



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ
(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11) 
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ
1-0047778
(51)^{2020.01} **G02B 5/30**; B32B 7/02; B08B 11/00; (13) **B**
B08B 7/00

(21) 1-2020-02277 (22) 04/10/2018
(86) PCT/JP2018/037235 04/10/2018 (87) WO 2019/070033 11/04/2019
(30) 2017-195222 05/10/2017 JP; 2018-174974 19/09/2018 JP
(45) 25/06/2025 447 (43) 27/07/2020 388A
(73) SUMITOMO CHEMICAL COMPANY, LIMITED (JP)
27-1, Shinkawa 2-chome, Chuo-ku, Tokyo 104-8260 Japan
(72) ASHIDA Takeyuki (JP); NISHI Kojiro (JP).
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ SẢN XUẤT CHI TIẾT QUANG HỌC

(21) 1-2020-02277

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị sản xuất chi tiết quang học có ít sự bám dính của bột chẳng hạn như các mặt đánh bóng. Phương pháp sản xuất chi tiết quang học bao gồm: bước tạo ra tấm mỏng (100) có màng quang học (50) và lớp chất dính nhạy áp (80) được bố trí trên một mặt của màng quang học (50), với bột (f) bám vào mặt đầu (E) của tấm mỏng (100); và bước có các hạt đá khô (d) được cho va chạm với mặt đầu (E) của tấm mỏng (100) để loại bỏ bột (f) khỏi mặt đầu (E).

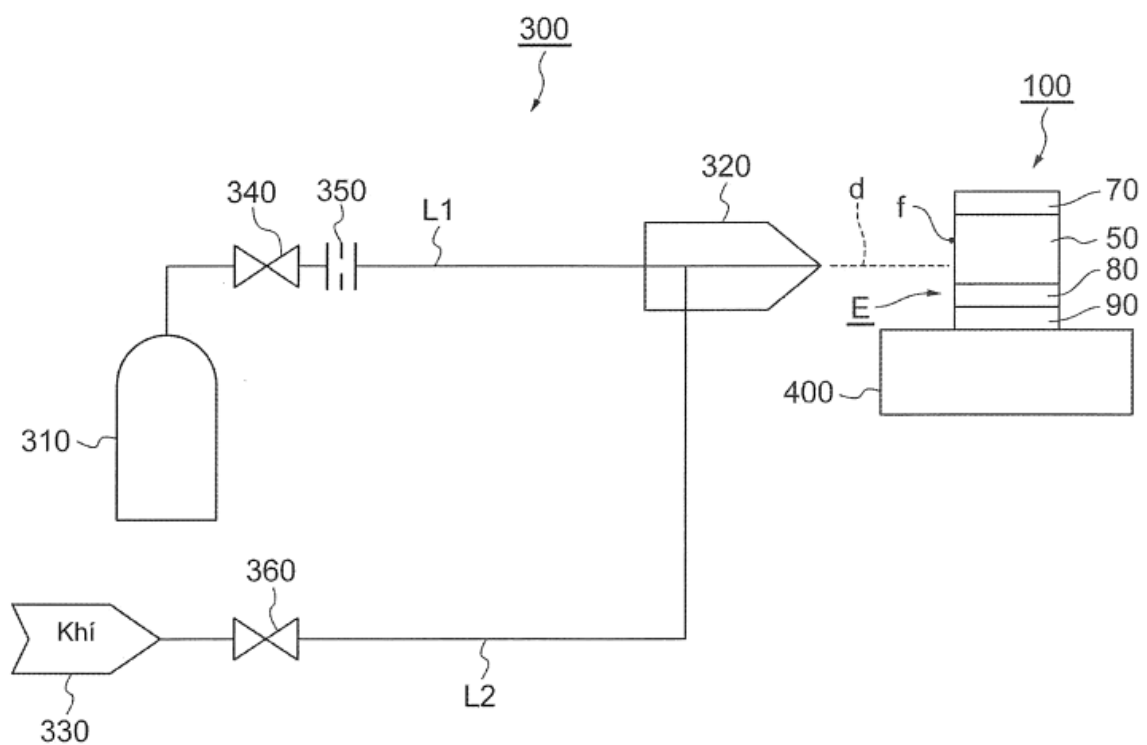


Fig.3

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị dùng để sản xuất chi tiết quang học.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thông thường, chi tiết quang học được bố trí lớp chất dính nhạy áp và màng quang học chẳng hạn như màng phân cực đã biết.

Đối với phương pháp thu được chi tiết quang học có kích thước mong muốn, việc cắt tấm mỏng thô có màng quang học và lớp chất dính nhạy áp bằng laze hoặc lưỡi dao đã biết (xem các tài liệu sáng chế 1 và 2).

Tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: WO2014/189078

Tài liệu sáng chế 2: Công bố đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế Nhật Bản số 2009-86675

Một cách ngẫu nhiên, gần đây, yêu cầu về độ chính xác kích thước đối với chi tiết quang học sử dụng màng quang học và lớp chất dính nhạy áp đã trở nên khắt khe. Do đó, khó thu được độ chính xác mong muốn bằng cách chỉ đơn thuần cắt tấm mỏng thô. Sau đó, mặt đầu của tấm mỏng sau khi cắt đôi khi trải qua thao tác xử lý chẳng hạn như mài và đánh bóng.

Tuy nhiên, khi mặt đầu của tấm mỏng trải qua thao tác xử lý chẳng hạn như đánh bóng, bột chẳng hạn như các hạt đánh bóng có thể bám vào mặt đầu của tấm mỏng. Nếu bột vẫn còn trên tấm mỏng, sẽ gây ra sự nhiễm bẩn và tương tự cho sản phẩm cuối cùng bao gồm tấm mỏng, điều này là không được mong muốn.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế

Sáng chế đã được thực hiện dựa vào vấn đề nêu trên và mục đích là đề xuất phương pháp và thiết bị để sản xuất chi tiết quang học có ít sự bám dính của bột chẳng hạn như các mặt đánh bóng.

Phương tiện giải quyết vấn đề

Phương pháp sản xuất chi tiết quang học theo sáng chế bao gồm:

bước tạo ra tấm mỏng có màng quang học và lớp chất dính nhạy áp được bố trí trên một mặt của màng quang học, có bột bám vào mặt đầu của tấm mỏng (bước tạo ra); và bước có các hạt đá khô được cho va chạm với mặt đầu của tấm mỏng để loại bỏ bột khỏi mặt đầu (bước va chạm).

Theo sáng chế, bột chẳng hạn như các mặt cắt, các mặt gia công cơ khí, và các mặt đánh bóng được loại bỏ một cách thích hợp khỏi mặt đầu của tấm mỏng (chi tiết quang học) bởi các hạt đá khô.

Ở đây, đường kính hạt trung bình của các hạt đá khô có thể là từ 100 đến 1000 μm .

Nhờ đó, việc thiếu chất dính nhạy áp trong mặt đầu được ngăn ngừa trong khi loại bỏ một cách thích hợp bột chẳng hạn như các mặt mài.

Ngoài ra, ở bước va chạm, các hạt đá khô có thể được cho va chạm với mặt đầu của cấu trúc nhiều tấm mỏng bao gồm nhiều tấm mỏng được tạo lớp.

Nhờ đó, số lượng lớn các tấm mỏng có thể được xử lý.

Ngoài ra, ở thời điểm có các hạt đá khô được cho va chạm với một phần của mặt đầu, ít nhất một thao tác được lựa chọn từ nhóm gồm có thao tác cắt, thao tác công cơ khí, và thao tác đánh bóng có thể được thực hiện song song trên phần khác của mặt đầu của tấm mỏng.

Nhờ đó, các bước có thể được thực hiện đồng thời để rút ngắn thời gian xử lý.

Ngoài ra, ít nhất một thao tác xử lý được lựa chọn từ nhóm gồm có thao tác cắt, thao tác gia công cơ khí, và thao tác đánh bóng được thực hiện trên mặt đầu

ở bước tạo ra, và thao tác xử lý bất kỳ được lựa chọn từ nhóm có thể không được thực hiện trên mặt đầu ở thời điểm có các hạt đá khô được cho va chạm với một phần của mặt đầu.

Nhờ đó, môi trường khí (không gian) trong đó bột được loại bỏ bởi sự va chạm của các hạt đá khô có thể được tách ra khỏi môi trường khí (không gian) mà trong đó thao tác xử lý được thực hiện để tạo ra bột. Do đó, sự nhiễm bẩn với bột được tạo ra bằng cách xử lý mặt đầu có thể được ngăn ngừa ở phần trong đó đá khô đã va chạm.

Màng quang học có thể là ít nhất một màng được lựa chọn từ nhóm gồm có màng phân cực, màng bảo vệ, màng làm chậm, màng cải thiện độ chói, màng cách nhiệt (window film), và cảm biến chạm; màng cán mỏng bao gồm hai hoặc nhiều hơn hai loại bao gồm ít nhất một được lựa chọn từ nhóm; hoặc màng cán mỏng bao gồm ít nhất hai được lựa chọn từ nhóm.

Độ ẩm tương đối của môi trường khí ở bước va chạm có thể là từ 30 đến 75%.

Thiết bị dùng để sản xuất chi tiết quang học theo sáng chế bao gồm bộ phận xử lý mặt đầu được cấu tạo để cắt, gia công cơ khí, hoặc đánh bóng mặt đầu của tấm mỏng có màng quang học và lớp chất dính nhạy áp được bố trí trên một mặt của màng quang học; và bộ phận cấp hạt đá khô được cấu tạo để có các hạt đá khô được cho va chạm với một phần của tấm mỏng đã được xử lý bởi bộ phận xử lý mặt đầu.

Thiết bị được nêu trên dùng để sản xuất chi tiết quang học có thể còn bao gồm bộ phận vận chuyển được cấu tạo để di chuyển tấm mỏng giữa bộ phận xử lý mặt đầu và bộ phận cấp hạt đá khô.

Hiệu quả của sáng chế

Theo sáng chế, phương pháp và thiết bị để sản xuất chi tiết quang học có ít sự bám dính của bột chẳng hạn như các mặt đánh bóng có thể được đề xuất.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Trên Fig.1, (a) và (b) là các hình vẽ mặt cắt ngang của tấm mỏng 100 theo một phương án của sáng chế.

Trên Fig.2, (a) và (b) lần lượt là các hình vẽ mặt cắt ngang của các tấm mỏng theo ví dụ khác.

Fig.3 là sơ đồ khối giản lược của bộ phận cấp hạt đá khô.

Fig.4 là sơ đồ khái niệm thể hiện phương án trong đó các hạt đá khô được cho va chạm với mặt đầu của cấu trúc nhiều tấm mỏng 120 bao gồm các tấm mỏng 100.

Fig.5 là hình vẽ phối cảnh của thiết bị dùng để sản xuất chi tiết quang học theo một phương án của sáng chế.

Fig.6 là hình vẽ phối cảnh thể hiện ví dụ khác của bộ phận xử lý mặt đầu trên Fig.5.

Fig.7 là sơ đồ khái niệm thể hiện phương án trong đó các hạt đá khô được cho va chạm với mặt đầu ở phía bên trong của cấu trúc nhiều tấm mỏng 120 được bố trí lỗ xuyên H'.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phương pháp và thiết bị dùng để sản xuất chi tiết quang học theo phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dựa vào các hình vẽ.

Tạo ra tấm mỏng có bột bám vào mặt đầu của nó

Đầu tiên, như được thể hiện trên (a) của Fig.1, tấm mỏng 100 có màng quang học 50 và lớp chất dính nhạy áp 80 được bố trí trên một mặt của màng quang học 50 và trong đó bột f bám vào mặt đầu E của nó được tạo ra. Mặt đầu E không giới hạn ở mặt đầu phía bên ngoài của tấm mỏng 100. Ví dụ, như được thể hiện trên (b) của Fig.1, khi tấm mỏng 100 có lỗ H xuyên qua tấm mỏng 100 theo hướng cán mỏng, bột f chẳng hạn như các bột đục lỗ có thể cũng bám vào thành bên trong của lỗ H, nghĩa là, mặt đầu E ở phía bên trong của tấm mỏng 100.

Màng quang học

Màng quang học 50 là màng truyền ít nhất một phần của ánh sáng nhìn thấy được.

Các ví dụ về màng quang học 50 bao gồm màng phân cực, màng bảo vệ, màng làm chậm, màng cải thiện độ chói, màng cách nhiệt, và cảm biến chạm, và màng quang học 50 có thể có cấu trúc nhiều tấm mỏng có các lớp gồm có một loại trong số các màng này hoặc có thể có cấu trúc nhiều tấm mỏng có nhiều loại trong số các màng này.

Màng phân cực

Màng phân cực là màng trong đó hệ số truyền của ánh sáng được phân cực tuyến tính khác nhau giữa hai hướng trục giao với mặt phẳng. Các vật liệu đã biết thông thường được sử dụng để sản xuất các màng phân cực có thể được sử dụng là vật liệu của màng phân cực, và các ví dụ của nó bao gồm các nhựa gốc rượu polyvinyl, các nhựa polyvinyl axetat, các nhựa etylen/vinyl axetat (EVA), các nhựa polyamit, và các nhựa gốc polyester. Các nhựa gốc rượu polyvinyl được ưu tiên hơn trong số chúng. Tấm phân cực dạng màng (tấm phân cực loại màng) có thể thu được bằng cách cho các màng nhựa này trải qua thao tác xử lý kéo dài và sau đó tiến hành nhuộm bằng iốt hoặc thuốc nhuộm lưỡng sắc và xử lý axit boric.

Độ dày của tấm phân cực loại màng có thể là từ 1 đến 75 μm chẳng hạn.

Ngoài ra, ví dụ khác về màng phân cực có thể là màng phân cực loại phủ tinh thể lỏng được tạo nên từ hợp chất tinh thể lỏng. Màng phân cực loại phủ tinh thể lỏng này có thể được sản xuất nhờ sử dụng nền thích hợp và phủ hợp phần phân cực tinh thể lỏng trên nền này chẳng hạn. Màng định hướng có thể được tạo nên trên nền này trước khi phủ hợp phần phân cực tinh thể lỏng. Hợp phần phân cực tinh thể lỏng có thể bao gồm hợp chất tinh thể lỏng và hợp chất thuốc nhuộm lưỡng sắc. Hợp chất tinh thể lỏng có thể có đặc tính thể hiện trạng thái tinh thể lỏng, và đặc biệt tốt hơn là hợp chất tinh thể lỏng có trạng thái tinh

thể lỏng thứ tự cao chẳng hạn như pha smectic vì màng phân cực loại phủ tinh thể lỏng thu được thể hiện hiệu suất phân cực cao. Ngoài ra, cũng tốt hơn là hợp chất tinh thể lỏng có nhóm chức có thể polyme hóa. Hợp chất thuốc nhuộm lưỡng sắc là thuốc nhuộm định hướng cùng với hợp chất tinh thể lỏng và thể hiện tính lưỡng sắc, và chính thuốc nhuộm lưỡng sắc có thể có độ kết tinh thể lỏng và có thể có nhóm chức có thể polyme hóa. Tốt hơn là bất kỳ trong số hợp chất được bao gồm trong hợp phần phân cực tinh thể lỏng có nhóm chức có thể polyme hóa. Hợp phần phân cực tinh thể lỏng có thể còn bao gồm chất khởi tạo, dung môi, chất phân tán, tác nhân làm đều màu, chất ổn định, chất hoạt động bề mặt, tác nhân liên kết ngang, tác nhân ghép silan, và tương tự.

