexylsalixylic, axit 5-xyclohexylsalixylic, axit 3,5-bis(α,α -dimetylbenzyl)salixylic, axit 3-metyl-5-(α -metylbenzyl)salixylic, axit 3-(α,α -dimetylbenzyl)-5-methylsalixylic, axit 3-(α,α -dimetylbenzyl)-6-methylsalixylic, axit 3-(α -metylbenzyl)-5-(α,α -dimetylbenzyl)salixylic, axit 3-(α,α -dimetylbenzyl)-6-ethylsalixylic, axit 3-phenyl-5-(α,α -dimetylbenzyl)salixylic, nhựa terpen phenol cải biến carboxy, và nhựa salixylat mà là sản phẩm phản ứng của axit 3,5-bis(α -metylbenzyl)salixylic và benzyl clorua.

Cụ thể, để làm chất trợ màu, đất sét có tính axit, đất sét hoạt tính, zeolit, cao lanh, muối kim loại của axit carboxylic thơm, hoặc muối kim loại của nhựa terpen phenol được biến tính carboxyl được ưu tiên, và đất sét có tính axit, đất sét hoạt tính, cao lanh, hoặc muối kim loại của axit carboxylic thơm không được ưu tiên. Theo quan điểm cải thiện hơn nữa mật độ quang học màu trong phần được tạo màu và chất lượng hình ảnh sau khi hiện màu, đất sét có tính axit, đất sét hoạt tính, hoặc muối kim loại của axit carboxylic thơm vẫn được ưu tiên hơn, và đất sét có tính axit hoặc đất sét hoạt tính vẫn được ưu tiên hơn.

[0096] Hàm lượng của các chất trợ màu trong lớp thứ hai không bị giới hạn cụ thể và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 50 đến 95% khối lượng và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 70 đến 90% khối lượng so với tổng khối lượng của lớp thứ hai.

Các chất trợ màu có thể được sử dụng riêng hoặc trong hỗn hợp của hai hoặc nhiều hơn hai loại.

[0097] Hàm lượng của chất trợ màu trong lớp thứ hai không bị giới hạn cụ thể và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1,0 đến 40 g/m². Trong trường hợp mà chất trợ màu là hợp chất vô cơ, hàm lượng của chất trợ màu tốt hơn là 2,0 đến 30 g/m² và tốt hơn nữa là 3,0 đến 20 g/m².

[0098] Lớp thứ hai có thể bao gồm các thành phần khác với chất trợ màu.

Các ví dụ về các thành phần khác bao gồm chất kết dính polyme, chất màu,

chất làm sáng huỳnh quang, chất chống tạo bọt, chất thấm, chất hấp thụ tia cực tím, chất hoạt động bề mặt, chất điều chỉnh độ pH, chất phân tán, và chất bảo quản.

Các ví dụ về chất hoạt động bề mặt bao gồm khía cạnh tương tự như khía cạnh của chất hoạt động bề mặt trong lớp thứ nhất, và khía cạnh ưu tiên của nó cũng tương tự.

Được ưu tiên là lớp thứ hai bao gồm chất điều chỉnh độ pH. Trong trường hợp mà lớp thứ hai bao gồm chất điều chỉnh độ pH, chất trợ màu có khả năng được bố trí đồng nhất mà không kết tụ. Do đó, chất lượng hình ảnh sau khi hiện màu được cải thiện thêm. Trong trường hợp mà chất trợ màu có tính axit, được ưu tiên là chất điều chỉnh độ pH là chất điều chỉnh độ pH có tính bazơ.

Chất điều chỉnh độ pH có tính bazơ là hợp chất bazơ mà có thể điều chỉnh mức độ pH.

[0099] Chất điều chỉnh độ pH có tính bazơ không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ về nó bao gồm natri hydroxit, kali hydroxit, lithi hydroxit, natri cacbonat, kali cacbonat, và amoni cacbonat. Chất điều chỉnh độ pH có thể là một loại bất kỳ trong số bazơ hữu cơ hoặc bazơ vô cơ và tốt hơn là bazơ vô cơ theo quan điểm cải thiện chất lượng chất lượng hình ảnh.

Các chất điều chỉnh độ pH có thể được sử dụng riêng hoặc trong hỗn hợp của hai hoặc nhiều hơn hai loại.

Hàm lượng của chất điều chỉnh độ pH tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 5,0% khối lượng và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,5 đến 2,0% khối lượng so với tổng khối lượng của chất trợ màu.

[0100] Để bố trí đồng nhất chất trợ màu mà không kết tụ, được ưu tiên là chất trợ màu và chất phân tán được sử dụng trong hỗn hợp. Chất phân tán có thể là chất phân tán có trọng lượng phân tử thấp hoặc chất phân tán polyme. Theo quan điểm phân tán đồng nhất chất trợ màu, chất phân tán tốt hơn là chất phân tán có trọng lượng phân tử thấp. Ở đây, trọng lượng phân tử thấp là trọng lượng phân tử nhỏ hơn hoặc bằng 1000 và tốt hơn là trọng lượng phân tử nhỏ hơn hoặc bằng 500.

Giới hạn dưới của trọng lượng phân tử không bị giới hạn cụ thể và là, ví dụ, 20.

Trong trường hợp mà chất trợ màu có tính axit, được ưu tiên là chất phân tán mà được sử dụng trong hỗn hợp là chất phân tán anion.

[0101] Các ví dụ về chất kết dính polyme bao gồm khía cạnh tương tự như khía cạnh của của chất kết dính polyme trong lớp thứ nhất, và khía cạnh ưu tiên của nó cũng tương tự.

Hàm lượng của chất kết dính polyme tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 30% khối lượng và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 5 đến 25% khối lượng so với tổng khối lượng của lớp thứ hai.

[0102] Theo quan điểm cải thiện hơn nữa mật độ quang học màu trong phần được tạo màu và chất lượng hình ảnh sau khi hiện màu, tỷ lệ hàm lượng theo khối lượng (chất trợ màu/chất kết dính polyme) của chất trợ màu so với chất kết dính polyme trong lớp thứ hai tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 2,0 và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 2,0 đến 10,0. Trong trường hợp mà chất trợ màu là hợp chất vô cơ, tỷ lệ hàm lượng theo khối lượng (chất trợ màu/chất kết dính polyme) của chất trợ màu so với chất kết dính polyme tốt hơn là nằm trong khoảng từ 2,0 đến 8,0, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 3,3 đến 6,0, và còn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 3,3 đến 5,0. Khi gia tăng lượng chất trợ màu, các vết nứt có khả năng được tạo ra, và mật độ quang học màu trong phần được tạo màu được cải thiện. Mặt khác, khi gia tăng lượng chất kết dính polyme, độ cứng màng được cải thiện, và màng được ngăn không bị vỡ và bong ra trong trường hợp mà tấm dùng để đo áp suất được cắt.

[0103] Các vết nứt cụ thể xuất hiện trên bề mặt của lớp thứ hai đối diện với phía chất nền nhựa thứ hai.

Trong trường hợp này, các vết nứt cụ thể xuất hiện trên bề mặt của lớp thứ hai đối diện với phía chất nền nhựa thứ hai là, trong trường hợp mà vùng có kích thước 5cm x 5cm của một bề mặt của lớp thứ hai đối diện với chất nền nhựa thứ hai được quan sát bằng kính hiển vi laze, các vết nứt (các vết nứt cụ thể) có độ sâu lớn hơn hoặc bằng 2 μ m, chiều rộng nhỏ hơn hoặc bằng 10 μ m, và chiều dài

lớn hơn hoặc bằng $10\mu\text{m}$ được quan sát trong vùng được quan sát. Vết nứt là phần lõm (phần khe hở) mà liên tục kéo dài.

[0104] Hình dạng của vết nứt cụ thể là, ví dụ, hình dạng đường nét như hình dạng cong hoặc hình dạng đường thẳng và có thể có phần uốn cong. Ở đây, chiều dài của vết nứt là chiều dài của đường nét thu được bằng cách nối hai điểm xa nhất của vết nứt (nói cách khác, chiều dài của đường thu được bằng cách kết nối một đầu của vết nứt và đầu còn lại mà xa nhất so với đầu kia). Tức là, như được thể hiện trên Fig.3, trong trường hợp mà vết nứt có hình dạng đường thẳng, chiều dài của vết nứt là chiều dài $L1$ của đường nét thu được bằng cách kết nối hai điểm xa nhất của vết nứt, và chiều rộng của vết nứt là chiều dài lớn nhất $W1$ của vết nứt theo hướng vuông góc với hướng $T1$ (hướng lan truyền của vết nứt) mà trong đó vết nứt kéo dài. Ngoài ra, như được thể hiện trên Fig.4, trong trường hợp mà vết nứt có phần uốn cong, chiều dài của vết nứt là chiều dài $L2$ của đường thu được bằng cách nối một đầu của vết nứt và đầu còn lại mà xa nhất với đầu kia dọc theo nét uốn cong, và chiều rộng của vết nứt là chiều dài lớn nhất $W2$ của vết nứt theo hướng vuông góc với hướng (hướng lan truyền của vết nứt) $T2$ mà trong đó vết nứt kéo dài. Ngoài ra, độ sâu của vết nứt là chiều dài của vết nứt theo hướng độ dày màng của lớp thứ hai.

Vết nứt cụ thể có thể hoặc không thể thấm vào trong lớp thứ hai và tốt hơn là không thấm vào trong lớp thứ hai.

Hình dạng của vết nứt cụ thể không bị giới hạn cụ thể miễn là có độ sâu lớn hơn hoặc bằng $2\mu\text{m}$, chiều rộng nhỏ hơn hoặc bằng $10\mu\text{m}$, và chiều dài lớn hơn hoặc bằng $10\mu\text{m}$. Ví dụ, hình dạng của vết nứt cụ thể có thể là hình dạng mà trong đó chiều dài và chiều rộng là tương tự. Giá trị giới hạn dưới của chiều rộng của vết nứt cụ thể có khả năng là, ví dụ, lớn hơn hoặc bằng $0,1\mu\text{m}$ và, theo quan điểm cải thiện hơn nữa mật độ quang học màu trong phần được tạo màu, tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng $0,5\mu\text{m}$ và tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng $1,0\mu\text{m}$. Giá trị giới hạn trên của chiều dài của vết nứt cụ thể có khả năng là, ví dụ, nhỏ hơn hoặc bằng $500\mu\text{m}$ và, theo quan điểm cải thiện hơn nữa chất lượng hình ảnh (độ phân

giải), tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng $100\mu\text{m}$. Giá trị giới hạn trên của độ sâu của vết nứt cụ thể có khả năng là, ví dụ, nhỏ hơn hoặc bằng $40\mu\text{m}$ và, theo quan điểm cải thiện hơn nữa chất lượng hình ảnh (độ phân giải), tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng $30\mu\text{m}$.

