



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

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

(11)



1-0024477

(51)⁷ G02B 5/30

(13) B

(21) 1-2016-01218

(22) 04/08/2015

(86) PCT/JP2015/072021 04/08/2015

(87) WO2016/021572A1 11/02/2016

(30) 2014-158697 04/08/2014 JP

(45) 27/07/2020 388

(43) 25/10/2016 343A

(73) NITTO DENKO CORPORATION (JP)

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

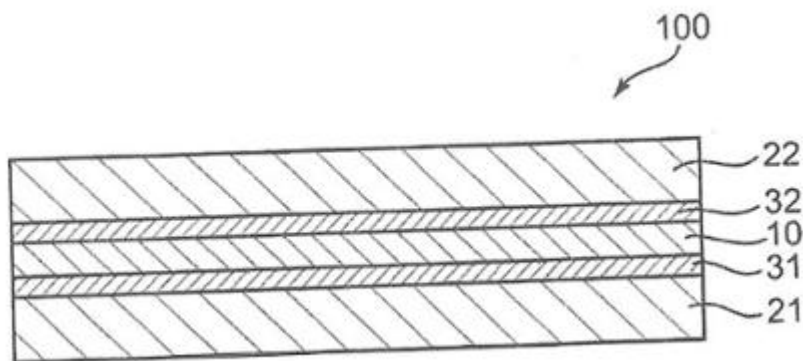
(72) KITAGAWA, Takeharu (JP); KAMIJO, Takashi (JP); SAITOU, Takeshi (JP).

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

(54) TẤM PHÂN CỰC

(57) Sáng chế đề cập đến tấm phân cực (100) bao gồm màng phân cực (10) có độ dày là 10 μ m hoặc nhỏ hơn và lớp bảo vệ (21, 22) được bố trí trên ít nhất một phía của màng phân cực qua lớp trung gian của lớp kết dính (31, 32). Lớp kết dính có độ dày là 0,7 μ m hoặc lớn hơn, và lớp kết dính có tỷ lệ phần trăm hấp thụ nước theo thể tích là 10% trọng lượng hoặc nhỏ hơn.

Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến phương pháp sản xuất tấm phân cực và thiết bị hiển thị hình ảnh bao gồm tấm phân cực nêu trên.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến tấm phân cực.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Tấm phân cực được sử dụng trong thiết bị hiển thị hình ảnh (chẳng hạn thiết bị màn hình tinh thể lỏng). Tấm phân cực thường chứa màng phân cực và lớp bảo vệ để bảo vệ màng phân cực. Trong những năm gần đây, thiết bị hiển thị hình ảnh được yêu cầu làm mỏng, và cùng với đó, tấm phân cực cũng được yêu cầu làm mỏng.

Ngoài ra, đã biết phương pháp bao gồm bước tạo ra lớp nhựa gốc polyvinyl trên nền nhựa, và bước kéo dài và nhuộm tấm mỏng nhận được để tạo ra màng phân cực (ví dụ, PTL 1). Theo phương pháp như vậy, màng phân cực thu được có độ dày nhỏ (ví dụ, 10 μ m hoặc nhỏ hơn), và do đó phương pháp đã được chú ý nhờ khả năng góp phần vào việc làm mỏng thiết bị hiển thị hình ảnh. Tuy nhiên, khi độ dày của màng phân cực giảm đi, tấm phân cực thu được gặp vấn đề là vẻ ngoài của tấm này bị xấu.

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

[PTL 1] JP 2000-338329 A

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế

Sáng chế được tạo ra để giải quyết những vấn đề nêu trên, và mục đích cơ bản của sáng chế là đề xuất tấm phân cực có vẻ ngoài đẹp.

Cách thức giải quyết vấn đề

Theo một phương án của sáng chế, tấm phân cực được đề xuất. Tấm phân cực này bao gồm màng phân cực có độ dày 10 μ m hoặc nhỏ hơn và lớp bảo vệ được bố trí ở ít nhất một phía của màng phân cực qua lớp trung gian của lớp kết dính. Lớp kết dính có độ dày là 0,7 μ m hoặc lớn hơn, và lớp kết dính có tỷ lệ phần trăm hấp thụ nước theo thể tích là 10% trọng lượng hoặc nhỏ hơn.

Theo một phương án của sáng chế, màng phân cực có giá trị đối với $Aa \times (I_s/I_a)$ là 0,53 hoặc lớn hơn. Aa biểu diễn độ hút bám của màng phân cực theo chiều trục hấp thụ của nó với bước sóng là 480nm. I_a biểu diễn giá trị thu được bằng cách lấy tích phân sự phân bố cường độ tích phân của cường độ tích phân theo độ dày của màng phân cực ở toàn bộ khoảng cách theo độ dày của màng phân cực, cường độ tích phân thu được bằng cách lấy tích phân phổ Raman của màng phân cực ở khoảng số sóng nằm trong khoảng từ 90cm^{-1} đến 120cm^{-1} . I_s biểu diễn giá trị thu được bằng cách lấy tích phân sự phân bố cường độ tích phân của cường độ tích phân theo độ dày của màng phân cực ở toàn bộ khoảng cách theo độ dày của màng phân cực, cường độ tích phân thu được bằng cách lấy tích phân sự khuếch tán Raman của I_3^- mà nó có mặt trong phần nằm trong khoảng từ bề mặt màng phân cực tới độ sâu là $1\mu\text{m}$ theo độ dày của màng phân cực, và nó được sắp thẳng hàng theo chiều trục hấp thụ của màng phân cực ở khoảng số sóng nằm trong khoảng từ 90cm^{-1} đến 120cm^{-1} .

Theo phương án khác của sáng chế, độ dày của lớp kết dính là $2\mu\text{m}$ hoặc nhỏ hơn.

Theo phương án khác của sáng chế, thiết bị hiển thị hình ảnh được đề xuất. Thiết bị hiển thị hình ảnh này bao gồm tám phân cực.

Hiệu quả của sáng chế

Theo một phương án của sáng chế, lớp bảo vệ được bố trí trên màng phân cực qua lớp trung gian là lớp kết dính có độ dày là $0,7\mu\text{m}$ hoặc lớn hơn, và như vậy sự xuất hiện của các bọt khí có thể được ngăn ngừa hiệu quả. Kết quả là, có thể thu được tám phân cực có vẻ ngoài đẹp. Ngoài ra, tỷ lệ phần trăm hấp thụ nước theo thể tích của lớp kết dính được thiết lập đạt 10% trọng lượng hoặc nhỏ hơn, và do đó cũng có thể thu được tám phân cực độ bền cao.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt ngang sơ lược của tám phân cực theo một phương án của sáng chế.

Fig.2 là đồ thị thể hiện mối tương quan giữa độ hút bám và bước sóng trong trường hợp mà ánh sáng phân cực song song với trục hấp thụ của màng

phân cực được phép đi vào.

Fig.3 là một ví dụ về phổ Raman của màng phân cực.

Fig.4 là ví dụ về sự phân bố của các cường độ tích phân ở khoảng số sóng nằm trong khoảng từ 90cm^{-1} đến 120cm^{-1} trong phổ Raman tại các điểm đo tương ứng của màng phân cực dựa vào quang phổ học Raman.

Fig.5 là đồ thị thể hiện mối tương quan giữa sự phân bố cường độ tích phân của I_3^- sau quy trình làm nhẵn và vị trí của vết sáng laze ở lân cận với I_s .

Fig.6 là sơ đồ minh họa phương pháp tạo mẫu dùng cho phép đo phổ Raman.

Fig.7 là sơ đồ minh họa phương pháp đo phổ Raman.

Fig.8A là hình ảnh thể hiện kết quả đánh giá độ bền theo Ví dụ so sánh 2, và Fig.8B là hình ảnh thể hiện kết quả đánh giá độ bền theo Ví dụ 2.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án của sáng chế được mô tả dưới đây. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở các phương án này.

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt thể hiện tấm phân cực theo một phương án của sáng chế. Tấm phân cực 100 chứa màng phân cực 10, lớp bảo vệ thứ nhất 21 được bố trí trên một mặt của màng phân cực 10, và lớp bảo vệ thứ hai 22 được bố trí trên mặt còn lại của màng phân cực 10. Lớp bảo vệ thứ nhất 21 được bố trí trên màng phân cực 10 qua lớp trung gian là lớp kết dính thứ nhất 31. Lớp bảo vệ thứ hai 22 được bố trí trên màng phân cực 10 qua lớp trung gian của lớp kết dính thứ hai 32. Khi các lớp bảo vệ được bố trí lần lượt trên cả hai mặt của màng phân cực như ở ví dụ minh họa, các lớp bảo vệ có thể có cùng kết cấu, hoặc có thể có các kết cấu khác nhau.

A. Màng phân cực

Màng phân cực cụ thể là màng nhựa gốc rượu polyvinyllic (từ đây được gọi là "nhựa gốc PVA") có chất lưỡng sắc được hút bám và được sắp thẳng hàng trên đó. Tốt hơn là, màng phân cực có độ dày $10\mu\text{m}$ hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là $7\mu\text{m}$ hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là $5\mu\text{m}$ hoặc nhỏ hơn. Mặt khác, độ dày của

màng phân cực tốt hơn là 0,5 μ m hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 1,0 μ m hoặc lớn hơn.

Màng phân cực tốt hơn là thể hiện tính lưỡng sắc hấp thụ với bước sóng bất kỳ trong phạm vi bước sóng nằm trong khoảng từ 380nm tới 780nm. Màng phân cực có hệ số truyền trực đơn tốt hơn là 40,0% hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 41,0% hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 42,0% hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 43,0% hoặc lớn hơn. Màng phân cực có mức độ phân cực tốt hơn là 99,8% hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 99,9% hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 99,95% hoặc lớn hơn.

Các ví dụ về chất lưỡng sắc bao gồm iot và chất màu hữu cơ. Các chất có thể được sử dụng riêng hoặc kết hợp. Iot được ưu tiên như là chất lưỡng sắc.

Nhựa thích hợp bất kỳ có thể được chấp nhận làm nhựa gốc PVA để tạo nên màng nhựa gốc PVA. Các ví dụ về nhựa bao gồm rượu polyvinyl và copolyme của rượu etylen-vinyl. Rượu polyvinyl thu được bằng cách xà phòng hóa axetat polyvinyl. Copolyme của rượu etylen-vinyl thu được bằng cách xà phòng hóa copolyme axetat etylen-vinyl. Mức độ xà phòng hóa của nhựa gốc PVA cụ thể nằm trong khoảng từ 85% mol tới 100% mol, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 95,0% mol tới 99,95% mol, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 99,0% mol tới 99,93% mol. Mức độ xà phòng hóa có thể được xác định dựa theo JIS K 6726-1994. Việc dùng nhựa gốc PVA có mức độ xà phòng hóa như trên có thể tạo ra màng phân cực có độ bền rất tốt. Khi mức độ xà phòng hóa cao vượt mức, sự keo hóa có thể xảy ra.

Mức độ polyme hóa trung bình của nhựa gốc PVA có thể được lựa chọn một cách thích hợp tùy theo mục đích. Mức độ polyme hóa trung bình cụ thể từ 1000 tới 10000, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1200 tới 4500, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 1500 tới 4300. Cần lưu ý rằng mức độ polyme hóa trung bình có thể được xác định dựa theo JIS K 6726-1994.

Theo một phương án, màng phân cực có giá trị đối với $Aa \times (I_s/I_a)$ là 0,53 hoặc lớn hơn, tại đó: Aa biểu diễn khả năng hút của màng phân cực theo chiều trục hấp thụ của nó tại bước sóng là 480nm; I_a biểu diễn giá trị thu được bằng cách lấy tích phân sự phân bố cường độ tích phân của cường độ tích phân theo độ dày của màng phân cực ở toàn bộ khoảng cách theo độ dày của màng phân

cực, cường độ tích phân thu được bằng cách lấy tích phân phổ Raman của màng phân cực ở khoảng số sóng nằm trong khoảng từ 90cm^{-1} tới 120cm^{-1} ; và I_s biểu diễn giá trị thu được bằng cách lấy tích phân sự phân bố cường độ tích phân của cường độ tích phân theo độ dày của màng phân cực ở toàn bộ khoảng cách theo độ dày của màng phân cực, cường độ tích phân thu được bằng cách lấy tích phân sự khuếch tán Raman I_3^- mà nó có mặt trong phần nằm trong khoảng từ bề mặt màng phân cực tới độ sâu là $1\mu\text{m}$ theo độ dày của màng phân cực, và được sắp thẳng hàng theo chiều trục hấp thụ của màng phân cực ở khoảng số sóng nằm trong khoảng từ 90cm^{-1} tới 120cm^{-1} . Ngoài ra, giá trị đối với $Aa \times (I_s/I_a)$ có thể được thiết lập tới 0,55 hoặc lớn hơn.

Như được mô tả chi tiết dưới đây, $Aa \times (I_s/I_a)$ là ký hiệu chỉ báo dùng cho nồng độ iot của bề mặt màng phân cực. Màng phân cực có độ dày nhỏ (độ dày $10\mu\text{m}$ hoặc nhỏ hơn) có nồng độ iot cao, và có thể thể hiện giá trị nêu trên đối với $Aa \times (I_s/I_a)$. Cần lưu ý rằng lượng iot của màng phân cực cần thu được có thể không đồng đều theo độ dày tùy thuộc vào phương pháp sản xuất của nó. Ví dụ, màng phân cực trong đó iot xuất hiện một cách đồng đều theo độ dày của nó có thể thu được bằng cách chấp nhận chế độ kéo căng dưới nước sẽ được mô tả sau.

Ý nghĩa của độ hút bám Aa của màng phân cực theo chiều trục hấp thụ của nó tại bước sóng là 480nm sẽ được mô tả. Fig.2 thể hiện đồ thị thể hiện mối liên hệ giữa độ hút bám và bước sóng trong trường hợp mà ánh sáng phân cực song song với trục hấp thụ của màng phân cực được phép đi vào. Trong màng phân cực mà là màng nhựa gốc PVA có iot được hút bám trên đó, iot được hút bám có thể làm hỏng dạng của phức hợp ion polyiodua chẳng hạn I_3^- hoặc I_5^- với PVA. Trên Fig.2, đã được biết rằng độ hấp thụ khoảng 480nm tương ứng với I_3^- trong dạng của phức hợp với PVA, và độ hấp thụ khoảng 600nm tương ứng với I_5^- dưới dạng của phức hợp với PVA.

Theo luật Lambert-Beer, độ hút bám A của dung môi nhất định có thể được biểu diễn chung bởi công thức $A = \epsilon cL$ trong đó ϵ biểu diễn hệ số hấp thụ phân tử của dung môi, c biểu diễn nồng độ phân tử của dung môi, và L biểu diễn độ dài phân tử (đường đi của tia sáng - quang lộ). Điều này dẫn đến công thức $cL = A/\epsilon$, và do đó độ hút bám được sử dụng như ký hiệu chỉ báo dùng cho lượng

dung môi trên mỗi đơn vị diện tích trong toàn bộ độ dày màng của màng phân cực (mật độ bề mặt của dung môi). Do đó, mặc dù hệ số hấp thụ phân tử của mỗi I_3^- và I_5^- trong dạng của phức hợp với PVA là khó xác định, lượng I_3^- trong dạng của phức hợp với PVA mà được sắp thẳng hàng theo chiều trục hấp thụ của màng phân cực trên mỗi diện tích đơn vị trong toàn bộ độ dày màng của màng phân cực có thể được biểu diễn nhờ việc sử dụng độ hút bám Aa của màng phân cực theo chiều trục hấp thụ của nó ở 480nm như là ký hiệu chỉ báo.

