



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

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

(11)



1-0041963

(51)^{2020.01} G02B 5/30; B23K 26/38

(13) B

(21) 1-2021-03169

(22) 01/11/2019

(86) PCT/JP2019/043124 01/11/2019

(87) WO 2020/091065 A1 07/05/2020

(30) 2018-207452 02/11/2018 JP

(45) 25/12/2024 441

(43) 25/08/2021 401

(73) NITTO DENKO CORPORATION (JP)

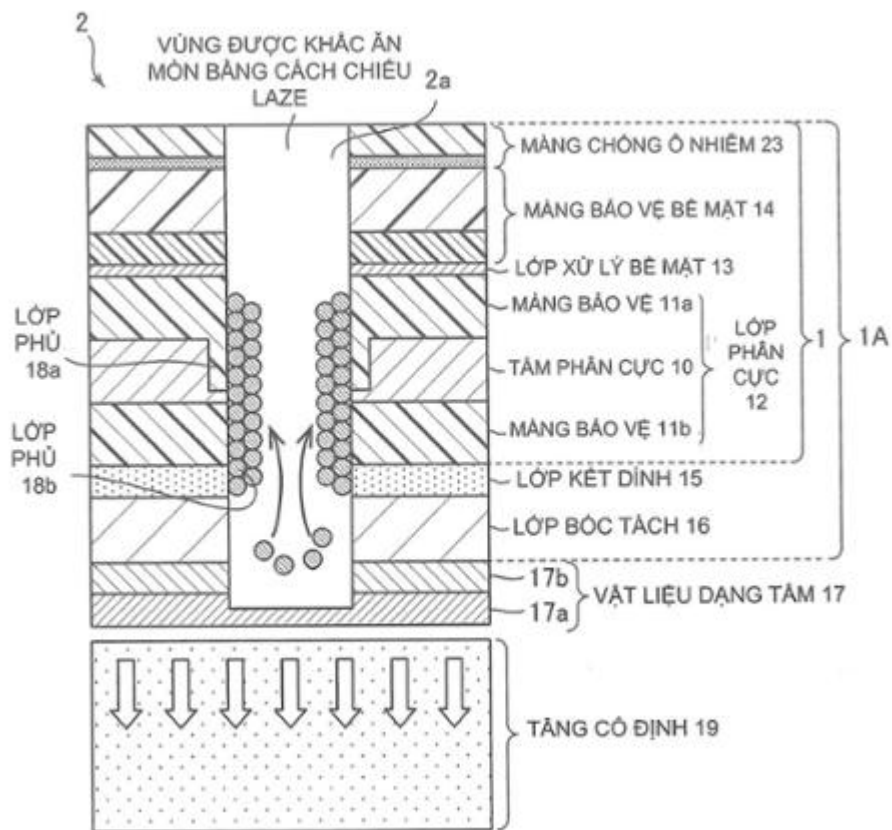
1-2, Shimohozumi 1-chome, Ibaraki-shi, Osaka 567-8680 Japan

(72) Naoyuki MATSUO (JP).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP CẮT BẰNG LAZE ĐỐI VỚI MÀNG MỎNG NHIỀU LỚP CÓ CHỨC NĂNG PHÂN CỰC QUANG HỌC

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp cắt bằng laze đối với màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực bao gồm màng phân cực cùng với màng bảo vệ được dát mỏng trên ít nhất là một mặt của tấm phân cực làm chi tiết cấu tạo tối thiểu. Phương pháp cắt bằng laze này bao gồm ít nhất là màng phân cực cùng với màng bảo vệ được dát mỏng trên ít nhất là một mặt của tấm phân cực bao gồm các bước cắt màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực thành hình dạng định trước bằng cách thực hiện quy trình xử lý cắt bằng laze, quy trình xử lý cắt bằng laze này bao gồm các bước: chồng lên, trên một bề mặt của màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực, vật liệu dạng tấm mà là vật thể tách biệt với màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực; chiếu laze theo hướng độ dày của màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực từ bề mặt còn lại nằm ở phía đối diện với vật liệu dạng tấm trên màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực; và di chuyển vị trí chiếu xạ của tia laze theo hình dạng định trước bên trong bề mặt của màng mỏng nhiều lớp nêu trên, và tạo ra lớp phủ chứa ít nhất là các thành phần của vật liệu dạng tấm để phủ bề mặt đầu cắt bằng laze của tấm phân cực theo cách sao cho trong vật liệu dạng tấm, các thành phần của vật liệu dạng tấm tồn tại trong phần theo hướng độ dày sẽ trở thành các vết bắn tóe nhờ năng lượng laze và bị phân tán, khi chiếu laze, và ít nhất một số vết bắn tóe của các thành phần của vật liệu dạng tấm được lắng đọng trên bề mặt đầu cắt bằng laze được tạo ra trong tấm phân cực của màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp cắt bằng laze đối với màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến phương pháp cắt bằng laze đối với màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực có ít nhất là màng phân cực cùng với màng bảo vệ được dát mỏng trên ít nhất là một mặt của tấm phân cực sao cho màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực có hình dạng mong muốn như có phần mép cong hoặc có lỗ nhưng không bị giới hạn ở hình chữ nhật. Màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực mà được cắt bằng laze hoặc màng phân cực mà là một phần của nó có thể được sử dụng bằng cách lắp trên thiết bị hiển thị quang học như thiết bị hiển thị tinh thể lỏng, và thiết bị hiển thị phát sáng (Light-Emitting, EL) hữu cơ, và được dát mỏng trên màn hình hiển thị quang học như màn hình hiển thị plasma (Plasma Display Panel, PDP) sau đó.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực hoặc các màng phân cực, nghĩa là, các bộ phận mang chúng, đã được sử dụng cho nhiều loại thiết bị hiển thị hình ảnh, như các loại màn hình hiển thị tốc độ của xe ô tô, các loại đồng hồ thông minh, các loại kính bảo hộ, các loại điện thoại thông minh, các loại máy tính xách tay, các loại máy tính bảng, và thậm chí là các màn hình máy tính trong vài năm gần đây. Các màng phân cực, ví dụ, của thiết bị hiển thị hình ảnh có thể được sản xuất

không chỉ ở dạng hình chữ nhật mà còn ở các hình dạng khác nhau như dạng cong phi tuyến, dạng rãnh chữ V, hoặc dạng có lỗ trong các thiết kế bề ngoài của chúng. Để đáp ứng yêu cầu này, một vài phương pháp như đột lỗ bằng khuôn có lưới cắt bao gồm lưới cắt Thomson và lưới cắt vát góc, gia công cắt gọt mặt đầu sử dụng dao cắt sau lưng và dao cắt mặt đầu, và thậm chí là cắt bằng laze sử dụng chùm laze, đã được đề xuất (ví dụ, xem Tài liệu sáng chế 1).

Hơn nữa, gần đây nhu cầu tối đa hóa phần hiển thị trong thiết bị hiển thị hình ảnh đang tạo ra xu hướng thiết kế nhẹ hơn trong đó chiều rộng của phần khung của thiết bị hiển thị hình ảnh được thu hẹp lại, điều này nâng cao tiêu chuẩn cao hơn về chất lượng cao hơn và tiêu chuẩn cao hơn về độ chính xác kích thước đối với phần đầu cắt của màng phân cực mà được cắt thành hình dạng mong muốn.

Hơn nữa, các thiết bị hiển thị hình ảnh được trang bị các màng phân cực, có phạm vi sử dụng rộng rãi như đã mô tả ở trên, và chúng thường được sử dụng nhiều hơn trong một thời gian dài trong, ví dụ, môi trường có nhiệt độ cao và độ ẩm cao. Trong các môi trường này, hiện tượng nước đi vào và/hoặc nước đi ra khỏi bề mặt đầu cắt của màng phân cực dưới điều kiện tải nhiệt, có thể xuất hiện. Tấm phân cực thông thường thực hiện chức năng phân cực của nó chủ yếu bằng cách thấm màng đã kéo căng được làm từ vật liệu nhựa dựa trên PVA, bằng iot, để tạo ra phức ion PVA-polyiot. Khi bề mặt đầu cắt của tấm phân cực dựa trên PVA-iot thu được tiếp xúc với môi trường có nhiệt độ cao và độ ẩm cao, vấn đề chất lượng có thể xuất hiện, cụ thể hơn là phức ion PVA-polyiot trong màng PVA biến chất để trở thành chất lỏng và thoát ra bên ngoài (sự khử màu), do ảnh hưởng của việc nước đi vào và/hoặc nước đi

ra khỏi bề mặt đầu cắt, và kết quả là, tấm phân cực này có thể có chức năng phân cực bị giảm ở phần đầu của nó. Sau đây, hiện tượng này sẽ được đề cập là “khử phân cực” trong phần mô tả sáng chế.

Để giải quyết vấn đề nêu trên, phương pháp phủ bề mặt cắt ngoài cùng của màng phân cực, mà được cắt thành hình dạng mong muốn, bằng màng phủ nhựa (Tài liệu sáng chế 2), đã được đề xuất. Tuy nhiên, đối với phương pháp này, cần phải đưa dung dịch trong đó nhựa được hòa tan trong dung môi, lên bề mặt cắt của màng phân cực, bằng thiết bị phủ lăn v.v., và sau đó làm khô dung dịch này, sao cho tạo ra màng phủ nhựa. Quy trình sản xuất này kéo dài và phức tạp, và có thể gây ra các vấn đề khác, hoặc làm tăng chi phí sản xuất. Hơn nữa, Tài liệu sáng chế 3 đề xuất cung cấp khe hở dạng rãnh giữa các lớp bảo vệ bằng cách tạo ra các lớp bảo vệ được bố trí trên cả hai bề mặt là bề mặt trước và bề mặt sau của tấm phân cực để trở nên lớn hơn tấm phân cực, và điền đầy vật liệu làm kín vào trong khe hở này. Tuy nhiên, phương pháp được đề xuất cũng cần quy trình sản xuất kéo dài và phức tạp, giống như phương pháp trong Tài liệu sáng chế 2. Hơn nữa, phương pháp này yêu cầu giữ khe hở giữa bộ phận phun chất lỏng của thiết bị phủ và bề mặt đầu cắt của màng phân cực phải đồng đều, trong trường hợp trong đó màng phủ được tạo ra bằng cách sử dụng phương tiện phủ đa năng, như thiết bị phủ lăn hoặc thiết bị phủ khuôn rãnh, trên bề mặt đầu cắt của màng phân cực có mặt ngoài được cắt thành hình dạng không thẳng bao gồm hình dạng cong. Tuy nhiên, việc điều chỉnh khe hở nêu trên là cực kỳ khó, và theo đó, việc tạo ra màng phủ có độ dày đồng đều trên bề mặt đầu cắt là rất khó. Hơn nữa, cũng có thể phải sử dụng thiết bị phun phủ để tạo ra màng phủ nhựa. Tuy nhiên, phương pháp

này sử dụng, làm dung dịch phủ, dung dịch được điều chế bằng cách hòa tan vật liệu nhựa trong dung môi hữu cơ, và trong trường hợp này, dung dịch phủ có thể thâm nhập vào giữa các lớp của màng phân cực có cấu trúc nhiều lớp, điều này gây ra vấn đề giảm lực kết dính giữa các lớp do dung dịch phủ đã thâm nhập. Hơn nữa, phương pháp này cũng có thể gây ra vấn đề vật liệu nền cấu tạo nên màng phân cực bị ăn mòn bởi dung môi hữu cơ dùng để pha loãng được chứa trong dung dịch phủ. Để phòng tránh các vấn đề nêu trên, có thể phủ phun nhựa có thể đóng rắn bằng UV không dung môi, nhưng trong trường hợp đó, vật liệu để tạo ra màng phủ bị giới hạn, và việc tạo ra màng mỏng có thể trở nên khó khăn do nhựa có độ nhớt cao hơn so với độ nhớt của chất pha loãng, và theo đó, màng phủ có độ dày như vậy sẽ ảnh hưởng đến độ chính xác kích thước của sản phẩm mà được cắt thành hình dạng không thẳng.

Phương pháp phủ nhỏ giọt dọc theo hình dạng cắt được sản xuất, như in phun hoặc phương pháp sử dụng thiết bị phân phối cũng đã được biết đến. Tuy nhiên, đối với các loại phương pháp này, cũng khó tạo ra các màng phủ mỏng hơn, và các phương pháp này gây ra vấn đề như tạo ra vết bắn tóe gây bẩn cho lớp bề mặt của màng phân cực khi tạo ra màng phủ, và kết quả là, về mặt kỹ thuật khó áp dụng các loại phương pháp này.

Lưu ý rằng màng quang học thường có màng bảo vệ bề mặt và lớp lót bóc tách trên một mặt hoặc cả hai mặt của nó, mà được bóc tách ra khi màng quang học này được lắp vào thiết bị. Khi màng phủ nêu trong Tài liệu sáng chế 2 được tạo ra trên phần đầu cắt của màng quang học có cấu trúc nêu trên, màng phủ cũng được tạo ra đồng thời trên mỗi trong số các bề mặt đầu cắt của màng bảo vệ bề mặt và lớp lót bóc

tách, vì vậy các bề mặt đầu cắt của màng bảo vệ bề mặt và lớp lót bóc tách và bề mặt đầu cắt của màng quang học ở trạng thái cố định vào nhau bằng màng phủ mà phủ lên phần đầu cắt, và việc bóc tách màng bảo vệ bề mặt ra khỏi lớp lót bóc tách trở nên khó khăn. Hơn nữa, khi màng bảo vệ bề mặt và lớp lót được bóc tách bằng lực, phát sinh vấn đề là màng phủ được tạo ra trên phần đầu cắt bị rơi ra khỏi màng quang học. Hơn nữa, một phần của màng phủ bị rơi sẽ gây ra vấn đề khác là các chất bẩn bên ngoài sẽ đi vào quy trình sản xuất.

Cũng có thể áp dụng phương pháp lắng đọng hơi, lắng đọng hơi hóa học (Chemical Vapor Deposition, CVD), và các phương pháp phủ khác gọi là phủ khô chân không, nhưng phương pháp lắng đọng hơi chủ yếu hướng đến việc tạo ra màng phủ chứa các thành phần kim loại, và về mặt lý thuyết khó tạo ra màng hữu cơ. Đối với phương pháp CVD, có thể giữ kín monome hữu cơ trong lò phản ứng và tạo ra màng bằng cách, ví dụ, phương pháp CVD plasma. Tuy nhiên, phương pháp này mất quá nhiều thời gian để tạo ra màng có độ dày lớn hơn hoặc bằng 100 nm và sản lượng thấp, điều này khiến cho phương pháp nêu trên khó sử dụng trong thực tế.

Hơn nữa, cũng đã được đề xuất là phương pháp trong đó màng bảo vệ dưới dạng một chi tiết cấu tạo của màng phân cực được làm nóng chảy bằng cách tiến hành phương pháp cắt bằng chùm laze có bước sóng hồng ngoại, sao cho tạo ra lớp phủ từ vật liệu nóng chảy phủ lên bề mặt đầu cắt của tấm phân cực, theo đó cải thiện độ bền của bề mặt đầu cắt được sản xuất (Tài liệu sáng chế 4). Tài liệu sáng chế này hướng dẫn rằng màng bảo vệ được tạo ra từ vật liệu có độ thấm hơi nước ban đầu thấp, sẽ bị nóng chảy nhờ nhiệt được tạo ra khi cắt tấm phân cực bằng laze, và bề mặt đầu của

tấm phân cực được cắt bằng laze sẽ được phủ bằng vật liệu nóng chảy này. Tài liệu sáng chế 4 mô tả rằng theo phương pháp này, có thể cải thiện độ bền của phần đầu đã xử lý của màng phân cực trong môi trường có nhiệt độ cao và độ ẩm cao. Theo phương pháp này, có thể tạo ra lớp phủ đồng thời với việc cắt bằng laze, và do đó, có thể không cần tới quy trình phủ mặt ngoài sau khi sản xuất tạo hình.

Hơn nữa, cũng đã được đề xuất là phương pháp cắt bằng laze trong đó cuộn vật liệu quang học mỏng nhiều lớp được sản xuất, vật liệu quang học mỏng nhiều lớp này được tạo ra bằng cách cuộn vật liệu quang học dạng dài được tạo ra từ màng quang học dài và các tấm bảo vệ được dát mỏng trên cả hai bề mặt của màng quang học thành dạng cuộn, và quy trình cắt bằng laze được thực hiện đối với vật liệu quang học mỏng nhiều lớp trong khi kéo vật liệu quang học mỏng nhiều lớp này ra khỏi cuộn (Tài liệu sáng chế 5). Theo hướng dẫn của Tài liệu sáng chế 5, tấm bảo vệ nằm ở phía dưới, trong số các tấm bảo vệ được dát mỏng trên cả hai bề mặt của màng quang học, có thể được sử dụng làm vật liệu nền vận chuyển. Trong trường hợp này, có thể hiểu rằng việc cắt một nửa bằng cách chiếu laze được thực hiện cho tấm bảo vệ ở phía dưới.

Danh sách tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế Nhật Bản số 2018-22140

Tài liệu sáng chế 2: Công bố đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế Nhật Bản số 8-146219

Tài liệu sáng chế 3: Công bố đơn giải pháp hữu ích Nhật Bản số 7-34415

Tài liệu sáng chế 4: Bằng sáng chế Nhật Bản số 5558026

Tài liệu sáng chế 5: Công bố đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế Nhật Bản số 2017-207585

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật:

Tuy nhiên, ngay cả khi phương pháp được hướng dẫn bởi Tài liệu sáng chế 4 được chấp thuận, rất khó tạo ra chức năng bảo vệ thích hợp cho bề mặt đầu cắt của tấm phân cực bằng màng phủ thu được chỉ bằng vật liệu nóng chảy từ màng bảo vệ được cung cấp trên một bề mặt của tấm phân cực. Lý do cho việc này là độ dày của tấm phân cực và màng bảo vệ mà cấu thành nên màng phân cực nằm trong khoảng rộng, và không có gì đảm bảo rằng thể tích của vật liệu nóng chảy từ màng bảo vệ được cung cấp trên một bề mặt của tấm phân cực đủ để tạo ra màng phủ đủ rộng để phủ lên bề mặt cắt của tấm phân cực trên toàn bộ độ dày tấm phân cực, và có đủ độ dày để ngăn chặn sự thâm nhập của nước từ bề mặt đầu cắt.

Tài liệu sáng chế 4 hướng dẫn rằng màng bảo vệ của tấm phân cực được tạo ra từ vật liệu nhựa có độ thấp hơi nước thấp định trước, nhưng ngay cả khi vật liệu giống như vậy được sử dụng thì cũng không có gì đảm bảo rằng vật liệu nóng chảy từ màng bảo vệ mà xuất hiện vào thời điểm cắt màng phân cực bằng laze ở lượng đủ để tạo ra màng phủ mà phủ lên bề mặt đầu cắt của tấm phân cực, và rất khó để tạo ra màng phủ có độ dày đủ để ngăn chặn sự thâm nhập của nước từ bề mặt đầu cắt.

Như vậy, với các phương pháp thường được đề xuất ở trên, không thể thu được

màng phân cực mà có thể thỏa mãn được chất lượng cao gần đây được yêu cầu về khía cạnh “khử phân cực”, mà có thể xuất hiện do sự mất màu từ bề mặt đầu cắt của tấm phân cực.

Giải pháp cho vấn đề:

Các tác giả sáng chế đã nhận thấy các vấn đề nêu trên của các giải pháp kỹ thuật thông thường, và đã tiến hành các nghiên cứu chuyên sâu nhằm giải quyết các vấn đề này, và cuối cùng phát hiện ra một hiện tượng là, trong màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực bao gồm ít nhất là màng phân cực cùng với màng bảo vệ được dát mỏng trên ít nhất là một mặt của tấm phân cực, bằng cách cắt màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực này thành hình dạng định trước bằng cách thực hiện việc xử lý cắt bằng laze, việc xử lý cắt bằng laze này bao gồm các bước: chồng lên, trên một bề mặt của màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực, vật liệu dạng tấm mà là một vật thể tách biệt với màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực, chiếu laze theo hướng độ dày của màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực từ bề mặt còn lại nằm ở phía đối diện với vật liệu dạng tấm trên màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực, và di chuyển vị trí chiếu laze theo hình dạng định trước bên trong bề mặt của màng mỏng nhiều lớp nêu trên,

lớp phủ chứa ít nhất là các thành phần của vật liệu dạng tấm được tạo ra để phủ lên bề mặt đầu cắt bằng laze của tấm phân cực theo cách sao cho các thành phần của vật liệu dạng tấm này tồn tại ở phần mà theo hướng độ dày phần này sẽ trở thành các vết bắn tóe nhờ năng lượng laze và bị phân tán, khi chiếu laze, và ít nhất một số vết bắn tóe

của các thành phần của vật liệu dạng tấm được lắng đọng trên bề mặt đầu cắt bằng laze được tạo ra trong tấm phân cực của màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực,

và nghĩ ra ý tưởng tạo ra màng phủ bảo vệ mà hạn chế được sự thâm nhập của nước trên bề mặt đầu cắt của màng phân cực bằng cách sử dụng hiện tượng nêu trên. Màng phủ được tạo ra theo cách này có thể tăng cường chức năng bảo vệ của bề mặt đầu cắt của màng phân cực trong môi trường có nhiệt độ cao và độ ẩm cao, và có thể cải thiện độ bền của màng phân cực.

Nói cách khác, sáng chế đề xuất phương pháp cắt bằng laze đối với màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực bao gồm màng phân cực cùng với màng bảo vệ được dát mỏng trên ít nhất là một mặt của tấm phân cực làm chi tiết cấu tạo tối thiểu.

Phương pháp cắt bằng laze đối với màng phân cực theo một khía cạnh của sáng chế là phương pháp cắt bằng laze đối với màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực bao gồm ít nhất là màng phân cực cùng với màng bảo vệ được dát mỏng trên ít nhất là một mặt của tấm phân cực, và bao gồm bước cắt màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực thành hình dạng định trước bằng cách thực hiện quy trình xử lý cắt bằng laze, quy trình xử lý cắt bằng laze này bao gồm các bước sau đây: chồng lên, trên một bề mặt của màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực, vật liệu dạng tấm mà là vật thể tách biệt với màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực; chiếu laze theo hướng độ dày của màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực từ bề mặt còn lại nằm ở phía đối diện với vật liệu dạng tấm

trên màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực; và di chuyển vị trí chiếu xạ của tia laze theo hình dạng định trước bên trong bề mặt của màng mỏng nhiều lớp nêu trên, và tạo ra lớp phủ chứa ít nhất là các thành phần của vật liệu dạng tấm để phủ bề mặt đầu cắt bằng laze của tấm phân cực theo cách sao cho trong vật liệu dạng tấm, các thành phần của vật liệu dạng tấm tồn tại trong phần theo hướng độ dày sẽ trở thành các vết bắn tóe nhờ năng lượng laze và bị phân tán, khi chiếu laze, và ít nhất một số vết bắn tóe của các thành phần của vật liệu dạng tấm được lắng đọng trên bề mặt đầu cắt bằng laze được tạo ra trong tấm phân cực của màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực.