Ở đây, ví dụ điển hình của phương pháp sản xuất màng phân cực loại phủ tinh thể lỏng bằng cách tạo nên màng định hướng trên nền và phủ hợp phần phân cực tinh thể lỏng trên nền mà màng định hướng đã được tạo nên trên đó được thể hiện.

Màng phân cực loại phủ tinh thể lỏng được sản xuất bởi phương pháp này cho phép độ dày của nó được làm giảm so với tấm phân cực loại màng. Độ dày của màng phân cực loại phủ tinh thể lỏng là từ 0,5 đến 10 μm và tốt hơn là từ 1 đến 5 μm .

Màng định hướng có thể được tạo nên trên nền bằng cách truyền sự định hướng đến màng phủ, đã được tạo nên bằng cách phủ hợp phần tạo nên màng định hướng trên nền, thông qua việc cọ xát, chiếu xạ ánh sáng được phân cực, hoặc tương tự chẳng hạn. Hợp phần tạo nên màng định hướng bao gồm tác nhân định hướng và có thể bao gồm dung môi, tác nhân liên kết ngang, chất khởi tạo, chất phân tán, tác nhân làm đều màu, tác nhân ghép silan, và tương tự ngoài tác nhân định hướng. Các ví dụ về tác nhân định hướng bao gồm các rượu polyvinyl, các poly acrylat, các polyamic axit, và các polyimide. Khi sự định hướng ánh sáng được sử dụng là phương pháp truyền sự định hướng, tác nhân định hướng chứa nhóm xinnamat được ưu tiên.

Tác nhân định hướng có thể là polyme. Tác nhân định hướng polyme có

trọng lượng phân tử trung bình khối là xấp xỉ từ 10000 đến 1000000. Độ dày của màng định hướng được tạo nên trên nền tốt hơn là từ 5 nm đến 10000 nm, và đặc biệt tốt hơn là từ 10 đến 500 nm vì lực điều chỉnh định hướng đủ xuất hiện.

Màng phủ của hợp phần phân cực tinh thể lỏng được tạo nên bằng cách phủ nền, mà trên đó màng định hướng đã được tạo nên, với hợp phần phân cực tinh thể lỏng và làm khô hợp phần phân cực tinh thể lỏng khi cần thiết, và màng phân cực loại phủ tinh thể lỏng được sản xuất từ màng phủ này của hợp phần phân cực tinh thể lỏng.

Màng phân cực tinh thể lỏng được sản xuất theo cách này có thể được bóc khỏi nền. Màng phân cực loại phủ tinh thể lỏng có thể được vận chuyển đến nền thứ hai nhờ sử dụng phương pháp trong đó tấm mỏng được tạo nên từ màng phân cực loại phủ tinh thể lỏng và nền thứ hai thu được bằng cách gắn nền thứ hai vào mặt, mà trên đó nền không được tạo lớp, của màng phân cực loại phủ tinh thể lỏng và bóc nền theo phương pháp bóc màng phân cực loại phủ tinh thể lỏng khỏi nền chẳng hạn. Theo cách khác, màng phân cực loại phủ tinh thể lỏng có thể được để lại được tạo lớp trên nền mà không chuyển đến nền thứ hai. Cũng tốt hơn là nền hoặc nền thứ hai đóng vai trò là màng bảo vệ hoặc tấm làm chậm hoặc nền trong suốt của màng cách nhiệt.

Màng bảo vệ

Màng bảo vệ là màng trong suốt ngăn ngừa sự nứt vỡ chẳng hạn như các vết trầy xước của các màng quang học khác chẳng hạn như màng phân cực và/hoặc thiết bị quang học (chẳng hạn như ô tinh thể lỏng) mà tấm mỏng 100 sau đó được gắn vào đó. Màng bảo vệ có thể là các màng nhựa trong suốt khác nhau.

Ở đây, màng bảo vệ bảo vệ màng phân cực được mô tả. Các ví dụ về nhựa tạo nên màng bảo vệ này là:

các nhựa gốc xenluloza bao gồm triaxetyl xenluloza là ví dụ đại diện;

các nhựa gốc polyolefin bao gồm các nhựa gốc polypropylen là các ví dụ đại diện;

các nhựa gốc olefin vòng bao gồm các nhựa gốc nocbocnen là các ví dụ đại diện;

các nhựa acrylic bao gồm các nhựa gốc polymetyl metacrylat là các ví dụ đại diện; và

các nhựa gốc polyeste bao gồm các nhựa gốc polyetylen terephthalat là các ví dụ đại diện. Trong số chúng, các nhựa gốc xenluloza là đại diện.

Độ dày của màng bảo vệ có thể là từ 5 đến 90 μm chẳng hạn.

Màng bảo vệ có thể bao gồm chất làm dẻo, chất hấp thụ tia cực tím, chất hấp thụ ánh sáng hồng ngoại, thuốc nhuộm màu chẳng hạn như chất nhuộm và thuốc nhuộm, tác nhân làm sáng huỳnh quang, chất phân tán, chất ổn định nhiệt, chất ổn định ánh sáng, tác nhân chống tĩnh điện, chất chống oxy hóa, chất bôi trơn, dung môi, và tương tự khi cần thiết.

Lớp sơn lót có thể được bố trí trên ít nhất một mặt của màng bảo vệ để tăng cường khả năng chống trầy xước của bề mặt của màng bảo vệ. Độ dày của lớp sơn lót thường nằm trong khoảng từ 2 đến 100 μm . Khi độ dày của lớp sơn lót nhỏ hơn 2 μm , khó đảm bảo khả năng chống trầy xước một cách đầy đủ, và khi độ dày của lớp sơn lót vượt quá 100 μm , khả năng chịu uốn suy giảm và vấn đề nhăn xuất hiện do sự co ngót lưu hóa có thể tăng khi màng bảo vệ được gắn vào màng phân cực hoặc tương tự.

Lớp sơn lót có thể được tạo nên từ hợp phần sơn lót bao gồm vật liệu phản ứng tạo nên cấu trúc liên kết ngang bằng cách chiếu xạ tia năng lượng hoạt hóa hoặc tia năng lượng nhiệt. Trong số chúng, lớp sơn lót thu được bằng cách chiếu xạ tia năng lượng hoạt hóa được ưu tiên. Các tia năng lượng hoạt hóa được xác định là các tia năng lượng có khả năng phân hủy hợp chất tạo ra các loại hoạt hóa để tạo ra các loại hoạt hóa. Các ví dụ về tia năng lượng hoạt hóa có thể bao gồm ánh sáng nhìn thấy được, các tia cực tím, các tia hồng ngoại, các tia X, các

tia α , các tia β , các tia γ , và các chùm điện tử. Trong số chúng, các tia cực tím được đặc biệt ưu tiên. Tốt hơn là hợp phần sơn lót chứa ít nhất một trong số các hợp chất có thể polyme hóa gốc và hợp chất có thể polyme hóa ion dương. Oligome trong đó các hợp chất có thể polyme hóa gốc và hợp chất có thể polyme hóa ion dương này được polyme hóa riêng phần có thể được bao gồm trong hợp phần sơn lót.

Trước tiên, hợp chất có thể polyme hóa gốc được mô tả.

Hợp chất có thể polyme hóa gốc là hợp chất có nhóm có thể polyme hóa gốc. Nhóm có thể polyme hóa gốc có thể là nhóm chức có thể dẫn đến phản ứng polyme hóa gốc và bao gồm nhóm chứa liên kết đôi không bão hòa cacbon-cacbon và tương tự, và các ví dụ của nó bao gồm nhóm vinyl a và nhóm (met)acryloyl. Ngẫu nhiên là, khi hợp chất có thể polyme hóa gốc có hai hoặc nhiều hơn hai nhóm có thể polyme hóa gốc trong một phân tử, các nhóm có thể polyme hóa gốc này có thể giống hoặc khác nhau. Khi hợp chất có thể polyme hóa gốc có hai hoặc nhiều hơn hai nhóm có thể polyme hóa gốc trong một phân tử, độ cứng của lớp sơn lót thu được có xu hướng được cải thiện. Đối với hợp chất có thể polyme hóa gốc, hợp chất có nhóm (met)acryloyl được ưu tiên xét về khả năng phản ứng cao trong số chúng, và các ví dụ của nó bao gồm: các hợp chất có từ hai đến sáu nhóm (met)acryloyl trong một phân tử, được gọi là các monome acrylat đa chức, và các oligome có các nhóm (met)acryloyl trong phân tử và có khối lượng phân tử trong khoảng từ vài trăm đến vài nghìn, được gọi là các epoxy (met)acrylat, các uretan (met)acrylat, hoặc các polyeste (met)acrylat. Trong số các hợp chất có các nhóm (met)acryloyl, một hoặc nhiều được lựa chọn từ các epoxy (met)acrylat, các uretan (met)acrylat, và polyeste (met)acrylat được ưu tiên.

Tiếp theo, hợp chất có thể polyme hóa ion dương được mô tả. Hợp chất có thể polyme hóa ion dương là hợp chất có nhóm có thể polyme hóa ion dương chẳng hạn như nhóm epoxy, nhóm oxetanyl, và nhóm vinylate. Tốt hơn là số lượng của các nhóm có thể polyme hóa ion dương được chứa trong một phân tử

của hợp chất có thể polyme hóa ion dương là hai hoặc nhiều hơn hai từ quan điểm về việc tăng cường độ cứng của lớp sơn lót thu được, và tốt hơn nữa là số lượng của các nhóm có thể polyme hóa ion dương là lớn hơn hoặc bằng ba. Ngoài ra, hợp chất có ít nhất một nhóm có thể polyme hóa ion dương trong số nhóm epoxy và nhóm oxetanyl tốt hơn là hợp chất có thể polyme hóa ion dương. Nhóm ete vòng trong nhóm epoxy và nhóm oxetanyl có hiệu quả sao cho sự co ngót được kết hợp với phản ứng polyme hóa là nhỏ. Ngoài ra, đối với các hợp chất có nhóm epoxy trong số các nhóm ete vòng, các hợp chất có các cấu trúc khác nhau dễ dàng tìm thấy trong thị trường, và độ bền của lớp sơn lót thu được hầu như không bị ảnh hưởng. Khi hợp phần sơn lót sử dụng hợp chất có thể polyme hóa gốc và hợp chất có thể polyme hóa ion dương dưới dạng kết hợp, hợp phần có nhóm epoxy có hiệu quả sao cho tính tương thích với hợp chất có thể polyme hóa gốc cũng được điều khiển một cách dễ dàng. Ngoài ra, nhóm oxetanyl trong số các nhóm ete vòng có các hiệu quả sao cho mức độ polyme hóa có khả năng cao hơn so với nhóm epoxy, tính độc hại thấp, tốc độ tạo nên mạng thu được từ hợp chất có thể polyme hóa ion dương trong lớp sơn lót thu được tăng, và mạng tự do được tạo nên mà không để lại các monome không phản ứng trong màng ngay cả trong vùng trong đó hợp chất polyme hóa ion dương và hợp chất polyme hóa gốc được phối trộn, và tương tự.

Các ví dụ về các hợp chất có nhóm epoxy bao gồm:

các polyglycidyl ete của các rượu nhiều lần có vòng alicyclic;

các nhựa alicyclic epoxy thu được bằng cách epoxy hóa hợp chất chứa vòng xyclohexen hoặc vòng xyclopenten với chất oxy hóa thích hợp chẳng hạn như hydro peroxit và các peroxy axit;

các polyglycidyl ete của các rượu nhiều lần béo hoặc các sản phẩm cộng oxit alkylen của nó;

các polyglycidyl este của các axit đa kiềm chuỗi dài béo;

các nhựa epoxy béo của các đồng đẳng, các copolyme, và tương tự của các glycidyl (met)acrylat;

các glycidyl ete được sản xuất nhờ phản ứng giữa epichlorohydrin và các bisphenol chẳng hạn như bisphenol A, bisphenol F, và bisphenol A được hydro hóa hoặc các dẫn xuất của chúng chẳng hạn như các sản phẩm cộng alkylen oxit và các sản phẩm cộng; và

các nhựa epoxy loại glycidyl ete là các nhựa epoxy novolak và tương tự và có nguồn gốc từ các bisphenol.

Hợp phần sơn lót có thể còn bao gồm chất khởi tạo polyme hóa. Đối với chất khởi tạo polyme hóa, chất khởi tạo polyme hóa thích hợp (các chất khởi tạo polyme hóa gốc và các chất khởi tạo polyme hóa ion dương) có thể được lựa chọn và được sử dụng theo loại hợp chất polyme hóa được bao gồm trong hợp phần sơn lót. Các chất khởi tạo này được phân hủy bởi ít nhất một trong số sự chiếu xạ tia năng lượng hoạt hóa và gia nhiệt và tạo ra gốc tự do hoặc ion dương để cho phép việc polyme hóa gốc hoặc polyme hóa ion dương được tiến hành.

Các chất khởi tạo polyme hóa gốc có khả năng giải phóng chất để khởi tạo việc polyme hóa gốc qua ít nhất một trong số việc chiếu xạ năng lượng hoạt hóa và gia nhiệt là đủ. Các ví dụ về chất khởi tạo polyme hóa gốc do nhiệt bao gồm các peroxit hữu cơ chẳng hạn như hydro peroxit và perbenzoic axit và các hợp chất azo chẳng hạn như azobisbutyronitrin.

Đối với chất khởi tạo polyme hóa gốc do tia năng lượng hoạt hóa, có các chất khởi tạo polyme hóa gốc loại 1 tạo ra các gốc qua việc phân hủy các phân tử và các chất khởi tạo polyme hóa gốc loại 2 cùng tồn tại với các amin bậc ba và tạo ra các gốc qua các phản ứng loại tách hydro, và các chất khởi tạo polyme hóa gốc này có thể được sử dụng riêng lẻ hoặc dưới dạng kết hợp.

Các chất khởi tạo polyme hóa ion dương có khả năng giải phóng chất để khởi tạo sự polyme hóa ion dương qua ít nhất một trong số sự chiếu xạ tia năng lượng hoạt hóa và gia nhiệt là đủ. Các muối iôt thơm, các muối sunfoni thơm, các phức hợp sắt (II) xyclopentadienyl, và tương tự có thể được sử dụng là chất khởi tạo polyme hóa ion dương. Các chất khởi tạo polyme hóa ion dương này có thể khởi tạo sự polyme hóa ion dương qua hoặc việc chiếu xạ tia năng lượng

hoạt hóa hoặc gia nhiệt hoặc cả hai theo sự khác nhau về cấu trúc.