Độ hút bám Aa của màng phân cực theo chiều trục hấp thụ của nó ở 480nm là ký hiệu chỉ báo dùng cho lượng I_3^- dưới dạng của phức hợp với PVA được sắp thẳng hàng theo chiều trục hấp thụ của màng phân cực trên mỗi diện tích đơn vị trong toàn bộ độ dày màng của màng phân cực. Do đó, ký hiệu chỉ báo dùng cho lượng I_3^- dưới dạng của phức hợp với PVA mà được sắp thẳng hàng theo chiều trục hấp thụ của màng phân cực ở phần lân cận với bề mặt màng phân cực có thể được xác định khi hệ số của nó xét theo toàn bộ độ dày được phát hiện. Ở đây, đặt giả định rằng lượng I_3^- dưới dạng của phức hợp với PVA được sắp thẳng hàng theo chiều trục hấp thụ của màng phân cực ở phần xung quanh bề mặt màng phân cực là lượng I_3^- dưới dạng của phức hợp với PVA mà nó có mặt trong phần nằm trong khoảng từ bề mặt màng phân cực tới độ sâu là 1 μ m theo độ dày của màng phân cực, và được sắp thẳng hàng theo chiều trục hấp thụ của màng phân cực.

Quang phổ học Raman được biết đến như là phương pháp dùng để đánh giá lượng I_3^- hoặc I_5^- trong màng phân cực. Quang phổ học Raman là phương pháp bao gồm bước cho phép ánh sáng laze có bước sóng đơn trong bức xạ tử ngoại tới vùng hồng ngoại gần đi vào, và xác định được ánh sáng khuếch tán Raman do dao động của bộ khung phân tử. Fig.3 thể hiện ví dụ về phổ Raman của màng phân cực thu được nhờ phép quang phổ học Raman sử dụng ánh sáng laze có mặt phẳng phân cực song song với chiều trục hấp thụ của màng phân cực và có bước sóng là 514,5nm. Trong phổ Raman này, đã được biết rằng giá trị cực đại khoảng 108 cm^{-1} có thể quy về I_3^- được sắp thẳng hàng theo chiều trục hấp thụ của màng phân cực, và giá trị cực đại khoảng 158 cm^{-1} có thể quy về I_5^- được sắp thẳng hàng theo chiều trục hấp thụ của màng phân cực. Do đó, cường

độ tích phân thu được bằng việc tích hợp trong khoảng số sóng đã được xác định trước mà gần với giá trị cực đại quanh số sóng là 108cm^{-1} trong phổ Raman có thể được dùng như ký hiệu chỉ báo dùng cho lượng I_3^- mà được sắp thẳng hàng theo chiều trục hấp thụ của màng phân cực tại điểm đo.

Khoảng số sóng nằm trong khoảng từ 90cm^{-1} tới 120cm^{-1} được chấp nhận như là khoảng số sóng được xác định trước. Ngoài ra, việc điều chỉnh đường cơ sở được thực hiện đối với cường độ Raman. Dựa vào Fig.3, việc điều chỉnh đường cơ sở nói về hoạt động sau đây: ở khoảng số sóng nằm trong khoảng từ 90cm^{-1} tới 120cm^{-1} , đường thẳng nối các điểm tương ứng a và b của cường độ Raman tại số sóng 90cm^{-1} và cường độ Raman tại số sóng 120cm^{-1} được dùng để làm cho gần đúng với đường cơ sở của phổ Raman như đường thẳng, và khoảng cách từ đường thẳng tiệm cận được xác định như cường độ Raman để điều chỉnh độ nghiêng của đường cơ sở tại thời điểm đo.

Để xác định hệ số của lượng I_3^- mà nó có mặt trong phần nằm trong khoảng từ bề mặt màng phân cực tới độ sâu là $1\mu\text{m}$ theo độ dày của màng phân cực, và được sắp thẳng hàng theo chiều trục hấp thụ của màng phân cực tới lượng bên theo toàn bộ độ dày của màng phân cực, đầu tiên, phổ Raman được đo dùng cho mặt cắt ngang của màng phân cực trong khi di chuyển điểm đo theo độ dày, nhờ đó xác định sự phân bố của các cường độ tích phân ở khoảng số sóng nằm trong khoảng từ 90cm^{-1} tới 120cm^{-1} tại các điểm đo tương ứng. Fig.4 thể hiện ví dụ về sự phân bố cường độ tích phân tổng hợp (ví dụ về màng phân cực 2 sẽ được mô tả sau). Cần lưu ý rằng điểm bắt đầu của độ dày trong hình vẽ tương ứng với vị trí của điểm uốn sẽ được mô tả sau, và giả định rằng ánh sáng được phép đi vào từ bên tọa độ âm. Nghĩa là, trên Fig.4, đồ thị của sự phân bố cường độ tích phân theo độ dày của màng phân cực, giá trị I_a thu được bằng cách lấy tích phân sự phân bố cường độ tích phân ở toàn bộ khoảng cách theo độ dày của màng phân cực tương ứng với sự khuyếch tán Raman của I_3^- mà nó có mặt theo toàn bộ độ dày của màng phân cực, và được sắp thẳng hàng theo chiều trục hấp thụ của màng phân cực, và do đó được xem như là ký hiệu chỉ báo cho lượng I_3^- mà được sắp thẳng hàng theo chiều trục hấp thụ của màng phân cực theo toàn bộ độ dày của màng phân cực.

Ia được xác định như là tích hợp của cường độ tích phân mà phải trải qua quy trình làm nhẵn với mức trung bình di chuyển trọng lượng. Trong quy trình làm nhẵn, cường độ tích phân ở vị trí x theo chiều độ dày trước quy trình làm nhẵn được biểu diễn bởi $I(x)$, và cường độ tích phân $I_{WMA}(x)$ sau quy trình làm nhẵn được xác định bởi phương trình sau.

$$I_{WMA}(x) = [I(x-0,5) \times 1 + I(x-0,4) \times 2 + I(x-0,3) \times 4 + I(x-0,2) \times 6 + I(x-0,1) \times 8 + I(x) \times 10 + I(x+0,1) \times 8 + I(x+0,2) \times 6 + I(x+0,3) \times 4 + I(x+0,4) \times 2 + I(x+0,5) \times 1] / (1+2+4+6+8+10+8+6+4+2+1)$$

Fig.4 thể hiện ví dụ về sự phân bố cường độ tích phân tổng hợp sau quy trình làm nhẵn.

Ngoài ra, lượng I_3^- mà nó có mặt trong phần nằm trong khoảng từ bề mặt màng phân cực tới độ sâu là $1\mu\text{m}$ theo độ dày của màng phân cực, và được sắp thẳng hàng theo chiều trục hấp thụ của màng phân cực tương ứng với sự khuếch tán Raman của I_3^- mà nó có mặt trong phần nằm trong khoảng từ bề mặt màng phân cực tới độ sâu là $1\mu\text{m}$ theo độ dày của màng phân cực, và được sắp thẳng hàng theo chiều trục hấp thụ của màng phân cực. Do đó, giá trị I_s thu được bằng cách lấy tích phân sự phân bố cường độ tích phân của cường độ tích phân theo chiều độ dày của màng phân cực theo chiều độ dày của màng phân cực, cường độ tích phân thu được bằng cách lấy tích phân sự khuếch tán Raman của I_3^- mà nó có mặt trong phần nằm trong khoảng từ bề mặt màng phân cực tới độ sâu là $1\mu\text{m}$ theo độ dày của màng phân cực, và được sắp thẳng hàng theo chiều trục hấp thụ của màng phân cực ở khoảng số sóng nằm trong khoảng từ 90cm^{-1} tới 120cm^{-1} , được xem như là ký hiệu chỉ báo cho lượng I_3^- mà nó có mặt trong phần nằm trong khoảng từ bề mặt màng phân cực tới độ sâu là $1\mu\text{m}$ theo độ dày của màng phân cực, và được sắp thẳng hàng theo chiều trục hấp thụ của màng phân cực.

Do đó, vì đã được lưu ý rằng hệ số của lượng I_3^- dưới dạng của phức hợp với PVA mà nó có mặt trong phần nằm trong khoảng từ bề mặt màng phân cực tới độ sâu là $1\mu\text{m}$ theo chiều độ dày của màng phân cực, và được sắp thẳng hàng theo chiều trục hấp thụ của màng phân cực tới lượng I_3^- dưới dạng của phức hợp với PVA được sắp thẳng hàng theo chiều trục hấp thụ của màng phân cực theo

toàn bộ chiều độ dày của màng phân cực có thể được làm gần đúng nhờ hệ số của lượng I_3^- mà nó có mặt trong phần nằm trong khoảng từ bề mặt màng phân cực tới độ sâu là $1\mu\text{m}$ theo độ dày của màng phân cực, và được sắp thẳng hàng theo chiều trục hấp thụ của màng phân cực tới lượng I_3^- được sắp thẳng hàng theo chiều trục hấp thụ của màng phân cực theo toàn bộ độ dày của màng phân cực, $Aa \times (I_s/I_a)$ được dùng như ký hiệu chỉ báo dùng cho lượng I_3^- dưới dạng của phức hợp với PVA mà nó có mặt trong phần nằm trong khoảng từ bề mặt màng phân cực tới độ sâu là $1\mu\text{m}$ theo độ dày của màng phân cực, và được sắp thẳng hàng theo chiều trục hấp thụ của màng phân cực.

Liên quan đến vấn đề này, lượng I_3^- mà nó có mặt trong phần nằm trong khoảng từ bề mặt màng phân cực tới độ sâu là $1\mu\text{m}$ theo độ dày của màng phân cực, và được sắp thẳng hàng theo chiều trục hấp thụ của màng phân cực tương ứng với giá trị thu được bằng cách tích hợp đường phân bố (đường phân bố một phần) của cường độ tích phân ở toàn bộ khoảng cách theo độ dày của màng phân cực, cường độ tích phân tương ứng với sự khuếch tán Raman của I_3^- mà nó có mặt trong phần nằm trong khoảng từ bề mặt màng phân cực tới độ sâu là $1\mu\text{m}$ theo chiều độ dày của màng phân cực, và được sắp thẳng hàng theo chiều trục hấp thụ của màng phân cực, nhưng giá trị I_s không thể được xác định một cách chính xác. Do đó, giá trị thu được bằng cách lấy tích phân sự phân bố cường độ tích phân của cường độ tích phân theo chiều độ dày của màng phân cực ở toàn bộ khoảng cách theo chiều độ dày của màng phân cực, cường độ tích phân thu được bằng cách lấy tích phân sự khuếch tán Raman của I_3^- mà nó có mặt trong phần nằm trong khoảng từ bề mặt màng phân cực tới độ sâu là $1\mu\text{m}$ theo chiều độ dày của màng phân cực, và được sắp thẳng hàng theo chiều trục hấp thụ của màng phân cực ở khoảng số sóng nằm trong khoảng từ 90cm^{-1} tới 120cm^{-1} , được xác định gần đúng.

Dựa vào Fig.5, trước hết, theo sự phân bố cường độ tích phân sau quy trình làm nhẵn thu được như được mô tả trên đây theo kết quả tính toán của I_a , điểm uốn tại điểm dốc ở phía ánh sáng đi vào được xác định. Giả định rằng mặt cắt ngang điểm của ánh sáng laze cần dùng trong phép phân tích Raman là hình tròn, khi trung tâm của mặt cắt ngang điểm được đặt ở vị trí trên bề mặt màng

phân cực, cần lưu ý rằng tốc độ biến đổi ở diện tích của mặt cắt ngang của màng phân cực được chiếu bởi ánh sáng laze trở thành cực đại cục bộ và tốc độ biến đổi trong cường độ tích phân của sự khuếch tán Raman của I_3^- trở thành cực đại cục bộ. Do đó, vị trí của điểm uốn có thể được coi như là vị trí cơ bản trên bề mặt màng phân cực.

Tiếp theo, khi mặt cắt ngang điểm của ánh sáng laze được đặt tại trung tâm của phần nằm trong khoảng từ bề mặt màng phân cực tới độ sâu là $1\mu\text{m}$ theo độ dày của màng phân cực, nghĩa là, vị trí $0,5\mu\text{m}$ từ bề mặt màng phân cực, hệ số của sự khuếch tán Raman từ I_3^- mà nó có mặt trong phần ngoài phần nằm trong khoảng từ bề mặt màng phân cực tới độ sâu là $1\mu\text{m}$ theo độ dày của màng phân cực hoặc từ không khí tới giá trị được đo là nhỏ nhất khi so sánh với hệ số trong trường hợp mà mặt cắt ngang điểm của ánh sáng laze được đặt ở vị trí bất kỳ khác. Nhờ đó, cường độ tích phân trong trường hợp mà mặt cắt ngang điểm của ánh sáng laze được đặt ở vị trí $+0,5\mu\text{m}$ từ bề mặt màng phân cực được coi như là ký hiệu chỉ báo tốt nhất cho giá trị đối với cường độ tích phân tương ứng với sự khuếch tán Raman của I_3^- mà nó có mặt trong phần nằm trong khoảng từ bề mặt màng phân cực tới độ sâu là $1\mu\text{m}$ theo độ dày của màng phân cực. Do đó, I_s được xác định bởi phép xấp xỉ sau đây: sự phân bố cường độ tích phân của cường độ tích phân theo độ dày của màng phân cực, cường độ tích phân thu được bằng cách lấy tích phân sự khuếch tán Raman của I_3^- mà nó có mặt trong phần nằm trong khoảng từ bề mặt màng phân cực tới độ sâu là $1\mu\text{m}$ theo độ dày của màng phân cực, và được sắp thẳng hàng theo chiều trục hấp thụ của màng phân cực ở khoảng số sóng nằm trong khoảng từ 90cm^{-1} tới 120cm^{-1} , được coi như không đổi tại giá trị $I_{\text{WMA}}(0,5)$ dùng cho cường độ tích phân sau quy trình làm nhẵn tại vị trí $+0,5\mu\text{m}$ từ điểm uốn ở khoảng từ bề mặt màng phân cực tới $1\mu\text{m}$, và được coi là 0 ở khoảng bất kỳ khác. Nghĩa là, phép xấp xỉ được thực hiện bởi $I_s = I_{\text{WMA}}(0,5) \times 1 = I_{\text{WMA}}(0,5)$.

Phương pháp thích hợp bất kỳ có thể được chấp nhận như là phương pháp sản xuất dùng cho màng phân cực. Màng phân cực được sản xuất một cách cụ thể bằng cách đưa màng nhựa gốc PVA trải qua các xử lý khác nhau. Hình dạng thích hợp bất kỳ có thể được chấp nhận đối với màng nhựa gốc PVA để

được trải qua các xử lý khác nhau. Cụ thể là, màng nhựa gốc PVA có thể được chấp nhận, hoặc lớp nhựa gốc PVA được tạo nên trên nền nhựa có thể được chấp nhận.

Theo một phương án, màng phân cực được sản xuất bằng cách tạo nên lớp nhựa gốc PVA trên nền nhựa sản xuất tấm mỏng, và cho tấm mỏng trải qua các xử lý khác nhau. Lớp nhựa gốc PVA được tạo nên bằng cách, ví dụ, áp chất lỏng ứng dụng chứa nhựa gốc PVA lên trên nền nhựa. Dung dịch được điều chế bằng cách hòa tan nhựa gốc PVA trong dung môi được sử dụng cụ thể như chất lỏng ứng dụng. Các ví dụ về dung môi cần dùng để hòa tan nhựa gốc PVA bao gồm nước, đimetylsulfoxit, đimetylformamit, đimetylacetamit, N-metylpyrrolidon, các glycol khác nhau, rượu nhiều lần chẳng hạn trimetylopropan, và các amin chẳng hạn etylenđiamin và dietyltri-amin. Các dung môi có thể được dùng riêng biệt hoặc kết hợp. Trong số những chất trên, nước được ưu tiên. Nồng độ của nhựa gốc PVA trong dung dịch tốt hơn là nằm trong khoảng từ 3 phần trọng lượng tới 20 phần trọng lượng xét theo 100 phần trọng lượng của dung môi.