[0105] Theo quan điểm cải thiện hơn nữa mật độ quang học màu trong phần được tạo màu, trong trường hợp mà vùng có kích thước $5\text{cm} \times 5\text{cm}$ của bề mặt của lớp thứ hai được quan sát bằng kính hiển vi laze, số lượng vết nứt cụ thể được quan sát tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 100, tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 1000, còn tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 100000, và còn tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 200000. Giá trị giới hạn trên không bị giới hạn cụ thể và là, ví dụ, nhỏ hơn hoặc bằng 10000000. Số lượng vết nứt cụ thể được đo dựa trên hình ảnh quan sát thu được bằng cách quan sát vùng có kích thước $5\text{cm} \times 5\text{cm}$ của bề mặt của lớp thứ hai với kính hiển vi laze. Như được thể hiện trên các Fig.1 đến Fig.5, trong số các vết nứt được quan sát trong hình ảnh quan sát, các vết nứt có độ sâu lớn hơn hoặc bằng $2\mu\text{m}$, chiều rộng nhỏ hơn hoặc bằng $10\mu\text{m}$, và chiều dài lớn hơn hoặc bằng $10\mu\text{m}$ tương ứng với các vết nứt cụ thể 24.

[0106] Ngoài ra, theo quan điểm cải thiện hơn nữa mật độ quang học màu trong phần được tạo màu, trong trường hợp mà vùng có kích thước $5\text{cm} \times 5\text{cm}$ của bề mặt của lớp thứ hai được quan sát bằng kính hiển vi laze, số lượng vết nứt cụ thể xuất hiện trường nhìn $500\mu\text{m} \times 500\mu\text{m}$ bất kỳ của vùng có kích thước $5\text{cm} \times 5\text{cm}$ tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 1 và, theo quan điểm cải thiện hơn nữa chất lượng hình ảnh (độ phân giải), tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 10, tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 20, và còn tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 30. Giá trị giới hạn trên không bị giới hạn cụ thể và là, ví dụ, nhỏ hơn hoặc bằng 1000. Theo quan điểm cải thiện hơn nữa chất lượng hình ảnh (độ phân giải), giá trị giới hạn trên tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 500.

[0107] Độ dày của lớp thứ hai không bị giới hạn cụ thể và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,5 đến $30\mu\text{m}$ và tốt hơn nữa là 3,5 đến $30\mu\text{m}$.

Ngoài ra, khối lượng (lượng phủ hàm lượng chất rắn; g/m^2) của lớp thứ

hai trên mỗi đơn vị diện tích không bị giới hạn cụ thể và là, ví dụ, từ 0,5 đến 30,0 g/m². Theo quan điểm dễ dàng tạo ra các vết nứt cụ thể trên bề mặt của lớp thứ hai, giá trị giới hạn trên tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 14,0 g/m² và tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 10,0 g/m². Theo quan điểm cải thiện hơn nữa chất lượng hình ảnh (độ phân giải), giá trị giới hạn dưới tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 3,5 g/m². Cụ thể, theo quan điểm dễ dàng tạo ra các vết nứt cụ thể và quan điểm cải thiện hơn nữa chất lượng hình ảnh (độ phân giải), khối lượng (lượng phủ hàm lượng chất rắn; g/m²) của lớp thứ hai trên mỗi đơn vị diện tích tốt hơn là 3,5 đến 14,0 g/m² và tốt hơn nữa là 3,5 đến 10,0 g/m².

[0108] <<Phương pháp tạo ra lớp thứ hai>>

Các ví dụ về phương pháp tạo ra lớp thứ hai bao gồm phương pháp bao gồm bước: phủ chế phẩm để tạo ra lớp thứ hai bao gồm chất trợ màu và chất kết dính polyme vào chất nền nhựa thứ hai; và thực hiện quá trình xử lý được xác định trước trên màng phủ thu được. Trong trường hợp mà chế phẩm để tạo ra lớp thứ hai được sử dụng như được mô tả ở trên, các ví dụ về phương pháp tạo ra các vết nứt cụ thể trong lớp thứ hai bao gồm phương pháp điều chỉnh tỷ lệ trộn của chất trợ màu và chất kết dính polyme trong chế phẩm để tạo ra lớp thứ hai để trở thành tỷ lệ trộn được xác định từ trước, phương pháp thực hiện quá trình xử lý sấy khô như sấy khô bằng cách gia nhiệt, sấy khô bằng gió nóng, hoặc sấy khô bằng không khí nóng trên màng phủ của chế phẩm để tạo ra lớp thứ hai, phương pháp điều chỉnh khối lượng (lượng phủ hàm lượng chất rắn) của màng phủ của chế phẩm để tạo ra lớp thứ hai trên mỗi đơn vị diện tích đến lượng thích hợp, và kết hợp các phương pháp này. Trong phương pháp tạo ra các vết nứt cụ thể trong lớp thứ hai, các điều kiện tối ưu có thể được chọn phụ thuộc vào vật liệu và lượng chất kết dính polyme để được sử dụng.

[0109] Trong trường hợp mà lớp thứ hai được tạo ra bằng cách thực hiện quá trình xử lý sấy khô nhanh (quá trình xử lý sấy khô nhanh) trên màng phủ của chế phẩm để tạo ra lớp thứ hai trong đó lượng trộn của chất kết dính là nhỏ so với chất trợ màu, các vết nứt cụ thể được tạo ra đặc biệt dễ dàng. Các ví dụ cụ thể về phương

pháp xử lý sấy khô nhanh bao gồm phương pháp làm giảm khối lượng (lượng phủ hàm lượng chất rắn) của màng phủ của chế phẩm để tạo ra lớp thứ hai trên mỗi đơn vị diện tích và (tức là, phương pháp làm giảm lượng phủ hàm lượng chất rắn của chế phẩm để tạo ra lớp thứ hai) và phương pháp gia nhiệt và sấy khô màng phủ.

Các ví dụ cụ thể về phương pháp xử lý gia nhiệt và sấy khô bao gồm phương pháp gia nhiệt và sấy khô màng phủ trong khi thổi gió nóng vào màng phủ (sau đây, còn được gọi là “gia nhiệt sấy khô bằng gió nóng”), phương pháp gia nhiệt màng phủ và thổi gió nóng vào màng phủ, và phương pháp thổi gió nóng vào màng phủ và gia nhiệt màng phủ. Ngoài ra, tốc độ gió trong suốt quá trình thổi tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 30 m/giây, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 20 m/giây, và còn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 5 m/giây.

[0110] Trong trường hợp mà quá trình gia nhiệt và sấy khô được thực hiện (ví dụ, cũng tương ứng với trường hợp mà quá trình xử lý không khí nóng được mô tả bên dưới được thực hiện), nhiệt độ tối ưu được chọn làm điều kiện nhiệt độ gia nhiệt phụ thuộc vào vật liệu hoặc lượng chất kết dính polyme để được sử dụng. Theo quan điểm dễ dàng tạo ra các vết nứt cụ thể trên bề mặt của lớp thứ hai, nhiệt độ tối ưu tốt hơn là cao hơn hoặc bằng 60°C và tốt hơn nữa là cao hơn hoặc bằng 70°C. Giới hạn trên không bị giới hạn cụ thể và thấp hơn hoặc bằng 180°C trong nhiều trường hợp. Theo quan điểm dễ dàng tạo ra các vết nứt cụ thể trên bề mặt của lớp thứ hai, giới hạn trên tốt hơn là thấp hơn hoặc bằng 140°C và tốt hơn nữa là thấp hơn hoặc bằng 120°C. Ngoài ra, thời gian gia nhiệt không bị giới hạn cụ thể và, theo quan điểm dễ dàng tạo ra các vết nứt cụ thể trên bề mặt của lớp thứ hai và quan điểm về năng suất, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1,0 đến 20 phút và tốt hơn nữa là 3,0 đến 10 phút.

[0111] <Ví dụ về phương pháp tạo ra lớp thứ hai>

Các ví dụ cụ thể về phương pháp tạo ra lớp thứ hai bao gồm, như được mô tả bên dưới, phương pháp này bao gồm các bước: phủ chế phẩm để tạo ra lớp thứ

hai bao gồm chất trợ màu và chất kết dính polyme với tỷ lệ trộn được xác định từ trước lên chất nền nhựa thứ hai sao cho lượng phủ hàm lượng chất rắn nhỏ hơn hoặc bằng giá trị được xác định trước; và gia nhiệt và sấy khô màng phủ thu được.

[0112] Sau đây, thủ tục cụ thể của phương pháp tạo ra lớp thứ hai sẽ được mô tả.

Chế phẩm để tạo ra lớp thứ hai có thể là chất lỏng phân tán mà trong đó chất trợ màu được phân tán trong nước hoặc môi trường tương tự. Trong trường hợp mà chất trợ màu là hợp chất vô cơ, chất lỏng phân tán mà trong đó chất trợ màu được phân tán có thể được tạo ra bằng cách phân tán cơ học hợp chất vô cơ trong nước. Ngoài ra, trong trường hợp mà chất trợ màu là hợp chất hữu cơ, chất lỏng phân tán mà trong đó chất trợ màu được phân tán có thể được tạo ra bằng cách phân tán cơ học hợp chất hữu cơ trong nước hoặc bằng cách hòa tan hợp chất hữu cơ trong dung môi hữu cơ.

Các khía cạnh cụ thể của chất trợ màu và chất kết dính polyme là như được mô tả ở trên.

Chế phẩm để tạo ra lớp thứ hai có thể bao gồm các thành phần khác mà có thể là được bao gồm trong lớp thứ hai.