Hiệu quả của sáng chế

Theo sáng chế, trong quá trình gia công cơ khí tạo hình cho màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực hoặc màng tương tự, có thể tạo ra lớp phủ mà góp phần cải thiện độ bền trong môi trường có nhiệt độ cao và độ ẩm cao trên bề mặt đầu cắt của màng phân cực đồng thời với việc cắt bằng laze.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt dạng sơ đồ minh họa một ví dụ về màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực có thể được sử dụng trong phương pháp cắt bằng laze theo một phương án của sáng chế.

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt dạng sơ đồ minh họa một ví dụ về trạng thái ở thời điểm cắt màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực trên Fig.1 thành hình dạng mong muốn bằng cách chiếu laze.

Fig.3 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện mặt cắt của vật liệu mỏng nhiều lớp minh họa

trạng thái của vật liệu mỏng nhiều lớp có vật liệu dạng tấm trong quy trình cắt bằng cách chiếu laze.

Fig.4A là ảnh thu được bằng kính hiển vi quang học thể hiện sự khử phân cực bằng cách quan sát bề mặt đầu cắt theo hướng vuông góc với trục hấp thụ ánh sáng của tấm phân cực trong điều kiện ánh sáng được truyền theo nguyên tắc Cross Nicole, và là hình vẽ minh họa một ví dụ trong đó không xuất hiện sự khử phân cực do mất màu.

Fig.4B là ảnh thu được bằng kính hiển vi quang học thể hiện sự khử phân cực bằng cách quan sát bề mặt đầu cắt theo hướng vuông góc với trục hấp thụ ánh sáng của tấm phân cực trong điều kiện ánh sáng được truyền theo nguyên tắc Cross Nicole, và là hình vẽ minh họa một ví dụ trong đó xuất hiện sự khử phân cực do mất màu.

Fig.5 là hình vẽ minh họa một ví dụ về ảnh SEM thể hiện mặt cắt của màng mỏng nhiều lớp có vật liệu dạng tấm theo sáng chế được cắt bằng laze.

Fig.6A là hình vẽ minh họa một ví dụ về độ rộng khử phân cực đạt được bằng cách sử dụng màng mỏng nhiều lớp có vật liệu dạng tấm theo một ví dụ của sáng chế.

Fig.6B là hình vẽ minh họa một ví dụ về độ rộng khử phân cực đạt được bằng cách sử dụng dao cắt mặt đầu thông thường.

Fig.7 là ảnh SEM cục bộ của vùng xung quanh của màng phân cực của màng mỏng nhiều lớp có vật liệu dạng tấm theo một ví dụ của sáng chế được cắt bằng laze.

Fig.8 là ảnh phổ tia X phân tán năng lượng (Energy Dispersive X-ray, EDX) của cùng điểm như trên Fig.7.

Fig.9 là ảnh SEM cục bộ phóng to và thể hiện phần đầu cắt của tấm phân cực

trong ảnh được minh họa trên Fig.7.

Fig.10 là ảnh EDX của cùng điểm như trên Fig.9.

Fig.11 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện thiết bị sản xuất tạo hình bằng laze mà cắt vật liệu màng mỏng nhiều lớp có chức năng phân cực quang học có dạng dải dài bằng laze theo phương pháp cuộn đề cuộn.

Fig.12A là hình vẽ minh họa một mẫu cắt ví dụ trong trường hợp sản xuất sản phẩm được cắt thành hình điện thoại thông minh từ màng phân cực lớn, và là hình chiếu bằng minh họa toàn bộ mẫu cắt ví dụ.

Fig.12B là hình vẽ minh họa một mẫu cắt ví dụ trong trường hợp sản xuất sản phẩm được cắt thành hình điện thoại thông minh từ màng phân cực lớn, và là hình chiếu bằng và thể hiện một phần của mẫu cắt ví dụ.

Fig.13A là hình vẽ minh họa một mẫu cắt ví dụ trong trường hợp sản xuất sản phẩm được cắt thành màn hình hiển thị tốc độ xe ô tô từ màng phân cực lớn, và là hình chiếu bằng minh họa toàn bộ mẫu cắt ví dụ.

Fig.13B là hình vẽ minh họa một mẫu cắt ví dụ trong trường hợp sản xuất sản phẩm được cắt thành màn hình hiển thị tốc độ xe ô tô từ màng phân cực lớn, và là hình chiếu bằng phóng to và thể hiện một phần của mẫu cắt ví dụ.

Fig.14 là ảnh chụp thể hiện nhiều ví dụ về màng phân cực được cắt thành hình điện thoại thông minh bằng cách bố trí nhiều ví dụ cạnh nhau.

Fig.15A là ảnh SEM của bề mặt đầu cắt được quan sát từ hướng định hướng phân tử, đối với ví dụ 1.

Fig.15B là ảnh SEM của bề mặt đầu cắt được quan sát từ hướng định hướng

phân tử, đối với ví dụ 2.

Fig.15C là ảnh SEM của bề mặt đầu cắt được quan sát từ hướng định hướng phân tử, đối với ví dụ so sánh 1.

Fig.15D là ảnh SEM của bề mặt đầu cắt được quan sát từ hướng định hướng phân tử, đối với ví dụ so sánh 2.

Fig.16 là ảnh thể hiện kết quả phân tích bằng TOF-SIMS trong ví dụ 1.

Fig.17 là ảnh thu được bằng kính hiển vi quang học thể hiện rãnh được xử lý bằng laze được tạo ra trong vật liệu dạng tấm mà được bóc tách ra sau khi cắt bằng laze.

Fig.18 là biểu đồ thể hiện kết quả phân tích nguyên tố của lớp phủ được tạo ra trên bề mặt đầu cắt trong ví dụ 1.

Fig.19 là ảnh thể hiện kết quả phân tích bằng TOF-SIMS trong ví dụ 6.

Fig.20 là ảnh thể hiện kết quả phân tích bằng TOF-SIMS trong ví dụ 7.

Fig.21 là ảnh thể hiện kết quả phân tích bằng TOF-SIMS trong ví dụ so sánh 4.

Fig.22 là ảnh thể hiện kết quả phân tích bằng TOF-SIMS trong ví dụ so sánh 5.

Fig.23 là ảnh thể hiện kết quả phân tích bằng TOF-SIMS trong ví dụ tham chiếu 1.

Fig.24 là ảnh thể hiện kết quả phân tích bằng TOF-SIMS trong ví dụ tham chiếu 2.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn dựa trên các phương án, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở các phương án này.

(Màng mỏng nhiều lớp có chức năng phân cực quang học)

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt dạng sơ đồ, minh họa một ví dụ về màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực được sử dụng trong phương pháp cắt bằng laze theo một phương án của sáng chế. Màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực 1 bao gồm ít nhất là màng phân cực 12, và có thể còn bao gồm lớp xử lý bề mặt 13, màng bảo vệ bề mặt 14, và màng chống ô nhiễm 23 dưới dạng các thành phần tùy ý mặc dù không bị giới hạn ở các thành phần này.

Lớp lót bóc tách 16 có thể còn được dát mỏng trên màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực 1 thông qua lớp kết dính 15. Sau đây, màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực 1 được cung cấp lớp kết dính 15 và lớp lót bóc tách 16 sẽ được ký hiệu bằng ký hiệu chỉ dẫn "1A", và màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực 1A sẽ được mô tả dưới dạng một ví dụ.

Thông thường, như được thể hiện trên Fig.1, màng phân cực 12 được tạo ra chủ yếu từ tấm phân cực 10 và màng bảo vệ 11 được dát mỏng trên một hoặc cả hai bề mặt chính của tấm phân cực 10, nhưng các màng có chức năng quang học khác mà thể hiện các chức năng quang học như màng làm lệch pha, màng cải thiện độ sáng, và màng bù góc quan sát có thể cũng được dát mỏng. Trong trường hợp này, vật liệu mỏng nhiều lớp bao gồm các màng có chức năng quang học này sẽ cấu thành nên màng phân cực 12. Hơn nữa, Fig.1 minh họa một ví dụ trong đó các màng bảo vệ 11a và 11b được dát mỏng trên cả hai bề mặt chính của tấm phân cực 10, nhưng màng bảo vệ 11 có thể được dát mỏng trên chỉ một bề mặt chính.

Tấm phân cực 10 được tạo ra từ màng nhựa. Để làm màng nhựa, nhựa thích

hợp tùy ý có thể được sử dụng, và nhựa dựa trên rượu polyvinyllic (sau đây, được đề cập là nhựa dựa trên PVA) thường được sử dụng. Để làm nhựa dựa trên PVA, ví dụ, rượu polyvinyllic, và copolyme của rượu etylen-rượu vinylic được lấy làm ví dụ. Copolyme etylen-rượu vinylic thu được bằng cách xà phòng hóa copolyme etylen-vinyl axetat. Mức độ xà phòng hóa của nhựa dựa trên PVA thường từ 85%mol đến 100%mol, tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 95,0%mol, tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 99,0%mol, và đặc biệt tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 99,93%mol. Mức độ xà phòng hóa có thể thu được theo JIS K 6726-1994. Bằng cách sử dụng nhựa dựa trên PVA có mức độ xà phòng hóa giống như vậy có thể thu được tấm phân cực 10 có độ bền tuyệt vời.

Các cách xử lý khác nhau như xử lý làm phình nở, xử lý kéo căng, xử lý tạo màu bằng hợp chất lưỡng sắc, thường là iot, xử lý tạo liên kết ngang, xử lý làm sạch, và xử lý làm khô được áp dụng cho nhựa dựa trên PVA cấu thành nên tấm phân cực 10 theo các cách thông thường, và nhựa dựa trên PVA được đưa sang trạng thái trong đó nó có thể được sử dụng làm tấm phân cực. Số lần, thứ tự, khoảng thời gian và thông số tương tự của mỗi xử lý có thể được chọn thích hợp. Nhựa dựa trên PVA có thể là màng mỏng được tạo ra trên vật liệu nền tách biệt dưới dạng lớp màng phủ, và có thể được tạo ra bằng cách áp dụng các xử lý tương ứng nêu trên trên màng mỏng. Hướng kéo căng trong xử lý kéo căng tương ứng với hướng trục hấp thụ của tấm phân cực cần thu được. Từ quan điểm thu được đặc tính phân cực tuyệt vời, nhựa dựa trên PVA thường được kéo căng theo một trục từ ba đến bảy lần.

Để làm màng nhựa dựa trên PVA, có thể sử dụng một cách thích hợp sản phẩm

bất kỳ được lắng đọng bằng phương pháp bất kỳ như phương pháp mở rộng dòng chảy mà thực hiện lắng đọng mở rộng dòng chảy đối với dung dịch gốc được điều chế bằng cách hòa tan trong nước hoặc dung môi hữu cơ, phương pháp đúc, hoặc phương pháp ép đùn.

Mức độ polyme hóa trung bình của nhựa dựa trên PVA có thể được chọn thích hợp theo mục đích. Mức độ polyme hóa trung bình thường là từ 1000 đến 10000, tốt hơn là từ 1200 đến 6000, và tốt hơn nữa là từ 2000 đến 5000. Lưu ý rằng mức độ polyme hóa trung bình có thể thu được theo JIS K 6726-1994.

Màng nhựa cấu thành nên tấm phân cực 10 thường được tẩm hợp chất lưỡng sắc. Để làm hợp chất lưỡng sắc, ví dụ, iot, thuốc nhuộm hữu cơ được lấy làm ví dụ. Chúng có thể được sử dụng một mình, hoặc hai hoặc nhiều loại có thể được sử dụng kết hợp với nhau. Để làm hợp chất lưỡng sắc, tốt hơn là sử dụng iot.

Để làm thuốc nhuộm hữu cơ, có thể sử dụng đỏ BR, đỏ LR, đỏ R, hồng LB, tím BL, đỏ boocđô GS, xanh thiên thanh LG, vàng chanh, xanh dương BR, xanh dương 2R, xanh hải quân RY, xanh lá LG, tím LB, tím B, đen H, đen B, đen GSP, vàng 3G, vàng R, vàng cam LR, vàng cam 3R, đỏ tươi GL, đỏ tươi KGL, đỏ Công gô, tím rực rỡ BK, xanh dương đậm G, xanh dương đậm GL, vàng cam đậm GL, xanh thiên thanh nhuộm trực tiếp, vàng cam không phai nhuộm trực tiếp S, đen không phai và màu tương tự. Chỉ một loại trong số các hợp chất lưỡng sắc màu này có thể được sử dụng, hoặc hai hoặc nhiều loại hợp chất lưỡng sắc màu này có thể được sử dụng kết hợp với nhau.

Độ dày của tấm phân cực 10 có thể được chọn ở giá trị thích hợp bất kỳ. Độ dày của tấm phân cực thực tế được sử dụng là từ 5 μm đến 30 μm .

Tốt hơn, nếu tấm phân cực 10 có tính chất thể hiện tính lưỡng hướng sắc hấp thụ trong khoảng bước sóng từ 380 nm đến 780 nm. Độ truyền đơn (Ts) của tấm phân cực 10 thường là lớn hơn hoặc bằng 43%. Lưu ý rằng giới hạn trên theo lý thuyết của độ truyền đơn là 50%, và giới hạn trên theo thực tế là 46%. Hơn nữa, độ truyền đơn (Ts) là giá trị Y thu được bằng cách đo ở trường quan sát 2 độ (nguồn ánh sáng C) và thực hiện việc hiệu chỉnh hệ số độ sáng dựa trên JIS Z8701, và có thể được đo bằng cách sử dụng quang phổ kế (được JASCO Corporation, V7100 sản xuất), chẳng hạn. Mức độ phân cực của tấm phân cực 10 thường là lớn hơn hoặc bằng 99,9%.

Để làm vật liệu tạo ra các màng bảo vệ 11a và 11b, ví dụ, nhựa dựa trên xenluloza như diacetyl xenluloza, và triacetyl xenluloza (Triacetyl Xellulose, TAC), nhựa dựa trên (met)acrylic, nhựa dựa trên olefin như nhựa dựa trên xycloolefin và polypropylen, nhựa dựa trên este như nhựa dựa trên polyetylen terephthalat, nhựa dựa trên polyamit, nhựa dựa trên polycarbonat, nhựa copolyme của chúng, và nhựa tương tự có thể được lấy làm ví dụ. Lưu ý rằng cụm từ "nhựa dựa trên (met)acrylic" chỉ nhựa dựa trên acrylic và/hoặc nhựa dựa trên metacrylic.

Độ dày của các màng bảo vệ 11a và 11b thường được chọn ở các giá trị bất kỳ nằm trong khoảng 10 μm đến 200 μm .

Lưu ý rằng các vật liệu, độ dày và yếu tố tương tự của màng bảo vệ 11a và màng bảo vệ 11b có thể được chọn giống nhau hoặc khác nhau.

Các màng bảo vệ tương ứng 11a và 11b thường được dát mỏng trên các bề mặt chính tương ứng của tấm phân cực 10 thông qua các lớp kết dính (không được minh họa). Để làm chất kết dính cấu thành nên lớp kết dính, chất kết dính bất kỳ thích hợp

có thể được sử dụng. Ví dụ, chất kết dính dựa trên nước, chất kết dính dựa trên dung môi, chất kết dính có thể đông rắn bằng tia có năng lượng hoạt hóa hoặc chất kết dính tương tự được sử dụng. Để làm chất kết dính dựa trên nước, có thể ưu tiên sử dụng chất kết dính chứa nhựa dựa trên PVA.

Các màng bảo vệ 11a và 11b có thể chứa một hoặc nhiều loại chất phụ gia bất kỳ thích hợp. Để làm chất phụ gia, ví dụ, chất hấp thụ tia cực tím, chất chống oxy hóa, chất làm trơn, chất làm dẻo, chất giải phóng, chất chống tạo màu, chất làm chậm cháy, chất tạo nhân, chất khử tĩnh điện, chất mang màu, chất tạo màu và chất tương tự có thể được lấy làm ví dụ.

Lớp xử lý bề mặt 13 mà được áp dụng xử lý phủ cứng, xử lý chống phản xạ, hoặc xử lý để khuếch tán và chống lóa, có thể được tạo ra trên bề mặt ở phía đối diện với tấm phân cực 10, của mỗi trong số các màng bảo vệ 11a và 11b. Phương án được minh họa trên Fig.1 thể hiện một ví dụ trong đó lớp xử lý bề mặt 13 được tạo ra chỉ trên màng bảo vệ 11a được dát mỏng trên một bề mặt chính của tấm phân cực 10.

Màng bảo vệ bề mặt 14 được dát mỏng trên màng bảo vệ 11 thông qua lớp xử lý bề mặt 13 khi lớp xử lý bề mặt 13 được tạo ra, và được dát mỏng trên màng bảo vệ 11 khi lớp xử lý bề mặt 13 không được tạo ra. Màng bảo vệ bề mặt 14 là bộ phận mà được dát mỏng trên màng bảo vệ 11a theo cách sao cho màng bảo vệ bề mặt 14 có thể được bóc tách ra, cho mục đích bảo vệ màng bảo vệ 11a khỏi bị trầy xước do việc tiếp xúc hoặc bám dính của các chất bên ngoài, và được cấu thành từ lớp kết dính 14a và màng nhựa 14b.

Đối với chất kết dính cấu thành nên lớp kết dính 14a, vật liệu chứa vật liệu

polyme bất kỳ trong số vật liệu polyme dựa trên acrylic, vật liệu polyme dựa trên cao su, vật liệu polyme dựa trên uretan, vật liệu polyme dựa trên silic và vật liệu polyme dựa trên polyeste làm thành phần chính được sử dụng, và độ dày có thể được chọn trong khoảng từ 1 đến 100 μm nếu thích hợp.

Để làm màng nhựa 14b, nhựa dựa trên acrylic, nhựa dựa trên olefin như polyetylen và polypropylen, nhựa dựa trên este như nhựa dựa trên polyetylen terephthalat và nhựa tương tự được lấy làm ví dụ, và độ dày tốt hơn là nằm trong khoảng từ 5 μm đến 100 μm .

Màng bảo vệ bề mặt 14 được bóc tách ra khi màng phân cực, ví dụ, được lắp trên thiết bị hiển thị quang học. Do đó, chất kết dính cấu thành nên lớp kết dính 14a tốt hơn là có lực kết dính nhờ ánh sáng, và lực kết dính có thể ưu tiên là nhỏ hơn hoặc bằng 5 N / 20 mm.

Lớp lót bóc tách 16 được dát mỏng trên bề mặt của màng phân cực 12 ở phía đối diện với màng bảo vệ bề mặt 14, nghĩa là, bề mặt ở phía đối diện với tấm phân cực 10, của màng bảo vệ 11b thông qua lớp kết dính 15. Việc xử lý giải phóng được áp dụng cho bề mặt chính tiếp xúc với lớp kết dính 15, của lớp lót bóc tách 16 để thu được hiệu quả bóc tách tốt. Lớp lót bóc tách 16 phủ lên lớp kết dính 15 cho tới tận điểm mà màng phân cực 12 được dát mỏng trên màn hình hiển thị quang học. Lớp lót bóc tách 16 được bóc tách ra khỏi màng bảo vệ 11b với lớp kết dính 15 nằm lại trên một mặt của màng phân cực 12 khi màng phân cực 12 được dát mỏng trên màn hình hiển thị quang học, và màng phân cực 12 được dát mỏng trên màn hình hiển thị quang học thông qua lớp kết dính 15. Khi đánh giá về khả năng gia công, lực để bóc tách lớp

lót bóc tách 16 ra khỏi lớp kết dính 15 tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 5 N / 20 mm.

Tốt hơn, nếu lớp lót bóc tách 16 được cấu thành nên từ màng nhựa, và, ví dụ, nhựa dựa trên olefin như polyetylen và polypropylen hoặc nhựa dựa trên este như nhựa dựa trên polyetylen terephthalat có thể được sử dụng, nhưng lớp lót bóc tách không bị giới hạn ở các nhựa này. Độ dày của lớp lót bóc tách 16 có thể được chọn thích hợp nằm trong khoảng từ 1 μm đến 100 μm . Hơn nữa, lớp lót bóc tách 16 được mong muốn là được tạo ra từ vật liệu có độ thấm hơi nước thấp, và giá trị được ưu tiên hơn của độ thấm hơi nước của vật liệu của lớp lót bóc tách 16 là nhỏ hơn hoặc bằng 200 $\text{g/m}^2 \cdot 24$ giờ trong khí quyển ở nhiệt độ 40°C, và độ ẩm 90% RH, và tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 150 $\text{g/m}^2 \cdot 24$ giờ.

Để làm chất kết dính cấu thành nên lớp kết dính 15, có thể sử dụng chất kết dính chứa vật liệu polyme từ nhóm gồm có vật liệu dựa trên acrylic, vật liệu dựa trên cao su, vật liệu dựa trên uretan, vật liệu dựa trên silic, vật liệu dựa trên olefin, và vật liệu dựa trên polyeste làm thành phần chính. Để làm giảm chi phí, chất kết dính dựa trên acrylic hoặc dựa trên cao su được ưu tiên hơn. Độ dày của lớp kết dính 15 có thể được chọn thích hợp nằm trong khoảng từ 1 μm đến 50 μm .

Màng chống ô nhiễm 23 có thể được cung cấp trên màng bảo vệ bề mặt 14. Màng chống ô nhiễm 23 chứa ít nhất là vật liệu nền màng nhựa 23a được tạo ra từ vật liệu nhựa, và còn chứa lớp kết dính 23b được bố trí trên một bề mặt của vật liệu nền màng nhựa 23a. Vật liệu nền màng nhựa 23a được dát mỏng trên màng bảo vệ bề mặt 14 thông qua lớp kết dính 23b.

Để làm màng nhựa 23a, có thể sử dụng màng nhựa thông thường, và có thể sử

dụng, ví dụ, nhựa dựa trên acrylic, nhựa dựa trên olefin như polyetylen và polypropylen, nhựa dựa trên este như nhựa dựa trên polyetylen terephthalat hoặc nhựa tương tự. Tốt hơn, nếu màng nhựa 23a có độ dày nằm trong khoảng từ 20 μm đến 100 μm .

Để làm chất kết dính cấu thành nên lớp kết dính 23b, có thể sử dụng vật liệu chứa vật liệu polyme bất kỳ trong số vật liệu polyme dựa trên acrylic, vật liệu polyme dựa trên cao su, vật liệu polyme dựa trên uretan, vật liệu polyme dựa trên silic và vật liệu polyme dựa trên polyeste làm thành phần chính, và độ dày của lớp kết dính 23b có thể được chọn thích hợp nằm trong khoảng từ 1 đến 100 μm .

Màng chống ô nhiễm 23 được bóc tách ra sau quy trình cắt bằng laze. Do đó, chất kết dính cấu thành nên lớp kết dính 23b tốt hơn là có lực kết dính nhờ ánh sáng đối với màng bảo vệ bề mặt 14, và tốt hơn nếu lực kết dính này bằng lực kết dính của màng bảo vệ bề mặt 14 được sử dụng, hoặc nhỏ hơn lực kết dính của màng bảo vệ bề mặt 14. Nếu lực kết dính của chất kết dính lớn hơn lực kết dính này của màng bảo vệ bề mặt 14 thì màng bảo vệ bề mặt 14 có thể bị bóc tách ra khi bóc tách màng chống ô nhiễm 23, và việc này không được ưu tiên.