Chất lỏng ứng dụng có thể chứa chất phụ gia. Các ví dụ về chất phụ gia bao gồm chất làm dẻo và chất hoạt tính. Các ví dụ về chất làm dẻo chứa rượu nhiều lần chẳng hạn etylen glycol và glyxerin. Ví dụ về chất hoạt tính là chất hoạt tính không chứa ion. Chất phụ gia như vậy có thể được sử dụng nhằm mục đích nâng cao hơn tính đồng đều, đặc tính nhuộm, hoặc độ kéo căng của lớp nhựa gốc PVA cần thu được. Ví dụ khác về chất phụ gia là thành phần dễ hút bám. Việc sử dụng thành phần dễ hút bám có thể cải thiện độ bám dính giữa nền nhựa và lớp nhựa gốc PVA. Kết quả là, ví dụ, vấn đề như sự tách lớp của lớp nhựa gốc PVA khỏi nền nhựa được ngăn ngừa, và nhờ đó quá trình nhuộm và kéo căng dưới nước sẽ được mô tả sau đây được thực hiện thành công. Ví dụ, PVA biến đổi chẳng hạn như PVA biến đổi axetoaxetyl được sử dụng làm thành phần dễ hút bám.

Phương pháp thích hợp bất kỳ có thể được chấp nhận như phương pháp áp chất lỏng ứng dụng. Các ví dụ về phương pháp bao gồm phương pháp phủ lăn, phương pháp phủ xoay, phương pháp phủ dây, phương pháp phủ nhúng,

phương pháp phủ khuôn, phương pháp phủ màng che, phương pháp phủ phun, và phương pháp phủ dùng dao (phủ comma hoặc tương tự).

Nhiệt độ áp dụng của chất lỏng ứng dụng tốt hơn là 50°C hoặc lớn hơn. Lớp phủ của chất lỏng ứng dụng tốt hơn là được làm khô. Nhiệt độ làm khô tốt hơn là 50°C hoặc lớn hơn.

Độ dày của lớp nhựa gốc PVA (trước khi kéo căng) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 3µm tới 40µm, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 3µm tới 20µm.

Vật liệu thích hợp bất kỳ có thể được chấp nhận như vật liệu thành phần dùng cho nền nhựa. Các ví dụ về vật liệu chứa nhựa gốc ete chẳng hạn nhựa gốc polyetylen terephthalat, nhựa gốc xycloolefin, nhựa gốc olefin chẳng hạn polypropylin, nhựa (met)acrylic, nhựa gốc polyamit, nhựa gốc polycacbonat và nhựa copolyme của nó. Trong số các vật liệu trên, nhựa gốc polyetylen terephthalat tốt hơn là được sử dụng. Đặc biệt là, nhựa không định hình làm từ polyetylen terephthalat tốt hơn là được sử dụng. Các ví dụ cụ thể về nhựa không định hình làm từ polyetylen terephthalat bao gồm: copolyme có chứa thêm axit isophthalic như axit dicacboxynic; và copolyme có chứa thêm xyclohexanedimetanol như glycol.

Nhiệt độ chuyển tiếp thủy tinh (T_g) của nền nhựa tốt hơn là 100°C hoặc nhỏ hơn. Khi nền nhựa như vậy được sử dụng, trong quá trình kéo căng của tấm mỏng sẽ được mô tả sau, độ kéo căng (đặc biệt là trong khi kéo căng dưới nước) có thể được bảo đảm một cách ổn định trong khi sự kết tinh nhựa gốc PVA được ngăn ngừa. Kết quả là, có thể tạo ra màng phân cực có các đặc tính quang học rất tốt (ví dụ, mức độ phân cực). Mặt khác, nhiệt độ chuyển tiếp thủy tinh của nền nhựa tốt hơn là 60°C hoặc lớn hơn. Cần lưu ý rằng nhiệt độ chuyển tiếp thủy tinh (T_g) là giá trị được xác định dựa theo JIS K 7121,

Độ dày của nền nhựa tốt hơn là nằm trong khoảng từ 20µm tới 300µm, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 50µm tới 200µm. Bề mặt của nền nhựa có thể phải trải qua quá trình xử lý biến đổi bề mặt (ví dụ quá trình xử lý điện hóa), hoặc có thể có lớp dễ dính được tạo nên trên đó.

Các ví dụ về các quá trình xử lý khác nhau bao gồm quá trình xử lý

nhuộm, quá trình xử lý kéo dài, quá trình xử lý không hòa tan, quá trình xử lý lưu hóa, quá trình xử lý tẩy rửa, và quá trình xử lý làm khô. Các quá trình xử lý có thể được lựa chọn một cách thích hợp tùy theo mục đích. Ngoài ra, thứ tự, thời điểm, số lần và tương tự của các quá trình xử lý có thể được thiết lập một cách thích hợp. Các quá trình xử lý tương ứng được mô tả dưới đây.

Quá trình xử lý nhuộm

Quá trình xử lý nhuộm được thực hiện một cách cụ thể bằng cách nhuộm màng nhựa gốc PVA bằng chất lưỡng sắc. Quá trình xử lý nhuộm tốt hơn là được thực hiện bằng cách tạo ra màng nhựa gốc PVA để hấp thụ chất lưỡng sắc. Phương pháp dùng cho quá trình hấp thụ là, ví dụ, phương pháp bao gồm bước ngâm màng nhựa gốc PVA (tấm mỏng) trong chất lỏng dùng để nhuộm chứa chất lưỡng sắc, phương pháp bao gồm bước áp dụng chất lỏng dùng để nhuộm lên màng nhựa gốc PVA, hoặc phương pháp bao gồm bước phun chất lỏng dùng để nhuộm lên màng nhựa gốc PVA. Trong số những phương pháp trên, phương pháp bao gồm bước ngâm tấm mỏng trong chất lỏng dùng để nhuộm được ưu tiên. Điều này là bởi vì chất lưỡng sắc có thể hút bám thành công vào lớp màng.

Khi iot được sử dụng làm chất lưỡng sắc, chất lỏng dùng để nhuộm tốt hơn là dung dịch nước của iot. Lượng iot hỗn hợp tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1 phần trọng lượng tới 0,5 phần trọng lượng xét theo 100 phần trọng lượng của nước. Dung dịch nước của iot tốt hơn là được hòa lẫn với iodua để độ hòa tan của iot trong nước có thể được gia tăng. Các ví dụ về iodua bao gồm iodua kali, iodua liti, iodua natri, iodua kẽm, iodua nhôm, iodua chì, iodua đồng, iodua bari, iodua canxi, iodua thiếc, và iodua titan. Trong số các chất trên, iodua kali được ưu tiên. Lượng hỗn hợp của iodua tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,02 phần trọng lượng tới 20 phần trọng lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,1 phần trọng lượng tới 10 phần trọng lượng xét theo 100 phần trọng lượng của nước.

Nhiệt độ chất lỏng của chất lỏng dùng để nhuộm tại thời điểm nhuộm tốt hơn là nằm trong khoảng từ 20°C tới 50°C để việc hòa tan của nhựa gốc PVA có thể được ngăn ngừa. Khi màng nhựa gốc PVA được ngâm trong chất lỏng dùng

để nhuộm, thời gian ngâm tốt hơn là nằm trong khoảng từ 5 giây tới 5 phút để hệ số truyền của màng nhựa gốc PVA thể được bảo đảm. Ngoài ra, các điều kiện nhuộm (nồng độ, nhiệt độ chất lỏng, và thời gian ngâm) có thể được thiết lập để mức độ phân cực hoặc hệ số truyền trực đơn của màng phân cực cuối cùng cần thu được có thể nằm trong vòng phạm vi được xác định trước. Theo một phương án, thời gian ngâm được thiết lập sao cho mức độ phân cực của màng phân cực cần thu được có thể là 99,98% hoặc lớn hơn. Theo phương án khác, thời gian ngâm được thiết lập sao cho hệ số truyền trực đơn của màng phân cực cần thu được có thể từ 40% tới 44%.

Quá trình xử lý kéo căng

Phương pháp thích hợp bất kỳ có thể được chấp nhận như bước kéo căng tấm mỏng. Cụ thể là, quá trình kéo căng cố định đầu (ví dụ, phương pháp bao gồm bước sử dụng máy kéo căng có khung căng) có thể được chấp nhận, hoặc kéo căng không cố định đầu (ví dụ phương pháp bao gồm bước đưa tấm mỏng đi qua giữa các trục có các vận tốc vòng khác nhau để kéo căng tấm mỏng theo một trục) có thể được chấp nhận. Ngoài ra, quá trình kéo căng đồng thời hai trục (ví dụ phương pháp bao gồm bước sử dụng máy kéo căng đồng thời hai trục) có thể được chấp nhận, hoặc quá trình kéo căng luân phiên hai trục có thể được chấp nhận. Quá trình kéo căng của tấm mỏng có thể được thực hiện ở một giai đoạn, hoặc có thể được thực hiện ở nhiều giai đoạn. Khi quá trình kéo căng được thực hiện ở nhiều giai đoạn, tỷ lệ kéo căng (tỷ lệ kéo căng lớn nhất) của tấm mỏng sẽ được mô tả sau là sản phẩm của các tỷ lệ kéo căng ở các giai đoạn tương ứng.

Quá trình xử lý kéo căng có thể là chế độ kéo căng dưới nước, trong đó việc kéo căng được thực hiện trong khi tấm mỏng được ngâm trong bể kéo căng, hoặc có thể là chế độ kéo căng trong không khí. Được ưu tiên là quá trình xử lý kéo căng dưới nước được thực hiện ít nhất một lần, và được ưu tiên hơn là quá trình xử lý kéo căng dưới nước và quá trình xử lý kéo căng trong không khí được thực hiện kết hợp. Theo quá trình kéo căng dưới nước, quá trình kéo căng có thể được thực hiện ở nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ chuyển tiếp thủy tinh (cụ thể khoảng 80°C) của mỗi nền nhựa và màng nhựa gốc PVA, và do đó màng nhựa

gốc PVA có thể được kéo căng ở hệ số cao trong khi sự kết tinh của nó được ngăn ngừa. Kết quả là, màng phân cực có các đặc tính quang học rất tốt (ví dụ mức độ phân cực) có thể được sản xuất.

Chiều thích hợp bất kỳ có thể được lựa chọn là chiều mà theo đó tấm mỏng được kéo căng. Theo một phương án, tấm mỏng có hình dạng kéo dài được kéo căng theo chiều dọc của nó. Cụ thể là, tấm mỏng được vận chuyển theo chiều dọc của nó, và được kéo căng theo chiều vận chuyển của nó (MD). Theo phương án khác, tấm mỏng có hình dạng kéo dài được kéo căng theo chiều rộng của nó. Cụ thể là, tấm mỏng được vận chuyển theo chiều dọc của nó, và được kéo căng theo chiều (TD) vuông góc với chiều vận chuyển của nó (MD).

Nhiệt độ kéo căng của tấm mỏng có thể được thiết lập tới giá trị thích hợp bất kỳ phụ thuộc vào, ví dụ, vật liệu cấu tạo dùng cho nền nhựa và chế độ kéo căng. Khi chế độ kéo căng trên không được chấp nhận, nhiệt độ kéo căng tốt hơn là bằng hoặc cao hơn nhiệt độ chuyển tiếp thủy tinh (T_g) của nền nhựa, tốt hơn nữa là $T_g+10^{\circ}\text{C}$ hoặc lớn hơn, đặc biệt là tốt hơn là $T_g+15^{\circ}\text{C}$ hoặc lớn hơn. Trong khi đó, nhiệt độ kéo căng của tấm mỏng tốt hơn là 170°C hoặc nhỏ hơn. Việc thực hiện quá trình kéo căng ở nhiệt độ như trên ngăn ngừa quá trình kết tinh nhanh của nhựa gốc PVA, nhờ đó có thể ngăn ngừa vấn đề nảy sinh do quá trình kết tinh (chẳng hạn ngăn ngừa sự định hướng của màng nhựa gốc PVA nhờ quá trình kéo căng).

Khi bước kéo căng dưới nước được chấp nhận như là chế độ kéo căng, nhiệt độ chất lỏng của bể kéo căng tốt hơn là nằm trong khoảng từ 40°C tới 85°C , tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 50°C tới 85°C . Ở nhiệt độ như vậy, màng nhựa gốc PVA có thể được kéo căng ở tỷ lệ cao trong khi sự hòa tan của nó được ngăn ngừa. Cụ thể là, như đã được nêu trên, nhiệt độ chuyển tiếp thủy tinh (T_g) của nền nhựa tốt hơn là 60°C hoặc lớn hơn xét theo cấu tạo của màng nhựa gốc PVA. Trong trường hợp này, khi nhiệt độ kéo căng không đạt tới 40°C , có rủi ro là việc kéo căng không thể thực hiện thành công kể cả xét tới sự hóa dẻo của nền nhựa nhờ nước. Mặt khác, khi nhiệt độ của bể kéo căng tăng lên, độ hòa tan của màng nhựa gốc PVA bị tăng lên và do đó các đặc tính quang học rất tốt có thể không thu được.

Khi bước kéo căng dưới nước được chấp nhận, tấm mỏng tốt hơn là được kéo căng trong khi được ngâm trong dung dịch nước của axit boric (quá trình kéo dài trong dung dịch axit boric). Việc sử dụng dung dịch nước của axit boric như dung dịch kéo căng có thể truyền, tới màng nhựa gốc PVA, độ cứng đủ để chịu được sức căng được áp dụng tại thời điểm kéo căng và khả năng chịu nước như vậy để lớp màng không tan trong nước. Cụ thể là, axit boric có thể tạo ra anion tetrahydroxyborat trong dung dịch nước để tạo liên kết ngang (lưu hóa) với nhựa gốc PVA qua liên kết hydro. Kết quả là, màng nhựa gốc PVA có thể được kéo căng thích hợp nhờ sự hỗ trợ của độ cứng và khả năng chịu nước được truyền tới đó, và do đó màng phân cực có các đặc tính quang học rất tốt có thể được tạo ra.

Dung dịch nước của axit boric tốt hơn là thu được bằng cách hòa tan axit boric và/hoặc borat trong nước như dung môi. Nồng độ của axit boric tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1 phần trọng lượng tới 10 phần trọng lượng xét theo 100 phần trọng lượng của nước. Việc thiết lập nồng độ của axit boric tới 1 phần trọng lượng hoặc lớn hơn có thể ngăn ngừa một cách hiệu quả sự hòa tan của màng nhựa gốc PVA, nhờ đó thúc đẩy việc sản xuất màng phân cực có các đặc tính cao hơn nữa. Cần lưu ý rằng dung dịch nước thu được bằng cách hòa tan hợp chất bo chẳng hạn borac, glyoxan, glutaric aldehyt, hoặc tương tự cũng như là axit boric hoặc borat trong dung môi cũng có thể được sử dụng.

Dung dịch kéo căng (dung dịch nước của axit boric) tốt hơn là được hòa lẫn với iốtua. Trộn iốtua vào dung dịch có thể ngăn ngừa sự giải hấp của iot mà màng nhựa gốc PVA được tạo ra để hấp thụ. Các ví dụ cụ thể về iốtua là như trên. Nồng độ của iốtua tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,05 phần trọng lượng tới 15 phần trọng lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,5 phần trọng lượng tới 8 phần trọng lượng xét theo 100 phần trọng lượng của nước.

Tấm mỏng tốt hơn là được ngâm trong dung dịch kéo dài trong thời gian từ 15 giây tới 5 phút.

Tỷ lệ kéo căng (tỷ lệ kéo căng lớn nhất) của tấm mỏng tốt hơn là gấp 5 lần hoặc hơn so với độ dài ban đầu của tấm mỏng. Tỷ lệ số kéo căng cao như vậy có thể đạt được bằng cách chấp nhận, ví dụ, chế độ kéo căng dưới nước (quá

trình kéo căng trong dung dịch axit boric). Cần lưu ý rằng thuật ngữ "tỷ số kéo căng lớn nhất" sử dụng trong bản kỹ thuật này liên quan tới tỷ lệ kéo căng ngay trước khi tấm mỏng bị đứt vỡ. Tỷ lệ kéo căng tại đó tấm mỏng đứt vỡ được xác định riêng biệt và giá trị thấp hơn giá trị 0,2 là tỷ lệ kéo căng lớn nhất.