Chất khởi tạo polyme hóa có thể được chứa theo lượng từ 0,1 đến 10% theo khối lượng dựa vào tổng khối lượng của hợp phần sơn lót. Khi lượng được chứa của chất khởi tạo polyme hóa là nhỏ hơn 0,1% theo khối lượng, việc lưu hóa không được phép tiến hành đầy đủ, các đặc tính cơ học của lớp sơn lót thu được cuối cùng có khả năng suy giảm, và lực kết dính của lớp sơn lót và màng bảo vệ có khả năng khó nhận biết. Khi lượng chất khởi tạo polyme hóa được chứa vượt quá 10% theo khối lượng, lực kết dính không đầy đủ hoặc hiện tượng nứt và hiện tượng lưu hóa có thể xuất hiện do sự co ngót lưu hóa trong quá trình tạo nên lớp sơn lót.

Hợp phần sơn lót có thể còn bao gồm một hoặc nhiều được lựa chọn từ nhóm gồm có các dung môi và các chất phụ gia. Dung môi có khả năng hòa tan hoặc phân tán hợp chất có thể polyme hóa và chất khởi tạo polyme hóa, và các dung môi đã biết này dùng cho các hợp phần sơn lót trong lĩnh vực kỹ thuật đã biết có thể được sử dụng mà không giới hạn.

Các chất phụ gia là các hạt vô cơ, tác nhân làm đều màu, chất ổn định, chất hoạt động bề mặt, tác nhân chống tĩnh điện, chất bôi trơn, tác nhân chống đông, và tương tự.

Tiếp theo, phương pháp dùng cho trường hợp trong đó màng bảo vệ được gắn vào màng phân cực được mô tả.

Tốt hơn là màng bảo vệ của màng phân cực được gắn vào màng phân cực qua chất dính. Các ví dụ về chất dính này bao gồm bao gồm:

các chất dính dạng nước sử dụng các dung dịch dạng nước nhựa gốc rượu polyvinyl, các chất dính nhũ tương gốc uretan hai thành phần nước, và tương tự;

các chất dính loại lưu hóa tia năng lượng hoạt hóa sử dụng hợp phần có thể lưu hóa bao gồm hợp chất có thể polyme hóa và chất khởi tạo quang polyme hóa, hợp phần có thể lưu hóa bao gồm nhựa cảm quang, hợp phần có thể lưu hóa

bao gồm nhựa kết dính và tác nhân liên kết ngang phản ứng quang hóa, và tương tự.

Các nhựa gốc rượu polyvinyl được chứa trong các dung dịch lỏng nhựa gốc rượu polyvinyl được sử dụng làm chất dính bao gồm các copolyme gốc rượu vinyl thu được bằng cách xà phòng hóa copolyme của vinyl axetat và các monome khác có khả năng được copolyme hóa với nó cũng như các polyme gốc rượu polyvinyl được cải biến trong đó các nhóm hydroxy của các copolyme gốc rượu vinyl được cải biến từng phần ngoài các đồng đẳng rượu vinyl thu được bằng cách xà phòng hóa các polyvinyl axetat là các đồng đẳng của vinyl axetat. Các chất dính dạng nước này có thể còn được bổ sung với các polyaldehyt, các hợp chất epoxy tan trong nước, các hợp chất gốc melamin, các hợp chất oxit zirconi, các hợp chất kẽm, và tương tự làm các chất phụ gia.

Ngoài ra, các ví dụ về các chất dính loại lưu hóa bởi tia năng lượng hoạt hóa được sử dụng là chất dính có thể bao gồm hợp phần giống như hợp phần được thể hiện là một trong số hợp phần sơn lót được nêu trên và bao gồm vật liệu phản ứng mà tạo nên cấu trúc liên kết ngang bằng cách chiếu xạ tia năng lượng hoạt hóa.

Trên đây, phương pháp sử dụng màng nhựa làm màng bảo vệ (hoặc màng bảo vệ có lớp sơn lót) và gắn vào màng phân cực đã được mô tả. Tuy nhiên, lớp bảo vệ mỏng hơn được tạo lớp trực tiếp trên màng phân cực có thể cũng đóng vai trò làm màng bảo vệ thay cho màng nhựa.

Đối với phương pháp cán mỏng trực tiếp lớp bảo vệ mỏng hơn đến màng phân cực, màng bảo vệ mỏng hơn so với các màng bảo vệ thông thường có thể được tạo nên trực tiếp trên bề mặt của màng phân cực bằng cách tạo nên màng phủ bao gồm nhựa có thể lưu hóa tia năng lượng hoạt hóa trên bề mặt của màng phân cực và lưu hóa màng phủ nhờ chiếu xạ tia năng lượng hoạt hóa (UV hoặc tương tự) chẳng hạn. Các ví dụ về nhựa có thể lưu hóa tia năng lượng hoạt hóa này có thể bao gồm nhựa được thể hiện là một trong số hợp phần sơn lót được nêu trên và bao gồm vật liệu phản ứng tạo nên cấu trúc liên kết ngang bằng cách

chiếu xạ tia năng lượng hoạt hóa.

Màng cách nhiệt

Mặt khác, màng bảo vệ trong suốt để ngăn ngừa sự nứt vỡ chẳng hạn như các vết trầy xước của thiết bị quang học (chẳng hạn như ô tinh thể lỏng) mà ở đó tấm mỏng 100 sau đó được gắn vào cũng được gọi là màng cách nhiệt. Khi màng quang học 50 có cấu trúc nhiều tấm mỏng có nhiều màng, ví dụ, màng cách nhiệt được bố trí ở mặt ngoài cùng đối diện với mặt mà trên đó lớp chất dính nhạy áp 80 được bố trí trong các màng.

Màng cách nhiệt được bố trí ở phía nhìn thấy được của thiết bị hiển thị hình ảnh dễ uốn và đóng vai trò bảo vệ các thành phần khác khỏi chịu tác động từ bên ngoài hoặc các thay đổi môi trường chẳng hạn như độ ẩm và nhiệt độ. Trong khi thủy tinh thông thường đã được sử dụng làm lớp bảo vệ như vậy, màng cách nhiệt trong thiết bị hiển thị hình ảnh dễ uốn không cứng và không rắn giống như thủy tinh và có đặc tính dễ uốn. Màng cách nhiệt bao gồm nền trong suốt dễ uốn và có thể bao gồm lớp sơn lót ở ít nhất một mặt của nó.

Nền trong suốt

Nền trong suốt có thể sử dụng làm màng cách nhiệt được mô tả.

Nền trong suốt có hệ số truyền đối với ánh sáng nhìn thấy được là lớn hơn hoặc bằng 70%, tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 80%. Các màng polyme bất kỳ có thể sử dụng làm nền trong suốt miễn là chúng có đặc tính trong suốt. Cụ thể là, nền trong suốt có thể là màng được tạo nên từ polyme chẳng hạn như

các polyolefin chẳng hạn như các polyetylen, các polypropylen, các polymethylpenten, các dẫn xuất gốc xycloolefin có các đơn vị monome bao gồm nocbocnen hoặc các xycloolefin;

các xenluloza (được cải biến) chẳng hạn như xenluloza diacetat, xenluloza triacetat, xenluloza propionat;

các polyme acrylic chẳng hạn như các (co) polyme methyl metacrylat;

các polystyren chẳng hạn như các (co) polyme styren;

các copolyme acrylonitrin-butadien-styren và các copolyme acrylonitrin-styren;

các copolyme etylen-vinyl axetat;

polyvinyl clorua và polyvinyliden clorua;

các polyeste chẳng hạn như các polyetylen terephtalat, các polybutylen terephtalat, các polyetylen naphtalat, các polycacbonat, và các polyarylat;

các polyamit chẳng hạn như các nylon;

các polyimit, các polyamideimit, và các polyeteimit;

các polyetesulfon và các polysulfon;

các rượu polyvinyl và các polyvinyl axetal;

các polyuretan; và

các nhựa epoxy,

và có thể là màng được tạo nên từ một trong số các polyme này hoặc được tạo nên bằng cách phối trộn hai hoặc nhiều hơn hai trong số các polyme này. Ngoài ra, màng này có thể cũng sử dụng màng kéo căng hai chiều, màng kéo căng một chiều hoặc màng không được kéo căng. Tốt hơn là, các màng polyamit, các màng polyamitimit hoặc các màng polyimit, các màng gốc polyeste, các màng gốc olefin, các màng acrylic, và các màng gốc xenluloza, mà tuyệt vời về tính trong suốt và khả năng chịu nhiệt, được ưu tiên trong số các nền trong suốt polyme được thể hiện. Ngoài ra, cũng tốt hơn là các hạt vô cơ chẳng hạn như oxit silic hoặc các hạt hữu cơ, các hạt cao su, hoặc tương tự được phân tán trong nền trong suốt. Hơn nữa, các tác nhân pha trộn chẳng hạn như thuốc nhuộm màu chẳng hạn như chất nhuộm và thuốc nhuộm, tác nhân làm sáng huỳnh quang, chất phân tán, chất làm dẻo, chất ổn định nhiệt, chất ổn định ánh sáng, chất hấp thụ ánh sáng hồng ngoại, chất hấp thụ tia cực tím, tác nhân chống tĩnh điện, chất chống oxy hóa, chất bôi trơn, và dung môi có thể được chứa. Độ dày của nền trong suốt là từ 5 đến 200 μm và tốt hơn là từ 20 đến 100

μm .

Sơn lót

Nền trong suốt được bố trí lớp sơn lót trên ít nhất một mặt của nó có thể cũng được sử dụng làm màng cách nhiệt. Đối với lớp sơn lót, các lớp sơn lót tương tự như lớp sơn lót của màng bảo vệ được nêu trên có thể được sử dụng.

Màng làm chậm

Màng làm chậm là màng trong suốt trong đó các chỉ số khúc xạ khác nhau giữa hai hướng trục giao với mặt phẳng và cung cấp hiệu số pha đến ánh sáng được truyền.

Các ví dụ về vật liệu của màng làm chậm là các màng nhựa gốc polycarbonat, các màng nhựa gốc polysulfon, các màng nhựa gốc polyetanesulfon, các màng nhựa gốc polyarylat, và các màng nhựa gốc norbornen.

Các màng nhựa có thể cung cấp hiệu số pha mong muốn bằng cách kéo căng chúng.

Ngoài ra, các màng làm chậm dễ dàng tìm thấy từ thị trường có thể cũng được sử dụng.

Độ dày của màng làm chậm có thể là từ 0,5 đến 80 μm chẳng hạn.

Màng cải thiện độ chói

Màng cải thiện độ chói là màng truyền ánh sáng được phân cực song song với hướng thứ nhất nằm trong mặt phẳng và phản xạ ánh sáng được phân cực song song với hướng thứ hai vuông góc với hướng thứ nhất nằm trong mặt phẳng. Khi màng quang học được sử dụng cho sáng chế có màng phân cực, tốt hơn là hướng thứ nhất được căn chỉnh với trục truyền của màng phân cực.

Màng cải thiện độ chói có thể là tấm mỏng nhiều lớp trong đó lớp có tính lưỡng chiết và lớp về cơ bản không có tính lưỡng chiết lần lượt được tạo lớp. Các ví dụ về vật liệu của lớp có tính lưỡng chiết là các naphthalenedicarboxylic axit polyeste (ví dụ, các polyetylen naphthalat), các polycarbonat, và các nhựa

acrylic (ví dụ, các polymetyl metacrylat), và các ví dụ về lớp về cơ bản không có tính lưỡng chiết là các copolyeste của naphthalenedicacboxylic axit và terephthalic axit.

Độ dày của màng cải thiện độ chói có thể là từ 10 đến 50 μm chẳng hạn.

Mỗi trong số các màng cấu thành màng quang học được nêu trên có thể có nhiều chức năng. Ví dụ, màng bảo vệ có thể cũng là màng cũng có chức năng quang học chẳng hạn như màng làm chậm hoặc màng cải thiện độ chói.

Sự kết dính với màng quang học

Khi màng quang học 50 có cấu trúc nhiều tấm mỏng bao gồm nhiều lớp, các lớp này có thể được liên kết với nhau thông qua chất dính. Chất dính không giới hạn cụ thể và có thể hoặc là chất dính dạng nước hoặc chất dính loại lưu hóa tia năng lượng hoạt hóa.

Ngoài ra, chất dính nhạy áp có thể được sử dụng làm chất dính. Chất dính nhạy áp sẽ được mô tả sau đây.

Độ dày của chất dính có thể là từ 1 đến 200 μm .

Độ dày của màng quang học trong trường hợp của tấm mỏng

Tổng độ dày của màng quang học 50 trong trường hợp ở đó màng quang học 50 có cấu trúc nhiều tấm mỏng bao gồm nhiều màng có thể là từ 10 đến 1200 μm .

Lớp chất dính nhạy áp

Như được nêu trên, tấm mỏng được sử dụng cho sáng chế có màng quang học và lớp chất dính nhạy áp được bố trí trên một mặt của màng quang học. Lớp chất dính nhạy áp này là lớp được tạo nên từ chất dính nhạy áp. Ở đây, chất dính nhạy áp được mô tả.

Chất dính nhạy áp là chất dính có độ nhạy áp và là vật liệu thể hiện trạng thái rắn mềm (chất nhót) trong vùng nhiệt độ xung quanh nhiệt độ phòng (ví dụ, 25°C) và có đặc tính dễ dàng kết dính vào mặt dính nhờ áp lực. Chất dính nhạy

áp ở đây có thể là vật liệu có đặc tính thỏa mãn môđun kéo phức $E^*(1 \text{ Hz}) < 10^7$ dyne/cm² nói chung (thông thường, vật liệu có đặc tính nêu trên ở 25°C) như được xác định trong "C. A. Dahlquist, Adhesion: Fundamental and Practice," McLaren & Sons, (1966), trang 143". Chất dính nhạy áp trong kỹ thuật được bọc lộ ở đây có thể cũng được hiểu là hàm lượng rắn (hàm lượng không bay hơi) của hợp phần chất dính nhạy áp hoặc sự cấu thành của lớp chất dính nhạy áp.

Ví dụ về chất dính nhạy áp là hợp phần bao gồm nhựa acrylic, nhựa gốc styren, nhựa gốc silicon, hoặc tương tự là polyme gốc, với tác nhân liên kết ngang chẳng hạn như hợp chất isoxyanat, hợp chất epoxy và hợp chất aziridin được bổ sung vào đó. Trong bản mô tả này, "polyme gốc" của chất dính nhạy áp là thành phần chủ yếu của polyme cao su được bao gồm trong chất dính nhạy áp. Polyme cao su là polyme thể hiện độ đàn hồi cao su trong vùng nhiệt độ xung quanh nhiệt độ phòng. Ngoài ra, trong bản mô tả này, "thành phần chính" đề cập đến thành phần được bao gồm theo lượng lớn hơn 50% theo khối lượng trừ khi được quy định khác.

