



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

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11) CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ



1-0043232

(51)^{2020.01} G02B 5/30; G02F 1/13363; H05B 33/02; (13) B
H01L 27/32; H01L 51/50; G02F 1/1335;
G09F 9/30

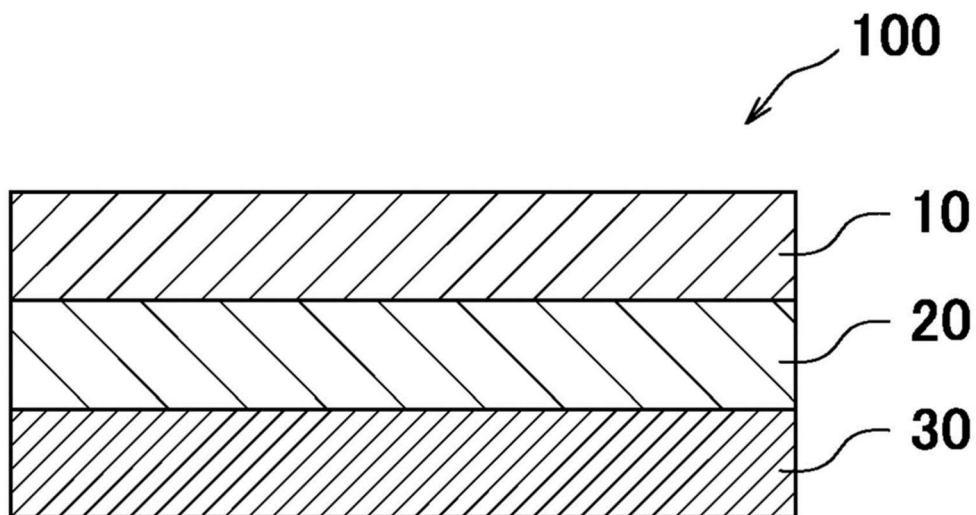
(21) 1-2020-06678	(22) 09/04/2019
(86) PCT/JP2019/015371 09/04/2019	(87) WO 2019/225183 28/11/2019
(30) 2018-097532 22/05/2018 JP	
(45) 25/02/2025 443	(43) 25/03/2021 396
(73) NITTO DENKO CORPORATION (JP) 1-1-2, Shimohozumi, Ibaraki-shi, Osaka 567-8680, Japan	
(72) SHIMIZU Takashi (JP); YOSHIKAWA Takahiro (JP); SAIKI Yuji (JP).	
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)	

(54) TẤM PHÂN CỰC TRÒN VÀ THIẾT BỊ HIỂN THỊ HÌNH ẢNH

(21) 1-2020-06678

(57) Sáng chế đề cập đến tấm phân cực hình tròn (100) có sắc phản xạ trung tính. Tấm phân cực hình tròn theo sáng chế bao gồm kính phân cực (10), lớp làm chậm (20), và lớp chất kết dính nhạy áp (30), trong đó góc được tạo ra giữa trục hấp thụ của kính phân cực và trục chậm của lớp làm chậm là từ 39° đến 51° , và trong đó ít nhất bất kỳ một trong số kính phân cực, lớp làm chậm, hoặc lớp chất kết dính nhạy áp chứa hợp chất thuốc nhuộm có, trong phổ hấp thụ của nó, bước sóng hấp thụ lớn nhất trong vùng bước sóng là lớn hơn hoặc bằng 650 nm.

FIG. 1



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến tám phân cực tròn và thiết bị hiển thị hình ảnh.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong những năm gần đây, cùng với việc sử dụng phổ biến các màn hình mỏng, thiết bị hiển thị EL hữu cơ có panen EL hữu cơ đã được đề xuất. Panen EL hữu cơ này có lớp kim loại có hệ số phản xạ cao, và do đó có khả năng gây ra vấn đề về, ví dụ, phản xạ ánh sáng xung quanh hoặc phản xạ nền. Xem xét vấn đề này, đã biết rằng vấn đề này được ngăn ngừa bằng cách bố trí tám phân cực tròn ở phía người quan sát. Ngoài ra, đã biết rằng tám phân cực tròn được sắp xếp ở phía người quan sát của panen màn hình tinh thể lỏng để cải thiện góc nhìn của nó. Tuy nhiên, tám phân cực tròn của tình trạng kỹ thuật có vấn đề ở chỗ sự nhuộm màu không mong muốn có thể xuất hiện trong sắc phản xạ.

Danh mục các tài liệu trích dẫn:

Tài liệu sáng chế:

[PTL 1] JP 3325560 B2

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật cần giải quyết

Sáng chế được tạo ra để giải quyết các vấn đề của tình trạng kỹ thuật được mô tả ở trên, và mục đích chính của sáng chế là nhằm đề xuất tám phân cực tròn có sắc phản xạ trung tính và thiết bị hiển thị hình ảnh bao gồm tám phân cực tròn này.

Cách thức giải quyết vấn đề

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất tám phân cực tròn, bao gồm: kính phân cực; lớp làm chậm; và lớp chất kết dính nhạy áp, trong đó góc tạo thành giữa trục hấp thụ của kính phân cực và trục chậm của lớp làm chậm là từ 39° đến 51° , và trong đó ít nhất bất kỳ một trong số các thành phần kính phân cực,

lớp làm chậm, hoặc lớp chất kết dính nhạy áp chứa hợp chất màu có, trong phổ hấp thụ của nó, bước sóng hấp thụ lớn nhất trong vùng bước sóng lớn hơn hoặc bằng 650 nm.

Theo một phương án, các mức làm chậm trong mặt phẳng của lớp làm chậm thỏa mãn $\text{Re}(450)/\text{Re}(550) > 1$.

Theo một phương án, các mức làm chậm trong mặt phẳng của lớp làm chậm thỏa mãn $1,1 > \text{Re}(450)/\text{Re}(550) > 1$.

Theo một phương án, mức làm chậm trong mặt phẳng của lớp làm chậm thỏa mãn $115 \text{ nm} \leq \text{Re}(550) \leq 135 \text{ nm}$.

Theo một phương án, lớp chất kết dính nhạy áp chứa hợp chất màu.

Theo một phương án, lớp làm chậm được tạo ra từ màng làm chậm có cấu trúc vòng béo.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất thiết bị hiển thị hình ảnh. Thiết bị hiển thị hình ảnh này bao gồm tấm phân cực tròn.

Hiệu quả của sáng chế

Theo sáng chế, trong tấm phân cực tròn bao gồm kính phân cực, lớp làm chậm, và lớp chất kết dính nhạy áp, ít nhất bất kỳ một trong số các thành phần kính phân cực, lớp làm chậm, hoặc lớp chất kết dính nhạy áp chứa hợp chất màu có, trong phổ hấp thụ của nó, bước sóng hấp thụ lớn nhất trong vùng bước sóng lớn hơn hoặc bằng 650 nm, và do đó có thể thu được tấm phân cực tròn có sắc phản xạ trung tính.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG. 1 là hình chiếu mặt cắt giản lược về tấm phân cực tròn theo một phương án của sáng chế.

FIG. 2 là hình chiếu bằng giản lược minh họa toàn bộ cấu tạo của ví dụ về thiết bị kéo căng mà có thể được sử dụng để sản xuất màng làm chậm.

FIG. 3 là hình chiếu bằng giản lược về phần chính minh họa cơ cấu liên

kết quả đó răng kẹp được thay đổi trong thiết bị kéo căng của FIG. 2, hình chiếu này minh họa trạng thái trong đó răng kẹp là nhỏ nhất.

FIG. 4 là hình chiếu bằng giản lược về phần chính minh họa cơ cấu liên kết qua đó răng kẹp được thay đổi trong thiết bị kéo căng của FIG. 2, hình chiếu này minh họa trạng thái trong đó răng kẹp là lớn nhất.

FIG. 5 là hình vẽ giản lược minh họa việc kéo căng chéo khi sản xuất màng làm chậm theo một phương án.

FIG. 6 là biểu đồ thể hiện tương quan giữa mỗi vùng của thiết bị kéo căng tại thời điểm kéo căng chéo được minh họa trên FIG. 5 và răng kẹp.

FIG. 7 là biểu đồ thể hiện tương quan giữa mỗi vùng của thiết bị kéo căng tại thời điểm kéo căng chéo theo phương án khác và răng kẹp.

FIG. 8 là hình vẽ giản lược minh họa việc kéo căng chéo khi sản xuất màng làm chậm theo phương án khác.

FIG. 9 là biểu đồ thể hiện tương quan giữa mỗi vùng của thiết bị kéo căng tại thời điểm kéo căng chéo được minh họa trên FIG. 8 và răng kẹp.

FIG. 10 là hình vẽ giản lược minh họa tương quan giữa việc kéo căng chéo khi sản xuất màng làm chậm và biểu thức (1).

FIG. 11 là hình vẽ giản lược minh họa các tốc độ chuyển động tương đối của các kẹp bên trái và bên phải khi kéo căng chéo khi sản xuất màng làm chậm theo một phương án, và biểu thức (1).

FIG. 12 là hình vẽ giản lược minh họa các tốc độ chuyển động tương đối của các kẹp bên trái và bên phải khi kéo căng chéo khi sản xuất màng làm chậm theo phương án khác, và biểu thức (1).

Mô tả chi tiết sáng chế

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

Định nghĩa về các thuật ngữ và ký hiệu

Định nghĩa về các thuật ngữ và ký hiệu được sử dụng ở đây là như được mô tả dưới đây.

(1) Các hệ số khúc xạ (n_x , n_y , và n_z)

" n_x " là hệ số khúc xạ theo chiều trong đó hệ số khúc xạ trong mặt phẳng là lớn nhất (tức là, chiều trục chậm), " n_y " là hệ số khúc xạ theo chiều vuông góc với trục chậm trong mặt phẳng (tức là, chiều trục nhanh), và " n_z " là hệ số khúc xạ theo chiều độ dày.

(2) Mức làm chậm trong mặt phẳng (Re)

" $Re(\lambda)$ " đề cập đến mức làm chậm trong mặt phẳng được đo ở 23°C với ánh sáng có bước sóng là λ nm. Ví dụ, " $Re(550)$ " đề cập đến mức làm chậm trong mặt phẳng được đo ở 23°C với ánh sáng có bước sóng là 550 nm. $Re(\lambda)$ được xác định từ biểu thức " $Re=(n_x-n_y)\times d$ " khi độ dày của lớp (màng) được thể hiện là d (nm).

A. Tấm phân cực tròn

FIG. 1 là mặt cắt giảm lược về tấm phân cực tròn theo một phương án của sáng chế. Tấm phân cực tròn 100 bao gồm kính phân cực 10, lớp làm chậm 20, và lớp chất kết dính nhảy áp 30. Góc tạo thành giữa trục hấp thụ của kính phân cực 10 và trục chậm của lớp làm chậm 20 là từ 39° đến 51° . Ít nhất bất kỳ một trong số các thành phần kính phân cực 10, lớp làm chậm 20, hoặc lớp chất kết dính nhảy áp 30 chứa hợp chất màu có, trong phổ hấp thụ của nó, bước sóng hấp thụ lớn nhất trong vùng bước sóng lớn hơn hoặc bằng 650 nm. Do đó, sắc phản xạ của tấm phân cực tròn có thể được tạo ra gần hơn với sắc phản xạ trung tính. Trong ví dụ được minh họa trên FIG. 1, kính phân cực 10, lớp làm chậm 20, và lớp chất kết dính nhảy áp 30 được phân lớp theo thứ tự được xác định. Tuy nhiên, cấu tạo của tấm phân cực tròn 100 không bị giới hạn ở cấu tạo của ví dụ được minh họa. Ví dụ, tấm phân cực tròn 100 có thể bao gồm lớp bảo vệ dùng cho kính phân cực 10, và/hoặc lớp làm chậm khác ngoài lớp làm chậm 20 ra. Ngoài ra, tấm phân cực tròn 100 có thể bao gồm nhiều lớp chất kết dính nhảy áp, và các lớp chất kết dính nhảy áp này có thể được sắp xếp ở các vị trí thích hợp

bất kỳ. Theo một phương án, ít nhất bất kỳ một lớp chất kết dính nhạy áp trong số các lớp chất kết dính nhạy áp được bao gồm trong tấm phân cực tròn 100 chứa hợp chất màu. Mức làm chậm trong mặt phẳng của lớp làm chậm 20 tốt hơn là thỏa mãn $115 \text{ nm} \leq \text{Re}(550) \leq 135 \text{ nm}$. Theo một phương án, lớp làm chậm 20 được tạo ra từ màng làm chậm có cấu trúc vòng béo.

Các mức làm chậm trong mặt phẳng của lớp làm chậm tốt hơn là thỏa mãn tương quan $\text{Re}(450)/\text{Re}(550) > 1$. Tức là, lớp làm chậm này thể hiện đặc tính tán sắc bước sóng dương mà trị số mức làm chậm trong mặt phẳng của nó giảm với sự gia tăng về bước sóng của ánh sáng đo, hoặc đặc tính tán sắc bước sóng phẳng mà trị số mức làm chậm trong mặt phẳng hầu như không thay đổi bất kể bước sóng của ánh sáng đo. Các mức làm chậm trong mặt phẳng của lớp làm chậm tốt hơn nữa là thỏa mãn tương quan $1,1 > \text{Re}(450)/\text{Re}(550) > 1$. Tức là, lớp làm chậm này thể hiện đặc tính tán sắc bước sóng phẳng. Lớp làm chậm thể hiện đặc tính tán sắc bước sóng dương hoặc đặc tính tán sắc bước sóng phẳng có thể được làm giảm độ dày để thu được trị số mức làm chậm trong mặt phẳng mong muốn khi so sánh với lớp làm chậm thể hiện đặc tính tán sắc bước sóng ngược. Liên quan đến vấn đề này, độ đàn hồi uốn cong của tấm phân cực tròn tỷ lệ nghịch với lũy thừa bậc ba độ dày của tấm phân cực tròn, và do đó tấm phân cực tròn này có độ bền uốn tuyệt vời hơn do độ dày của nó trở nên nhỏ hơn. Do đó, tấm phân cực tròn sử dụng lớp làm chậm thể hiện đặc tính tán sắc bước sóng dương hoặc đặc tính tán sắc bước sóng phẳng có độ dày nhỏ, và do đó có độ bền uốn tuyệt vời. Tấm phân cực tròn này có thể được sử dụng một cách phù hợp cho thiết bị hiển thị hình ảnh uốn cong được. Ngoài ra, nói chung, lớp làm chậm thể hiện đặc tính tán sắc bước sóng dương hoặc đặc tính tán sắc bước sóng phẳng đôi khi gây ra sự nhuộm màu không mong muốn trong sắc phản xạ khi so sánh với lớp làm chậm thể hiện đặc tính tán sắc bước sóng ngược. Tuy nhiên, như được mô tả ở trên, khi bất kỳ một trong số các lớp được bao gồm trong tấm phân cực tròn chứa hợp chất màu, sắc phản xạ có thể được tạo ra gần hơn với sắc phản xạ trung tính. Do đó, tấm phân cực tròn theo phương án này có độ bền uốn tuyệt vời, và ngoài ra, có thể thu được sắc phản xạ trung tính.