Quá trình xử lý kéo căng dưới nước tốt hơn là được thực hiện sau quá trình xử lý nhuộm.

Quá trình xử lý không hòa tan

Quá trình xử lý không hòa tan được thực hiện một cách cụ thể nhờ màng nhựa gốc PVA ngâm trong dung dịch nước của axit boric. Đặc biệt là khi bước kéo căng dưới nước được chấp nhận, khả năng chịu nước có thể được truyền tới màng nhựa gốc PVA bằng cách cho màng trải qua quá trình xử lý không hòa tan. Nồng độ của dung dịch nước của axit boric tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1 phần trọng lượng tới 4 phần trọng lượng xét theo 100 phần trọng lượng của nước. Nhiệt độ chất lỏng của bể không hòa tan (dung dịch nước của axit boric) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 20°C tới 40°C. Quá trình xử lý không hòa tan tốt hơn là được thực hiện sau quá trình sản xuất tấm mỏng và trước quá trình xử lý nhuộm hoặc quá trình xử lý kéo căng dưới nước.

Quá trình xử lý tạo liên kết ngang

Quá trình xử lý tạo liên kết ngang được thực hiện một cách cụ thể bằng việc ngâm màng nhựa gốc PVA trong dung dịch nước của axit boric. Khả năng chịu nước có thể được truyền tới màng nhựa gốc PVA bằng cách cho màng trải qua trình xử lý tạo liên kết ngang. Nồng độ của dung dịch nước của axit boric tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1 phần trọng lượng tới 4 phần trọng lượng xét theo 100 phần trọng lượng của nước. Ngoài ra, khi quá trình xử lý tạo liên kết ngang được thực hiện sau quá trình xử lý nhuộm, dung dịch tốt hơn là được pha thêm với iotua. Pha dung dịch với iotua có thể ngăn ngừa sự giải hấp của iot mà màng nhựa gốc PVA đã được khiến cho hấp thụ. Lượng hỗn hợp của iotua tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1 phần trọng lượng tới 5 phần trọng lượng xét theo 100 phần trọng lượng của nước. Các ví dụ cụ thể về iotua như được mô tả trên đây. Nhiệt độ chất lỏng của dung dịch tạo liên kết ngang (dung dịch nước của axit boric) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 20°C tới 50°C. Quá trình xử lý

tạo liên kết ngang tốt hơn là được thực hiện trước quá trình xử lý kéo căng dưới nước. Theo phương án được ưu tiên, quá trình xử lý nhuộm, quá trình xử lý tạo liên kết ngang, và quá trình xử lý kéo căng dưới nước được thực hiện theo thứ tự đã nêu.

Quá trình xử lý tẩy rửa

Quá trình xử lý tẩy rửa được thực hiện một cách cụ thể nhờ ngâm màng nhựa gốc PVA trong dung dịch nước của iotua kali.

Quá trình xử lý làm khô

Nhiệt độ khô trong quá trình xử lý làm khô tốt hơn là nằm trong khoảng từ 30°C tới 100°C.

B. Lớp bảo vệ

Lớp màng nhựa thích hợp bất kỳ có thể được sử dụng làm lớp bảo vệ. Như là vật liệu tạo nên màng nhựa, đã có các loại nhựa, ví dụ: nhựa (met)acrylic, nhựa gốc xenluloza chẳng hạn điaxetyl xenluloza hoặc triaxetyl xenluloza; nhựa gốc xycloolefin chẳng hạn nhựa gốc nobonin; nhựa gốc olefin chẳng hạn polypropyl; nhựa gốc ete chẳng hạn nhựa gốc polyetylen terephthalat; nhựa gốc polyamit; nhựa gốc polycacbonat; và nhựa copolyme của nó. Cần lưu ý rằng thuật ngữ "nhựa (met)acrylic" nói về nhựa acrylic và/hoặc nhựa metacrylic.

Theo một phương án, nhựa (met)acrylic có kết cấu glutarimit được sử dụng như nhựa (met)acrylic. Nhựa (met)acrylic có kết cấu glutarimit (dưới đây đôi khi được gọi là nhựa glutarimit) được mô tả trong, ví dụ, đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế Nhật Bản số 2006-309033, đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế Nhật Bản số 2006-317560, đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế Nhật Bản số 2006-328329, đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế Nhật Bản số 2006-328334, đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế Nhật Bản số 2006-337491, đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế Nhật Bản số 2006-337492, đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế Nhật Bản số 2006-337493, đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế Nhật Bản số 2006-337569, đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế Nhật Bản số 2007-009182, đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế Nhật Bản số 2009-161744, và đơn yêu cầu cấp bằng sáng chế Nhật Bản số 2010-284840. Nội dung của nó được kết hợp tại đây để tham khảo.

Lớp màng nhựa được tạo nên bằng cách phương pháp thích hợp bất kỳ. Các ví dụ về phương pháp tạo màng bao gồm phương pháp đun nóng chảy, phương pháp đúc dung dịch, phương pháp cán tráng, và phương pháp tạo ra lực nén. Trong số chúng, phương pháp đun nóng chảy được ưu tiên. Ngoài ra, lớp màng nhựa có thể phải trải qua quá trình xử lý kéo căng.

Độ dày của lớp bảo vệ thông thường nằm trong khoảng từ 10 μ m tới 100 μ m, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 10 μ m tới 50 μ m, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 10 μ m tới 30 μ m.

C. Lớp kết dính

Lớp kết dính có thể được tạo nên từ chất kết dính bất kỳ và/hoặc chất kết dính nhạy áp. Lớp kết dính có độ dày là 0,7 μ m hoặc lớn hơn, tốt hơn là 0,8 μ m hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 0,9 μ m hoặc lớn hơn. Khi lớp kết dính như vậy được tạo nên, sự xuất hiện của các bọt khí có thể được ngăn ngừa một cách hiệu quả, và nhờ đó có thể thu được tấm phân cực vẻ ngoài đẹp. Như đã nêu trên, màng phân cực có độ dày nhỏ có nồng độ iot cao, và màng phân cực có xu hướng trở nên cứng khi có nồng độ iot cao. Trong sự tạo lớp của lớp bảo vệ trên màng phân cực qua lớp trung gian là lớp kết dính, khi màng phân cực bị cứng, các bọt khí có khả năng được sinh ra giữa màng phân cực và lớp kết dính. Việc bố trí lớp kết dính có độ dày như vậy trên màng phân cực có độ dày nhỏ (độ dày là 10 μ m hoặc nhỏ hơn) là đặc trưng của sáng chế. Mặt khác, độ dày của lớp kết dính tốt hơn là 2 μ m hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 1,7 μ m hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 1,5 μ m hoặc nhỏ hơn. Khi độ dày nằm trong vòng phạm vi như trên, độ bền có thể được duy trì. Cụ thể là, sự suy giảm của các đặc tính quang học dưới độ ẩm cao có thể được ngăn ngừa.

Lớp kết dính có tỷ lệ phần trăm hấp thụ nước theo thể tích là 10% trọng lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn là 8% trọng lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 5% trọng lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 2% trọng lượng hoặc nhỏ hơn. Khi tỷ lệ phần trăm hấp thụ nước theo thể tích được thiết lập tới 10% trọng lượng hoặc nhỏ hơn, tấm phân cực mà còn có độ bền rất tốt có thể thu được. Cụ thể là, khi tấm phân cực được đặt dưới môi trường nhiệt độ cao và độ ẩm cao, sự ngấm nước vào trong màng phân cực được ngăn ngừa, và nhờ đó các vấn đề chẳng hạn

như sự xuất hiện của các vết đốm và sự suy giảm của các đặc tính quang học có thể được ngăn ngừa. Mặt khác, tỷ lệ phần trăm hấp thụ nước theo thể tích của lớp kết dính tốt hơn là 0,05% trọng lượng hoặc lớn hơn. Khi tỷ lệ phần trăm hấp thụ nước theo thể tích được thiết lập tới 0,05% trọng lượng hoặc lớn hơn, lớp kết dính có thể hấp thụ một cách thích hợp khí ẩm được chứa trong màng phân cực khi được tiếp xúc với màng phân cực, và nhờ đó việc hỏng vể ngoài (chẳng hạn các vết hoặc các bọt khí) trong tấm phân cực cần thu được có thể được ngăn ngừa. Cần lưu ý rằng tỷ lệ phần trăm hấp thụ nước theo thể tích được đo dựa theo phương pháp thử nghiệm đối với tỷ lệ phần trăm của sự hấp thụ nước được mô tả trong JIS K 7209. Cụ thể là, tỷ lệ phần trăm hấp thụ nước theo thể tích là tỷ lệ phần trăm của sự hấp thụ nước trong trường hợp mà lớp kết dính sau khi làm khô được ngâm trong nước nguyên chất tại 23°C trong 24 giờ, và được xác định bởi phương trình sau: tỷ lệ phần trăm hấp thụ nước theo thể tích (%) = $\frac{\{(\text{trọng lượng của lớp kết dính sau khi ngâm}) - (\text{trọng lượng của lớp kết dính trước khi ngâm})\}}{(\text{trọng lượng của lớp kết dính trước khi ngâm})} \times 100$.

Lớp kết dính có nhiệt độ chuyển tiếp thủy tinh T_g tốt hơn là 60°C hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 70°C hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 75°C hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 100°C hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 120°C hoặc lớn hơn. Mặt khác, nhiệt độ chuyển tiếp thủy tinh T_g của lớp kết dính tốt hơn là 300°C hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 240°C hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 180°C hoặc nhỏ hơn. Khi nhiệt độ chuyển tiếp thủy tinh T_g nằm trong khoảng trên, có thể thu được tấm phân cực có độ đàn hồi và độ bền rất tốt. Nhiệt độ chuyển tiếp thủy tinh được xác định từ nhiệt độ cực đại của tanδ thu được qua quá trình đo độ nhớt đàn hồi động lực học. Ví dụ, nhiệt độ chuyển tiếp thủy tinh có thể được đo nhờ sử dụng thiết bị đo độ nhớt đàn hồi động lực học có bán trên thị trường dưới tên thương hiệu là "RSAIII" từ các thiết bị TA dưới các điều kiện đo dưới đây.

Kích thước mẫu: 10mm chiều rộng và 30mm chiều dài,

Khoảng cách chốt: 20mm,

Phương pháp đo: kéo căng, tần số: 1 Hz, tốc độ tăng nhiệt độ: 5°C/phút

Lớp kết dính có môđun lưu trữ trong vùng 70°C hoặc nhỏ hơn tốt hơn là nằm trong khoảng từ $1,0 \times 10^6$ Pa tới $1,0 \times 10^{10}$ Pa, tốt hơn nữa là nằm trong

khoảng từ $1,0 \times 10^7$ Pa tới $1,0 \times 10^{10}$ Pa. Khi môđun lưu trữ nằm trong vòng khoảng trên, sự xuất hiện của các bọt khí có thể được ngăn ngừa một cách hiệu quả hơn. Ngoài ra, vết nứt trong tấm phân cực xảy ra trong khi áp dụng chu kỳ nhiệt (ví dụ, trong khoảng từ -40°C tới 80°C) có thể được ngăn ngừa. Môđun lưu trữ có thể được đo nhờ việc đo độ nhót đàn hồi động lực học.

Lớp kết dính thỏa mãn tỷ lệ phần trăm hấp thụ nước theo thể tích nêu trên được tạo nên bằng cách, ví dụ, lưu hóa chất kết dính lưu hóa được được. Các ví dụ về chất kết dính lưu hóa được chứa chất kết dính lưu hóa được bằng polyme hóa cơ bản và chất kết dính lưu hóa được bằng polyme hóa cation. Chất kết dính lưu hóa được chứa hợp chất lưu hóa được như thành phần chính. Tỷ lệ phần trăm hấp thụ nước theo thể tích có thể được điều chỉnh nhờ lựa chọn một cách phù hợp, ví dụ, loại và khối lượng của hợp chất lưu hóa được.

Chất kết dính lưu hóa được bằng polyme hóa cơ bản.

Chất kết dính lưu hóa được bằng polyme hóa hoàn toàn chứa hợp chất polyme hóa được hoàn toàn như là hợp chất lưu hóa được. Hợp chất polyme hóa được hoàn toàn có thể là hợp chất có thể được lưu hóa bằng tia năng lượng hoạt tính, hoặc có thể là hợp chất có thể lưu hóa bằng nhiệt. Các ví dụ về tia năng lượng hoạt tính bao gồm chùm electron, ánh sáng UV, và ánh sáng nhìn thấy được.

Như là hợp chất polyme hóa được hoàn toàn, ví dụ, có thể sử dụng hợp chất có nhóm chức có thể polyme hóa cơ bản có liên kết đôi cacbon-cacbon, chẳng hạn nhóm (met)acryloyl hoặc nhóm vinyl. Hợp chất đa chức polyme hóa được hoàn toàn tốt hơn là được sử dụng làm hợp chất polyme hóa được hoàn toàn. Các hợp chất polyme hóa được hoàn toàn có thể được sử dụng riêng biệt hoặc kết hợp. Ngoài ra, hợp chất đa chức polyme hóa được hoàn toàn và hợp chất đơn chức polyme hóa được hoàn toàn có thể được sử dụng kết hợp.

Hợp chất có giá trị logP cao (hệ số ngăn nước/octanon) (tốt hơn là 2 hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 3 hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 4 hoặc lớn hơn) tốt hơn là được sử dụng làm hợp chất lưu hóa được. Ngoài ra, hợp chất có giá trị logP cao tốt hơn là cũng được lựa chọn làm hợp chất polyme được hóa cơ bản. Giá trị logP của hợp chất polyme hóa được hoàn toàn tốt hơn là 2 hoặc lớn hơn, tốt hơn

nữa là 3 hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 4 hoặc lớn hơn. Khi giá trị logP nằm trong khoảng nêu trên, màng phân cực có thể được bảo vệ không bị hỏng bởi hơi ẩm, và nhờ đó có thể thu được tấm phân cực có độ bền rất tốt. Giá trị logP có thể được đo dựa theo phương pháp bình dao động được mô tả trong JIS Z 7260. Ngoài ra, giá trị logP cũng có thể được xác định nhờ quá trình tính toán sử dụng, ví dụ, phần mềm ChemDraw Ultra được sản xuất bởi CambridgeSoft.

Các ví dụ về hợp chất đa chức polyme hóa được hoàn toàn bao gồm: các sản phẩm este hóa của (met)acrylat và rượu polyhydric, chẳng hạn tripropyl glycol đi(met)acrylat, tetraetylen glycol đi(met)acrylat, 1,6-hexandiol đi(met)acrylat, 1,9-nonandiol đi(met)acrylat, 1,10-decandiol điacrylat, 2-etyl-2-butylpropandiol đi(met)acrylat, bisphenol A đi(met)acrylat, bisphenol A-etylen oxit cộng đi(met)acrylat, bisphenol A-propyl oxit cộng đi(met)acrylat, bisphenol A diglycidyl ete đi(met)acrylat, neopentyl glycol đi(met)acrylat, trixyclodecandimetanol đi(met)acrylat, xyclic trimetylolpropan focman (met)acrylat, dioxan glycol đi(met)acrylat, trimetylolpropan tri(met)acrylat, pentaerythriton tri(met)acrylat, pentaerythriton tetra(met)acrylat, dipentaerythriton penta(met)acrylat, dipentaerythriton hexa(met)acrylat, và diglycerin tetra(met)acrylat được biến đổi EO; 9,9-bit[4-(2-(met)acryloyloxyetoxy)phenyl]florene; epoxy (met)acrylat; uretan (met)acrylat; và polyete (met)acrylat.

