



(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)



1-0043520

(51)^{2020.01} G01L 5/00

(13) B

(21) 1-2021-07860

(22) 17/06/2020

(86) PCT/JP2020/023771 17/06/2020

(87) WO2020/262148 30/12/2020

(30) 2019-122271 28/06/2019 JP; 2020-013121 30/01/2020 JP

(45) 25/02/2025 443

(43) 25/03/2022 408A

(73) FUJIFILM CORPORATION (JP)

26-30, Nishiazabu 2-chome, Minato-ku, Tokyo 1068620 Japan

(72) TANAKA Satoshi (JP).

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

(54) BỘ TẮM ĐỂ ĐO ÁP LỰC VÀ TẮM ĐỂ ĐO ÁP LỰC

(21) 1-2021-07860

(57) Sáng chế đề cập đến bộ tấm để đo áp lực và tấm để đo áp lực có sự phụ thuộc nhiệt độ của sự hiện màu thấp ngay cả trong khi sử dụng trong môi trường có nhiệt độ cao (cụ thể là môi trường có nhiệt độ nằm trong khoảng từ 180°C đến 240°C). Bộ tấm để đo áp lực này bao gồm: tấm thứ nhất bao gồm lớp thứ nhất bao gồm các vi nang trong đó có chứa chất tạo màu; và tấm thứ hai bao gồm lớp thứ hai bao gồm chất hiện màu, trong đó sự chênh lệch về mật độ quang màu thu được trong phép đo 1 sau đây của sự chênh lệch về mật độ quang màu là bằng hoặc nhỏ hơn 0,25. Phép đo 1 của sự chênh lệch về mật độ quang màu: sản phẩm nhiều lớp thu được bằng cách ghép lớp tấm thứ nhất và tấm thứ hai sao cho lớp thứ nhất của tấm thứ nhất và lớp thứ hai của tấm thứ hai đối diện với nhau, và sự chênh lệch giữa các mật độ quang của sản phẩm nhiều lớp này trước và sau khi gia nhiệt sản phẩm nhiều lớp ở 220°C trong 2 phút ở trạng thái không chịu áp lực thu được là sự chênh lệch về mật độ quang màu.

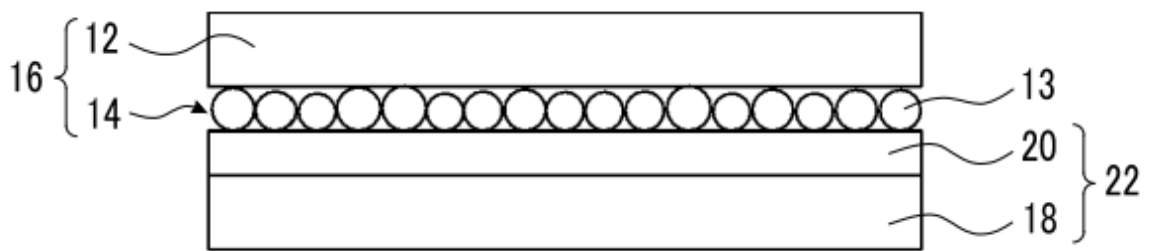


FIG. 2

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến bộ tấm để đo áp lực và tấm để đo áp lực.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Gần đây, tính năng và độ chính xác của các sản phẩm đã tăng lên, và do đó sự cần thiết của việc đo sự phân bố áp lực có xu hướng tăng lên.

Ví dụ, JP2009-019949A bộc lộ tấm để đo áp lực bao gồm các vi nang trong đó chứa tiền chất thuốc nhuộm không màu cho electron không màu.

Mặt khác, trong công đoạn liên kết dưới áp lực trong các môi trường có nhiệt độ cao khác nhau, ví dụ liên kết bằng nhiệt dưới áp lực mạch tích hợp hoặc hệ thống dây nối với nền in, cần đo sự phân bố áp lực chính xác để cải thiện năng suất. Trong công đoạn liên kết dưới áp lực, nhiệt độ gia nhiệt có thể thay đổi phụ thuộc vào chi tiết cần được liên kết dưới áp lực. Ngay cả trong trường hợp mà trong đó nhiệt độ thay đổi, cần đo sự phân bố áp lực chính xác.

Các tác giả sáng chế đã quan sát mức độ hiện màu bằng cách sử dụng tấm để đo áp lực được mô tả trong JP2009-019949A trong khi thay đổi nhiệt độ gia nhiệt trong phạm vi điều kiện nhiệt độ cao nằm trong khoảng từ 180°C đến 240°C, và đã phát hiện được rằng mức độ hiện màu của tấm để đo áp lực thay đổi ngay cả dưới cùng một điều kiện ép. Tức là, đã phát hiện được rằng, ngay cả dưới cùng một điều kiện ép, mức độ hiện màu thay đổi ở các nhiệt độ gia nhiệt khác nhau trong điều kiện nhiệt độ cao. Trong trường hợp mà trong đó có sự khác nhau này, cần chọn tấm thích hợp để đo mỗi khi điều kiện áp lực thay đổi, điều này là không được ưu tiên theo quan điểm đơn giản hóa quy trình sản xuất. Sau đây, như được mô tả ở trên, cấu hình mà mức độ hiện màu thay đổi ở các nhiệt độ khác nhau trong khi ép sẽ được gọi là có sự phụ thuộc nhiệt độ của sự hiện màu, và chi tiết có sự phụ thuộc nhiệt độ của sự hiện màu thấp là được mong muốn.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đã được thực hiện trong các hoàn cảnh này, và mục đích của nó là đề xuất bộ tấm để đo áp lực và tấm để đo áp lực có sự phụ thuộc nhiệt độ của sự hiện màu thấp ngay cả trong khi sử dụng trong môi trường có nhiệt độ cao (cụ thể là, môi trường có nhiệt độ nằm trong khoảng từ 180°C đến 240°C).

Nhờ sự nghiên cứu kỹ để đạt được mục đích này, các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng mục đích của sáng chế có thể đạt được nhờ các dấu hiệu sau đây.

(1) Bộ tấm để đo áp lực bao gồm:

tấm thứ nhất bao gồm lớp thứ nhất bao gồm các vi nang trong đó có chứa chất tạo màu; và

tấm thứ hai bao gồm lớp thứ hai bao gồm chất hiện màu,

trong đó sự chênh lệch về mật độ quang màu thu được trong phép đo 1 của sự chênh lệch về mật độ quang màu được mô tả dưới đây là bằng hoặc nhỏ hơn 0,25.

(2) Bộ tấm để đo áp lực theo mục (1),

trong đó thành vỏ nang của vi nang bao gồm ít nhất một nhựa được chọn từ nhóm bao gồm polyure, polyuretan ure, và polyuretan.

(3) Bộ tấm để đo áp lực theo mục (2),

trong đó nhựa được tạo ra bằng cách sử dụng polyisoxyanat ba chức hoặc cao hơn A và polyisoxyanat B, polyisoxyanat A là sản phẩm cộng của diisoxyanat thơm hoặc diisoxyanat vòng béo và hợp chất có ba hoặc nhiều nhóm hydro hoạt tính trong một phân tử, và polyisoxyanat B được chọn từ nhóm bao gồm diisoxyanat thơm và polymetylen polyphenyl polyisoxyanat.

(4) Bộ tấm để đo áp lực theo mục (3),

trong đó tỷ lệ khối lượng của polyisoxyanat A với polyisoxyanat B là nằm trong khoảng từ 98/2 đến 20/80.

(5) Bộ tấm để đo áp lực theo mục bất kỳ trong số các mục từ (2) đến (4),

trong đó nhựa có cấu trúc polymetylen polyphenyl.

(6) Bộ tấm để đo áp lực theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (5), trong đó trọng lượng phân tử của chất tạo màu là bằng hoặc cao hơn 550.

(7) Bộ tấm để đo áp lực theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (6), trong đó các vi nang thỏa mãn mối quan hệ của biểu thức (1) được mô tả dưới đây.

(8) Bộ tấm để đo áp lực theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (7), trong đó độ dày thành trung bình số của các vi nang là bằng hoặc lớn hơn $0,2\text{ }\mu\text{m}$.

(9) Tấm để đo áp lực bao gồm:

lớp thứ nhất bao gồm các vi nang mà trong đó có chứa chất tạo màu; và lớp thứ hai được bố trí trên lớp thứ nhất và bao gồm chất hiện màu,

trong đó sự chênh lệch về mật độ quang màu thu được trong phép đo 2 của sự chênh lệch về mật độ quang màu được mô tả dưới đây là bằng hoặc nhỏ hơn 0,25.

(10) Tấm để đo áp lực theo mục (9),

trong đó thành vỏ nang của vi nang bao gồm ít nhất một nhựa được chọn từ nhóm bao gồm polyure, polyuretan ure, và polyuretan.

(11) Tấm để đo áp lực theo mục (10),

trong đó nhựa được tạo ra bằng cách sử dụng polyisoxyanat ba chức hoặc cao hơn A và polyisoxyanat B, polyisoxyanat A là sản phẩm cộng của diisoxyanat thơm hoặc diisoxyanat vòng béo và hợp chất có ba hoặc nhiều nhóm hydro hoạt tính trong một phân tử, và polyisoxyanat B được chọn từ nhóm bao gồm diisoxyanat thơm và polymetylen polyphenyl polyisoxyanat.

(12) Tấm để đo áp lực theo mục (11),

trong đó tỷ lệ khối lượng của polyisoxyanat A với polyisoxyanat B là nằm trong khoảng từ 98/2 đến 20/80.

(13) Tấm để đo áp lực theo mục bất kỳ trong số các mục từ (10) đến (12),

trong đó nhựa có cấu trúc polymetylen polyphenyl.

(14) Tấm để đo áp lực theo mục bất kỳ trong số các mục từ (9) đến (13), trong đó trọng lượng phân tử của chất tạo màu là bằng hoặc cao hơn 550.

(15) Tấm để đo áp lực theo mục bất kỳ trong số các mục từ (9) đến (14), trong đó các vi nang thỏa mãn mỗi quan hệ của biểu thức (1) được mô tả dưới đây.

(16) Tấm để đo áp lực theo mục bất kỳ trong số các mục từ (9) đến (15), trong đó độ dày thành trung bình số của các vi nang là bằng hoặc lớn hơn $0,2\text{ }\mu\text{m}$.

Theo sáng chế, có thể tạo ra bộ tấm để đo áp lực và tấm để đo áp lực có sự phụ thuộc nhiệt độ của sự hiện màu thấp ngay cả trong khi sử dụng trong môi trường có nhiệt độ cao (cụ thể là, môi trường có nhiệt độ nằm trong khoảng từ 180°C đến 240°C).

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện một phương án của bộ tấm để đo áp lực.

Fig.2 là sơ đồ thể hiện cấu hình khi sử dụng của bộ tấm để đo áp lực.

Fig.3 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện một phương án của tấm để đo áp lực.

Mô tả chi tiết sáng chế

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

Theo sáng chế, các khoảng bằng số được biểu diễn bằng từ “đến” bao gồm các giá trị bằng số trước và sau từ “đến” làm các giá trị giới hạn dưới và các giá trị giới hạn trên.

Ngoài ra, liên quan đến các khoảng bằng số mà được mô tả theo bậc theo sáng chế, giá trị giới hạn trên hoặc giá trị giới hạn dưới được mô tả theo giá trị bằng số có thể được thay bằng giá trị giới hạn trên hoặc giá trị giới hạn dưới của khoảng bằng số theo bậc khác. Ngoài ra, liên quan đến khoảng giá trị số được

mô tả trong sáng chế, giá trị giới hạn trên hoặc giá trị giới hạn dưới được mô tả theo giá trị bằng số có thể được thay bằng giá trị được mô tả trong các ví dụ.

Các thành phần khác nhau được mô tả dưới đây có thể được sử dụng một mình hoặc ở dạng hỗn hợp của hai hoặc nhiều loại. Ví dụ, polyisoxyanat được mô tả dưới đây có thể được sử dụng một mình hoặc ở dạng hỗn hợp của hai hoặc nhiều loại.

Các ví dụ về điểm đặc trưng của bộ tấm để đo áp lực và tấm để đo áp lực theo phương án của sáng chế bao gồm sự chênh lệch về mật độ quang màu thu được bằng phép đo được xác định trước về sự chênh lệch về mật độ quang màu (phép đo 1 về sự chênh lệch về mật độ quang màu và phép đo 2 về sự chênh lệch về mật độ quang màu) được mô tả dưới đây là bằng hoặc nhỏ hơn giá trị được xác định trước.

Các tác giả sáng chế đã thực hiện nghiên cứu về nguyên nhân mà tấm để đo áp lực được mô tả trong JP2009-019949A không có tác dụng được xác định trước, và đã phát hiện được rằng trong điều kiện nhiệt độ cao bằng hoặc cao hơn 180°C, độ linh động của các vật liệu khác nhau như thành vỏ nang của vi nang, khả năng phân hủy của vật liệu, và tương tự thay đổi nhiều phụ thuộc vào sự chênh lệch nhỏ về nhiệt độ. Do đó, trong tấm để đo áp lực trong lĩnh vực liên quan, đã cho rằng, ngay cả dưới cùng một điều kiện ép, có sự khác nhau về sự hiện màu phụ thuộc vào sự khác nhau giữa các đặc tính của các vật liệu gây bởi nhiệt độ gia nhiệt.

Mặt khác, các tác giả sáng chế đã phát hiện được rằng, trong bộ tấm để đo áp lực hoặc tấm để đo áp lực trong đó mật độ quang của màu thu được bằng cách đo sự chênh lệch về mật độ quang màu được thực hiện theo sáng chế là bằng hoặc nhỏ hơn giá trị được xác định trước, sự khác nhau giữa các đặc tính của các vật liệu gây bởi nhiệt độ là nhỏ nên hiệu quả được xác định trước có thể thu được.

Phương án thứ nhất

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện một phương án của bộ tấm để đo áp lực.

Bộ tấm để đo áp lực 10 bao gồm: tấm thứ nhất 16 bao gồm nền thứ nhất 12 và lớp thứ nhất 14 được bố trí trên nền thứ nhất 12, lớp thứ nhất 14 bao gồm các vi nang được xác định trước 13; và tấm thứ hai 22 bao gồm nền thứ hai 18 và lớp thứ hai 20 được bố trí trên nền thứ hai 18, lớp thứ hai 20 bao gồm chất hiện màu.