B. Hợp chất màu

Như được mô tả ở trên, hợp chất màu có, trong phổ hấp thụ của nó, bước sóng hấp thụ lớn nhất trong vùng bước sóng lớn hơn hoặc bằng 650 nm. Bước sóng hấp thụ lớn nhất trong phổ hấp thụ của hợp chất màu tốt hơn là trong vùng bước sóng từ 650 nm đến 750 nm, tốt hơn nữa là trong vùng bước sóng từ 670 nm đến 730 nm. Việc sử dụng hợp chất màu này có thể khiến cho sắc phản xạ của tấm phân cực tròn gần hơn với sắc phản xạ trung tính trong khi triệt tiêu sự giảm hệ số truyền ánh sáng nhìn thấy của tấm phân cực tròn. Kết quả của việc triệt tiêu sự giảm hệ số truyền ánh sáng nhìn thấy của tấm phân cực tròn là, có thể triệt tiêu sự giảm độ sáng trắng ở trường hợp trong đó tấm phân cực tròn được sử dụng cho thiết bị hiển thị hình ảnh.

Một nửa độ rộng hấp thụ của hợp chất màu tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 120 nm, tốt hơn nữa là từ 5 nm đến 110 nm. Một nửa độ rộng hấp thụ của hợp chất màu có thể được đo từ phổ truyền/hấp thụ của dung dịch của hợp chất màu bằng phổ quang kế có thể nhìn thấy tia UV (U-4100, do Hitachi High-Tech Science Corporation sản xuất) theo các điều kiện đo sau đây. Thông thường, trên cơ sở quang phổ được đo ở nồng độ được điều chỉnh sao cho hệ số hấp thụ ở bước sóng hấp thụ lớn nhất là 1,0, khoảng cách (độ rộng toàn phần ở nửa lớn nhất) về bước sóng giữa hai điểm tương ứng với 50% trị số đỉnh được chấp nhận là một nửa độ rộng hấp thụ của hợp chất màu.

Các điều kiện đo

Dung môi: toluen hoặc cloroform

Pin: pin thạch anh

Độ dài quang trình: 10 mm

Hợp chất màu chỉ cần là hợp chất có, trong phổ hấp thụ của nó, bước sóng hấp thụ lớn nhất trong vùng bước sóng được đề cập ở trên, và cấu trúc của nó và tương tự là không bị giới hạn cụ thể. Các ví dụ của hợp chất màu có thể bao gồm hợp chất màu hữu cơ và hợp chất màu vô cơ. Trong số chúng, hợp chất

màu hữu cơ là tốt hơn từ các quan điểm về độ tán sắc và sự duy trì độ trong suốt. Các hợp chất màu có thể được sử dụng riêng rẽ hoặc ở dạng hỗn hợp của chúng.

Các ví dụ của hợp chất màu có thể bao gồm các hợp chất gốc imonium, gốc niken dithiol, gốc phtaloxyanin, gốc xyanin, gốc azo, gốc quinophtalon, gốc indigo, và gốc porphyrin.

Sản phẩm bán sẵn trên thị trường có thể được sử dụng một cách phù hợp làm hợp chất màu, và các ví dụ cụ thể về chúng có thể bao gồm FDR-003 (do Yamada Chemical Co., Ltd. sản xuất) và FDR-004 (do Yamada Chemical Co., Ltd. sản xuất), mà là các hợp chất gốc phtaloxyanin. Chi tiết về hợp chất màu được mô tả trong, ví dụ, JP 2016-188357 A, phần mô tả của nó được đưa vào bản mô tả này nhằm mục đích tham khảo.

Khi lớp chất kết dính nhạy áp chứa hợp chất màu, hàm lượng của hợp chất màu này trong lớp chất kết dính nhạy áp tốt hơn là từ 0,01 phần theo khối lượng đến 10 phần theo khối lượng, tốt hơn nữa là từ khoảng 0,05 phần theo khối lượng đến khoảng 5 phần theo khối lượng trên 100 phần theo khối lượng của chất kết dính nhạy áp tạo ra lớp chất kết dính nhạy áp. Khi lượng bổ sung của hợp chất màu được thiết đặt nằm trong các khoảng được đề cập ở trên, sắc phản xạ của tấm phân cực tròn có thể được tạo ra gần hơn với sắc phản xạ trung tính trong khi sự giảm hệ số truyền ánh sáng nhìn thấy của tấm phân cực tròn được triệt tiêu.

C. Lớp làm chậm

Như được mô tả ở trên, các mức làm chậm trong mặt phẳng của lớp làm chậm tốt hơn là thỏa mãn tương quan $\text{Re}(450)/\text{Re}(550) > 1$, và tốt hơn nữa là thỏa mãn tương quan $1,1 > \text{Re}(450)/\text{Re}(550) > 1$.

Mức làm chậm trong mặt phẳng của lớp làm chậm tốt hơn là thỏa mãn $115 \text{ nm} \leq \text{Re}(550) \leq 135 \text{ nm}$. $\text{Re}(550)$ của lớp làm chậm tốt hơn nữa là từ 118 nm đến 132 nm, còn tốt hơn nữa là từ 120 nm đến 130 nm.

Độ dày của lớp làm chậm tốt hơn là từ 1 μm đến 50 μm , tốt hơn nữa là từ

2 μm đến 0 μm , còn tốt hơn nữa là từ 3 μm đến 0 μm .

Lớp làm chậm thông thường được tạo ra từ màng làm chậm mà thỏa mãn các đặc tính được đề cập ở trên. Màng làm chậm có thể được tạo ra bằng cách kéo căng màng nhựa thích hợp bất kỳ. Theo một phương án, nhựa dùng để tạo ra màng làm chậm có cấu trúc vòng béo. Các ví dụ về nhựa dùng để tạo ra màng làm chậm này bao gồm nhựa gốc polycacbonat, nhựa gốc olefin vòng, nhựa gốc pinuloza, nhựa gốc polyeste, nhựa gốc rượu polyvinyl, nhựa gốc polyamit, nhựa gốc polyimit, nhựa gốc polyete, nhựa gốc polystyren, nhựa acrylic, và nhựa polyeste cacbonat. Trong số chúng, nhựa gốc polycacbonat hoặc nhựa gốc olefin vòng có thể được sử dụng một cách phù hợp.

Nhựa polycacbonat thích hợp bất kỳ có thể được sử dụng làm nhựa gốc polycacbonat miễn là thu được hiệu quả của sáng chế. Nhựa polycacbonat tốt hơn là chứa đơn vị cấu trúc được dẫn xuất từ hợp chất dihydroxy gốc isosorbit, và đơn vị cấu trúc được dẫn xuất từ ít nhất một hợp chất dihydroxy được lựa chọn từ nhóm chứa diol vòng béo, dimetanol vòng béo, di-, tri-, hoặc polyetylen glycol, và alkylen glycol hoặc spiroglycol. Nhựa polycacbonat tốt hơn nữa là chứa đơn vị cấu trúc được dẫn xuất từ hợp chất dihydroxy gốc isosorbit, và đơn vị cấu trúc được dẫn xuất từ dimetanol vòng béo và/hoặc đơn vị cấu trúc được dẫn xuất từ di-, tri-, hoặc polyetylen glycol. Nhựa polycacbonat có thể chứa đơn vị cấu trúc được dẫn xuất từ hợp chất dihydroxy khác bất kỳ nếu cần. Chi tiết về các phương pháp sản xuất nhựa polycacbonat và màng làm chậm mà có thể được sử dụng một cách phù hợp trong sáng chế này được mô tả trong, ví dụ, WO 2011/062239 A1, toàn bộ phần mô tả của nó được đưa vào đây bằng cách tham khảo.

Nhựa gốc olefin vòng là thuật ngữ chung dùng cho các nhựa mà mỗi trong số chúng được polyme hóa bằng cách sử dụng olefin vòng làm đơn vị polyme hóa, và các ví dụ của nó bao gồm các nhựa được mô tả trong JP 01-240517 A, JP 03-14882 A, và JP 03-122137 A. Các ví dụ cụ thể về chúng bao gồm: (co)polyme mở vòng của olefin vòng, polyme cộng của olefin vòng,

copolyme (thông thường là copolyme ngẫu nhiên) của olefin vòng và α -olefin, chẳng hạn như etylen hoặc propylen, và các sản phẩm cải biến ghép thu được bằng cách cải biến các polyme đó bằng các axit carboxylic chưa bão hòa hoặc các dẫn xuất của nó; và các sản phẩm được hydro hóa của nó. Ví dụ cụ thể về olefin vòng là monome gốc norbornen. Các ví dụ về monome gốc norbornen bao gồm các monome được mô tả trong JP 2015-210459 A và tương tự. Nhựa gốc olefin vòng là sẵn có trên thị trường ở dạng các sản phẩm khác nhau. Các ví dụ cụ thể về chúng bao gồm các sản phẩm sẵn có dưới các tên sản phẩm "ZEONEX" và "ZEONOR" từ Zeon Corporation, sản phẩm sẵn có dưới tên sản phẩm "Arton" từ JSR Corporation, sản phẩm sẵn có dưới tên sản phẩm "TOPAS" từ TICONA, và sản phẩm sẵn có dưới tên sản phẩm "APEL" từ Mitsui Chemicals, Inc.

Phương pháp thích hợp bất kỳ bao gồm bước kéo căng màng nhựa có thể được chấp nhận làm phương pháp sản xuất màng làm chậm. Đối với phương pháp kéo căng, ví dụ, kéo căng đơn trục ở bên (kéo căng hai trục đầu cố định), kéo căng hai trục liên tiếp, và kéo căng chéo được kể đến. Nhiệt độ kéo căng tốt hơn là từ 125°C đến 160°C, tốt hơn nữa là từ 130°C đến 150°C.

Theo một phương án, màng làm chậm được sản xuất bằng cách đưa màng nhựa vào kéo căng đơn trục hoặc kéo căng đơn trục đầu cố định. Ví dụ cụ thể về kéo căng đơn trục đầu cố định là phương pháp liên quan đến kéo căng màng nhựa theo chiều rộng của nó (chiều ngang) trong khi chạy màng nhựa theo chiều dài của nó. Tỷ lệ kéo căng tốt hơn là từ 1,1 lần đến 3,5 lần.

Theo phương án khác, màng làm chậm được sản xuất bằng cách liên tục đưa màng nhựa nổi dài vào kéo căng chéo theo chiều ở góc θ so với chiều dài của nó. Khi việc kéo căng chéo được chấp nhận, thu được màng kéo căng nổi dài có góc căn thẳng mà là góc θ so với chiều dài của màng (trục chậm theo chiều ở góc θ). Kết quả là, ví dụ, quy trình trục cán đến trục cán có thể được thực hiện tại thời điểm phân lớp của nó bằng kính phân cực, và do đó quy trình sản xuất có thể được đơn giản hóa.

Đối với máy kéo căng được sử dụng để kéo căng chéo, ví dụ, máy kéo căng sậy văng có khả năng sử dụng các lực nạp, hoặc các lực căng hoặc các lực cuốn, có các tốc độ khác nhau ở các phía bên trái và bên phải theo chiều ngang và/hoặc chiều dọc. Các ví dụ về máy kéo căng sậy văng này bao gồm máy kéo căng đơn trục ở bên và máy kéo căng đồng thời hai trục, và máy kéo căng thích hợp bất kỳ có thể được sử dụng miễn là màng nhựa nổi dài có thể được đưa một cách liên tục vào công đoạn kéo căng chéo.

Phương pháp sản xuất màng làm chậm bằng cách kéo căng chéo có thể bao gồm: giữ các phân đầu bên trái và bên phải của màng bằng các kẹp loại có răng có thể thay đổi bên trái và bên phải có cấu tạo để có các răng kẹp lần lượt thay đổi theo chiều dọc (bước giữ); gia nhiệt trước màng (bước gia nhiệt trước); gia tăng răng kẹp của các kẹp trên một phía và giảm răng kẹp của các kẹp ở phía còn lại, trong khi kéo dài khoảng cách giữa các kẹp bên trái và bên phải, để kéo căng chéo màng (bước kéo căng chéo thứ nhất); duy trì hoặc giảm răng kẹp của các kẹp trên một phía và gia tăng răng kẹp của các kẹp trên phía còn lại sao cho các răng kẹp của các kẹp bên trái và bên phải là bằng nhau, trong khi kéo dài khoảng cách giữa các kẹp bên trái và bên phải, để kéo căng chéo màng (bước kéo căng chéo thứ hai); và nhả các kẹp giữ màng (bước nhả). Ngay bây giờ, các bước tương ứng được mô tả chi tiết.

C-1. Bước giữ

Đầu tiên, thiết bị kéo căng mà có thể được sử dụng trong phương pháp sản xuất màng làm chậm bao gồm bước này được mô tả dựa vào FIG. 2 đến FIG. 4. FIG. 2 là hình chiếu bằng giản lược minh họa toàn bộ cấu trúc của ví dụ về thiết bị kéo căng mà có thể được sử dụng trong phương pháp sản xuất màng làm chậm. Mỗi trong số các FIG. 3 và FIG. 4 là hình chiếu bằng giản lược phần chính minh họa cơ cấu liên kết qua đó răng kẹp được thay đổi trong thiết bị kéo căng của FIG. 2, FIG. 3 là hình minh họa trạng thái trong đó răng kẹp là nhỏ nhất và FIG. 4 là hình minh họa trạng thái trong đó răng kẹp là lớn nhất. Khi được quan sát trong hình chiếu bằng, thiết bị kéo căng 100 có, trên cả hai phía

bên trái và bên phải của nó, vòng lặp vô tận 10L và vòng lặp vô tận 10R, mỗi vòng có nhiều kẹp 20 để giữ màng sao cho các vòng lặp này có thể đối xứng với nhau ở hai bên. Trong phần mô tả này, vòng lặp vô tận ở phía bên trái khi được quan sát từ phía cửa nạp màng được gọi là "vòng lặp vô tận bên trái 10L" và vòng lặp vô tận ở phía bên phải được gọi là "vòng lặp vô tận bên phải 10R." Mỗi trong số các kẹp 20 của các vòng lặp vô tận bên trái và bên phải 10L và 10R được dẫn hướng bằng thanh ray quy chiếu 70 để chuyển động một cách tuần hoàn theo kiểu vòng lặp. Vòng lặp vô tận bên trái 10L chuyển động một cách tuần hoàn theo chiều ngược chiều kim đồng hồ và vòng lặp vô tận bên phải 10R chuyển động một cách tuần hoàn theo chiều kim đồng hồ. Trong thiết bị kéo căng, vùng giữ A, vùng gia nhiệt trước B, vùng kéo căng chéo thứ nhất C, vùng kéo căng chéo thứ hai D, và vùng nhả E được sắp xếp theo thứ tự được xác định từ phía cửa nạp tấm hướng về phía cửa xả tấm. Các vùng đó có nghĩa là các vùng trong đó màng sẽ được kéo căng về cơ bản lần lượt được giữ, được gia nhiệt trước, được đưa vào kéo căng chéo thứ nhất và kéo căng chéo thứ hai, và được nhả, và về mặt cơ học hoặc về mặt cấu trúc không có nghĩa là các phần độc lập. Ngoài ra, cần chú ý đến thực tế là tỷ số giữa các độ dài của các vùng tương ứng trong thiết bị kéo căng của FIG. 2 khác với tỷ số độ dài thực tế.

Trong vùng giữ A và vùng gia nhiệt trước B, các vòng lặp vô tận bên phải và bên trái 10R và 10L có cấu tạo để về cơ bản song song với nhau trong khi được tách khỏi nhau ở khoảng cách tương ứng với độ rộng ban đầu của màng sẽ được kéo căng. Trong vùng kéo căng chéo thứ nhất C và vùng kéo căng chéo thứ hai D, các vòng lặp vô tận bên phải và bên trái 10R và 10L có cấu tạo sao cho khoảng cách qua đó các vòng lặp được tách khỏi nhau có thể từ từ mở rộng từ phía vùng gia nhiệt trước B hướng về phía vùng nhả E cho đến khi khoảng cách tương ứng với độ rộng của màng sau khi kéo căng nó. Trong vùng nhả E, các vòng lặp vô tận bên phải và bên trái 10R và 10L có cấu tạo để về cơ bản song song với nhau trong khi được tách khỏi nhau ở khoảng cách tương ứng với độ rộng của màng sau khi kéo căng.