Hợp chất có giá trị logP cao tốt hơn là được sử dụng như hợp chất đa chức polyme hóa được hoàn toàn. Các ví dụ về hợp chất như vậy bao gồm: alixyclic (met)acrylat chẳng hạn trixyclodecandimetanol đi(met)acrylat (logP = 3,05) hoặc isobornyl (met)acrylat (logP = 3,27); (met)acrylat béo mạch dài chẳng hạn 1,9-nonandiol đi(met)acrylat (logP = 3,68) hoặc 1,10-decandiol điacrylat (logP = 4,10); (met)acrylat đa nhánh chẳng hạn như sản phẩm cộng của axit neopentyl glycol hydroxypivalat-(met)acrylic (logP = 3,35) hoặc 2-etyl-2-butylpropandiol đi(met)acrylat (logP = 3,92); và (met)acrylat chứa vòng thơm chẳng hạn bisphenol A đi(met)acrylat (logP = 5,46), bisphenol A-etylen oxit (4 mol) sản phẩm cộng đi(met)acrylat (logP = 5,15), bisphenol A-propyl oxit (2 mol) sản phẩm cộng đi(met)acrylat (logP = 6,10), bisphenol A-propyl

oxit (4 mol) sản phẩm cộng đi(met)acrylat ($\log P = 6,43$), 9,9-bit[4-(2-(met)acryloyloxyetoxy)phenyl]florene ($\log P = 7,48$), hoặc p-phenylphenon (met)acrylat ($\log P = 3,98$).

Ví dụ về hợp chất đơn chức polyme hóa được hoàn toàn là dẫn xuất (met)acrylamit có nhóm (met)acrylamit. Khi dẫn xuất (met)acrylamit được sử dụng, lớp kết dính có đặc tính bám dính rất tốt có thể được tạo ra với năng suất cao. Các ví dụ cụ thể về dẫn xuất (met)acrylamit chứa: nhóm N-alkyl-chứa dẫn xuất (met)acrylamit chẳng hạn N-metyl(met)acrylamit, N,N-đimetyl(met)acrylamit, N,N-đietyl(met)acrylamit, N-isopropyl(met)acrylamit, N-butyl(met)acrylamit, hoặc N-hexyl(met)acrylamit; nhóm N-hydroxyalkyl-chứa dẫn xuất (met)acrylamit chẳng hạn N-metylol(met)acrylamit, N-hydroxyetyl(met)acrylamit, hoặc N-metylol-N-propan(met)acrylamit; nhóm N-aminoalkyl-chứa dẫn xuất (met)acrylamit chẳng hạn aminometyl(met)acrylamit hoặc aminoetyl(met)acrylamit; nhóm N-alkoxy-chứa dẫn xuất (met)acrylamit chẳng hạn N-metoxymetylacrylamit hoặc N-etoxymetylacrylamit; và nhóm N-mercaptoalkyl-chứa dẫn xuất (met)acrylamit chẳng hạn mercaptometyl(met)acrylamit hoặc mercaptoetyl(met)acrylamit. Ngoài ra, như dẫn xuất (met)acrylamit chứa dị vòng trong đó nguyên tử nitơ của nhóm (met)acrylamit của nó tạo nên dị vòng, ví dụ, có thể đã sử dụng N-acryloylmorpholin, N-acryloylpiperidin, N-metacryloylpiperidin, hoặc N-acryloylpyrrolidin. Trong số chúng, dẫn xuất (met)acrylamit chứa nhóm N-hydroxyalkyl được ưu tiên, và N-hydroxyetyl(met)acrylamit được ưu tiên hơn.

Ngoài ra, như hợp chất đơn chức polyme hóa được hoàn toàn, ví dụ, có thể đã sử dụng dẫn xuất axit (met)acrylic có nhóm (met)acryloyloxy; monome chứa nhóm cacboxy chẳng hạn axit (met)acrylic, cacboxyetyl acrylat, cacboxypentyl acrylat, axit itaconic, axit maleic, axit fumaric, axit crotonic, hoặc axit isocrotonic; monome vinyl gốc lactam chẳng hạn N-vinylpyrrolidon, N-vinyl- ϵ -caprolactam, hoặc metylvinylpyrrolidon; và monome gốc vinyl dị vòng chứa nitơ chẳng hạn vinylpyridin, vinylpiperidon, vinylpyrimidin,

vinylpiperazin, vinylpyrazin, vinylpyrron, vinylimidazol, vinyloxazol, hoặc vinylmorpholin.

Khi hợp chất đa chức polyme hóa được hoàn toàn và hợp chất đơn chức polyme hóa được hoàn toàn được sử dụng kết hợp, khối lượng của hợp chất đa chức polyme hóa được hoàn toàn tốt hơn là nằm trong khoảng từ 20% trọng lượng tới 97% trọng lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 50% trọng lượng tới 95% trọng lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 75% trọng lượng tới 92% trọng lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 80% trọng lượng tới 92% trọng lượng xét theo tổng khối lượng của các hợp chất polyme hóa được hoàn toàn. Khối lượng của hợp chất đơn chức polyme hóa được hoàn toàn tốt hơn là nằm trong khoảng từ 3% trọng lượng tới 80% trọng lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 5% trọng lượng tới 50% trọng lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 8% trọng lượng tới 25% trọng lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 8% trọng lượng tới 20% trọng lượng xét theo tổng lượng của các hợp chất polyme hóa được hoàn toàn. Khi các hàm lượng nằm trong các phạm vi như trên, có thể thu được tấm phân cực có độ bền rất tốt.

Chất kết dính lưu hóa được bằng polyme hóa hoàn toàn có thể còn chứa cả chất phụ gia khác. Khi chất kết dính lưu hóa được bằng polyme hóa hoàn toàn chứa hợp chất lưu hóa được có thể được lưu hóa bằng tia năng lượng hoạt tính, chất kết dính có thể chứa thêm, ví dụ, chất khơi mào polyme hóa bằng quang, chất tạo axit nhờ quang, hoặc chất liên kết silan. Ngoài ra, khi chất kết dính lưu hóa được bằng polyme hóa hoàn toàn chứa hợp chất lưu hóa được có thể được lưu hóa bằng nhiệt, chất kết dính có thể còn chứa, ví dụ, chất khơi mào polyme hóa bằng nhiệt hoặc chất liên kết silan. Ngoài ra, các ví dụ về chất phụ gia khác chứa chất ức chế polyme hóa, chất hỗ trợ tạo ra polyme hóa, tác nhân làm đều màu, chất cải tiến khả năng thấm ẫm, chất hoạt tính, chất làm dẻo, chất hấp thụ UV, chất đệm vô cơ, chất màu, và chất nhuộm.

Chất kết dính lưu hóa được bằng polyme hóa cation

Chất kết dính lưu hóa được bằng polyme hóa cation chứa hợp chất polyme hóa được cation như là hợp chất lưu hóa được. Ví dụ về hợp chất polyme hóa được cation là hợp chất có nhóm epoxy và/hoặc nhóm oxetanyl.

Hợp chất có ít nhất hai nhóm epoxy trong phân tử tốt hơn là được sử dụng làm hợp chất có nhóm epoxy. Các ví dụ về hợp chất có nhóm epoxy chứa: hợp chất có ít nhất hai nhóm epoxy và ít nhất một vòng thơm (hợp chất epoxy thơm); và hợp chất có ít nhất hai nhóm epoxy trong phân tử, ít nhất một nhóm trong số hai nhóm được tạo nên giữa hai nguyên tử cacbon thành phần kề nhau của vòng alixyclic (hợp chất alixyclic epoxy).

Chất kết dính lưu hóa được bằng polyme hóa cation tốt hơn là chứa chất khơi mào polyme hóa bằng quang cation. Chất khơi mào polyme hóa bằng quang cation tạo ra các mẫu cation hoặc axit Lewis qua sự chiếu xạ bằng tia năng lượng hoạt tính chẳng hạn như ánh sáng có thể nhìn thấy được, ánh sáng UV, tia X, hoặc chùm electron, để nhờ đó tạo ra phản ứng polyme hóa của nhóm epoxy hoặc nhóm oxetanyl. Ngoài ra, chất kết dính lưu hóa được bằng polyme hóa cation có thể chứa thêm chất phụ gia.

Lớp kết dính được tạo nên bằng cách, ví dụ, áp dụng chất kết dính lưu hóa được lên màng phân cực hoặc lớp bảo vệ, sau đó liên kết lớp bảo vệ hoặc màng phân cực trên đó, và sau đó lưu hóa chất kết dính lưu hóa được. Cần lưu ý rằng lớp bảo vệ có thể có lớp dễ bám dính được tạo nên trên đó, hoặc có thể phải trải qua quá trình xử lý biến đổi bề mặt từ trước. Các ví dụ về quá trình xử lý sự biến đổi bề mặt bao gồm quá trình xử lý điện hóa, quá trình xử lý plasma, và quá trình xử lý xà phòng hóa.

Phương pháp thích hợp bất kỳ có thể được chấp nhận làm phương pháp áp dụng chất kết dính lưu hóa được, phụ thuộc vào độ nhớt của chất kết dính và độ dày lý tưởng của lớp kết dính. Ví dụ về phương pháp áp dụng là phương pháp dùng máy phủ ngược, máy phủ lõm (thẳng, ngược, hoặc ópset), máy phủ ngược dạng thanh, máy phủ lăn, máy phủ khuôn dập, máy phủ dạng thanh, máy phủ dạng que, hoặc tương tự. Ngoài ra, việc áp dụng phương pháp nhúng có thể được chấp nhận.

Phương pháp thích hợp bất kỳ có thể được chấp nhận làm phương pháp lưu hóa chất kết dính lưu hóa được. Khi chất kết dính lưu hóa được chứa hợp chất lưu hóa được có thể được lưu hóa bằng tia năng lượng hoạt tính, chất kết dính có thể được lưu hóa bằng cách phát ra tia năng lượng hoạt tính từ bên màng

phân cực hoặc bên lớp bảo vệ. Từ quan điểm kỹ thuật về việc ngăn ngừa sự hư hỏng của màng phân cực, ưu tiên việc phát ra tia năng lượng hoạt tính từ bên lớp bảo vệ. Các điều kiện như bước sóng và lượng tia năng lượng hoạt tính có thể được thiết lập tới các điều kiện thích hợp bất kỳ tùy thuộc vào, ví dụ, loại hợp chất lưu hóa được cần được sử dụng. Khi chất kết dính lưu hóa được chứa hợp chất mà có thể được lưu hóa bằng nhiệt, chất kết dính có thể được lưu hóa nhờ việc làm nóng. Các điều kiện để làm nóng có thể được thiết lập tới các điều kiện thích hợp bất kỳ tùy thuộc vào, ví dụ, loại hợp chất lưu hóa được cần được sử dụng.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sáng chế được mô tả cụ thể bằng cách dùng các ví dụ. Tuy nhiên, sáng chế không chỉ giới hạn ở các ví dụ này. Cần lưu ý rằng các phương pháp đo đối với các đặc trưng tương ứng như được mô tả dưới đây, và lớp bảo vệ, các chất kết dính, và tia năng lượng hoạt tính được sử dụng trong các ví dụ và các ví dụ so sánh như được mô tả dưới đây.

Các phương pháp đo

1. Độ dày

Độ dày đã được đo sử dụng vi kế kỹ thuật số (được sản xuất bởi công ty cổ phần Anritsu, tên giao dịch: "KC-351C").

2. Tốc độ truyền hơi nước

Quá trình đo đã được thực hiện trên cơ sở các phương pháp thử nghiệm dùng để xác định tốc độ truyền hơi nước của các vật liệu bao gói cách ẩm (phương pháp đĩa) được mô tả trong JIS Z 0208.

3. Tỷ lệ phần trăm hấp thụ nước theo thể tích

Chất kết dính lưu hóa được đã được lưu hóa dưới các điều kiện tương tự như các điều kiện ở ví dụ 1 sẽ được mô tả sau để tạo ra sản phẩm được lưu hóa dùng để đánh giá có độ dày là 100 μ m (trọng lượng: M1 g). Sản phẩm được lưu hóa dùng để đánh giá đã được ngâm trong nước nguyên chất ở 23°C trong 24 giờ và sau đó được lấy ra, và nước trên bề mặt của nó được lau sạch. Sau đó, trọng lượng (M2 g) của sản phẩm được lưu hóa dùng để đánh giá sau khi ngâm

đã được đo. Tỷ lệ phần trăm hấp thụ nước theo thể tích đã được tính toán từ trọng lượng M1 g của sản phẩm được lưu hóa dùng để đánh giá trước khi ngâm và trọng lượng M2 g của sản phẩm được lưu hóa dùng để đánh giá sau khi ngâm tương ứng với biểu thức $\{(M2-M1)/M1\} \times 100 (\%)$.

Lớp bảo vệ

Các hạt nhỏ của nhựa metacrylic có vòng đơn vị glutarimit đã được làm khô ở 100,5kPa và 100°C trong 12 giờ, và đã được tạo thành hình dạng màng nhờ được ép đùn từ khuôn T ở nhiệt độ đúc là 270°C bằng việc sử dụng máy ép trục vít đơn. Lớp màng đã được kéo dài theo chiều vận chuyển của nó (chiều MD) dưới môi trường có nhiệt độ cao hơn Tg của nhựa là 10°C, và sau đó đã được kéo dài theo chiều (chiều TD) vuông góc với chiều vận chuyển của lớp màng dưới môi trường có nhiệt độ cao hơn Tg của nhựa là 7°C. Nhờ đó, đã thu được lớp màng acrylic có độ dày là 40µm và tốc độ truyền hơi nước là 80 g/m².

Chất kết dính lưu hóa được

Các thành phần tương ứng đã được trộn lẫn như được thể hiện trong bảng 1A và bảng 1B và được khuấy ở 50°C trong 1 giờ để thu được các chất kết dính lưu hóa được A và B và các chất kết dính lưu hóa được C tới F, mỗi chất có thể được lưu hóa bằng tia năng lượng hoạt tính. Cần lưu ý rằng chất kết dính lưu hóa được A có tỷ lệ phần trăm hấp thụ nước theo thể tích là 1,3% trọng lượng, và chất kết dính lưu hóa được B có tỷ lệ phần trăm hấp thụ nước theo thể tích là 68,2% trọng lượng. Ngoài ra, chất kết dính lưu hóa được C có tỷ lệ phần trăm hấp thụ nước theo thể tích là 2,5% trọng lượng, chất kết dính lưu hóa được D có tỷ lệ phần trăm hấp thụ nước theo thể tích là 3,1% trọng lượng, chất kết dính lưu hóa được E có tỷ lệ phần trăm hấp thụ nước theo thể tích là 8,7% trọng lượng, và chất kết dính lưu hóa được F có tỷ lệ phần trăm hấp thụ nước theo thể tích là 15,4% trọng lượng.