Trong trường hợp mà trong đó bộ tấm để đo áp lực 10 được sử dụng, như được thể hiện trên Fig.2, tấm thứ nhất 16 và tấm thứ hai 22 được ghép lớp để sử dụng sao cho lớp thứ nhất 14 của tấm thứ nhất 16 và lớp thứ hai 20 của tấm thứ hai 22 đối diện với nhau. Bằng cách ép lên sản phẩm nhiều lớp thu được này từ ít nhất một phía trong số phía nền thứ nhất 12 của tấm thứ nhất 16 hoặc phía nền thứ hai 18 của tấm thứ hai 22, các vi nang 13 bị vỡ trong vùng được ép, chất tạo màu chứa trong các vi nang 13 thoát ra khỏi các vi nang 13, và phản ứng tạo màu diễn ra giữa chất tạo màu và chất hiện màu trong lớp thứ hai 20. Kết quả là, sự hiện màu diễn ra trong vùng được ép.

Như được mô tả dưới đây, miễn là tấm thứ nhất 16 bao gồm lớp thứ nhất 14, tấm thứ nhất 16 không cần bao gồm nền thứ nhất 12. Ngoài ra, miễn là tấm thứ hai 22 bao gồm lớp thứ hai 20, tấm thứ hai 22 không cần bao gồm nền thứ hai 18.

Ngoài ra, trên Fig.1, nền thứ nhất 12 và lớp thứ nhất 14 được ghép lớp trực tiếp, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở khía cạnh này. Như được mô tả dưới đây, một lớp khác (ví dụ, lớp dễ bám dính) có thể được bố trí giữa nền thứ nhất 12 và lớp thứ nhất 14. Ngoài ra, trên Fig.1, nền thứ hai 18 và lớp thứ hai 20 được ghép lớp trực tiếp, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở khía cạnh này. Như được mô tả dưới đây, một lớp khác (ví dụ, lớp dễ bám dính) có thể được bố trí giữa nền thứ hai 18 và lớp thứ hai 20.

Trong bộ tấm để đo áp lực 10, sự chênh lệch về mật độ quang màu thu được trong phép đo 1 sau đây của sự chênh lệch về mật độ quang màu là bằng

hoặc nhỏ hơn 0,25, tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 0,20, và tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 0,10. Giới hạn dưới là không bị giới hạn cụ thể và có thể là bằng hoặc lớn hơn 0,01 trong nhiều trường hợp.

Phép đo 1 của sự chênh lệch về mật độ quang màu: sản phẩm nhiều lớp thu được bằng cách ghép lớp tấm thứ nhất và tấm thứ hai sao cho lớp thứ nhất của tấm thứ nhất và lớp thứ hai của tấm thứ hai hướng vào nhau, và sự chênh lệch giữa các mật độ quang của sản phẩm nhiều lớp này trước và sau khi gia nhiệt sản phẩm nhiều lớp ở 220°C trong 2 phút ở trạng thái không chịu áp lực thu được là sự chênh lệch về mật độ quang màu.

Trong phép đo 1 của sự chênh lệch về mật độ quang màu, sản phẩm nhiều lớp được gia nhiệt dưới điều kiện được xác định trước như được mô tả ở trên. Phép đo được mô tả ở trên được thực hiện ở trạng thái không chịu áp lực. Trạng thái không chịu áp lực để chỉ trạng thái trong đó áp lực không được tác dụng vào sản phẩm nhiều lớp (trạng thái mà trong đó sản phẩm nhiều lớp không bị ép). Ngoài ra, trong trường hợp mà trong đó sản phẩm nhiều lớp được gia nhiệt ở 220°C, sản phẩm nhiều lớp mà đã ở nhiệt độ trong phòng (khoảng 23°C) được gia nhiệt tới nhiệt độ được xác định trước.

Theo phương pháp đo mật độ quang, X-rite eXact (được sản xuất bởi X-rite Inc.) được sử dụng, không bộ lọc nào được sử dụng, và tình trạng mật độ là tình trạng ISO T và D50/2°. Để làm mật độ quang, giá trị OD được sử dụng. Trong quá trình đo, OD được xác định trong mỗi chế độ của CMYK (C: màu xanh lơ, M: màu hồng sẫm, Y: màu vàng, K: màu đen), và giá trị OD cao nhất được chọn.

Sau đây, các cấu hình của tấm thứ nhất 16 và tấm thứ hai 22 để tạo ra bộ tấm để đo áp lực 10 sẽ được mô tả chi tiết.

Tấm thứ nhất

Tấm thứ nhất 16 được thể hiện trên Fig.1 bao gồm nền thứ nhất 12 và lớp thứ nhất 14 bao gồm các vi nang 13 trong đó có chứa chất tạo màu.

Sau đây, mỗi trong số các chi tiết này sẽ được mô tả chi tiết.

Nền thứ nhất

Nền thứ nhất là chi tiết để đỡ lớp thứ nhất. Trong trường hợp mà trong đó lớp thứ nhất có thể được thao tác bởi chính nó, tấm thứ nhất không cần bao gồm nền thứ nhất.

Nền thứ nhất có thể có hình dạng bất kỳ trong số dạng tấm, dạng màng, hoặc bản mỏng.

Các ví dụ về nền thứ nhất bao gồm giấy, màng chất dẻo, và giấy tổng hợp.

Các ví dụ về giấy bao gồm giấy chất lượng cao, giấy chất lượng trung bình, giấy từ gỗ nghiền, giấy kiềm, giấy axit, giấy tái chế, giấy tráng phủ, giấy tráng phủ bằng máy, giấy nghệ thuật, giấy tráng phủ bằng cách đúc, giấy tráng phủ chất lượng cao, và giấy can.

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

Các ví dụ về giấy tổng hợp bao gồm các giấy (Yupo v.v.) có số lượng lớn các vi lỗ rỗng được tạo ra bằng cách kéo căng hai trục polypropylen, polyetylen terephthalat, và tương tự, các giấy bao gồm các xơ tổng hợp như polyetylen, polypropylen, polyetylen terephthalat và polyamit, và các giấy có các giấy tổng hợp này được tạo lớp trên một phần, một mặt hoặc cả hai mặt của giấy.

Cụ thể là, theo quan điểm cải thiện hơn nữa mật độ quang của màu gây bởi việc nén, màng chất dẻo hoặc giấy tổng hợp là được ưu tiên, và màng chất dẻo là được ưu tiên hơn.

Độ dày của nền thứ nhất là không bị giới hạn cụ thể và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 10 đến 200 μm .

Lớp thứ nhất

Lớp thứ nhất bao gồm các vi nang trong đó có chứa chất tạo màu.

Nói chung, vi nang bao gồm: phần lõi; và thành vỏ nang để chứa chất của phần lõi (thành phần được bao gồm) tạo thành phần lõi.

Theo sáng chế, chất tạo màu được bao gồm trong vi nang để làm chất của phần lõi (thành phần được bao gồm). Do chất tạo màu được bao gồm trong vi nang, chất tạo màu có thể được làm cho có mặt ổn định cho đến khi các vi nang được ép và vỡ ra.

Vi nang bao gồm thành vỏ nang trong đó chất của phần lõi được bao gồm.

Vật liệu để tạo ra thành vỏ nang trong vi nang là không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ về chúng bao gồm nhựa như polyuretan ure, polyuretan, polyure, nhựa melamin, hoặc nhựa acrylic. Cụ thể là, tốt hơn nếu thành vỏ nang của vi nang bao gồm ít nhất một nhựa (sau đây còn được gọi đơn giản là “nhựa cụ thể”) được chọn từ nhóm bao gồm polyure, polyuretan ure, và polyuretan.

Tốt hơn nếu thành vỏ nang của vi nang chủ yếu bao gồm nhựa (tốt hơn là nhựa cụ thể). Chủ yếu bao gồm nhựa có nghĩa là hàm lượng của nhựa là bằng hoặc cao hơn 90% khối lượng và tốt hơn là bằng 100% khối lượng so với tổng khối lượng của thành vỏ nang. Tức là, tốt hơn nếu thành vỏ nang của vi nang được làm bằng nhựa.

Polyuretan là polyme có nhiều liên kết uretan và tốt hơn là sản phẩm phản ứng được tạo bởi các nguyên liệu 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 bởi các nguyên liệu bao gồm polyamin và polyisoxyanat. Khi sử dụng thực tế là một phần polyisoxyanat phản ứng với nước để tạo ra polyamin, polyure cũng có thể được tổng hợp bằng cách sử dụng polyisoxyanat mà không sử dụng polyamin.

Ngoài ra, polyuretan ure là polyme có liên kết uretan và các liên kết ure và tốt hơn là sản phẩm phản ứng được tạo bởi các nguyên liệu bao gồm polyol, polyamin, và polyisoxyanat. Trong trường hợp mà trong đó 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.

Polyisoxyanat là hợp chất có hai hoặc nhiều nhóm isoxyanat, và các ví dụ về chúng bao gồm polyisoxyanat thơm và polyisoxyanat béo. Theo quan điểm là

nhóm vòng thơm có thể được đưa vào thành vỏ nang của vi nang, tốt hơn nếu polyisoxyanat là polyisoxyanat thơm.

Để làm polyisoxyanat thơm, ví dụ, diisoxyanat thơm có thể được sử dụng, và các ví dụ về chúng bao gồm m-phenylen diisoxyanat, p-phenylen diisoxyanat, 2,6-tolylen diisoxyanat, 2,4-tolylen diisoxyanat, naphtalen-1,4-diisoxyanat, diphenylmetan-4,4'-diisoxyanat, 3,3'-dimetoxy-biphenyl diisoxyanat, 3,3'-dimetyldiphenylmetan-4,4'-diisoxyanat, xylylen-1,4-diisoxyanat, xylylen-1,3-diisoxyanat, 4-cloxylylen-1,3-diisoxyanat, 2-metylxylylen-1,3-diisoxyanat, 4,4'-diphenylpropan diisoxyanat, và 4,4'-diphenyl hexaflopropan diisoxyanat.

Để làm polyisoxyanat béo, ví dụ, diisoxyanat béo có thể được sử dụng, và các ví dụ về chúng bao gồm trimetylen diisoxyanat, hexametylen diisoxyanat, propylen-1,2-diisoxyanat, butylen-1,2-diisoxyanat, xyclohexylen-1,2-diisoxyanat, xyclohexylen-1,3-diisoxyanat, xyclohexylen-1,4-diisoxyanat, dixyclohexylmetan-4,4'-diisoxyanat, 1,4-bis(isoxyanatometyl) xyclohexan, 1,3-bis(isoxyanatometyl) xyclohexan, isophoron diisoxyanat, lysin diisoxyanat, và xylylen diisoxyanat hydro hóa.

Polyisoxyanat thơm hai chức và polyisoxyanat béo hai chức là được mô tả ở trên dưới dạng các ví dụ về polyisoxyanat. Tuy nhiên, để làm polyisoxyanat, ví dụ, polyisoxyanat ba chức hoặc cao hơn (ví dụ, triisoxyanat ba chức và tetraisoxyanat bốn chức) cũng có thể được sử dụng.

Các ví dụ cụ thể hơn về polyisoxyanat bao gồm biuret hoặc isoxyanurat đây là trime của polyisoxyanat hai chức, sản phẩm cộng của polyol như trimetylolpropan và hợp chất polyisoxyanat hai chức, sản phẩm ngưng tụ formalin của benzen isoxyanat, polyisoxyanat có nhóm có thể polyme hóa như metacryloyloxyetyl isoxyanat, và lysin triisoxyanat.

Polyisoxyanat được mô tả trong “Polyurethane Resin Handbook” (do Keiji Iwata biên soạn, Nikkan Kogyo Shinbun Ltd., xuất bản (1987)).

Cụ thể là, polyisoxyanat ba chức hoặc cao hơn là được ưu tiên làm khía cạnh được ưu tiên của polyisoxyanat.

Các ví dụ về polyisoxyanat ba chức hoặc cao hơn bao gồm polyisoxyanat thơm ba chức hoặc cao hơn và polyisoxyanat béo ba chức hoặc cao hơn.

Để làm polyisoxyanat ba chức hoặc cao hơn, polyisoxyanat ba chức hoặc cao hơn (polyisoxyanat ba chức hoặc cao hơn ở dạng sản phẩm cộng) mà là sản phẩm cộng của diisoxyanat thơm hoặc diisoxyanat vòng béo và hợp chất (ví dụ, polyol ba chức hoặc cao hơn, polyamin, hoặc polythiol) có ba hoặc nhiều nhóm hydro hoạt tính trong một phân tử, hoặc trime (dạng biuret hoặc dạng isoxyanurat) của diisoxyanat thơm hoặc diisoxyanat vòng béo là cũng được ưu tiên, và polyisoxyanat ba chức hoặc cao hơn là sản phẩm cộng là được ưu tiên hơn.

Để làm polyisoxyanat ba chức hoặc cao hơn mà là sản phẩm cộng, polyisoxyanat ba chức hoặc cao hơn mà là sản phẩm cộng của diisoxyanat thơm hoặc diisoxyanat vòng béo và polyol có ba hoặc nhiều nhóm hydroxyl trong một phân tử là được ưu tiên, và polyisoxyanat ba chức hoặc cao hơn mà là sản phẩm cộng của diisoxyanat thơm hoặc diisoxyanat vòng béo và polyol có ba nhóm hydroxyl trong một phân tử là được ưu tiên hơn.

Để làm sản phẩm cộng, sản phẩm cộng thu được bằng cách sử dụng diisoxyanat thơm tốt hơn là được sử dụng theo quan điểm thu được ít nhất một trong số tác dụng làm giảm hơn nữa sự phụ thuộc nhiệt độ của sự hiện màu hoặc tác dụng cải thiện hơn nữa việc đo sự phân bố áp lực trong môi trường có nhiệt độ cao (sau đây, còn được gọi đơn giản là “theo quan điểm cải thiện hơn nữa các hiệu quả của sáng chế”).

Để làm polyol, polyol ba chức hoặc cao hơn có trọng lượng phân tử thấp được mô tả dưới đây là được ưu tiên, và trimetylolpropan là được ưu tiên hơn.

Các ví dụ về polyisoxyanat ba chức hoặc cao hơn là dạng sản phẩm cộng bao gồm TAKENATE (nhãn hiệu hàng hóa đã đăng ký D-102, D-103, D-103H, D-103M2, P49-75S, D-110N, D-120N, D-140N, và D-160N (được sản xuất bởi Mitsui Chemicals Inc.), DESMODUR (nhãn hiệu hàng hóa đã đăng ký L75 và

UL57SP (được sản xuất bởi Sumika Covestro Uretan Co., Ltd.), CORONATE (nhãn hiệu hàng hóa đã đăng ký HL, HX, và L (được sản xuất bởi Nippon Polyurethane Industry Co., Ltd.), P301-75E (được sản xuất bởi Asahi Kasei Corporation), và BURNOCK (nhãn hiệu hàng hóa đã đăng ký D-750 (được sản xuất bởi DIC Corporation).