[0113] Phương pháp phủ chế phẩm để tạo ra lớp thứ hai không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ về nó bao gồm phương pháp tương tự như phương pháp phủ chế phẩm để tạo ra lớp thứ nhất. Trong phần mô tả này, các vi nang trong chế phẩm để tạo ra lớp thứ nhất được thay thế bằng chất trợ màu trong chế phẩm để tạo ra lớp thứ hai.

[0114] Tỷ lệ hàm lượng theo khối lượng (chất trợ màu/chất kết dính polyme) của chất trợ màu so với chất kết dính polyme trong chế phẩm để tạo ra lớp thứ hai tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 2,0 và tốt hơn nữa là 2,0 đến 10,0 theo quan điểm dễ dàng tạo ra các vết nứt cụ thể trên bề mặt của lớp thứ hai. Trong trường hợp mà chất trợ màu là hợp chất vô cơ, tỷ lệ hàm lượng theo khối lượng (chất trợ màu/chất kết dính polyme) của chất trợ màu so với chất kết dính polyme tốt hơn là nằm trong khoảng từ 2,0 đến 8,0, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 3,3 đến 6,0, và còn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 3,3 đến 5,0 theo quan điểm dễ dàng tạo

ra các vết nứt cụ thể trên bề mặt của lớp thứ hai.

[0115] Giá trị giới hạn trên của lượng phủ hàm lượng chất rắn (g/m^2) của chế phẩm để tạo ra lớp thứ hai không bị giới hạn cụ thể và là, ví dụ, nhỏ hơn hoặc bằng $30,0 \text{ g/m}^2$ và, theo quan điểm dễ dàng tạo ra các vết nứt cụ thể trên bề mặt của lớp thứ hai, tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng $14,0 \text{ g/m}^2$ và tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng $10,0 \text{ g/m}^2$. Ngoài ra, giá trị giới hạn dưới không bị giới hạn cụ thể, giá trị giới hạn dưới lớn hơn hoặc bằng $0,5 \text{ g/m}^2$, chẳng hạn, và tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng $3,5 \text{ g/m}^2$ theo quan điểm cải thiện hơn nữa chất lượng hình ảnh (độ phân giải).

[0116] Phương pháp xử lý gia nhiệt và sấy khô là như được mô tả ở trên. Cụ thể, theo quan điểm dễ dàng tạo ra các vết nứt cụ thể, được ưu tiên là bước này là phương pháp gia nhiệt và sấy khô màng phủ trong khi thổi gió nóng vào màng phủ (gia nhiệt sấy khô bằng gió nóng). Phương pháp cụ thể của gia nhiệt sấy khô bằng gió nóng có thể là phương pháp gia nhiệt màng phủ bằng bộ phận gia nhiệt như thiết bị gia nhiệt trong khi thổi không khí vào màng phủ hoặc có thể là phương pháp thổi không khí nóng vào màng phủ (sau đây, còn được gọi là “quá trình xử lý không khí nóng”).

[0117] Theo quan điểm dễ dàng tạo ra các vết nứt cụ thể trên bề mặt của lớp thứ hai, được ưu tiên là phương pháp sản xuất tổ hợp tấm dùng để đo áp suất theo phương án này của sáng chế bao gồm bước tạo ra lớp thứ hai bằng cách phủ chế phẩm để tạo ra lớp thứ hai lên chất nền nhựa thứ hai sao cho lượng phủ hàm lượng chất rắn nhỏ hơn hoặc bằng $14,0 \text{ g/m}^2$ và thực hiện quá trình xử lý không khí nóng trên màng phủ thu được ở nhiệt độ cao hơn hoặc bằng 60°C , chế phẩm để tạo ra lớp thứ hai bao gồm chất trợ màu và chất kết dính polyme và trong đó tỷ lệ hàm lượng theo khối lượng (chất trợ màu/chất kết dính polyme) của chất trợ màu so với chất kết dính polyme lớn hơn hoặc bằng 2,0.

[0118] Được ưu tiên là tấm thứ hai bao gồm lớp thứ hai được tạo ra trong bước được mô tả ở trên và tấm thứ hai và tấm thứ nhất thu được được tạo ra trong các sản phẩm được mô tả ở trên được kết hợp để tạo ra tổ hợp tấm dùng để đo áp suất.

Kích thước của lớp thứ hai trong tấm thứ hai tốt hơn là kích thước ít nhất là của hình vuông $5\text{cm} \times 5\text{cm}$ có thể được bao gồm.

[0119] <<Các chi tiết khác>>

Tấm thứ hai có thể bao gồm các thành phần khác với chất nền nhựa thứ hai và lớp thứ hai.

Ví dụ, tấm thứ hai có thể bao gồm lớp kết dính mà được cung cấp giữa chất nền nhựa thứ hai và lớp thứ hai để cải thiện độ dính ở giữa. Cụ thể, trong trường hợp mà chế phẩm để tạo ra lớp thứ hai được phủ và sấy khô qua quá trình xử lý sấy khô nhanh trong suốt sự hình thành của tấm thứ hai, được ưu tiên là lớp kết dính được cung cấp theo quan điểm mà sự kết tụ có thể được ngăn chặn trong suốt quá trình sấy khô của chất trợ màu.

Các ví dụ về khía cạnh của lớp kết dính bao gồm khía cạnh của lớp kết dính mà có thể là được bao gồm trong tấm thứ nhất.

[0120] Như được mô tả ở trên, tấm thứ nhất và tấm thứ hai được sử dụng ở trạng thái mà tấm thứ nhất và tấm thứ hai được cán mỏng nhiều lớp để thu được tấm nhiều lớp sao cho lớp thứ nhất của tấm thứ nhất và lớp thứ hai của tấm thứ hai đối mặt với nhau và tấm nhiều lớp được điều áp.

[0121] Theo quan điểm gia tăng hơn nữa mật độ quang học màu, độ hấp thụ dầu của các dung môi cụ thể (các dung môi cụ thể là như được mô tả ở trên và là các dung môi có nhóm thơm mà có thể là được bao gồm trong các vi nang cụ thể và có điểm sôi cao hơn hoặc bằng 100°C) so với tấm thứ hai tốt hơn là nằm trong khoảng từ 2,0 đến $20,0\text{ g/m}^2$. Trong trường hợp mà độ hấp thụ dầu của các dung môi cụ thể so với tấm thứ hai tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng $2,0\text{ g/m}^2$, trong vùng được điều áp, dung dịch bao gồm các chất tạo màu và các dung môi cụ thể mà chảy ra do sự phá vỡ của các vi nang cụ thể có khả năng được hấp thụ bằng lớp thứ hai của tấm thứ hai, và mật độ quang học màu cao hơn có khả năng thu được. Mặt khác, trong trường hợp mà độ hấp thụ dầu của các dung môi cụ thể so với tấm thứ hai nhỏ hơn hoặc bằng $20,0\text{ g/m}^2$, trong vùng được điều áp, dung dịch bao gồm các chất tạo màu và các dung môi cụ thể mà chảy ra do sự phá vỡ của các vi

nang cụ thể không đạt phần sâu của lớp thứ hai của tấm thứ hai. Kết quả là, lượng chất tạo màu xuất hiện vùng lớp bề mặt của lớp thứ hai là lớn, và mật độ quang học màu cao hơn có khả năng thu được.

[0122] Độ hấp thụ dầu của các dung môi cụ thể so với tấm thứ hai có thể thu được bằng cách thu được độ chênh lệch giữa trọng lượng của tấm thứ hai trước khi hấp thụ các dung môi cụ thể và trọng lượng của tấm thứ hai sau khi hấp thụ các dung môi cụ thể và chuyển đổi sự chênh lệch thành giá trị trên mỗi đơn vị diện tích.

[0123] Theo quan điểm gia tăng hơn nữa mật độ quang học màu và quan điểm cải thiện hơn nữa chất lượng hình ảnh (độ phân giải), độ nhám trung bình cộng Ra của tấm thứ hai tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng $1,2\mu\text{m}$. Độ nhám trung bình cộng Ra của tấm thứ hai là độ nhám trung bình cộng Ra của một bề mặt của tấm thứ hai đối mặt với (tiếp xúc với) tấm thứ nhất trong trường hợp mà tổ hợp tấm dùng để đo áp suất được sử dụng. Trong trường hợp mà lớp thứ hai được định vị trên bề mặt ngoài cùng của tấm thứ hai ở phía đối mặt với tấm thứ nhất, độ nhám trung bình cộng Ra tương ứng với độ nhám trung bình cộng Ra của một bề mặt của lớp thứ hai đối diện với chất nền nhựa thứ hai.

Trong bản mô tả sáng chế, độ nhám trung bình cộng Ra của tấm thứ hai là độ nhám trung bình cộng được định nghĩa theo tiêu chuẩn JIS B 0681-6:2014. Để làm thiết bị đo, thiết bị đo giao thoa ánh sáng trắng kiểu quét bằng phương pháp giao thoa ánh sáng (cụ thể, New View 5020 được sản xuất bởi Zygo Corporation; chế độ Micro: thấu kính của vật kính $\times 50$ lần; thấu kính trung gian $\times 0,5$ lần) được sử dụng.

[0124] <<<Phương pháp sản xuất tổ hợp tấm dùng để đo áp suất>>>

Phương pháp sản xuất tổ hợp tấm dùng để đo áp suất bao gồm bước sản xuất tấm thứ hai và tốt hơn là bao gồm bước sản xuất tấm thứ hai và bước sản xuất tấm thứ nhất. Các phương pháp sản xuất tấm thứ nhất và tấm thứ hai trong tổ hợp tấm dùng để đo áp suất là như được mô tả ở trên.

Theo quan điểm dễ dàng tạo ra các vết nứt cụ thể trên lớp thứ hai, được ưu tiên là bước sản xuất tấm thứ hai bao gồm bước tạo ra lớp thứ hai bằng cách

phủ chế phẩm để tạo ra lớp thứ hai lên chất nền nhựa thứ hai sao cho lượng phủ hàm lượng chất rắn nhỏ hơn hoặc bằng $14,0 \text{ g/m}^2$ và thực hiện quá trình xử lý không khí nóng trên màng phủ thu được ở nhiệt độ cao hơn hoặc bằng 60°C , chế phẩm để tạo ra lớp thứ hai bao gồm chất trợ màu và chất kết dính polyme và trong đó tỷ lệ hàm lượng theo khối lượng (chất trợ màu/chất kết dính polyme) của chất trợ màu so với chất kết dính polyme lớn hơn hoặc bằng 2,0.