Trong sáng chế, màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực 1A được cắt thành hình dạng mong muốn bằng cách cắt laze trước khi màng phân cực 12 được dát mỏng trên màn hình hiển thị quang học thông qua lớp kết dính 15, và đối với cấu trúc này, có một vấn đề đáng lo ngại đó là các vật liệu nóng chảy, các hạt mịn hoặc thành phần tương tự mà được tạo ra ở thời điểm cắt bằng laze trở thành các vết bắn tóe và bị phân tán, và các thành phần phân tán này gây bẩn cho lớp bề mặt trên bề

mặt chính của màng phân cực ở phía bề mặt tới của laze. Bằng cách cung cấp màng chống ô nhiễm 23, có thể ngăn chặn hoặc hạn chế việc gây bẩn này.

Hơn nữa, cũng có thể hạn chế các rìa xòem có thể xuất hiện trên bề mặt đầu cắt bằng cách cung cấp màng chống ô nhiễm theo cách này. Rìa xòem "A" (xem Fig.5) có thể xuất hiện ở trạng thái nhô ra bên ngoài màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực 1A, trên bề mặt đầu cắt của lớp hoặc màng nằm ở phía trước nhất được thấy theo hướng chiếu laze, màng nhựa 14b cấu thành nên màng bảo vệ bề mặt 14 trong ví dụ trên Fig.1, của các lớp hoặc các màng cấu thành nên màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực 1A, và có thể hạn chế rìa xòem này xuống 0 đến 20 μm theo hướng dẹt mỏng của màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực 1A bằng cách cung cấp màng chống ô nhiễm 23. Theo đó, khi nhiều vật liệu mỏng nhiều lớp mà được cắt thành cùng các hình dạng định trước được dẹt mỏng và ghép lại với nhau sau quy trình cắt, có thể hạn chế sự gia tăng chiều cao dẹt mỏng thể hiện bằng các rìa xòem, và tăng cường hiệu quả vận chuyển. Bằng cách làm giảm rìa xòem đến giá trị nhỏ hơn hoặc bằng 10 μm , hiệu quả vận chuyển sẽ được tăng cường thêm, và bằng cách làm giảm rìa xòem đến giá trị nhỏ hơn hoặc bằng 5 μm , hiệu quả vận chuyển được đặc biệt tăng cường.

(Cắt bằng laze)

Fig.2 minh họa một ví dụ về trạng thái ở thời điểm cắt màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực 1A trên Fig.1 thành hình dạng mong muốn bằng cách chiếu laze, theo phương pháp tương tự với phương pháp trên Fig.1. Bằng cách sử dụng laze, không chỉ có thể cắt dễ dàng màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang

học phân cực 1A thành hình dạng định trước, mà còn có thể tạo ra lớp phủ trên bề mặt đầu cắt của tấm phân cực 10 nằm trong màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực 1A, sau khi cắt. Khi cắt, vật liệu dạng tấm 17 được bố trí đối mặt với bề mặt chính ở phía đối diện với bề mặt tới của laze, của màng phân cực 12, ví dụ, theo phương án này, đối mặt với bề mặt 16a nằm bên ngoài lớp lột bóc tách 16 của màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực 1A. Sau đây, màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực 1A trên đó vật liệu dạng tấm 17 được bố trí sẽ được đề cập là “vật liệu mỏng nhiều lớp có vật liệu dạng tấm”, và toàn bộ chúng sẽ được ký hiệu bằng ký hiệu tham chiếu "2".

Vật liệu dạng tấm 17 bao gồm ít nhất vật liệu nền màng nhựa 17a được tạo ra từ vật liệu nhựa, và còn bao gồm lớp kết dính 17b được bố trí trên một bề mặt của vật liệu nền màng nhựa 17a. Vật liệu nền màng nhựa 17a được dát mỏng trên lớp lột bóc tách 16 thông qua lớp kết dính 17b theo cách sao cho vật liệu nền màng nhựa 17a có thể bóc tách được, mà được bóc tách ra khỏi lớp lột bóc tách 16 sau khi cắt.

Để làm màng nhựa cấu thành nên vật liệu nền màng nhựa 17a, có thể sử dụng màng nhựa thông thường, và có thể sử dụng, ví dụ, nhựa dựa trên acrylic, nhựa dựa trên olefin như polyetylen và polypropylen, nhựa dựa trên este như nhựa dựa trên polyetylen terephthalat, hoặc nhựa tương tự. Tốt hơn, nếu vật liệu nền màng nhựa 17a có độ dày nằm trong khoảng từ 5 μm đến 200 μm . Hơn nữa, vật liệu nền màng nhựa 17a được mong muốn là được tạo ra từ vật liệu có độ thấm hơi nước thấp, và giá trị được ưu tiên hơn của độ thấm hơi nước của vật liệu của vật liệu nền màng nhựa 17a là nhỏ hơn hoặc bằng 200 $\text{g/m}^2 \cdot 24$ giờ, và giá trị được ưu tiên hơn nữa là nhỏ hơn hoặc

bằng 150 g/m^2 . 24 giờ, trong khí quyển có nhiệt độ 40°C , và độ ẩm 90% RH.

Tốt hơn, nếu lớp kết dính 17b được tạo ra từ vật liệu polyme bất kỳ trong số vật liệu polyme dựa trên acrylic, vật liệu polyme dựa trên uretan, vật liệu polyme dựa trên silic, vật liệu polyme dựa trên cao su hoặc vật liệu polyme dựa trên polyeste làm thành phần chính. Hơn nữa, lớp kết dính 17b tốt hơn là được tạo ra từ chất kết dính có lực bóc tách khỏi bám dính nhờ ánh sáng, và tốt hơn, nếu lực bóc tách của lớp kết dính 17b bằng hoặc nhỏ hơn lực bóc tách của lớp lót bóc tách 16 của màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực 1A. Điều này là do khi lực bóc tách của lớp kết dính 17b của vật liệu dạng tấm 17 lớn hơn lực bóc tách của lớp lót bóc tách 16, tác động bất lợi có thể xuất hiện đó là lớp lót bóc tách 16 bị bóc tách ra cùng khi vật liệu dạng tấm 17 được bóc tách ra sau quá trình cắt bằng laze. Lớp kết dính 17b thường được lấy ra cùng với vật liệu nền màng nhựa 17a khi vật liệu dạng tấm 17 được bóc tách ra sau quá trình cắt bằng laze.

Vật liệu mỏng nhiều lớp 2 có vật liệu dạng tấm được chiếu laze theo hướng độ dày của màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực 1A từ bề mặt còn lại của màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực 1A nằm ở phía đối diện với vật liệu dạng tấm 17, và từ bề mặt ở phía màng chống ô nhiễm 23 trong phương án được minh họa. "Hướng độ dày" là thích hợp khi nó là hướng xuyên qua các lớp cấu thành nên màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực 1A, và không phải luôn là hướng vuông góc với các lớp này, chẳng hạn. Việc cắt bằng laze có thể được thực hiện ở trạng thái trong đó màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực 1A được cá thể hóa sang trạng thái một tấm, nhưng từ quan điểm hiệu quả sản

xuất, tốt hơn nếu được thực hiện ở trạng thái màng có dạng dải dài như được mô tả chi tiết phía sau. Do đó, vật liệu mỏng nhiều lớp 2 có vật liệu dạng tấm tốt hơn là được tạo thành màng có dạng dải dài mà được cuộn thành dạng cuộn.

Fig.3 minh họa trạng thái của vật liệu mỏng nhiều lớp 2 có vật liệu dạng tấm trong quá trình cắt bằng cách chiếu laze, trên hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện mặt cắt của vật liệu mỏng nhiều lớp. Bằng cách chiếu laze, rãnh cắt 2a được tạo ra trong toàn bộ độ dày bao gồm cả lớp lót bóc tách 16, trong màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực 1A của vật liệu mỏng nhiều lớp 2 có vật liệu dạng tấm. Do đó, có thể cắt màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực 1A thành hình dạng mong muốn bằng cách di chuyển vị trí chiếu laze theo hình dạng định trước bên trong mặt phẳng của màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực 1A. Như đối với việc cắt, màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực 1A cấu thành nên vật liệu mỏng nhiều lớp 2 có vật liệu dạng tấm được cắt toàn bộ theo hướng độ dày, và còn được cắt đến độ sâu ở đó một phần của vật liệu dạng tấm được để lại. Việc này là để tạo ra lớp phủ (cụ thể là lớp phủ 18b) được mô tả đầy đủ phía sau, tạo ra vật liệu dạng tấm có thể tái sử dụng làm màng đỡ, và hơn nữa, để ngăn chặn việc định màu nhằm đồng thời tính tới khả năng xử lý trong các công đoạn gia công sau đó. Để ngăn chặn việc định màu nhằm hoặc việc tương tự, việc cắt bằng laze tốt hơn nếu được thực hiện ở trạng thái trong đó vật liệu mỏng nhiều lớp 2 có vật liệu dạng tấm được bố trí trên tầng cố định kiểu hấp thụ 19, và được giữ bởi lực hấp dẫn, như được minh họa trên Fig.3.

Khi sản xuất tạo hình cho màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân

cực 1A, có thể tạo ra các lớp phủ 18a và 18b trên bề mặt đầu cắt của màng phân cực 12, cụ thể là trên bề mặt đầu cắt của tấm phân cực 10 đồng thời với việc cắt bằng laze, bằng cách sử dụng vật liệu mỏng nhiều lớp 2 có vật liệu dạng tấm. Bằng cách tạo ra các lớp phủ 18a và 18b, “độ rộng khử phân cực” mà được mô tả phía sau sẽ giảm xuống. Nói cách khác, có thể cải thiện độ bền trong môi trường có nhiệt độ cao và độ ẩm cao.

(Độ rộng khử phân cực)

Khi tấm phân cực 10 mà là chi tiết cấu tạo chính của màng phân cực 12 được để trong môi trường có nhiệt độ cao và độ ẩm cao trong một thời gian dài, nước sẽ đi vào và/hoặc đi ra khỏi bề mặt đầu cắt của màng phân cực dưới điều kiện tải nhiệt, và hiện tượng khử màu có thể xuất hiện, trong đó phức chất của ion polyiot được chứa trong tấm phân cực 10 biến chất trở thành chất lỏng và thoát ra khỏi tấm phân cực 10. Kết quả là, nảy sinh vấn đề về chất lượng, hoặc mất chức năng phân cực ở phần đầu mút của tấm phân cực 10. Hiện tượng mất chức năng phân cực được gọi là khử phân cực, và độ rộng của vùng bị khử phân cực tính từ bề mặt đầu cắt được gọi là độ rộng khử phân cực. Fig.4A và Fig.4B mỗi hình vẽ thể hiện ảnh thu được bằng kính hiển vi quang học thể hiện độ rộng khử phân cực khi quan sát bề mặt đầu cắt theo hướng vuông góc với trục hấp thụ ánh sáng của tấm phân cực trên hình chiếu bằng trong điều kiện ánh sáng được truyền theo nguyên tắc Cross Nicole. Fig.4A minh họa một ví dụ về màng phân cực không gây ra hiện tượng khử phân cực do mất màu, trong khi đó Fig.4B minh họa một ví dụ về màng phân cực mà gây ra hiện tượng khử phân cực bằng cách tiến hành phép kiểm tra độ bền trong môi trường có nhiệt độ cao và độ ẩm

cao. Trên Fig.4B, mép ở đầu cắt của màng phân cực 12 được ký hiệu bằng ký hiệu tham chiếu 12a, và sự mất màu xuất hiện trong vùng có độ rộng 12b tính từ mép của đầu cắt 12a. Độ rộng 12b của vùng này là độ rộng khử phân cực.

(Lớp phủ 18a)

Các màng bảo vệ 11a và 11b cấu thành nên màng phân cực 12, và ngoài ra, chất kết dính (không được minh họa) mà gắn kết tấm phân cực 10 với các màng bảo vệ 11a và 11b thường được tạo ra từ vật liệu nhựa thể hiện tính chất hóa mềm hoặc nóng chảy bằng cách nhận năng lượng laze hồng ngoại ở một ngưỡng nhất định hoặc lớn hơn. Do đó, các màng bảo vệ 11a và 11b và màng tương tự liền kề với ít nhất là rãnh cắt 2a, có thể bị nóng chảy bởi năng lượng nhiệt của laze ở thời điểm cắt bằng laze, và có thể tạo ra các vật liệu nóng chảy. Để thuận tiện, Fig.3 chỉ minh họa các vật liệu nóng chảy được tạo ra bởi màng bảo vệ 11a và chất kết dính đi kèm với màng này. Các vật liệu nóng chảy được đánh giá là chứa nhiều thành phần của các màng bảo vệ 11a và 11b, và các vật liệu nóng chảy chảy dọc theo bề mặt đầu cắt bằng laze của tấm phân cực 10 mà lộ ra khi cắt, và tạo ra lớp phủ 18a phủ lên một phần hoặc tất cả các phần của bề mặt đầu cắt. Do đó, theo phương án hiện tại, có thể tạo ra lớp phủ 18a trên bề mặt đầu cắt của màng phân cực 12, cụ thể là trên bề mặt đầu cắt của tấm phân cực 10, trong quá trình sản xuất tạo hình cho màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực 1A, đồng thời với việc cắt bằng laze, mà có thể cải thiện độ bền trong môi trường có nhiệt độ cao và độ ẩm cao.

Vùng mà được tạo ra bằng cách tác động năng lượng nhiệt của laze tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 200 μm tính từ bề mặt đầu cắt, dọc theo bề mặt của màng bảo vệ

11, tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 100 μm , và đặc biệt tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 50 μm . Điều này là do nếu phạm vi nêu trên vượt quá 200 μm , vùng bị nóng chảy sẽ mở rộng vượt qua phần khung của màn hình hiển thị ở trạng thái trong đó màng phân cực 12 được dát mỏng trên màn hình hiển thị này, và có thể ảnh hưởng xấu đến chất lượng hiển thị.

(Lớp phủ 18b)

Khi tia laze xuyên qua màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực 1A theo hướng độ dày và đi tới vật liệu dạng tấm 17, ít nhất là các thành phần của vật liệu dạng tấm 17 mà không nằm trong các màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực 1 và 1A, nhưng tồn tại trong phần theo hướng độ dày của nó trở thành các vết bắn tóe phân tán rải rác, thêm nữa là các thành phần của lớp kết dính 15 và lớp lót bóc tách 16 không nằm trong màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực 1, nhưng có thể tồn tại trong phần theo hướng độ dày của nó trở thành các vết bắn tóe phân tán rải rác, và ngoài ra các thành phần khác mà có thể nằm trong màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực 1 trở thành các vết bắn tóe phân tán rải rác, vì vậy ít nhất là một số vết bắn tóe này tích tụ trên bề mặt đầu cắt bằng laze được tạo ra trong tấm phân cực 10. Kết quả là, lớp phủ 18b được tạo ra, mà bao gồm ít nhất là các thành phần của vật liệu dạng tấm 17, các thành phần của lớp kết dính 15 và lớp lót bóc tách 16 và thêm nữa là các thành phần khác phụ thuộc vào trường hợp cụ thể, và hiệu quả mong muốn có thể thu được, phụ thuộc vào tính chất chặn nước (tính chất kỵ nước hoặc độ thấm hơi nước) của lớp phủ 18b được tạo ra. Hơn nữa, bất kể thành phần hoặc tính chất của lớp phủ được tạo ra, chi tiết hơn, phụ thuộc vào tính chất chặn

nước (tính chất kỵ nước hoặc độ thấm hơi nước) của lớp phủ được tạo ra, mức độ ảnh hưởng đến độ bền của phân đầu cắt của màng phân cực 12 trong môi trường có nhiệt độ cao và độ ẩm cao có thể thay đổi ngay cả khi với cùng độ dày, nhưng kết quả mà lớp phủ 18b giống như vậy được tạo ra trên bề mặt đầu cắt, ít nhất là hiệu quả định trước là chặn vật lý sự đi vào của nước có thể thu được. Do đó, theo phương án hiện tại, có thể tạo ra lớp phủ 18b ngoài lớp phủ 18a trên bề mặt đầu cắt của màng phân cực 12, cụ thể là bề mặt đầu cắt của tấm phân cực 10, trong quá trình sản xuất tạo hình cho màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực 1A, đồng thời với việc cắt bằng laze, mà có thể cải thiện độ bền trong môi trường có nhiệt độ cao và độ ẩm cao.

Để hỗ trợ việc tạo ra lớp phủ 18b, độ rộng của rãnh cắt 2a được tạo ra trên vật liệu dạng tấm 17 tốt hơn là được chọn nếu thích hợp nằm trong khoảng từ 5 μm đến 300 μm , và độ sâu của rãnh cắt 2a tốt hơn là được chọn nếu thích hợp nằm trong khoảng từ 5 μm đến 200 μm .

Hơn nữa, độ dày của lớp phủ 18b được tạo ra trên bề mặt đầu cắt của màng phân cực 12, cụ thể hơn là độ dài theo hướng vuông góc với bề mặt của bề mặt đầu cắt của màng phân cực 12 tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 10 μm . Lý do cho việc này là nếu độ dày của lớp phủ 18b vượt quá 10 μm , nó sẽ không được ưu tiên do độ chính xác về kích thước của sản phẩm có thể bị ảnh hưởng, sự rối loạn chức năng có thể xuất hiện khi được lắp trên màn hình hiển thị dự định, và ảnh hưởng đến tính năng bóc tách của màng bảo vệ bề mặt mà được bóc tách khi lắp trên màn hình hiển thị có thể xuất hiện.

Hơn nữa, khi đánh giá rằng các thành phần của lớp kết dính 17b có vật liệu

dạng tấm 17 cấu thành nên một số hoặc tất cả các thành phần của lớp phủ 18b được tạo ra trên bề mặt đầu cắt của màng phân cực 12, độ dày của lớp kết dính 17b tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1 μm đến 100 μm , và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 5 μm đến 50 μm . Lý do cho việc này là nếu độ dày của lớp kết dính 17b nhỏ hơn 1 μm sẽ không thu được lực kết dính thích hợp, và nảy sinh một mối lo ngại là lớp kết dính sẽ bị bóc tách ra khi vận chuyển, trong khi đó khi độ dày của lớp kết dính 17b lớn hơn 100 μm , tổng độ dày của vật liệu mỏng nhiều lớp 2 có vật liệu dạng tấm trở nên quá cao đến mức làm giảm khả năng xử lý. Hơn nữa, cho mục đích chặn hiệu quả sự thâm nhập của nước từ bên ngoài vào tấm phân cực trong môi trường có nhiệt độ cao và độ ẩm cao, vật liệu dựa trên silic hoặc vật liệu dựa trên cao su thể hiện tính kỵ nước tốt hơn là được sử dụng làm thành phần chính cho lớp kết dính 17b, và vật liệu này đặc biệt tốt hơn là có các nhóm alkyl như các nhóm methyl hoặc etyl, hoặc các nhóm kỵ nước như các nhóm phenyl. Hơn nữa, lớp kết dính 17b được mong muốn là được tạo ra từ vật liệu có độ thấm hơi nước thấp, và giá trị được ưu tiên hơn của độ thấm hơi nước của vật liệu của lớp kết dính 17b là nhỏ hơn hoặc bằng 200 $\text{g/m}^2 \cdot 24 \text{ giờ}$, và tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 150 $\text{g/m}^2 \cdot 24 \text{ giờ}$, trong khí quyển có nhiệt độ là 40°C và độ ẩm là 90% RH. Tuy nhiên, như đã mô tả ở trên, có thể thu được hiệu quả nhất định trong việc chặn vật lý sự thâm nhập của nước bằng lớp phủ 18b được tạo ra trên bề mặt đầu cắt, và do đó, các thành phần và yếu tố tương tự của lớp kết dính 17b không bị giới hạn ở các thành phần và yếu tố tương tự đã mô tả ở trên.

Hơn nữa, khi tia laze xuyên qua lớp kết dính 17b của vật liệu dạng tấm 17 và đi tới vật liệu nền màng nhựa 17a, các thành phần của vật liệu nền màng nhựa 17a cũng

như các thành phần của lớp kết dính 17b cấu thành nên một số thành phần của lớp phủ 18b được tạo ra trên bề mặt đầu cắt của màng phân cực 12, vì vậy từ quan điểm này, và từ quan điểm ngăn chặn sự nứt vỡ khi xử lý và hiện tượng tương tự, độ dày của vật liệu nền màng nhựa 17a tốt hơn là nằm trong khoảng từ 10 μm đến 150 μm .

(Mối quan hệ giữa lớp phủ 18a và lớp phủ 18b)

Như thấy rõ từ nội dung nêu trên, lớp phủ 18a được coi là bao gồm nhiều vật liệu nóng chảy của các màng bảo vệ 11a và 11b.

Lớp phủ 18b được coi là bao gồm nhiều, ít nhất là các thành phần của vật liệu dạng tấm 17 mà là các thành phần không phải là các thành phần của các màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực 1 và 1A, và nhiều thành phần của lớp kết dính 15 và lớp lót bóc tách 16 mà là các thành phần không phải là các thành phần của màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực 1.

Mặc dù theo lý thuyết có thể phân biệt tương đối rõ ràng được lớp phủ 18a và lớp phủ 18b như được minh họa trên hình vẽ dạng sơ đồ trên Fig.3 theo cách này nhưng thực tế lại rất khó phân biệt chúng một cách rõ ràng. Lý do cho việc này là do trạng thái của lớp phủ dễ dàng thay đổi theo các tính chất nhiệt và tính chất tương tự như tính phản ứng của chất kết dính đối với laser được sử dụng và khả năng chảy ở thời điểm gia nhiệt, chẳng hạn. Như cũng thấy rõ từ các nội dung của các ví dụ và phần tương tự được mô tả phía sau, thực tế thì cả lớp phủ 18a lẫn lớp phủ 18b tương ứng đều bao gồm ít nhất là các thành phần của các màng bảo vệ 11a và 11b và các thành phần bị nóng chảy và phân tán từ vật liệu dạng tấm 17, và thêm nữa là các thành phần bị nóng chảy và phân tán từ lớp lót bóc tách 16, lớp kết dính 15 và lớp tương tự.

Nói cách khác, các thành phần của lớp phủ 18a và các thành phần của lớp phủ 18b ở trạng thái hòa lẫn hoặc trộn lẫn. Do đó, không thể phân biệt rõ ràng các thành phần của lớp phủ 18a và lớp phủ 18b, và không nhất thiết phải phân biệt chúng một cách rõ ràng. Lý do cho việc này là do cả lớp phủ 18a và lớp phủ 18b đều được tạo ra trên bề mặt đầu cắt của màng phân cực, trong quá trình sản xuất tạo hình cho màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực hoặc quá trình tương tự, đồng thời với việc cắt bằng laze, mà có thể góp phần cải thiện độ bền trong môi trường có nhiệt độ cao và độ ẩm cao. Do đó, Fig.3 minh họa hình vẽ mang tính lý thuyết để hỗ trợ việc giải thích. Lưu ý rằng như thấy rõ từ nội dung dưới đây, trong các ví dụ và phần tương tự, các thành phần nằm trong các lớp phủ 18a và 18b được phân tích bằng thiết bị đo phổ khối của ion thứ cấp theo thời gian bay (TOF-SIMS, Time of Flight Secondary Ion Mass Spectrometry), hoặc phân tích tia X phân tán năng lượng.