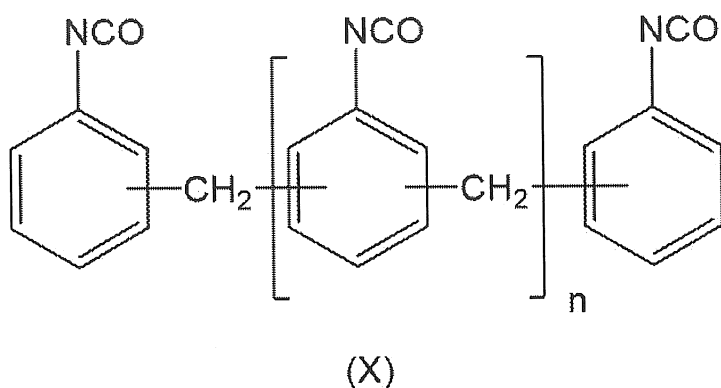
Cụ thể là, để làm polyisoxyanat ba chức hoặc cao hơn ở dạng sản phẩm cộng, TAKENATE (nhãn hiệu hàng hóa đã đăng ký D-110N, D-120N, D-140N, hoặc D-160N (được sản xuất bởi Mitsui Chemicals Inc.) hoặc BURNOCK (nhãn hiệu hàng hóa đã đăng ký D-750 (được sản xuất bởi DIC Corporation) là được ưu tiên.

Các ví dụ về polyisoxyanat ba chức hoặc cao hơn dạng isoxyanurat bao gồm TAKENATE (nhãn hiệu hàng hóa đã đăng ký D-127N, D-170N, D-170HN, D-172N, D-177N, và D-204 (được sản xuất bởi Mitsui Chemicals Inc.), SUMIDUR N3300 và DESMODUR (nhãn hiệu hàng hóa đã đăng ký N3600, N3900, và Z4470BA (được sản xuất bởi Sumika Covestro Uretan Co., Ltd.), CORONATE (nhãn hiệu hàng hóa đã đăng ký HX và HK (được sản xuất bởi Nippon Polyurethane Industry Co., Ltd.), và DURANATE (nhãn hiệu hàng hóa đã đăng ký TPA-100, TKA-100, TSA-100, TSS-100, TLA-100, và TSE-100 (được sản xuất bởi Asahi Kasei Corporation).

Các ví dụ về polyisoxyanat ba chức hoặc cao hơn dạng biuret bao gồm TAKENATE (nhãn hiệu hàng hóa đã đăng ký D-165N và NP1100 (được sản xuất bởi Mitsui Chemicals Inc.), DESMODUR (nhãn hiệu hàng hóa đã đăng ký N3200 (được sản xuất bởi Sumika Covestro Uretan Co., Ltd.), và DURANATE (nhãn hiệu hàng hóa đã đăng ký 24A-100 (được sản xuất bởi Asahi Kasei Corporation).

Ngoài ra, để làm polyisoxyanat, polymetylen polyphenyl polyisoxyanat là cũng được ưu tiên.

Để làm polymetylen polyphenyl polyisoxyanat, hợp chất được thể hiện bằng công thức (X) là được ưu tiên.



Trong công thức (X), n là số đơn vị lặp lại. Để làm số đơn vị lặp lại, n là số nguyên bằng hoặc lớn hơn 1. Theo quan điểm cải thiện hơn nữa các hiệu quả của sáng chế, n là số nguyên nằm trong khoảng từ 1 đến 10 và tốt hơn nữa là số nguyên nằm trong khoảng từ 1 đến 5.

Các ví dụ về polyisoxyanat bao gồm polymetylen polyphenyl polyisoxyanat bao gồm MILLIONATE MR-100, MILLIONATE MR-200, và MILLIONATE MR-400 (được sản xuất bởi Tosoh Corporation), WANNATE PM-200 và WANNATE PM-400 (được sản xuất bởi Wanhua Chemical Japan Co Ltd.), COSMONATE M-50, COSMONATE M-100, COSMONATE M-200, và COSMONATE M-300 (được sản xuất bởi Mitsui Chemicals Inc.), và VORANATE M-595 (được sản xuất bởi Dow Chemical Company).

Polyol là hợp chất có hai hoặc nhiều nhóm hydroxyl, và các ví dụ về chúng bao gồm polyol có trọng lượng phân tử thấp (ví dụ, polyol béo hoặc polyol thơm), rượu polyvinyl, polyete polyol, polyeste polyol, polylacton polyol, polyol dầu thầu dầu, polyolefin polyol, và hợp chất amin chứa nhóm hydroxyl.

Polyol có trọng lượng phân tử thấp để chỉ polyol có trọng lượng phân tử bằng hoặc thấp hơn 400, và các ví dụ về chúng bao gồm polyol hai chức có trọng lượng phân tử thấp như etylen glycol, dietylen glycol, hoặc propylen glycol, và polyol ba chức hoặc cao hơn có trọng lượng phân tử thấp như glyxerin, trimetylolpropan, hexantriol, pentaerythritol, hoặc sorbitol.

Các ví dụ về hợp chất amin chứa nhóm hydroxyl bao gồm rượu amino dưới dạng dẫn xuất oxy alkyl hóa của hợp chất amino. Các ví dụ về rượu amino bao gồm N,N,N',N'-tetrakis[2-hydroxypropyl]etylendiamin và N,N,N',N'-

tetrakis[2-hydroxyetyl]etylendiamin dưới dạng sản phẩm cộng propylen oxit hoặc etylen oxit của hợp chất amino như etylendiamin.

Polyamin là hợp chất có hai hoặc nhiều nhóm amino (nhóm amino bậc nhất hoặc nhóm amino bậc hai), và các ví dụ về chúng bao gồm: polyamin béo như diethylentriamin, triethylentetramin, 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.

Cụ thể là, tốt hơn nếu nhựa trong thành vỏ nang được tạo ra bằng cách sử dụng polyisoxyanat ba chức hoặc cao hơn A (sau đây, được gọi đơn giản là “polyisoxyanat A”) và polyisoxyanat B (sau đây, còn được gọi đơn giản là “polyisoxyanat B”), polyisoxyanat A là sản phẩm cộng của diisoxyanat thơm hoặc diisoxyanat vòng béo và hợp chất có ba hoặc nhiều nhóm hydro hoạt tính trong một phân tử, và polyisoxyanat B được chọn từ nhóm bao gồm diisoxyanat thơm và polymetylen polyphenyl polyisoxyanat.

Tức là, tốt hơn nếu thành vỏ nang bao gồm nhựa được mô tả ở trên (ít nhất một nhựa được chọn từ nhóm bao gồm polyure, polyuretan ure, và polyuretan) mà được tạo ra bằng cách sử dụng polyisoxyanat A và polyisoxyanat B.

Bằng cách sử dụng polyisoxyanat A và polyisoxyanat B, các hiệu quả của sáng chế được cải thiện hơn nữa. Ngoài ra, sự phụ thuộc nhiệt độ của sự hiện màu là nhỏ. Ngoài ra, bằng cách sử dụng polyisoxyanat A và polyisoxyanat B, trong trường hợp mà trong đó bộ tấm để đo áp lực được sử dụng trong điều kiện nhiệt độ cao, sự hiện màu được ngăn chặn trong vùng khác với vùng được ép, và sự phân bố áp lực được quan sát dễ dàng trong môi trường có nhiệt độ cao. Lý do của việc thu được các hiệu quả này được cho là sự rò rỉ chất tạo màu từ các vi nang được ngăn chặn.

Để làm polyisoxyanat B, diisoxyanat thơm có thể được sử dụng một mình, polymetylen polyphenyl polyisoxyanat có thể được sử dụng một mình,

hoặc cả diisoxyanat thơm và polymetylen polyphenyl polyisoxyanat có thể được sử dụng kết hợp. Cụ thể là, tốt hơn nếu hỗn hợp của diisoxyanat thơm và polymetylen polyphenyl polyisoxyanat được sử dụng để làm polyisoxyanat B.

Trong hỗn hợp này, tỷ lệ khối lượng của polymetylen polyphenyl polyisoxyanat với diisoxyanat thơm (khối lượng của polymetylen polyphenyl polyisoxyanat/khối lượng của diisoxyanat thơm) là không bị giới hạn cụ thể và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 10, tốt hơn nữa là từ 0,5 đến 2, và còn tốt hơn nữa là từ 0,75 đến 1,5.

Độ nhớt của polyisoxyanat B là không bị giới hạn cụ thể và, theo quan điểm cải thiện hơn nữa các hiệu quả của sáng chế, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 100 đến 1000 mPa·s.

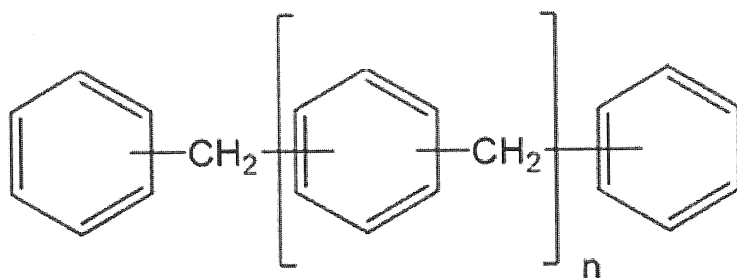
Độ nhớt để chỉ độ nhớt ở 25°C.

Trong trường hợp mà trong đó polyisoxyanat A và polyisoxyanat B được sử dụng kết hợp, tỷ lệ khối lượng của polyisoxyanat A với polyisoxyanat B (khối lượng của polyisoxyanat A/khối lượng của polyisoxyanat B) là không bị giới hạn cụ thể và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 98/2 đến 20/80, tốt hơn nữa là từ 80/20 đến 20/80, và còn tốt hơn nữa là từ 80/20 đến 45/55.

Trong trường hợp mà trong đó tỷ lệ khối lượng nằm trong khoảng được mô tả ở trên, các hiệu quả của sáng chế được cải thiện hơn nữa. Ngoài ra, như được mô tả ở trên, trong trường hợp mà trong đó bộ tấm để đo áp lực được sử dụng trong điều kiện nhiệt độ cao, sự hiện màu được ngăn chặn trong vùng khác với vùng được ép.

Ngoài ra, theo quan điểm cải thiện hơn nữa các hiệu quả của sáng chế, tốt hơn nếu nhựa có cấu trúc polymetylen polyphenyl. Tức là, tốt hơn nếu nhựa có cấu trúc polymetylen polyphenyl làm cấu trúc một phần.

Cấu trúc polymetylen polyphenyl là cấu trúc thu được từ polymetylen polyphenyl polyisoxyanat, cụ thể hơn, cấu trúc được thể hiện bằng công thức sau.



Trong công thức này, n là số đơn vị lặp lại. Để làm số đơn vị lặp lại, n là số nguyên bằng hoặc lớn hơn 1. Theo quan điểm cải thiện hơn nữa các hiệu quả của sáng chế, n là số nguyên nằm trong khoảng từ 1 đến 10 và tốt hơn nữa là số nguyên nằm trong khoảng từ 1 đến 5.

Nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh của thành vỏ nang của vi nang là không bị giới hạn cụ thể, và tốt hơn nếu nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh là bằng hoặc cao hơn 150°C hoặc thành vỏ nang không có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh. Tức là, tốt hơn nếu nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh của vật liệu để tạo ra thành vỏ nang của vi nang là bằng hoặc cao hơn 150°C hoặc vật liệu để tạo ra thành vỏ nang của vi nang không có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh.

Trong trường hợp mà trong đó thành vỏ nang của vi nang có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh, theo quan điểm cải thiện hơn nữa các hiệu quả của sáng chế, nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh này tốt hơn là bằng hoặc cao hơn 160°C , tốt hơn nữa là bằng hoặc cao hơn 180°C , và còn tốt hơn nữa là bằng hoặc cao hơn 200°C . Trong trường hợp mà trong đó thành vỏ nang của vi nang có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh, giới hạn trên của nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh là không bị giới hạn cụ thể và có thể thấp hơn hoặc bằng nhiệt độ phân hủy nhiệt của thành vỏ nang của vi nang và nói chung có thể bằng hoặc thấp hơn 250°C .

Cụ thể là, theo quan điểm cải thiện hơn nữa các hiệu quả của sáng chế, tốt hơn nếu thành vỏ nang của vi nang không có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh.

Thành vỏ nang của vi nang không có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh có nghĩa là thành vỏ nang của vi nang (vật liệu để tạo ra thành vỏ nang của vi nang) không có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh trong khoảng từ 25°C đến nhiệt độ (nhiệt độ phân hủy nhiệt - 5°C) thu được bằng cách lấy nhiệt độ phân hủy nhiệt

của thành vỏ nang trừ 5°C . Tức là, phần mô tả nêu trên có nghĩa là thành vỏ nang của vi nang không có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh trong khoảng từ “ 25°C ” đến “(nhiệt độ phân hủy nhiệt ($^{\circ}\text{C}$) - 5°C).

Phương pháp điều chỉnh nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh của thành vỏ nang của vi nang để bằng hoặc cao hơn 150°C hoặc điều chỉnh thành vỏ nang để không có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh là không bị giới hạn cụ thể, và việc điều chỉnh này có thể được thực hiện bằng cách chọn thích hợp các nguyên liệu trong quá trình sản xuất vi nang. Ví dụ, polyure có đặc tính không có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh cao, và do đó phương pháp tạo thành thành vỏ nang bằng cách sử dụng polyure có thể được sử dụng. Ngoài ra, ví dụ, phương pháp làm tăng mật độ liên kết ngang trong vật liệu để tạo ra thành vỏ nang có thể được sử dụng. Ngoài ra, phương pháp đưa nhóm vòng thơm (ví dụ, nhóm vòng benzen) vào vật liệu để tạo ra thành vỏ nang cũng có thể được sử dụng.

Phương pháp đo nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh của thành vỏ nang là như sau.

50 lớp thứ nhất (các lớp của vi nang) có kích thước chiều dài 1 cm $\times$ chiều rộng 1 cm được tạo ra, nhúng trong 10 ml nước, và để yên trong 24 giờ để thu được chất lỏng phân tán trong nước chứa các vi nang. Trong trường hợp mà trong đó tấm thứ nhất bao gồm nền thứ nhất, 50 tấm thứ nhất (các lớp của vi nang) có kích thước chiều dài 1 cm $\times$ chiều rộng 1 cm có thể được tạo ra và nhúng.

Chất lỏng dạng phân tán trong nước chứa các vi nang thu được được tách bằng cách ly tâm ở tốc độ 15000 vòng/phút trong 30 phút để tách các vi nang. Các vi nang tách ra được cho vào etyl axetat và khuấy ở 25°C trong 24 giờ. Tiếp theo, bằng cách lọc dung dịch thu được và sấy phần cặn thu được trong chân không ở 60°C trong 48 giờ, các vi nang (sau đây, còn được gọi đơn giản là “vật liệu đo”) được bao gồm bên trong có thể thu được. Tức là, vật liệu tạo ra thành vỏ nang của các vi nang để làm mục tiêu đo nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh có thể thu được.