Bảng 1A

			Chất kết dính lưu hóa được A	Chất kết dính lưu hóa được B
Hợp chất polyme hóa được hoàn toàn	Đơn chức	HEAA	10 phần trọng lượng	35 phần trọng lượng
		ACMO	-	40 phần trọng lượng
		FA-THFM	10 phần trọng lượng	0 phần trọng lượng
	Đa chức	Acrylat nhẹ DCP-A	80 phần trọng lượng	0 phần trọng lượng
		TPGDA	-	25 phần trọng lượng
Chất khơi mào polyme hóa hoàn toàn		IRGACURE 907	3 phần trọng lượng	3 phần trọng lượng
		KAYACURE DETX-S	3 phần trọng lượng	3 phần trọng lượng

Bảng 1B

Chất kết dính lưu hóa được			C	D	E	F
Hợp chất polyme hóa được hoàn toàn	Đơn chức	HEAA	10,0	15,0	15,0	25,0
		ACMO	10,0	10,0	25,0	25,0
	Đa chức	Acrylat nhẹ DCP-A	80,0	-	-	50,0
		Acrylat nhẹ 1,9ND-A	-	75,0	55,0	-
		ARONIX M-306	-	-	5,0	-
Acrylic oligome		ARUFON UP-1190	20,0	15,0	-	-
Hợp chất chứa nhóm Alkoxy		NIKALAC MX-750LM	-	5,0	-	-
Hợp chất chứa nhóm epoxy		JER828	-	-	5,0	-
Hợp chất isoxyanat		Karenz AOI	5,0	-	-	-
Chất khơi mào polyme hóa hoàn toàn		IRGACURE 907	2,0	3,0	3,0	2,0
		KAYACURE DETX-S	2,0	2,0	3,0	1,4
Chất tạo ra axit bằng quang		CPI-100P	-	5,0	5,0	-

(phần trọng lượng)

Các hợp chất polyme hóa được hoàn toàn trong Bảng 1A và Bảng 1B là như sau:

HEAA: hydroxyethylacrylamit, $\log P = -0,56$. Tg của homopolyme của nó = 123°C , được sản xuất bởi công ty cổ phần trách nhiệm hữu hạn Kohjin;

ACMO: acryloylmorpholin, $\log P = -0,20$. Tg của homopolyme của nó = 150°C , được sản xuất bởi công ty cổ phần trách nhiệm hữu hạn Kohjin;

FA-THFM: tetrahydrofurfuryl (met)acrylat, $\log P = 1,13$. Tg của homopolyme của nó = 45°C , được sản xuất bởi công ty trách nhiệm hữu hạn hóa chất Hitachi;

ACRYLAT NHẹ DCP-A: trixyclođecandimetanon diacrylat, $\log P = 3,05$. Tg của homopolyme của nó = 134°C , được sản xuất bởi công ty trách nhiệm hữu hạn hóa chất Kyoeisha;

ACRYLAT NHẹ 1,9ND-A: 1,9-nonandiol diacrylat, $\log P = 3,68$. Tg của homopolyme của nó = 68°C , được sản xuất bởi công ty trách nhiệm hữu hạn hóa chất Kyoeisha;

TPGDA: tripropyl glycol diacrylat, $\log P = 1,68$. Tg của homopolyme của nó = 69°C , được sản xuất bởi công ty trách nhiệm hữu hạn Toagosei. (ARONIX M-220); và

ARONIX M-306: pentaerythriton tri/tetraacrylat, $\log P = 1,04$. Tg của homopolyme của nó = 250°C hoặc lớn hơn, được sản xuất bởi công ty trách nhiệm hữu hạn Toagosei.

Acrylic oligome là ARUFON UP-1190, $\log P = 1,95$, được sản xuất bởi công ty trách nhiệm hữu hạn Toagosei.

Hợp chất chứa nhóm alkoxy là NIKALAC MX-750LM, $\log P = 0,8$, được sản xuất bởi NIPPON CARBIDE INDUSTRIES CO., INC.

Hợp chất chứa nhóm epoxy là JER828, $\log P = 4,76$, được sản xuất bởi Công ty trách nhiệm hữu hạn nhựa epoxy Nhật Bản, và

Hợp chất isoxyanat là Karenz AOI, $\log P = 1,6$, được sản xuất bởi Showa Denko K.K.

Các chất khơi mào polyme hóa hoàn toàn là như sau:

IRGACURE 907

(2-metyl-1-(4-metylthiophenyl)-2-morpholinopropan-1-một), $\log P = 2,09$, được sản xuất bởi Basf; và

KAYACURE DETX-S (dietylthioxanton), $\log P = 5,12$, được sản xuất bởi Công ty trách nhiệm hữu hạn Nippon Kayaku.

Chất tạo ra axit bằng quang là CPI-100P (dung dịch propyl cacbonat chứa 50% hoạt chất mà thành phần chính của nó là triarylsulfonium hexaflorophosphat), được sản xuất bởi công ty trách nhiệm hữu hạn San-Apro.

Tia năng lượng hoạt tính

Tia năng lượng hoạt tính đã được sử dụng là ánh sáng có thể nhìn thấy được (đèn halogenua kim loại pha gali, thiết bị chiếu xạ: "Ánh sáng Hammer 10" được sản xuất bởi Fusion UVE Systems, Inc., đèn điện tử: đèn điện tử V, độ chiếu sáng cực đại: 1.600 mW/cm^2 , lượng tích lũy: 1.000 mJ/cm^2 (bước sóng: 380 tới 440nm)). Cần lưu ý rằng độ chiếu sáng của ánh sáng có thể nhìn thấy được đã được đo bằng cách sử dụng hệ thống kiểm tra sola được sản xuất bởi công ty trách nhiệm hữu hạn Solatell.

Ví dụ 1

Màng phân cực

Như là nền nhựa, đã tạo ra màng polyetylen terephthalat (IPA-copolymeized PET) vô định hình mà có độ dày là $100\mu\text{m}$, T_g là 75°C , và 7% mol đơn vị axit isophtalic. Bề mặt của lớp màng đã được trải qua quá trình xử lý điện hóa ($58 \text{ W/m}^2/\text{phút}$).

PVA (mức độ polyme hóa trung bình: 4.200, mức độ xà phòng hóa: 99,2% mol) được bổ sung thêm 1% trọng lượng PVA biến đổi axetoaxetyl (được sản xuất bởi công ty trách nhiệm hữu hạn công nghiệp hóa chất tổng hợp Nippon, tên thương mại: GOHSEFIMER Z200, mức độ polyme hóa trung bình: 1.200, mức độ xà phòng hóa: 98,5% mol hoặc lớn hơn, mức axetoaxetyl hóa: 5%) đã được chuẩn bị, và dung dịch nước chứa 5,5% trọng lượng nhựa gốc PVA đã được chuẩn bị. Dung dịch nước được áp lên bề mặt được xử lý điện hóa của nền nhựa để có được độ dày lớp màng sau khi làm khô là $9\mu\text{m}$, và đã được đã

được làm khô bằng không khí nóng dưới môi trường 60°C trong 10 phút để tạo nên lớp nhựa gốc PVA có độ dày là $9\mu\text{m}$ trên nền nhựa. Nhờ đó, tấm mỏng đã được tạo nên.

Tấm mỏng thu được trước hết được kéo căng trong không khí ở 130°C ở tỷ lệ gấp 1,8 lần (quá trình kéo căng sơ bộ trong không khí).

Tiếp theo, tấm mỏng đã được ngâm trong dung dịch nước của axit boric có nhiệt độ chất lỏng là 30°C trong 30 giây để làm cho lớp nhựa gốc PVA không hòa tan được. Dung dịch nước của axit boric trong bước này đã được điều chỉnh để có được khối lượng axit boric là 3 phần trọng lượng xét theo 100 phần trọng lượng của nước.

Sau đó, tấm mỏng đã được nhuộm bằng cách ngâm trong chất lỏng dùng để nhuộm có nhiệt độ chất lỏng là 30°C và chứa iot và iodua kali trong khoảng thời gian thích hợp bất kỳ sao cho màng phân cực cần thu được có hệ số truyền trực đơn từ 40 tới 44%. Chất lỏng dùng để nhuộm chứa nước dùng làm dung môi, và đã được điều chỉnh để có được nồng độ iot trong khoảng từ 0,1 tới 0,4% trọng lượng, nồng độ iodua kali trong khoảng từ 0,7 tới 2,8% trọng lượng, và hệ số nồng độ giữa iot và iodua kali là 1:7.

Tiếp theo, tấm mỏng đã được ngâm trong dung dịch nước của axit boric ở 30°C trong 60 giây để đưa lớp nhựa PV có iot hút bám trên đó tới quá trình xử lý lưu hóa. Dung dịch nước của axit boric trong bước này đã được điều chỉnh để có được khối lượng axit boric là 3 phần trọng lượng xét theo 100 phần trọng lượng của nước, và iodua kali khối lượng là 3 phần trọng lượng xét theo 100 phần trọng lượng của nước.

Ngoài ra, tấm mỏng đã được kéo căng trong dung dịch nước của axit boric ở nhiệt độ kéo dài là 70°C theo cùng phương như phương trong quá trình kéo căng trong-không khí mở đầu trước đó ở hệ số gấp 3,05 lần (tỷ lệ kéo căng cuối cùng: gấp 5,50 lần). Dung dịch nước của axit boric trong bước này đã được điều chỉnh để có được khối lượng axit boric là 4 phần trọng lượng xét theo 100 phần trọng lượng của nước, và iodua kali khối lượng là 5 phần trọng lượng xét theo 100 phần trọng lượng của nước.

Tiếp theo, tấm mỏng được rửa bằng dung dịch nước được điều chỉnh để có được iodua kali khối lượng là 4 phần trọng lượng xét theo 100 phần trọng lượng của nước, và được làm khô bằng không khí nóng ở 60°C để thu được lớp màng phân cực có độ dày là 3,7 μ m trên nền nhựa.

Tấm phân cực

Lớp màng acrylic có độ dày là 40 μ m đã được gắn lên màng phân cực thu được (trên bề mặt ở phía đối diện nền nhựa) qua lớp trung gian là chất kết dính lưu hóa được A. Cụ thể là, chất kết dính lưu hóa được đã được gắn lên lớp màng acrylic nhờ máy phủ MCD (được sản xuất bởi công ty trách nhiệm hữu hạn Fujikikaikogyo, hình dạng ô: hình tổ ong, số lượng đường cán lõm: 1.000 đường/in-sơ, tốc độ quay: 140%/xét theo tốc độ truyền) để có được độ dày là 1,0 μ m, và toàn bộ được gắn kết nhờ máy cán. Quá trình gắn kết đã được thực hiện tại tốc độ truyền là 25 m/phút.

Sau đó, sản phẩm thu được được làm nóng từ bên lớp màng acrylic tới 50°C nhờ bộ làm nóng IR, và đã được chiếu bởi ánh sáng nhìn thấy được từ phía lớp màng acrylic để lưu hóa chất kết dính lưu hóa được. Sau đó, sản phẩm thu được được làm khô bằng không khí nóng ở 70°C trong 3 phút, và lớp màng PET đã được tách khỏi màng phân cực để thu được tấm phân cực.

Ví dụ 2

Tấm phân cực được sản xuất theo phương pháp tương tự như trong ví dụ 1 ngoại trừ rằng trong quá trình sản xuất màng phân cực, lớp nhựa gốc PVA có độ dày là 11 μ m đã được tạo nên trên nền nhựa để tạo nên màng phân cực có độ dày là 4,7 μ m.

Ví dụ 3

Tấm phân cực được sản xuất theo phương pháp tương tự như trong ví dụ 1 ngoại trừ rằng trong quá trình sản xuất màng phân cực, lớp nhựa gốc PVA có độ dày là 17 μ m đã được tạo nên trên nền nhựa để tạo nên màng phân cực có độ dày là 6,9 μ m.

Ví dụ 4

Tấm phân cực được sản xuất theo phương pháp tương tự như trong ví dụ

1 ngoại trừ rằng trong quá trình sản xuất màng phân cực, lớp nhựa gốc PVA có độ dày là $22\mu\text{m}$ đã được tạo nên trên nền nhựa để tạo nên màng phân cực có độ dày là $9,1\mu\text{m}$.

Ví dụ 5

Tấm phân cực được sản xuất theo phương pháp tương tự như trong ví dụ 2 ngoại trừ rằng trong quá trình sản xuất của tấm phân cực, độ dày của lớp kết dính đã được thay đổi tới $0,8\mu\text{m}$.

Ví dụ 6

Tấm phân cực được sản xuất theo phương pháp tương tự như trong ví dụ 2 ngoại trừ rằng trong quá trình sản xuất của tấm phân cực, độ dày của lớp kết dính đã được thay đổi tới $1,5\mu\text{m}$.

Ví dụ 7

Tấm phân cực được sản xuất theo phương pháp tương tự như trong ví dụ 2 ngoại trừ rằng trong quá trình sản xuất của tấm phân cực, chất kết dính lưu hóa được C đã được sử dụng thay thế chất kết dính lưu hóa được A.

Ví dụ 8

Tấm phân cực được sản xuất theo phương pháp tương tự như trong ví dụ 2 ngoại trừ rằng trong quá trình sản xuất của tấm phân cực, chất kết dính lưu hóa được D đã được sử dụng thay thế chất kết dính lưu hóa được A.

Ví dụ 9

Tấm phân cực được sản xuất theo phương pháp tương tự như trong ví dụ 2 ngoại trừ rằng trong quá trình sản xuất của tấm phân cực, chất kết dính lưu hóa được E đã được sử dụng thay thế chất kết dính lưu hóa được A.

Ví dụ so sánh 1

Tấm phân cực được sản xuất theo phương pháp tương tự như trong ví dụ 2 ngoại trừ rằng trong quá trình sản xuất của tấm phân cực, độ dày của lớp kết dính đã được thay đổi tới $0,5\mu\text{m}$.

Ví dụ so sánh 2

Tấm phân cực được sản xuất theo phương pháp tương tự như trong ví dụ

2 ngoại trừ rằng trong quá trình sản xuất của tấm phân cực, chất kết dính lưu hóa được B đã được sử dụng thay thế chất kết dính lưu hóa được A.

Ví dụ so sánh 3

Tấm phân cực được sản xuất theo phương pháp tương tự như trong ví dụ 2 ngoại trừ rằng trong quá trình sản xuất của tấm phân cực, chất kết dính lưu hóa được F đã được sử dụng thay thế chất kết dính lưu hóa được A.

Màng phân cực thu được ở từng ví dụ và ví dụ so sánh đã được trải qua quá trình đo dưới đây.

Các đặc tính quang học của màng phân cực

Hệ số truyền trục đơn (T_s), hệ số truyền song song (T_p), và hệ số truyền giao nhau (T_c) của màng phân cực đã được đo nhờ bức xạ tử ngoại và quang phổ nhìn thấy được (V7100 được sản xuất bởi tập đoàn Jasco), và mức độ phân cực (P) của nó đã được xác định bởi phương trình sau. Các hệ số truyền là các giá trị Y được đo bởi trường quan sát hai cấp độ (nguồn ánh sáng C) của JIS Z 8701 và được trải qua quá trình chỉnh sửa tầm nhìn xa. Quá trình đo đã được thực hiện dưới trạng thái trong đó lớp bảo vệ (lớp màng acrylic) đã được gắn lên màng phân cực (trạng thái của tấm phân cực) để tạo điều kiện cho việc xử lý của màng phân cực. Sự hấp thụ của ánh sáng nhờ lớp bảo vệ thấp một cách không đáng kể so với sự hấp thụ của ánh sáng nhờ màng phân cực, và do đó hệ số truyền của tấm phân cực đã được chấp nhận như là hệ số truyền của màng phân cực.

$$\text{Mức độ phân cực (P)} = \{(T_p - T_c) / (T_p + T_c)\}^{1/2} \times 100$$

Tính toán của độ hấp thụ

Hệ số truyền song song T_p và hệ số truyền giao nhau T_c được đo tại hệ số truyền và quá trình đo mức độ phân cực được nêu trên đã được sử dụng trong phương trình sau để tính toán hệ số truyền k_a trong trường hợp mà ánh sáng phân cực song song với trục hấp thụ của màng phân cực được phép đi vào, và độ hút bám của màng phân cực theo chiều trục hấp thụ của nó (độ hút bám trong trường hợp mà ánh sáng phân cực song song với trục hấp thụ của màng phân cực được phép đi vào) A_a đã được tính toán từ k_a . Trong phép tính, các giá trị tại quá trình đo bước sóng nằm trong khoảng từ 380 tới 780nm đã được sử dụng

như chúng là T_p và T_c thay vì các giá trị Y được trải qua quá trình điều chỉnh tầm nhìn xa.

$$k_a = (1/2)^{1/2} (T_p + T_c)^{1/2} / (T_p - T_c)^{1/2}$$

$$A_a = -\log_{10}(k_a)$$

Phép trắc phổ Raman

Như được minh họa trên Fig.6, phần trung tâm của tấm phân cực thu được đã được cắt theo chiều trục hấp thụ (chiều kéo dài) của màng phân cực và độ dày của màng phân cực bằng việc dùng dao siêu vi phẫu (được sản xuất bởi các vi hệ thống Leica, tên sản phẩm: "Leica Ultracut Utc" hoặc "Leica EM UC7"), để tạo ra mẫu phần siêu mỏng đo khoảng 100nm theo chiều vuông góc với chiều trục hấp thụ của màng phân cực và tới chiều độ dày của màng phân cực.