Fig.5 là ảnh SEM thể hiện phần được cắt của vật liệu mỏng nhiều lớp 2 có vật liệu dạng tấm dưới dạng một ví dụ được cắt bằng laze. Hơn nữa, Fig.6A và Fig.6B minh họa hiệu quả về "độ rộng khử phân cực" thu được bằng vật liệu mỏng nhiều lớp 2 có vật liệu dạng tấm so với hiệu quả thu được bằng dao cắt mặt đầu theo giải pháp kỹ thuật thông thường được thể hiện trên Fig.6B. Fig.6A thể hiện một ví dụ về độ rộng khử phân cực đạt được bởi ví dụ 4 được mô tả phía sau, và Fig.6B thể hiện một ví dụ về độ rộng khử phân cực đạt được bởi ví dụ so sánh 3 được mô tả phía sau.

Mặc dù không nhất thiết phải thấy rõ từ hình ảnh được thể hiện trên Fig.5, có thể hiểu được rằng lớp phủ (18a) bao gồm các thành phần bị nóng chảy và phân tán từ lớp lót bóc tách 16 và vật liệu dạng tấm 17, khi đánh giá, ví dụ, các kết quả phân tích

bằng TOF-SIMS được thể hiện trong các ví dụ và phần tương tự. Do đó, như cũng thấy rõ từ kết quả so sánh trên Fig.6A và Fig.6B, lớp phủ (18a) góp phần cải thiện độ tin cậy về chất lượng của bề mặt đầu cắt của tấm phân cực 10 trong môi trường có nhiệt độ cao và độ ẩm cao.

Lưu ý rằng mặc dù ví dụ nêu trên được cung cấp có lớp kết dính 15 được thể hiện nhưng lớp kết dính 15 không cần phải luôn luôn có mặt, và ngay cả khi lớp kết dính 15 được cung cấp, lớp phủ (18a) có thể không bao gồm các thành phần của các vật liệu nóng chảy từ lớp kết dính 15 phụ thuộc vào các tính chất nhiệt như tính phản ứng của chất kết dính đối với laser được sử dụng và khả năng chảy ở thời điểm gia nhiệt. Tuy nhiên, các thành phần của lớp phủ 18a và các thành phần của lớp phủ 18b ở trạng thái hòa trộn hoặc trộn lẫn, và do đó ngay cả trong trường hợp giống như vậy, có thể cải thiện độ tin cậy về chất lượng của bề mặt đầu cắt của tấm phân cực 10.

Fig.7 là ảnh SEM cục bộ của vùng xung quanh của màng phân cực của vật liệu mỏng nhiều lớp có vật liệu dạng tấm theo một ví dụ (tương ứng với ví dụ 1 được mô tả phía sau) của sáng chế được cắt bằng laser, chi tiết hơn là ảnh SEM cục bộ của bề mặt đầu cắt theo hướng vuông góc với hướng của phân tử (trực hấp thụ quang học) của tấm phân cực. Fig.8 là ảnh thu được bằng phép phân tích tia X phân tán năng lượng (Energy Dispersive X-ray, EDX) của cùng điểm như trên Fig.7, Fig.9 là ảnh SEM cục bộ mở rộng và thể hiện phần đầu cắt của tấm phân cực trong ảnh được thể hiện trên Fig.7, và Fig.10 là ảnh EDX của cùng điểm như trên Fig.9.

(Làm phình nở tấm phân cực)

Khi tấm phân cực 10 được cấu thành nên từ nhựa dựa trên PVA bao gồm iot

được cắt bằng laze, độ dày của tấm phân cực 10 sẽ tăng lên (10a) so với các độ dày không phải là độ dày của vùng xung quanh bề mặt đầu cắt như được thể hiện trên Fig.7 đến Fig.10, và độ dày tăng từ 1,1 lần đến 2,5 lần, trong bề mặt đầu cắt theo hướng vuông góc với hướng của trục hấp thụ ánh sáng của tấm phân cực 10. Điều này được đánh giá là vì nhựa dựa trên PVA co lại theo hướng của trục hấp thụ ánh sáng mà là hướng kéo căng của nhựa dựa trên PVA do nhựa dựa trên PVA chứa iot nhận ứng suất nhiệt được tạo ra bởi năng lượng laze, và kết quả là, nhựa dựa trên PVA được nén theo hướng của trục hấp thụ ánh sáng và phình ra theo hướng độ dày. Với hiện tượng này, màng bảo vệ 11 và chất kết dính mà bị hóa mềm hoặc bị nóng chảy sẽ chảy vào trong khoảng không gian được tạo ra bằng cách nén, và theo đó lớp phủ (18a) được tạo ra dễ dàng. Hiện tượng giống như vậy không được thấy ở bề mặt đầu cắt song song với hướng của trục hấp thụ ánh sáng của tấm phân cực 10.

(Laze)

Để làm nguồn sáng laze, được ưu tiên hơn từ quan điểm tính hữu ích cao khi sử dụng laze hồng ngoại bao gồm nguồn sáng laze CO₂ phát ra ánh sáng laze có bước sóng dao động từ 9 đến 11 μm trong vùng hồng ngoại, chẳng hạn. Laze hồng ngoại có thể dễ dàng tạo ra công suất vài chục đơn vị W, và có thể tạo ra việc khắc ăn mòn sau quá trình chuyển pha của hợp chất bằng cách làm cho các màng và các lớp kết dính cấu thành nên màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực 1A nóng lên đột ngột nhờ chuyển động của phân tử sau khi hấp thụ hồng ngoại.

Tuy nhiên, nguồn sáng laze CO₂ có chùm laze có bước sóng dao động là 5 μm có thể cũng được sử dụng mà không bị giới hạn ở laze hồng ngoại.

Hơn nữa, nếu nguồn sáng là nguồn ánh sáng laze xung, cũng có thể sử dụng nguồn sáng hồng ngoại gần (Near Infrared, NIR), nguồn sáng nhìn thấy (Visual, Vis), và nguồn ánh sáng cực tím (Ultraviolet, UV) làm nguồn sáng laze. Dưới dạng các ví dụ về các nguồn ánh sáng laze xung có bước sóng NIR, Vis và UV, có thể kể đến nguồn sáng laze phát ra ánh sáng laze có bước sóng dao động là 1064 nm, 532 nm, 355 nm, 349 nm hoặc 266 nm (các sóng hài bậc cao của nguồn sáng laze rắn sử dụng Nd: YAG, Nd: YLF, hoặc YVO₄ làm môi trường), nguồn sáng laze excime phát ra ánh sáng laze có bước sóng dao động là 351 nm, 248 nm, 222 nm, 193 nm hoặc 157 nm, và nguồn sáng laze F₂ phát ra ánh sáng laze có bước sóng dao động là 157 nm.

Dưới dạng chế độ dao động của nguồn sáng laze, sóng xung được ưu tiên hơn so với sóng liên tục (Continuous Wave, CW), từ quan điểm hạn chế hư hại do nhiệt của màng phân cực. Độ rộng xung trong trường hợp này có thể được chọn thích hợp nằm trong khoảng từ 10 femtogiây (10^{-14} giây) đến 1 miligiây (10^{-3} giây). Cũng có thể thực hiện việc xử lý bằng cách chọn hai hoặc nhiều loại độ rộng xung. Hơn nữa, tần số lặp, mà là khoảng thời gian giữa các xung tốt hơn là từ 1 đến 1000 kHz, và tốt hơn nữa là 10 đến 500 kHz.

Không có các hạn chế đặc biệt đối với trạng thái phân cực của chùm laze, và chùm được phân cực thẳng, chùm được phân cực vòng, và chùm được phân cực ngẫu nhiên đều có thể áp dụng được.

Không có các hạn chế đặc biệt về sự phân bố cường độ trong không gian của chùm laze, và chùm Gaussian mà thể hiện tính chất tụ sáng tốt, có khả năng tạo ra các điểm nhỏ, và có thể được mong đợi là có tác dụng cải thiện năng suất sẽ được ưu tiên

hơn. Các chùm được tạo hình thành chùm tia có đỉnh phẳng bằng cách sử dụng chi tiết quang học nhiều xạ, thấu kính hình cầu và chi tiết quang học tương tự có thể được chấp thuận.

Để cắt thành hình dạng mong muốn, chùm laze có thể được phát một lần theo hình dạng dự định, hoặc độ sâu cắt mong muốn có thể thu được bằng cách phát chùm laze nhiều lần. Hơn nữa, có thể điều chỉnh thích hợp điều kiện xử lý của lần đầu tiên, và các điều kiện xử lý của lần thứ hai và sau đó trong phạm vi điều kiện nêu trên.

Có thể sản xuất màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực 1A thành hình dạng mong muốn bằng cách thực hiện việc điều khiển bật/tắt chiếu laze bằng cách sử dụng cơ chế màn chấp cơ học, chi tiết âm-quang (Acousto-Optic Element, AOM) hoặc chi tiết tương tự, đồng thời thay đổi vị trí tương đối của màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực 1A cần xử lý so với chùm laze ở tốc độ định trước bằng cách sử dụng thiết bị quét thông thường như hệ thống truyền động theo cấp như cấp chính xác XY, hệ thống quét quang học như máy quét Galvano và máy quét đa giác, hoặc dạng kết hợp của chúng (điều khiển đồng bộ đa trục).

Tốc độ quét khi chiếu laze có thể được chọn thích hợp sao để cắt toàn bộ màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực 1A theo hướng độ dày, và đạt được độ sâu khắc ăn mòn mong muốn, trong đó rãnh cắt có thể được tạo ra đến độ sâu thích hợp trong vật liệu dạng tấm 17.

Từ quan điểm tăng cường hiệu quả xử lý và hạn chế sự hư hại do nhiệt, được ưu tiên hơn khi làm hội tụ chùm laze bằng vật kính như thấu kính F θ , và chiếu tới đích xử lý là màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực 1A. Tốt hơn, nếu

chùm laze có đường kính điểm tụ sáng có khả năng xử lý với độ rộng cắt là nhỏ hơn hoặc bằng 500 μm , và tốt hơn nữa nếu có đường kính điểm tụ sáng có khả năng xử lý với độ rộng cắt là nhỏ hơn hoặc bằng 300 μm . Khi đường kính điểm được định nghĩa là điểm tại đó cường độ giảm xuống $1/e^2$ so với giá trị cường độ đỉnh, chùm laze tốt hơn là có đường kính điểm tụ sáng là nhỏ hơn hoặc bằng 200 μm , và tốt hơn nữa là có đường kính điểm là nhỏ hơn hoặc bằng 100 μm . Khi máy quét Galvano được sử dụng, tốt hơn nếu sử dụng thấu kính F θ viễn tâm để chiếu chùm laze vuông góc vào màng mỏng nhiều lớp cần xử lý.

Để thu được đường kính điểm tụ sáng và độ rộng cắt mong muốn, bộ mở rộng chùm tia có tác dụng điều chỉnh đường kính của chùm có thể được bố trí ở giữa quang trình của vật kính tính từ đầu ra của bộ dao động laze.

Công suất laze có thể được chọn thích hợp theo độ dày và các tính chất của đích xử lý là màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực 1A, và trong trường hợp sử dụng laze CO₂ làm nguồn sáng laze, ví dụ, công suất laze tốt hơn là được chọn nằm trong khoảng từ 5 đến 300 W, và tốt hơn nữa là được chọn nằm trong khoảng từ 20 đến 200 W.

Cũng có thể phát ra hai hoặc nhiều loại laze đồng thời, và cũng có thể phát ra hai hoặc nhiều loại laze liên tiếp.

(Thiết bị xử lý)

Việc cắt bằng laze đối với màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực 1A có thể được thực hiện trong khi liên tục nạp màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực 1A được quấn thành cuộn, hoặc có thể được thực hiện đối

với tấm màng có chức năng quang học phân cực 1A mà được cá thể hóa bằng cách cắt chúng đến chiều dài định trước trước tiên.

Khi màng có dạng dải dài được quấn thành cuộn được xử lý cắt, tốt hơn là cung cấp màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực 1A liên tục hoặc không liên tục bằng phương pháp gọi là cuốn để cuộn, và trong thời gian này, cắt vật liệu mỏng nhiều lớp đồng thời quét vừa phải chùm laze lên màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực theo hai chiều, để sản xuất màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực 1A thành hình dạng mong muốn. Trong trường hợp này, ví dụ, nguồn sáng laze và chi tiết quang học như thấu kính hoặc gương được đặt trên và cố định vào tầng có thể di chuyển theo hai trục XY, và tầng có thể di chuyển theo hai trục XY này được dẫn động, theo đó vị trí trên mặt phẳng hai chiều XY, của chùm laze chiếu vào màng phân cực được bị thay đổi. Hơn nữa, cũng có thể tiến hành cả việc quét nguồn sáng laze sử dụng tầng có thể di chuyển theo hai trục XY lẫn việc quét chùm laze sử dụng gương Galvano hoặc gương tương tự (gọi là điều khiển tọa độ). Khi xử lý bằng laze, việc vận chuyển màng mỏng nhiều lớp dạng dải dài có thể bị ngừng lại, hoặc có thể thực hiện việc xử lý đồng bộ theo tốc độ nạp và vị trí trong khi đó vẫn vận chuyển liên tục tấm màng này.

Lưu ý rằng tầng cố định hút nạp mà giữ vật liệu mỏng nhiều lớp 2 có vật liệu dạng tấm khi xử lý có thể có mặt hoặc có thể không có mặt.

Tốt hơn, nếu cung cấp cơ cấu thu gom bụi trong vùng xung quanh khu vực chiếu laze nhằm mục đích hạn chế sự bám dính của chất bị phân tán nhưng không góp phần tạo ra lớp phủ và xuất hiện khi xử lý sản phẩm.

Theo sáng chế, có thể tạo ra lượng vật liệu thu được từ vật liệu dạng tấm mà được phân tán từ vật liệu dạng tấm nhờ năng lượng laze nhận được trong khi cắt bằng laze và bám dính vào bề mặt đầu cắt của màng phân cực ở giá trị mong muốn bằng cách chọn độ dày thích hợp cho vật liệu dạng tấm. Do đó, có thể thu được tác dụng ngăn chặn quá trình khử phân cực bằng cách tạo ra lớp phủ mà góp phần cải thiện độ bền trong môi trường có nhiệt độ cao và độ ẩm cao cho bề mặt đầu cắt của màng phân cực đồng thời với việc cắt bằng laze.

Fig.11 là hình vẽ dạng sơ đồ minh họa một ví dụ về thiết bị cắt bằng laze 30 có thể được sử dụng trong phương pháp thực hiện liên tục việc xử lý cắt bằng laze bằng phương pháp cuộn để cuộn. Trong thiết bị 30 này, vật liệu mỏng nhiều lớp 31 có cấu trúc tương tự với cấu trúc của màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực 1A được minh họa trên Fig.1, trong đó màng bảo vệ bề mặt 34, màng phân cực 32, và lớp lót bóc tách 36 được dát mỏng, được sử dụng ở trạng thái được tạo dạng dài dài. Vật liệu mỏng nhiều lớp dạng dài dài 31 được quấn tròn để tạo ra cuộn 31a, và cuộn 31a được dỡ theo cách quay được bằng bộ phận dỡ cuộn không được minh họa. Tương tự, vật liệu dạng tấm 37 có cấu trúc tương tự với cấu trúc của vật liệu dạng tấm 17 được sử dụng ở trạng thái được tạo dạng dài dài. Vật liệu dạng tấm được tạo dạng dài dài 37 được quấn tròn để tạo ra cuộn 37a, và cuộn 37a được dỡ theo cách quay được bằng bộ phận dỡ cuộn không được minh họa.

Vật liệu mỏng nhiều lớp 31 và vật liệu dạng tấm 37 mà được nạp bên ngoài từ cuộn 31a và cuộn 37a được nạp vào khe kẹp của cặp con lăn xếp chồng 40 ở trạng thái trong đó chúng được chồng lên nhau. Vật liệu mỏng nhiều lớp 31 và vật liệu dạng tấm

37 được dát mỏng bằng các con lăn xếp chồng 40 thành vật liệu mỏng nhiều lớp 41 có vật liệu dạng tấm, và được nạp vào khe kẹp của các con lăn xếp chồng thứ hai ở giai đoạn tiếp. Màng chống ô nhiễm 43 được nạp vào từ phía mà nó phủ lên màng bảo vệ bề mặt 34 của vật liệu mỏng nhiều lớp 41 có vật liệu dạng tấm, vào các con lăn xếp chồng thứ hai 42. Màng chống ô nhiễm 43 được cung cấp ở dạng cuộn, và được đỡ theo cách quay được bằng bộ phận đỡ cuộn không được minh họa. Các con lăn xếp chồng thứ hai 42 hoạt động để dát mỏng màng chống ô nhiễm 43 trên màng bảo vệ bề mặt 34 của vật liệu mỏng nhiều lớp 41 có vật liệu dạng tấm, và nạp vật liệu mỏng nhiều lớp 41 có vật liệu dạng tấm trên đó màng chống ô nhiễm 43 được dát mỏng, vào phía dưới của của con lăn dẫn hướng 44 ở giai đoạn tiếp theo.

Thiết bị chiếu laze 45 mà di chuyển được theo hai trục X-Y được bố trí giữa các con lăn xếp chồng thứ hai 42 và con lăn dẫn hướng 44. Thiết bị chiếu laze 45 chiếu chùm laze vào vật liệu mỏng nhiều lớp 41 có vật liệu dạng tấm từ phía trên của màng chống ô nhiễm 43, và trong thời gian này, di chuyển trong hai trục X-Y để tạo ra các rãnh cắt 46 trong màng chống ô nhiễm 43 và vật liệu mỏng nhiều lớp 41 có vật liệu dạng tấm như được minh họa trên mặt cắt ở phía dưới của Fig.11. Nhờ rãnh cắt 46, việc cắt bằng laze theo mẫu hình mong muốn được thực hiện. Như được minh họa trên mặt cắt ở phía dưới của Fig.11, rãnh cắt 46 cắt màng chống ô nhiễm 43 và vật liệu mỏng nhiều lớp 41 có vật liệu dạng tấm theo hướng độ dày, và tiến đến độ sâu nhất định theo hướng độ dày của vật liệu dạng tấm 37. Nhờ rãnh cắt 46, phần cắt 47 có mẫu hình định trước được tạo ra trong màng chống ô nhiễm 43 và vật liệu mỏng nhiều lớp 41 có vật liệu dạng tấm.

Khi vật liệu mỏng nhiều lớp 41 có vật liệu dạng tấm trên đó màng chống ô nhiễm 43 được dát mỏng đi qua cặp con lăn khôi phục màng chống nhiễm 48, băng thu hồi màng chống ô nhiễm 49 được tạo ra từ băng dính có bề mặt dính của nó được ép trên màng chống ô nhiễm 43, và màng chống ô nhiễm 43 được thu hồi từ bề mặt trên của vật liệu mỏng nhiều lớp 41. Sau đó, vật liệu mỏng nhiều lớp 41 có vật liệu dạng tấm mà đi qua con lăn dẫn hướng 44 có các phần sản phẩm được tách ra bằng các rãnh cắt 46 nằm lại trên vật liệu dạng tấm 37 và có các phần không cần thiết khác (vật liệu không cần thiết) được quăn lại và thu hồi. Sau đó, vật liệu mỏng nhiều lớp 41 có vật liệu dạng tấm có các phần sản phẩm nằm lại được nạp vào bộ phận bóc tách vật liệu dạng tấm 51 thông qua cặp con lăn dẫn hướng 50. Bộ phận bóc tách vật liệu dạng tấm 51 được trang bị tấm bóc tách có đầu dạng chữ V 51a, và trong tấm bóc tách 51a này, vật liệu dạng tấm không còn cần thiết nữa sau khi cắt bằng laze được bóc tách ra khỏi vật liệu mỏng nhiều lớp 31 là các phần của sản phẩm. Vật liệu mỏng nhiều lớp 31 còn lại được nạp vào bộ phận thu gom sản phẩm 52, và được thu gom dưới dạng các sản phẩm. Vật liệu mỏng nhiều lớp 31 mà đi tới bộ phận thu gom sản phẩm 52 được quăn tròn thành dạng cuộn ở đây và có thể được tạo ra ở dạng cuộn sản phẩm. Trên Fig.11, cấu hình trong đó vật liệu không cần thiết và màng chống ô nhiễm được thu gom riêng biệt được thể hiện, nhưng cũng có thể đồng thời thu gom vật liệu không cần thiết và màng chống ô nhiễm mà không bị giới hạn ở cách thức này.

(Hình dạng được sản xuất)

Màng phân cực 12 nằm trong màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực theo sáng chế được sử dụng trong nhiều thiết bị như các thiết bị hiển thị tinh

thể lỏng bao gồm bộ hiển thị tốc độ của xe ô tô, đồng hồ thông minh, kính bảo hộ, điện thoại thông minh, máy tính xách tay, và máy tính bảng, thiết bị hiển thị quang học khác như thiết bị hiển thị phát sáng (Light-Emitting, EL) hữu cơ hoặc màn hình hiển thị quang học như màn hình hiển thị plasma (Plasma Display Panel, PDP), và do đó không chỉ được cắt thành hình chữ nhật mà còn được cắt thành nhiều hình dạng khác như các hình có phần mép cong phi tuyến và có lỗ như được minh họa trên Fig.12A đến Fig.14. Ở đây, Fig.12A và Fig.12B là các hình vẽ minh họa một mẫu cắt ví dụ trong trường hợp sản xuất các sản phẩm được cắt thành hình dạng điện thoại thông minh từ màng phân cực lớn, Fig.12A là hình chiếu bằng minh họa tổng thể một mẫu cắt ví dụ, và Fig.12B là hình chiếu bằng phóng to và minh họa một phần của mẫu cắt ví dụ. Các Fig.13A và 13B là các hình vẽ minh họa một mẫu cắt ví dụ trong trường hợp sản xuất các sản phẩm mà mỗi sản phẩm này được cắt thành màn hình hiển thị tốc độ xe ô tô từ màng phân cực lớn, Fig.13A là hình chiếu bằng minh họa tổng thể một mẫu cắt ví dụ, và Fig.13B là hình chiếu bằng phóng to và minh họa một phần của mẫu cắt ví dụ. Fig.14 là ảnh chụp thể hiện các ví dụ về màng phân cực được cắt thành hình dạng điện thoại thông minh được đặt cạnh nhau. Do đó, sáng chế có thể được áp dụng để cắt tất cả các hình dạng này. Bằng cách sử dụng laze trong quá trình cắt, việc sản xuất phần cong có bán kính (Radius, R) chỗ cong nhỏ cũng có thể thực hiện được, và sáng chế có thể cũng xử lý việc cắt tạo ra chỗ cong có bán kính R bằng 2 mm hoặc nhỏ hơn.

Ví dụ, đối với màng phân cực để sử dụng trong màn hình hiển thị tốc độ của xe ô tô, cấu trúc trong đó lỗ xuyên được tạo ra để cố định kim chỉ tốc độ có thể được

chấp nhận, và việc tạo ra lỗ xuyên có, ví dụ, đường kính nằm trong khoảng từ 0,5 mm đến 100 mm có thể cần đến. Bằng cách sử dụng công nghệ cắt bằng laze, nhu cầu này có thể được đáp ứng.