Các kẹp (các kẹp bên trái) 20 của vòng lặp vô tận bên trái 10L và các

kẹp (các kẹp bên phải) 20 của vòng lặp vô tận bên phải 10R mỗi kẹp có thể chuyển động độc lập một cách tuần hoàn. Ví dụ, các bánh xích dẫn động 11 và 12 của vòng lặp vô tận bên trái 10L được dẫn động quay tròn theo chiều ngược chiều kim đồng hồ bằng các động cơ điện 13 và 14, và các bánh xích dẫn động 11 và 12 của vòng lặp vô tận bên phải 10R được dẫn động quay tròn theo chiều kim đồng hồ bằng các động cơ điện 13 và 14. Kết quả là, lực chạy được truyền đến chi tiết mang kẹp 30 của mỗi trong số các con lăn dẫn động (không được thể hiện) khớp với các bánh xích dẫn động 11 và 12. Do đó, vòng lặp vô tận bên trái 10L chuyển động một cách tuần hoàn theo chiều ngược chiều kim đồng hồ và vòng lặp vô tận bên phải 10R chuyển động một cách tuần hoàn theo chiều kim đồng hồ. Mỗi trong số các vòng lặp vô tận bên trái 10L và vòng lặp vô tận bên phải 10R có thể được chuyển động độc lập một cách tuần hoàn bởi mỗi động cơ điện bên trái và động cơ điện bên phải dẫn động một cách độc lập.

Ngoài ra, mỗi trong số các kẹp (các kẹp bên trái) 20 của vòng lặp vô tận bên trái 10L và các kẹp (các kẹp bên phải) 20 của vòng lặp vô tận bên phải 10R là loại có răng có thể thay đổi. Tức là, các răng kẹp (các khoảng cách từ kẹp đến kẹp) của các kẹp bên trái và bên phải 20 và 20 theo chiều dọc (MD) mỗi răng kẹp có thể thay đổi một cách độc lập cùng với sự chuyển động của chúng. Loại có răng có thể thay đổi có thể thu được bằng cấu tạo thích hợp bất kỳ. Ngay bây giờ, phần mô tả sẽ được trình bày bằng cách lấy cơ cấu liên kết (cơ cấu khung kẹp truyền dẫn) làm ví dụ.

Như được minh họa trên FIG. 3 và FIG. 4, các chi tiết mang kẹp hình chữ nhật được nối dài 30 được sắp xếp theo chiều ngang trong hình vẽ hai chiều qua đó các kẹp 20 được mang một cách riêng rẽ. Mặc dù không được thể hiện, mỗi chi tiết mang kẹp 30 được tạo ra sao cho sẽ có cấu trúc khung được đóng bởi dầm trên, dầm dưới, thành trước (thành trên phía kẹp), và thành sau (thành trên phía đối diện với kẹp), và có phần chắc chắn. Các chi tiết mang kẹp 30 mỗi chi tiết được sắp xếp để cuộn trên các bề mặt đường chạy 81 và 82 bằng cách chạy các bánh răng 38 ở cả hai đầu của nó. Trên FIG. 3 và FIG. 4, bánh răng chạy ở phía thành trước (bánh răng chạy lăn trên bề mặt đường chạy 81) không

được thể hiện. Các bề mặt đường chạy 81 và 82 song song với thanh ray quy chiều 70 trên toàn bộ vùng. Ở các phía sau (các phía đối diện với kẹp) của dầm trên và dầm dưới của mỗi trong số các chi tiết mang kẹp 30, lỗ dài 31 được tạo ra dọc theo chiều dài của chi tiết mang kẹp và con trượt 32 khớp theo cách có thể trượt được theo chiều dài của lỗ dài 31. Một chi tiết trực thứ nhất 33 được bố trí thẳng đứng gần phần đầu của mỗi trong số các chi tiết mang kẹp 30 trên phía kẹp 20 để xuyên qua dầm trên và dầm dưới của nó. Trong khi đó, một chi tiết trực thứ hai 34 được bố trí thẳng đứng để xuyên qua con trượt 32 của mỗi trong số các chi tiết mang kẹp 30. Một đầu của chi tiết liên kết chính 35 được liên kết bằng chốt vào chi tiết trực thứ nhất 33 của mỗi trong số các chi tiết mang kẹp 30. Đầu còn lại của chi tiết liên kết chính 35 được liên kết bằng chốt vào chi tiết trực thứ hai 34 chi tiết mang kẹp 30 liền kề. Ngoài chi tiết liên kết chính 35 ra, một đầu của chi tiết liên kết phụ 36 được liên kết bằng chốt vào chi tiết trực thứ nhất 33 của mỗi trong số các chi tiết mang kẹp 30. Đầu còn lại của chi tiết liên kết phụ 36 được liên kết bằng chốt vào phần trung tâm của chi tiết liên kết chính 35 bằng ngỗng trục 37. Nhờ cơ cấu liên kết dựa trên chi tiết liên kết chính 35 và chi tiết liên kết phụ 36, khi mức độ mà con trượt 32 chuyển động hướng về phía sau của chi tiết mang kẹp 30 (phía đối diện với phía kẹp) trở nên lớn hơn như được minh họa trên FIG. 3, răng giữa các chi tiết mang kẹp 30 theo chiều dọc (sau đây đơn giản được gọi là "răng kẹp") giảm, và khi mức độ mà con trượt 32 chuyển động hướng về phía trước của chi tiết mang kẹp 30 (phía kẹp) trở nên lớn hơn như được minh họa trên FIG. 4, răng kẹp gia tăng. Việc định vị con trượt 32 được thực hiện bởi thanh ray thiết đặt răng 90. Như được minh họa trên FIG. 3 và FIG. 4, khi răng kẹp trở nên lớn hơn, khoảng cách qua đó thanh ray quy chiều 70 và thanh ray thiết đặt răng 90 được tách khỏi nhau giảm. Cơ cấu liên kết là đã được biết rõ trong lĩnh vực này, và do đó phần mô tả chi tiết hơn về nó được bỏ qua.

Khi màng được kéo căng chéo bằng thiết bị kéo căng như được mô tả ở trên, có thể sản xuất màng làm chậm có trục chậm theo hướng chéo (ví dụ, hướng 45° so với chiều dọc). Đầu tiên, trong vùng giữ A (cửa nạp màng nạp

bằng thiết bị kéo căng 100), cả hai mép bên của màng sẽ được kéo căng được giữ bằng các kẹp 20 của các vòng lặp vô tận bên phải và bên trái 10R và 10L ở các răng kẹp không đối bằng nhau, và màng được nạp vào vùng gia nhiệt trước B bởi chuyển động của các vòng lặp vô tận bên phải và bên trái 10R và 10L (về cơ bản chuyển động của mỗi trong số các chi tiết mang kẹp 30 được dẫn hướng bởi thanh ray quy chiếu 70).

C-2. Bước gia nhiệt trước

Trong vùng gia nhiệt trước (bước gia nhiệt trước) B, như được mô tả ở trên, các vòng lặp vô tận bên phải và bên trái 10R và 10L có cấu tạo để về cơ bản song song với nhau trong khi được tách khỏi nhau ở khoảng cách tương ứng với độ rộng ban đầu của màng sẽ được kéo căng, và do đó màng về cơ bản được gia nhiệt mà không bị kéo căng theo chiều ngang hoặc bị kéo căng theo chiều dọc. Tuy nhiên, khoảng cách giữa các kẹp bên trái và bên phải (khoảng cách theo chiều rộng) có thể được mở rộng ra một chút để tránh, ví dụ, sự bất tiện sau đây: màng võng xuống do sự gia nhiệt trước được cho tiếp xúc với kim phun trong lò.

Trong bước gia nhiệt trước, màng được gia nhiệt đến nhiệt độ $T1$ ($^{\circ}\text{C}$). Nhiệt độ $T1$ tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh (T_g) của màng, tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng $T_g+2^{\circ}\text{C}$, còn tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng $T_g+5^{\circ}\text{C}$. Trong khi đó, nhiệt độ gia nhiệt $T1$ tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng $T_g+40^{\circ}\text{C}$, tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng $T_g+30^{\circ}\text{C}$. Nhiệt độ $T1$, ví dụ, là từ 70°C đến 190°C , tốt hơn là từ 80°C đến 180°C , dù cho nhiệt độ này thay đổi tùy thuộc vào màng sẽ được sử dụng.

Khoảng thời gian cần thiết để nhiệt độ của màng sẽ được gia tăng đến nhiệt độ $T1$ và khoảng thời gian mà nhiệt độ được duy trì ở nhiệt độ $T1$ có thể được thiết đặt một cách thích hợp tùy thuộc vào vật liệu cấu thành đối với màng và điều kiện theo đó màng được sản xuất (ví dụ, tốc độ tại đó màng được truyền tải). Khoảng thời gian gia tăng nhiệt độ và khoảng thời gian duy trì giữ có thể được kiểm soát bằng cách điều chỉnh, ví dụ, các tốc độ chuyển động của các kẹp

20, độ dài của vùng gia nhiệt trước, và nhiệt độ của vùng gia nhiệt trước.

C-3. Bước kéo căng chéo thứ nhất

Trong vùng kéo căng chéo thứ nhất (bước kéo căng chéo thứ nhất) C, màng được kéo căng chéo bằng cách gia tăng răng kẹp của các kẹp trên một phía và giảm răng kẹp của các kẹp trên phía còn lại trong khi kéo dài khoảng cách giữa các kẹp bên trái và bên phải (cụ thể hơn là, khoảng cách qua đó các vòng lặp vô tận bên phải và bên trái 10R và 10L được tách khỏi nhau). Khi các răng kẹp được thay đổi như được mô tả ở trên, các kẹp bên trái và bên phải được chuyển động ở các tốc độ khác nhau, nhờ đó có thể thực hiện kéo căng chéo trong khi một phần mép bên của màng được kéo dài ra theo chiều dài của nó và phần mép bên còn lại của màng bị co lại theo chiều dài. Kết quả là, trục chậm có thể được thể hiện theo chiều mong muốn (ví dụ, hướng 45° so với chiều dài) với các đặc tính đơn trục cao và cân bằng trong mặt phẳng cao.

Một phương án về việc kéo căng chéo thứ nhất sau đây được mô tả cụ thể dựa vào FIG. 5 và FIG. 6. Đầu tiên, trong vùng gia nhiệt trước B, cả các răng kẹp bên trái và bên phải đều được thiết đặt là P_1 . P_1 thể hiện răng kẹp khi giữ của màng. Tiếp theo, đồng thời với việc màng đi vào vùng kéo căng chéo thứ nhất C, việc gia tăng răng kẹp của các kẹp trên một phía (phía bên phải trong ví dụ được minh họa) được bắt đầu và sự giảm răng kẹp của các kẹp trên phía còn lại (phía bên trái trong ví dụ được minh họa) được bắt đầu. Trong vùng kéo căng chéo thứ nhất C, răng kẹp của các kẹp bên phải được gia tăng đến P_2 và răng kẹp của các kẹp bên trái bị giảm xuống thành P_3 . Do đó, trong phần kết thúc của vùng kéo căng chéo thứ nhất C (phần bắt đầu của vùng kéo căng chéo thứ hai D), các kẹp bên trái chuyển động ở răng kẹp P_3 và các kẹp bên phải chuyển động ở răng kẹp P_2 . Tỷ số giữa các răng kẹp nói chung có thể tương ứng với tỷ số giữa các tốc độ chuyển động của các kẹp. Do đó, tỷ số giữa các răng kẹp của các kẹp bên trái và bên phải nói chung có thể tương ứng với tỷ số giữa các tỷ lệ kéo căng của phần mép phía bên phải và phần mép phía bên trái của màng theo chiều MD.

Trên FIG. 5 và FIG. 6, cả hai vị trí tại đó răng kẹp của các kẹp bên phải bắt đầu gia tăng và vị trí tại đó răng kẹp của các kẹp bên trái bắt đầu giảm mỗi vị trí được xác định là phần bắt đầu của vùng kéo căng chéo thứ nhất C. Tuy nhiên, không giống như ví dụ được minh họa, răng kẹp của các kẹp bên trái có thể bắt đầu giảm sau khi răng kẹp của các kẹp bên phải bắt đầu gia tăng (ví dụ, FIG. 7), hoặc răng kẹp của các kẹp bên phải có thể bắt đầu gia tăng sau khi răng kẹp của các kẹp bên trái bắt đầu giảm (không được thể hiện). Theo một phương án ưu tiên, sau khi răng kẹp của các kẹp trên một phía bắt đầu gia tăng, răng kẹp của các kẹp trên phía còn lại bắt đầu giảm. Theo phương án này, màng đã được kéo căng theo chiều rộng ở mức độ nhất định (tốt hơn là từ khoảng 1,2 lần đến 2,0 lần), và do đó vết nhăn hầu như không xuất hiện ngay cả khi răng kẹp trên phía còn lại bị giảm ở mức độ lớn. Do đó, có thể thực hiện kéo căng chéo ở góc nhọn hơn, và do đó màng làm chậm có đặc tính đơn trục cao và cân thẳng trong mặt phẳng cao có thể thu được một cách phù hợp.

Tương tự, trên FIG. 5 và FIG. 6, việc gia tăng răng kẹp của các kẹp bên phải và sự giảm răng kẹp của các kẹp bên trái liên tục đến tận phần kết thúc của vùng kéo căng chéo thứ nhất C (phần bắt đầu của vùng kéo căng chéo thứ hai D), nhưng không giống như ví dụ được minh họa, điều sau đây được cho phép: một trong số sự gia tăng và giảm các răng kẹp kết thúc trước phần kết thúc của vùng kéo căng chéo thứ nhất C, và răng kẹp được duy trì khi nó đến tận phần kết thúc của vùng kéo căng chéo thứ nhất C.

Tỷ số thay đổi (P_2/P_1) của răng kẹp sẽ được gia tăng tốt hơn là từ 1,25 đến 1,75, tốt hơn nữa là từ 1,30 đến 1,70, còn tốt hơn nữa là từ 1,35 đến 1,65. Ngoài ra, tỷ số thay đổi (P_3/P_1) của răng kẹp sẽ được giảm, ví dụ, là lớn hơn hoặc bằng 0,50 và nhỏ hơn 1, tốt hơn là từ 0,50 đến 0,95, tốt hơn nữa là từ 0,55 đến 0,90, còn tốt hơn nữa là từ 0,55 đến 0,85. Khi các tỷ số thay đổi của các răng kẹp nằm trong các khoảng này, trục chậm nói chung có thể được thể hiện theo chiều 45° so với chiều dài của màng với đặc tính đơn trục cao và cân thẳng trong mặt phẳng cao.

Như được mô tả ở trên, các răng kẹp có thể được điều chỉnh bằng cách định vị các con trượt thông qua sự điều chỉnh khoảng cách qua đó thanh ray thiết đặt răng và thanh ray quy chiếu của thiết bị kéo căng được tách khỏi nhau.

Tỷ lệ kéo căng (W_2/W_1) của màng theo chiều rộng trong bước kéo căng chéo thứ nhất tốt hơn là từ 1,1 lần đến 3,0 lần, tốt hơn nữa là từ 1,2 lần đến 2,5 lần, còn tốt hơn nữa là từ 1,25 lần đến 2,0 lần. Khi tỷ lệ kéo căng nhỏ hơn 1,1 lần, vết nhăn giống như sắt mạ kẽm nhăn có thể xuất hiện ở phần mép bên trên phía bị co lại. Ngoài ra, khi tỷ lệ kéo căng lớn hơn 3,0 lần, tính hai trục của màng làm chậm cần thu được tăng lên, và do đó ở trường hợp trong đó màng được gắn vào tâm phân cực tròn hoặc tương tự, đặc tính góc quan sát của nó có thể giảm.