Tiếp theo, nhiệt độ phân hủy nhiệt của vật liệu đo thu được được đo bằng cách sử dụng máy phân tích nhiệt trọng lượng-nhiệt vi sai TG-DTA (tên thiết bị: DTG-60, được sản xuất bởi Shimadzu Corporation). Trong phân tích nhiệt trọng lượng (TGA) của môi trường không khí, vật liệu đo được gia nhiệt từ nhiệt độ trong phòng ở tốc độ tăng nhiệt độ cho trước ($10^{\circ}\text{C}/\text{phút}$), và nhiệt độ tương ứng với mức giảm 5% khối lượng so với khối lượng của vật liệu đo trước khi gia nhiệt đã thu được để làm nhiệt độ phân hủy nhiệt ($^{\circ}\text{C}$).

Tiếp theo, nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh của vật liệu đo được đo bằng cách sử dụng nhiệt lượng kế quét vi sai DSC (tên thiết bị: DSC-60a Plus, được sản xuất bởi Shimadzu Corporation) và cốc được bịt kín trong khoảng từ 25°C đến (nhiệt độ phân hủy nhiệt ($^{\circ}\text{C}$) - 5°C) ở tốc độ tăng nhiệt độ $5^{\circ}\text{C}/\text{phút}$. Để làm nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh của thành vỏ nang của vi nang, giá trị đo được trong quá trình tăng nhiệt độ trong chu trình thứ hai được sử dụng.

Đường kính hạt của các vi nang là không bị giới hạn cụ thể, và đường kính trung bình thể tích (D50) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1 đến $80\text{ }\mu\text{m}$, tốt hơn nữa là từ 5 đến $70\text{ }\mu\text{m}$, và còn tốt hơn nữa là 10 đến $50\text{ }\mu\text{m}$.

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

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

Đường kính trung bình đề chỉ giá trị được tính 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 ở độ phóng đại 1000 lần và đo kích thước của tất cả các vi nang trong phạm vi $500\text{ }\mu\text{m} \times 500\text{ }\mu\text{m}$.

Độ dày thành trung bình số của các vi nang (độ dày thành trung bình số của các thành vỏ nang của các vi nang) là không bị giới hạn cụ thể và tốt hơn là

nằm trong khoảng từ 0,01 đến 2 μm và tốt hơn nữa là từ 0,05 đến 1 μm . Cụ thể là, theo quan điểm cải thiện hơn nữa các hiệu quả của sáng chế, giới hạn dưới tốt hơn là bằng hoặc lớn hơn 0,2 μm và tốt hơn nữa là bằng hoặc lớn hơn 0,3 μm . Ngoài ra, theo quan điểm cải thiện hơn nữa các hiệu quả của sáng chế, còn tốt hơn nữa là giới hạn dưới nằm trong khoảng từ 0,2 đến 2 μm và còn tốt hơn nữa là từ 0,3 đến 1 μm .

Độ dày thành của các vi nang để chỉ độ dày (μm) của các thành vỏ nang tạo thành các hạt nang của các vi nang. Độ dày thành trung bình số để chỉ giá trị trung bình bằng cách lấy trung bình của các độ dày (μm) của các thành vi nang riêng rẽ của năm vi nang bằng kính hiển vi điện tử quét (SEM). Cụ thể hơn, mẫu mặt cắt ngang của tấm thứ nhất bao gồm lớp thứ nhất bao gồm các vi nang được tạo ra, mặt cắt ngang của nó được quan sát bằng SEM ở độ phóng đại 200 lần, năm vi nang bất kỳ có đường kính hạt trong khoảng từ (giá trị đường kính trung bình thể tích của các vi nang) $\times 0,9$ đến (giá trị đường kính trung bình thể tích của các vi nang) $\times 1,1$ được chọn, các mặt cắt ngang của các vi nang được chọn được quan sát ở độ phóng đại 15000 lần để thu được độ dày của các thành vỏ nang, và giá trị trung bình của chúng được tính.

Tỷ lệ (δ/D_m) của độ dày thành trung bình số δ của các vi nang với đường kính trung bình thể tích (d_m) của các vi nang là không bị giới hạn cụ thể và có thể là bằng hoặc lớn hơn 0,005 trong nhiều trường hợp. Cụ thể là, theo quan điểm cải thiện hơn nữa các hiệu quả của sáng chế, tốt hơn nếu tỷ lệ này thỏa mãn mối quan hệ của biểu thức (1).

$$\text{Biểu thức (1)} \quad \delta/D_m > 0,010$$

Tức là, tốt hơn nếu tỷ lệ (δ/D_m) là lớn hơn 0,010. Ngoài ra, tốt hơn nếu tỷ lệ (δ/D_m) là bằng hoặc lớn hơn 0,015. Giới hạn trên là không bị giới hạn cụ thể và tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 0,100 và tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 0,050.

Trong trường hợp mà trong đó các vi nang thỏa mãn mối quan hệ của biểu thức (1), sự cân bằng giữa kích thước của vỏ nang và độ dày của các thành vỏ

nang là tốt, và mỗi lo ngại như rò rỉ chất chứa trong các vi nang trong môi trường có nhiệt độ cao là nhỏ.

Chất tạo màu được bao gồm trong vi nang.

Chất tạo màu là hợp chất mà có màu do tiếp xúc với chất hiện màu được mô tả dưới đây ở trạng thái không màu. Để làm chất tạo màu, chất màu cho electron (tiền chất của chất màu để có màu) là được ưu tiên. Tức là, để làm chất tạo màu, thuốc nhuộm không màu cho electron là được ưu tiên.

Để làm chất tạo màu, chất tạo màu đã biết rõ để sử dụng trong giấy sao chụp nhạy áp lực hoặc giấy ghi nhiệt có thể được sử dụng. Các ví dụ về chất tạo màu bao gồm hợp chất triphenylmetan phtalit, hợp chất florant, hợp chất phenothiazin, hợp chất indolyl phtalit, hợp chất azaindolyl phtalit, hợp chất Leuco auramin, hợp chất rodamin lactam, hợp chất triphenylmetan, hợp chất diphenylmetan, hợp chất triazen, hợp chất spiropyran, và hợp chất floren.

Chi tiết về các hợp chất này có thể được tìm thấy trong JP1993-257272A (JP-H5-257272A).

Các chất tạo màu có thể được sử dụng một mình hoặc dưới dạng hỗn hợp của hai hoặc nhiều loại.

Trọng lượng phân tử của chất tạo màu là không bị giới hạn cụ thể và có thể là bằng hoặc cao hơn 300 trong nhiều trường hợp. Cụ thể là, theo quan điểm cải thiện hơn nữa các hiệu quả của sáng chế, trọng lượng phân tử của chất tạo màu tốt hơn là bằng hoặc cao hơn 420, tốt hơn nữa là bằng hoặc cao hơn 550, và còn tốt hơn nữa là bằng hoặc cao hơn 610. Giới hạn trên là không bị giới hạn cụ thể và tốt hơn là bằng hoặc thấp hơn 1000. Bằng cách sử dụng chất tạo màu có trọng lượng phân tử cao, dòng chảy ra không cần thiết của chất tạo màu ở nhiệt độ cao có thể được ngăn chặn.

Trong trường hợp mà trong đó hỗn hợp của hai hoặc nhiều chất tạo màu được sử dụng, hàm lượng của chất tạo màu có trọng lượng phân tử bằng hoặc cao hơn 550 tốt hơn là nằm trong khoảng từ 50 đến 100% khối lượng, tốt hơn nữa là từ 75 đến 100% khối lượng, và còn tốt hơn nữa là từ 90 đến 100% khối

lượng so với toàn bộ chất tạo màu. Ngoài ra, theo quan điểm cải thiện hơn nữa các hiệu quả của sáng chế, hàm lượng của chất tạo màu có trọng lượng phân tử bằng hoặc cao hơn 610 tốt hơn là nằm trong khoảng từ 50 đến 100% khối lượng, tốt hơn nữa là từ 75 đến 100% khối lượng, và còn tốt hơn nữa là từ 90 đến 100% khối lượng so với toàn bộ chất tạo màu.

Hệ số hấp thụ mol (ϵ) của thuốc nhuộm (tương ứng với chất màu có màu; sau đây còn được gọi đơn giản là “chất màu đặc trưng”) thu được bằng cách cho chất tạo màu tiếp xúc với chất hiện màu là không bị giới hạn cụ thể và tốt hơn là bằng hoặc cao hơn $10000 \text{ mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1} \cdot \text{L}$, tốt hơn nữa là bằng hoặc cao hơn $15000 \text{ mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1} \cdot \text{L}$, và còn tốt hơn nữa là bằng hoặc cao hơn $25000 \text{ mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1} \cdot \text{L}$. Giới hạn trên của hệ số hấp thụ mol (ϵ) có thể là bằng hoặc thấp hơn $50000 \text{ mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1} \cdot \text{L}$.

Các ví dụ được ưu tiên về chất tạo màu bao gồm 3-(4-diethylamino-2-etoxyphenyl)-3-(1-etyl-2-metylindol-3-yl)-4-azaphtalit ($\epsilon = 61000$), 3-(4-diethylamino-2-etoxyphenyl)-3-(1-n-octyl-2-metylindol-3-yl)phtalit ($\epsilon = 40000$), 3-[2,2-bis(1-etyl-2-metylindol-3-yl)vinyl]-3-(4-diethylaminophenyl)-phtalit ($\epsilon = 40000$), 9-[etyl(3-metylbutyl)amino]spiro[12H-benzo[a]xanten-12,1'(3'H)isobenzofuran]-3'-on ($\epsilon=34000$), 2-anilino-6-dibutylamino-3-metylfloran ($\epsilon=22000$), 6-diethylamino-3-metyl-2-(2,6-xylidino)-floran ($\epsilon=19000$), 2-(2-cloanilino)-6-dibutylaminofloran ($\epsilon=21000$), 3,3-bis(4-dimetylaminophenyl)-6-dimetylaminophtalit ($\epsilon=16000$), và 2-anilino-6-diethylamino-3-metylfloran ($\epsilon=16000$).

ϵ là hệ số hấp thụ mol của mỗi trong số các hợp chất này sau khi hiện màu.

Hệ số hấp thụ mol (ϵ) có thể được tính từ hệ số hấp thụ trong trường hợp mà trong đó chất màu đặc trưng được hòa tan trong dung dịch nước axit axetic 95% khối lượng. Cụ thể là trong dung dịch nước axit axetic 95% khối lượng của chất màu đặc trưng trong đó nồng độ được điều chỉnh sao cho hệ số hấp thụ là bằng hoặc thấp hơn 1,0. Trong trường hợp mà trong đó chiều dài của ô đo được biểu diễn bằng A cm, nồng độ của chất màu đặc trưng được biểu diễn bằng B mol/l, và hệ số hấp thụ được biểu diễn bằng C, hệ số hấp thụ mol (ϵ) có thể được tính bằng biểu thức sau.

Hệ số hấp thụ mol (ϵ) = $C/(A \times B)$

Các thành phần khác

Các vi nang có thể bao gồm các thành phần khác với chất tạo màu được mô tả ở trên.

Ví dụ, tốt hơn nếu các vi nang bao gồm dung môi.

Dung môi là không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ về chúng bao gồm: hydrocacbon thơm, ví dụ, hợp chất alkyl naphtalen như diisopropyl naphtalen, hợp chất diaryl alkan như 1-phenyl-1-xylyletan, hợp chất alkyl biphenyl như isopropyl biphenyl, hợp chất triarylmetan, hợp chất alkylbenzen, hợp chất benzyl naphtalen, hợp chất diaryl alkylen, hoặc hợp chất aryl indan; hydrocacbon béo như dibutyl phtalat hoặc isoparafin; và dầu thực vật và động vật tự nhiên như dầu đậu nành, dầu ngô, dầu hạt bông, dầu hạt cải dầu, dầu oliu, dầu cọ, dầu thầu dầu, hoặc dầu cá, và các phân đoạn tự nhiên có điểm sôi cao như dầu khoáng.

Các dung môi có thể được sử dụng một mình hoặc dưới dạng hỗn hợp của hai hoặc nhiều loại.

Trong trường hợp mà trong đó dung môi được bao gồm trong vi nang, tỷ lệ khối lượng của dung môi với chất tạo màu (khối lượng của dung môi/khối lượng của chất tạo màu) tốt hơn là trong khoảng từ 98/2 đến 30/70 và tốt hơn nữa là trong khoảng từ 97/3 đến 40/60 theo quan điểm khả năng hiện màu.

Ngoài các thành phần được mô tả ở trên, các vi nang có thể tùy ý bao gồm một hoặc nhiều chất phụ gia như chất hấp thụ tử ngoại, chất ổn định ánh sáng, chất chống oxy hóa, sáp, hoặc chất ức chế mùi.

Phương pháp sản xuất vi nang

Phương pháp sản xuất các vi nang bao gồm chất tạo màu là không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ về chúng bao gồm phương pháp đã biết rõ như phương pháp polyme hóa trên mặt phân cách, phương pháp polyme hóa bên trong, phương pháp tách pha, phương pháp polyme hóa bên ngoài, hoặc phương pháp tụ giọt. Cụ thể là, phương pháp polyme hóa trên mặt phân cách là được ưu tiên.

Tốt hơn nếu phương pháp polyme hóa trên mặt phân cách bao gồm: bước (bước nhũ hóa) để phân tán pha dầu trong pha nước bao gồm chất nhũ hóa để điều chế chất lỏng được nhũ hóa, pha dầu bao gồm chất tạo màu và nguyên liệu tạo thành vỏ nang (ví dụ, nguyên liệu bao gồm ít nhất một nguyên liệu được chọn từ nhóm bao gồm polyisoxyanat, polyol, và polyamin; trong trường hợp mà trong đó polyisoxyanat phản ứng với nước để tạo ra polyamin trong hệ thống, polyol và polyamin không cần được sử dụng); và bước (bước bao nang) để polyme hóa nguyên liệu tạo thành vỏ nang ở mặt phân cách giữa pha dầu và pha nước để tạo thành thành vỏ nang và để tạo thành các vi nang bao gồm chất tạo màu.

Trong các nguyên liệu 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) là 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 từ 1/99 đến 25/75.

Như được mô tả ở trên, để làm polyisoxyanat, polyisoxyanat A và polyisoxyanat B có thể được sử dụng kết hợp. Trong trường hợp mà trong đó polyisoxyanat A và polyisoxyanat B được sử dụng kết hợp, khoảng được ưu tiên của tỷ lệ trộn giữa chúng là như được mô tả ở trên.