Việc cắt bằng laze đối với màng phân cực 12 theo sáng chế có thể áp dụng cho nhiều hình dạng khác nhau mà không bị giới hạn ở các hình dạng nêu trên.

Hơn nữa, phương pháp cắt bằng laze theo sáng chế cũng có thể áp dụng cho quy trình thực hiện việc cắt tạo rãnh đối với vật liệu màng mỏng nhiều lớp dạng dải dài bao gồm màng phân cực theo hướng chiều dài bằng laze bằng cách áp dụng phương pháp theo sáng chế, và có thể tạo ra lớp phủ theo sáng chế trên bề mặt đầu cắt của vật liệu màng mỏng nhiều lớp dạng dải dài mà được cắt tạo rãnh. Nhờ lớp phủ, có thể hạn chế được sự hư hại của bề mặt đầu cắt của vật liệu màng mỏng nhiều lớp dạng dải dài do sự đi vào của nước từ bề mặt đầu cắt của vật liệu màng mỏng nhiều lớp dạng dải dài khi bảo quản hoặc vận chuyển vật liệu màng mỏng nhiều lớp dạng dải dài này.

Hơn nữa, cũng có thể áp dụng phương pháp theo sáng chế cho quy trình cắt ở độ dài cụ thể trong đó vật liệu màng mỏng nhiều lớp dạng dải dài được cắt theo hướng vuông góc với hướng vận chuyển ở trạng thái trong đó vật liệu màng mỏng nhiều lớp dạng dải dài bao gồm màng phân cực được vận chuyển một lượng nguyên liệu định trước và sau đó ngừng lại, trong khi đó vật liệu màng mỏng nhiều lớp dạng dải dài bao gồm màng phân cực được vận chuyển bởi phương pháp cuộn để cuộn.

Ví dụ thực hiện sáng chế

(Các ví dụ và phần tương tự)

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết khi đề cập đến các ví dụ và phần tương tự. Tuy nhiên, các ví dụ được mô tả dưới đây được đưa ra chỉ với mục đích hỗ trợ việc hiểu sáng chế và thể hiện rằng sáng chế có thể được tiến hành, và sáng chế không bị giới hạn ở các ví dụ này.

[Bảng 1]

	Phương tiện cắt	Vật liệu dạng tấm		Cấu trúc của màng phân cực	Màng chống ô nhiễm	Độ rộng khe phân cực (μm)		Các ghi chú
		Vật liệu dạng tấm có mặt hoặc vắng mặt	Lớp kết dính			Hướng song bề mặt	Hướng cắt ngang	
Ví dụ 1	Laze	Có mặt	Chất kết dính dựa trên silic	Độ dày tấm phân cực/12 μm màng bảo vệ/cả hai mặt	Có mặt	135	183	Vật liệu dạng tấm cắt nửa
Ví dụ 2	Laze	Có mặt	Chất kết dính dựa trên acrylic	Độ dày tấm phân cực/12 μm màng bảo vệ/cả hai mặt	Có mặt	153	216	Vật liệu dạng tấm cắt nửa
Ví dụ 3	Laze	Có mặt	Chất kết dính dựa trên cao su	Độ dày tấm phân cực/12 μm màng bảo vệ/cả hai mặt	Có mặt	120	191	Vật liệu dạng tấm cắt nửa
Ví dụ 4	Laze	Có mặt	Chất kết dính dựa trên silic	Độ dày tấm phân cực/5 μm màng bảo vệ/một mặt	Có mặt	113	103	Vật liệu dạng tấm cắt nửa
Ví dụ so sánh 1	Dao cắt mặt đầu	Vắng mặt	-	Độ dày tấm phân cực/12 μm màng bảo vệ/cả hai mặt	Vắng mặt	182	251	-
Ví dụ so sánh 2	Laze	Vắng mặt	-	Độ dày tấm phân cực/12 μm màng bảo vệ/cả hai mặt	Có mặt	170	231	Lớp bóc tách cắt nửa

Ví dụ so sánh 3	Dao cắt mặt đầu	Văng mặt	-	Độ dày tấm phân cực/5 μm màng bảo vệ/một mặt	Văng mặt	129	177	-
Ví dụ 5	Laze	Có mặt	Chất kết dính dựa trên silic	Độ dày tấm phân cực/12 μm màng bảo vệ/cả hai mặt	Văng mặt	122	195	Vật liệu dạng tấm cắt nửa
Ví dụ 6	Laze	Có mặt	Chất kết dính dựa trên acrylic	Độ dày tấm phân cực/12 μm màng bảo vệ/cả hai mặt	Văng mặt	132	214	Vật liệu dạng tấm cắt nửa
Ví dụ 7	Laze	Có mặt	Chất kết dính dựa trên acrylic	Độ dày tấm phân cực/12 μm màng bảo vệ/cả hai mặt	Văng mặt	133	223	Vật liệu dạng tấm cắt nửa/chiều hai lần
Ví dụ so sánh 4	Laze	Văng mặt	-	Độ dày tấm phân cực/12 μm màng bảo vệ/cả hai mặt	Văng mặt	158	235	Lớp bóc tách cắt nửa
Ví dụ so sánh 5	Laze	Văng mặt	-	Độ dày tấm phân cực/12 μm màng bảo vệ/cả hai mặt	Văng mặt	163	268	Lớp bóc tách cắt toàn bộ
Ví dụ tham chiếu 1	Laze	Có mặt	Chất kết dính dựa trên silic	Độ dày tấm phân cực/12 μm màng bảo vệ/cả hai mặt	Văng mặt	-	-	Vật liệu dạng tấm cắt nửa
Ví dụ tham chiếu 2	Laze	Văng mặt	-	Độ dày tấm phân cực/12 μm màng bảo vệ/cả hai mặt	Có mặt	-	-	Không có lớp bóc tách

[Ví dụ 1]

(Màng mỏng nhiều lớp có chức năng phân cực quang học)

Màng polyme có độ dày 30 μm chứa nhựa dựa trên PVA làm thành phần chính được nhúng chìm trong 5 bể theo thứ tự từ [1] đến [5] dưới đây đồng thời áp dụng lực kéo căng mà có thể kéo căng màng polyme theo hướng chiều dài của màng, và được kéo căng với tỷ lệ kéo căng là 6 (màng polyme được KURARAY CO., LTD sản xuất). Màng đã kéo căng được làm khô, và thu được tấm phân cực 10 có độ dày 12 μm .

<Các điều kiện>

[1] Bể làm phình nở: nước tinh khiết 30°C

[2] Bể nhuộm: dung dịch nước 30°C chứa iot và kali iodua

[3] Bể liên kết ngang thứ nhất: dung dịch nước 40°C chứa kali iodua và axit boric

[4] Bể liên kết ngang thứ hai: dung dịch nước 60°C chứa kali iodua và axit boric

[5] Bể làm sạch: dung dịch nước 25°C chứa kali iodua

Tấm phân cực đã mô tả ở trên được phủ bằng chất kết dính dựa trên PVA trên một mặt sao cho độ dày sau khi làm khô trở thành 100 nm, và màng TAC dài có độ dày 25 μm được dát mỏng trên đó được sắp xếp thẳng hàng với nhau theo hướng chiều dài để tạo ra màng bảo vệ 11a.

Sau đó, tấm phân cực đã mô tả ở trên được phủ bằng chất kết dính dựa trên PVA trên mặt còn lại sao cho độ dày sau khi làm khô trở thành 100 nm, và màng TAC dài có độ dày 25 μm được dát mỏng trên đó được sắp xếp thẳng hàng với nhau theo hướng chiều dài để tạo ra màng bảo vệ 11b.

Nhờ phương pháp nêu trên, màng phân cực 12 được sản xuất.

Tiếp theo, lớp phủ cứng được tạo ra trên bề mặt chính ở phía đối diện với tấm phân cực, của màng TAC 11a trên một mặt sao cho độ dày sau khi làm khô trở thành 7 μm để tạo ra lớp xử lý bề mặt 13, và cũng trên đó, màng bảo vệ bề mặt 14 được tạo ra. Lưu ý rằng màng bảo vệ bề mặt 14 được tạo ra từ vật liệu nền polyetylen terephthalat (độ dày 38 μm) và chất kết dính dựa trên acrylic (độ dày 23 μm).

Bề mặt chính, ở phía đối diện với tấm phân cực, của màng TAC 11b trên mặt còn lại được phủ bằng chất kết dính dựa trên acrylic có độ dày 12 μm để tạo ra lớp kết dính 15, và lớp lót bóc tách 16 từ polyetylen terephthalat được còn sót mỏng trên đó.

Màng bảo vệ bề mặt E-MASK được NITTO DENKO CORPORATION sản xuất được cấu thành nên từ lớp kết dính dựa trên acrylic (độ dày 20 μm) và vật liệu nền polyetylen terephthalat (độ dày 38 μm) được dát mỏng trên bề mặt chính của màng bảo vệ bề mặt 14 đã mô tả ở trên của màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực 1A dưới dạng màng chống ô nhiễm chứa chất kết dính dựa trên acrylic 23 (43).

Bằng quy trình này, màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực 1A có tổng độ dày khoảng 180 μm thu được, có cấu trúc: màng chống ô nhiễm 23/màng bảo vệ bề mặt 14/màng phủ cứng 13/màng TAC 11a/chất kết dính dựa trên PVA/tấm phân cực 10/chất kết dính dựa trên PVA/màng TAC 11b/lớp kết dính dựa trên acrylic nhạy áp 15/lớp bóc tách 16.

(Laze)

Để làm bộ dao động laze, laze CO₂ (J-3 được Coherent, Inc. sản xuất, bước sóng 9,4 μm , chùm Gaussian, dao động xung) được sử dụng, chùm được hội tụ bằng

vật kính sao cho đường kính điểm theo lý thuyết (đường kính điểm được chỉ rõ có cường độ bằng $1/e^2$ giá trị đỉnh) vào khoảng 90 μm , và bằng cách sử dụng kết hợp tầng X-Y với máy quét Galvano, hình dạng mong muốn sản xuất được quét một lần với công suất laze là 65 W và tần số lặp là 30 kHz ở tốc độ quét là 500 mm/giây để cắt vật liệu màng mỏng nhiều lớp thành hình chữ nhật có kích thước là 80 mm x 50 mm.

(Vật liệu dạng tấm)

Vật liệu dạng tấm 17 được cấu thành nên từ lớp kết dính dựa trên silic 17b (độ dày 75 μm) và vật liệu nền polyetylen terephthalat 17a (được Mitsubishi Chemical Corporation sản xuất, T100-75S, độ dày 75 μm) được dát mỏng trên bề mặt chính 16a của lớp lót bóc tách 16 của vật liệu màng mỏng nhiều lớp có chức năng phân cực quang học 1A nêu trên thông qua lớp kết dính dựa trên silic 17b nêu trên.

(Cắt bằng laze)

Trong các điều kiện laze khác nhau được mô tả trong phần "Laze" đã mô tả ở trên, việc cắt bằng laze thành hình dạng mong muốn được tiến hành đối với màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực 1A trên đó vật liệu dạng tấm 17 và màng chống ô nhiễm 43 được dát mỏng. Đã khẳng định được rằng bằng cách cắt bằng laze, màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực 1A được cắt hoàn toàn trên toàn bộ độ dày với lớp kết dính silic 17b của vật liệu dạng tấm 17, trong khi đó vật liệu nền polyetylen terephthalat 17a được cắt thành trạng thái cắt nửa mà không được cắt toàn bộ.

Khi màng chống ô nhiễm 43 được bóc tách sau khi cắt bằng laze, và chiều cao rìa xòe được tạo ra trên bề mặt đầu cắt của màng bảo vệ bề mặt 14 được đo, đã khẳng

định được rằng chiều cao rìa xòe là 3 μm , mà là giá trị đủ thấp.

Hơn nữa, độ dày tấm phân cực trong bề mặt đầu cắt theo hướng vuông góc với hướng kéo căng của tấm phân cực 10, nghĩa là, theo hướng vuông góc với hướng định hướng của các phân tử dựa trên PVA lớn hơn 1,8 lần so với độ dày của tấm phân cực trong các vùng khác không phải là vùng xung quanh của bề mặt đầu cắt.

(Đánh giá)

Vật liệu dạng tấm 17 và màng chống ô nhiễm 43 được bóc tách ra khỏi mẫu màng phân cực được cắt bằng laze thành hình chữ nhật, bề mặt cắt được nhúng vào nhựa epoxy, trạng thái của mặt cắt được quan sát bằng kính hiển vi điện tử quét FE-SEM (Scanning Electron Microscope, SEM), được JEOL Ltd. sản xuất, JSM-7001F), và ảnh SEM thu được (Fig.7 và Fig.9).

Hơn nữa, trạng thái của bề mặt đầu cắt của tấm phân cực 10, nói cách khác, trạng thái của lớp phủ quan sát được từ hướng định hướng của phân tử bằng cách sử dụng cùng FE-SEM nêu trên để thu được ảnh SEM (Fig.15A). Fig.15A là ảnh SEM trong ví dụ 1 và tương ứng với ảnh SEM được nhìn từ hướng của mũi tên "C" trên Fig.9. Để dễ so sánh, Fig.15B là ảnh SEM tương tự trong ví dụ 2, và ngoài ra, Fig.15C và Fig.15D lần lượt thể hiện các SEM tương tự trong các ví dụ so sánh 1 và 2.

Như đã biết từ các ảnh này, các bề mặt đầu cắt của các tấm phân cực 10 được phủ đáng chắc chắn bằng các lớp phủ 18a và 18b.

Để thu được thông tin liên quan đến các hợp chất được chứa trong các lớp phủ 18a và 18b, việc phân tích nguyên tố bằng phép phân tích tia X phân tán năng lượng (Energy Dispersive X-ray, EDX) sử dụng thiết bị Energy 250 được Oxford

Instruments sản xuất) được tiến hành cho cùng điểm với điểm trên Fig.9 (Fig.8 và Fig.10). Fig.8 và Fig.10 là các ảnh EDX đã được xử lý bằng phần mềm sao cho silic tỏa sáng mạnh và ảnh này được hiển thị khi silic được chứa trong các lớp phủ 18a và 18b. Như đặc biệt rõ trên Fig.10, đã phát hiện ra rằng lớp phủ 18b được tạo ra trên bề mặt đầu cắt của màng phân cực chứa silic (nguyên tố Si) thu được từ lớp kết dính dựa trên silic 17b cấu thành nên vật liệu dạng tấm 17. Hơn nữa, độ dày của lớp phủ 18b vào khoảng từ 2 đến 5 μm .

Để thu được thêm thông tin liên quan đến các hợp chất được chứa trong các lớp phủ 18a và 18b, việc phân tích bằng TOF-SIMS được thực hiện đối với điểm tương ứng với cùng điểm như trên Fig.9 bằng cách sử dụng thiết bị đo phổ khối của ion thứ cấp theo thời gian bay do ULVAC-PHI, INC sản xuất. Hơn nữa, bằng cách tập trung sự chú ý vào cường độ ion $\text{C}_8\text{H}_5\text{O}_4^-$ (m/z 165) thu được từ PET (m/z biểu thị tỷ lệ khối lượng/điện tích) thu được bằng cách phân tích, số liệu sẽ được lập bản đồ. Fig.16 là ảnh thể hiện kết quả phân tích. Từ ảnh này, đã khẳng định được rằng màng polyetylen terephthalat (PET) được tạo ra không chỉ trên lớp phủ 18b mà còn trên lớp phủ 18a.

Hơn nữa, khi phần được chiếu laze của vật liệu dạng tấm sau khi được bóc tách được xác nhận, rãnh cắt 17-1a được tạo ra bằng cách cắt nhờ năng lượng laze, với độ rộng là 40 μm và độ sâu vào khoảng 100 μm được xác nhận. Điều này cho thấy rằng ít nhất là các thành phần của vật liệu dạng tấm 17 được phân tán từ rãnh cắt 17-1a đã bám dính vào bề mặt đầu cắt của màng phân cực 12, và tạo ra các lớp phủ 18a và 18b (Fig.17).

Fig.18 là đồ thị thể hiện kết quả phân tích thành phần của các vật liệu được

chứa trong các lớp phủ 18a và 18b trong ví dụ 1. Chi tiết hơn, Fig.18 là đồ thị thể hiện kết quả của phép phân tích nguyên tố bằng EDX của điểm được thể hiện bằng mũi tên "B" trên Fig.10, và trục nằm ngang thể hiện năng lượng của tia X (keV), trong khi đó trục thẳng đứng thể hiện số đếm tia X. Như được thể hiện trên hình vẽ này, trong ví dụ hiện tại, cacbon (C) và oxy (O) được phát hiện từ các lớp phủ 18a và 18b bên cạnh silic (Si). Từ điều này, đã phát hiện ra rằng các lớp phủ 18a và 18b được tạo ra trên bề mặt đầu cắt của tấm phân cực 10 là các lớp được tạo ra bằng ít nhất là các thành phần hữu cơ thu được từ màng phân cực 12, lớp kết dính 15, lớp lót bóc tách 16 và vật liệu dạng tấm được trộn lẫn với silic (Si) thu được từ lớp kết dính 17b của vật liệu dạng tấm.

(Kiểm tra độ bền trong môi trường có nhiệt độ cao và độ ẩm cao)

Màng bảo vệ bề mặt 14 và lớp lót bóc tách 16 được bóc tách khỏi mẫu thử của vật liệu màng mỏng nhiều lớp có chức năng phân cực quang học 1A có dạng chữ nhật mà đã được sản xuất, và mẫu thử này được dát mỏng trên tấm kính sao cho bề mặt của lớp kết dính 15 tiếp xúc với tấm kính. Ở trạng thái này, mẫu thử được đặt vào lò sấy được đặt trong môi trường có nhiệt độ bằng 65°C và độ ẩm là 90% và phép kiểm tra độ bền được thực hiện. Điều kiện thực hiện phép kiểm tra độ bền là mẫu thử được giữ trong lò sấy trong môi trường đã mô tả ở trên trong 240 giờ (10 ngày) để quan sát sự khử phân cực thông qua việc mất màu của màng phân cực 12 trong bề mặt đầu đã xử lý trong môi trường có nhiệt độ cao và độ ẩm cao.

(Xác nhận kết quả đánh giá độ bền của phần đầu đã xử lý)

Mẫu đã trải qua phép kiểm tra độ bền nêu trên được quan sát bằng cách sử

dụng kính hiển vi quang học (Cross Nicole, truyền ánh sáng), và độ rộng khử phân cực tính từ phần đầu cắt mà được cắt bằng laze dựa trên định nghĩa được nêu ở trên liên quan đến Fig.4A và Fig.4B được đo.

Dưới dạng kết quả đo, độ rộng khử phân cực của bề mặt đầu cắt song song với trục hấp thụ ánh sáng của tấm phân cực (hướng song song bề mặt) là 135 μm , và độ rộng khử phân cực của bề mặt đầu cắt vuông góc với trục hấp thụ ánh sáng (hướng cắt ngang) là 183 μm . Đã phát hiện ra rằng so với các ví dụ so sánh được mô tả phía sau, độ rộng khử phân cực có thể bị hạn chế.

[Ví dụ 2]

Việc đánh giá sự khử phân cực do cắt bằng laze và sự mất màu của tấm phân cực 10 được tiến hành trong cùng các điều kiện như trong ví dụ 1 ngoại trừ lớp kết dính dựa trên acrylic (độ dày 23 μm) được sử dụng làm lớp kết dính 17b và vật liệu nền polyetylen terephthalat (độ dày 38 μm) được sử dụng làm vật liệu nền màng nhựa 17a trong vật liệu dạng tấm 17, và công suất laze được thay đổi thành 55 W.

Kết quả là, độ rộng khử phân cực của bề mặt đầu cắt song song với trục hấp thụ ánh sáng của tấm phân cực 10 là 153 μm , và độ rộng khử phân cực của bề mặt đầu cắt vuông góc với trục hấp thụ ánh sáng là 216 μm . Có thể hạn chế độ rộng khử phân cực so với các ví dụ so sánh được mô tả phía sau.

[Ví dụ 3]

Việc đánh giá sự khử phân cực do cắt bằng laze và sự mất màu của tấm phân cực 10 được tiến hành trong cùng các điều kiện như trong ví dụ 1 ngoại trừ lớp kết dính dựa trên cao su (độ dày 10 μm) được sử dụng làm lớp kết dính 17b và vật liệu

nền polyetylen terephthalat (độ dày 38 μm) được sử dụng làm vật liệu nền màng nhựa 17a trong vật liệu dạng tấm 17, và công suất laze được thay đổi thành 55 W.

Kết quả là, độ rộng khử phân cực của bề mặt đầu cắt song song với trục hấp thụ ánh sáng của tấm phân cực là 120 μm , và độ rộng khử phân cực của bề mặt đầu cắt vuông góc với trục hấp thụ ánh sáng là 191 μm . Có thể hạn chế độ rộng khử phân cực so với các ví dụ so sánh được mô tả phía sau.

[Ví dụ 4]

Việc đánh giá sự khử phân cực do cắt bằng laze và sự mất màu của tấm phân cực 10 được tiến hành trong cùng các điều kiện như trong ví dụ 2 ngoại trừ độ dày tấm phân cực 10 được tạo ra là 5 μm , màng bảo vệ 11b được loại bỏ, vật liệu nền với độ dày lớp kết dính dựa trên silic là 20 μm được sử dụng, và công suất laze được thay đổi thành 35 W. Lưu ý rằng Fig.5 tương ứng với ảnh SEM trong đó màng chống ô nhiễm được loại bỏ khỏi cấu trúc trong ví dụ 4.

Kết quả là, độ rộng khử phân cực của bề mặt đầu cắt song song với trục hấp thụ ánh sáng của tấm phân cực là 113 μm , và độ rộng khử phân cực của bề mặt đầu cắt vuông góc với trục hấp thụ ánh sáng là 103 μm . Có thể hạn chế độ rộng khử phân cực so với ví dụ so sánh 3 được mô tả phía sau.

[Ví dụ so sánh 1]

Việc đánh giá được thực hiện trong cùng điều kiện như trong ví dụ 1 ngoại trừ màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực 1A được mô tả trong ví dụ 1 mà không sử dụng vật liệu dạng tấm và màng chống ô nhiễm 23 được cắt thành hình dạng định trước, nghĩa là, hình chữ nhật có kích thước 80 mm x 50 mm bằng cách sử

dụng dao cắt mặt đầu.

Kết quả là, độ rộng khử phân cực của bề mặt đầu cắt song song với trục hấp thụ ánh sáng của tấm phân cực là 182 μm , và độ rộng khử phân cực của bề mặt đầu cắt vuông góc với trục hấp thụ ánh sáng là 251 μm . Độ rộng khử phân cực tăng so với ví dụ 1 và ví dụ 2.

[Ví dụ so sánh 2]

Việc đánh giá sự khử phân cực do cắt bằng laze và sự mất màu của tấm phân cực 10 được tiến hành trong cùng các điều kiện như trong ví dụ 1 ngoại trừ vật liệu dạng tấm không được sử dụng, và công suất laze được thay đổi thành 55 W. Trong trường hợp này, đã khẳng định được rằng màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực 1A được cắt toàn bộ, trong khi đó lớp lót bóc tách 16 được cắt thành trạng thái cắt nửa mà không được cắt toàn bộ.