Theo một phương án, việc kéo căng chéo thứ nhất được thực hiện sao cho sản phẩm có tỷ số thay đổi răng kẹp của các kẹp trên một phía và tỷ số thay đổi răng kẹp của các kẹp trên phía còn lại có thể tốt hơn là từ 0,7 đến 1,5, tốt hơn nữa là từ 0,8 đến 1,45, còn tốt hơn nữa là từ 0,85 đến 1,40. Khi sản phẩm có các tỷ số thay đổi nằm trong các khoảng này, màng làm chậm có đặc tính đơn trục cao và cân bằng trong mặt phẳng cao có thể thu được.

Việc kéo căng chéo thứ nhất thông thường có thể được thực hiện ở nhiệt độ T_2 . Nhiệt độ T_2 tốt hơn là từ $T_g-20^\circ\text{C}$ đến $T_g+30^\circ\text{C}$ trong đó T_g là nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh của màng nhựa, tốt hơn nữa là từ $T_g-10^\circ\text{C}$ đến $T_g+20^\circ\text{C}$, đặc biệt tốt hơn là khoảng chừng T_g . Nhiệt độ T_2 , ví dụ, là từ 70°C đến 180°C , tốt hơn là từ 80°C đến 170°C , dù cho nhiệt độ này thay đổi tùy thuộc vào màng nhựa sẽ được sử dụng. Khác biệt (T_1-T_2) giữa nhiệt độ T_1 và nhiệt độ T_2 tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng $\pm 2^\circ\text{C}$, tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng $\pm 5^\circ\text{C}$. Theo một phương án, $T_1 > T_2$ và do đó màng được gia nhiệt đến nhiệt độ T_1 trong bước gia nhiệt trước có thể được làm mát xuống nhiệt độ T_2 .

C-4. Bước kéo căng chéo thứ hai

Trong vùng kéo căng chéo thứ hai (bước kéo căng chéo thứ hai) D, màng được kéo căng chéo bằng cách duy trì hoặc giảm răng kẹp của các kẹp trên một

phía và gia tăng răng kẹp của các kẹp trên phía còn lại sao cho các răng kẹp của các kẹp bên trái và bên phải là bằng nhau, trong khi kéo dài khoảng cách giữa các kẹp bên trái và bên phải (cụ thể hơn là, khoảng cách qua đó các vòng lặp vô tận bên phải và bên trái 10R và 10L được tách khỏi nhau). Khi việc kéo căng chéo được thực hiện trong khi khác biệt giữa các răng kẹp bên trái và bên phải được giảm như được mô tả ở trên, màng có thể được kéo căng một cách đầy đủ theo hướng chéo trong khi ứng suất quá mức được làm giảm bớt. Ngoài ra, màng có thể được tiến hành bước nhỏ ở trạng thái trong đó các tốc độ chuyển động của các kẹp bên trái và bên phải là bằng nhau, và do đó sự thay đổi, ví dụ, về tốc độ tại đó màng được truyền tải hầu như không xuất hiện tại thời điểm nhỏ các kẹp bên trái và bên phải, và sự cuốn màng tiếp theo có thể được thực hiện một cách phù hợp.

Một phương án về việc kéo căng chéo thứ hai sau đây được mô tả cụ thể dựa vào FIG. 5 và FIG. 6. Đầu tiên, việc gia tăng răng kẹp của các kẹp bên trái được bắt đầu đồng thời với màng đi vào vùng kéo căng chéo thứ hai D. Trong vùng kéo căng chéo thứ hai D, răng kẹp của các kẹp bên trái được gia tăng đến P_2 . Trong khi đó, răng kẹp của các kẹp bên phải được duy trì ở P_2 trong vùng kéo căng chéo thứ hai D. Do đó, trong phần kết thúc của vùng kéo căng chéo thứ hai D (phần bắt đầu của vùng nhỏ E), cả các kẹp bên trái và các kẹp bên phải chuyển động ở răng kẹp P_2 .

Tỷ số thay đổi (P_2/P_3) của răng kẹp sẽ được gia tăng trong phương án không bị giới hạn miễn là có thể thu được màng làm chậm có các đặc tính quang học mong muốn. Tỷ số thay đổi (P_2/P_3), ví dụ, là từ 1,3 đến 4,0, tốt hơn là từ 1,5 đến 3,0.

Tiếp theo, phương án khác về việc kéo căng chéo thứ hai được mô tả cụ thể dựa vào FIG. 8 và FIG. 9. Đầu tiên, đồng thời với màng đi vào vùng kéo căng chéo thứ hai D, sự giảm răng kẹp của các kẹp bên phải được bắt đầu và việc gia tăng răng kẹp của các kẹp bên trái được bắt đầu. Trong vùng kéo căng chéo thứ hai D, răng kẹp của các kẹp bên phải bị giảm xuống thành P_4 và răng

kẹp của các kẹp bên trái được gia tăng đến P_4 . Do đó, trong phần kết thúc của vùng kéo căng chéo thứ hai D (phần bắt đầu của vùng nhả E), cả các kẹp bên trái và các kẹp bên phải chuyển động ở răng kẹp P_4 . Trong ví dụ được minh họa, để cho đơn giản, cả hai vị trí tại đó răng kẹp của các kẹp bên phải bắt đầu giảm và vị trí tại đó răng kẹp của các kẹp bên trái bắt đầu gia tăng mỗi vị trí được xác định là phần bắt đầu của vùng kéo căng chéo thứ hai D, nhưng các vị trí này có thể là các vị trí khác nhau. Tương tự, vị trí tại đó sự giảm răng kẹp của các kẹp bên phải kết thúc và vị trí tại đó việc gia tăng răng kẹp của các kẹp bên trái kết thúc có thể là các vị trí khác nhau.

Tỷ số thay đổi (P_4/P_2) của răng kẹp sẽ được giảm trong phương án và tỷ số thay đổi (P_4/P_3) của răng kẹp sẽ được gia tăng trong đó là không bị giới hạn miễn là các hiệu quả theo sáng chế không bị suy giảm. Tỷ số thay đổi (P_4/P_2), ví dụ, là lớn hơn hoặc bằng 0,4 và nhỏ hơn 1,0, tốt hơn là từ 0,6 đến 0,95. Ngoài ra, tỷ số thay đổi (P_4/P_3), ví dụ, là lớn hơn 1,0 và nhỏ hơn hoặc bằng 2,0, tốt hơn là từ 1,2 đến 1,8. P_4 tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng P_1 . Khi $P_4 < P_1$, vấn đề chẳng hạn như vết nhăn xuất hiện ở phần đầu bên hoặc sự gia tăng về tính hai trục có thể xuất hiện.

Tỷ lệ kéo căng (W_3/W_2) của màng theo chiều rộng trong bước kéo căng chéo thứ hai tốt hơn là từ 1,1 lần đến 3,0 lần, tốt hơn nữa là từ 1,2 lần đến 2,5 lần, còn tốt hơn nữa là từ 1,25 lần đến 2,0 lần. Khi tỷ lệ kéo căng nhỏ hơn 1,1 lần, vết nhăn giống như sắt mạ kẽm nhăn có thể xuất hiện ở phần mép bên trên phía bị co lại. Ngoài ra, khi tỷ lệ kéo căng lớn hơn 3,0 lần, tính hai trục của màng làm chậm cần thu được tăng lên, và do đó ở trường hợp trong đó màng được gắn vào tấm phân cực tròn hoặc tương tự, đặc tính góc quan sát của nó có thể giảm. Ngoài ra, tỷ lệ kéo căng (W_3/W_1) theo chiều rộng trong bước kéo căng chéo thứ nhất và bước kéo căng chéo thứ hai tốt hơn là từ 1,2 lần đến 4,0 lần, tốt hơn nữa là từ 1,4 lần đến 3,0 lần từ các quan điểm giống như các quan điểm được mô tả ở trên.

Theo một phương án, việc kéo căng chéo thứ nhất và việc kéo căng chéo

thứ hai được thực hiện sao cho tỷ số kéo căng chéo được xác định từ biểu thức (1) sau đây có thể tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 2,0, tốt hơn nữa là từ 2,0 đến 4,0, còn tốt hơn nữa là từ 2,5 đến 3,5. Khi tỷ số kéo căng chéo nhỏ hơn 2,0, tính hai trục của màng làm chậm có thể tăng lên hoặc đặc tính cân bằng trong mặt phẳng có thể giảm.

$$S = \sqrt{W_3^2 + (v3' * (t3 - t3'))^2} / W_1 \quad \text{Biểu thức (1)}$$

(Trong biểu thức này:

W_1 là độ rộng của màng trước khi kéo căng chéo thứ nhất;

W_3 là độ rộng của màng sau khi kéo căng chéo thứ hai;

$v3'$ là tốc độ chuyển động của các kẹp có răng kẹp sẽ được gia tăng trong bước kéo căng chéo thứ nhất khi răng kẹp của các kẹp thay đổi thành răng kẹp định trước trong bước kéo căng chéo thứ hai;

$t3$ là khoảng thời gian từ lúc các kẹp có răng kẹp sẽ được giảm trong bước kéo căng chéo thứ nhất đi vào vùng gia nhiệt trước đến khi kết thúc bước kéo căng chéo thứ hai; và

$t3'$ là khoảng thời gian từ các kẹp có răng kẹp sẽ được gia tăng trong bước kéo căng chéo thứ nhất đi vào vùng gia nhiệt trước đến khi kết thúc bước kéo căng chéo thứ hai.)

Liên quan đến $v3'$, răng kẹp định trước có nghĩa là răng kẹp sau khi duy trì hoặc giảm răng kẹp trong bước kéo căng chéo thứ hai sau khi hoàn tất việc gia tăng răng kẹp trong bước kéo căng chéo thứ nhất, và tương ứng với P_2 hoặc P_4 trong phần mô tả về khu vực C-3. Ngoài ra, khi tốc độ chuyển động của các kẹp có răng kẹp sẽ được gia tăng trong bước kéo căng chéo thứ nhất khi răng kẹp của các kẹp được thay đổi thành răng kẹp định trước (tương ứng với P_2 trong phần mô tả về khu vực C-3) trong bước kéo căng chéo thứ nhất được thể hiện là $v2'$,

ở trường hợp trong đó $v_2' = v_3'$, t_3 được thể hiện bằng biểu thức (2) sau đây và t_3' được thể hiện bằng biểu thức (3) sau đây, và

ở trường hợp trong đó $v_2' > v_3'$, t_3 được thể hiện bằng biểu thức (4) sau đây và t_3' được thể hiện bằng biểu thức (5) sau đây.

Các biểu thức (2) đến (4) được mô tả sau đây. Trong phần mô tả về các ký hiệu tương ứng trong các biểu thức, có thể thực hiện tham chiếu FIG. 10 đến FIG. 12. Dấu hoa thị (*) ở mỗi trong số các biểu thức (1) đến (5) là ký hiệu phép nhân. Ngoài ra, đơn vị về độ rộng màng là m, đơn vị về tốc độ là m/giây, đơn vị về khoảng cách là m, và đơn vị về khoảng thời gian là giây.

$$t_3 = (1/a_1) * \ln(a_1 * L_3 + b_1) - (1/a_1) * \ln(a_1 * L_2 + b_1) + (1/a) * \ln(a * L_2 + b) - (1/a) * \ln(a * L_1 + b) + L_1/v_1$$

Biểu thức (2)

(Trong biểu thức này:

$$a_1 = (v_2 - v_3)/(L_2 - L_3);$$

$$b_1 = v_3 - a_1 * L_3;$$

$$a = (v_1 - v_2)/(L_1 - L_2);$$

$$b = v_2 - a * L_2;$$

v_1 là tốc độ chuyển động của các kẹp có răng kẹp sẽ được giảm trong bước kéo căng chéo thứ nhất khi các kẹp này đi qua vùng gia nhiệt trước;

v_2 là tốc độ chuyển động của các kẹp có răng kẹp sẽ được giảm trong bước kéo căng chéo thứ nhất khi răng kẹp của các kẹp này bị giảm xuống thành răng kẹp định trước (tương ứng với P_3 trong phần mô tả về khu vực C-3) trong bước kéo căng chéo thứ nhất;

v_3 là tốc độ chuyển động của các kẹp có răng kẹp sẽ được giảm trong bước kéo căng chéo thứ nhất khi răng kẹp của các kẹp này được gia tăng đến răng kẹp định trước (tương ứng với P_2 hoặc P_4 trong phần mô tả về khu vực C-3) trong bước kéo căng chéo thứ hai;

L_1 là khoảng cách từ cửa nạp của vùng gia nhiệt trước đến vị trí tại đó

các kẹp có răng kẹp sẽ được giảm trong bước kéo căng chéo thứ nhất bắt đầu giảm răng kẹp (theo một phương án, khoảng cách từ cửa nạp của vùng gia nhiệt trước đến cửa xả của vùng gia nhiệt trước);

L2 là khoảng cách từ cửa nạp của vùng gia nhiệt trước đến vị trí tại đó các kẹp có răng kẹp sẽ được giảm trong bước kéo căng chéo thứ nhất bắt đầu gia tăng răng kẹp (theo một phương án, khoảng cách từ cửa nạp của vùng gia nhiệt trước đến cửa xả của vùng kéo căng chéo thứ nhất); và

L3 là khoảng cách từ cửa nạp của vùng gia nhiệt trước đến vị trí tại đó các kẹp có răng kẹp sẽ được giảm trong bước kéo căng chéo thứ nhất kết thúc việc gia tăng răng kẹp (theo một phương án, khoảng cách từ cửa nạp của vùng gia nhiệt trước đến cửa xả của vùng kéo căng chéo thứ hai).)

$$t3' = (L1'/v1') + (1/a') \cdot \ln(a' \cdot L2' + b') - (1/a') \cdot \ln(a' \cdot L1' + b') + (L3' - L2')/v3' \quad \text{Biểu thức (3)}$$

(Trong biểu thức này:

$$a' = (v1' - v2') / (L1' - L2');$$

$$b' = v3' - a' \cdot L2';$$

$v1'$ là tốc độ chuyển động của các kẹp có răng kẹp sẽ được gia tăng trong bước kéo căng chéo thứ nhất khi các kẹp này đi qua vùng gia nhiệt trước;

$v2'$ là tốc độ chuyển động của các kẹp có răng kẹp sẽ được gia tăng trong bước kéo căng chéo thứ nhất khi răng kẹp của các kẹp này được gia tăng đến răng kẹp định trước (tương ứng với P_2 trong phần mô tả về khu vực C-3) trong bước kéo căng chéo thứ nhất;

$v3'$ là tốc độ chuyển động của các kẹp có răng kẹp sẽ được gia tăng trong bước kéo căng chéo thứ nhất khi các kẹp này đi qua vùng kéo căng chéo thứ hai;

$L1'$ là khoảng cách từ cửa nạp của vùng gia nhiệt trước đến vị trí tại đó các kẹp có răng kẹp sẽ được gia tăng trong bước kéo căng chéo thứ nhất bắt đầu gia tăng răng kẹp (theo một phương án, khoảng cách từ cửa nạp của vùng gia

nhiệt trước đến cửa xả của vùng gia nhiệt trước);

L2' là khoảng cách từ cửa nạp của vùng gia nhiệt trước đến vị trí tại đó các kẹp có răng kẹp sẽ được gia tăng trong bước kéo căng chéo thứ nhất kết thúc việc gia tăng răng kẹp (theo một phương án, khoảng cách từ cửa nạp của vùng gia nhiệt trước đến cửa xả của vùng kéo căng chéo thứ nhất); và