Được ưu tiên là bước sản xuất tấm thứ nhất bao gồm bước tạo ra lớp thứ nhất bằng cách phủ chế phẩm để tạo ra lớp thứ nhất bao gồm các vi nang mà trong đó các dung môi có điểm sôi cao hơn hoặc bằng 100°C và các chất tạo màu được bao gồm lên chất nền nhựa thứ nhất và sấy khô màng phủ thu được.

Phương pháp tạo ra lớp thứ nhất sử dụng chế phẩm để tạo ra lớp thứ nhất và phương pháp tạo ra lớp thứ hai sử dụng chế phẩm để tạo ra lớp thứ hai là như được mô tả ở trên.

[0125] [Phương án thứ hai]

Fig.6 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện một phương án của tấm dùng để đo áp suất.

Tấm dùng để đo áp suất 30 bao gồm chất nền nhựa 32, lớp thứ hai 20 bao gồm chất trợ màu, và lớp thứ nhất 14 bao gồm các vi nang 13 mà trong đó các dung môi và các chất tạo màu được bao gồm theo thứ tự này.

Trên bề mặt 20A của lớp thứ hai 20 ở phía lớp thứ nhất 14, các vết nứt cụ thể 24 xuất hiện.

Ở đây, các vết nứt cụ thể 24 là các vết nứt có độ sâu lớn hơn hoặc bằng $2\mu\text{m}$, chiều rộng nhỏ hơn hoặc bằng $10\mu\text{m}$, và chiều dài lớn hơn hoặc bằng $10\mu\text{m}$ trong trường hợp mà bề mặt 20A của lớp thứ hai 20 được quan sát bằng kính hiển vi laze và phép đo thu được dựa trên hình ảnh quan sát. Ngoài ra, vết nứt là phần lõm (phần khe hở) mà liên tục kéo dài. Vết nứt cụ thể 24 có thể hoặc không thể thấm vào trong lớp thứ hai 20. Fig.2 là hình ảnh thể hiện ví dụ về hình ảnh quan sát của các vết nứt cụ thể 24 được quan sát bằng kính hiển vi laze.

Trong trường hợp mà tấm dùng để đo áp suất 30 được sử dụng, bằng cách điều áp tấm dùng để đo áp suất 30 từ ít nhất một phía của phía chất nền nhựa 32 hoặc phía lớp thứ nhất 14, các vi nang 13 bị phá vỡ trong vùng được điều áp, chất tạo màu được bao gồm trong các vi nang 13 đi ra khỏi các vi nang 13, và phản ứng tạo màu diễn ra giữa chất tạo màu và chất trợ màu trong lớp thứ hai 20. Kết quả là, sự hiện màu diễn ra trong vùng được điều áp.

[0126] Trên Fig.6, chất nền nhựa 32 và lớp thứ hai 20 được cán mỏng nhiều lớp trực tiếp, nhưng sáng chế không bị giới hạn bởi khía cạnh này. Như được mô tả bên dưới, lớp khác (ví dụ, lớp kết dính) có thể được bố trí giữa chất nền nhựa 32 và lớp thứ hai 20.

Ngoài ra, tấm dùng để đo áp suất 30 bao gồm chất nền nhựa 32, lớp thứ hai 20, và lớp thứ nhất 14 theo thứ tự này được mô tả với sự viện dẫn đến Fig.6, nhưng sáng chế không bị giới hạn bởi khía cạnh này. Tấm dùng để đo áp suất bao gồm chất nền nhựa 32, lớp thứ nhất 14, và lớp thứ hai 20 theo thứ tự này có thể được sử dụng.

[0127] Vì lớp thứ nhất 14 và lớp thứ hai 20 trong tấm dùng để đo áp suất 30 là các thành phần tương tự như lớp thứ nhất 14 và lớp thứ hai 20 được mô tả trong phương án thứ nhất, phần mô tả sẽ không được lặp lại.

Sau đây, chất nền nhựa 32 sẽ chủ yếu được mô tả chi tiết.

[0128] <<Chất nền nhựa>>

Chất nền nhựa là chi tiết để đỡ lớp thứ nhất và lớp thứ hai.

Vì khía cạnh được ưu tiên của chất nền nhựa là tương tự như khía cạnh được ưu tiên của chất nền nhựa thứ nhất, phần mô tả sẽ không được lặp lại.

[0129] <<<Phương pháp sản xuất tấm dùng để đo áp suất>>>

Phương pháp sản xuất tấm dùng để đo áp suất không bị giới hạn cụ thể và là, ví dụ, phương pháp đã biết.

Theo quan điểm dễ dàng tạo ra các vết nứt cụ thể trên bề mặt của lớp thứ hai, được ưu tiên là phương pháp sản xuất tấm dùng để đo áp suất bao gồm bước

tạo ra lớp thứ hai bằng cách phủ chế phẩm để tạo ra lớp thứ hai lên chất nền nhựa thứ hai sao cho lượng phủ hàm lượng chất rắn nhỏ hơn hoặc bằng $14,0 \text{ g/m}^2$ và thực hiện quá trình xử lý không khí nóng trên màng phủ thu được ở nhiệt độ cao hơn hoặc bằng 60°C , chế phẩm để tạo ra lớp thứ hai bao gồm chất trợ màu và chất kết dính polyme và trong đó tỷ lệ hàm lượng theo khối lượng (chất trợ màu/chất kết dính polyme) của chất trợ màu so với chất kết dính polyme lớn hơn hoặc bằng 2,0.

Ngoài ra, được ưu tiên là phương pháp sản xuất tấm dùng để đo áp suất bao gồm bước tạo ra lớp thứ nhất bằng cách phủ chế phẩm để tạo ra lớp thứ nhất bao gồm các vi nang mà trong đó các dung môi có điểm sôi cao hơn hoặc bằng 100°C và các chất tạo màu được bao gồm và sấy khô màng phủ thu được.

Mỗi phương pháp tạo ra lớp thứ nhất sử dụng chế phẩm để tạo ra lớp thứ nhất và phương pháp tạo ra lớp thứ hai sử dụng chế phẩm để tạo ra lớp thứ hai là như được mô tả ở trên trong phương án thứ nhất.

[0130] <<<Các chi tiết khác>>>

Tấm dùng để đo áp suất có thể bao gồm các thành phần khác với chất nền nhựa, lớp thứ hai, và lớp thứ nhất.

Ví dụ, tấm dùng để đo áp suất có thể bao gồm lớp kết dính mà được cung cấp giữa chất nền nhựa và lớp thứ hai để cải thiện độ dính ở giữa.

Các ví dụ về khía cạnh của lớp kết dính bao gồm khía cạnh của lớp kết dính mà có thể là được bao gồm trong tấm thứ nhất.

[0131] Như được mô tả ở trên, tấm dùng để đo áp suất được sử dụng trong trường hợp mà bề mặt của tấm này được điều áp.

[0132] Theo quan điểm gia tăng hơn nữa mật độ quang học màu, độ hấp thụ dầu của các dung môi cụ thể (các dung môi cụ thể là như được mô tả ở trên và là các dung môi có nhóm thơm mà có thể là được bao gồm trong các vi nang cụ thể và have điểm sôi cao hơn hoặc bằng 100°C) so với lớp thứ hai tốt hơn là 2,0 đến $20,0 \text{ g/m}^2$. Trong trường hợp mà độ hấp thụ dầu của các dung môi cụ thể so với lớp thứ

hai tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng $2,0 \text{ g/m}^2$, trong vùng được điều áp, dung dịch bao gồm các chất tạo màu và các dung môi cụ thể mà chảy ra do sự phá vỡ của các vi nang cụ thể có khả năng được hấp thụ bằng lớp thứ hai, và mật độ quang học màu cao hơn có khả năng thu được. Mặt khác, trong trường hợp mà độ hấp thụ dầu của các dung môi cụ thể so với lớp thứ hai nhỏ hơn hoặc bằng $20,0 \text{ g/m}^2$, trong vùng được điều áp, dung dịch bao gồm các chất tạo màu và các dung môi cụ thể mà chảy ra do sự phá vỡ của các vi nang cụ thể không đạt phần sâu của lớp thứ hai. Kết quả là, lượng chất tạo màu xuất hiện vùng lớp bề mặt của lớp thứ hai là lớn, và mật độ quang học màu cao hơn có khả năng thu được.

[0133] Kích thước của tấm dùng để đo áp suất trong tấm thứ hai tốt hơn là kích thước mà ít nhất là hình vuông $5\text{cm} \times 5\text{cm}$ có thể được bao gồm.

[0134] [Tấm]

Sáng chế còn đề cập đến tấm.

Tấm theo phương án này của sáng chế là tương tự như tấm thứ hai trong tổ hợp tấm dùng để đo áp suất.

Ví dụ thực hiện sáng chế

[0135] Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả trong chi tiết hơn dựa trên các ví dụ sau đây. Các vật liệu, lượng được sử dụng, các tỷ lệ, các chi tiết xử lý, các thủ tục xử lý, và yếu tố tương tự được thể hiện trong các ví dụ sau đây có thể được thay đổi thích hợp trong phạm vi không nằm ngoài phạm vi của sáng chế. Do đó, phạm vi của sáng chế không bị giới hạn bởi các ví dụ sau đây. Trừ khi có quy định khác, “các (phần)” và “%” là “các (phần) theo khối lượng” và “% khối lượng”.