Kết quả là, độ rộng khử phân cực của bề mặt đầu cắt song song với trục hấp thụ ánh sáng của tấm phân cực là 170 μm , và độ rộng khử phân cực của bề mặt đầu cắt vuông góc với trục hấp thụ ánh sáng là 231 μm . Bằng cách sử dụng laze hồng ngoại, thu được tác dụng phủ phần đầu mút của tấm phân cực bằng các vật liệu nóng chảy của màng bảo vệ, và thấy có sự cải thiện nhỏ so với ví dụ so sánh 1, nhưng so với ví dụ 1 và ví dụ 2 đã mô tả ở trên, tác dụng hạn chế sự khử phân cực đã giảm đi.

[Ví dụ so sánh 3]

Màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực 1A được mô tả trong ví dụ 4 mà không sử dụng vật liệu dạng tấm và màng chống ô nhiễm 23 được sản xuất bằng dao cắt mặt đầu trong cùng các điều kiện như trong ví dụ so sánh 1, và việc đánh

giá mẫu thu được bằng cách sản xuất theo hình dạng mong muốn được tiến hành.

Kết quả là, độ rộng khử phân cực của bề mặt đầu cắt song song với trục hấp thụ ánh sáng của tấm phân cực 10 là 129 μm , và độ rộng khử phân cực của bề mặt đầu cắt vuông góc với trục hấp thụ ánh sáng là 177 μm . So với ví dụ 4, độ rộng khử phân cực tăng.

[Ví dụ 5]

Việc đánh giá sự khử phân cực do cắt bằng laze và sự mất màu của tấm phân cực 10 được tiến hành trong cùng các điều kiện như trong ví dụ 1 ngoại trừ màng chống ô nhiễm 23 không được sử dụng, công suất laze được thay đổi thành 43 W, và tần số lặp được chọn là 15 kHz.

Kết quả là, độ rộng khử phân cực của bề mặt đầu cắt song song với trục hấp thụ ánh sáng của tấm phân cực là 122 μm , và độ rộng khử phân cực của bề mặt đầu cắt vuông góc với trục hấp thụ ánh sáng là 195 μm . Có thể hạn chế độ rộng khử phân cực so với các ví dụ so sánh được mô tả phía sau.

[Ví dụ 6]

Việc phân tích bằng TOF-SIMS được thực hiện, và việc đánh giá sự khử phân cực do cắt bằng laze và sự mất màu của tấm phân cực 10 được tiến hành, trong cùng các điều kiện như trong ví dụ 2, ngoại trừ màng chống ô nhiễm 23 không được sử dụng, công suất laze được thay đổi thành 39 W, và tần số lặp được chọn là 15 kHz.

Fig.19 là ảnh thể hiện kết quả phân tích bằng TOF-SIMS. Từ hình vẽ này, đã khẳng định được rằng màng polyetylen terephthalat (PET) được tạo ra không chỉ trên lớp phủ 18b mà còn trên lớp phủ 18a.

Hơn nữa, độ rộng khử phân cực của bề mặt đầu cắt song song với trục hấp thụ ánh sáng của tấm phân cực là 132 μm , và độ rộng khử phân cực của bề mặt đầu cắt vuông góc với trục hấp thụ ánh sáng là 214 μm . Có thể hạn chế độ rộng khử phân cực so với các ví dụ so sánh được mô tả phía sau.

[Ví dụ 7]

Việc phân tích bằng TOF-SIMS được thực hiện, và việc đánh giá sự khử phân cực do cắt bằng laze và sự mất màu của tấm phân cực 10 được tiến hành, trong cùng các điều kiện như trong ví dụ 2, ngoại trừ màng chống ô nhiễm 23 không được sử dụng, công suất laze được thay đổi thành 20 W, tần số lặp được chọn là 15 kHz, và số lần quét được thực hiện là hai.

Fig.20 là ảnh thể hiện kết quả phân tích bằng TOF-SIMS. Từ hình vẽ này, đã khẳng định được rằng màng polyetylen terephthalat (PET) được tạo ra không chỉ trên lớp phủ 18b mà còn trên lớp phủ 18a.

Hơn nữa, độ rộng khử phân cực của bề mặt đầu cắt song song với trục hấp thụ ánh sáng của tấm phân cực là 133 μm , và độ rộng khử phân cực của bề mặt đầu cắt vuông góc với trục hấp thụ ánh sáng là 233 μm . Có thể hạn chế độ rộng khử phân cực so với các ví dụ so sánh được mô tả phía sau.

Hơn nữa, đã làm rõ được rằng bằng cách làm giảm công suất laze và tăng số lần quét cũng vẫn thu được kết quả tương đương với trường hợp trong đó công suất laze lớn và số lần quét ít.

[Ví dụ so sánh 4]

Việc phân tích bằng TOF-SIMS được thực hiện, và việc đánh giá sự khử phân

cực do cắt bằng laze và sự mất màu của tấm phân cực 10 được tiến hành, trong cùng các điều kiện như trong ví dụ 5, ngoại trừ vật liệu dạng tấm không được sử dụng và công suất laze được thay đổi thành 20 W. Trong trường hợp này, đã khẳng định được rằng lớp lót bóc tách 16 của màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực 1A được cắt thành trạng thái cắt nửa mà không được cắt toàn bộ.

Fig.21 là ảnh thể hiện kết quả phân tích bằng TOF-SIMS. Từ hình vẽ này, đã khẳng định được rằng màng polyetylen terephthalat (PET) không được tạo ra trên lớp phủ 18a và lớp phủ 18b.

Hơn nữa, độ rộng khử phân cực của bề mặt đầu cắt song song với trục hấp thụ ánh sáng của tấm phân cực là 158 μm , và độ rộng khử phân cực của bề mặt đầu cắt vuông góc với trục hấp thụ ánh sáng là 235 μm . So với ví dụ 5, độ rộng khử phân cực tăng.

[Ví dụ so sánh 5]

Việc phân tích bằng TOF-SIMS được thực hiện, và việc đánh giá sự khử phân cực do cắt bằng laze và sự mất màu của tấm phân cực 10 được tiến hành, trong cùng các điều kiện như trong ví dụ 6, ngoại trừ vật liệu dạng tấm không được sử dụng, và công suất laze được thay đổi thành 27 W.

Đã khẳng định được rằng trong quá trình cắt bằng laze này, toàn bộ màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực 1A đã được cắt và được cắt thành trạng thái cắt toàn bộ. Vì vật liệu dạng tấm không được cung cấp ở đây nên laze đã ở trạng thái hoàn toàn thoát ra theo hướng chiếu xạ.

Fig.22 là ảnh thể hiện kết quả phân tích bằng TOF-SIMS. Từ hình vẽ này, đã

khẳng định được rằng màng polyetylen terephtalat (PET) không được tạo ra trên lớp phủ 18a và lớp phủ 18b.

Hơn nữa, độ rộng khử phân cực của bề mặt đầu cắt song song với trục hấp thụ ánh sáng của tấm phân cực là 163 μm , và độ rộng khử phân cực của bề mặt đầu cắt vuông góc với trục hấp thụ ánh sáng là 268 μm . So với ví dụ 6, độ rộng khử phân cực tăng.

[Ví dụ tham chiếu 1]

Việc phân tích bằng TOF-SIM được thực hiện trong cùng các điều kiện như trong ví dụ 1 ngoại trừ màng chống ô nhiễm 23 và màng bảo vệ bề mặt 14 không được sử dụng.

Fig.23 là ảnh thể hiện kết quả phân tích bằng TOF-SIMS. Từ hình vẽ này, đã khẳng định được rằng màng polyetylen terephtalat (PET) được tạo ra không chỉ trên lớp phủ 18b mà còn trên lớp phủ 18a.

Kết quả là, đã phát hiện ra rằng ngay cả khi màng chống ô nhiễm 23 và màng tương tự không có mặt, màng polyetylen terephtalat (PET) được tạo ra trên các lớp phủ 18a và 18b.

[Ví dụ tham chiếu 2]

Việc phân tích bằng TOF-SIM được thực hiện trong cùng các điều kiện như trong ví dụ 1 ngoại trừ lớp lót bóc tách 16 và vật liệu dạng tấm 17 không được sử dụng. Màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực 1 và lớp kết dính 15 được cắt toàn bộ bằng laze.

Fig.24 là ảnh thể hiện kết quả phân tích bằng TOF-SIMS. Từ hình vẽ này, đã

khẳng định được rằng màng polyetylen terephtalat (PET) không được tạo ra không chỉ trên lớp phủ 18b mà còn trên lớp phủ 18a.

Kết quả là, đã phát hiện ra rằng khi lớp lót bóc tách và vật liệu dạng tấm are not được sử dụng, màng polyetylen terephtalat (PET) không được tạo ra trên các lớp phủ 18a và 18b ngay cả khi màng chống ô nhiễm 23 và màng tương tự có mặt.

[Thảo luận]

Các lớp phủ 18a và 18b chứa ít nhất là các thành phần của vật liệu dạng tấm 17, mà là các thành phần của lớp kết dính 17b, và/hoặc thành phần PET của vật liệu nền màng nhựa 17a. Do đó, nhờ các thành phần của vật liệu dạng tấm, cụ thể là nhờ việc lựa chọn thích hợp các thành phần liên quan đến lớp kết dính 17b, nước được ngăn chặn hiệu quả không đi vào tấm phân cực 10 từ bên ngoài qua bề mặt đầu cắt, và ngăn chặn sự mất màu, nói cách khác, có thể làm giảm độ rộng khu phân cực.

Hơn nữa, khi màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực 1 cấu thành nên màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực 1A bao gồm lớp kết dính 15 và lớp lót bóc tách 16, các lớp phủ 18a và 18b được tạo ra dày hơn nhờ các thành phần của lớp kết dính 15, thêm nữa là thành phần PET thu được từ lớp lót bóc tách 16, và việc đi vào của nước có thể được ngăn chặn hiệu quả hơn.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp cắt bằng laze đối với màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực bao gồm ít nhất là màng phân cực cùng với màng bảo vệ được dát mỏng trên ít nhất là một mặt của tấm phân cực, bao gồm các bước sau:

cắt màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực thành hình dạng định trước bằng cách thực hiện quy trình xử lý cắt bằng laze, quy trình xử lý cắt bằng laze này bao gồm các bước: chồng lên, trên một bề mặt của màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực, vật liệu dạng tấm mà là vật thể tách biệt với màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực; chiếu laze theo hướng độ dày của màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực từ bề mặt còn lại nằm ở phía đối diện với vật liệu dạng tấm trên màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực; và di chuyển vị trí chiếu xạ của tia laze theo hình dạng định trước bên trong bề mặt của vật liệu nhiều lớp; và

tạo ra lớp phủ chứa ít nhất là các thành phần của vật liệu dạng tấm để phủ bề mặt đầu cắt bằng laze của tấm phân cực theo cách sao cho trong vật liệu dạng tấm, các thành phần của vật liệu dạng tấm tồn tại trong phần theo hướng độ dày sẽ trở thành các vết bắn tóe nhờ năng lượng laze và bị phân tán, khi chiếu laze, và ít nhất một số vết bắn tóe của các thành phần của vật liệu dạng tấm được lắng đọng trên bề mặt đầu cắt bằng laze được tạo ra trong tấm phân cực của màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực.

2. Phương pháp cắt bằng laze theo điểm 1, trong đó lớp phủ được tạo ra để phủ bề mặt đầu cắt bằng laze của tấm phân cực chứa các thành phần của màng mỏng nhiều lớp có

chức năng quang học phân cực ngoại trừ màng phân cực.

3. Phương pháp cắt bằng laze theo điểm 1 hoặc 2, trong đó màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực được chiếu laze ở trạng thái trong đó lớp lót bóc tách được dát mỏng trên bề mặt của màng phân cực nằm ở phía đối diện với phía chiếu laze qua lớp kết dính theo cách sao cho lớp lót bóc tách có thể được bóc tách ra.

4. Phương pháp cắt bằng laze theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó màng mỏng nhiều lớp có chức năng quang học phân cực được chiếu laze ở trạng thái trong đó màng bảo vệ bề mặt được dát mỏng trên bề mặt của màng phân cực nằm ở phía chiếu laze.

5. Phương pháp cắt bằng laze theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó vật liệu dạng tấm được cấu thành nên từ chất kết dính và vật liệu nền màng nhựa, và vật liệu nền màng nhựa được gắn kết bằng chất kết dính.

6. Phương pháp cắt bằng laze theo điểm 5, trong đó thành phần chính của chất kết dính trong vật liệu dạng tấm là vật liệu polyme bất kỳ từ nhóm gồm vật liệu dựa trên acrylic, vật liệu dựa trên cao su, vật liệu dựa trên uretan, vật liệu dựa trên silic, và vật liệu dựa trên polyester.

7. Phương pháp cắt bằng laze theo điểm 5 hoặc 6, trong đó vật liệu dạng tấm chứa vật liệu có độ thấm hơi nước là nhỏ hơn hoặc bằng $200 \text{ g/m}^2 \cdot 24 \text{ giờ}$ trong khí quyển có nhiệt độ là 40°C và độ ẩm là 90% RH dưới dạng ít nhất là một phần của vật liệu cấu tạo.

8. Phương pháp cắt bằng laze theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó độ dày của lớp phủ là nhỏ hơn hoặc bằng $10 \mu\text{m}$.

9. Phương pháp cắt bằng laze theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó vật liệu dạng tấm không được cắt toàn bộ bằng cách chiếu laze.