L3' là khoảng cách từ cửa nạp của vùng gia nhiệt trước đến cửa xả của vùng kéo căng chéo thứ hai.)

$$t_3 = (1/a_1) * \ln(a_1 * L_3 + b_1) - (1/a_1) * \ln(a_1 * L_2 + b_1) + (1/a) * \ln(a * L_2 + b) - (1/a) * \ln(a * L_1 + b) + L_1/v_1 \quad \text{Biểu thức (4)}$$

Biểu thức (4)

(Trong biểu thức này, a₁, b₁, a, b, v₁, v₂, v₃, L₁, L₂, và L₃ là như được xác định đối với Biểu thức (2).)

$$t_3' = (L_1'/v_1') + (1/a') * \ln(a' * L_2' + b') - (1/a') * \ln(a' * L_1' + b') + (1/a'') * \ln(a'' * L_3' + b'') - (1/a'') * \ln(a'' * L_2' + b'') \quad \text{Biểu thức (5)}$$

Biểu thức (5)

(Trong biểu thức này:

$$a' = (v_1' - v_2') / (L_1' - L_2');$$

$$b' = v_2' - a' * L_2';$$

$$a'' = (v_2' - v_3') / (L_2' - L_3');$$

$$b'' = v_3' - a'' * L_3';$$

v₁' là tốc độ chuyển động của các kẹp có răng kẹp sẽ được gia tăng trong bước kéo căng chéo thứ nhất khi các kẹp này đi qua vùng gia nhiệt trước;

v₂' là tốc độ chuyển động của các kẹp có răng kẹp sẽ được gia tăng trong bước kéo căng chéo thứ nhất khi răng kẹp của các kẹp này được gia tăng đến răng kẹp định trước (tương ứng với P₂ trong phần mô tả về khu vực C-3) trong bước kéo căng chéo thứ nhất;

v_3' là tốc độ chuyển động của các kẹp có răng kẹp sẽ được gia tăng trong bước kéo căng chéo thứ nhất khi răng kẹp của các kẹp này bị giảm xuống thành răng kẹp định trước (tương ứng với P_4 trong phần mô tả về khu vực C-3) trong bước kéo căng chéo thứ hai;

L_1' là khoảng cách từ cửa nạp của vùng gia nhiệt trước đến vị trí tại đó các kẹp có răng kẹp sẽ được gia tăng trong bước kéo căng chéo thứ nhất bắt đầu gia tăng răng kẹp (theo một phương án, khoảng cách từ cửa nạp của vùng gia nhiệt trước đến cửa xả của vùng gia nhiệt trước);

L_2' là khoảng cách từ cửa nạp của vùng gia nhiệt trước đến vị trí tại đó các kẹp có răng kẹp sẽ được gia tăng trong bước kéo căng chéo thứ nhất kết thúc việc gia tăng răng kẹp (theo một phương án, khoảng cách từ cửa nạp của vùng gia nhiệt trước đến cửa xả của vùng kéo căng chéo thứ nhất); và

L_3' là khoảng cách từ cửa nạp của vùng gia nhiệt trước đến vị trí tại đó các kẹp có răng kẹp sẽ được gia tăng trong bước kéo căng chéo thứ nhất kết thúc sự giảm răng kẹp xuống răng kẹp định trước (tương ứng với P_4 trong phần mô tả về khu vực C-3) trong bước kéo căng chéo thứ hai (theo một phương án, khoảng cách từ cửa nạp của vùng gia nhiệt trước đến cửa xả của vùng kéo căng chéo thứ hai).)

Việc kéo căng chéo thứ hai thông thường có thể được thực hiện ở nhiệt độ T_3 . Nhiệt độ T_3 có thể bằng với nhiệt độ T_2 .

C-5. Bước nhả

Cuối cùng, các kẹp giữ màng được nhả, nhờ đó thu được màng làm chậm. Các kẹp được nhả sau khi điều sau đây được thực hiện nếu cần: trạng thái kéo căng của màng được cố định bằng cách đưa màng vào xử lý gia nhiệt, và màng này được làm mát.

Việc xử lý gia nhiệt thông thường có thể được thực hiện ở nhiệt độ T_4 . Nhiệt độ T_4 thay đổi tùy thuộc vào màng sẽ được kéo căng. Trong một số trường hợp, $T_3 \geq T_4$, và trong các trường hợp khác, $T_3 < T_4$. Nói chung, khi màng

là vật liệu vô định hình, $T_3 \geq T_4$, và khi màng là vật liệu kết tinh, xử lý kết tinh có thể được thực hiện bằng cách thiết đặt T_3 sao cho T_3 có thể nhỏ hơn T_4 . Khi $T_3 \geq T_4$, khác biệt ($T_3 - T_4$) giữa các nhiệt độ T_3 và T_4 tốt hơn là từ 0°C đến 50°C . Thời gian xử lý gia nhiệt thông thường là từ 10 giây đến 10 phút.

Màng cố định nhiệt được làm mát xuống nhỏ hơn hoặc bằng T_g trong các trường hợp thông thường. Sau khi các kẹp được nhả, các phần được giữ bằng các kẹp trên cả hai đầu của màng được cắt, và phần còn lại được cuộn.

D. Lớp chất kết dính nhảy áp

Lớp chất kết dính nhảy áp được tạo ra bằng chất kết dính nhảy áp thích hợp bất kỳ. Các ví dụ về chất kết dính nhảy áp như vậy bao gồm chất kết dính nhảy áp gốc cao su, chất kết dính nhảy áp acrylic, chất kết dính nhảy áp gốc silicon, chất kết dính nhảy áp gốc uretan, chất kết dính nhảy áp gốc vinyl alkyl ete, chất kết dính nhảy áp gốc rượu polyvinyl, chất kết dính nhảy áp gốc polyvinylpyrrolidon, chất kết dính nhảy áp gốc polyacrylamit, và chất kết dính nhảy áp gốc pinuloza. Trong số chúng, chất kết dính nhảy áp acrylic chứa (met)acrylic polyme làm polyme gốc được sử dụng một cách phù hợp. Theo một phương án, như được mô tả ở trên, lớp chất kết dính nhảy áp chứa hợp chất màu.

(Met)acrylic polyme chứa, làm đơn vị monome, alkyl (met)acrylat đóng vai trò là thành phần chính. Các ví dụ về alkyl (met)acrylat bao gồm các alkyl (met)acrylat mỗi alkyl (met)acrylat, ở đầu este của nó, có nhóm alkyl thẳng hoặc phân nhánh có 1 đến 24 nguyên tử cacbon. Các alkyl (met)acrylat có thể được sử dụng riêng rẽ hoặc kết hợp giữa chúng. "Alkyl (met)acrylat" đề cập đến alkyl acrylat và/hoặc alkyl metacrylat.

Alkyl (met)acrylat có, ở đầu este của nó, nhóm alkyl có 1 đến 24 nguyên tử cacbon chiếm tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 40% trọng lượng, tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 50% trọng lượng, còn tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 60% trọng lượng so với tổng lượng các thành phần monome đơn chức dùng để tạo ra (met)acrylic polyme.

Các thành phần monome có thể bao gồm, làm thành phần monome đơn

chức, monome có thể copolyme hóa ngoài alkyl (met)acrylat. Monome có thể copolyme hóa này có thể được sử dụng làm phần dư của các thành phần monome ngoại trừ alkyl (met)acrylat. Ví dụ, monome chứa nitơ vòng có thể được chứa làm monome có thể copolyme hóa. Đối với monome chứa nitơ vòng, có thể được sử dụng, mà không có bất kỳ giới hạn cụ thể nào, monome mà có nhóm chức có thể polyme hóa có liên kết đôi chưa bão hòa, chẳng hạn như nhóm (met)acryloyl hoặc nhóm vinyl, và nó có cấu trúc nitơ vòng. Cấu trúc nitơ vòng tốt hơn là có nguyên tử nitơ trong cấu trúc vòng. Hàm lượng của monome chứa nitơ vòng tốt hơn là từ 0,5% trọng lượng đến 50% trọng lượng, tốt hơn nữa là từ 0,5% trọng lượng đến 40% trọng lượng, còn tốt hơn nữa là từ 0,5% trọng lượng đến 30% trọng lượng so với tổng lượng các thành phần monome đơn chức dùng để tạo ra (met)acrylic polyme.

Các thành phần monome dùng để tạo ra (met)acrylic polyme có thể bao gồm bất kỳ monome chứa nhóm chức khác nếu cần. Các ví dụ về monome này bao gồm monome chứa nhóm carboxyl, monome có nhóm ete vòng, và monome chứa nhóm hydroxyl.

Đối với (met)acrylic polyme, nói chung (met)acrylic polyme có trọng lượng phân tử trung bình khối nằm trong khoảng từ 500.000 đến 3.000.000 được sử dụng. Xét về độ bền, cụ thể là, độ bền nhiệt, tốt hơn là (met)acrylic polyme có trọng lượng phân tử trung bình khối là từ 700.000 đến 2.700.000 được sử dụng. Trọng lượng phân tử trung bình khối tốt hơn nữa là từ 800.000 đến 2.500.000. Trọng lượng phân tử trung bình khối nhỏ hơn 500.000 không được ưu tiên xét về độ bền nhiệt. Ngoài ra, trọng lượng phân tử trung bình khối lớn hơn 3.000.000 không được ưu tiên do (met)acrylic polyme này đòi hỏi lượng lớn dung môi pha loãng để được điều chỉnh về độ nhớt thích hợp khi sử dụng, dẫn đến gia tăng chi phí. Trọng lượng phân tử trung bình khối đề cập đến trị số được đo bằng phép sắc ký thẩm (GPC- gel permeation chromatography) và được tính theo polystyren.

Phương pháp thích hợp bất kỳ có thể được sử dụng làm phương pháp sản

xuất (met)acrylic polyme, và các ví dụ của nó bao gồm các phương pháp polyme hóa gốc bao gồm: polyme hóa dung dịch; polyme hóa bức xạ, chẳng hạn polyme hóa tia cực tím (UV); polyme hóa khối; và polyme hóa nhũ tương. Ngoài ra, (met)acrylic polyme cần thu được có thể là bất kỳ trong số copolyme ngẫu nhiên, copolyme khối, copolyme ghép, và tương tự.

E. Kính phân cực

Kính phân cực thích hợp bất kỳ có thể được sử dụng làm kính phân cực. Ví dụ, màng nhựa dùng để tạo ra kính phân cực có thể là màng nhựa đơn lớp hoặc tấm mỏng gồm hai hoặc nhiều lớp.

Các ví dụ cụ thể về kính phân cực được tạo ra bằng màng nhựa đơn lớp bao gồm: kính phân cực thu được bằng cách đưa màng polyme ưa nước, chẳng hạn màng gốc rượu polyvinyl (PVA), màng gốc PVA chính thức hóa một phần (partially formalized), hoặc màng xà phòng hóa một phần gốc etylen-vinyl axetat copolyme, vào xử lý nhuộm bằng chất lưỡng hướng sắc, chẳng hạn iot hoặc thuốc nhuộm lưỡng hướng sắc, và xử lý kéo căng; và màng cân thẳng gốc polyen, chẳng hạn sản phẩm được xử lý khử nước của PVA hoặc sản phẩm được xử lý khử hydroclorua của polyvinyl clorua. Tốt hơn là kính phân cực thu được bằng cách nhuộm màng gốc PVA với iot và kéo căng đơn trục sản phẩm thu được được sử dụng do kính phân cực này là tuyệt vời về các đặc tính quang học.

Việc nhuộm bằng iot được thực hiện bằng cách, ví dụ, nhúng màng gốc PVA trong dung dịch nước của iot. Tỷ lệ kéo căng của việc kéo căng đơn trục tốt hơn là từ 3 lần đến 7 lần. Việc kéo căng này có thể được thực hiện sau khi xử lý nhuộm, hoặc có thể được thực hiện trong khi thực hiện nhuộm. Ngoài ra, việc nhuộm có thể được thực hiện sau khi thực hiện kéo căng. Màng gốc PVA được đưa vào xử lý trương, xử lý liên kết ngang, xử lý rửa, xử lý làm khô, hoặc tương tự nếu cần. Ví dụ, khi màng gốc PVA này được nhúng trong nước sẽ được rửa bằng nước trước khi nhuộm, tạp chất hoặc chất chống tạo khối trên bề mặt của màng gốc PVA có thể được rửa sạch. Ngoài ra, màng gốc PVA bị trương và do đó có thể ngăn ngừa việc nhuộm không đều hoặc tương tự.

Ví dụ cụ thể về kính phân cực thu được bằng cách sử dụng tấm mỏng là kính phân cực thu được bằng cách sử dụng tấm mỏng gồm nền nhựa và lớp nhựa gốc PVA (màng nhựa gốc PVA) được phân lớp trên nền nhựa này hoặc tấm mỏng gồm nền nhựa và lớp nhựa gốc PVA được tạo ra trên nền nhựa này bằng cách gắn. Kính phân cực thu được bằng cách sử dụng tấm mỏng gồm nền nhựa và lớp nhựa gốc PVA được tạo ra trên nền nhựa này bằng cách gắn có thể được sản xuất, ví dụ, bằng cách: gắn dung dịch nhựa gốc PVA lên nền nhựa; làm khô dung dịch này để tạo ra lớp nhựa gốc PVA trên nền nhựa, để nhờ đó sản xuất tấm mỏng gồm nền nhựa và lớp nhựa gốc PVA; và kéo căng và nhuộm tấm mỏng này để biến lớp nhựa gốc PVA thành kính phân cực. Trong phương án này, việc kéo căng thông thường bao gồm kéo căng tấm mỏng ở trạng thái trong đó tấm mỏng này được nhúng trong dung dịch nước axit boric. Ngoài ra, việc kéo căng này còn có thể bao gồm kéo căng tấm mỏng trong không khí ở nhiệt độ cao (ví dụ, lớn hơn hoặc bằng 95°C) trước khi kéo căng trong dung dịch nước axit boric nếu cần. Tấm mỏng gồm nền nhựa và kính phân cực thu được có thể được sử dụng như vốn có (tức là, nền nhựa này có thể được sử dụng làm lớp bảo vệ dùng cho kính phân cực). Ngoài ra, sản phẩm thu được như được dưới đây có thể được sử dụng: nền nhựa được bóc khỏi tấm mỏng gồm nền nhựa và kính phân cực, và lớp bảo vệ thích hợp bất kỳ theo các mục đích được phân lớp trên bề mặt bóc. Chi tiết về phương pháp sản xuất kính phân cực được mô tả, ví dụ, trong JP 2012-73580 A, toàn bộ phần mô tả của nó được đưa vào đây bằng cách tham khảo.

Độ dày của kính phân cực, ví dụ, là từ $1\text{ }\mu\text{m}$ đến $80\text{ }\mu\text{m}$. Theo một phương án, độ dày của kính phân cực tốt hơn là từ $1\text{ }\mu\text{m}$ đến $25\text{ }\mu\text{m}$, tốt hơn nữa là từ $3\text{ }\mu\text{m}$ đến $10\text{ }\mu\text{m}$, đặc biệt tốt hơn là từ $3\text{ }\mu\text{m}$ đến $8\text{ }\mu\text{m}$. Khi độ dày của kính phân cực nằm trong các khoảng này, có thể được triệt tiêu một cách thỏa đáng sự nhẵn tại thời điểm gia nhiệt, và thu được độ bền về ngoài như ý tại thời điểm gia nhiệt.

Kính phân cực tốt hơn là thể hiện tính lưỡng hướng sắc hấp thụ tại bước sóng bất kỳ trong khoảng bước sóng từ 380 nm đến 780 nm . Hệ số truyền đơn

lớp của kính phân cực là từ 35,0% đến 46,0%, tốt hơn là từ 37,0% đến 46,0%. Độ phân cực của kính phân cực tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 97,0%, tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 99,0%, còn tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 99,9%.