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

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

Lớp thứ nhất bao gồm các vi nang được mô tả ở trên.

Hàm lượng của các vi nang trong lớp thứ nhất là không bị giới hạn cụ thể và, theo quan điểm cải thiện hơn nữa các hiệu quả của sáng chế, tốt hơn là hàm lượng này nằm trong khoảng từ 50 đến 90% khối lượng và tốt hơn nữa là từ 55 đến 80% khối lượng so với tổng khối lượng của lớp thứ nhất.

Ngoài ra, hàm lượng của chất tạo màu trong lớp thứ nhất là không bị giới hạn cụ thể và, theo quan điểm cải thiện hơn nữa các hiệu quả của sáng chế, tốt

hơn là hàm lượng này nằm trong khoảng từ 0,1 đến 10 g/m² và tốt hơn nữa là từ 0,1 đến 4 g/m².

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

Các ví dụ về các thành phần khác này bao gồm chất kết dính polyme, chất độn vô cơ (ví dụ, silic oxit dạng keo), chất làm sáng quang học, chất chống tạo bọt, chất thấm, chất hấp thụ tử ngoại, chất hoạt động bề mặt, và chất bảo quản.

Các ví dụ về chất kết dính polyme bao gồm copolyme styren-butadien, polyvinyl axetat, este của axit polyacrylic, rượu polyvinyl, poly axit acrylic, copolyme anhydrit của axit maleic-styren, tinh bột, casein, gôm arabic, gelatin, carboxymetyl xenluloza hoặc muối của nó, và polyme tổng hợp hoặc polyme tự nhiên như methyl xenluloza.

Độ dày của lớp thứ nhất là không bị giới hạn cụ thể và, theo quan điểm cải thiện hơn nữa các hiệu quả của sáng chế, tốt hơn là độ dày này nằm trong khoảng từ 0,5 đến 300 μm , tốt hơn nữa là từ 1 đến 200 μm , và còn tốt hơn nữa là từ 2 đến 100 μm .

Ngoài ra, khối lượng (g/m²) của lớp thứ nhất cho một diện tích đơn vị là không bị giới hạn cụ thể và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,5 đến 20 g/m².

Phương pháp tạo ra lớp thứ nhất

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

Ví dụ, phương pháp gắn chế phẩm để tạo lớp thứ nhất bao gồm các vi nang với nền thứ nhất và tùy ý sấy chế phẩm này có thể được sử dụng.

Tốt hơn nếu chế phẩm để tạo lớp thứ nhất bao gồm ít nhất các vi nang và dung môi. Chất lỏng phân tán chứa vi nang thu được bằng phương pháp polyme hóa trên mặt phân cách được mô tả ở trên có thể được sử dụng để làm chế phẩm để tạo lớp thứ nhất.

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

Phương pháp gắn chế phẩm để tạo lớp thứ nhất là không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ về máy phủ được sử dụng để gắn bao gồm máy phủ kiểu dao không khí, máy phủ kiểu thanh, máy phủ thanh, máy phủ màng che, máy phủ khắc, máy phủ ép đùn, máy phủ kiểu khuôn, máy phủ hạt trượt, và máy phủ kiểu tấm phết.

Sau khi gắn chế phẩm để tạo lớp thứ nhất với nền thứ nhất, một cách tùy ý, màng phủ có thể được sấy. Các ví dụ về phương pháp xử lý sấy bao gồm xử lý gia nhiệt.

Phương pháp tạo ra lớp thứ nhất trên nền thứ nhất được mô tả ở trên, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở khía cạnh được mô tả ở trên. Ví dụ, sau khi tạo lớp thứ nhất trên nền tạm thời, nền tạm thời có thể được bóc ra để tạo thành tấm thứ nhất bao gồm lớp thứ nhất.

Nền tạm thời là không bị giới hạn cụ thể miễn là nó là nền có thể bóc được.

Các chi tiết khác

Tấm thứ nhất có thể bao gồm các chi tiết khác với nền thứ nhất và lớp thứ nhất.

Ví dụ, tấm thứ nhất có thể bao gồm lớp dễ bám dính mà được bố trí giữa nền thứ nhất và lớp thứ nhất để cải thiện độ bám dính giữa chúng.

Lớp dễ bám dính có thể là lớp bao gồm polyme uretan, isoxyanat được che khuất, hoặc tương tự.

Độ dày của lớp dễ bám dính là không bị giới hạn cụ thể và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,005 đến 0,2 μ m và tốt hơn nữa là từ 0,01 đến 0,1 μ m.

Tấm thứ hai

Tấm thứ hai 22 được thể hiện trên Fig.1 bao gồm nền thứ hai 18 và lớp thứ hai 20 được bố trí trên nền thứ hai 18, lớp thứ hai 20 bao gồm chất hiện màu.

Sau đây, mỗi trong số các chi tiết này sẽ được mô tả chi tiết.

Nền thứ hai

Nền thứ hai là chi tiết để đỡ lớp thứ hai. Trong trường hợp mà trong đó lớp thứ hai có thể được thao tác bởi chính nó, tấm thứ hai không cần bao gồm nền thứ hai.

Do khía cạnh của nền thứ hai là giống như khía cạnh của nền thứ nhất, phần mô tả của nó sẽ không được lặp lại.

Lớp thứ hai

Lớp thứ hai bao gồm chất hiện màu.

Chất hiện màu là hợp chất mà không có chức năng hiện màu bởi chính nó nhưng có đặc tính tạo màu cho chất tạo màu khi tiếp xúc với chất tạo màu. Để làm chất hiện màu, hợp chất nhận electron là được ưu tiên.

Các ví dụ về chất hiện màu bao gồm hợp chất vô cơ và hợp chất hữu cơ. Cụ thể là, theo quan điểm cải thiện hơn nữa các hiệu quả của sáng chế, hợp chất vô cơ mà hầu như không tan ở nhiệt độ cao là được ưu tiên.

Các ví dụ về hợp chất vô cơ bao gồm đất sét như đất sét axit, đất sét hoạt hóa, atapulgit, zeolit, bentonit, hoặc cao lanh.

Các ví dụ về hợp chất hữu cơ bao gồm muối kim loại của axit carboxylic thơm, nhựa phenol formaldehyt, và muối kim loại của nhựa terpen phenol carboxyl hóa.

Cụ thể là, để làm chất hiện màu, đất sét axit, đất sét hoạt hóa, zeolit, cao lanh, muối kim loại của axit carboxylic thơm, hoặc muối kim loại của nhựa terpen phenol carboxyl hóa là được ưu tiên, và đất sét axit, đất sét hoạt hóa, cao lanh, hoặc muối kim loại của axit carboxylic thơm là được ưu tiên hơn.

Các ví dụ được ưu tiên về muối kim loại của axit carboxylic thơm bao gồm muối kẽm, muối niken, muối nhôm, hoặc muối canxi của 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-metylsalixylic, axit 3-(α,α -dimetylbenzyl)-6-

metylsalixylic, axit 3-(α -metylbenzyl)-5-(α,α -dimetylbenzyl)salixylic, axit 3-(α,α -dimetylbenzyl)-6-etylsalixylic, axit 3-phenyl-5-(α,α -dimetylbenzyl)salixylic, nhựa terpen phenol được cải biến carboxy, hoặc nhựa salixylat là sản phẩm phản ứng của axit 3,5-bis(α -metylbenzyl)salixylic và benzyl clorua.

Hàm lượng của chất hiện màu trong lớp thứ hai là không bị giới hạn cụ thể và, theo quan điểm cải thiện hơn nữa các hiệu quả của sáng chế, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 20 đến 95% khối lượng và tốt hơn nữa là từ 30 đến 90% khối lượng so với tổng khối lượng của lớp thứ hai.

Các chất hiện màu có thể được sử dụng một mình hoặc dưới dạng hỗn hợp của hai hoặc nhiều loại.

Hàm lượng của chất hiện màu trong lớp thứ hai là không bị giới hạn cụ thể và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 30 g/m². Trong trường hợp mà trong đó chất hiện màu là hợp chất vô cơ, hàm lượng của chất hiện màu tốt hơn là nằm trong khoảng từ 3 đến 20 g/m² và tốt hơn nữa là từ 5 đến 15 g/m². Trong trường hợp mà trong đó chất hiện màu là hợp chất hữu cơ, hàm lượng của chất hiện màu tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 5 g/m² và tốt hơn nữa là từ 0,2 đến 3 g/m².

Lớp thứ hai có thể bao gồm các thành phần khác với chất hiện màu.

Các ví dụ về các thành phần khác này bao gồm chất kết dính polyme, chất tạo màu, chất làm sáng quang học, chất chống tạo bọt, chất thấm, chất hấp thụ tử ngoại, chất hoạt động bề mặt, và chất bảo quản.

Các ví dụ về chất kết dính polyme bao gồm copolyme styren-butadien, polyvinyl axetat, este của axit polyacrylic, rượu polyvinyl, poly axit acrylic, copolyme anhydrit của axit maleic-styren, tinh bột, casein, gôm arabic, gelatin, carboxymetyl xenluloza, và polyme tổng hợp hoặc polyme tự nhiên như metyl xenluloza.

Các ví dụ về chất tạo màu bao gồm canxi carbonat nặng, canxi carbonat kết tủa, bột talc, và titan dioxit.

Độ dày của lớp thứ hai là không bị giới hạn cụ thể và, theo quan điểm cải thiện hơn nữa các hiệu quả của sáng chế, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1 đến 50 μm và tốt hơn nữa là từ 2 đến 30 μm .

Ngoài ra, khối lượng (g/m^2) của lớp thứ hai cho một diện tích đơn vị là không bị giới hạn cụ thể và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,5 đến 30 g/m^2 .

Phương pháp tạo ra lớp thứ hai

Phương pháp tạo ra lớp thứ hai là không bị giới hạn cụ thể và các ví dụ về chúng bao gồm phương pháp đã biết rõ.

Ví dụ, phương pháp gắn chế phẩm để tạo lớp thứ hai bao gồm chất hiện màu với nền thứ hai và tùy ý sấy chế phẩm này có thể được sử dụng.

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

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

Các ví dụ về phương pháp gắn chế phẩm để tạo lớp thứ hai bao gồm phương pháp sử dụng máy phủ được sử dụng trong khi gắn chế phẩm để tạo lớp thứ nhất.

Sau khi gắn chế phẩm để tạo lớp thứ hai với nền thứ hai, một cách tùy ý, màng phủ có thể được sấy. Các ví dụ về phương pháp xử lý sấy bao gồm xử lý gia nhiệt.

Phương pháp tạo ra lớp thứ hai trên nền thứ hai được mô tả ở trên, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở khía cạnh được mô tả ở trên. Ví dụ, sau khi tạo lớp

thứ hai trên nền tạm thời, nền tạm thời có thể được bóc ra để tạo thành tấm thứ hai bao gồm lớp thứ hai.

Nền tạm thời là không bị giới hạn cụ thể miễn là nó là nền có thể bóc được.

Các chi tiết khác

Tấm thứ hai có thể bao gồm các chi tiết khác với nền thứ hai và lớp thứ hai.

Ví dụ, tấm thứ hai có thể bao gồm lớp dễ bám dính mà được bố trí giữa nền thứ hai và lớp thứ hai để cải thiện độ bám dính giữa chúng.

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

Phương án thứ hai

Fig.3 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện một phương án của tấm để đo áp lực.

Tấm để đo áp lực 30 bao gồm nền 32, lớp thứ hai 20 bao gồm chất hiện màu, và lớp thứ nhất 14 bao gồm các vi nang được xác định trước 13 theo thứ tự này.

Trong trường hợp mà trong đó tấm để đo áp lực 30 được sử dụng, bằng cách ép lên tấm để đo áp lực 30 từ ít nhất một phía trong số phía nền 32 hoặc phía lớp thứ nhất 14, các vi nang 13 bị vỡ trong vùng được ép, chất tạo màu chứa trong các vi nang 13 thoát ra khỏi các vi nang 13, và phản ứng tạo màu diễn ra giữa chất tạo màu và chất hiện màu trong lớp thứ hai 20. Kết quả là, sự hiện màu diễn ra trong vùng được ép.

Như được mô tả dưới đây, tấm để đo áp lực 30 chỉ cần bao gồm lớp thứ nhất 14 và lớp thứ hai 20 và không cần bao gồm nền 32.

Ngoài ra, trên Fig.3, nền 32 và lớp thứ hai 20 được ghép lớp trực tiếp, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở khía cạnh này. Như được mô tả dưới đây, một lớp khác (ví dụ, lớp dễ bám dính) có thể được bố trí giữa nền 32 và lớp thứ hai 20.

Ngoài ra, tấm để đo áp lực 30 bao gồm nền 32, lớp thứ hai 20, và lớp thứ nhất 14 theo thứ tự này được bộc lộ dựa vào Fig.3, nhưng sáng chế không bị

giới hạn ở khía cạnh này. Tấm để đo áp lực bao gồm nền 32, lớp thứ nhất 14, và lớp thứ hai 20 theo thứ tự này có thể được sử dụng.

Như được mô tả ở trên, tấm để đo áp lực được sử dụng trong trường hợp mà trong đó bề mặt của nó được ép.

Trong tấm để đo áp lực, sự chênh lệch về mật độ quang màu thu được trong phép đo 2 sau đây của sự chênh lệch về mật độ quang màu là bằng hoặc nhỏ hơn 0,25, tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn 0,20, và tốt hơn nữa là bằng hoặc nhỏ hơn 0,10. Giới hạn dưới là không bị giới hạn cụ thể và có thể là bằng hoặc lớn hơn 0,01 trong nhiều trường hợp.

Phép đo 2 của sự chênh lệch về mật độ quang màu: sự chênh lệch giữa các mật độ quang của tấm để đo áp lực trước và sau khi gia nhiệt tấm để đo áp lực này ở 220°C trong 2 phút ở trạng thái không chịu áp lực thu được là sự chênh lệch về mật độ quang màu. Ngoài ra, trong trường hợp mà trong đó sản phẩm nhiều lớp được gia nhiệt ở 220°C, sản phẩm nhiều lớp mà đã ở nhiệt độ trong phòng (khoảng 23°C) được gia nhiệt tới nhiệt độ được xác định trước.

Trong phép đo 2 của sự chênh lệch về mật độ quang màu, tấm để đo áp lực được gia nhiệt dưới điều kiện được xác định trước như được mô tả ở trên. Phép đo được mô tả ở trên được thực hiện ở trạng thái không chịu áp lực. Trạng thái không chịu áp lực để chỉ trạng thái trong đó áp lực không được tác dụng vào tấm để đo áp lực (trạng thái trong đó tấm để đo áp lực không bị ép).