10. Phương pháp cắt bằng laze theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9, trong đó laze là laze CO₂.

1/18

FIG.1

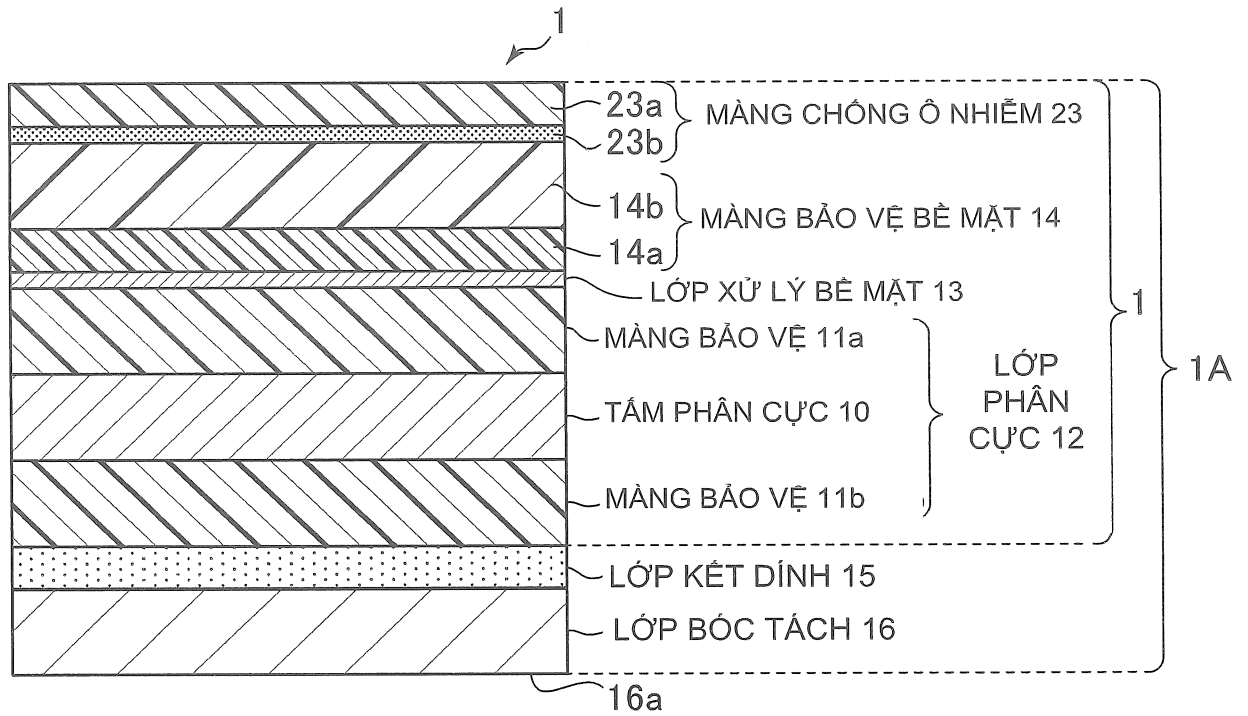


FIG.2

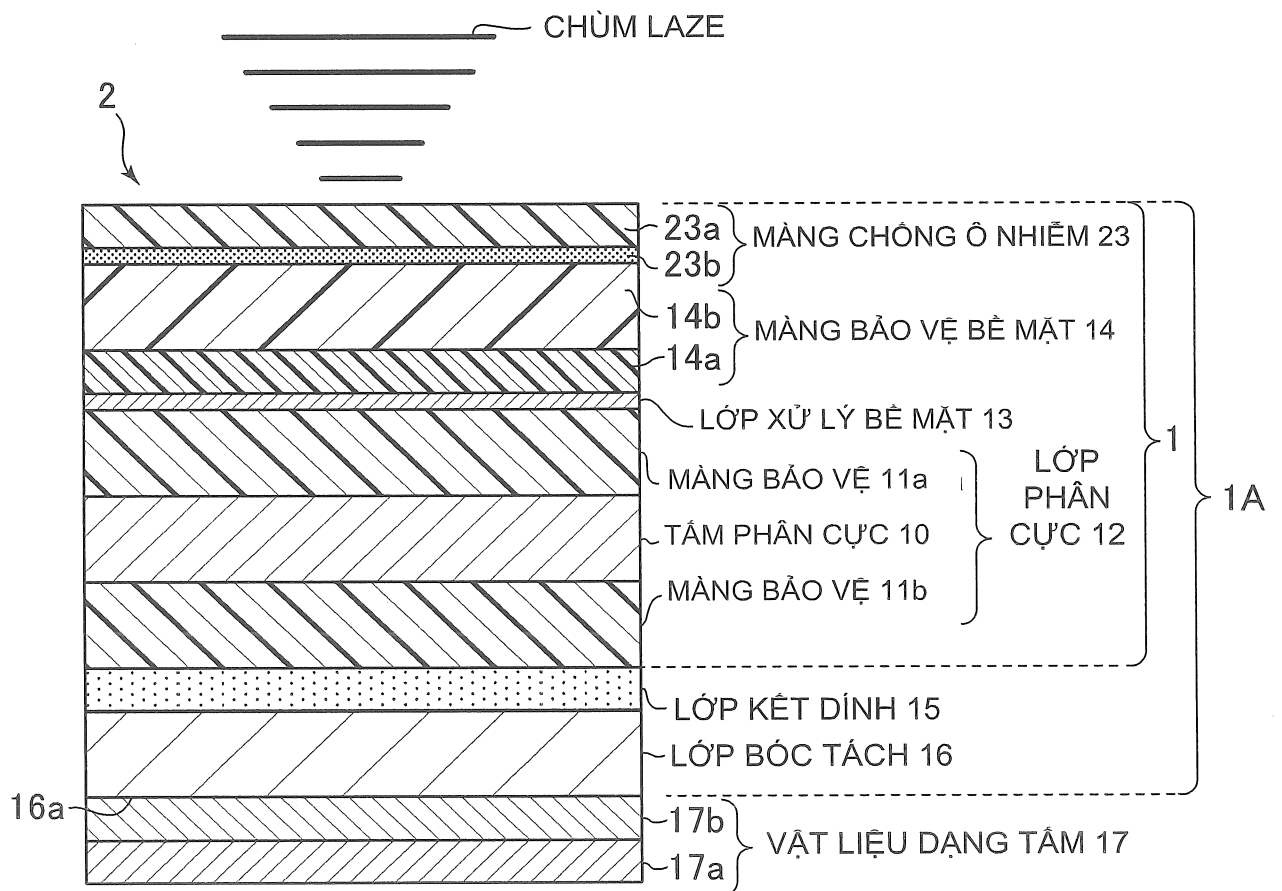


FIG.3

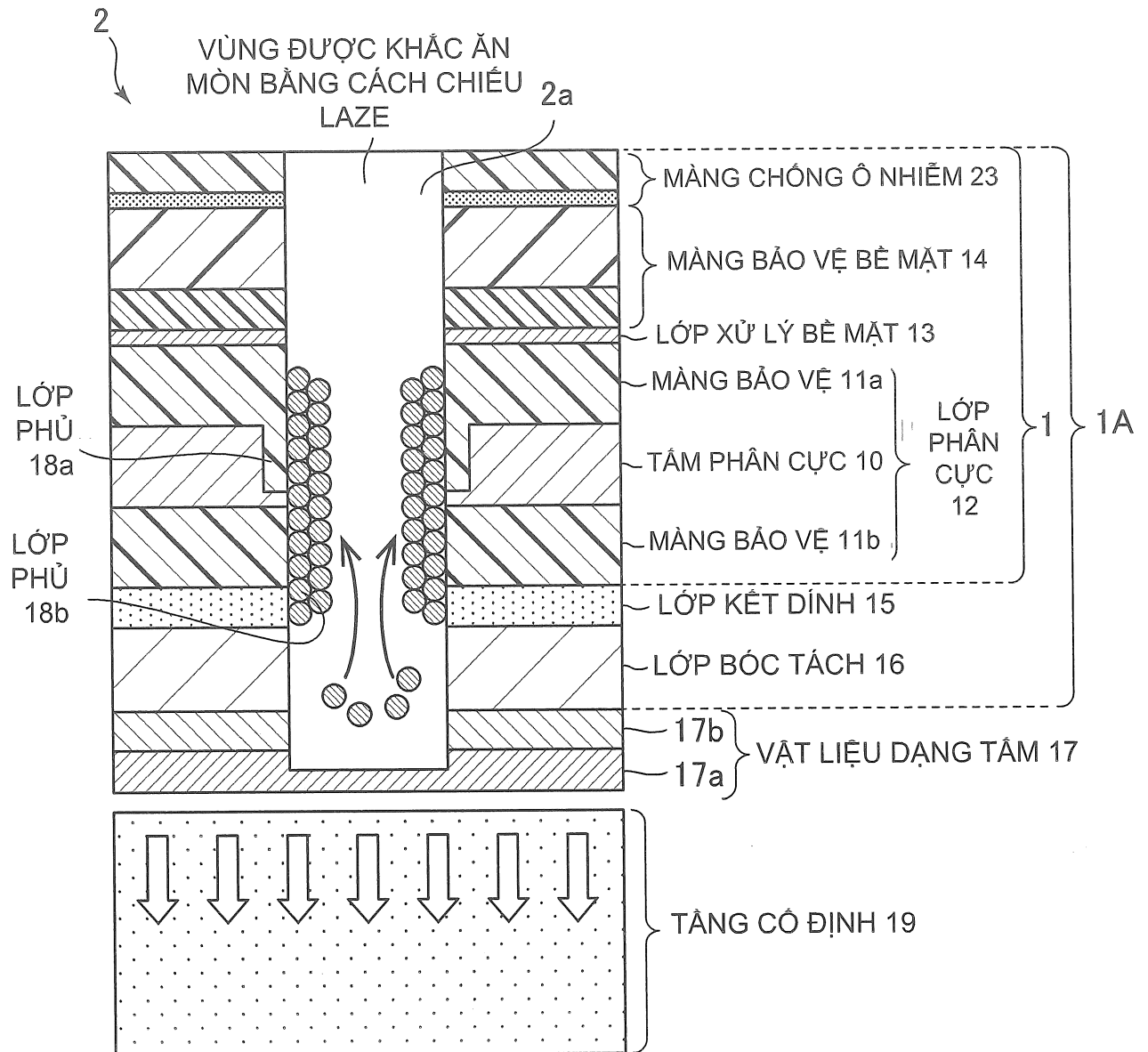


FIG.4A

QUAN SÁT KHÔNG THẤY MẬT MÀU

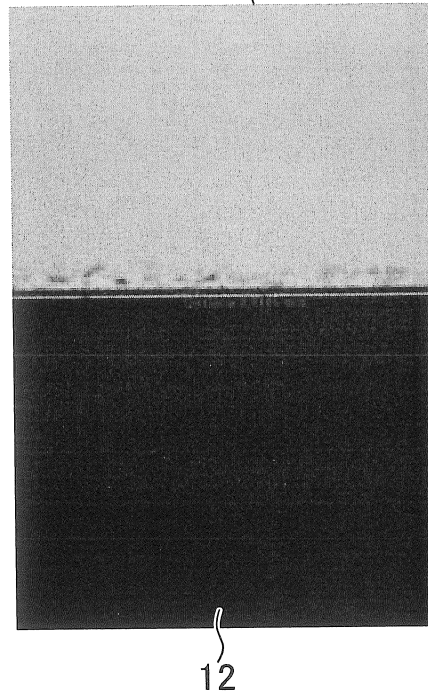
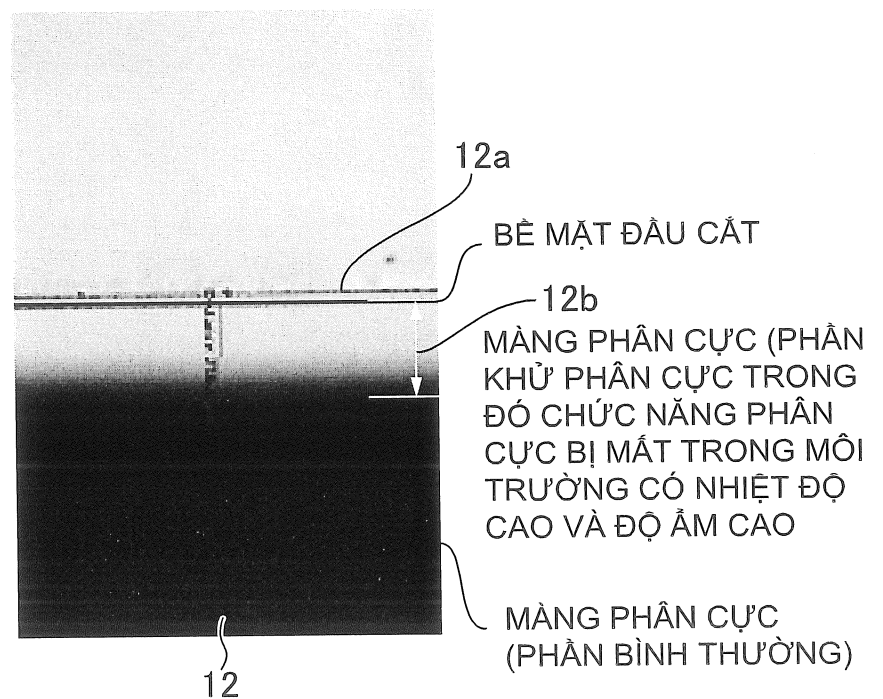
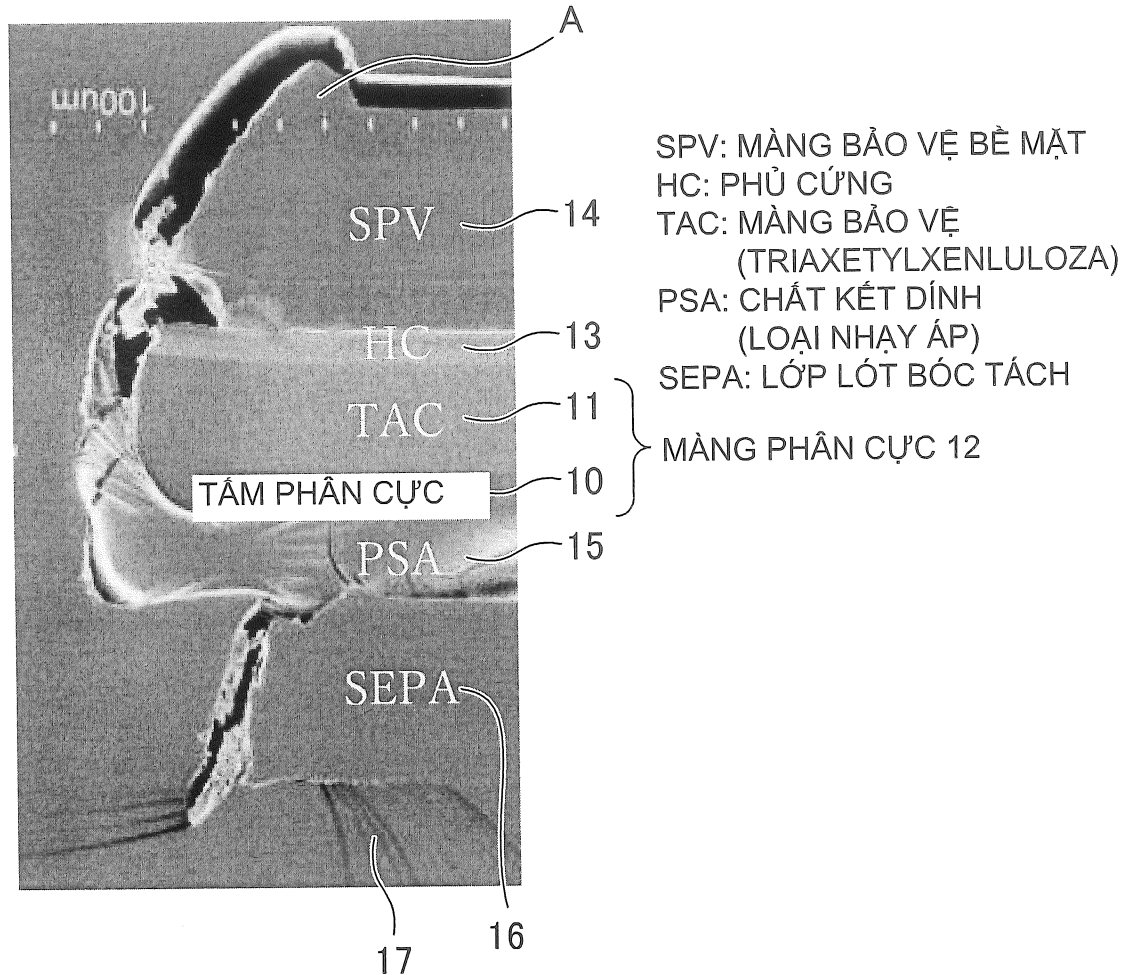


FIG.4B



4/18

FIG.5

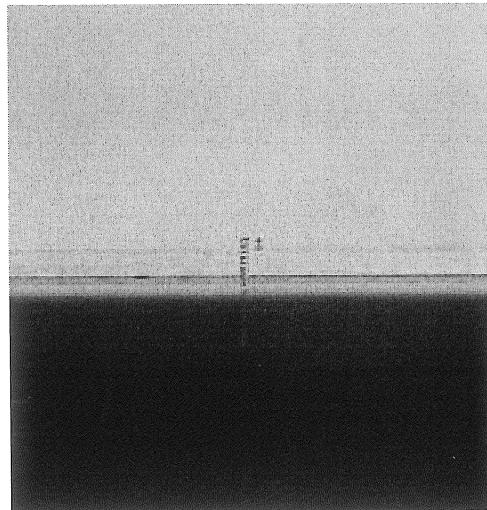


41963

5/18

FIG.6A

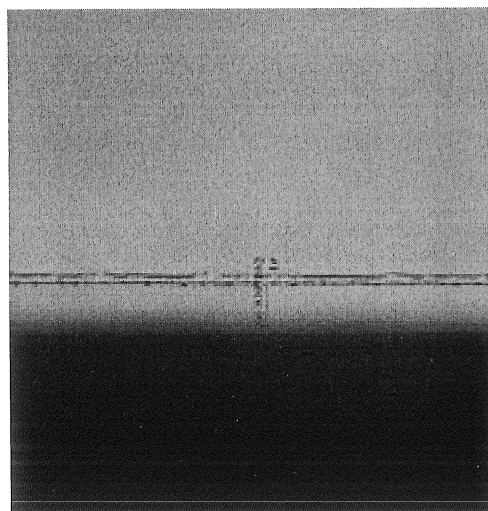
LAZE



ĐỘ RỘNG KHỦ' PHÂN CỰC $103 \mu\text{m}$

FIG.6B

DAO CẮT MẶT ĐẦU



$177 \mu\text{m}$

FIG.7

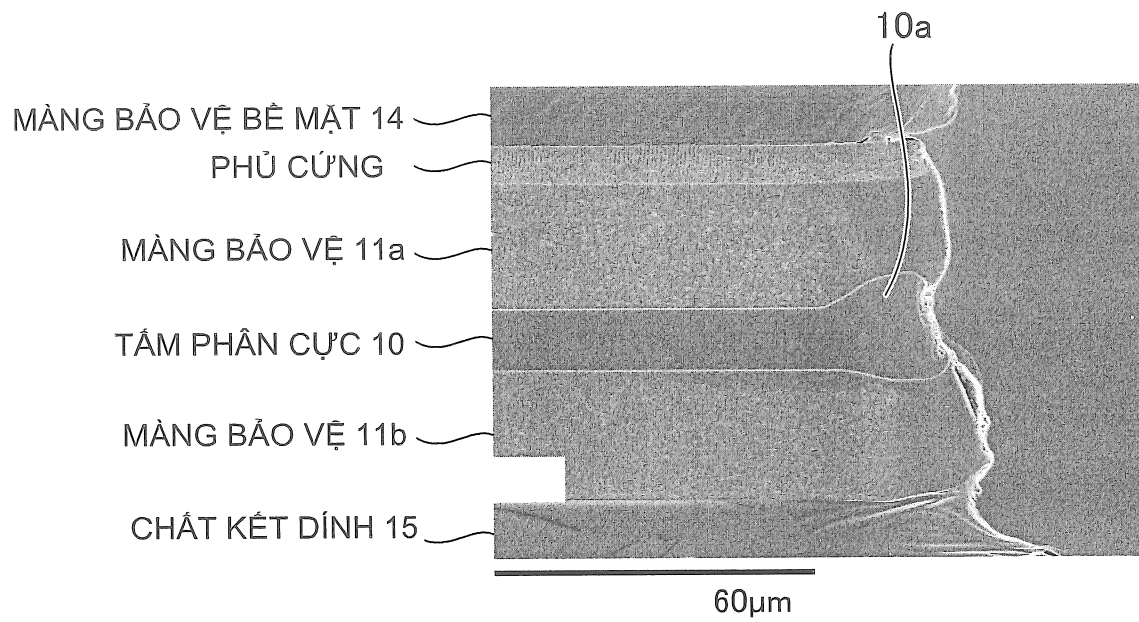


FIG.8

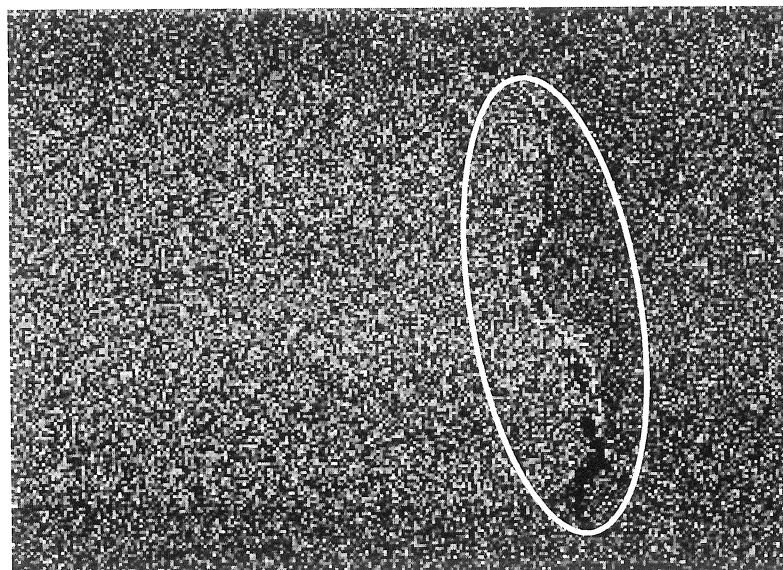


FIG.9

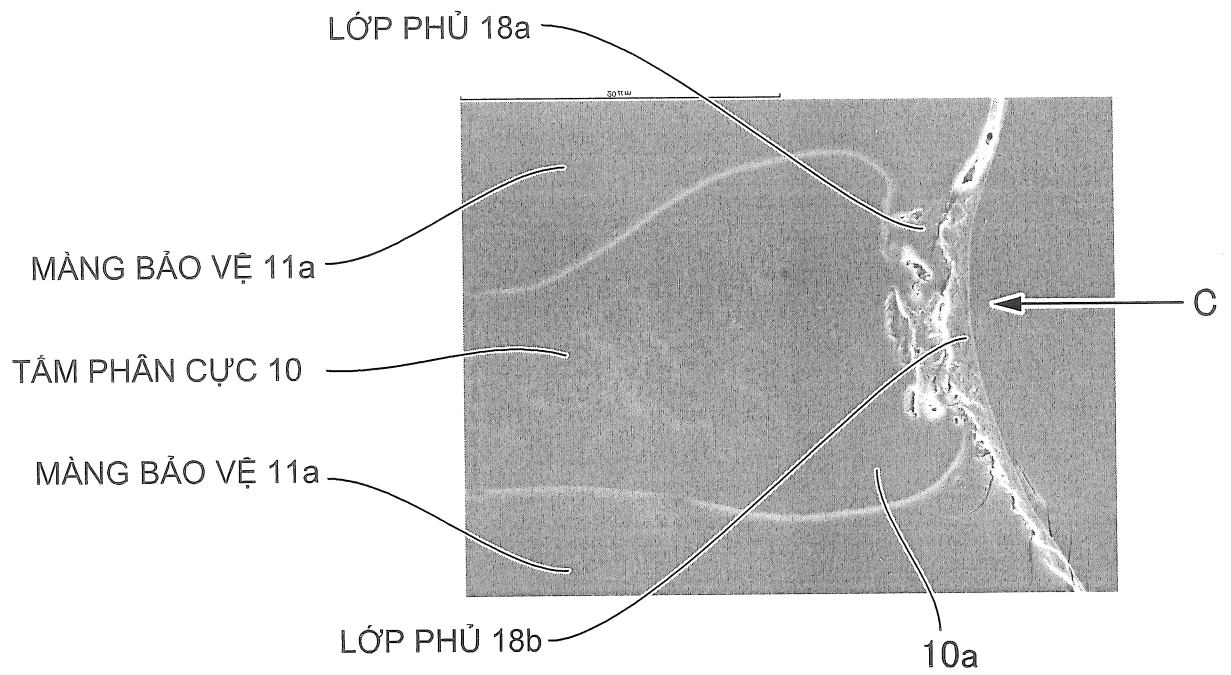


FIG.10

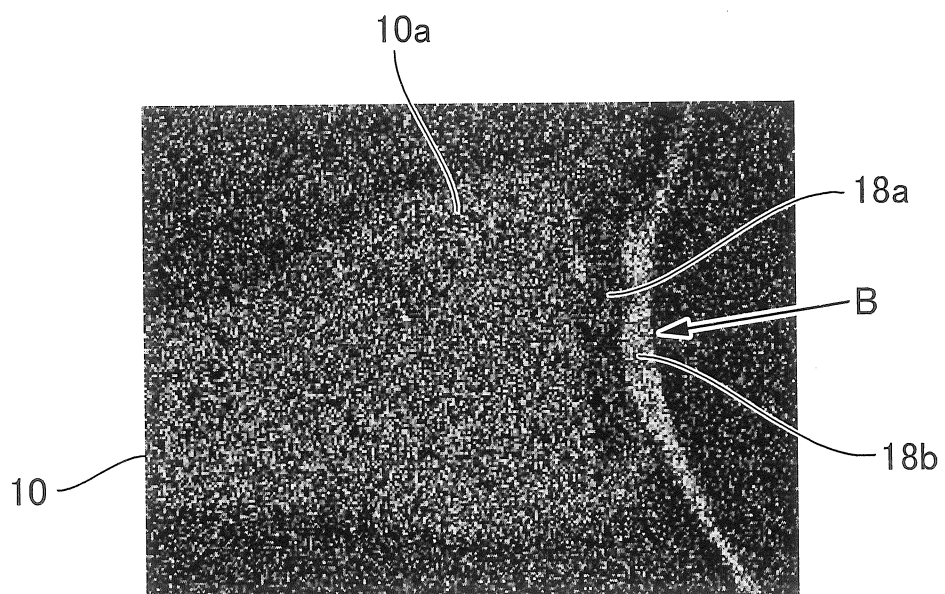


FIG.11

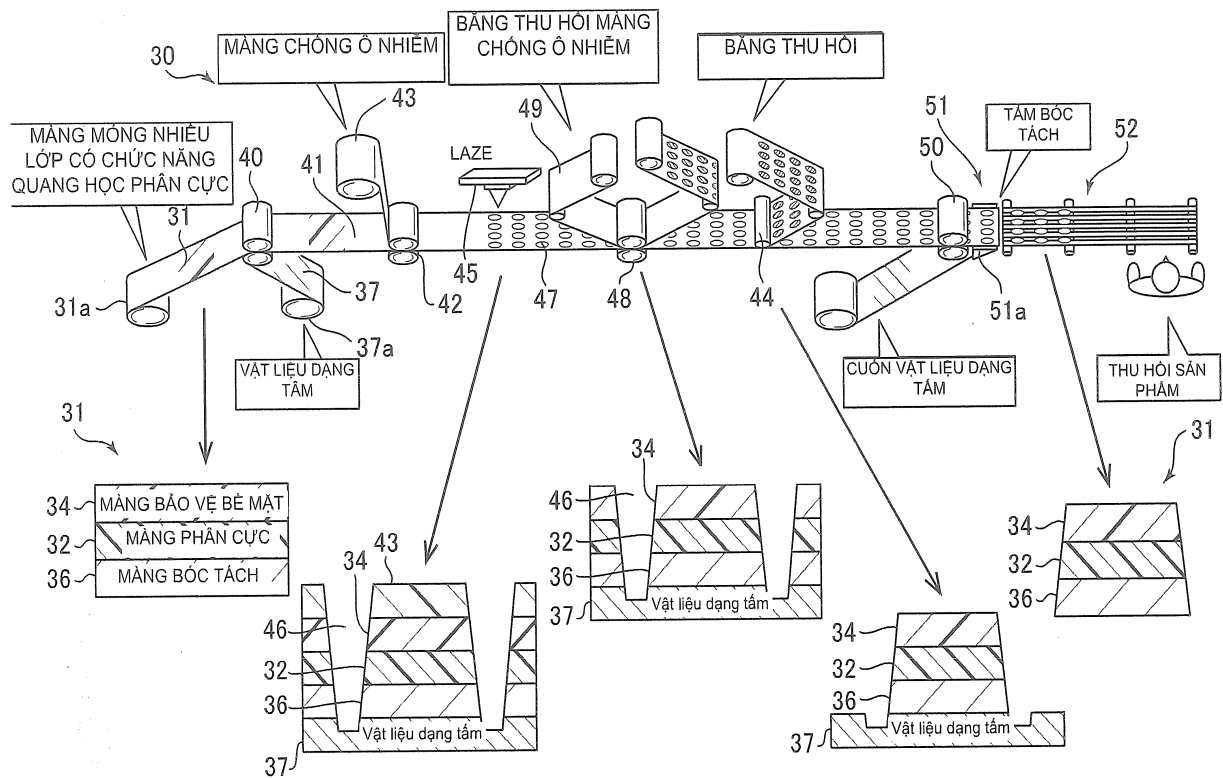


FIG.12A

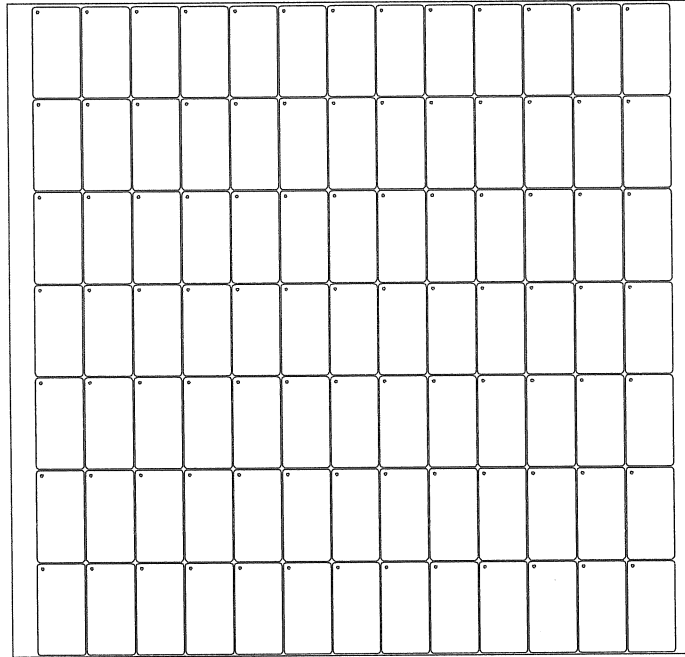


FIG.12B

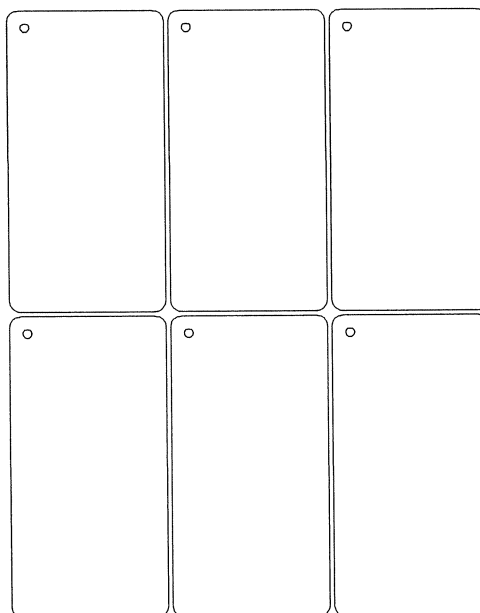


FIG.13A

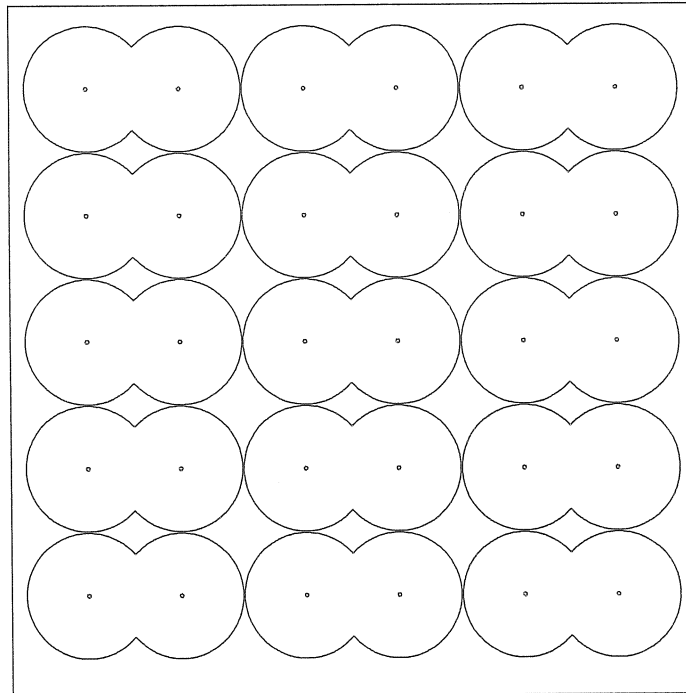
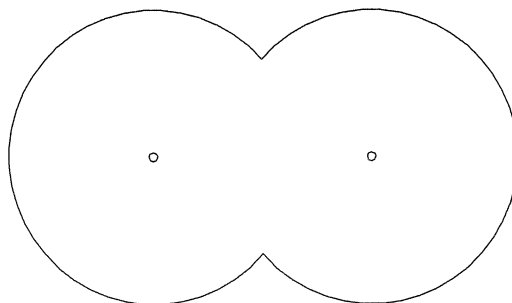