F. Lớp bảo vệ

Lớp bảo vệ được tạo thành từ màng thích hợp bất kỳ mà có thể được sử dụng làm màng bảo vệ dùng để bảo vệ kính phân cực. Đối với vật liệu đóng vai trò là thành phần chính của màng bảo vệ, ví dụ, các nhựa gốc pinuloza, chẳng hạn triaxetylpinuloza (TAC), và các nhựa trong suốt, chẳng hạn các nhựa gốc polyeste, gốc rượu polyvinyl, gốc polycacbonat, gốc polyamit, gốc polyimit, gốc polyete sulfon, gốc polysulfon, gốc polystyren, gốc polynorbornen, gốc polyolefin, (met)acrylic, và gốc axetat có thể được kể đến một cách cụ thể. Ví dụ, các nhựa nhiệt rắn hoặc các nhựa hóa cứng bằng tia UV, chẳng hạn các nhựa (met)acrylic, gốc uretan, gốc (met)acrylic uretan, gốc epoxy, và gốc silicon cũng được kể đến. Ví dụ, các polyme giống thủy tinh, chẳng hạn polyme gốc siloxan cũng được kể đến. Ngoài ra, màng polyme được mô tả trong JP 2001-343529 A (WO 01/37007 A1) có thể được sử dụng. Ví dụ, chế phẩm nhựa chứa nhựa dẻo nhiệt có nhóm imit được thế hoặc không được thế ở mạch bên của nó, và nhựa dẻo nhiệt có nhóm phenyl và nhóm nitril được thế hoặc không được thế ở các mạch bên của nó có thể được sử dụng làm vật liệu dùng cho màng, và chế phẩm này, ví dụ, là chế phẩm nhựa chứa copolyme xen kẽ được tạo ra bởi isobuten và N-metylmaleimit, và acrylonitril-styren copolyme. Màng polyme có thể, ví dụ, là chất ép đùn của chế phẩm nhựa.

Độ dày của màng bảo vệ tốt hơn là từ 10 μm đến 100 μm . Màng bảo vệ có thể được phân lớp trên kính phân cực qua lớp kết dính (cụ thể là lớp chất kết dính hoặc lớp chất kết dính nhạy áp), hoặc có thể được phân lớp để cho tiếp xúc sát với kính phân cực (mà không qua lớp kết dính). Nếu cần, màng bảo vệ sẽ được sắp xếp ở bề mặt ngoài cùng của tấm phân cực tròn có thể được tạo ra trên lớp xử lý bề mặt, chẳng hạn lớp phủ cứng, lớp chống lóa, và lớp chống phản xạ.

G. Thiết bị hiển thị hình ảnh

Tấm phân cực tròn được mô tả trong các phần A đến F có thể được sử dụng cho thiết bị hiển thị hình ảnh. Do đó, sáng chế cũng bao gồm thiết bị hiển thị hình ảnh sử dụng tấm mỏng quang học này. Các ví dụ thông thường về thiết bị hiển thị hình ảnh bao gồm thiết bị hiển thị tinh thể lỏng và thiết bị hiển thị EL hữu cơ. Thiết bị hiển thị hình ảnh theo phương án của sáng chế bao gồm tấm phân cực tròn được mô tả trong các phần A đến F.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Bây giờ, sáng chế được mô tả chi tiết dựa vào các ví dụ. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở các ví dụ dưới đây. Các phương pháp đo và đánh giá đối với các đặc tính là như được mô tả dưới đây.

(1) Độ dày

Việc đo được thực hiện bằng máy đo kỹ thuật số (do Ozaki MFG. Co., Ltd. sản xuất, tên sản phẩm: "DG-205 type pds-2").

(2) Mức làm chậm trong mặt phẳng

Mỗi trong số các màng làm chậm được sử dụng trong các ví dụ và các ví dụ so sánh được đo các mức làm chậm trong mặt phẳng của nó bằng AxoScan (do Axometrics, Inc. sản xuất). Nhiệt độ đo được đặt ở 23°C, và bước sóng đo được đặt ở 50 nm và 550 nm.

(3) Hệ số phản xạ và sắc phản xạ

Mỗi trong số các panen EL hữu cơ thu được trong các ví dụ và các ví dụ so sánh được tạo để hiển thị ảnh màu đen, và hệ số phản xạ ở phía trước và sắc phản xạ của nó được đo bằng máy quang phổ màu CM-2600d do Konica Minolta, Inc sản xuất.

Ngoài ra, đối sắc phản xạ $u'v'$ thu được bằng cách đo, khoảng cách từ điểm trung tính $((u',v')=(0,210,0,471))$ trên sơ đồ sắc độ được tính toán, và trị số thu được được sử dụng làm $\Delta u'v'$.

(4) Độ sáng

Mỗi trong số các panen EL hữu cơ thu được trong các ví dụ và các ví dụ so sánh được tạo để hiển thị ảnh màu trắng, và độ sáng ở phía trước của nó được đo bằng phổ kế bức xạ do Topcon Technohouse Corporation sản xuất (tên sản phẩm: "SR-UL1R").

(5) Độ bền uốn

Mỗi trong số các tấm phân cực tròn thu được trong các ví dụ và các ví dụ so sánh được cắt thành kích thước dài 150 mm rộng 20 mm dùng làm mẫu đánh giá.

Mẫu đánh giá được mắc và được treo trên trục gá được đặt ngang có đường kính 12 mm, với màng bảo vệ của nó hướng ra phía ngoài, ở trạng thái trong đó bi kim loại có đường kính 1 mm được đặt giữa mẫu đánh giá và trục gá. Sau đó, trạng thái trong đó các đồ tải được đặt lên cả hai đầu của mẫu đánh giá tổng cộng 300 g được giữ trong khoảng 10 giây. Sau đó, độ bền uốn của tấm phân cực tròn được đánh giá bằng các tiêu chuẩn sau đây.

○...Không có sự bất thường nào được phát hiện trong tấm phân cực tròn.

×...Vết nứt xuất hiện trong màng bảo vệ.

Ví dụ 1

1. Sản xuất tấm phân cực

Trục cán kéo dài của màng rệu polyvinyl có độ dày 60 μm (do Kuraray Co., Ltd. sản xuất, tên sản phẩm: "PE6000") được kéo căng đơn trục theo chiều kéo dài của nó bằng máy kéo căng trục cán với tỷ lệ 5,9 lần theo chiều kéo dài, và tại cùng thời điểm, được đưa vào xử lý trương, nhuộm, liên kết ngang, và rửa, sau cùng là xử lý làm khô. Nhờ đó, kính phân cực có độ dày 22 μm được sản xuất.

Cụ thể là, trong bước xử lý trương, màng được kéo căng với tỷ lệ 2,2 lần trong khi được xử lý bằng nước tinh khiết ở 20°C. Sau đó, trong bước xử lý nhuộm, màng được kéo căng với tỷ lệ 1,4 lần trong khi được xử lý trong dung dịch nước ở 30°C chứa iot và kali iodua với tỷ lệ theo trọng lượng là 1:7, dung

dịch nước có nồng độ iot được điều chỉnh sao cho màng phân cực được sản xuất có hệ số truyền là 43,0%. Ngoài ra, việc xử lý liên kết ngang hai giai đoạn được sử dụng cho việc xử lý liên kết ngang. Trong bước xử lý liên kết ngang giai đoạn thứ nhất, màng được kéo căng với tỷ lệ 1,2 lần trong khi được xử lý trong dung dịch nước ở 40°C có axit boric và kali iôđua được hòa tan trong đó. Hàm lượng axit boric và hàm lượng kali iôđua của dung dịch nước của việc xử lý liên kết ngang giai đoạn thứ nhất lần lượt được đặt ở 5,0% trọng lượng và 3,0% trọng lượng. Trong bước xử lý liên kết ngang giai đoạn thứ hai, màng được kéo căng với tỷ lệ 1,6 lần trong khi được xử lý trong dung dịch nước ở 65°C có axit boric và kali iôđua được hoàn tan trong đó. Hàm lượng axit boric và hàm lượng kali iôđua của dung dịch nước của bước xử lý liên kết ngang giai đoạn thứ hai lần lượt được đặt ở 4,3 % trọng lượng và 5,0 % trọng lượng. Ngoài ra, trong bước xử lý rửa, màng được xử lý trong dung dịch nước kali iôđua ở 20°C. Hàm lượng kali iôđua của dung dịch nước của bước xử lý rửa được đặt ở 2,6 % trọng lượng. Cuối cùng, trong bước xử lý làm khô, màng được làm khô ở 70°C trong khoảng 5 phút. Nhờ đó, thu được kính phân cực.

Màng TAC phản xạ thấp (độ dày: 72 μm , do Dai Nippon Printing Co., Ltd. sản xuất, tên sản phẩm: "DSG-03HL"), mà là màng TAC có lớp phủ cứng (HC- hard coat) được tạo ra bằng cách xử lý lớp phủ cứng phản xạ thấp trên một bề mặt của nó, được liên kết vào một bề mặt của kính phân cực thu được qua lớp chất kết dính gốc rượu polyvinyl để tạo ra tấm phân cực kéo dài có cấu tạo "màng bảo vệ/kính phân cực".

2. Điều chế chất kết dính nhạy áp

Bình phản ứng có thiết bị ngưng, ống nạp nitơ, máy đo nhiệt độ, và thiết bị khuấy được nạp 94,9 phần butyl acrylat, 5 phần axit acrylic, 0,1 phần 2-hydroxyetyl acrylat, và dibenzoyl peroxit theo lượng 0,3 phần trên 100 phần của các monome (hàm lượng rắn) cùng với etyl axetat. Dưới dòng khí nitơ, hỗn hợp được đưa vào phản ứng ở 60°C trong khoảng 7 giờ, và sau đó etyl axetat được bổ sung vào chất lỏng phản ứng để tạo ra dung dịch chứa acrylic polyme

có trọng lượng phân tử trung bình khối là 2.200.000 (nồng độ hàm lượng rắn: 30% trọng lượng). Trên 100 phần hàm lượng rắn của dung dịch acrylic polyme, 0,6 phần trimethylolpropan tolylen diisoxyanat (do Nippon Polyuretan Industry Co., Ltd. sản xuất, tên sản phẩm: "Coronate L"), 0,075 phần γ -glycidoxypopylmetoxysilan (do Shin-Etsu Chemical Co., Ltd. sản xuất, tên sản phẩm: "KBM-403"), và 1 phần theo khối lượng của FDR-003 (do Yamada Chemical Co., Ltd. sản xuất, bước sóng hấp thụ lớn nhất trong phổ hấp thụ: 702 nm, một nửa độ rộng hấp thụ: 100 nm) đóng vai trò là hợp chất màu được pha trộn, và toàn bộ được khuấy để tạo ra hợp chất màu chứa chất kết dính nhạy áp.

Hợp chất màu chứa chất kết dính nhạy áp được đặt vào máy tách được tạo ra từ màng polyeste mà được đưa vào xử lý bề mặt bằng chất tách gốc silicon, và được đưa vào xử lý gia nhiệt ở 155°C trong khoảng 3 phút để tạo ra lớp chất kết dính nhạy áp có độ dày 20 μm .

3. Sản xuất màng làm chậm

81,98 phần theo khối lượng isosorbit, 47,19 phần theo khối lượng trixyclodecanedimetanol, 175,1 phần theo khối lượng diphenyl cacbonat, và 0,979 phần theo khối lượng dung dịch nước xesi cacbonat 0,2 % khối lượng dùng làm chất xúc tác được nạp vào bình phản ứng. Trong môi trường nitơ, đối với bước thứ nhất của phản ứng, nhiệt độ bể gia nhiệt được gia tăng đến 150°C và các chất thô được hòa tan trong khi được khuấy nếu cần (khoảng 15 phút).

Tiếp theo, áp suất được thay đổi từ áp suất thông thường thành 13,3 kPa, và trong khi nhiệt độ bể gia nhiệt được gia tăng đến 190°C trong 1 giờ, phenol sinh ra được lấy ra khỏi bình phản ứng. Toàn bộ bình phản ứng được giữ ở 190°C trong khoảng 15 phút. Sau đó, đối với bước thứ hai, áp suất trong bình phản ứng được đặt ở 6,67 kPa, nhiệt độ bể gia nhiệt được gia tăng đến 230°C trong 15 phút, và phenol sinh ra được lấy ra khỏi bình phản ứng. Đối với mômen khuấy của máy khuấy được gia tăng, nhiệt độ được gia tăng đến 250°C trong 8 phút, và để loại bỏ phenol sinh ra, áp suất trong bình phản ứng được tạo ra đạt đến nhỏ hơn hoặc bằng 0,200 kPa. Sau khi đạt đến mômen khuấy định trước,

phản ứng được kết thúc, và sản phẩm phản ứng được ép đùn trong nước để tạo ra các viên polycacbonat copolyme.

Nhựa polycacbonat được tạo thành màng nhựa polycacbonat có độ dày 60 μm bằng thiết bị tạo màng bao gồm máy ép đúc đơn vít (do Toshiba Machine Co., Ltd. sản xuất, đường kính vít: 25 mm, nhiệt độ xylan hiện tại: 220°C), khuôn hình chữ T (độ rộng: 300 mm, nhiệt độ được thiết đặt trước: 220°C), trục lăn tời (nhiệt độ được đặt trước: 120°C đến 130°C), và bộ phận cuốn.

Màng nhựa polycacbonat được kéo căng chéo bằng thiết bị kéo căng được minh họa trên FIG. 2 để tạo ra màng làm chậm. Nhiệt độ gia nhiệt sơ bộ và nhiệt độ kéo căng được đặt ở 140,5°C, và tỷ số kéo căng chéo được tính theo biểu thức (1) được đặt ở 3,0 lần. Chiều kéo căng được đặt ở 45° so với chiều dài của màng. Sau đó, trong vùng nhả, màng được cố định nhiệt bằng cách được giữ ở 125°C trong khoảng 60 giây. Màng cố định nhiệt được làm mát xuống 100°C, và sau đó các kẹp bên trái và bên phải được nhả. Màng làm chậm thu được có độ dày 20 μm , $\text{Re}(550)$ bằng 125 nm, và tỷ số " $\text{Re}(450)/\text{Re}(550)$ " bằng 1,02.

4. Sản xuất tấm phân cực tròn và panen EL hữu cơ

Chế phẩm dễ dính được điều chế bằng cách sử dụng nhựa polyolefin cải biến và nhựa gốc PVA được gắn lên một bề mặt của màng làm chậm và được làm khô để tạo ra lớp dễ dính (độ dày: 500 nm) trên bề mặt của màng làm chậm này.

Bề mặt phía kính phân cực của tấm phân cực được liên kết vào bề mặt tạo ra lớp dễ dính của màng làm chậm qua chất kết dính tan trong nước chứa nhựa gốc PVA làm thành phần chính, nhờ đó tạo ra tấm phân cực tròn. Tấm phân cực và màng làm chậm được liên kết với nhau sao cho góc tạo thành giữa trục hấp thụ của kính phân cực và trục chậm của màng làm chậm là 45°.

Lớp chất kết dính nhạy áp được liên kết vào bề mặt phía màng làm chậm của tấm phân cực tròn. Tiếp theo, tấm phân cực tròn được liên kết vào phía người quan sát của panen EL hữu cơ của thiết bị hiển thị EL hữu cơ (do LG Display Co., Ltd. sản xuất, tên sản phẩm: "55C7P") qua lớp chất kết dính nhạy

áp để tạo ra panen EL hữu cơ của Ví dụ 1.