Theo phương pháp đo mật độ quang, X-rite eXact (được sản xuất bởi X-rite Inc.) được sử dụng, không bộ lọc nào được sử dụng, và tình trạng mật độ là tình trạng ISO T và D50/2°. Để làm mật độ quang, giá trị OD được sử dụng. Trong quá trình đo, OD được xác định trong mỗi chế độ của CMYK (C: màu xanh lơ, M: màu hồng sẫm, Y: màu vàng, K: màu đen), và giá trị OD cao nhất được chọn.

Do lớp thứ nhất 14 và lớp thứ hai 20 trong tấm để đo áp lực 30 là giống như lớp thứ nhất 14 và lớp thứ hai 20 được mô tả trong phương án thứ nhất, phần mô tả của chúng sẽ không được lặp lại.

Sau đây, nền 32 sẽ được mô tả chi tiết.

Nền

Nền là chi tiết để đỡ lớp thứ nhất và lớp thứ hai. Trong trường hợp mà trong đó sản phẩm nhiều lớp gồm lớp thứ nhất và lớp thứ hai có thể được thao tác bởi chính nó, tấm để đo áp lực không cần bao gồm nền.

Do khía cạnh được ưu tiên của nền là giống như khía cạnh ưu tiên của nền thứ nhất, phần mô tả của nó sẽ không được lặp lại.

Phương pháp sản xuất tấm để đo áp lực

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

Các ví dụ về phương pháp này bao gồm phương pháp tạo ra lớp thứ hai trên nền bằng cách gắn chế phẩm để tạo lớp thứ hai bao gồm chất hiện màu với nền và tùy ý sấy chế phẩm này và sau đó tạo lớp thứ nhất trên lớp thứ hai bằng cách gắn chế phẩm để tạo lớp thứ nhất bao gồm các vi nang với lớp thứ hai và tùy ý sấy chế phẩm này.

Phương pháp tạo ra lớp thứ nhất được tạo bởi chế phẩm để tạo lớp thứ nhất là như được mô tả ở trên trong phương án thứ nhất. Ngoài ra, phương pháp tạo ra lớp thứ hai được tạo bởi chế phẩm để tạo lớp thứ hai là như được mô tả ở trên trong phương án thứ nhất.

Các chi tiết khác

Tấm để đo áp lực có thể bao gồm các chi tiết khác với nền, lớp thứ hai, và lớp thứ nhất.

Ví dụ, tấm để đo áp lực có thể bao gồm lớp dễ bám dính mà được bố trí giữa nền và lớp thứ hai để cải thiện độ bám dính giữa chúng.

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

Bộ tấm để đo áp lực và tấm để đo áp lực theo phương án của sáng chế có thể được sử dụng cho các ứng dụng khác nhau. Ví dụ, bộ tấm để đo áp lực và tấm để đo áp lực có thể được sử dụng để kiểm tra hoặc quản lý các bước sản

xuất khác nhau bao gồm ép ở nhiệt độ cao theo quy trình. Các ví dụ về các ứng dụng này bao gồm kiểm tra sự phân bố áp lực trong bước ghép lớp trong lĩnh vực pin (pin ion lithi và pin nhiên liệu), kiểm tra sự phân bố áp lực trong bước ghép lớp trong lĩnh vực mạch in mềm (flexible printed wiring circuit, FPC) và bảng nối dây sau (back wiring board, BWB), kiểm tra sự phân bố áp lực trong bước liên kết bằng nhiệt dưới áp lực như liên kết màng dẫn điện dị hướng (anisotropic conductive film, ACF) và ghép lớp bộ phận rút dây nối, và kiểm tra sự phân bố áp lực của bộ phận gắn khuôn.

Việc kiểm tra sự phân bố áp lực có thể được thực hiện bằng cách kiểm tra trực quan hoặc cũng có thể được thực hiện bằng cách sử dụng hệ thống phân tích hình ảnh áp lực (FPD-8010, được sản xuất bởi Fujifilm Corporation).

Bộ tám để đo áp lực và tám để đo áp lực được sử dụng trong một dải áp lực rộng. Cụ thể, việc sử dụng trong khoảng từ 0,05 đến 20 MPa là được ưu tiên, và việc sử dụng trong khoảng từ 0,5 đến 10 MPa là được ưu tiên hơn.

Khoảng nhiệt độ mà có thể được sử dụng là trong khoảng từ nhiệt độ trong phòng, tốt hơn là khoảng bằng hoặc cao hơn 160°C, và tốt hơn nữa là khoảng từ 180°C đến 240°C. Đối với việc sử dụng ở nhiệt độ bằng hoặc cao hơn 240°C, nhiệt độ đặt vào bộ tám để đo áp lực (tám thứ nhất và tám thứ hai) và tám để đo áp lực có thể được giảm thích hợp bằng cách sử dụng tám bảo vệ hoặc tương tự. Các ví dụ về tám bảo vệ bao gồm tám có độ bền nhiệt cao như tám Teflon (nhãn hiệu hàng hóa đã đăng ký) hoặc màng KAPTON.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn bằng cách sử dụng các ví dụ. Sáng chế không bị giới hạn ở các ví dụ sau đây trong phạm vi không đi chệch khỏi phạm vi của sáng chế.

Ví dụ 1

Điều chế vi nang

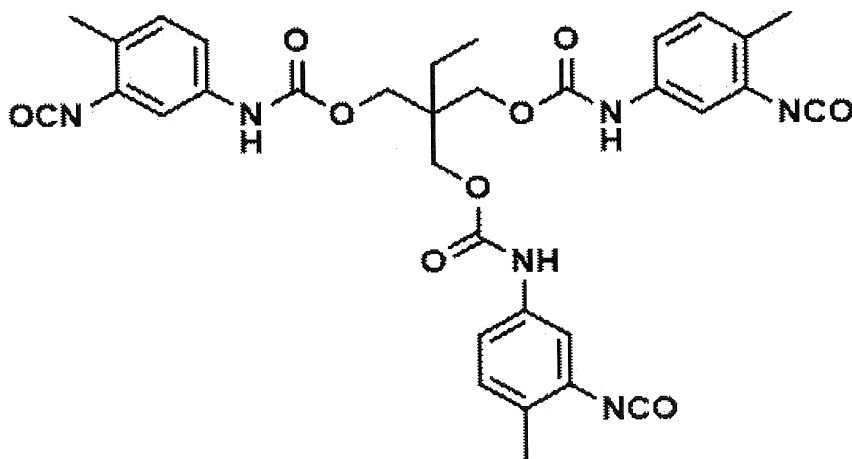
Dung dịch A thu được bằng cách hòa tan hợp chất (A) sau đây (trọng lượng phân tử: 623; 6,8 phần khối lượng) để làm chất tạo màu trong alkylbenzen

mạch thẳng (alken loại L, được sản xuất bởi ENEOS Corporation; 52 phần khối lượng). Tiếp theo, dung dịch B thu được bằng cách bổ sung isoparafin tổng hợp (IP Solvent 1620, được sản xuất bởi Idemitsu Kosan Co., Ltd.; 14 phần khối lượng) vào dung dịch A đang được khuấy. Ngoài ra, dung dịch C thu được bằng cách bổ sung sản phẩm cộng trimethylolpropan của tolylen diisoxyanat trong đó 2-butanon (10 phần khối lượng) được hòa tan (BURNOCK D-750, được sản xuất bởi DIC Corporation, 13,9 phần khối lượng; hàm lượng chất rắn: 10,4 phần khối lượng) vào dung dịch B đang được khuấy. BURNOCK D-750 là dung dịch có nồng độ chất rắn 75% khối lượng.

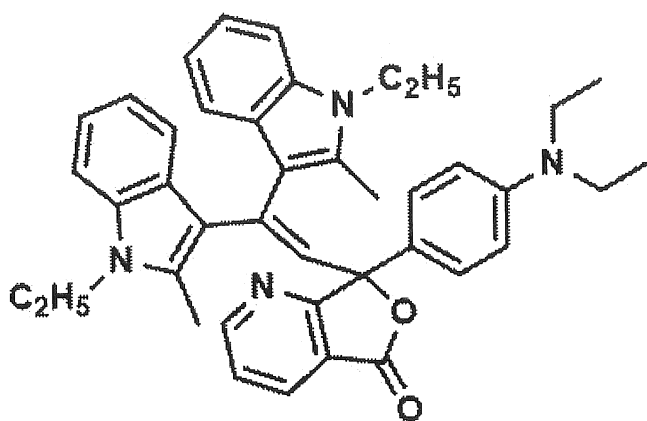
Dung dịch C được bổ sung vào dung dịch trong đó rượu polyvinyl (PVA-217E, được sản xuất bởi Kuraray Co., Ltd.; 7,8 phần khối lượng) được hòa tan trong nước (130 phần khối lượng), và dung dịch này được nhũ hóa và phân tán. Sau khi nhũ hóa phân tán, nước được bổ sung vào chất lỏng được nhũ hóa (230 phần khối lượng), và dung dịch này được gia nhiệt đến 70°C trong khi khuấy, khuấy trong 1 giờ, và làm nguội. Ngoài ra, bằng cách bổ sung nước để điều chỉnh nồng độ, chất lỏng chứa vi nang bao gồm chất tạo màu có nồng độ chất rắn 19,6% khối lượng đã thu được.

Thành vỏ nang của các vi nang thu được gần như được tạo bởi polyure.

Ngoài ra, như được thể hiện bằng công thức cấu trúc sau đây, BURNOCK D-750 tương ứng với polyisoxyanat ba chức là sản phẩm cộng của diisoxyanat thom và trimethylolpropan.



Hợp chất (A) (sau đây, để chỉ công thức cấu tạo)



Đường kính trung bình thể tích của các vi nang bao gồm chất tạo màu là 20 μm . Độ dày thành trung bình số là 0,44 μm . Ngoài ra, δ/D_m bằng 0,022. Ngoài ra, nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh của thành vỏ nang của các vi nang là 150°C.

Đường kính trung bình (D_m) được tính bằng cách tạo ra tấm thứ nhất bao gồm lớp thứ nhất bao gồm các vi nang, chụp ảnh bề mặt của lớp thứ nhất bằng kính hiển vi quang học ở độ phóng đại 1000 lần, và đo kích thước của tất cả các vi nang trong phạm vi 500 $\mu\text{m} \times 500 \mu\text{m}$ như được mô tả dưới đây.

Để thu được độ dày thành trung bình số, như được mô tả dưới đây, tấm thứ nhất bao gồm lớp thứ nhất bao gồm các vi nang được tạo ra, mẫu mặt cắt ngang của tấm thứ nhất bao gồm lớp thứ nhất bao gồm các vi nang được tạo ra, mặt cắt ngang của nó được quan sát bằng SEM ở độ phóng đại 200 lần, năm vi nang bất kỳ có đường kính hạt trong khoảng từ (giá trị đường kính trung bình thể tích của các vi nang) $\times 0,9$ đến (giá trị đường kính trung bình thể tích của các vi nang) $\times 1,1$ được chọn, các mặt cắt ngang của các vi nang được chọn này được quan sát để thu được độ dày của các thành vỏ nang, và giá trị trung bình của nó được tính.

Ngoài ra, nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh được đo bằng cách sử dụng phương pháp sau đây.

Trước hết, như được mô tả dưới đây, tấm thứ nhất bao gồm lớp thứ nhất bao gồm các vi nang được tạo ra, và 50 mẫu có kích thước chiều dài 1 cm $\times$ chiều rộng 1 cm được cắt từ tấm thứ nhất, nhúng trong 10 ml nước, và để yên trong 24 giờ. Tức là, 50 tấm thứ nhất bao gồm lớp thứ nhất và có kích thước

chiều dài 1cm × chiều rộng 1 cm được tạo ra, nhúng trong 10 ml nước, và để yên trong 24 giờ để thu được chất lỏng phân tán trong nước chứa các vi nang. Chất lỏng dạng phân tán trong nước chứa các vi nang thu được được tách bằng cách ly tâm ở 15000 vòng/phút trong 30 phút để tách các vi nang. Các vi nang tách ra được cho vào etyl axetat và khuấy ở 25°C trong 24 giờ. Tiếp theo, bằng cách lọc dung dịch thu được và sấy phần cặn thu được trong chân không ở 60°C trong 48 giờ, các vi nang (sau đây, còn được gọi đơn giản là “vật liệu đo”) mà được bao gồm bên trong đã thu được. Tiếp theo, nhiệt độ phân hủy nhiệt của vật liệu đo thu được được xác định bằng cách sử dụng máy phân tích nhiệt trọng lượng-nhiệt vi sai TG-DTA (tên thiết bị: DTG-60, được sản xuất bởi Shimadzu Corporation). Trong phân tích nhiệt trọng lượng (TGA) của môi trường không khí, vật liệu đo được gia nhiệt từ nhiệt độ trong phòng ở tốc độ tăng nhiệt độ cho trước (10°C/phút), và nhiệt độ tương ứng với mức giảm 5% khối lượng so với khối lượng của vật liệu đo trước khi gia nhiệt đã thu được để làm nhiệt độ phân hủy nhiệt. Tiếp theo, nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh của vật liệu đo được xác định bằng cách sử dụng nhiệt lượng kế quét vi sai DSC (tên thiết bị: DSC-60a Plus, được sản xuất bởi Shimadzu Corporation) và cốc được bịt kín trong khoảng từ 25°C đến (nhiệt độ phân hủy nhiệt - 5°C) ở tốc độ tăng nhiệt độ 5°C/phút. Để làm nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh của thành vỏ nang của vi nang, giá trị đo được trong quá trình tăng nhiệt độ trong chu trình thứ hai được sử dụng.

Tạo ra tấm thứ nhất

Chất lỏng chứa vi nang bao gồm chất tạo màu (43 phần khối lượng), nước (15 phần khối lượng), silic oxit dạng keo (được sản xuất bởi Nissan Chemical Industries Ltd., SNOWTEX (nhãn hiệu hàng hóa đã đăng ký 30) (4,3 phần khối lượng), dung dịch nước carboxymetyl xenluloza Na 10% khối lượng (được sản xuất bởi DKS Co. Ltd., CELLOGEN 5A) (4,3 phần khối lượng), dung dịch nước carboxymetyl xenluloza Na 1% khối lượng (được sản xuất bởi DKS Co. Ltd., CELLOGEN EP) (10 phần khối lượng), dung dịch nước natri alkylbenzen sulfonat 15% khối lượng (NEOGEN T, được sản xuất bởi DKS Co. Ltd.) (0,3

phần khối lượng), và dung dịch nước NOIGEN LP70 1% khối lượng (được sản xuất bởi DKS Co. Ltd.) (1,0 phần khối lượng) được trộn với nhau và khuấy trong 2 giờ để thu được chế phẩm để tạo lớp thứ nhất.