Thiết bị và các điều kiện được sử dụng trong phép trắc phổ Raman được mô tả dưới đây.

- Thiết bị: kính hiển vi laze Raman, được sản xuất bởi Jobin Yvon S.A.S, LabRAM HR800 (được sản xuất bởi HORIBA Jobin Yvon SAS, HR800)
- Bước sóng kích thích: 514,5nm
- Mạng lưới: 1.800 gr/mm
- Thấu kính: 100× (độ mở số: 0,9)
- Khoảng cách đo: 0,1μm

Như được minh họa trên Fig.7, mặt cắt ngang màng phân cực của mẫu phần siêu mỏng đã được trải qua quá trình đo phổ Raman tại các điểm đo ở các khoảng là 0,1μm theo chiều độ dày của màng phân cực.

Ánh sáng laze được phép đi vào sao cho mặt phẳng phân cực của nó song song với chiều trục hấp thụ (chiều kéo căng) của màng phân cực và vuông góc với mặt cắt ngang màng phân cực của mẫu cắt siêu mỏng. Ngoài ra, bộ phân tích được đặt phía sau mẫu cắt siêu mỏng. Mặt phẳng phân cực của bộ phân tích đã được thiết lập song song với mặt phẳng phân cực của ánh sáng laze.

Trên nền tảng của các điều kiện đo nêu trên, độ phân giải, nghĩa là,

đường kính điểm (độ rộng nửa giá trị) của ánh sáng laze trên mẫu là $0,7\mu\text{m}$. Khi trung tâm của mặt cắt ngang điểm của ánh sáng laze được đặt ở vị trí là $0,5\mu\text{m}$ từ bề mặt màng phân cực, mặt cắt ngang điểm của ánh sáng laze về cơ bản là tương ứng với trung tâm của phần nằm trong khoảng từ bề mặt màng phân cực tới độ sâu là $1\mu\text{m}$ theo chiều độ dày của màng phân cực, và sai sót do sự khuếch tán Raman từ I_3^- mà nó có mặt trong phần ngoài phần nằm trong khoảng từ bề mặt màng phân cực tới độ sâu là $1\mu\text{m}$ theo độ dày của màng phân cực hoặc từ không khí là nhỏ, điều này làm cho phép xấp xỉ Is đáp ứng.

Ở mỗi phổ Raman của các ví dụ và các ví dụ so sánh, như được thể hiện trên Fig.3, giá trị cực đại tương ứng với I_3^- được quan sát là khoảng 108cm^{-1} , và giá trị cực đại tương ứng với I_5^- được quan sát là khoảng 158cm^{-1} .

Tính toán của sự phân bố cường độ tích phân của I_3^-

Phổ Raman thu được ở mỗi điểm đo đã được trải qua việc điều chỉnh đường cơ sở để xác định cường độ tích phân trong khoảng số sóng nằm trong khoảng từ 90cm^{-1} tới 120cm^{-1} .

Việc điều chỉnh đường cơ sở đã được thực hiện như sau: ở khoảng số sóng nằm trong khoảng từ 90cm^{-1} tới 120cm^{-1} , đường thẳng nối các điểm tương ứng của cường độ Raman tại số sóng 90cm^{-1} và cường độ Raman tại số sóng là 120cm^{-1} được sử dụng để làm cho gần với đường cơ sở của phổ Raman như là đường thẳng, và khoảng cách từ đường thẳng tiệm cận đã được xác định như cường độ Raman để điều chỉnh độ nghiêng của đường cơ sở tại thời điểm đo (xem Fig.3). Sự phân bố cường độ tích phân theo độ dày của màng phân cực đã được xác định từ các cường độ tích phân tổng hợp tại các điểm đo tương ứng (Fig.4). Cần lưu ý rằng điểm bắt đầu của độ dày trong hình vẽ tương ứng với vị trí của điểm uốn sẽ được mô tả sau, và giả định rằng ánh sáng được phép đi vào từ bên tọa độ âm.

Việc tính toán của giá trị đối với $Aa \times (\text{Is}/\text{Ia})$

Trên Fig.4, đồ thị của sự phân bố cường độ tích phân theo độ dày của màng phân cực, giá trị Ia thu được bằng cách lấy tích phân sự phân bố cường độ tích phân ở toàn bộ khoảng cách theo độ dày của màng phân cực đã được tính

toán. Cụ thể là, cường độ tích phân ở vị trí x theo độ dày trước quy trình làm nhẵn được biểu diễn bởi $I(x)$, cường độ tích phân $I_{WMA}(x)$ sau quy trình làm nhẵn đã được xác định bởi phương trình sau, và $I_{WMA}(x)$ được lấy tích phân trên toàn bộ khoảng cách để tính toán giá trị I_a .

$$I_{WMA}(x) = [I(x-0,5) \times 1 + I(x-0,4) \times 2 + I(x-0,3) \times 4 + I(x-0,2) \times 6 + I(x-0,1) \times 8 + I(x) \times 10 + I(x+0,1) \times 8 + I(x+0,2) \times 6 + I(x+0,3) \times 4 + I(x+0,4) \times 2 + I(x+0,5) \times 1] / (1+2+4+6+8+10+8+6+4+2+1)$$

Fig.4 thể hiện ví dụ về sự phân bố cường độ tích phân tổng hợp sau quy trình làm nhẵn.

Tiếp theo, giá trị I_s thu được bằng cách lấy tích phân sự phân bố cường độ tích phân của cường độ tích phân theo chiều độ dày của màng phân cực ở toàn bộ khoảng cách theo độ dày của màng phân cực, cường độ tích phân thu được bằng cách lấy tích phân sự khuếch tán Raman của I_3^- mà nó có mặt trong phần nằm trong khoảng từ bề mặt màng phân cực tới độ sâu là $1\mu m$ theo chiều độ dày của màng phân cực, và được sắp thẳng hàng theo chiều trục hấp thụ của màng phân cực ở khoảng số sóng nằm trong khoảng từ $90cm^{-1}$ tới $120cm^{-1}$, được xác định xấp xỉ.

Cụ thể là, đầu tiên, ở sự phân bố cường độ tích phân sau quy trình làm nhẵn thu được như được nêu trên trong việc tính toán của I_a , vị trí của điểm uốn ở phần dốc ở phía mà trên đó ánh sáng đã đi vào đã được nhận diện bằng việc xác định giá trị cực đại cục bộ theo vị phân của sự phân bố cường độ tích phân.

Tiếp theo, giá trị $I_{WMA}(0,5)$ dùng cho cường độ tích phân sau quy trình làm nhẵn ở vị trí là $+0,5\mu m$ từ vị trí đã được xác định của điểm uốn đã được xác định, và trị đã được chấp nhận như I_s .

Trên cơ sở các giá trị thu được dùng cho $Aa I_a$, và $I_{WMA}(0,5)$, giá trị đối với $Aa \times (I_{WMA}(0,5)/I_a)$ đã được xác định như giá trị đối với $Aa \times (I_s/I_a)$ như được nêu trên.

Đánh giá

Đánh giá dưới đây đã được thực hiện cho mỗi ví dụ và ví dụ so sánh.

1. Chất lượng bề ngoài (Có hoặc không có sự xuất hiện của các bọt khí)

Tấm phân cực của mỗi ví dụ và ví dụ so sánh đã được quan sát bằng mắt đối với chất lượng vẻ ngoài của nó.

2. Độ bền (Có hoặc không có sự xuất hiện của các vết đốm)

Tấm phân cực của mỗi ví dụ và ví dụ so sánh được đưa vào máy thử nghiệm nhiệt và độ ẩm, và sau đó được quan sát để xem có hoặc không có sự xuất hiện của các vết đốm, nhờ đó đánh giá độ bền của nó. Chi tiết như được mô tả dưới đây.

Bề mặt màng phân cực của tấm phân cực mà đã được cắt thành kích thước 5 in-sơ đã được gắn lên tấm thủy tinh qua lớp trung gian của chất kết dính nhạy áp suất acrylic (độ dày: 20 μ m) để tạo mẫu đánh giá. Mẫu đánh giá được lưu trữ trong lò nhiệt và độ ẩm ở nhiệt độ 65°C và độ ẩm 90% trong 500 giờ, và sau đó được lấy ra từ lò và được bảo quản qua đêm, tiếp theo là quan sát xem có hoặc không có sự xuất hiện của các vết đốm hay không. Việc quan sát đã được thực hiện bằng cách sắp xếp mẫu đánh giá và tấm phân cực có sẵn trên thị trường (được sản xuất bởi tập đoàn Nitto Denko, tấm phân cực loại SEG) trên ánh sáng ngược có độ sáng là 10.000 cd/cm² sao cho các trục hấp thụ của chúng thẳng với nhau.

Bảng 2A

	Màng phân cực				Chất kết dính		Vẻ ngoài Sự xuất hiện của các bọt khí	Độ bền Sự xuất hiện của các vết dóm
	Hệ số truyền (%)	Mức độ phân cực (%)	Độ dày (μm)	Aa $\times$ (Is/Ia)	Tỷ lệ phần trăm hấp thụ nước theo thể tích (% trọng lượng)	Độ dày (μm)		
Ví dụ 1	42,3	99,975	3,7	0,81	1,3	1,0	Ít	Không có
Ví dụ 2	42,1	99,990	4,7	0,70	1,3	1,0	Ít	Không có
Ví dụ 3	42,2	99,991	6,9	0,58	1,3	1,0	Ít	Không có
Ví dụ 4	40,1	99,988	9,1	1,09	1,3	1,0	Ít	Không có
Ví dụ 5	42,1	99,990	4,7	0,70	1,3	0,8	Ít	Không có
Ví dụ 6	42,1	99,990	4,7	0,70	1,3	1,5	Ít	Không có
Ví dụ so sánh 1	42,1	99,990	4,7	0,70	1,3	0,5	Nhiều	Không có
Ví dụ so sánh 2	42,1	99,990	4,7	0,70	68,2	1,0	Ít	Có

Bảng 2B

	Màng phân cực				Chất kết dính		Vẻ ngoài Sự xuất hiện của các bọt khí	Độ bền Sự xuất hiện của các vết đốm
	Hệ số truyền (%)	Mức độ phân cực (%)	Độ dày (μm)	$Aa \times (Is/Ia)$	Tỷ lệ phần trăm hấp thụ nước theo thể tích (% trọng lượng)	Độ dày (μm)		
Ví dụ 7	42,1	99,990	4,7	0,70	2,5	1,0	Ít	Không có
Ví dụ 8	42,1	99,990	4,7	0,70	3,1	1,0	Ít	Không có
Ví dụ 9	42,1	99,990	4,7	0,70	8,7	1,0	Ít	Không có
Ví dụ so sánh 3	42,1	99,990	4,7	0,70	15,4	1,0	Ít	Có

Trong từng ví dụ, không thấy bất kỳ nhược điểm nào về cả chất lượng vẽ ngoài và độ bền. Trong ví dụ so sánh 1, có vấn đề về chất lượng vẽ ngoài do sự xuất hiện của số lượng lớn các bọt khí. Trong ví dụ so sánh 2 và ví dụ so sánh 3, độ bền kém và các vết dạng sọc được tạo ra sau thử nghiệm nhiệt và độ ẩm như được thể hiện trên Fig.8A.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Tấm phân cực của sáng chế được sử dụng thích hợp cho thiết bị hiển thị hình ảnh. Cụ thể là, tấm phân cực của sáng chế được sử dụng thích hợp cho các màn hình tinh thể lỏng, ví dụ, máy thu hình tinh thể lỏng, màn hình tinh thể lỏng, điện thoại di động, máy ảnh kỹ thuật số, máy quay video, máy chơi trò chơi cầm tay, hệ thống điều hướng xe, máy photocopy, máy in, máy fax, đồng hồ, và lò vi sóng, và tấm chống phản xạ của các thiết bị EL hữu cơ.

Danh mục các số chỉ dẫn

10. Màn phân cực

21. Lớp bảo vệ

22. Lớp bảo vệ

31. Lớp kết dính

32. Lớp kết dính

100. Tấm phân cực

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Tấm phân cực (100) bao gồm:

màng phân cực (10) có độ dày là $10\mu\text{m}$ hoặc nhỏ hơn; và

lớp bảo vệ (21, 22) được bố trí trên ít nhất một phía của màng phân cực (10) qua lớp trung gian của lớp kết dính (31, 32), lớp bảo vệ (21, 22) cấu thành từ màng nhựa,

trong đó lớp kết dính (31, 32) có độ dày là $0,7\mu\text{m}$ hoặc lớn hơn,

trong đó lớp kết dính (31, 32) có phần trăm hấp thụ nước theo thể tích là 10% trọng lượng hoặc nhỏ hơn, và

trong đó màng phân cực (10) có giá trị cho $A_a \times (I_s/I_a)$ là 0,53 hoặc lớn hơn, trong đó:

A_a biểu diễn độ hấp thụ của màng phân cực (10) theo chiều trục hấp thụ của nó tại độ dài bước sóng là 480nm ;

I_a biểu diễn giá trị thu được bằng cách lấy tích phân sự phân bố cường độ tích phân của cường độ tích phân theo chiều độ dày của màng phân cực (10) ở toàn bộ khoảng cách theo chiều độ dày của màng phân cực (10), cường độ tích phân thu được bằng cách lấy tích phân phổ Raman của màng phân cực (10) trong khoảng số sóng nằm trong khoảng từ 90cm^{-1} đến 120cm^{-1} ; và

I_s biểu diễn giá trị thu được bằng cách lấy tích phân sự phân bố cường độ tích phân của cường độ tích phân theo chiều độ dày của màng phân cực (10) ở toàn bộ khoảng cách theo chiều độ dày của màng phân cực (10), cường độ tích phân được thu bằng cách lấy tích phân sự khuếch tán Raman của I_3^- mà có mặt trong phần kéo dài từ bề mặt màng phân cực tới độ sâu $1\mu\text{m}$ theo chiều độ dày của màng phân cực (10), và được sắp thẳng hàng theo chiều trục hấp thụ của màng phân cực (10) ở khoảng số sóng nằm trong khoảng từ 90cm^{-1} đến 120cm^{-1} .

2. Tấm phân cực (100) theo điểm 1, trong đó độ dày lớp kết dính (31, 32) là $2\mu\text{m}$ hoặc nhỏ hơn.

3. Tấm phân cực (100) theo điểm 1 hoặc 2, trong đó tấm phân cực (100) bao gồm lớp bảo vệ (21, 22) được bố trí trên chỉ một mặt của màng phân cực (10) qua lớp trung gian của lớp kết dính (31, 32).

4. Phương pháp sản xuất tấm phân cực (100) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, phương pháp này bao gồm các bước:

gắn kết màng bảo vệ lên màng phân cực (10) thu được trên nền nhựa qua lớp trung gian của lớp kết dính (31, 32); và

bóc nền nhựa khỏi màng phân cực (10).

5. Thiết bị hiển thị hình ảnh, thiết bị này bao gồm tấm phân cực (100) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3.