Độ dày của chất dính nhạy áp có thể là từ 1 đến 40 μm .

Độ dày của màng quang học trong trường hợp tấm mỏng

Tổng độ dày của màng quang học 50 trong trường hợp ở đó màng quang học 50 có cấu trúc nhiều tấm mỏng bao gồm nhiều màng có thể là từ 10 đến 1200 μm .

Lớp chất dính nhạy áp 80 được bố trí trên ít nhất một mặt của màng quang học (cấu trúc lớp đơn hoặc cấu trúc nhiều tấm mỏng) 50.

Đối với chất dính nhạy áp, các chất dính được nêu trên có thể được sử dụng.

Màng tách

Tấm mỏng 100 có thể có màng tách 90 trên mặt, đối diện với mặt tiếp xúc với màng quang học 50, của lớp chất dính nhạy áp 80.

Màng tách 90 là màng trong đó độ bám dính với lớp chất dính nhạy áp 80

là yếu tố so với màng quang học 50. Màng tách 90 bảo vệ bề mặt của lớp chất dính nhạy áp 80 trong quá trình vận chuyển hoặc quá trình lưu trữ tấm mỏng 100 trước khi màng quang học 50 được gắn vào chi tiết khác chẳng hạn như thiết bị quang học (ô tinh thể lỏng) qua lớp chất dính nhạy áp 80. Màng tách 90 dễ dàng được bóc khỏi lớp chất dính nhạy áp 80 ở thời điểm gắn lớp chất dính nhạy áp 80 vào chi tiết khác.

Mặc dù màng tách không cần phải trong suốt, tốt hơn là màng tách trong suốt. Ví dụ về vật liệu của màng tách là polyetylen terephthalat. Độ dày của màng tách có thể là từ 1 đến 40 μm .

Màng bảo vệ

Ngoài ra, tấm mỏng 100 có thể có màng bảo vệ 70 được bố trí ở mặt bên ngoài, đối diện với mặt mà trên đó lớp chất dính nhạy áp 80 được bố trí, của màng quang học 50.

Màng bảo vệ 70 có chức năng ngăn ngừa các vết trầy xước của thiết bị quang học (chẳng hạn như ô tinh thể lỏng), và/hoặc màng quang học 50 trong quá trình xử lý tấm mỏng 100 hoặc ở thời điểm gắn tấm mỏng 100 vào thiết bị quang học, hoặc trong quá trình mang thiết bị quang học mà tấm mỏng 100 đã được gắn vào đó, và tương tự.

Các ví dụ về vật liệu của màng bảo vệ này là các polyetylen terephthalat, các polyetylen, các polypropylen, và tương tự. Mặc dù màng bảo vệ 70 không cần phải trong suốt, tốt hơn là màng bảo vệ 70 trong suốt. Độ dày của màng bảo vệ có thể là từ 1 đến 40 μm .

Màng bảo vệ 70 này có thể là màng bảo vệ màng quang học 50 cho đến thời điểm sử dụng sản phẩm sử dụng màng quang học 50. Ở trường hợp này, màng bảo vệ 70 không được bóc khỏi màng quang học 50 thậm chí ngay sau khi màng quang học 50 được gắn vào thiết bị quang học (chẳng hạn như ô tinh thể lỏng) qua lớp chất dính nhạy áp 80.

Màng bảo vệ 70 có thể được gắn vào màng quang học 50 qua lớp chất dính

nhảy áp hoặc bằng cách tự kết dính nhờ sự tĩnh điện.

Ví dụ cụ thể của cấu trúc nhiều tấm mỏng của tấm mỏng 100 được thể hiện trên (a) và (b) của Fig.2.

Trong tấm mỏng 100 trên (a) của Fig.2, màng bảo vệ 70, màng bảo vệ 2, màng phân cực 3, màng bảo vệ 2, và lớp chất dính nhảy áp 80, màng tách 90 được tạo lớp theo thứ tự này. Màng bảo vệ 2, màng phân cực 3, và màng bảo vệ 2 cấu thành màng quang học 50.

Trong tấm mỏng 100 trên (b) của Fig.2, màng bảo vệ 70, màng bảo vệ 2, và màng phân cực 3, lớp chất dính nhảy áp 80, và màng tách 90 được tạo lớp theo thứ tự này. Màng bảo vệ 2 và màng phân cực 3 cấu thành màng quang học 50. Sau đó, các màng trong số mỗi màng quang học 50 có thể được liên kết với nhau với chất dính hoặc chất dính nhảy áp trong cả các ví dụ mặc dù không được thể hiện trên hình vẽ.

Thiết bị hiển thị hình ảnh dễ uốn

Màng quang học 50 được sử dụng theo sáng chế có thể là tấm mỏng dùng cho thiết bị hiển thị hình ảnh dễ uốn được sử dụng cho thiết bị hiển thị hình ảnh dễ uốn mà có thể được uốn và tương tự.

Thiết bị hiển thị hình ảnh dễ uốn này thông thường là thiết bị hiển thị hình ảnh có tấm mỏng dùng cho thiết bị hiển thị hình ảnh dễ uốn và panen hiển thị EL hữu cơ. Theo ví dụ điển hình này, tấm mỏng dùng cho thiết bị hiển thị hình ảnh dễ uốn thường được bố trí ở phía nhìn thấy được trên panen hiển thị EL hữu cơ, và thiết bị hiển thị hình ảnh dễ uốn được cấu tạo có thể uốn cong được. Tấm mỏng dùng cho thiết bị hiển thị hình ảnh dễ uốn có thể chứa màng cách nhiệt, tấm phân cực dạng tròn, và cảm biến chạm. Trong khi thứ tự cán mỏng của nó được lựa chọn tùy ý, tốt hơn là chúng được cấu tạo theo thứ tự cán mỏng gồm có màng cách nhiệt, tấm phân cực dạng tròn, và cảm biến chạm hoặc theo thứ tự cán mỏng của màng cách nhiệt, cảm biến chạm, và phân cực dạng tròn từ phía nhìn thấy được. Khi tấm phân cực dạng tròn có mặt ở phía nhìn thấy được của cảm biến chạm, mô hình của cảm biến chạm trở nên khó được nhìn thấy từ bên

ngoài, và độ rõ của ảnh được hiển thị cải thiện, và do đó nó được ưu tiên. Các chi tiết riêng lẻ có thể được tạo lớp sử dụng chất dính, chất dính nhạy áp, và tương tự. Ngoài ra, mô hình che ánh sáng được tạo nên trên ít nhất một mặt của một lớp bất kỳ trong số màng cách nhiệt, tấm phân cực dạng tròn, và cảm biến cứng có thể được bố trí.

Tấm phân cực dạng tròn

Tấm phân cực dạng tròn là màng chức năng có chức năng truyền chỉ thành phần ánh sáng được phân cực dạng tròn xoắn trái hoặc xoắn phải bằng cách cán mỏng tấm làm chậm $\lambda/4$, là màng làm chậm, trên tấm phân cực tuyến tính. Khi ánh sáng bên ngoài đã đi vào thiết bị hiển thị đi qua tấm phân cực dạng tròn được bố trí ở phía nhìn thấy được, ánh sáng được chuyển đổi thành ánh sáng được phân cực dạng tròn xoắn phải và thoát khỏi phía panen EL hữu cơ. Khi ánh sáng được phân cực dạng tròn xoắn phải này được phản xạ bởi điện cực kim loại của panen EL hiển thị (ánh sáng phản xạ), ánh sáng phản xạ này trở thành ánh sáng được phân cực dạng tròn xoắn trái. Vì ánh sáng được phân cực dạng tròn xoắn trái này không thể được truyền qua tấm phân cực dạng tròn, ánh sáng phản xạ này không được phát ra đến bên ngoài của thiết bị hiển thị. Theo chức năng như vậy, chỉ thành phần phát ra của EL hữu cơ được nhìn thấy từ bên ngoài trên panen hiển thị của thiết bị hiển thị, hiệu quả của ánh sáng phản xạ được ngăn ngừa bằng cách cho phép chỉ thành phần phát ra này được truyền, và độ rõ hình ảnh có thể được nâng cao.

Mặc dù góc giữa trục hấp thụ của tấm phân cực tuyến tính và trục chậm của tấm làm chậm $\lambda/4$ được yêu cầu là 45° theo lý thuyết để đạt được chức năng phân cực dạng tròn, góc thực tế là $45 \pm 10^\circ$. Tấm phân cực tuyến tính và tấm làm chậm $\lambda/4$ không cần phải lúc nào cũng được tạo lớp sát nhau, và mối tương quan giữa trục hấp thụ và trục chậm đáp ứng phạm vi nêu trên là đủ. Mặc dù tốt hơn là sự phân cực dạng tròn đầy đủ đạt được trên tất cả các bước sóng, điều này không cần phải luôn đạt yêu cầu trong thực tế. Do đó, tấm phân cực dạng tròn theo sáng chế cũng bao gồm tấm phân cực elip. Cũng tốt hơn là tấm làm chậm

$\lambda/4$ còn được tạo lớp ở phía nhìn thấy được của tấm phân cực tuyến tính để chuyển đổi ánh sáng phát ra thành ánh sáng được phân cực dạng tròn để nâng cao độ rõ ở trạng thái mang kính phân cực.

Tấm phân cực tuyến tính là lớp chức năng có chức năng truyền ánh sáng rung động theo hướng trục truyền và che ánh sáng được phân cực của thành phần rung động vuông góc với hướng trục truyền. Tấm phân cực tuyến tính thường được cấu tạo để bao gồm màng phân cực và màng bảo vệ được gắn vào ít nhất một mặt của màng phân cực. Màng phân cực này có thể hoặc là tấm phân cực loại màng hoặc màng phân cực loại phủ tinh thể lỏng được nêu trên. Đối với màng bảo vệ, các màng vừa được mô tả có thể được sử dụng một cách tương tự. Độ dày của tấm phân cực tuyến tính cấu tạo tấm phân cực dạng tròn tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 200 và tốt hơn nữa là từ 0,5 μm đến 100 μm . Khi độ dày này vượt quá 200 μm , khả năng dễ uốn (flexibility) có khả năng được ứng dụng cho tấm mỏng dùng cho thiết bị hiển thị hình ảnh dễ uốn có thể suy giảm. Độ dày ưu tiên của tấm phân cực tuyến tính có thể được điều chỉnh bằng cách điều chỉnh một cách hợp lý các độ dày của màng phân cực và màng bảo vệ được nêu trên.

Tấm làm chậm $\lambda/4$ được nêu trên đóng vai trò là màng làm chậm cũng được gọi là tấm bước sóng $1/4$ và cung cấp hiệu số pha là $\pi/2$ ($= \lambda/4$) đến mặt phẳng phân cực của ánh sáng tới. Trong khi tấm làm chậm $\lambda/4$ có thể được tạo ra bằng cách lựa chọn màng làm chậm có đặc tính này từ màng làm chậm được nêu trên, tấm làm chậm loại phủ tinh thể lỏng được tạo nên bằng cách phủ hợp phần tinh thể lỏng có thể được sử dụng là tấm làm chậm $\lambda/4$ làm ví dụ khác. Đối với tấm làm chậm loại phủ tinh thể lỏng này được tạo nên bằng cách phủ hợp phần tinh thể lỏng tấm làm chậm $\lambda/4$ với độ dày đặc biệt mỏng có thể thu được như được mô tả sau đây. Do đó, tấm làm chậm loại phủ tinh thể lỏng này đặc biệt tốt là tấm làm chậm $\lambda/4$ cấu tạo tấm phân cực dạng tròn của tấm mỏng dùng cho thiết bị hiển thị hình ảnh dễ uốn.

Ở đây, hợp phần tinh thể lỏng dùng để tạo nên tấm làm chậm $\lambda/4$ được mô tả.

Hợp phần tinh thể lỏng bao gồm hợp chất tinh thể lỏng có đặc tính thể hiện trạng thái tinh thể lỏng chẳng hạn như nematic, colesteric, và smectic. Hợp chất tinh thể lỏng có nhóm chức có thể polyme hóa. Hợp phần tinh thể lỏng có thể bao gồm nhiều hợp chất tinh thể lỏng, và khi hợp phần tinh thể lỏng bao gồm nhiều hợp chất tinh thể lỏng, ít nhất một hợp chất tinh thể lỏng trong số chúng có nhóm chức có thể polyme hóa. Hợp phần tinh thể lỏng có thể còn bao gồm chất khởi tạo, dung môi, chất phân tán, tác nhân làm đều màu, chất ổn định, chất hoạt động bề mặt, tác nhân liên kết ngang, tác nhân ghép silan, và tương tự. Tấm làm chậm loại phủ tinh thể lỏng có thể được sản xuất bằng cách phủ hợp phần tinh thể lỏng trên màng định hướng của nền mà trên đó màng định hướng đã được tạo nên trước và lưu hóa hợp phần tinh thể lỏng để tạo nên lớp làm chậm tinh thể lỏng trên màng định hướng tương tự với phương pháp sản xuất màng phân cực tinh thể lỏng được nêu trên. Tấm làm chậm loại phủ tinh thể lỏng có thể được tạo nên với độ dày mỏng hơn so với tấm làm chậm loại được kéo căng. Độ dày của lớp phân cực tinh thể lỏng là từ 0,5 đến 10 μm và tốt hơn là từ 1 đến 5 μm . Tấm làm chậm loại phủ tinh thể lỏng có thể được bóc khỏi nền và được tạo lớp thông qua sự di chuyển, hoặc nền có thể được tạo lớp trực tiếp. Cũng tốt hơn là nền đóng vai trò là màng bảo vệ hoặc nền trong suốt của tấm làm chậm.

Nhiều trong số vật liệu được sử dụng thông thường cấu tạo màng làm chậm thể hiện tính lưỡng chiết lớn hơn ở bước sóng ngắn hơn và thể hiện tính lưỡng chiết nhỏ hơn ở bước sóng dài hơn. Trong trường hợp này, vì hiệu số pha của $\lambda/4$ không thể đạt được qua toàn bộ vùng ánh sáng nhìn thấy được, hiệu số pha trong mặt phẳng trở thành $\lambda/4$ đối với bước sóng nhìn thấy cao là khoảng 560 nm thường được thiết kế từ 100 đến 180 nm và tốt hơn là từ 130 đến 150 nm. Tốt hơn là sử dụng tấm làm chậm $\lambda/4$ phân tán âm sử dụng vật liệu có đặc tính phân tán bước sóng lưỡng chiết ngược với thông thường vì độ rõ có thể được nâng cao. Cũng tốt hơn là các tấm làm chậm được mô tả trong Công bố đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế Nhật Bản số 2007-232873 và tương tự được sử dụng trong trường hợp tấm làm chậm loại được kéo căng và các tấm làm chậm được

mô tả trong Công bố đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế Nhật Bản số 2010-30979 được sử dụng trong trường hợp tấm làm chậm loại phủ tinh thể lỏng là các vật liệu như vậy.