Chế phẩm để tạo lớp thứ nhất thu được này được gắn với tấm polyetylen terephthalat (COSMOSHINE (nhãn hiệu hàng hóa đã đăng ký A4300, được sản xuất bởi Toyobo Co., Ltd.) có lớp dễ bám dính có độ dày 75 μm bằng cách sử dụng máy phủ thanh sao cho khối lượng sau khi sấy bằng 4,5 g/m^2 , và được sấy để tạo thành lớp thứ nhất. Kết quả là tấm thứ nhất được tạo ra.

Tạo ra tấm thứ hai

Đất sét hoạt hóa được xử lý bằng axit sulfuric để làm chất hiện màu (200 phần khối lượng), natri hexametaphosphat (1 phần khối lượng), dung dịch nước natri hydroxit 10% khối lượng (30 phần khối lượng), và nước (290 phần khối lượng) được phân tán bằng cách sử dụng máy nghiền cát sao cho đường kính hạt trung bình của tất cả các hạt là 2 μm . Kết quả là chất lỏng phân tán được điều chế.

Tiếp theo, chất lỏng phân tán trong nước của NIPOL LX-814 19% khối lượng (được sản xuất bởi Zeon Corporation) (180 phần khối lượng), dung dịch nước POLYMARON 482 3,3% khối lượng (được sản xuất bởi Arakawa Chemical Industries Ltd.) (220 phần khối lượng), dung dịch nước carboxymetyl xenluloza Na 1% khối lượng (được sản xuất bởi DKS Co. Ltd., CELLOGEN EP) (80 phần khối lượng), dung dịch nước natri alkylbenzen sulfonat 15% khối lượng (NEOGEN T, được sản xuất bởi DKS Co. Ltd.) (4,7 phần khối lượng), và dung dịch nước NOIGEN LP70 1% khối lượng (được sản xuất bởi DKS Co. Ltd.) (70 phần khối lượng) được trộn với chất lỏng phân tán thu được để điều chế chất lỏng phủ bao gồm chất hiện màu.

Chất lỏng phủ bao gồm chất hiện màu này được gắn với tấm polyetylen terephthalat có độ dày 75 μm sao cho lượng phủ có hàm lượng chất rắn là 12,0 g/m^2 , và được sấy để tạo thành lớp thứ hai. Kết quả là tấm thứ hai đã thu được.

Ví dụ 2

Tấm thứ nhất và tấm thứ hai được tạo ra bằng quy trình giống như của ví dụ 1, chỉ khác là sản phẩm cộng trimethylolpropan của tolylen diisoxyanat (BURNOCK D-750, được sản xuất bởi DIC Corporation, 13,2 phần khối lượng, hàm lượng chất rắn: 9,9 phần khối lượng) và polyisoxyanat B (MILLIONATE MR-200, được sản xuất bởi Tosoh Corporation, 0,5 phần khối lượng) được sử dụng thay cho sản phẩm cộng trimethylolpropan của tolylen diisoxyanat (BURNOCK D-750, được sản xuất bởi DIC Corporation, 13,9 phần khối lượng).

Trong ví dụ 2, tổng hàm lượng chất rắn của sản phẩm cộng trimethylolpropan của tolylen diisoxyanat và polymetylen polyphenyl polyisoxyanat là 10,4 phần khối lượng.

Ngoài ra, MILLIONATE MR-200 được sử dụng để làm polyisoxyanat B tương ứng với hỗn hợp của diphenylmetan diisoxyanat và polymetylen polyphenyl polyisoxyanat (tương ứng với hợp chất được thể hiện bằng công thức (X)).

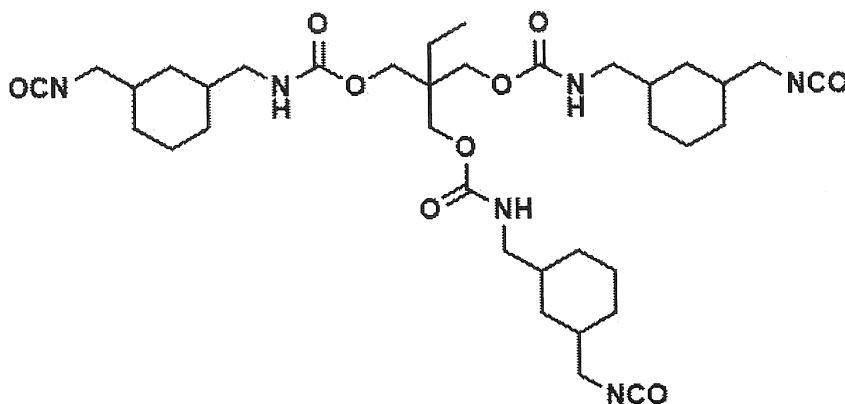
Các ví dụ 3 đến 5

Các tấm thứ nhất và các tấm thứ hai được tạo ra bằng quy trình giống như của ví dụ 1, chỉ khác là tổng lượng của sản phẩm cộng trimethylolpropan của tolylen diisoxyanat và polyisoxyanat B được điều chỉnh để giống như của ví dụ 2 (10,4 phần khối lượng) và tỷ lệ khối lượng trộn giữa chúng được điều chỉnh như được thể hiện trong bảng 1.

Ví dụ 6

Tấm thứ nhất và tấm thứ hai được tạo ra bằng quy trình giống như của ví dụ 4, chỉ khác là sản phẩm cộng trimethylolpropan của 1,3-bis(isoxyanatometyl)xyclohexan (TAKENATE D-120N, được sản xuất bởi Mitsui Chemicals Inc.) được sử dụng thay cho sản phẩm cộng trimethylolpropan của tolylen diisoxyanat (BURNOCK D-750, được sản xuất bởi DIC Corporation) và tỷ lệ khối lượng trộn giữa sản phẩm cộng trimethylolpropan của 1,3-bis(isoxyanatometyl)xyclohexan và polyisoxyanat B được điều chỉnh như được thể hiện trong bảng 1.

Như được thể hiện bằng công thức cấu trúc sau đây, TAKENATE D-120N tương ứng với polyisoxyanat ba chức là sản phẩm cộng của diisoxyanat vòng béo và trimetylolpropan.



Các ví dụ 7 và 8

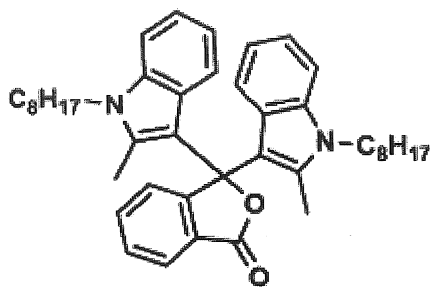
Tầm thứ nhất và tầm thứ hai được tạo ra bằng quy trình giống như của ví dụ 4, chỉ khác là MILLIONATE MR-100 hoặc MILLIONATE MR-400 được sử dụng thay cho MILLIONATE MR-200.

Mỗi trong số MILLIONATE MR-100 và MILLIONATE MR-400 tương ứng với hỗn hợp của diphenylmetan diisoxyanat và polymetylen polyphenyl polyisoxyanat (tương ứng với hợp chất được thể hiện bằng công thức (X)).

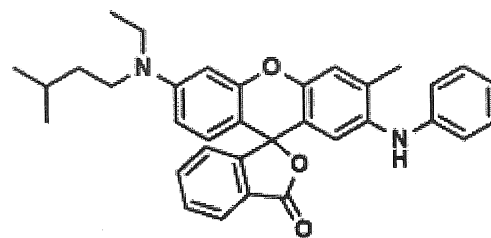
Các ví dụ 9 đến 12

Tầm thứ nhất và tầm thứ hai được tạo ra bằng quy trình giống như của ví dụ 4, chỉ khác là các hợp chất (B) đến (E) được sử dụng như được thể hiện trong bảng 1 thay cho hợp chất (A).

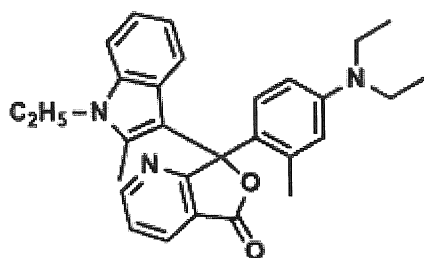
Các hợp chất (B) đến (E) là như sau.



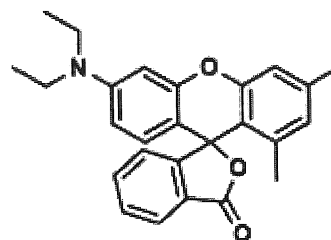
Hợp chất (B)



Hợp chất (C)



Hợp chất (D)



Hợp chất (E)

Các ví dụ 13 đến 16

Tấm thứ nhất và tấm thứ hai được tạo ra bằng quy trình giống như của ví dụ 4, chỉ khác là hàm lượng chất rắn của polyisoxyanat được sử dụng được thay đổi như thể hiện trong mục “Hàm lượng chất rắn của polyisoxyanat (phần khối lượng)” trong bảng 1.

Hàm lượng chất rắn được sử dụng để chỉ tổng khối lượng chất rắn của sản phẩm cộng trimethylolpropan của tolylen diisoxyanat và polyisoxyanat B.

Ví dụ so sánh 1

Tấm thứ nhất (tấm chứa thuốc nhuộm không màu cho electron) và tấm thứ hai (tấm chứa chất hiện màu) được tạo ra bằng quy trình giống như của ví dụ 1 của JP2009-019949A.

Trong mỗi trong số các ví dụ và ví dụ so sánh, đường kính trung bình của các vi nang, δ/D_m , và nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh của thành vỏ nang của các vi nang được thể hiện chung trong bảng 1.

Nhiệt độ phân hủy nhiệt của thành vỏ nang của các vi nang thu được trong mỗi trong số các ví dụ là khoảng 250°C.

Đánh giá

Đo sự phân bố áp lực

Mỗi trong số tấm thứ nhất và tấm thứ hai thu được trong mỗi trong số các ví dụ và ví dụ so sánh được cắt thành kích thước $5\text{ cm} \times 5\text{ cm}$, và tấm thứ nhất và tấm thứ hai được ghép 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 sản phẩm nhiều lớp đã thu được.

Tiếp theo, máy ép nóng bao gồm hai tầng gia nhiệt được bố trí theo chiều dọc được chuẩn bị, các tầng gia nhiệt này được bố trí cách xa nhau, nền SUS hình nhẵn có chiều rộng 5 mm được bố trí trên tầng dưới, và sản phẩm nhiều lớp được bố trí để che phủ nền SUS. Tiếp theo, nền SUS và sản phẩm nhiều lớp được bố trí giữa hai tầng gia nhiệt này được gia nhiệt đến 220°C và được ép ở 2,0 MPa trong 2 phút. Sau khi hoàn thành việc ép, hình dạng của vùng hiện màu của sản phẩm nhiều lớp thu được được quan sát và đánh giá dựa trên các tiêu chuẩn sau.

“5”: không có sự thay đổi về mật độ hiện màu, và có thể nhận ra rõ là hình dạng của vùng hiện màu là hình dạng nhẵn giống như của nền SUS.

“4”: có sự thay đổi nhỏ về mật độ hiện màu, nhưng có thể nhận ra rõ là hình dạng của vùng hiện màu là hình dạng nhẵn giống như của nền SUS.

“3”: có sự thay đổi về mật độ hiện màu, nhưng có thể nhận ra đủ là hình dạng của vùng hiện màu là hình nhẵn.

“2”: có một phần vùng mà không thể nhận ra rằng hình dạng của vùng hiện màu là hình nhẵn phụ thuộc vào mật độ hiện màu.

“1”: có sự thay đổi lớn về mật độ hiện màu, nhưng gần như không thể nhận ra rằng hình dạng của vùng hiện màu là hình nhẵn.

Đánh giá sự phụ thuộc nhiệt độ của sự hiện màu

Bằng quy trình giống như được mô tả ở trên (đo sự phân bố áp lực), hai sản phẩm nhiều lớp bao gồm tấm thứ nhất và tấm thứ hai thu được trong mỗi trong số các ví dụ và ví dụ so sánh được tạo ra.

Tiếp theo, máy ép nóng bao gồm hai tầng gia nhiệt được bố trí theo chiều dọc được chuẩn bị, các tầng gia nhiệt này được bố trí cách xa nhau, và sản phẩm nhiều lớp được bố trí trên tầng dưới. Tiếp theo, sản phẩm nhiều lớp được bố trí giữa hai tầng gia nhiệt được gia nhiệt đến 200°C và được ép ở 2,0 MPa trong 2 phút. Sau khi hoàn thành việc ép, mật độ quang A của vùng hiện màu của sản phẩm nhiều lớp được đo.

Ngoài ra, sản phẩm nhiều lớp được ép, chỉ khác là nhiệt độ của tầng gia nhiệt được thay đổi thành 180°C . Sau khi hoàn thành việc ép, mật độ quang B của vùng hiện màu của sản phẩm nhiều lớp được đo.

Tiếp theo, hiệu số (mật độ quang A - mật độ quang B) giữa mật độ quang A và mật độ quang B đã thu được và được đánh giá dựa trên các tiêu chuẩn sau. Khi hiệu số này giảm đi, không có sự khác nhau về mức độ hiện màu gây bởi nhiệt độ.

“4”: hiệu số là bằng hoặc nhỏ hơn 0,3.

“3”: hiệu số là lớn hơn 0,3 và bằng hoặc nhỏ hơn 0,4.

“2”: hiệu số là lớn hơn 0,4 và bằng hoặc nhỏ hơn 0,5.

“1”: hiệu số là lớn hơn 0,5.

Trong phương pháp đo mật độ quang, X-rite eXact (được sản xuất bởi X-rite Inc.) được sử dụng, không bộ lọc nào được sử dụng, và tình trạng mật độ là tình trạng ISO T và D50/2°. Để làm mật độ quang, giá trị OD được sử dụng. Trong quá trình đo, OD được xác định trong mỗi chế độ của CMYK (C: màu xanh lơ, M: màu hồng sẫm, Y: màu vàng, K: màu đen), và giá trị OD cao nhất được chọn.

Trong bảng 1, “polyisoxyanat A” tương ứng với polyisoxyanat ba chức hoặc cao hơn mà là sản phẩm cộng của diisoxyanat thơm hoặc diisoxyanat vòng béo và hợp chất có ba hoặc nhiều nhóm hydro hoạt tính trong một phân tử, và “polyisoxyanat B” tương ứng với hỗn hợp của diphenylmetan diisoxyanat và polymetylen polyphenyl polyisoxyanat (tương ứng với hợp chất được thể hiện bằng công thức (X)).