[0136] [Tạo ra tổ hợp tấm dùng để đo áp suất]

[Ví dụ 1]

<Tạo ra các vi nang chứa chất tạo màu>

3 phần 3',6'-bis(diethylamino)-2-(4-nitrophenyl)spiro [isoindol-1,9'-xanthen]-3-on (được sản xuất bởi Hodogaya Chemical Co., Ltd., DCF màu hồng) và 4 phần 6'-(diethylamino)-1',3'-dimethylfloran (được sản xuất bởi

Hodogaya Chemical Co., Ltd., DCF màu cam) làm các chất tạo màu được hòa tan trong 50 phần hỗn hợp (được sản xuất bởi Yantai Jinzheng Fine Chemical Co., Ltd., SRS-101) của 1,2-dimetyl-4-(1-phenyletyl)benzen, 1,3-dimetyl-4-(1-phenyletyl)benzen, 1,4-dimetyl-2-(1-phenyletyl)benzen, và 1-(etylphenyl)-1-phenyletan. Kết quả là, dung dịch A thu được. Tiếp theo, dung dịch mà trong đó 0,3 phần N,N,N'N'-tetrakis(2-hydroxypropyl)etylendiamin (được sản xuất bởi Adeka Corporation, ADEKA POLYETE EDP-300) được hòa tan trong 13 phần isoparaffin tổng hợp (được sản xuất bởi Idemitsu Kosan Co., Ltd., Dung môi IP 1620) và 2,5 phần metyl etyl keton được bổ sung vào dung dịch A mà đang được khuấy. Kết quả là, dung dịch B thu được. Ngoài ra, dung dịch mà trong đó 2,5 phần sản phẩm cộng của trimetylolpropan tolylen diisoxyanat (BURNOCK D-750, được sản xuất bởi DIC Corporation) được hòa tan trong 6 phần etyl axetat được bổ sung vào dung dịch B mà đang được khuấy. Kết quả là, dung dịch C thu được. Dung dịch C được bổ sung vào dung dịch mà trong đó 7 phần rượu polyvinyl (PVA-217E, được sản xuất bởi Kuraray Co., Ltd.) được hòa tan trong 140 phần nước, và dung dịch được nhũ hóa và được phân tán. Sau khi phân tán và nhũ hóa, nước được bổ sung đến 200 phần chất lỏng được nhũ hóa, và dung dịch được gia nhiệt đến nhiệt độ 70°C dưới điều kiện khuấy, được khuấy trong 1 giờ, và được làm nguội. Ngoài ra, bằng cách bổ sung nước để điều chỉnh nồng độ, thu được chất lỏng vi nang chứa chất tạo màu có nồng độ của hàm lượng chất rắn là 20%.

Đường kính hạt trung bình của các vi nang chứa chất tạo màu thu được là 20µm. Đường kính hạt trung bình được đo bằng phương pháp được mô tả ở trên sử dụng kính hiển vi quang học.

[0137] <Tạo ra tổ hợp tám dùng để đo áp suất>

(Tạo ra tám thứ nhất)

18 phần chất lỏng vi nang chứa chất tạo màu, 10 phần nước, 1,8 phần keo silic oxit (được sản xuất bởi Nissan Chemical Industries Ltd., SNOWTEX 30, đường kính hạt: 10 nm, hàm lượng chất rắn: 30%), 2 phần dung dịch dạng

nước 1% khối lượng của carboxymetyl xenluloza natri (được sản xuất bởi DKS Co. Ltd., CELLOGEN 5A), 4,5 phần dung dịch dạng nước 1% khối lượng của carboxymetyl xenluloza natri (được sản xuất bởi DKS Co. Ltd., CELLOGEN EP), 1 phần dung dịch dạng nước 15% khối lượng của muối axit amin alkylbenzen sulfomic mạch nhánh (NEOGEN T, được sản xuất bởi DKS Co. Ltd.), 0,2 phần dung dịch dạng nước 1% khối lượng của polyoxyetylen polyoxypropylen lauryl ete (được sản xuất bởi DKS Co. Ltd., NOIGEN LP-70), và 0,2 phần dung dịch dạng nước 1% của natri-bis(3,3,4,4,5,5,6,6,6-nonaflorohexyl)-2-sulfinatooxysuccinat (được sản xuất bởi Fujifilm Corporation, W-AHE) được trộn với nhau để thu được chế phẩm để tạo ra lớp thứ nhất.

[0138] Chế phẩm thu được để tạo ra lớp thứ nhất được phủ lên tấm polyetylen terephthalat (PET) có độ dày 75 μ m bằng thiết bị phủ thanh sao cho khối lượng sau khi sấy khô là 6,0 g/m². Tiếp theo, màng phủ thu được được sấy khô ở nhiệt độ 80°C để tạo ra lớp thứ nhất, và tấm thứ nhất được tạo ra.

[0139] (Tạo ra tấm thứ hai)

100 phần đất sét hoạt tính (được sản xuất bởi Mizusawa Industrial Chemicals Ltd., SILTON F-242), 0,5 phần Na hexametaphosphat (được sản xuất bởi Nippon Chemical Industrial Co., Ltd., natri hexametaphosphat), 15 phần dung dịch dạng nước của natri hydroxit 10%, và 240 phần nước thu được để thu được chất lỏng phân tán. 15 phần nhựa olefin (được sản xuất bởi Arakawa Chemical Industries Ltd., POLYMARON 482, nồng độ của hàm lượng chất rắn: 25% khối lượng), 36 phần copolyme este của axit acrylic biến tính (được sản xuất bởi Zeon Corporation, NIPOL LX814, nồng độ của hàm lượng chất rắn: 47% khối lượng), 100 phần dung dịch dạng nước 1% khối lượng của carboxymetyl xenluloza natri (được sản xuất bởi DKS Co. Ltd., CELLOGEN EP), 18 phần dung dịch dạng nước 15% khối lượng của Na alkylbenzen sulfonat (NEOGEN T, được sản xuất bởi DKS Co. Ltd.), 20 phần dung dịch dạng nước 1% khối lượng của polyoxyetylen polyoxypropylen lauryl ete (được sản xuất bởi DKS Co. Ltd., NOIGEN LP-70),

và 20 phần dung dịch dạng nước 1% của natri-bis(3,3,4,4,5,5,6,6,6-nonaflorohexyl)-2-sulfonatooxysuccinat (được sản xuất bởi Fujifilm Corporation, W-AHE) được trộn với chất lỏng phân tán thu được để tạo ra chất lỏng phủ bao gồm chất trợ màu.

[0140] Chất lỏng phủ bao gồm chất trợ màu được phủ tấm polyetylen terephthalat (PET) (COSMOSHINE A4300, được sản xuất bởi Toyobo Co., Ltd.) với lớp kết dính có độ dày 75 μ m sao cho lượng phủ hàm lượng chất rắn bằng 7,0 g/m². Tiếp theo, màng phủ thu được được sấy khô với không khí nóng ở nhiệt độ 80°C trong 5 phút bằng thiết bị sấy khô để tạo ra lớp thứ hai. Kết quả là, thu được tấm thứ hai.

Tỷ lệ hàm lượng theo khối lượng (chất trợ màu/chất kết dính polyme) của chất trợ màu so với chất kết dính polyme (nhựa olefin, copolyme este của axit acrylic biến tính, và carboxymetyl xenluloza natri) bằng 4,6.

Ngoài ra, độ đục của tấm PET có lớp kết dính có độ dày 75 μ m bằng 0,9%. Phương pháp đo độ đục là như được mô tả ở trên.

[0141] [Các ví dụ 2 đến 12 và các ví dụ so sánh 1 đến 3]

Các tổ hợp tấm dùng để đo áp suất theo các ví dụ 2 đến 13 và các ví dụ so sánh 1 đến 3 được tạo ra bằng phương pháp tương tự như phương pháp đo ví dụ 1, ngoại trừ các yêu cầu khác nhau được thay đổi như được thể hiện trong Bảng 1 được mô tả bên dưới.

[0142] [Ví dụ 13]

Chất lỏng phủ bao gồm chất trợ màu được tạo ra bằng phương pháp tương tự như phương pháp đo ví dụ 1, ngoại trừ nhựa olefin, copolyme este của axit acrylic biến tính, và carboxymetyl xenluloza natri để làm chất kết dính polyme được thay đổi thành copolyme styren acrylic (AS-563A, được sản xuất bởi Daicel FineChem Ltd., hàm lượng chất rắn: 27,5% khối lượng) trong mực (Tạo ra tấm thứ hai) được mô tả ở trên. Tiếp theo, tổ hợp tấm dùng để đo áp suất theo ví dụ 13 được tạo ra thông qua thủ tục tương tự như thủ tục của ví dụ 1, ngoại trừ chất lỏng

phủ thu được bao gồm chất trợ màu được sử dụng.

Trong chất lỏng phủ bao gồm chất trợ màu theo ví dụ 13, hàm lượng chất rắn của copolyme styren acrylic (AS-563A, được sản xuất bởi Daicel FineChem Ltd., hàm lượng chất rắn: 27,5% khối lượng) được điều chỉnh tương tự như tổng hàm lượng chất rắn của nhựa olefin, copolyme este của axit acrylic biến tính, và carboxymetyl xenluloza natri trong chất lỏng phủ bao gồm chất trợ màu trong ví dụ 1.

[0143] [Phép đo và sự đánh giá]

[Phép đo độ hấp thụ dầu (g/m^2) của các dung môi có nhóm thơm so với tấm thứ hai]

Sau khi thấm vào trong toàn bộ tấm thứ hai, các dung môi (ví dụ, trong ví dụ 1, “SRS-101”) có nhóm thơm bay ra mà không được hấp thụ bởi tấm và được xóa sạch. Tiếp theo, trọng lượng của tấm thứ hai trước khi thấm của các dung môi có nhóm thơm được trừ từ trọng lượng của tấm thứ hai sau khi thấm của các dung môi có nhóm thơm, và độ hấp thụ dầu của tấm thứ hai trên mỗi 1 m^2 được tính toán.

[0144] [Đánh giá các vết nứt trên bề mặt của lớp thứ hai trong tấm thứ hai]

(Đánh giá 1 về các vết nứt)

Một vùng hình vuông $5\text{cm} \times 5\text{cm}$ trên bề mặt của lớp thứ hai đối diện với phía tấm PET được quan sát bằng kính hiển vi laze (VK-8700, được sản xuất bởi Keyence Corporation). Dựa trên hình ảnh quan sát thu được, việc có hay không có các vết nứt cụ thể xuất hiện được xác định. Như được mô tả ở trên, các vết nứt cụ thể là các vết nứt có độ sâu lớn hơn hoặc bằng $2\mu\text{m}$, chiều rộng nhỏ hơn hoặc bằng $10\mu\text{m}$, và chiều dài lớn hơn hoặc bằng $10\mu\text{m}$.