Ngoài ra, kỹ thuật trong đó tấm làm chậm $\lambda/4$ dải rộng thu được nhờ sử dụng tấm làm chậm $\lambda/2$ dưới dạng kết hợp cũng đã được biết là phương pháp khác để tạo nên màng làm chậm ưu tiên cấu tạo tấm phân cực dạng tròn (Công bố đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế Nhật Bản số H10-90521). Tấm làm chậm $\lambda/2$ cũng được sản xuất nhờ sử dụng các vật liệu và phương pháp tương tự như của tấm làm chậm $\lambda/4$. Trong khi sự kết hợp của tấm làm chậm loại được kéo căng và tấm làm chậm loại phủ tinh thể lỏng được lựa chọn tùy ý, tốt hơn là tấm làm chậm loại phủ tinh thể lỏng được sử dụng cho cả hai tấm làm chậm vì độ dày của màng có thể được làm giảm.

Phương pháp cán mỏng tấm C dương dùng cho tấm phân cực dạng tròn cũng được biết để nâng cao độ rõ theo hướng nghiêng (Công bố đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế Nhật Bản số 2014-224837). Tương tự, tấm C dương này có thể là tấm làm chậm loại phủ tinh thể lỏng hoặc có thể là tấm làm chậm loại được kéo căng. Hiệu số pha theo hướng chiều dày của tấm C dương này là từ -200 đến -20 nm và tốt hơn là từ -140 đến -40 nm.

Cảm biến chạm

Cảm biến chạm được sử dụng là các phương tiện đầu vào. Các mô hình khác nhau chẳng hạn như hệ thống màng điện trở, hệ thống sóng âm bề mặt, hệ thống tia hồng ngoại, hệ thống cảm ứng điện từ, và hệ thống điện dung tĩnh điện được đề xuất là cảm biến chạm, và các hệ thống bất kỳ có thể được sử dụng. Trong số chúng, hệ thống điện dung điện tĩnh được ưu tiên.

Panen tiếp xúc hệ thống điện dung điện tĩnh được phân chia thành vùng hoạt động và vùng không hoạt động được định vị ở phần ngoại vi bên ngoài của vùng hoạt động khi được nhìn từ mặt panen hiển thị. Vùng hoạt động là vùng tương ứng với vùng (phần hiển thị) mà trên đó màn hình được hiển thị trên

panen hiển thị và trong đó sự tiếp xúc của người dùng được cảm ứng. Vùng không hoạt động là vùng tương ứng với vùng (phần không hiển thị) mà trên đó màn hình không được hiển thị trong thiết bị hiển thị.

Cảm biến chạm có thể bao gồm nền có đặc tính dễ uốn; mô hình cảm biến được tạo nên trên vùng hoạt động của nền; và các đường dẫn cảm biến đều được tạo nên trên vùng không hoạt động của nền và kết nối mô hình cảm biến và mạch dẫn động bên ngoài qua phần dải. Nền được tạo nên từ các vật liệu tương tự như nền trong suốt của màng cách nhiệt có thể được sử dụng làm nền có đặc tính dễ uốn. Nền mà tính dẻo dai của nó là lớn hơn hoặc bằng 2000 MPa% được ưu tiên là nền của cảm biến chạm xét về việc ngăn ngừa sự nứt vỡ của cảm biến cứng. Tốt hơn nữa là, tính dẻo dai có thể là từ 2000 MPa% đến 30000 MPa%.

Mô hình cảm biến có thể bao gồm mô hình thứ nhất được tạo nên theo hướng thứ nhất và mô hình thứ hai được tạo nên theo hướng thứ hai. Mô hình thứ nhất và mô hình thứ hai lần lượt được bố trí theo các hướng khác nhau. Mô hình thứ nhất và mô hình thứ hai được tạo nên trong cùng một lớp, và mỗi trong số các mô hình sẽ được kết nối điện để cảm biến điểm được tiếp xúc. Mô hình thứ nhất có dạng trong đó các ô hình đơn vị được kết nối với nhau qua khớp nối. Trong khi đó, vì mô hình thứ hai có cấu trúc trong đó các ô hình đơn vị được tách khỏi nhau dưới dạng đảo, điện cực cầu bổ sung cần phải kết nối điện các mô hình thứ hai. Mô hình cảm biến được tạo nên từ vật liệu điện cực trong suốt đã biết. Các ví dụ về vật liệu điện cực trong suốt này có thể bao gồm oxit thiếc indin (ITO), oxit kẽm indin (IZO), oxit kẽm (ZnO), oxit kẽm thiếc indin (IZTO), oxit thiếc catmi (CTO), PEDOT (poly(3,4-etylendioxythiophen)), các ống nano cacbon (các CNT), lá graphit, và các dây kim loại (kim loại được sử dụng cho các dây kim loại không giới hạn cụ thể, và các ví dụ của nó bao gồm bạc, vàng, nhôm, đồng, sắt, niken, titan, telua, và crom; các kim loại này có thể được sử dụng riêng lẻ, hoặc hai hoặc nhiều hơn hai loại trong số chúng có thể được sử dụng bằng cách phối trộn chúng), và các vật liệu này có thể được sử dụng riêng lẻ, hoặc hai hoặc nhiều hơn hai loại trong số chúng có thể được sử dụng nhờ phối trộn chúng. Tốt hơn là, vật liệu điện cực trong suốt là ITO. Điện cực cầu có

thể được tạo nên trên mô hình cảm biến với lớp cách điện của nó và có thể được tạo nên trên lớp cách điện. Điện cực cầu có thể được tạo nên trên nền, và lớp cách điện và mô hình cảm biến có thể được tạo nên trên đó. Điện cực cầu có thể cũng được tạo nên từ vật liệu giống như mô hình cảm biến và có thể cũng được tạo nên từ các kim loại chẳng hạn như molybden, bạc, nhôm, đồng, paladi, vàng, bạch kim, kẽm, thiếc, titan, hoặc hợp kim của hai hoặc nhiều hơn hai loại trong số chúng. Vì mô hình thứ nhất và mô hình thứ hai sẽ được cách điện, lớp cách điện được tạo nên giữa mô hình cảm biến và điện cực cầu. Lớp cách điện có thể chỉ được tạo nên giữa khớp nối của mô hình thứ nhất và điện cực cầu, hoặc lớp cách điện có thể được tạo nên trong cấu trúc của lớp che phủ mô hình cảm biến. Trong trường hợp sau, điện cực cầu có thể kết nối các mô hình thứ hai qua lỗ tiếp xúc được tạo nên trong lớp cách điện. Cảm biến chạm có thể còn bao gồm lớp điều chỉnh quang học giữa nền và điện cực là phương tiện để bù đắp một cách thích hợp sự khác biệt trong hệ số truyền giữa vùng mô hình mà trên đó mô hình được tạo nên và vùng không phải mô hình mà trên đó mô hình không được tạo nên, cụ thể là sự khác biệt về hệ số truyền ánh sáng được gây ra bởi sự khác biệt trong chỉ số khúc xạ trong các vùng này. Lớp điều chỉnh quang học có thể bao gồm chất cách điện vô cơ hoặc chất cách điện hữu cơ. Lớp điều chỉnh quang học có thể được tạo nên bằng cách phủ nền với hợp phần bắt sáng bao gồm chất kết dính vô cơ bắt sáng và dung môi. Hợp phần bắt sáng có thể còn bao gồm các hạt vô cơ. Chỉ số khúc xạ của lớp điều chỉnh quang học có thể được làm tăng bởi các hạt vô cơ.

Chất kết dính vô cơ bắt sáng có thể bao gồm copolyme của các monome chẳng hạn như các monome gốc acrylat, các monome gốc styren, và các monome gốc cacboxylic chẳng hạn. Chất kết dính vô cơ bắt sáng có thể là copolyme chứa các đơn vị lặp lại khác nhau khác chẳng hạn như các đơn vị lặp lại chứa nhóm epoxy, các đơn vị lặp lại acrylat, và các đơn vị lặp lại cacboxylic axit chẳng hạn.

Các hạt vô cơ có thể bao gồm các hạt ziricon oxit, các hạt titania, và các hạt nhôm oxit chẳng hạn.

Hợp phần bất sáng có thể còn bao gồm các chất phụ gia chẳng hạn như chất khởi tạo quang polyme hóa, monome có thể polyme hóa, và chất hỗ trợ lưu hóa.

Mỗi lớp tạo nên tấm mỏng dùng cho thiết bị hiển thị hình ảnh dễ uốn (màng cách nhiệt, tấm phân cực dạng tròn, và cảm biến chạm) có thể được tạo nên bởi chất dính. Chất dính dạng nước và chất dính loại lưu hóa tia năng lượng hoạt hóa đã được mô tả và chất dính nhạy áp thường được sử dụng là chất dính.

Mô hình che ánh sáng

Mô hình che ánh sáng có thể được ứng dụng là ít nhất một phần của mép vát hoặc vỏ của thiết bị hiển thị hình ảnh dễ uốn. Độ rõ của hình ảnh được nâng cao bằng cách che dây nối được bố trí ở phần ngoại vi của thiết bị hiển thị hình ảnh dễ uốn bởi mô hình che ánh sáng và khiến cho dây dẫn khó được nhìn thấy từ bên ngoài. Mô hình che ánh sáng có thể dưới dạng lớp đơn hoặc có thể dưới dạng nhiều lớp. Màu sắc của mô hình che ánh sáng không giới hạn cụ thể và có thể là các màu sắc khác nhau chẳng hạn như đen, trắng, và các màu sắc kim loại. Mô hình che ánh sáng có thể được tạo nên từ chất nhuộm dùng để nhận biết màu sắc và polyme chẳng hạn như các nhựa acrylic, các nhựa gốc este, các nhựa gốc epoxy, các polyuretan, và các nhựa silicon. Chúng có thể được sử dụng riêng lẻ hoặc hai hoặc nhiều hơn hai loại trong số chúng có thể được sử dụng làm hỗn hợp. Mô hình che ánh sáng có thể được tạo nên bởi các phương pháp khác nhau chẳng hạn như in, in đá, phun mực. Độ dày của mô hình che ánh sáng có thể là từ 1 μm đến 100 μm và tốt hơn là từ 2 μm đến 50 μm . Ngoài ra, hình dạng chẳng hạn như mặt nghiêng có thể được truyền đến mô hình che ánh sáng theo hướng chiều dày.

Trên đây, màng quang học và chất dính nhạy áp được bao gồm trong tấm mỏng được sử dụng cho phương pháp sản xuất theo sáng chế đã được mô tả. Tiếp theo, phương pháp sản xuất theo sáng chế sẽ được mô tả.

Bột

Phương pháp sản xuất theo sáng chế được mô tả dựa vào (a) và (b) của

Fig.1 lần nữa.

Bột f bám vào mặt đầu E của màng quang học 50 gắn vào mặt đầu qua thao tác xử lý trên mặt đầu của tấm mỏng 100. Mặt đầu của tấm mỏng 100 thường được xử lý từ tấm mỏng thô của tấm mỏng 100 để thu được tấm mỏng 100 có kích thước mong muốn. Các ví dụ về thao tác xử lý là thao tác cắt, thao tác gia công cơ khí, và đánh bóng. Ở đây, thao tác gia công cơ khí là khái niệm bao gồm sự bắn vĩa. Do đó, như được nêu trên, mặt đầu của tấm mỏng 100 bao gồm không chỉ mặt đầu E phía bên ngoài của tấm mỏng 100 như được thể hiện trên (a) của Fig.1 mà còn mặt đầu E ở phía bên trong tạo nên thành bên trong của lỗ H (lỗ hở) của tấm mỏng 100.

Việc cắt là quy trình xử lý để cắt từ mặt trước đến mặt sau của tấm mỏng qua việc đưa vào lưỡi dao, được loại bỏ bằng laze, và tương tự, và qua đó hình dáng của tấm mỏng có thể được xác định.

Thao tác gia công cơ khí là quy trình tạo nên mặt đầu mới bằng cách mang dụng cụ cắt di chuyển tương đối (lưỡi dao) tiếp xúc với mặt đầu của tấm mỏng để cạo một phần của mặt đầu. Ngoài ra, thao tác xử lý gia công cơ khí này bao gồm thao tác xử lý đục lỗ như được nêu trên. Thao tác xử lý đục lỗ là thao tác xử lý để tạo ra lỗ H ở vị trí mong muốn của tấm mỏng 100 sử dụng khoan tương tự như được thể hiện trên (b) của Fig.1 chẳng hạn. Bột f (các hạt xử lý đục lỗ) có thể bám vào mặt đầu bên trong E tạo nên thành bên trong của lỗ H trong quá trình thao tác xử lý đục lỗ như vậy.

Đánh bóng là quy trình cạo một phần của mặt đầu bằng cách mang các hạt mài mòn di chuyển tương đối (mà có thể là các hạt mài mòn cố định hoặc các hạt mài mòn tự do) tiếp xúc với mặt đầu của tấm mỏng. Đánh bóng bao gồm quy trình được gọi là mài.

Ví dụ, dạng phẳng của tấm mỏng có thể được tạo thành kích thước định trước bằng cách cắt tấm mỏng thô của tấm mỏng 100 thành dạng phẳng lớn hơn một chút so với kích thước mong muốn với lưỡi dao hoặc laze và sau đó mài và/hoặc đánh bóng mặt đầu được cắt của tấm mỏng, và tính vuông góc và độ

mịn của mặt đầu có thể còn được cải thiện.

Không có giới hạn cụ thể về dạng phẳng của tấm mỏng (hình dạng được nhìn từ hướng chiều dày). Ví dụ, dạng vuông, dạng chữ nhật, dạng tròn, và tương tự có thể được sử dụng.

Bột của vật liệu cấu tạo tấm mỏng 100 được tạo ra qua các quá trình xử lý này trên mặt đầu của tấm mỏng, và một phần của bột bám vào mặt đầu E của tấm mỏng 100. Do đó, việc thực hiện các quy trình xử lý này trên tấm mỏng là một phương án của bước tạo ra theo phương pháp sản xuất theo sáng chế. Mặt đầu E có thể là mặt nổi hai bề mặt chính của tấm mỏng 100.

Đường kính hạt trung bình của bột có thể là từ 10 đến 3000 μm chẳng hạn. Đường kính hạt này là D50 của sự phân bố kích thước hạt trên cơ sở trọng lượng thu được bởi phương pháp nhiễu xạ laze.

Va chạm (bước loại bỏ bột bởi sự va chạm của các hạt đá khô)

Sau đây, các hạt đá khô được cho va chạm với mặt đầu E của tấm mỏng 100 để loại bỏ bột f trên mặt đầu khỏi mặt đầu.

Cụ thể là, tốt hơn là các hạt đá khô được mang bởi khí để chúng được cho va chạm với mặt đầu E của tấm mỏng 100.

Đường kính hạt trung bình của các hạt đá khô được cho va chạm, không giới hạn cụ thể, tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 100 μm từ quan điểm loại bỏ hữu hiệu bột, và tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 1000 μm hoặc từ quan điểm ngăn ngừa việc thiếu lớp chất dính nhạy áp do sự va chạm của đá khô.