Tám phân cực tròn thu được được tiến hành đánh giá (5). Ngoài ra, panen EL hữu cơ thu được được tiến hành các đánh giá (3) và (4). Các kết quả được thể hiện trong Bảng 1.

Ví dụ 2

Màng nhựa gốc norbornen (do Zeon Corporation sản xuất, tên sản phẩm: "ZF-14") được đưa vào kéo căng đơn trục theo chiều dọc đầu tự do bằng Lab Stretcher (do Bruckner, KARO IV) ở nhiệt độ kéo căng là 137°C và tỷ lệ kéo căng là 2,0 lần để tạo ra màng làm chậm.

Màng làm chậm thu được có độ dày là 20 μm , mức làm chậm trong mặt phẳng Re(550) bằng 125 nm, và tỷ số "Re(450)/Re(550)" bằng 1,01.

Tám phân cực tròn và panen EL hữu cơ được sản xuất theo cách tương tự như trong Ví dụ 1 ngoại trừ việc màng làm chậm này được sử dụng. Tám phân cực tròn và panen EL hữu cơ thu được được tiến hành các đánh giá giống như các đánh giá của Ví dụ 1. Các kết quả được thể hiện trong Bảng 1.

Ví dụ 3

Màng làm chậm thu được theo cách tương tự như trong Ví dụ 1 ngoại trừ việc màng nhựa polycarbonat có độ dày 60 μm được kéo căng với nhiệt độ gia nhiệt và nhiệt độ kéo căng được đặt ở 140°C. Màng làm chậm thu được có độ dày 20 μm , Re(550) bằng 130 nm, và tỷ số "Re(450)/Re(550)" bằng 1,02.

Ngoài ra, lớp chất kết dính nhạy áp thu được theo cách tương tự như trong Ví dụ 1 ngoại trừ việc 0,5 phần theo khối lượng FDR-004 (do Yamada Chemical Co., Ltd. sản xuất, bước sóng hấp thụ lớn nhất trong phổ hấp thụ: 712 nm, một nửa độ rộng hấp thụ: 36 nm) được pha trộn làm hợp chất màu.

Tám phân cực tròn và panen EL hữu cơ được sản xuất theo cách tương tự như trong Ví dụ 1 ngoại trừ việc màng làm chậm thu được và lớp chất kết dính nhạy áp được sử dụng. Tám phân cực tròn và panen EL hữu cơ thu được được tiến hành các đánh giá giống như các đánh giá của Ví dụ 1. Các kết quả

được thể hiện trong Bảng 1.

Ví dụ 4

Màng làm chậm thu được theo cách tương tự như trong Ví dụ 1 ngoại trừ việc màng nhựa polycacbonat có độ dày 75 μm được kéo căng với nhiệt độ gia nhiệt và nhiệt độ kéo căng được đặt ở 144,5°C. Màng làm chậm thu được có độ dày 25 μm , Re(550) bằng 125 nm, và tỷ số "Re(450)/Re(550)" bằng 1,02.

Tấm phân cực tròn và panen EL hữu cơ được sản xuất theo cách tương tự như trong Ví dụ 1 ngoại trừ việc màng làm chậm thu được được sử dụng. Tấm phân cực tròn và panen EL hữu cơ thu được được tiến hành các đánh giá giống như các đánh giá của Ví dụ 1. Các kết quả được thể hiện trong Bảng 1.

Ví dụ 5

Màng làm chậm thu được theo cách tương tự như trong Ví dụ 1 ngoại trừ việc màng nhựa polycacbonat có độ dày 60 μm được kéo căng với nhiệt độ gia nhiệt và nhiệt độ kéo căng được đặt ở 141,2°C. Màng làm chậm thu được có độ dày 20 μm , Re(550) bằng 120 nm, và tỷ số "Re(450)/Re(550)" bằng 1,02.

Tấm phân cực tròn và panen EL hữu cơ được sản xuất theo cách tương tự như trong Ví dụ 1 ngoại trừ việc màng làm chậm thu được được sử dụng. Tấm phân cực tròn và panen EL hữu cơ thu được được tiến hành các đánh giá giống như các đánh giá của Ví dụ 1. Các kết quả được thể hiện trong Bảng 1.

Ví dụ so sánh 1

Việc polyme hóa được thực hiện bằng thiết bị polyme hóa mẻ được tạo từ hai lò phản ứng thẳng, mỗi lò bao gồm lưới khuấy và thiết bị ngưng hồi lưu được kiểm soát ở 100°C. 29,60 phần theo khối lượng (0,046 mol) của bis[9-(2-phenoxy-carbonyl-etyl)fluoren-9-yl]metan (Hợp chất 3), 29,21 phần theo khối lượng (0,200 mol) của ISB, 42,28 phần theo khối lượng (0,139 mol) của SPG, 63,77 phần theo khối lượng (0,298 mol) của DPC, và $1,19 \times 10^{-2}$ phần theo khối lượng ($6,78 \times 10^{-5}$ mol) của canxi axetat monohydrat đóng vai trò làm chất xúc tác được nạp vào. Sau khi lò phản ứng thứ nhất được làm sạch bằng nito

dưới áp suất giảm, bên trong lò phản ứng này được làm ấm bằng chất tải nhiệt, và khi nhiệt độ trong lò phản ứng này đạt đến 100°C , việc khuấy được bắt đầu. 40 phút sau khi bắt đầu gia tăng nhiệt độ, nhiệt độ trong lò phản ứng được tạo ra đạt đến 220°C và lò phản ứng được kiểm soát để giữ nhiệt độ này, và tại cùng thời điểm, việc giảm áp suất được bắt đầu. 90 phút sau khi nhiệt độ đã đạt 220°C , áp suất trong lò phản ứng được đặt ở 13,3 kPa. Hơi phenol được tạo ra là sản phẩm phụ của phản ứng polyme hóa được đưa vào thiết bị ngưng hồi lưu ở 100°C , thành phần monome có mặt với lượng nhỏ trong hơi phenol được đưa quay trở lại lò phản ứng, và hơi phenol mà không được ngưng tụ được nạp vào thiết bị ngưng ở 45°C và được thu hồi. Nito được đưa vào lò phản ứng thứ nhất để đưa áp suất trở lại áp suất khí quyển một lần nữa. Sau đó, chất lỏng phản ứng oligome hóa trong lò phản ứng thứ nhất được chuyển đến lò phản ứng thứ hai. Tiếp theo, việc gia tăng nhiệt độ trong lò phản ứng thứ hai và sự giảm áp suất trong đó được bắt đầu, và nhiệt độ trong lò phản ứng này và áp suất trong đó lần lượt được đặt ở 240°C và 0,2 kPa trong 50 phút. Sau đó, quá trình polyme hóa được tiến hành cho đến khi đạt được công suất khuấy định trước. Khi đạt được công suất định trước, nito được đưa vào lò phản ứng để đưa áp suất trở lại áp suất khí quyển. Polyeste cacbonat được tạo ra được đúc ép trong nước, và sợi được cắt để tạo ra các viên.

Nhựa polycarbonat thu được được làm khô trong chân không ở 80°C trong khoảng 5 giờ, và sau đó được tạo thành màng nhựa có độ dày của 135 μm bằng thiết bị tạo màng bao gồm máy ép đúc đơn vít (do Toshiba Machine Co., Ltd. sản xuất, nhiệt độ xy lanh được đặt trước: 250°C), khuôn chữ T (rộng: 300 mm, nhiệt độ được đặt trước: 250°C), trục lăn tời (nhiệt độ được đặt trước: 120°C đến 130°C), và bộ phận cuốn.

Màng nhựa polycarbonat được kéo căng chéo bằng thiết bị kéo căng được minh họa trên FIG. 2 để tạo ra màng làm chậm. Nhiệt độ gia nhiệt được đặt ở 145°C , và nhiệt độ kéo căng được đặt ở 138°C . Tỷ số kéo căng chéo được tính theo biểu thức (1) được đặt ở 2,94 lần. Chiều kéo căng được đặt ở 45° so với chiều dài của màng. Tiếp theo, trong vùng nhả, màng được cố định nhiệt

bằng cách được giữ ở 125°C trong khoảng 60 giây. Màng cố định nhiệt được giảm nhiệt đến 100°C, và sau đó các kẹp bên trái và bên phải được nhả. Màng làm chậm thu được có độ dày 58 μm , $\text{Re}(550)$ bằng 144 nm, và tỷ số " $\text{Re}(450)/\text{Re}(550)$ " bằng 0,855.

Ngoài ra, lớp chất kết dính nhạy áp thu được theo cách tương tự như trong Ví dụ 1 ngoại trừ việc không có hợp chất màu được pha trộn trong chế phẩm chất kết dính nhạy áp.

Tấm phân cực tròn và panen EL hữu cơ được sản xuất theo cách tương tự như trong Ví dụ 1 ngoại trừ việc màng làm chậm thu được và lớp chất kết dính nhạy áp được sử dụng. Tấm phân cực tròn và panen EL hữu cơ thu được được tiến hành các đánh giá giống như các đánh giá của Ví dụ 1. Các kết quả được thể hiện trong Bảng 1.

Ví dụ so sánh 2

Lớp chất kết dính nhạy áp thu được theo cách tương tự như trong Ví dụ 1 ngoại trừ việc không có hợp chất màu được pha trộn trong chế phẩm chất kết dính nhạy áp.

Tấm phân cực tròn và panen EL hữu cơ được sản xuất theo cách tương tự như trong Ví dụ 1 ngoại trừ việc lớp chất kết dính nhạy áp thu được được sử dụng. Tấm phân cực tròn và panen EL hữu cơ thu được được tiến hành các đánh giá giống như các đánh giá của Ví dụ 1. Các kết quả được thể hiện trong Bảng 1.

Ví dụ so sánh 3

Lớp chất kết dính nhạy áp thu được theo cách tương tự như trong Ví dụ 1 ngoại trừ việc 0,3 phần theo khối lượng của FDG-007 (do Yamada Chemical Co., Ltd. sản xuất, bước sóng hấp thụ lớn nhất trong phổ hấp thụ: 592 nm, một nửa độ rộng hấp thụ: 29 nm) được pha trộn làm hợp chất màu.

Tấm phân cực tròn và panen EL hữu cơ được sản xuất theo cách tương tự như trong Ví dụ 1 ngoại trừ việc lớp chất kết dính nhạy áp thu được được sử dụng. Tấm phân cực tròn và panen EL hữu cơ thu được được tiến hành các đánh giá giống như các đánh giá của Ví dụ 1. Các kết quả được thể hiện trong Bảng 1.

Bảng 1

	Hợp chất màu			Màng làm chậm			Độ bền uốn	Sắc phản xạ			Hệ số phản xạ (%)	Độ sáng trắng (Cd)
	Lượng pha trộn ((các phần) theo trọng lượng)	Bước sóng hấp thụ lớn nhất (nm)	Một nửa độ rộng hấp thụ (nm)	Re(450)/Re(550)	Re(550) (nm)	Độ dày (µm)		u'	v'	Δu'v'		
Ví dụ 1	1	702	100	1,02	125	20	o	0,219	0,459	0,015	1,55	143
Ví dụ 2	1	702	100	1,01	125	20	o	0,221	0,459	0,017	1,55	144
Ví dụ 3	0,5	712	36	1,02	130	20	o	0,223	0,448	0,027	1,45	142
Ví dụ 4	1	702	100	1,02	125	25	o	0,220	0,460	0,016	1,56	142
Ví dụ 5	1	702	100	1,02	120	20	o	0,221	0,473	0,011	1,69	142

Ví dụ so sánh 1	0	-	-	0,855	144	58	×	0,211	0,462	0,009	1,44	153
Ví dụ so sánh 2	0	-	-	1,02	125	20	○	0,249	0,460	0,042	1,8	163
Ví dụ so sánh 3	0,3	592	29	1,02	125	20	○	0,242	0,408	0,071	1,01	121

Mỗi trong số các tấm phân cực tròn của các ví dụ so sánh có độ bền uốn thấp hoặc gây ra sự nhuộm màu không mong muốn trong sắc phản xạ. Ngược lại, mỗi trong số các tấm phân cực tròn của các ví dụ là tuyệt vời về độ bền uốn, và mỗi tấm có sắc phản xạ gần với sắc phản xạ trung tính. Ngoài ra, mỗi trong số các tấm phân cực tròn của các ví dụ có thể đạt được các đặc tính tuyệt vời được đề cập ở trên mà không làm giảm độ sáng trắng đáng kể của panen EL hữu cơ khi so sánh với các tấm phân cực tròn của các ví dụ so sánh 1 và 2 không chứa hợp chất màu.

Khả năng áp dụng công nghiệp

Tấm phân cực tròn theo sáng chế có thể được sử dụng một cách phù hợp cho thiết bị hiển thị hình ảnh, chẳng hạn thiết bị hiển thị EL hữu cơ.

Danh mục các số chỉ dẫn:

- 10 kính phân cực
- 20 lớp làm chậm
- 30 lớp chất kết dính nhạy áp
- 100 tấm phân cực tròn

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Tấm phân cực tròn, bao gồm:

kính phân cực;

lớp làm chậm; và

lớp chất kết dính nhạy áp,

trong đó góc tạo thành giữa trục hấp thụ của kính phân cực và trục chậm của lớp làm chậm là từ 39° đến 51° ,

trong đó ít nhất bất kỳ một trong số các thành phần kính phân cực, lớp làm chậm, hoặc lớp chất kết dính nhạy áp chứa hợp chất màu có, trong phổ hấp thụ của nó, bước sóng hấp thụ lớn nhất trong vùng bước sóng lớn hơn hoặc bằng 650 nm, và

trong đó các mức làm chậm trong mặt phẳng của lớp làm chậm thỏa mãn $\text{Re}(450)/\text{Re}(550) > 1$,

trong đó $\text{Re}(450)$ là mức làm chậm trong mặt phẳng được đo ở 23°C với ánh sáng có bước sóng là 450 nm, và $\text{Re}(550)$ là mức làm chậm trong mặt phẳng được đo ở 23°C với ánh sáng có bước sóng là 550 nm.

2. Tấm phân cực tròn theo điểm 1, trong đó các mức làm chậm trong mặt phẳng của lớp làm chậm thỏa mãn $1,1 > \text{Re}(450)/\text{Re}(550) > 1$.

3. Tấm phân cực tròn theo điểm 1 hoặc 2, trong đó mức làm chậm trong mặt phẳng của lớp làm chậm thỏa mãn $115 \text{ nm} \leq \text{Re}(550) \leq 135 \text{ nm}$,

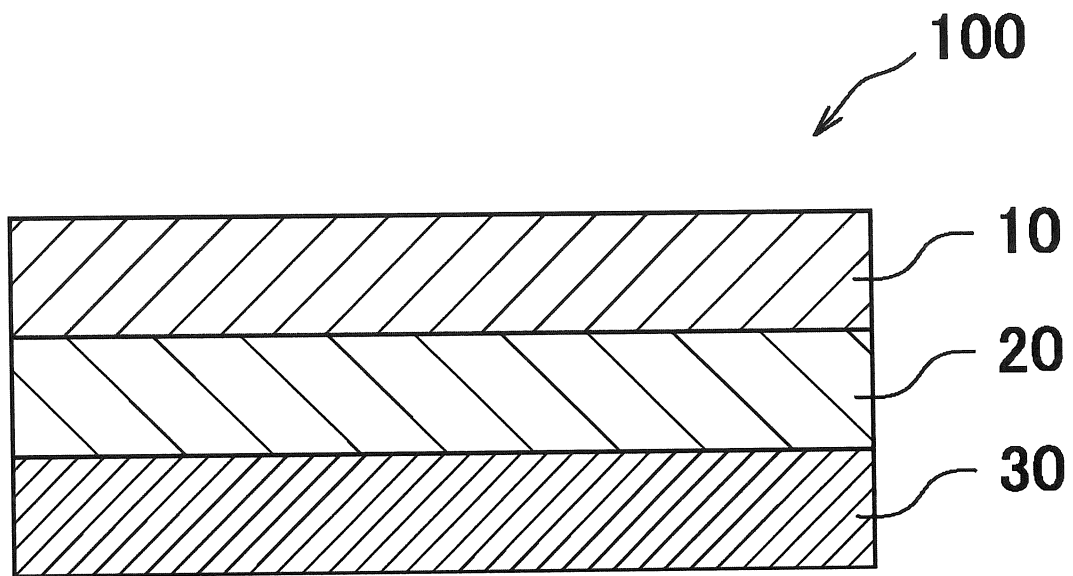
trong đó $\text{Re}(550)$ là mức làm chậm trong mặt phẳng được đo ở 23°C với ánh sáng có bước sóng là 550 nm.