FIG.13B



41963

11/18

FIG.14

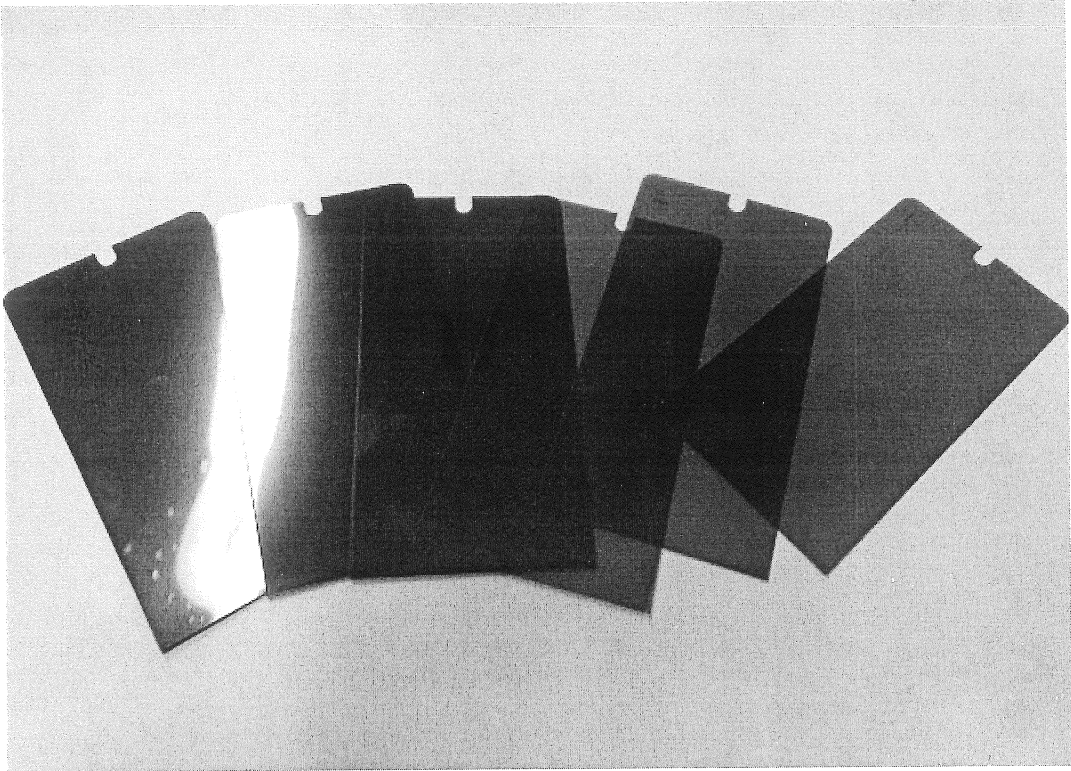
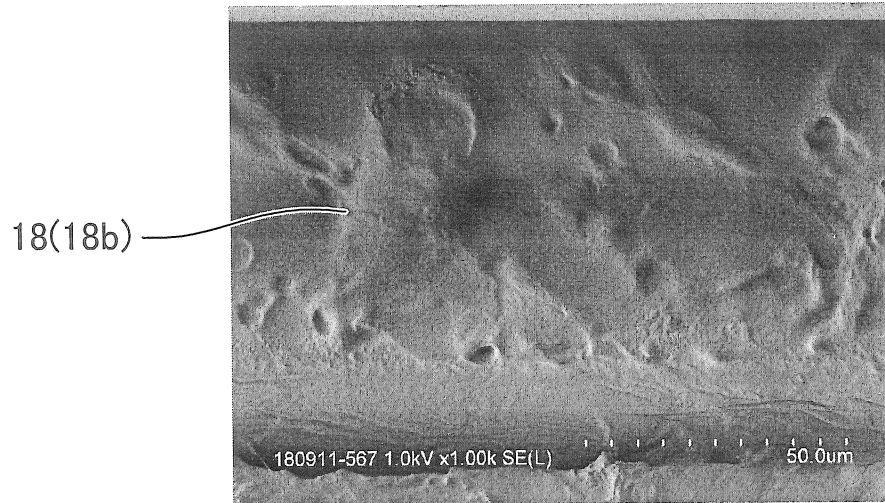
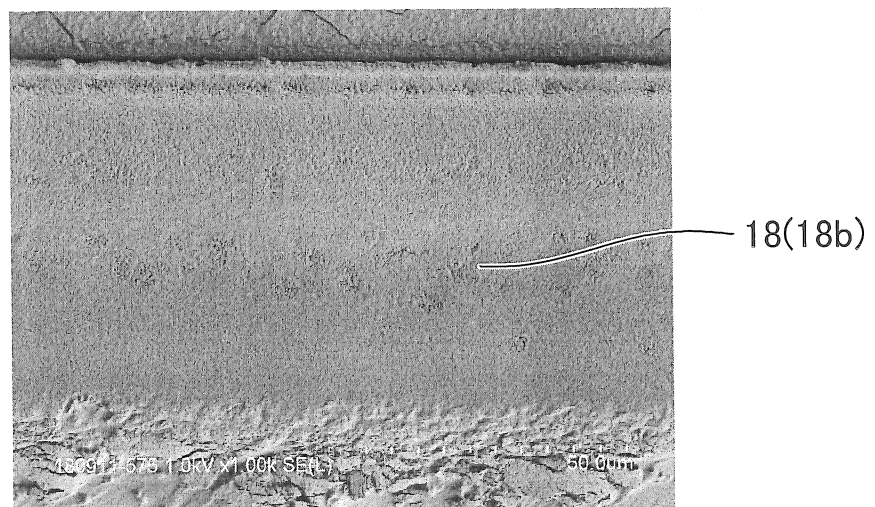


FIG.15A



VÍ DỤ 1
LỚP PHỦ SILIC

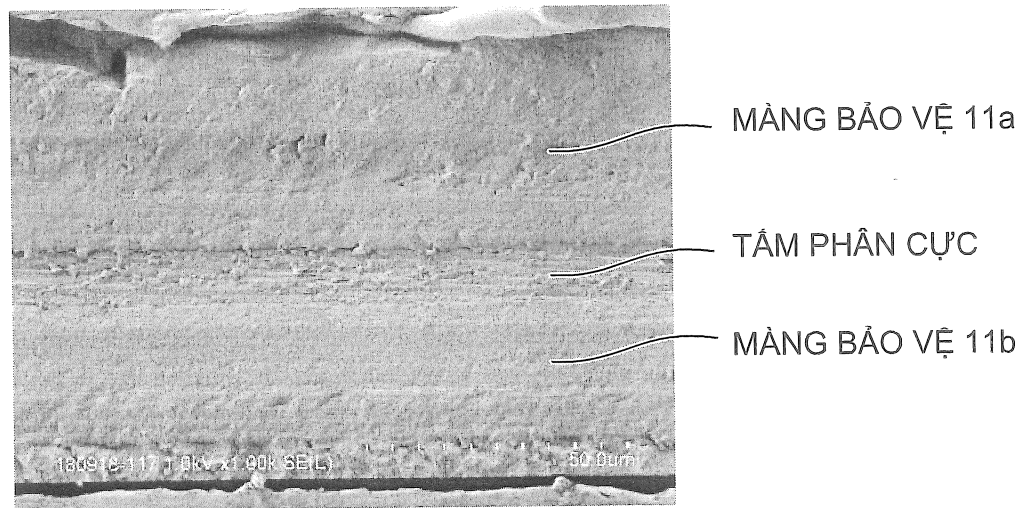
FIG.15B



VÍ DỤ 2
LỚP PHỦ ACRYLIC

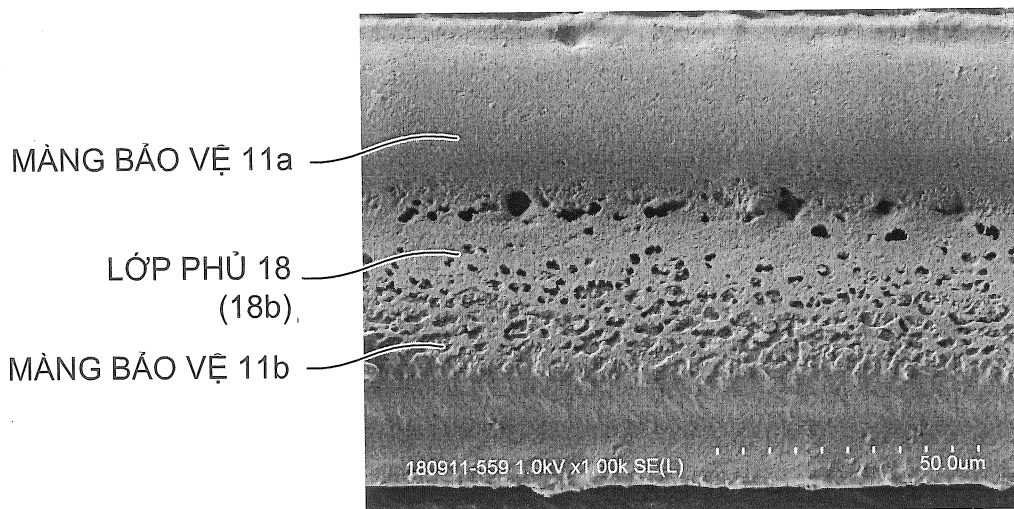
13/18

FIG.15C



VÍ DỤ SO SÁNH 1
GIA CÔNG CẮT GỌT BẰNG DAO CẮT MẶT ĐẦU

FIG.15D



VÍ DỤ SO SÁNH 2
KHÔNG CÓ VẬT LIỆU DẠNG TẤM

41963

14/18

FIG.16

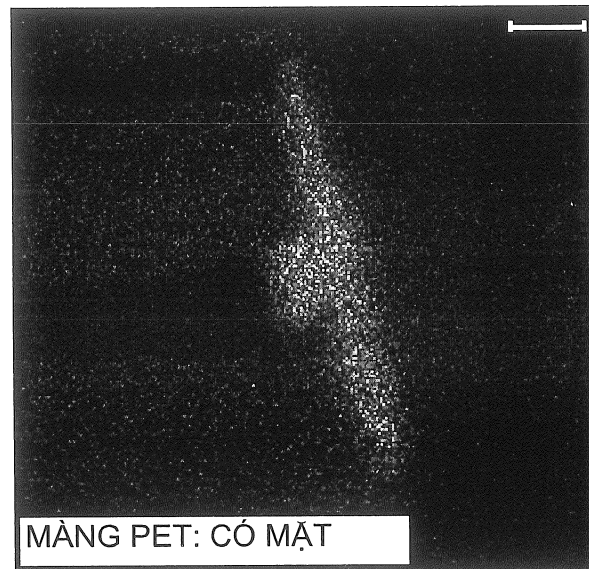
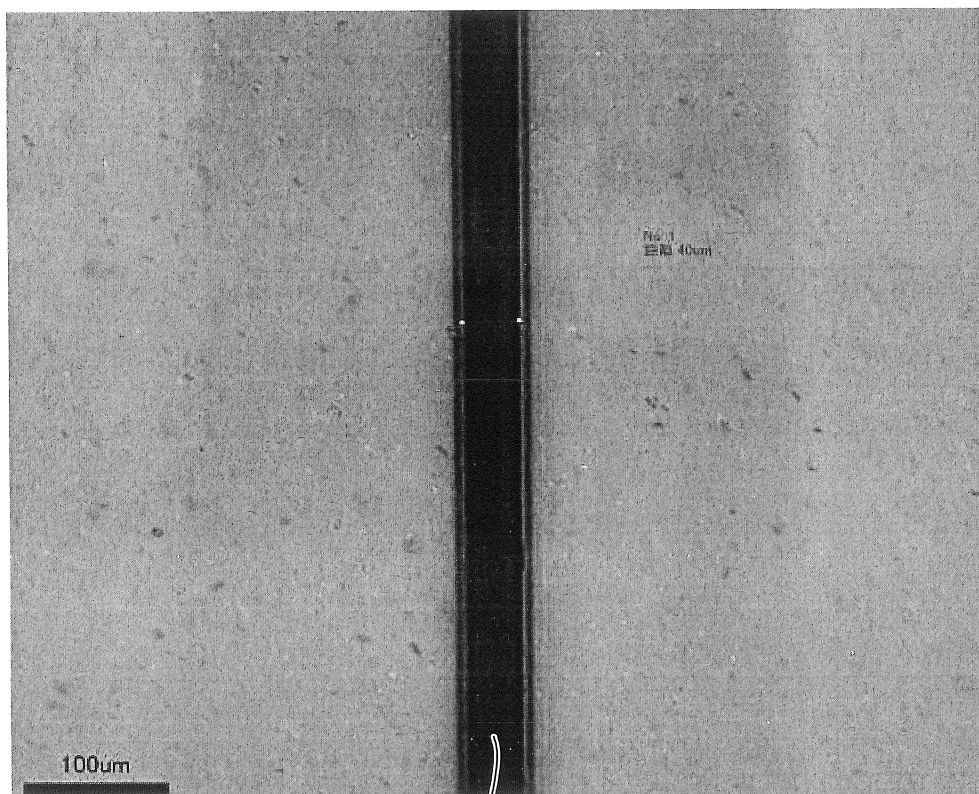


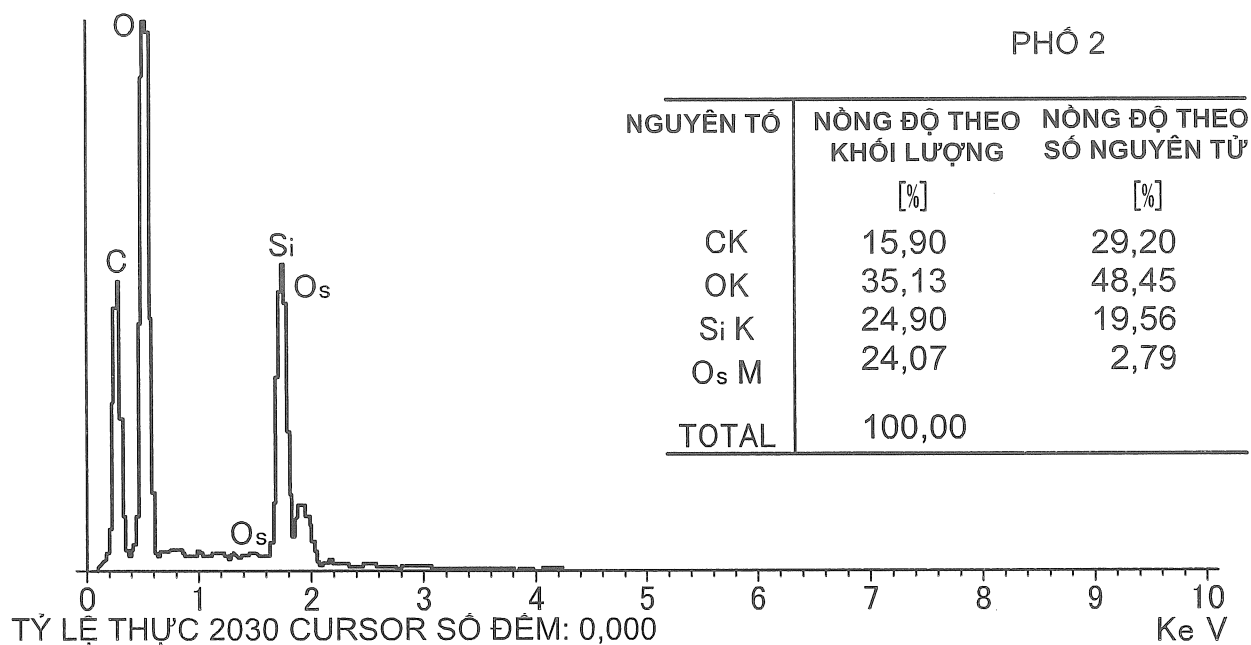
FIG.17



17-1a

15/18

FIG.18



※ Os: THÀNH PHẦN XỬ LÝ DẪN TRUYỀN

FIG.19

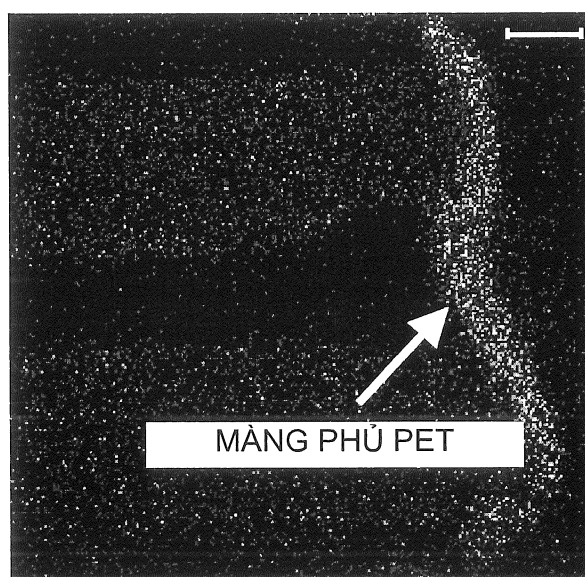


FIG.20

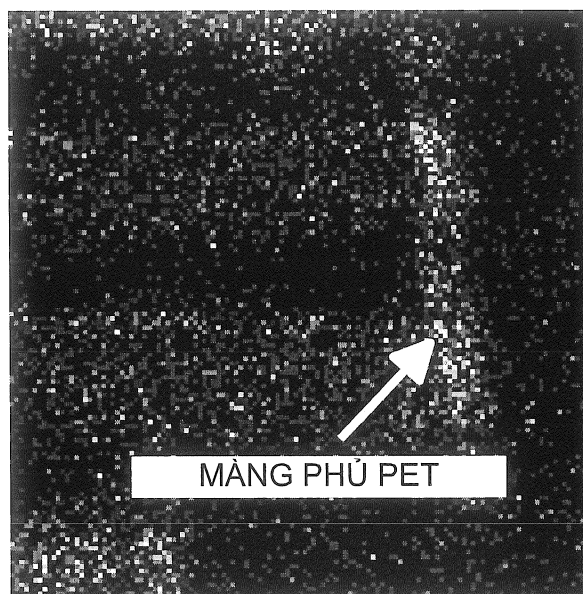


FIG.21

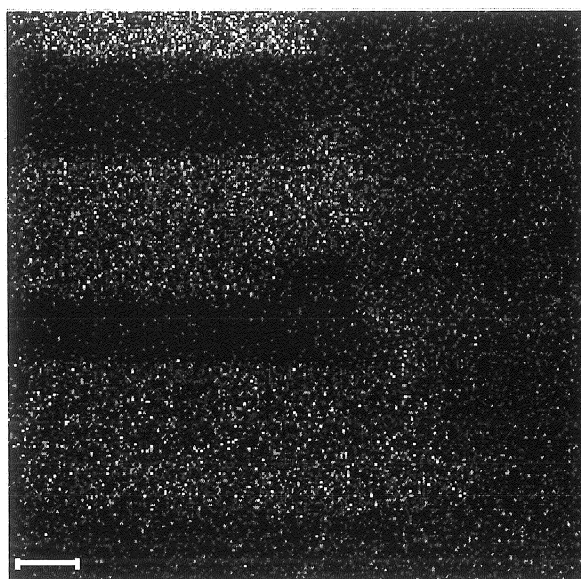
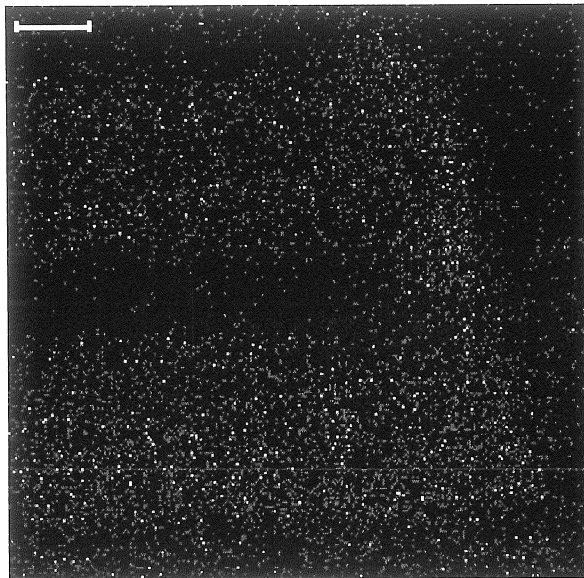
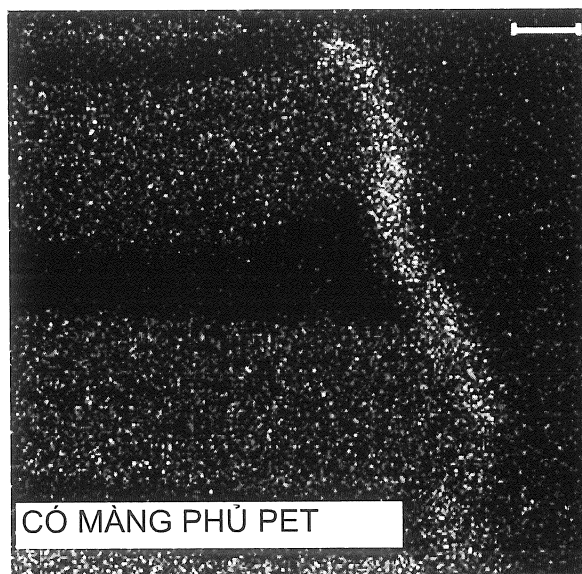


FIG.22



KHÔNG CÓ MÀNG
PHỦ PET

FIG.23



CÓ MÀNG PHỦ PET

41963

18/18

FIG.24