Đường kính hạt trung bình của các hạt đá khô có thể được đo bằng lưu lượng kế laze.

Tốc độ của các hạt đá khô va chạm có thể là từ 5 m/sec đến 100 m/sec.

Khí mang của đá khô không giới hạn cụ thể và có thể là nitơ, không khí, hoặc khí cacbon đioxit chẳng hạn.

Cụ thể là, phần (thiết bị) cấp hạt đá khô 300 như được thể hiện trên Fig.3

có thể được sử dụng.

Thiết bị này bao gồm nguồn cacbon đioxit lỏng 310, vòi phun 320, nguồn khí mang 330, đường dẫn L1 kết nối nguồn cacbon đioxit lỏng 310 và vòi phun 320, và đường dẫn L2 kết nối nguồn khí mang 330 và vòi phun 320.

Van 340 và miệng phun 350 được bố trí trong đường dẫn L1 và van 360 được bố trí trong đường dẫn L2.

Van 340 được mở, và chất lỏng của nguồn cacbon đioxit lỏng 310 được mở rộng theo cách đoạn nhiệt đến miệng phun 350 để tạo ra các hạt đá khô (tuyết đá khô) sau đó được đưa đến vòi phun 320. Van 360 được mở, khí được cấp từ nguồn khí mang 330 đến vòi phun 320, và các hạt đá khô được phun với khí từ vòi phun 320 được cấp đến mặt đầu E của tấm mỏng 100.

Các đường kính hạt của các hạt đá khô có thể được điều chỉnh bởi khoảng cách (khoảng cách giãn nở đoạn nhiệt) từ điểm giãn nở đoạn nhiệt qua miệng phun 350 đến điểm phun qua vòi phun 320 hoặc khoảng cách (khoảng cách phun ra) từ vòi phun 320 đến đối tượng mà các hạt đá khô được cấp ở đó. Ngoài ra, khoảng cách giãn nở đoạn nhiệt và khoảng cách phun ra có thể cũng được điều chỉnh bằng cách tiến hành thí nghiệm sơ bộ thích hợp sử dụng phần (thiết bị) cấp hạt đá khô để xác nhận mức độ loại bỏ của bột f.

Khoảng cách (khoảng cách phun ra) giữa vòi phun 320 và mặt đầu E của tấm mỏng 100 tốt hơn là nhỏ hơn 20 mm. Khoảng cách giãn nở đoạn nhiệt có thể là từ 10 đến 500 mm chẳng hạn.

Các vị trí của tấm mỏng 100 và vòi phun 320 được loại bỏ một cách tương đối bởi bộ phận vận chuyển 400 để quét, trên mặt đầu E, phần mà các hạt đá khô chạm với nó. Ví dụ, trên Fig.3, tấm mỏng 100 có thể được quét sao cho phần va chạm các hạt đá khô trên mặt đầu E di chuyển trong mặt phẳng vuông góc với hướng phun (chiều ngang) của các hạt đá khô sử dụng bộ phận vận chuyển 400.

Tốc độ quét của phần va chạm của các hạt đá khô trên mặt đầu E có thể là

từ 1 đến 100 m/sec.

Các hiệu quả

Theo phương án sáng chế, vì các hạt đá khô d được phun đến mặt đầu E của tấm mỏng 100, bột chẳng hạn như các hạt cắt, các hạt gia công cơ khí, các hạt xử lý đục lỗ, và các hạt đánh bóng tốt hơn là được loại bỏ khỏi mặt đầu. Điều này dẫn đến việc làm giảm sự nhiễm bẩn do bột trong các quá trình xử lý tiếp theo. Ngoài ra, thời gian cần để loại bỏ bột cũng được rút ngắn so với phương pháp gắn và bóc băng dính hoặc tương tự.

Bằng cách thiết đặt đường kính hạt của các hạt đá khô để được cho va chạm đến khoảng từ 100 đến 1000 μm , việc thiếu lớp chất dính nhạy áp ở mặt đầu có thể tốt hơn là được ngăn ngừa trong khi nâng cao tốc độ loại bỏ của bột. Đường kính hạt của các hạt đá khô tốt hơn nữa là được thiết đặt đến khoảng từ 200 đến 700 μm .

Loại bỏ bột đối với cấu trúc nhiều tấm mỏng trong đó nhiều tấm mỏng được tạo lớp

Trong phần mô tả nêu trên, các hạt đá khô được cho va chạm với một tấm mỏng. Cũng được ưu tiên là có đá khô được cho va chạm với mặt đầu E của cấu trúc nhiều tấm mỏng 120 trong đó nhiều tấm mỏng 100 được tạo lớp theo hướng chiều dày như được thể hiện trên Fig.4. Nhờ đó số lượng lớn các tấm mỏng 100 có thể được xử lý.

Thứ tự thực hiện thao tác xử lý mặt đầu và loại bỏ bột

Sau khi thao tác xử lý (thao tác cắt, gia công cơ khí, và đánh bóng) trên một phần của mặt đầu của tấm mỏng 100 kết thúc, bột có thể được loại bỏ bằng cách phun các hạt đá khô lên phần của mặt đầu mà trên đó thao tác xử lý đã kết thúc trong khi xử lý phần khác của mặt đầu của tấm mỏng 100. Nhờ đó thời gian xử lý có thể được rút ngắn.

Ngược lại, các hạt đá khô được cho va chạm với mặt đầu của tấm mỏng 100 để làm sạch bột trên mặt đầu sau khi toàn bộ thao tác xử lý bao gồm thao tác

cắt, thao tác gia công cơ khí, và đánh bóng trên mặt đầu của tấm mỏng đã kết thúc, và thao tác xử lý trên phần khác của mặt đầu của tấm mỏng không được thực hiện ở thời điểm có các hạt đá khô được cho va chạm với mặt đầu. Trong trường hợp này, môi trường khí (không gian) trong đó bột được loại bỏ nhờ sự va chạm của các hạt đá khô có thể được tách khỏi môi trường khí (không gian) trong đó mặt đầu được xử lý. Do đó, sự nhiễm bẩn của mặt đầu với bột được tạo ra do xử lý có thể được ngăn ngừa.

Môi trường khí trong quá trình va chạm (bước loại bỏ bột))

Môi trường khí xung quanh tấm mỏng và cấu trúc nhiều tấm mỏng trong bước loại bỏ bột từ các mặt đầu của tấm mỏng và cấu trúc nhiều tấm mỏng bởi các hạt đá khô có thể là môi trường khí đơn thuần nhưng có thể là môi trường khí gồm nitơ, khí cacbon đioxit, hoặc tương tự khi cần thiết. Ngoài ra, nhiệt độ của môi trường khí thường là từ 20 đến 30°C và tốt hơn là từ 20 đến 27°C. Độ ẩm tương đối của môi trường khí thường nhỏ hơn 80%, tốt hơn là từ 30 đến 75%, và tốt hơn nữa là từ 40 đến 70%. Khi độ ẩm tương đối của môi trường khí trở nên lớn hơn hoặc bằng 80%, sự ngưng tụ sương được gây ra qua quá trình làm lạnh tấm mỏng hoặc cấu trúc nhiều tấm mỏng, màng với đặc tính hấp thụ nước cao (ví dụ, màng phân cực) trong tấm mỏng hấp thụ nước và phồng lên hoặc tương tự, và vấn đề có thể nảy sinh ở hình dáng bên ngoài hoặc các đặc tính quang học của tấm mỏng hoặc cấu trúc nhiều tấm mỏng.

Thiết bị sản xuất chi tiết quang học

Tiếp theo, thiết bị sản xuất 1000 của chi tiết quang học thích hợp cho phương pháp được nêu trên được mô tả dựa vào Fig.5.

Thiết bị sản xuất 1000 này bao gồm bộ phận xử lý mặt đầu 200 thực hiện thao tác xử lý chẳng hạn như thao tác cắt, thao tác gia công cơ khí, hoặc đánh bóng trên mặt đầu của tấm mỏng 100 hoặc cấu trúc nhiều tấm mỏng 120, bộ phận cấp hạt đá khô 300 có các hạt đá khô được cho va chạm với phần, đã được xử lý bởi bộ phận xử lý mặt đầu 200, của tấm mỏng 100, và bộ phận vận chuyển 400 vận chuyển tấm mỏng 100.

Trên Fig.5, thiết bị gia công cơ khí được minh họa là bộ phận xử lý mặt đầu 200. Thiết bị gia công cơ khí này được bố trí trục quay 210 kéo dài theo hướng ngang, đĩa 220 được gắn vào trục quay, và dụng cụ cắt 230 được gắn vào đĩa 220. Mặt đầu của tấm mỏng hoặc tương tự có thể được gia công cơ khí bằng cách quay dụng cụ quay 230.

Đối với bộ phận cấp hạt đá khô 300, chỉ vòi phun 320 được minh họa với mục đích đơn giản hóa.

Bộ phận vận chuyển 400 có cặp gá gồm có gá phía trên 420 và gá phía dưới 422 giữ và đỡ tấm mỏng 100 hoặc cấu trúc nhiều tấm mỏng 120 theo hướng chiều dày; xilanh 430 ép gá phía trên 420 theo hướng chiều dày (hướng xuống); cơ cấu quay 410 được kết nối đến gá phía dưới 422 để quay gá phía trên 420 và gá phía dưới 422 xung quanh trục dọc (trục Z); và cơ cấu di chuyển 440 di chuyển gá phía trên 420 và gá phía dưới 422 đến hướng ngang (hướng X).

Tiếp theo, phương pháp sản xuất chi tiết quang học sử dụng thiết bị này được mô tả. Tấm mỏng 100 hoặc cấu trúc nhiều tấm mỏng 120 được giữ trước tiên giữa gá phía trên 420 và gá phía dưới 422. Sau đó, gá phía trên 420 được ép hướng về gá phía dưới 422 bởi xilanh 430 để cố định tấm mỏng 100 hoặc cấu trúc nhiều tấm mỏng 120. Theo phương án của sáng chế, tấm mỏng 100 hoặc cấu trúc nhiều tấm mỏng 120 là hình chữ nhật khi được nhìn từ phía trên và có bốn mặt đầu. Do đó, vị trí quay của tấm mỏng 100 hoặc cấu trúc nhiều tấm mỏng 120 được điều chỉnh bởi cơ cấu quay 410 sao cho hai mặt đầu E đối diện hướng song song với trục X.

Sau đó, bộ phận xử lý mặt đầu 200 được dẫn động. Cụ thể là, đĩa 220 được quay. Sau đó, tấm mỏng 100 và cấu trúc nhiều tấm mỏng 120 được di chuyển hướng về hướng X bởi cơ cấu di chuyển 440 khiến cho dụng cụ cắt 230 của bộ phận xử lý mặt đầu 200 và mặt đầu E tiếp xúc với nhau. Kết quả là, một cặp mặt đầu E, đối diện với nhau, của mỗi trong số tấm mỏng 100 và cấu trúc nhiều tấm mỏng 120 được cắt bởi dụng cụ cắt 230. Ở thời điểm này, các mặt gia công cơ khí bám vào các mặt đầu E.

Sau đó, các hạt đá khô được cấp từ vòi phun 320 của bộ phận cấp hạt đá khô 300 trong khi di chuyển tấm mỏng 100 và cấu trúc nhiều tấm mỏng 120 hướng về hướng X bởi bộ phận vận chuyển 400. Kết quả là, các hạt đá khô va chạm với các mặt đầu E, đã được gia công cơ khí, của tấm mỏng 100 và cấu trúc nhiều tấm mỏng 120 để loại bỏ bột trên các mặt đầu E.

Sau đó, tấm mỏng 100 và cấu trúc nhiều tấm mỏng 120 còn được di chuyển hướng về một hướng bởi bộ phận vận chuyển 400, và tấm mỏng 100 và cấu trúc nhiều tấm mỏng 120 được quay với cơ cấu quay 410 sao cho còn lại hai mặt đầu song song với hướng X. Sau đó, thao tác xử lý trên hai mặt đầu còn lại và việc loại bỏ tiếp theo bột bởi các hạt đá khô có thể được tiến hành theo cách thức được nêu trên.

Bộ phận xử lý mặt đầu 200 có thể có nhiều hình thức theo các phương án về xử lý. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.6, thao tác gia công cơ khí có thể được tiến hành bởi lưỡi dao quay giường có thân cột 240 quay xung quanh trục dọc và lưỡi dao dài 250 được bố trí trên bề mặt ngoại vi bên ngoài của thân cột 240 để kéo dài hướng trục.

Ngoài ra, thao tác đánh bóng có thể được tiến hành nhờ sử dụng tấm đánh bóng được bố trí số lượng các hạt mài mòn trên bề mặt của đĩa thay cho công cụ quay 230.

Ngoài ra, khi không có thao tác gia công cơ khí cũng không có thao tác đánh bóng được yêu cầu, thiết bị cắt có thể được sử dụng.

Cuối cùng, một ví dụ về việc loại bỏ bột f (các mặt xử lý đục lỗ) bám vào mặt đầu E của lỗ H được bố trí trong tấm mỏng 100 được mô tả dựa vào Fig.7.

Thao tác xử lý đục lỗ trước tiên được tiến hành trên mỗi tấm mỏng 100 để chuẩn bị nhiều tấm mỏng 100 trong đó bột (các mặt xử lý đục lỗ) f bám vào các mặt đầu E ở phía bên trong của các lỗ H. Như được thể hiện trên Fig.1 (b), mỗi trong số tấm mỏng 100 có lỗ H đã được bố trí ở vị trí được định trước bởi thao tác xử lý đục lỗ. Sau đó, các tấm mỏng 100 này được tạo lớp sao cho các vị trí của các lỗ H của các tấm mỏng tương ứng 100 được căn chỉnh trên một trục

(trục kéo dài theo hướng chiều dày) để thu được cấu trúc nhiều tấm mỏng 120. Sau đó, các lỗ H của các tấm mỏng tương ứng 100 được tạo lớp được kết nối với nhau, và lỗ xuyên H' xuyên qua cấu trúc nhiều tấm mỏng 120 theo hướng chiều dày của cấu trúc nhiều tấm mỏng 120 được tạo nên trong cấu trúc nhiều tấm mỏng 120.

Trong cặp gá của gá phía trên 420 và gá phía dưới 422 ép cấu trúc nhiều tấm mỏng 120 này theo hướng chiều dày, cổng cấp hạt đá khô 420a và cổng thu hạt đá khô 422b lần lượt được bố trí ở một gá và gá còn lại trước. Cấu trúc nhiều tấm mỏng 120 này được ép theo hướng chiều dày trong khi gá phía trên 420 và gá phía dưới 422 được bố trí sao cho lỗ xuyên H' thông với cổng cấp hạt đá khô 420a và cổng thu hạt đá khô 422b. Nhờ đó, bước tạo ra trước khi đá khô va chạm được kết thúc.