(Đánh giá 2 về các vết nứt)

Tiếp theo, trong một trường nhìn bất kỳ trong một vùng hình vuông $500\mu\text{m} \times 500\mu\text{m}$ trên bề mặt của lớp thứ hai đối diện với phía tấm PET, số lượng vết nứt cụ thể được đo bằng kính hiển vi laze (VK-8700, được sản xuất bởi Keyence

Corporation), và được phân loại dựa trên các tiêu chuẩn sau đây.

<Các tiêu chuẩn>

“A”: lớn hơn hoặc bằng 30

“B”: lớn hơn hoặc bằng 10 và nhỏ hơn 30

“C”: nhỏ hơn 10

[0145] [Phép đo độ nhám trung bình cộng Ra của mỗi trong số tấm thứ nhất và tấm thứ hai]

Phương pháp đo độ nhám trung bình cộng Ra của tấm thứ nhất (độ nhám trung bình cộng Ra của bề mặt của lớp thứ nhất đối diện với phía tấm PET) và độ nhám trung bình cộng Ra của tấm thứ hai (độ nhám trung bình cộng Ra của bề mặt của lớp thứ hai đối diện với phía tấm PET) như được mô tả ở trên.

[0146] [Đánh giá mật độ quang học màu]

<Phép đo mật độ (DA) của phần được tạo màu được tạo ra trên tấm thứ hai>

Tấm thứ nhất và tấm thứ hai được tạo ra trong mỗi ví dụ và ví dụ so sánh được sử dụng để đánh giá tổ hợp tấm dùng để đo áp suất. Cụ thể, tấm thứ nhất và tấm thứ hai có kích thước 5cm × 5cm được cán mỏng nhiều lớp sao cho bề mặt của lớp thứ nhất của tấm thứ nhất và bề mặt của lớp thứ hai của tấm thứ hai tiếp xúc với nhau. Kết quả là, tấm nhiều lớp thu được. Tiếp theo, bằng cách sử dụng máy ép (DSF-C1-A, được sản xuất bởi Aida Engineering Ltd.), tấm nhiều lớp được điều áp ở áp suất 1 MPa để được tạo màu. Tiếp theo, tấm thứ nhất và tấm thứ hai tạo ra tấm nhiều lớp được bóc ra khỏi nhau, và mật độ (DA) của phần được tạo màu được tạo ra trên tấm thứ hai được đo từ bề mặt của chất nền nhựa (tấm PET) thông qua chất nền nhựa bằng thiết bị đo mật độ RD-19 (được sản xuất bởi Gretag-Macbeth GmbH).

[0147] <Tính toán mật độ quang học màu $\Delta D1$ >

Ngoài ra, tách biệt với phép đo được mô tả ở trên, mật độ ban đầu (DB)

của tấm thứ hai chưa sử dụng được đo từ phía chất nền nhựa (tấm PET) thông qua chất nền nhựa bằng thiết bị đo mật độ RD-19 (được sản xuất bởi Gretag-Macbeth GmbH). Mật độ ban đầu DB được trừ từ mật độ DA để thu được mật độ quang học màu $\Delta D1$, và mật độ quang học màu $\Delta D1$ được đánh giá dựa trên sự đánh giá các tiêu chuẩn sau đây. “B” là phạm vi cho phép trên thực tế.

Các kết quả được thể hiện trong Bảng 1.

[0148] <Đánh giá các tiêu chuẩn>

“A”: ΔD lớn hơn hoặc bằng 0,9 (nhận thấy rõ sự hiện màu ở mật độ cao)

“B”: $\Delta D1$ lớn hơn hoặc bằng 0,4 và nhỏ hơn 0,9 (nhận thấy sự hiện màu)

“C”: $\Delta D1$ nhỏ hơn 0,4 (hoàn toàn không nhận thấy sự hiện màu)

[0149] [Đánh giá chất lượng hình ảnh (độ phân giải)]

Bề mặt của lớp thứ nhất của tấm thứ nhất chưa sử dụng được quan sát bằng kính hiển vi quang học để thu được đường kính hạt trung bình (đường kính vi nang D (μm)) của các vi nang. Phương pháp đo đường kính hạt trung bình của các vi nang là như được mô tả ở trên.

Ngoài ra, bề mặt của lớp thứ hai của tấm thứ hai được tạo màu được quan sát bằng kính hiển vi quang học để thu được đường kính điểm trung bình (đường kính điểm được tạo màu D' (μm)) của các điểm được tạo màu. Dựa trên giá trị thu được, tỷ lệ của đường kính điểm được tạo màu D' (μm) so với vi nang đường kính D (μm) và được đánh giá dựa trên sự đánh giá các tiêu chuẩn sau đây.

Phương pháp đo đường kính điểm được tạo màu D' (μm) là như sau.

Đường kính điểm được tạo màu D' (μm): Hình ảnh thu được từ bề mặt của lớp thứ hai của tấm thứ hai được tạo màu bằng kính hiển vi quang học (OLYMPUS BX60, kích thước của trường nhìn: $320\mu\text{m} \times 450\mu\text{m}$) được phân tích, đo các chiều dài trục chính của 30 điểm được tạo màu được chọn theo thứ tự từ vi nang lớn nhất, và thu được giá trị trung bình của các giá trị được đo. Thao tác này được thực hiện tại năm vị trí bất kỳ (năm trường nhìn) của lớp thứ nhất, và các giá trị trung bình thu được tại các vị trí được tính trung bình để thu được đường kính

điểm trung bình (đường kính điểm được tạo màu D' (μm)) của các điểm được tạo màu. Chiều dài trục chính là đường kính dài nhất trong trường hợp mà điểm được tạo màu được quan sát.

Các kết quả được thể hiện trong Bảng 1.

[0150] <Đánh giá các tiêu chuẩn>

“A”: D/D' nhỏ hơn 50 (chất lượng hình ảnh cao)

“B”: D/D' lớn hơn hoặc bằng 50 và nhỏ hơn 300 (chất lượng hình ảnh trung bình)

“C”: D/D' lớn hơn hoặc bằng 300 (chất lượng hình ảnh thấp)

[0151] Sau đây, Bảng 1 sẽ được thể hiện.

Trong cột “loại” của cột “các dung môi có nhóm thơm” của Bảng 1, giá trị số trong ngoặc đơn được mô tả cùng với loại dung môi là tỷ lệ trộn (theo khối lượng). Ví dụ, trong ví dụ 6, bảng thể hiện rằng các dung môi có nhóm thơm bao gồm 4-isopropylbiphenyl và 4,4'-diisopropylbiphenyl với tỷ lệ khối lượng là 50/50.

“SRS-101” trong cột “các dung môi có nhóm thơm” của Bảng 1 là hỗn hợp (được sản xuất bởi Yantai Jinzheng Fine Chemical Co., Ltd.) của 1,2-dimetyl-4-(1-phenyletyl)benzen, 1,3-dimetyl-4-(1-phenyletyl)benzen, 1,4-dimetyl-2-(1-phenyletyl)benzen, và 1-(etylphenyl)-1-phenyletan. Tức là, bốn dung môi có hai nhóm thơm trong phân tử được bao gồm.

“HI-SOL 100” trong cột “các dung môi có nhóm thơm” của Bảng 1 là hỗn hợp của 1,2,4-trimetylbenzen, 1,3,5-trimetylbenzen, 1,2,3-trimetylbenzen, cumen, và xylen (được sản xuất bởi JXTG energy Corporation). Tức là, ba dung môi có một nhóm thơm trong phân tử được bao gồm.

Trong Bảng 1, “hàm lượng (%)” của các dung môi có nhóm thơm” là hàm lượng (%) của các dung môi có nhóm thơm so với tổng khối lượng của các dung môi có nhóm thơm và dung môi có cấu trúc béo.

Trong Bảng 1, “hàm lượng (%) của dung môi có hai nhóm thơm trong phân tử” là hàm lượng (%) của dung môi có hai nhóm thơm trong phân tử so với tổng khối lượng của các dung môi có nhóm thơm.

Trong Bảng 1, cột “chất kết dính” thể hiện loại chất kết dính polyme để tạo ra lớp thứ hai. Nhựa A, nhựa B, nhựa C, và nhựa D là các nhựa sau đây.

Nhựa A: nhựa olefin

Nhựa B: copolyme este của axit acrylic biến tính

Nhựa C: carboxymetyl xenluloza natri

Nhựa D: copolyme styren acrylic

[0152] [Bảng 1]

	Các đặc tính chính của lớp thứ nhất					Các đặc tính chính của lớp thứ hai		Lượng phủ hàm		Các đặc tính vật lý					Đánh giá				
	Các dung môi có điểm sôi bằng 100°			Hàm lượng của dung môi có nhóm thơm (%)	Hàm lượng của dung môi có nhóm thơm (%)	Loại chất trợ màu	Chất kết dính	Nhiệt độ sấy khô [°C]	Lớp thứ nhất	Lớp thứ hai	Độ hấp thụ dầu (g/m ²) của các dung môi có nhóm thơm so với tám thứ hai	Vết nứt trong lớp thứ hai		Tỷ lệ chất trợ màu/chất kết dính trong lớp thứ hai	Độ nhám trung bình Ra của tám thứ nhất	Độ nhám trung bình Ra của tám thứ hai	Mật độ quang học màu phân giải)	Chất lượng hình ảnh (độ phân giải)	
	Dung môi có nhóm thơm	Dung môi có cấu trúc vòng béo	Loại									Điểm sôi	Số vết nứt						Các vết nứt
Ví dụ 1	SRS-101	290-305°C	Dung môi IP	79,4	100	Đất sét hoạt tính	Nhựa A/B/C	80	6,0	7,0	4,0	Xuất hiện	A	4,6	5,0	1,0	A	A	
Ví dụ 2	SRS-101	290-305°C	Dung môi IP	79,4	100	Đất sét hoạt tính	Nhựa A/B/C	80	6,0	7,0	4,2	Xuất hiện	A	5,5	5,0	1,0	A	A	
Ví dụ 3	SRS-101	290-305°C	Dung môi IP	79,4	100	Đất sét hoạt tính	Nhựa A/B/C	80	6,0	7,0	3,8	Xuất hiện	B	3,1	5,0	1,0	B	A	
Ví dụ 4	SRS-101	290-305°C	Dung môi IP	79,4	100	Đất sét hoạt tính	Nhựa A/B/C	80	6,0	7,0	3,8	Xuất hiện	C	2,3	5,0	1,0	B	A	
Ví dụ 5	Hysol 100	150-185°C	Dung môi IP	79,4	0	Đất sét hoạt tính	Nhựa A/B/C	80	6,0	7,0	4,0	Xuất hiện	A	4,6	5,0	1,0	B	A	
Ví dụ 6	4-isopropylbiphenyl (50) 4,4'-diisopropylbiphenyl (50)	291°C 335°C	Dung môi IP	79,4	100	Đất sét hoạt tính	Nhựa A/B/C	80	6,0	7,0	4,0	Xuất hiện	A	4,6	5,0	1,0	A	A	
Ví dụ 7	Toluen (70) 4,4'-diisopropylbiphenyl (30)	110°C 335°C	Dung môi IP	79,4	30	Đất sét hoạt tính	Nhựa A/B/C	80	6,0	7,0	4,0	Xuất hiện	A	4,6	5,0	1,0	B	A	
Ví dụ 8	Toluen (30) 4-isopropylbiphenyl (35)	110°C 291°C	Dung môi IP	79,4	70	Đất sét hoạt tính	Nhựa A/B/C	80	6,0	7,0	4,0	Xuất hiện	A	4,6	5,0	1,0	A	A	