Trong bảng 1, “tỷ lệ khối lượng (A/B)” là tỷ lệ của khối lượng của polyisoxyanat A so với khối lượng của polyisoxyanat B.

Trong bảng 1, “hàm lượng chất rắn của polyisoxyanat (phần khối lượng)” là tổng lượng của hàm lượng chất rắn của polyisoxyanat A và hàm lượng chất rắn của polyisoxyanat B.

Trong bảng 1, cột “loại” của cột “chất tạo màu” thể hiện mỗi trong số hợp chất (A) đến hợp chất (E), và cột “trọng lượng phân tử” là trọng lượng phân tử của mỗi trong số các hợp chất này.

Trong bảng 1, “đường kính hạt (μm)” là đường kính trung bình thể tích (μm) của các vi nang.

Trong bảng 1, “ δ/D_m ” là “ δ/D_m ” trong biểu thức (1), δ là độ dày thành trung bình số (μm) của các vi nang, và D_m là đường kính trung bình thể tích (μm) của các vi nang.

Trong bảng 1, cột “nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh ($^{\circ}\text{C}$)” là nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh của thành vỏ nang của vi nang.

Trong bảng 1, “không” trong cột “nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh” là không nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh nào được thấy trong phép đo. Tức là, phần mô tả nêu trên có nghĩa là thành vỏ nang của vi nang không có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh trong khoảng từ “ 25°C ” đến “(nhiệt độ phân hủy nhiệt ($^{\circ}\text{C}$) - 5°C).

Trong bảng 1, cột “sự chênh lệch về mật độ quang màu” là sự chênh lệch về mật độ quang màu thu được bằng phép đo 1 của sự chênh lệch về mật độ quang màu.

Bảng 1

	Nguyên liệu của vi nang				Chất tạo màu		Các đặc tính				Đánh giá	
	Polyisoxyanat A	Polyisoxyanat B	Tỷ lệ khối lượng (A)/(B)	Hàm lượng chất rắn của polyisoxyanat (phần khối lượng)	Loại	Trọng lượng phân tử	Đường kính hạt (μm)	δ/Dm	Nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh ($^{\circ}\text{C}$)	Sự chênh lệch về mật độ quang màu	Sự phân bố áp lực	Sự phụ thuộc nhiệt độ của sự hiện màu
Ví dụ 1	D-750	-	-	10,4	Hợp chất (A)	623	20	0,022	150	0,23	3	2
Ví dụ 2	D-750	MR-200	95/5	10,4	Hợp chất (A)	623	20	0,022	190	0,21	4	3
Ví dụ 3	D-750	MR-200	85/15	10,4	Hợp chất (A)	623	20	0,022	210	0,15	4	3
Ví dụ 4	D-750	MR-200	75/25	10,4	Hợp chất (A)	623	20	0,022	Không	0,05	5	4
Ví dụ 5	D-750	MR-200	50/50	10,4	Hợp chất (A)	623	20	0,022	Không	0,06	5	4
Ví dụ 6	D-120N	MR-200	75/25	10,4	Hợp chất (A)	623	20	0,022	162	0,12	4	4
Ví dụ 7	D-750	MR-100	75/25	10,4	Hợp chất (A)	623	20	0,022	Không	0,08	5	4

Ví dụ 8	D-750	MR-400	75/25	10,4	Hợp chất (A)	623	20	0,022	Không	0,07	5	4
Ví dụ 9	D-750	MR-200	75/25	10,4	Hợp chất (B)	617	20	0,022	Không	0,08	5	4
Ví dụ 10	D-750	MR-200	75/25	10,4	Hợp chất (C)	519	20	0,022	Không	0,12	4	4
Ví dụ 11	D-750	MR-200	75/25	10,4	Hợp chất (D)	454	20	0,022	Không	0,20	4	4
Ví dụ 12	D-750	MR-200	75/25	10,4	Hợp chất (E)	399	20	0,022	Không	0,23	3	4
Ví dụ 13	D-750	MR-200	75/25	3,6	Hợp chất (A)	623	20	0,008	Không	0,23	3	4
Ví dụ 14	D-750	MR-200	75/25	6,1	Hợp chất (A)	623	20	0,013	Không	0,18	4	4
Ví dụ 15	D-750	MR-200	75/25	8,1	Hợp chất (A)	623	20	0,017	Không	0,07	5	4
Ví dụ 16	D-750	MR-200	75/25	18,2	Hợp chất (A)	623	20	0,036	Không	0,05	5	4
Ví dụ so sánh 1	Ví dụ 1 của JP2009-019949A								142	0,67	1	1

Như được thể hiện trong bảng 1, đã phát hiện được rằng, trong trường hợp mà trong đó bộ tấm để đo áp lực theo phương án của sáng chế được sử dụng, các hiệu quả mong muốn có thể thu được.

Cụ thể là, từ việc so sánh giữa các ví dụ 2 đến 5 đã phát hiện được rằng, trong trường hợp mà trong đó tỷ lệ khối lượng của polyisoxyanat A với polyisoxyanat B nằm trong khoảng từ 80/20 đến 20/80 (tốt hơn là từ 80/20 đến 45/55), các hiệu quả này được cải thiện hơn nữa.

Ngoài ra, từ việc so sánh giữa các ví dụ 4 và 6 đã phát hiện được rằng, bằng cách sử dụng sản phẩm cộng thu được bằng cách sử dụng diisoxyanat thơm, các hiệu quả này được cải thiện hơn nữa.

Ngoài ra, từ việc so sánh giữa ví dụ 4 và các ví dụ 9 đến 12 đã phát hiện được rằng, trong trường hợp mà trong đó trọng lượng phân tử của chất tạo màu là bằng hoặc cao hơn 420 (tốt hơn là bằng hoặc cao hơn 550), các hiệu quả này được cải thiện hơn nữa.

Ngoài ra, từ việc so sánh giữa ví dụ 4 và các ví dụ 13 đến 16 đã phát hiện được rằng, trong trường hợp mà trong đó δ/Dm là cao hơn 0,010 (tốt hơn là bằng hoặc cao hơn 0,015), các hiệu quả này được cải thiện hơn nữa.

Khía cạnh sử dụng bộ tấm để đo áp lực bao gồm tấm thứ nhất và tấm thứ hai đã được mô tả ở trên. Tuy nhiên, tấm để đo áp lực trong đó lớp thứ hai và lớp thứ nhất được ghép lớp theo thứ tự này trên nền được tạo ra, và trong trường hợp mà trong đó thử nghiệm giống như được mô tả ở trên được thực hiện đối với tấm để đo áp lực, các hiệu quả giống như hiệu quả của mỗi trong số các ví dụ đã thu được. Ví dụ, lớp thứ hai và lớp thứ nhất được tạo ra trong ví dụ 4 được bố trí theo thứ tự này trên tấm polyetylen terephtalat (COSMOSHINE (nhãn hiệu hàng hóa đã đăng ký) A4300, được sản xuất bởi Toyobo Co., Ltd.) có lớp dễ bám dính, tấm để đo áp lực bao gồm nền, lớp thứ hai, và lớp thứ nhất theo thứ tự này được tạo ra, và trong trường hợp mà trong đó (việc đo sự phân bố áp lực” và (việc đánh giá sự phụ thuộc nhiệt độ của sự hiện màu) được mô tả ở trên

được thực hiện đối với tấm để đo áp lực này, kết quả giống như của ví dụ 4 đã thu được.

Giải thích các số chỉ dẫn

10: bộ tấm để đo áp lực

12: nền thứ nhất

13: vi nang

14: lớp thứ nhất

16: tấm thứ nhất

18: nền thứ hai

20: lớp thứ hai

22: tấm thứ hai

30: tấm để đo áp lực

32: nền

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Bộ tấm để đo áp lực bao gồm:

tấm thứ nhất bao gồm lớp thứ nhất gồm có các vi nang trong đó có chứa chất tạo màu; và

tấm thứ hai bao gồm lớp thứ hai gồm có chất hiện màu,

trong đó sự chênh lệch về mật độ quang màu thu được trong phép đo 1 sau đây của sự chênh lệch về mật độ quang màu là bằng hoặc nhỏ hơn 0,25,

thành viên nang của vi nang bao gồm ít nhất một nhựa được chọn từ nhóm bao gồm polyure, polyuretan ure và polyuretan,

nhựa có cấu trúc polymetylen polyphenyl, và

phép đo 1 của sự chênh lệch về mật độ quang màu: sản phẩm nhiều lớp thu được bằng cách ghép lớp tấm thứ nhất và tấm thứ hai sao cho lớp thứ nhất của tấm thứ nhất và lớp thứ hai của tấm thứ hai đối mặt với nhau, và sự chênh lệch giữa các mật độ quang của sản phẩm nhiều lớp này trước và sau khi gia nhiệt sản phẩm nhiều lớp ở nhiệt độ 220°C trong 2 phút ở trạng thái không chịu áp lực thu được là sự chênh lệch về mật độ quang màu.

2. Bộ tấm để đo áp lực theo điểm 1,

trong đó nhựa được tạo ra bằng cách sử dụng polyisoxyanat A ba chức hoặc cao hơn và polyisoxyanat B, polyisoxyanat A là sản phẩm cộng của diisoxyanat thơm hoặc diisoxyanat vòng béo và hợp chất có ba hoặc nhiều nhóm hydro hoạt tính trong một phân tử, và polyisoxyanat B là polymetylen polyphenyl polyisoxyanat.

3. Bộ tấm để đo áp lực theo điểm 2,

trong đó tỷ lệ khối lượng của polyisoxyanat A so với polyisoxyanat B nằm trong khoảng từ 98/2 đến 20/80.

4. Bộ tấm để đo áp lực theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3,

trong đó trọng lượng phân tử của chất tạo màu là bằng hoặc lớn hơn 550.

5. Bộ tấm để đo áp lực theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4,

trong đó các vi nang thỏa mãn mối quan hệ của biểu thức (1),

biểu thức (1) $\delta/D_m > 0,010$,

δ là độ dày thành trung bình số (μm) của các vi nang, và D_m là đường kính trung bình thể tích (μm) của các vi nang.

6. Tấm để đo áp lực theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5,

trong đó độ dày thành trung bình số của các vi nang là bằng hoặc lớn hơn $0,2 \mu\text{m}$.

7. Tấm để đo áp lực bao gồm:

lớp thứ nhất bao gồm các vi nang mà trong đó có chứa chất tạo màu; và

lớp thứ hai được bố trí trên lớp thứ nhất và bao gồm chất hiện màu,

trong đó sự chênh lệch về mật độ quang của màu thu được trong phép đo 2 sau đây của sự chênh lệch về mật độ quang màu là bằng hoặc nhỏ hơn 0,25,

thành viên nang của vi nang bao gồm ít nhất một nhựa được chọn từ nhóm bao gồm polyure, polyuretan ure và polyuretan,

nhựa có cấu trúc polymetylen polyphenyl, và

phép đo 2 của sự chênh lệch về mật độ quang màu: sự chênh lệch giữa các mật độ quang của tấm để đo áp lực trước và sau khi gia nhiệt tấm để đo áp lực này ở nhiệt độ 220°C trong 2 phút ở trạng thái không chịu áp lực thu được là sự chênh lệch về mật độ quang màu.

8. Tấm để đo áp lực theo điểm 7,

trong đó nhựa được tạo ra bằng cách sử dụng polyisoxyanat A ba chức hoặc cao hơn và polyisoxyanat B, polyisoxyanat A là sản phẩm cộng của diisoxyanat thơm hoặc diisoxyanat vòng béo và hợp chất có ba hoặc nhiều nhóm hydro hoạt tính trong một phân tử, và polyisoxyanat B là polymetylen polyphenyl polyisoxyanat.

9. Tấm để đo áp lực theo điểm 8,

trong đó tỷ lệ khối lượng của polyisoxyanat A so với polyisoxyanat B nằm trong khoảng từ 98/2 đến 20/80.

10. Tấm để đo áp lực theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 9,
trong đó trọng lượng phân tử của chất tạo màu là bằng hoặc lớn hơn 550.
11. Tấm để đo áp lực theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 10,
trong đó các vi nang thỏa mãn mỗi quan hệ của biểu thức (1),
biểu thức (1) $\delta/D_m > 0,010$,
 δ là độ dày thành trung bình số (μm) của các vi nang, và D_m là đường kính trung bình thể tích (μm) của các vi nang.
12. Tấm để đo áp lực theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 11,
trong đó độ dày thành trung bình số của các vi nang là bằng hoặc lớn hơn $0,2 \mu\text{m}$.

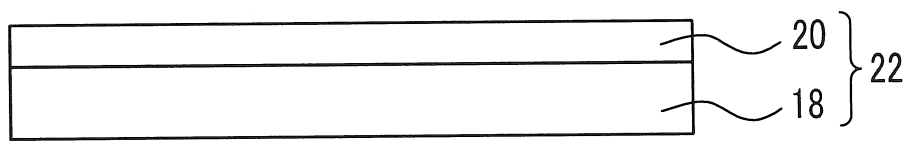
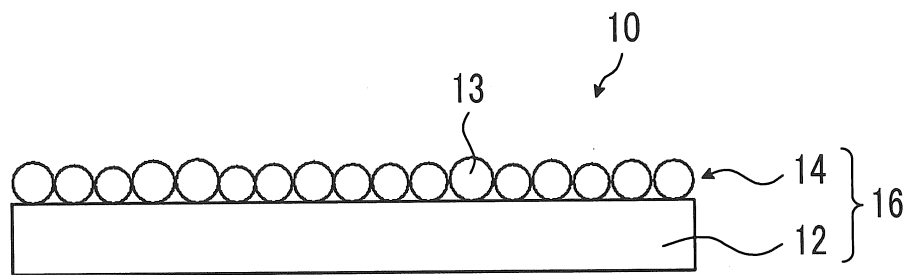
1/1
FIG. 1

FIG. 2

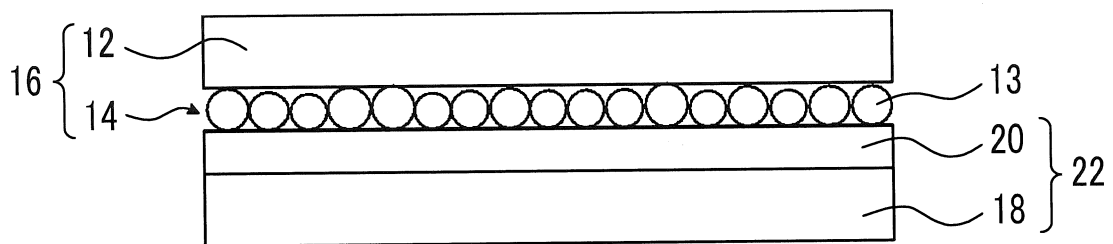


FIG. 3