Sau đó, các hạt đá khô được cấp đến phía trong của lỗ xuyên H' từ vòi phun 320 qua cổng cấp hạt đá khô 420a (bước va chạm). Các hạt đá khô được phun từ vòi phun 320 được trải ra theo hướng chiều rộng khi các hạt đá khô di chuyển, và được cho va chạm với các mặt đầu E trong lỗ xuyên H' của cấu trúc nhiều tấm mỏng 120 và sau đó được xả ra từ cổng thu hạt đá khô 422b cùng với bột f. Với việc sử dụng thiết bị như vậy, bột f có thể được loại bỏ một cách hữu hiệu từ các tấm mỏng 100 trong đó bột f bám vào các mặt đầu E, là thành bên trong của lỗ H, qua thao tác xử lý đục lỗ.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Tấm mỏng thô

Tấm mỏng thô có cấu trúc phân lớp của màng bảo vệ (được làm từ PET (polyetylen terephthalat): 53 μm)/màng bảo vệ (được làm từ TAC (triaxetyl xenluloza): 32 μm)/màng phân cực (PVA (rượu gốc polyvinyl hấp thụ iôt): 12 μm)/màng bảo vệ (được làm từ COP (nhựa gốc olefin vòng): 23 μm)/lớp chất dính nhạy áp (chất dính nhạy áp acrylic: 20 μm)/màng tách (PET: 38 μm) thu được.

Màng bảo vệ và màng phân cực được liên kết bởi chất dính dạng nước. Độ dày của tấm mỏng là 178 μm .

Xử lý mặt đầu của tấm mỏng

Tấm mỏng thô được đục lỗ bởi lưỡi dao Thompson để có dạng hình chữ nhật với kích thước là $140 \times 65 \text{ mm}$ để thu được tấm mỏng.

Sau đó, 50 tấm mỏng được chồng lên để thu được cấu trúc nhiều tấm mỏng. Mỗi mặt đầu của cấu trúc nhiều tấm mỏng được gia công cơ khí bởi thiết bị gia công cơ khí. Sau đó, mỗi mặt đầu của cấu trúc nhiều tấm mỏng được đánh bóng bởi thiết bị đánh bóng.

Loại bỏ bột trên mặt đầu của tấm mỏng

Việc loại bỏ bột trên các mặt đầu của các tấm mỏng được tiến hành trên mỗi trong số các ví dụ và các ví dụ so sánh theo các điều kiện sau đây.

Ví dụ 1

Thiết bị cấp hạt đá khô: thiết bị làm nổ đá khô loại khí cacbon đioxit

Áp suất CO_2 : 5 MPa (ngẫu nhiên là, áp suất CO_2 là áp suất cấp đến miệng phun)

Áp suất không khí: 0,5 MPa

Khoảng cách giữa đầu vòi phun và mặt đầu: khoảng 50 mm

Tốc độ quét của vòi phun: 50 mm/5 giây

Vị trí tâm của vòi phun và hướng quét vòi phun: vòi phun được đưa đến trung tâm theo hướng chiều dày của mặt đầu của cấu trúc nhiều tấm mỏng, và vòi phun được phép quét theo hướng vuông góc với độ dày của mặt đầu của cấu trúc nhiều tấm mỏng.

Đường kính hạt trung bình của các hạt đá khô: từ 1 đến 100 μm

Nhiệt độ không khí: từ 24°C đến 26°C , độ ẩm tương đối của môi trường khí: từ 45% đến 65%

Ví dụ 2

Thiết bị cấp hạt đá khô: thiết bị làm nổ đá khô loại khí cacbon đioxit

Áp suất CO₂: 7 MPa

Áp suất không khí: 0,5 MPa

Khoảng cách giữa đầu vòi phun và mặt đầu: khoảng 50 mm

Tốc độ quét của vòi phun: 50 mm/5 giây

Vị trí tâm của vòi phun và hướng quét vòi phun: vòi phun được thiết đặt để đối diện trung tâm theo hướng chiều dày của mặt đầu của cấu trúc nhiều tấm mỏng để khiến cho vòi phun quét theo hướng vuông góc với độ dày của mặt đầu của cấu trúc nhiều tấm mỏng.

Đường kính hạt trung bình của các hạt đá khô: từ 200 đến nhỏ hơn hoặc bằng 700 μm

Nhiệt độ không khí: từ 24°C đến 26°C, độ ẩm tương đối của môi trường khí: từ 45% đến 65%

Ví dụ 3

Thiết bị cấp hạt đá khô: thiết bị làm nổ đá khô dạng viên

Đường kính viên: $\phi 3$ mm

Áp suất không khí: 0,5 MPa

Khoảng cách giữa đầu vòi phun và mặt đầu: khoảng 50 mm

Tốc độ quét của vòi phun: 50 mm/5 giây

Vị trí tâm của vòi phun và hướng quét vòi phun: vòi phun được thiết đặt để đối diện với trung tâm theo hướng chiều dày của mặt đầu của cấu trúc nhiều tấm mỏng để khiến cho vòi phun quét theo hướng vuông góc với độ dày của mặt đầu của cấu trúc nhiều tấm mỏng.

Đường kính hạt trung bình của các hạt đá khô: lớn hơn hoặc bằng 1000 μm

Nhiệt độ không khí: từ 24°C đến 26°C, độ ẩm tương đối của môi trường khí: từ 45% đến 65%

Ví dụ 4

Việc loại bỏ bột trên mặt đầu của tấm mỏng được tiến hành theo các điều kiện giống như ví dụ 2 ngoại trừ rằng nhiệt độ không khí được thay đổi đến 26°C và độ ẩm tương đối của môi trường khí được thay đổi đến từ 80 đến 90%.

Tấm mỏng được làm lạnh qua việc tiếp xúc với các hạt đá khô trong quá trình loại bỏ, và sự ngưng tụ sương được tạo ra trên tấm mỏng. Khi phân mà trên đó sự ngưng tụ sương được tạo ra được kiểm tra, không có các hạt đánh bóng cũng không nảy sinh việc thiếu chất dính, nhưng hiện tượng phồng xuất hiện trên phần đầu của tấm mỏng.

Ví dụ so sánh 1

Mặt đầu của cấu trúc nhiều tấm mỏng được lau bởi vật lau chùi để làm sạch (được sản xuất bởi Kuraray Kuraflex Co., Ltd) được tắm etanol.

Ví dụ so sánh 2

Dao cắt được sản xuất bởi OLFA CORPORATION được di chuyển dọc mặt đầu của cấu trúc nhiều tấm mỏng.

Ví dụ so sánh 3

Băng dính (CELLOTAPE (R) được sản xuất bởi Nichiban Co., Ltd.) được gắn vào mặt đầu của cấu trúc nhiều tấm mỏng, và băng dính được bóc khỏi mặt đầu.

Ví dụ so sánh 4

Dòng không khí được phun đến mặt đầu của cấu trúc nhiều tấm mỏng theo cùng cách thức như ví dụ 1 ngoại trừ rằng cacbon dioxit lỏng không được cấp.

Đánh giá

Mỗi trong số các mặt đầu được quan sát bởi kính hiển vi, và trạng thái của bột còn lại trên mặt đầu và hoặc việc thiếu hoặc không thiếu lớp chất dính nhạy

áp trên mặt đầu được kiểm tra.

Các kết quả được thể hiện trong bảng 1.

Bảng 1

3	Phương pháp loại bỏ bột	Độ ẩm tương đối (%)	Bột còn lại trên mặt đầu	Thiếu lớp chất dính nhay áp trên mặt đầu	Hình dạng bên ngoài của tấm mỏng sau việc loại bỏ
Ví dụ 1	Hạt đá khô (1 đến 100 μm)	45-65	Δ	○	Không thay đổi
Ví dụ 2	Hạt đá khô (200 đến 700 μm)	45-65	○	○	Không thay đổi
Ví dụ 3	Hạt đá khô (lớn hơn hoặc bằng 1000 μm)	45-65	○	Δ	Không thay đổi
Ví dụ 4	Hạt đá khô (200 đến 700 μm)	80-90	○	○	Hiện tượng phồng xuất hiện trên màng do sự ngưng tụ sương
Ví dụ so sánh 1	Lau chùi bằng vải ướt	-	×	Δ	Không thay đổi
Ví dụ so sánh 2	Loại bỏ bằng dao	-	×	×	Không thay đổi
Ví dụ so sánh 3	Gắn và bóc bằng dính	-	○	Δ	Không thay đổi
Ví dụ so sánh 4	Dòng không khí	-	×	○	Không thay đổi

Trong cột "Bột còn lại trên mặt đầu", $\circ$ thể hiện rằng bột không được quan sát trong trường nhìn thấy của độ dài theo hướng vuông góc với độ dày (sau đây được gọi đơn giản là độ dài) là 30 mm, Δ thể hiện rằng một đến hai hạt bột được quan sát trong trường nhìn thấy của độ dài là 30 mm, và X thể hiện rằng ba hoặc nhiều hơn ba hạt bột được quan sát trong trường nhìn thấy của độ dài là 30 mm.

Trong cột "Thiếu lớp chất dính nhạy áp trên mặt đầu", $\circ$ thể hiện rằng việc thiếu lớp chất dính nhạy áp không được quan sát trong trường nhìn thấy của độ dài theo hướng vuông góc với độ dày (sau đây được gọi đơn giản là độ dài) là 30 mm, Δ thể hiện rằng việc thiếu được quan sát ở một hoặc hai điểm trong trường nhìn thấy của độ dài là 30 mm, và X thể hiện rằng việc thiếu được quan sát ở ba hoặc nhiều hơn ba điểm trong trường nhìn thấy của độ dài là 30 mm.

Danh mục các số chỉ dẫn

50 ... Màng quang học, 80 ... lớp chất dính nhạy áp, 100 ... tấm mỏng, 120 ... cấu trúc nhiều tấm mỏng, 200 ... bộ phận xử lý mặt đầu, 300 ... bộ phận cấp hạt đá khô, 400 ... bộ phận vận chuyển, 1000 ... thiết bị sản xuất chi tiết quang học, f ... bột, E ... mặt đầu.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp sản xuất chi tiết quang học, phương pháp này bao gồm các bước:

bước tạo ra tấm mỏng có màng quang học và lớp chất dính nhạy áp được bố trí trên một mặt của màng quang học, có bột bám vào mặt đầu của tấm mỏng; và

bước có các hạt đá khô được cho va chạm với mặt đầu của tấm mỏng để loại bỏ bột khỏi mặt đầu, trong đó:

tấm mỏng có lỗ xuyên theo chiều độ dày của màng quang học và lớp chất dính nhạy áp, và

mặt đầu là thành bên trong của lỗ.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó đường kính hạt trung bình của các hạt đá khô là 100 đến 1000 μm .

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó, trong bước tạo ra tấm mỏng, lỗ được bố trí tại tấm mỏng có màng quang học và lớp chất dính nhạy áp sử dụng khoan, nhờ đó tạo ra tấm mỏng với bột bám vào mặt đầu của tấm mỏng.

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó, trong bước có các hạt đá khô được cho va chạm, các hạt đá khô được cho va chạm với mặt đầu của kết cấu được tạo lớp bao gồm nhiều tấm mỏng được tạo lớp.

5. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 3, trong đó, ở thời điểm có các hạt đá khô được cho va chạm với một phần của mặt đầu ít nhất một thao tác được lựa chọn từ nhóm bao gồm thao tác cắt, thao tác gia công cơ khí, và thao tác đánh bóng được thực hiện song song trên phần khác của mặt đầu của tấm mỏng.

6. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó ít nhất một thao tác được lựa chọn từ nhóm bao gồm thao tác cắt, thao tác gia công cơ khí, và thao tác đánh bóng được thực hiện trên mặt đầu trong bước tạo ra, và thao tác bất kỳ được lựa chọn từ nhóm không được thực hiện trên mặt đầu ở thời điểm có các hạt đá khô được

cho va chạm với một phần của mặt đầu.

7. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 6, trong đó màng quang học ít nhất là một loại được lựa chọn từ nhóm bao gồm màng phân cực, màng bảo vệ, màng làm chậm, màng cải thiện độ chói, màng cách nhiệt, và bộ cảm biến chạm; màng cán mỏng bao gồm hai hoặc nhiều hơn hai lớp của ít nhất một loại được lựa chọn từ nhóm; hoặc màng cán mỏng bao gồm ít nhất hai loại được chọn từ nhóm.

8. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 7, trong đó độ ẩm tương đối của môi trường trong bước có các hạt đá khô được cho va chạm với mặt đầu là từ 30 đến 75%.

9. Thiết bị sản xuất chi tiết quang học, thiết bị này bao gồm:

phần xử lý mặt đầu được cấu tạo để cắt, gia công cơ khí, hoặc đánh bóng mặt đầu của tấm mỏng có màng quang học và lớp chất dính nhạy áp được bố trí trên một mặt của màng quang học; và

phần cấp hạt đá khô được cấu tạo để có các hạt đá khô được cho va chạm với một phần của tấm mỏng đã được xử lý bởi phần xử lý mặt đầu, trong đó:

tấm mỏng có lỗ xuyên theo chiều độ dày của màng quang học và lớp chất dính nhạy áp, và

mặt đầu là thành bên trong của lỗ.

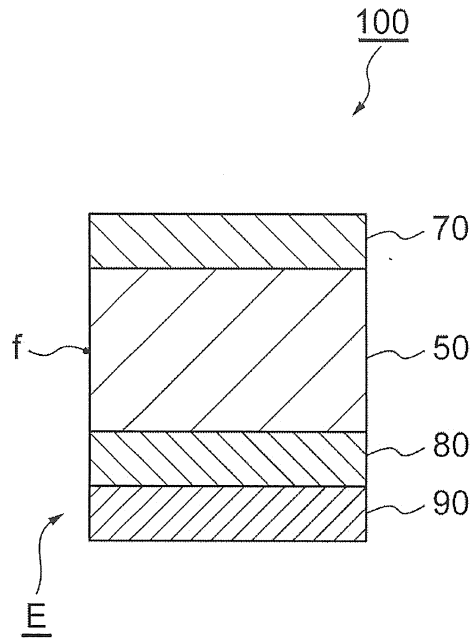
10. Thiết bị sản xuất chi tiết quang học theo điểm 9, trong đó phần xử lý mặt đầu có khoan, và lỗ được bố trí bởi khoan.

11. Thiết bị sản xuất chi tiết quang học theo điểm 9 hoặc 10, thiết bị này còn bao gồm phần vận chuyển được cấu tạo để chuyển tấm mỏng giữa phần xử lý mặt đầu và phần cấp hạt đá khô.