	4,4'-diisopropylbiphenyl (35)	335°C			tính														
Ví dụ 9	tricresyl phosphat (90) 4,4'-diisopropylbiphenyl (10)	241- 255°C 335°C	Dung môi IP	79,4	10	Đất sét hoạt tính	Nhựa A/B/C	80	6,0	7,0	4,0	Xuất hiện	A	4,6	5,0	1,0	B		
Ví dụ 10	SRS-101	290- 305°C	Dung môi IP	79,4	100	Đất sét hoạt tính	Nhựa A/B/C	80	12,0	7,0	4,0	Xuất hiện	A	4,6	8,0	1,0	A		B
Ví dụ 11	SRS-101	290- 305°C	Dung môi IP	79,4	100	Đất sét hoạt tính	Nhựa A/B/C	80	6,0	3,5	2,0	Xuất hiện	A	4,6	5,0	1,0	A		A
Ví dụ 12	SRS-101	290- 305°C	Dung môi IP	79,4	100	Đất sét hoạt tính	Nhựa A/B/C	80	6,0	1,8	1,0	Xuất hiện	A	4,6	5,0	1,0	A		B
Ví dụ 13	SRS-101	290- 305°C	Dung môi IP	79,4	100	Đất sét hoạt tính	Nhựa D	80	6,0	7,0	4,0	Xuất hiện	A	4,6	5,0	1,0	A		A
Ví dụ so sánh 1	SRS-101	290- 305°C	Dung môi IP	79,4	100	Đất sét hoạt tính	Nhựa A/B/C	80	6,0	7,0	3,7	Không xuất hiện	-	1,9	5,0	1,0	C		A
Ví dụ so sánh 2	SRS-101	290- 305°C	Dung môi IP	79,4	100	Đất sét hoạt tính	Nhựa A/B/C	40	6,0	7,0	3,8	Không xuất hiện	-	3,1	5,0	1,0	C		A
Ví dụ so sánh 3	SRS-101	290- 305°C	Dung môi IP	79,4	100	Đất sét hoạt tính	Nhựa A/B/C	80	6,0	15,0	8,2	Không xuất hiện	-	4,6	5,0	1,1	C		A

[0153] Các kết quả của Bảng 1 đã cho thấy rõ ràng là các tổ hợp tấm dùng để đo áp suất theo các ví dụ có mật độ quang học màu cao.

[0154] Các kết quả của các ví dụ 1, 3, và 4 đã xác minh rằng, trong trường hợp mà số lượng vết nứt cụ thể trong trường nhìn $500\mu\text{m} \times 500\mu\text{m}$ lớn hơn hoặc bằng 10 trong suốt quá trình quan sát bề mặt của lớp thứ hai đối diện với phía tấm PET bằng kính hiển vi laze, mật độ quang học màu được cải thiện thêm.

Ngoài ra, sự so sánh giữa các ví dụ 1 và 5 đã xác minh rằng, trong trường hợp mà các dung môi có nhóm thơm bao gồm dung môi có hai nhóm thơm trong phân tử, mật độ quang học màu được cải thiện thêm.

Ngoài ra, sự so sánh giữa các ví dụ 1 và 5 đến 9 đã xác minh rằng, trong trường hợp mà các dung môi có điểm sôi cao hơn hoặc bằng 100°C bao gồm dung môi có hai nhóm thơm trong phân tử và hàm lượng của dung môi có hai nhóm thơm trong phân tử lớn hơn hoặc bằng 50% khối lượng so với tổng khối lượng của các dung môi có nhóm thơm, mật độ quang học màu được cải thiện thêm.

Ngoài ra, sự so sánh giữa các ví dụ 1 và 10 đã xác minh rằng, trong trường hợp mà độ nhám trung bình cộng R_a của tấm thứ nhất nằm trong khoảng từ 3,0 đến $7,0\mu\text{m}$ bằng cách điều chỉnh khối lượng (g/m^2) của lớp thứ nhất của tấm thứ nhất trên mỗi đơn vị diện tích (là “lượng phủ hàm lượng chất rắn g/m^2 ” trong Bảng 1) nhỏ hơn hoặc bằng $10,0 \text{ g}/\text{m}^2$, chất lượng hình ảnh (độ phân giải) của phần được tạo màu được tạo ra trên tấm thứ hai được cải thiện thêm.

Ngoài ra, sự so sánh giữa các ví dụ 1, 11, và 12 đã xác minh rằng, trong trường hợp mà độ hấp thụ dầu (g/m^2) của các dung môi có nhóm thơm so với tấm thứ hai nằm trong khoảng từ 2,0 đến $20,0 \text{ g}/\text{m}^2$ bằng cách điều chỉnh khối lượng (g/m^2) của lớp thứ hai của tấm thứ hai trên mỗi đơn vị diện tích (là “lượng phủ hàm lượng chất rắn g/m^2 ” trong Bảng 1) lớn hơn hoặc bằng $3,5 \text{ g}/\text{m}^2$, chất lượng hình ảnh (độ phân giải) của phần được tạo màu được tạo ra trên tấm thứ hai được cải thiện thêm.

[0155] Các kết quả của Bảng 1 cho thấy rõ ràng là các tổ hợp tấm dùng để đo áp suất theo các ví dụ so sánh không thỏa mãn các yêu cầu mong muốn.

[0156] Khía cạnh của việc sử dụng tổ hợp tấm dùng để đo áp suất bao gồm tấm thứ nhất và tấm thứ hai được mô tả ở trên. Tuy nhiên, tấm dùng để đo áp suất mà trong đó lớp thứ hai và lớp thứ nhất được cán mỏng nhiều lớp theo thứ tự này trên chất nền nhựa được tạo ra, và trong trường hợp mà thử nghiệm tương tự như được mô tả ở trên được thực hiện trên tấm dùng để đo áp suất, các hiệu quả tương tự như các hiệu quả của mỗi ví dụ thu được. Ví dụ, tấm dùng để đo áp suất bao gồm chất nền nhựa, lớp thứ hai, và lớp thứ nhất theo thứ tự này được tạo ra bằng cách bố trí lớp thứ hai và lớp thứ nhất được tạo ra trong ví dụ 1 trên tấm polyetylen terephthalat theo thứ tự này, và các đánh giá được mô tả ở trên (đánh giá mật độ quang học màu và đánh giá chất lượng hình ảnh (độ phân giải)) được thực hiện. Trong trường hợp này, các hiệu quả tương tự như các hiệu quả của ví dụ 1 thu được.

Danh mục trích dẫn số chỉ dẫn

[0157] 10: tổ hợp tấm dùng để đo áp suất

12: chất nền nhựa thứ nhất

13: vi nang

14: lớp thứ nhất

16: tấm thứ nhất

18: chất nền nhựa thứ hai

20: lớp thứ hai

20A: bề mặt của lớp thứ hai

22: tấm thứ hai

24: vết nứt cụ thể

30: tấm dùng để đo áp suất

32: chất nền nhựa

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Tổ hợp tấm dùng để đo áp suất bao gồm:

tấm thứ nhất mà bao gồm chất nền nhựa thứ nhất và lớp thứ nhất; và

tấm thứ hai mà bao gồm chất nền nhựa thứ hai và lớp thứ hai,

trong đó lớp thứ nhất bao gồm các vi nang mà trong đó các dung môi có điểm sôi cao hơn hoặc bằng 100°C và các chất tạo màu được bao gồm,

lớp thứ hai bao gồm chất trợ màu,

chất trợ màu bao gồm đất sét hoạt tính, và

trong trường hợp mà vùng có kích thước $5\text{cm} \times 5\text{cm}$ của một bề mặt của lớp thứ hai đối diện với chất nền nhựa thứ hai được quan sát bằng kính hiển vi laze, các vết nứt có độ sâu lớn hơn hoặc bằng $2\mu\text{m}$, chiều rộng nhỏ hơn hoặc bằng $10\mu\text{m}$, và chiều dài lớn hơn hoặc bằng $10\mu\text{m}$ được quan sát trong vùng được quan sát.

2. Tổ hợp tấm dùng để đo áp suất theo điểm 1,

trong đó 10 hoặc nhiều hơn 10 vết nứt xuất hiện trong trường nhìn $500\mu\text{m} \times 500\mu\text{m}$ bất kỳ của vùng có kích thước $5\text{cm} \times 5\text{cm}$.

3. Tổ hợp tấm dùng để đo áp suất theo điểm 1 hoặc 2,

trong đó các dung môi có điểm sôi cao hơn hoặc bằng 100°C bao gồm dung môi có nhóm thơm.

4. Tổ hợp tấm dùng để đo áp suất theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3,

trong đó các dung môi có điểm sôi cao hơn hoặc bằng 100°C bao gồm hai hoặc nhiều hơn hai dung môi có nhóm thơm.