Fig.1

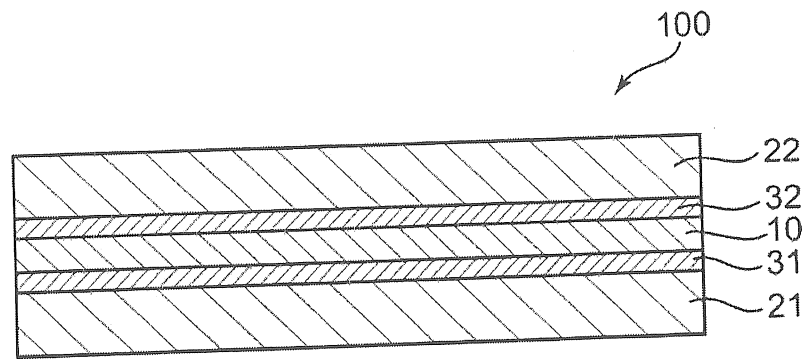


Fig.2

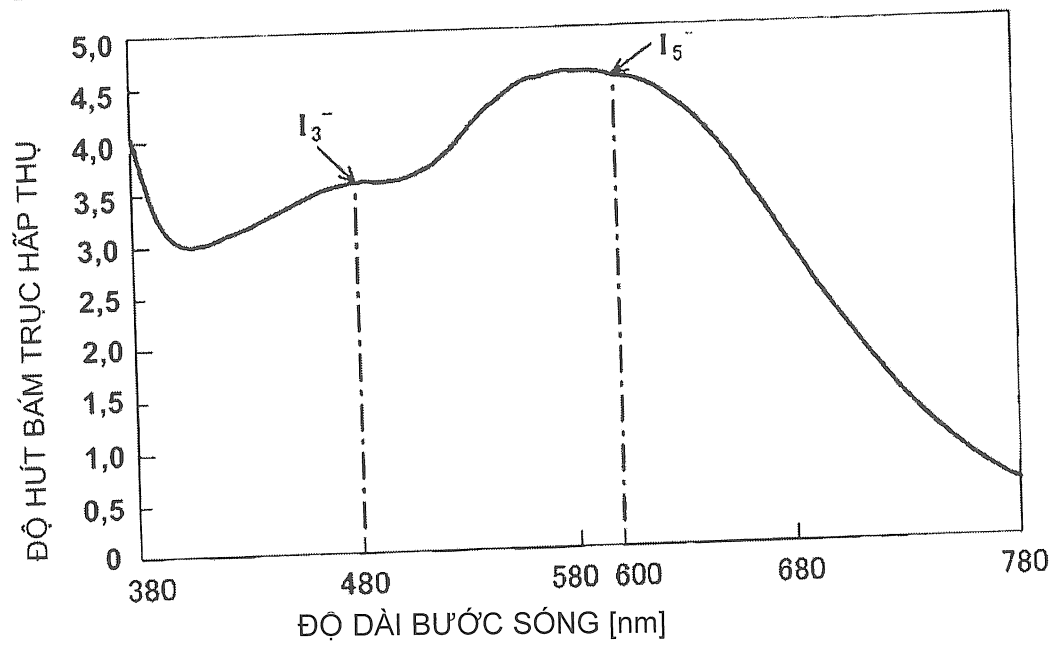


Fig.3

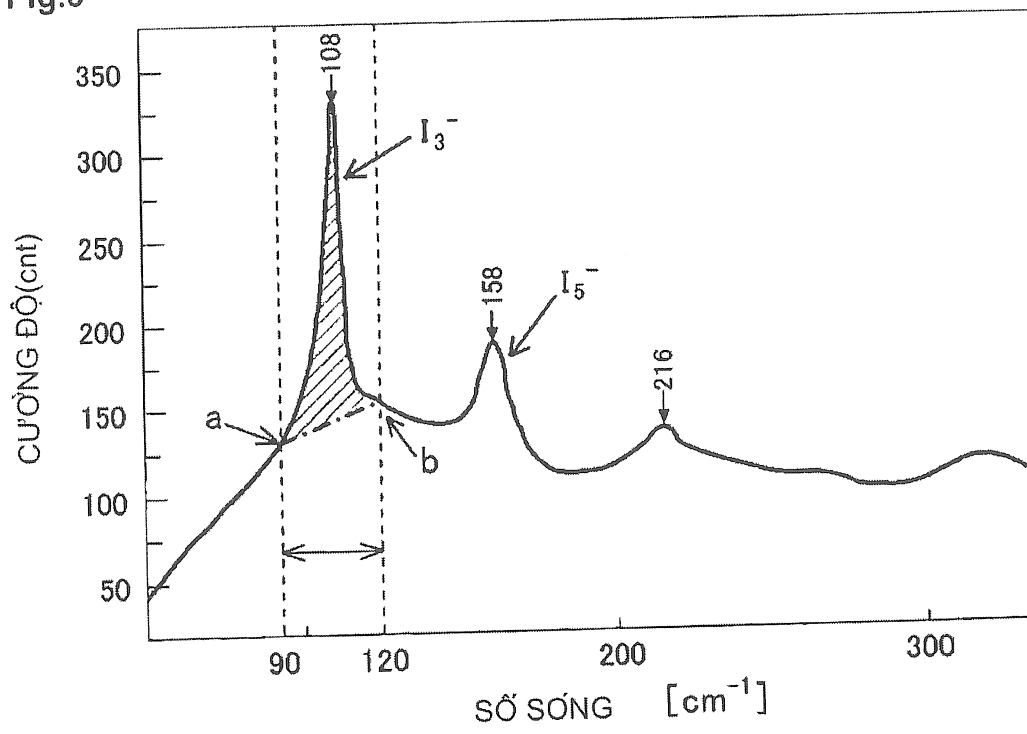
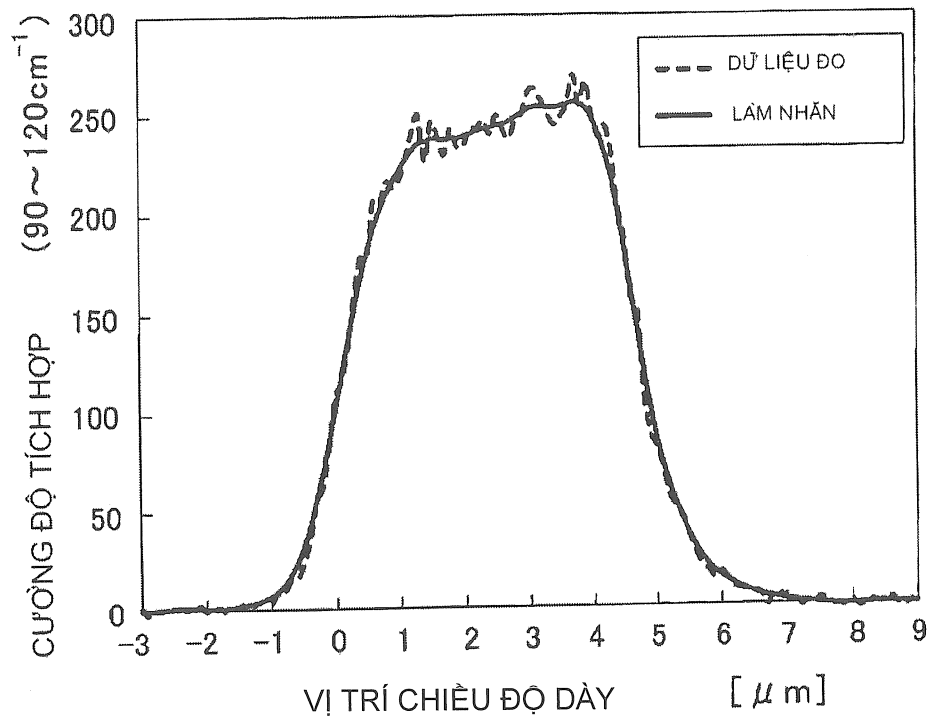


Fig.4



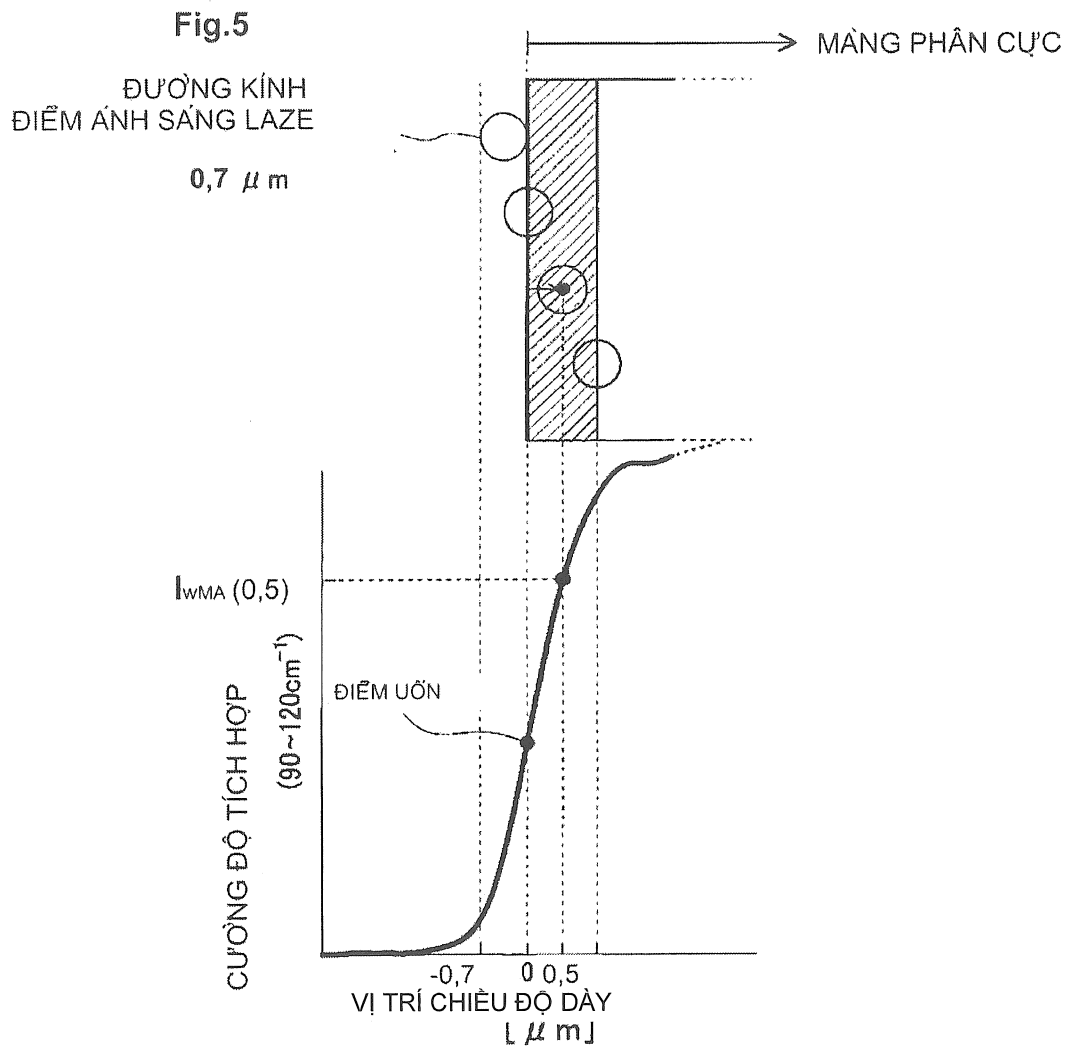


Fig.6

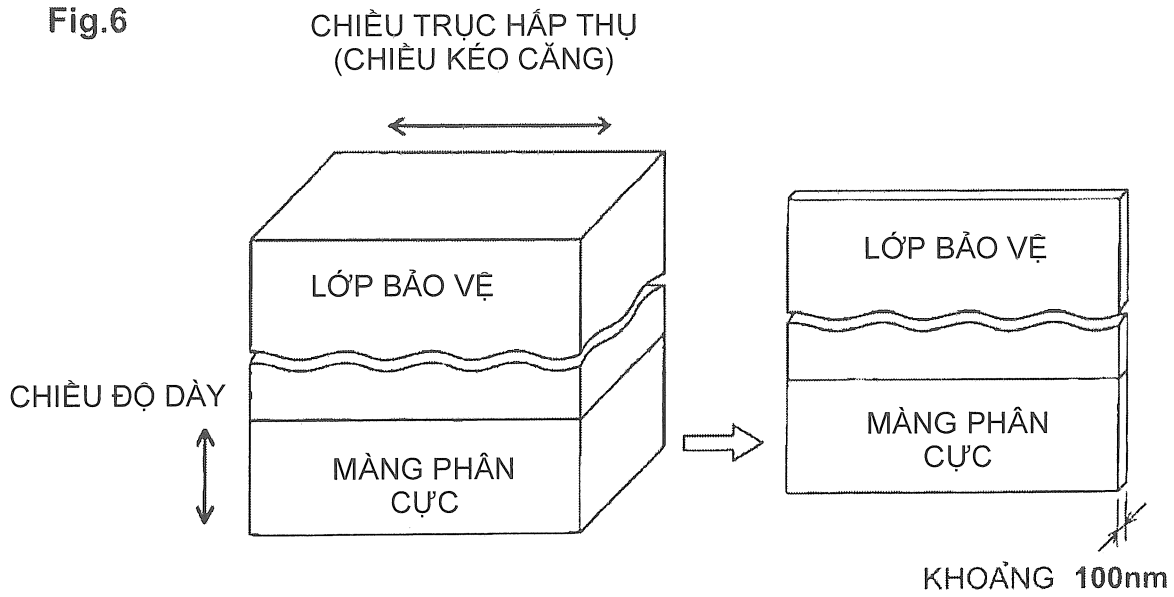


Fig.7

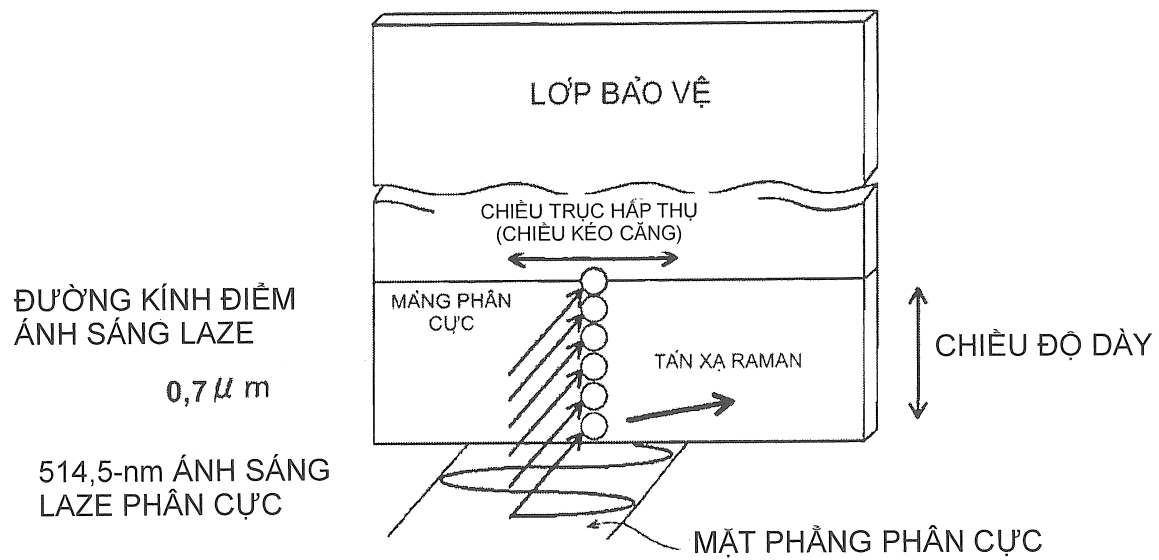


Fig. 8A

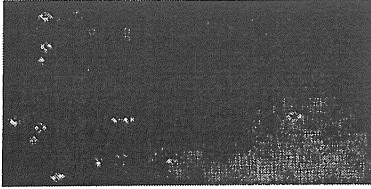


Fig. 8B