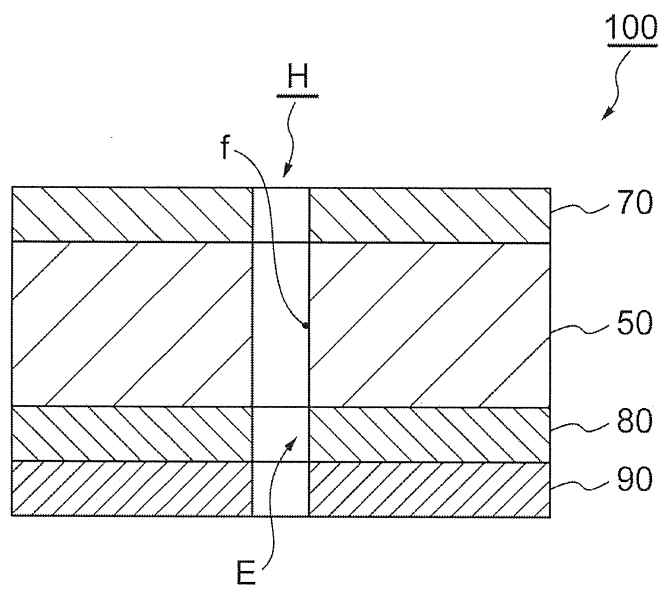
1 / 7

Fig.1

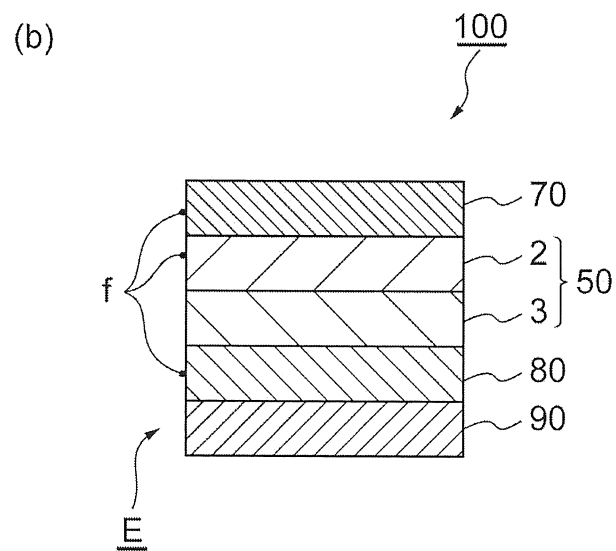
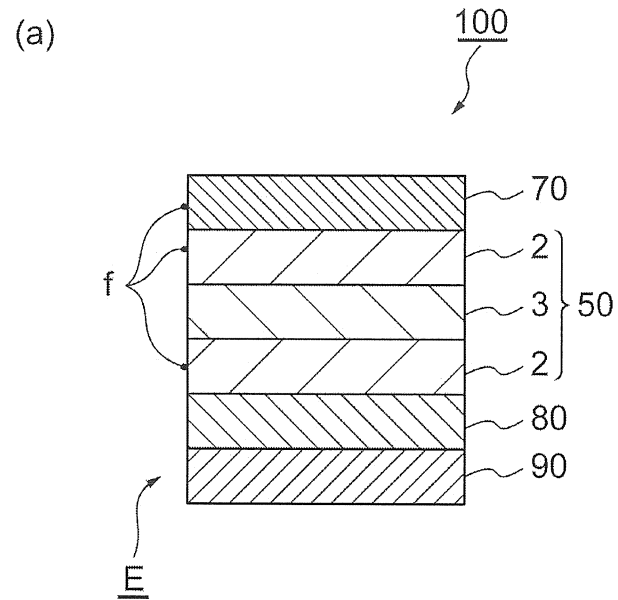
(a)



(b)

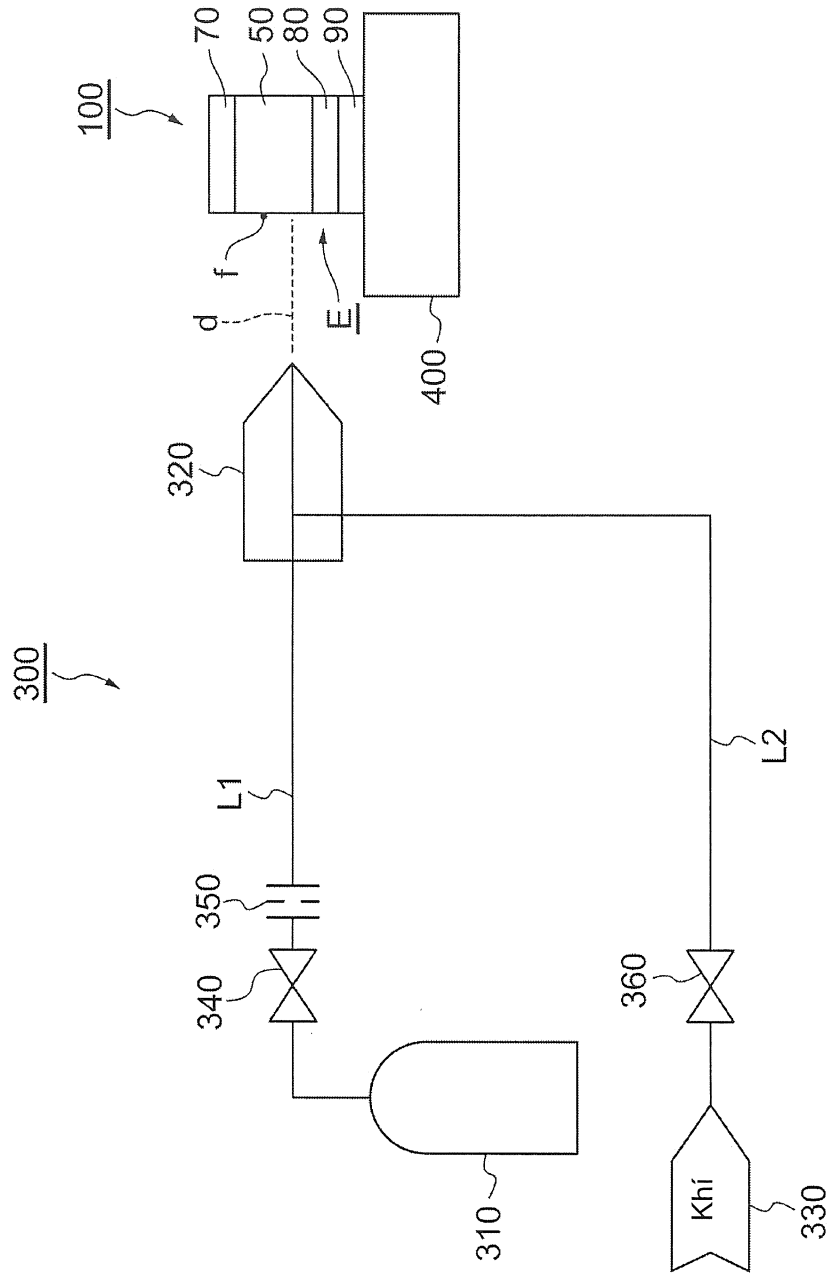


2 / 7

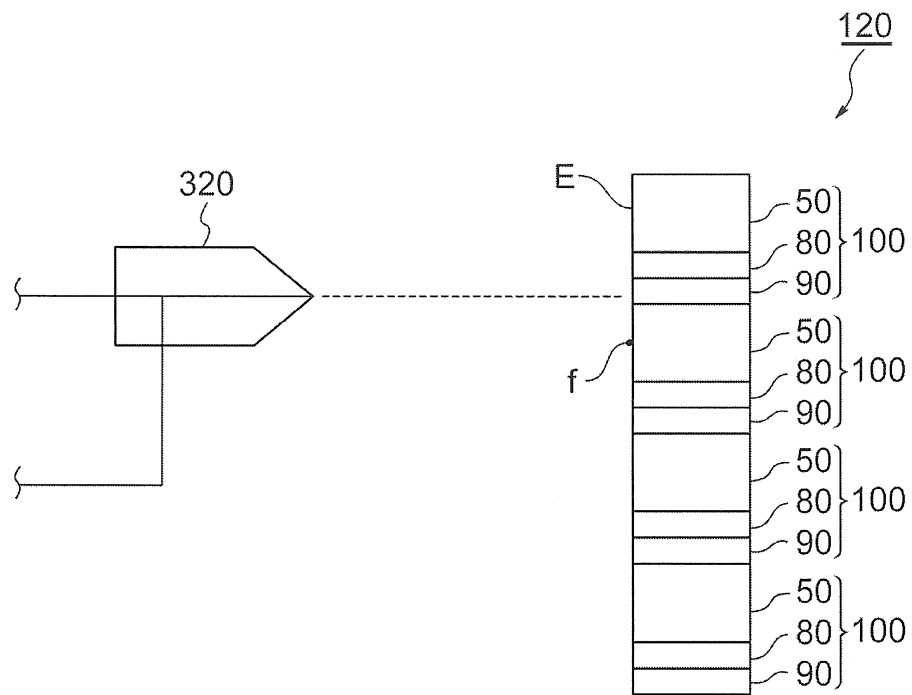
Fig.2

3 / 7

Fig.3

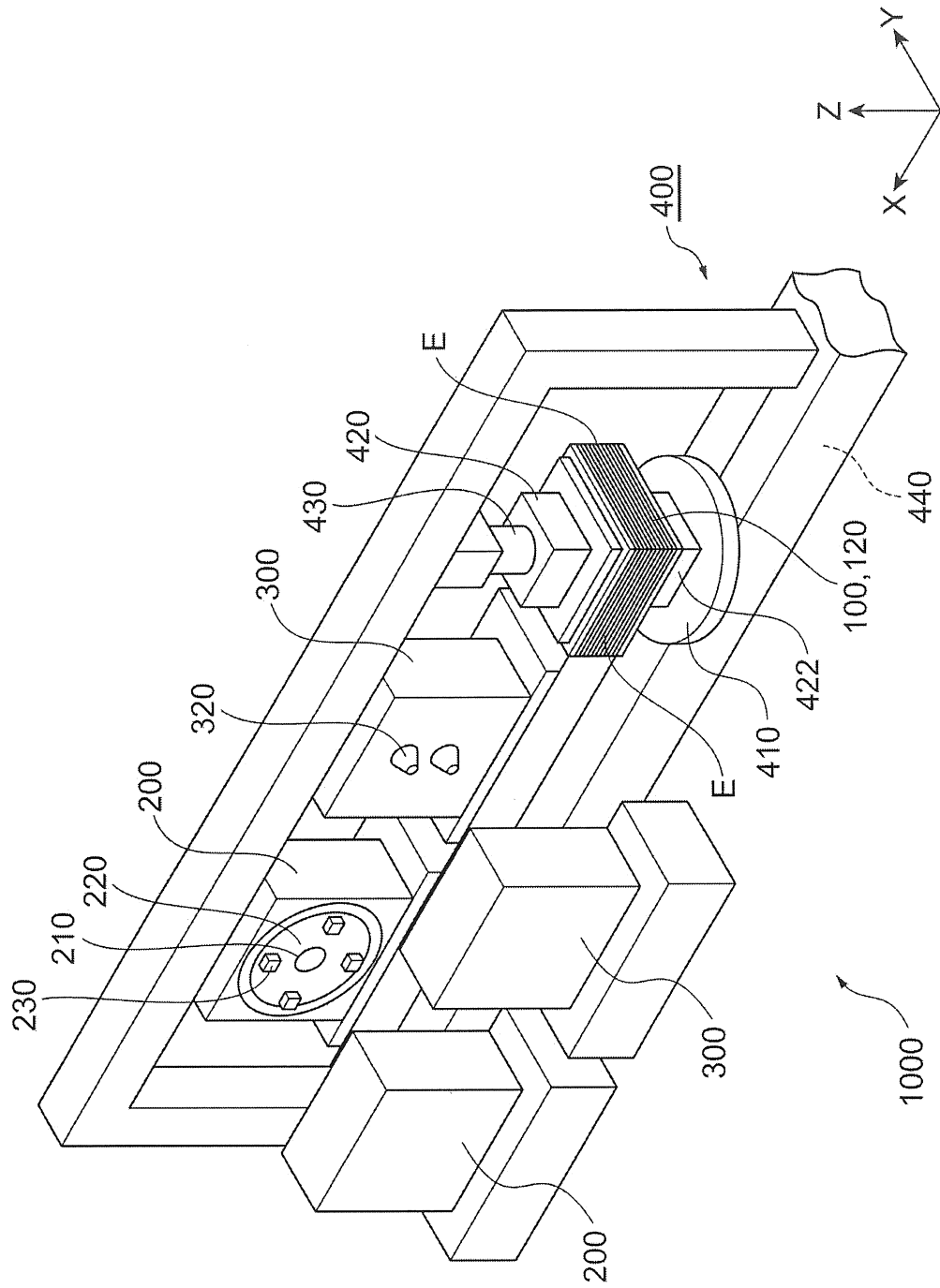


4 / 7

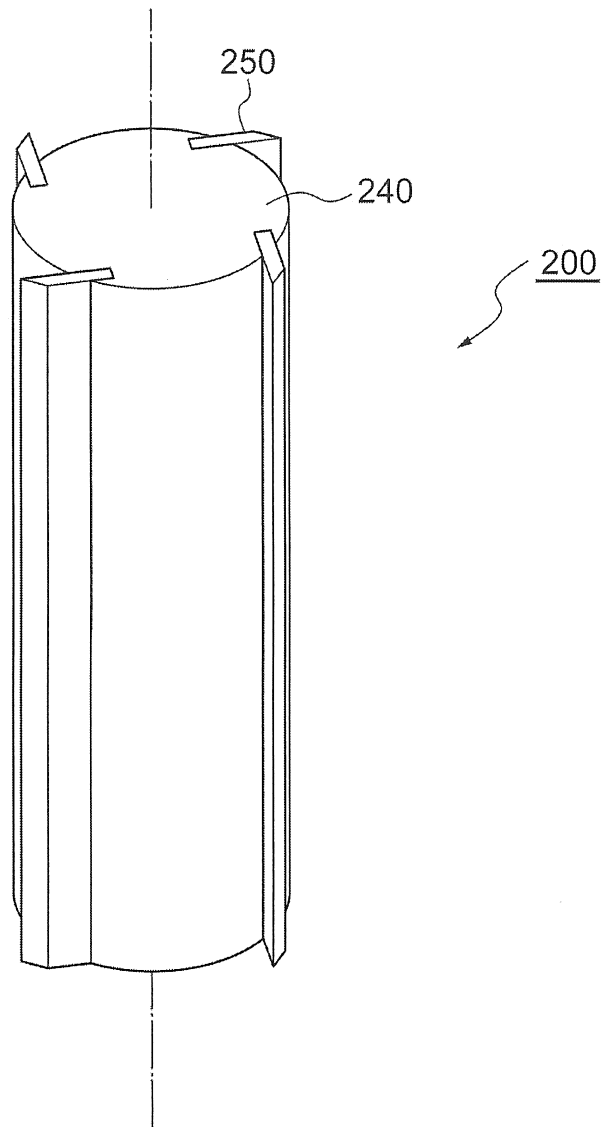
Fig.4

5 / 7

Fig.5



6 / 7

Fig.6

7 / 7

Fig.7