5. Tổ hợp tấm dùng để đo áp suất theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4,

trong đó các dung môi có điểm sôi cao hơn hoặc bằng 100°C bao gồm dung môi có hai nhóm thơm trong phân tử.

6. Tổ hợp tấm dùng để đo áp suất theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 3 đến 5,

trong đó các dung môi có điểm sôi cao hơn hoặc bằng 100°C còn bao gồm dung môi có cấu trúc béo, và

hàm lượng dung môi có nhóm thơm nằm trong khoảng từ 50,0 đến 90,0% khối lượng so với tổng khối lượng của dung môi có nhóm thơm và dung môi có cấu trúc béo.

7. Tổ hợp tám dùng để đo áp suất theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 3 đến 6, trong đó độ hấp thụ dầu của dung môi có nhóm thơm so với tấm thứ hai nằm trong khoảng từ 2,0 đến $20,0\text{ g/m}^2$.

8. Tổ hợp tám dùng để đo áp suất theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó các chất tạo màu bao gồm hai hoặc nhiều hơn hai chất tạo màu có nhóm thơm.

9. Tổ hợp tám dùng để đo áp suất theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó độ nhám trung bình cộng R_a của tấm thứ nhất nằm trong khoảng từ $3,0$ đến $7,0\mu\text{m}$.

10. Tổ hợp tám dùng để đo áp suất theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9, trong đó độ nhám trung bình cộng R_a của tấm thứ hai nhỏ hơn hoặc bằng $1,2\mu\text{m}$.

11. Tổ hợp tám dùng để đo áp suất theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 10,

trong đó độ đục của chất nền nhựa thứ hai nhỏ hơn hoặc bằng 20%.

12. Tổ hợp tám dùng để đo áp suất theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 11,

trong đó lớp thứ nhất bao gồm các hạt vô cơ.

13. Tấm dùng để đo áp suất bao gồm chất nền nhựa, lớp thứ hai, và lớp thứ nhất theo thứ tự này,

trong đó lớp thứ nhất bao gồm các vi nang mà trong đó các dung môi có

điểm sôi cao hơn hoặc bằng 100°C và các chất tạo màu được bao gồm,

lớp thứ hai bao gồm chất trợ màu,

chất trợ màu bao gồm đất sét hoạt tính, và

trong trường hợp mà vùng có kích thước $5\text{cm} \times 5\text{cm}$ của một bề mặt của lớp thứ hai ở phía lớp thứ nhất được quan sát bằng kính hiển vi laze, các vết nứt có độ sâu lớn hơn hoặc bằng $2\mu\text{m}$, chiều rộng nhỏ hơn hoặc bằng $10\mu\text{m}$, và chiều dài lớn hơn hoặc bằng $10\mu\text{m}$ được quan sát trong vùng được quan sát.

14. Phương pháp sản xuất tổ hợp tấm dùng để đo áp suất theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 12, phương pháp này bao gồm:

bước sản xuất tấm thứ hai,

trong đó bước sản xuất tấm thứ hai bao gồm bước tạo ra lớp thứ hai bằng cách phủ chế phẩm để tạo ra lớp thứ hai bao gồm chất trợ màu và chất kết dính polyme lên chất nền nhựa thứ hai sao cho lượng phủ hàm lượng chất rắn nhỏ hơn hoặc bằng $14,0\text{ g/m}^2$ và thực hiện quá trình xử lý không khí nóng trên màng phủ thu được ở nhiệt độ cao hơn hoặc bằng 60°C , và

tỷ lệ hàm lượng theo khối lượng của chất trợ màu so với chất kết dính polyme trong chế phẩm để tạo ra lớp thứ hai lớn hơn hoặc bằng 2,0.

15. Phương pháp sản xuất tổ hợp tấm dùng để đo áp suất theo điểm 14, còn bao gồm:

bước sản xuất tấm thứ nhất,

trong đó bước sản xuất tấm thứ nhất bao gồm bước tạo ra lớp thứ nhất bằng cách phủ chế phẩm để tạo ra lớp thứ nhất bao gồm các vi nang mà trong đó các dung môi có điểm sôi cao hơn hoặc bằng 100°C và các chất tạo màu được bao gồm lên chất nền nhựa thứ nhất và sấy khô màng phủ thu được.

16. Tấm bao gồm:

chất nền nhựa thứ hai; và

lớp thứ hai,

trong đó lớp thứ hai bao gồm chất trợ màu,
chất trợ màu bao gồm đất sét hoạt tính, và

trong trường hợp mà vùng có kích thước 5cm x 5cm của một bề mặt của lớp thứ hai đối diện với chất nền nhựa thứ hai được quan sát bằng kính hiển vi laze, các vết nứt có độ sâu lớn hơn hoặc bằng 2 μ m, chiều rộng nhỏ hơn hoặc bằng 10 μ m, và chiều dài lớn hơn hoặc bằng 10 μ m được quan sát trong vùng được quan sát.

FIG. 1

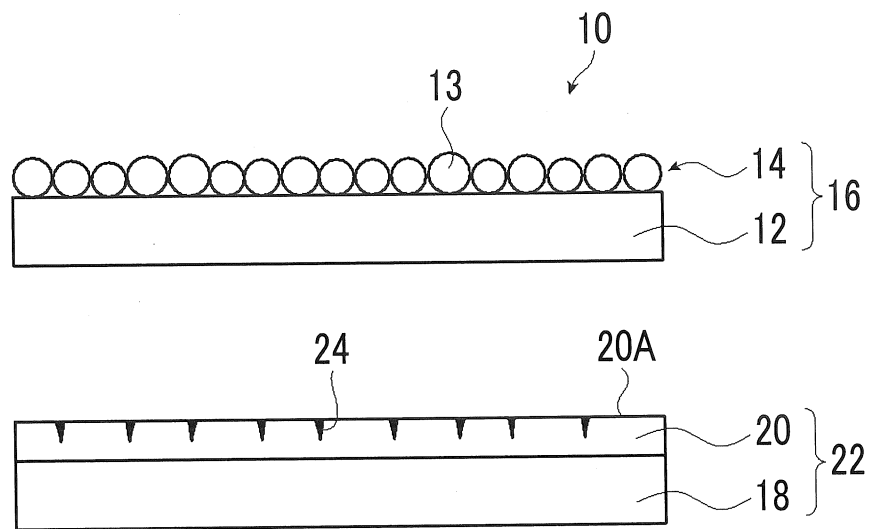


FIG. 2



FIG. 3

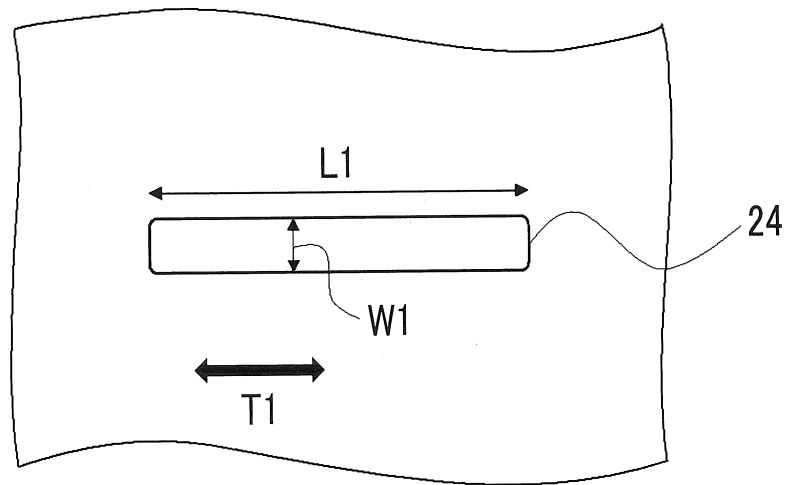


FIG. 4

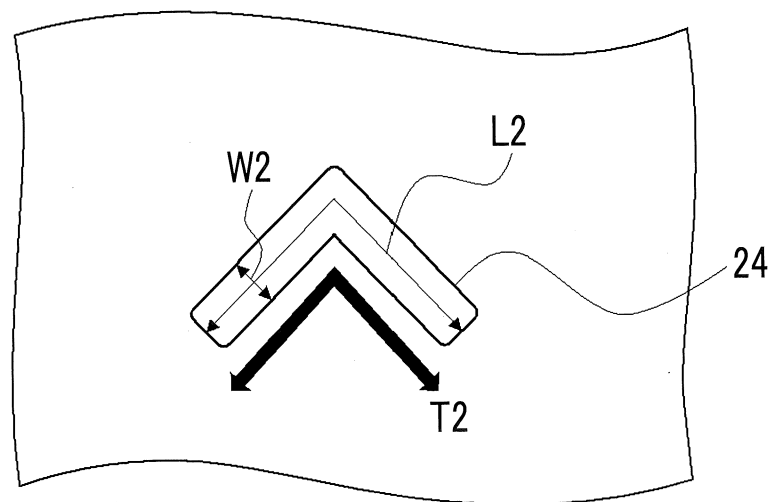


FIG. 5

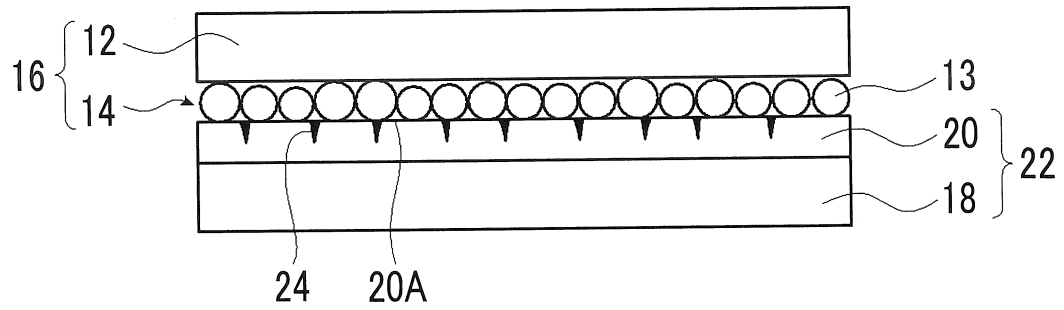


FIG. 6