4. Tấm phân cực tròn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó lớp dính nhạy áp chứa hợp chất màu.

5. Tấm phân cực tròn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó lớp làm chậm được tạo ra từ màng làm chậm có cấu trúc vòng béo.

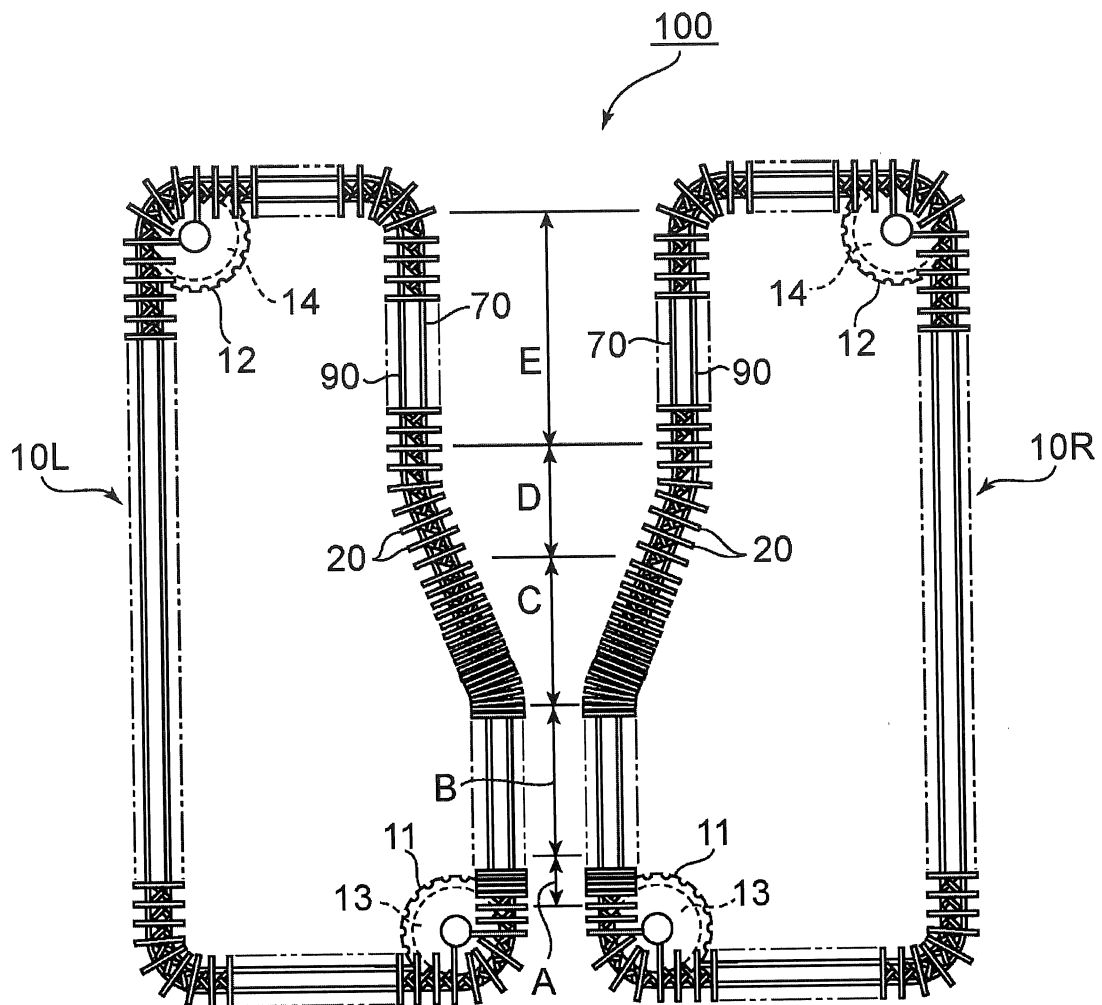
6. Thiết bị hiển thị hình ảnh, bao gồm tấm phân cực tròn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5.

FIG. 1



2/10

FIG. 2



3/10

FIG. 3

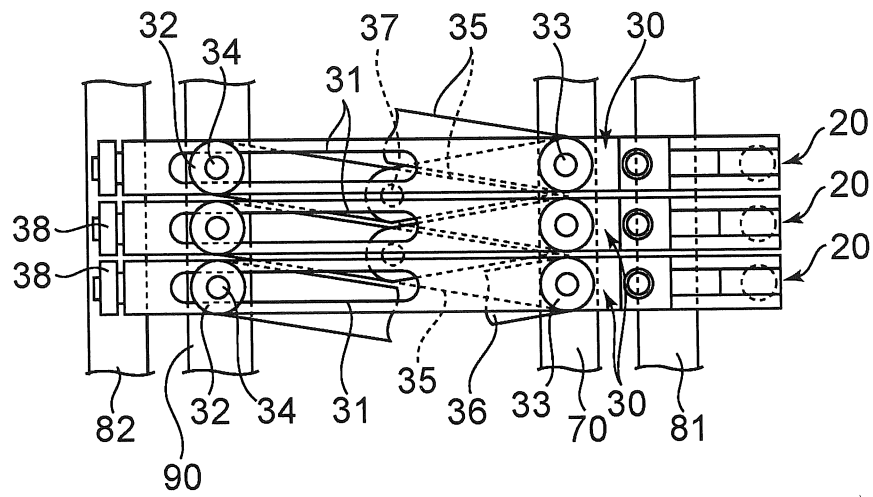


FIG. 4

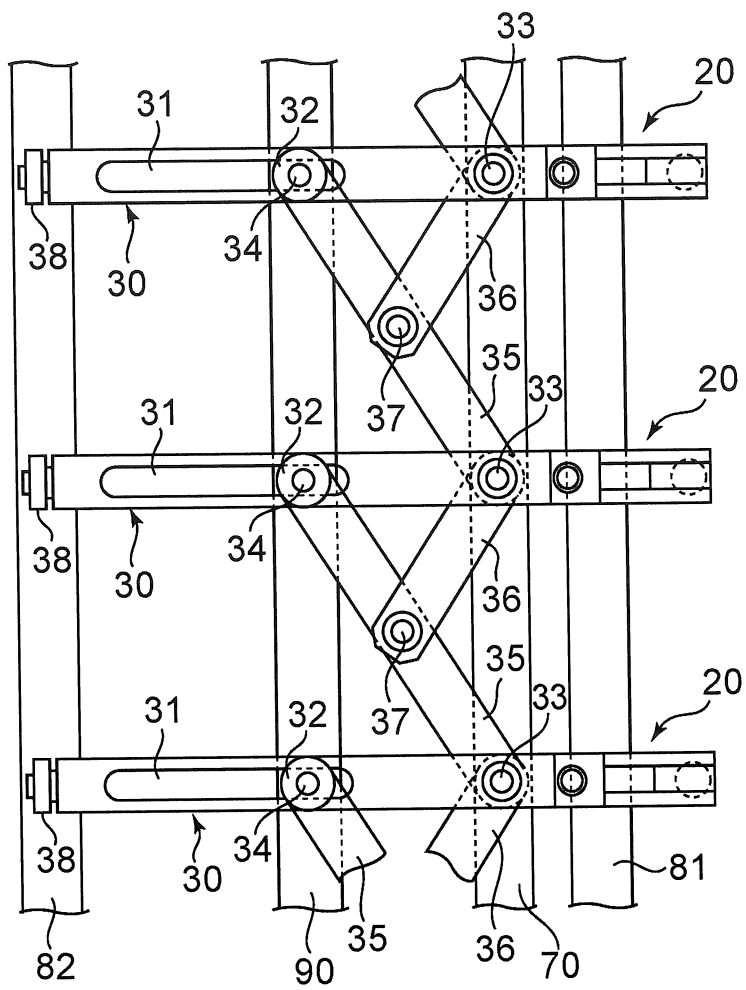
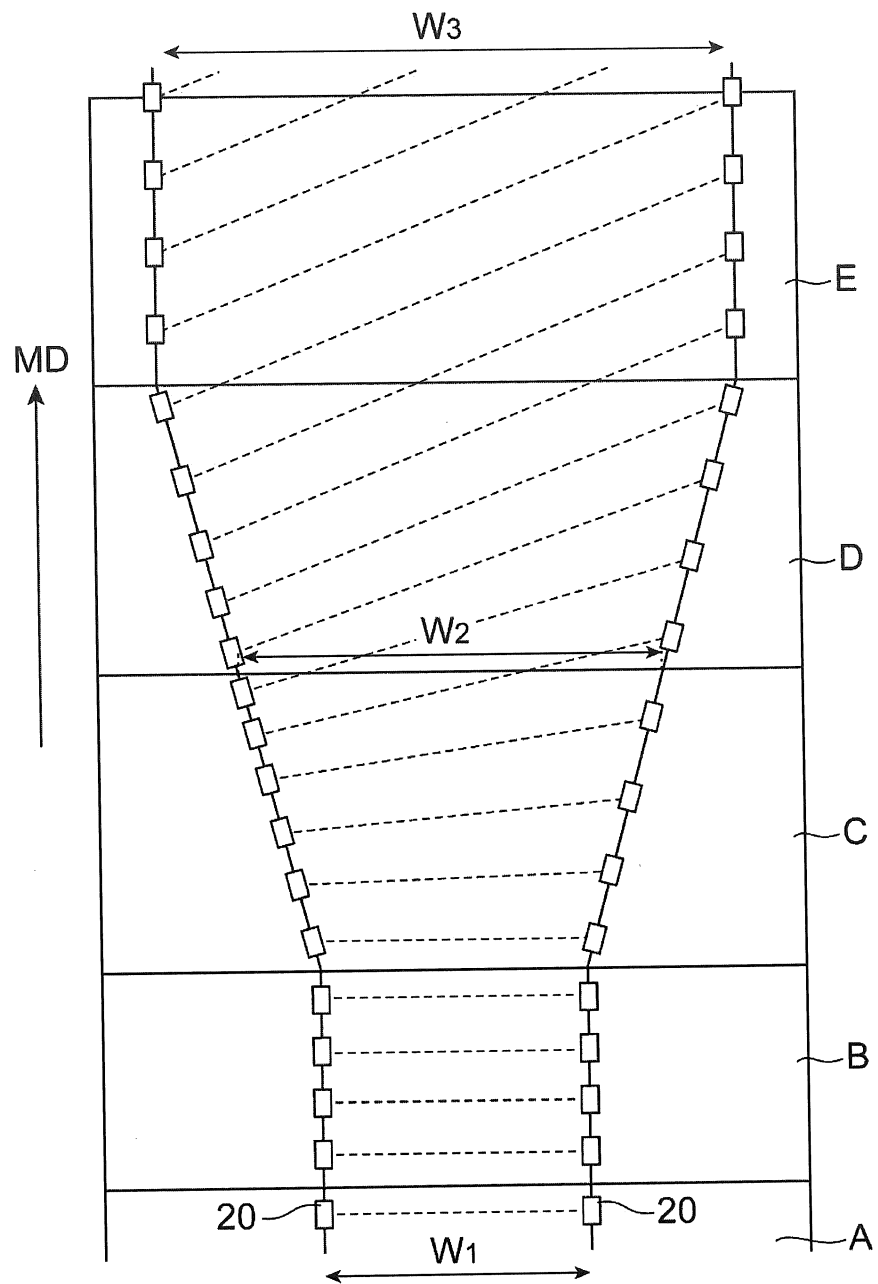


FIG. 5



6/10

FIG. 6

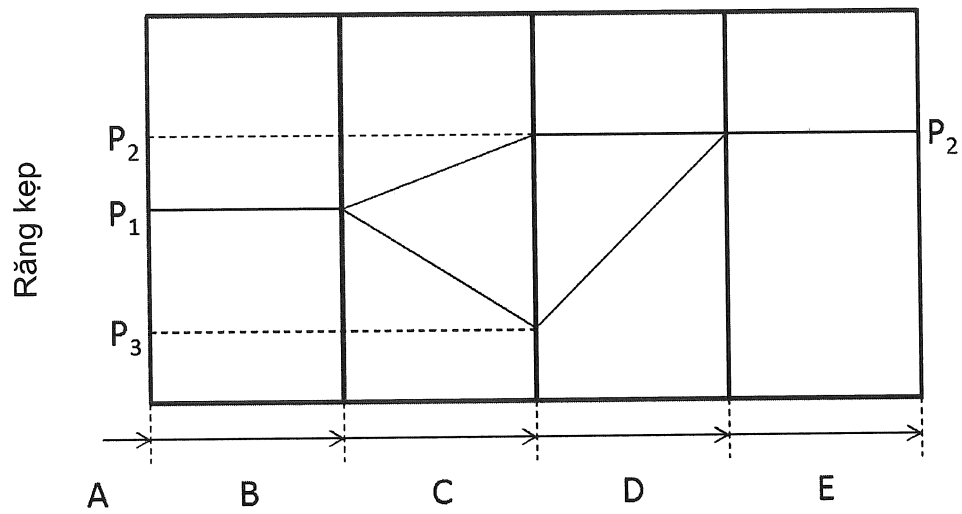
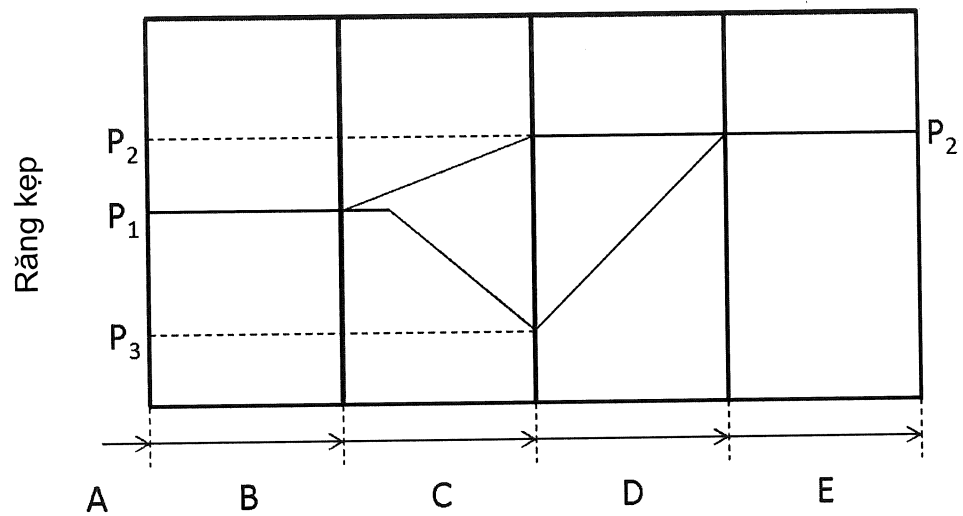


FIG. 7



7/10

FIG. 8

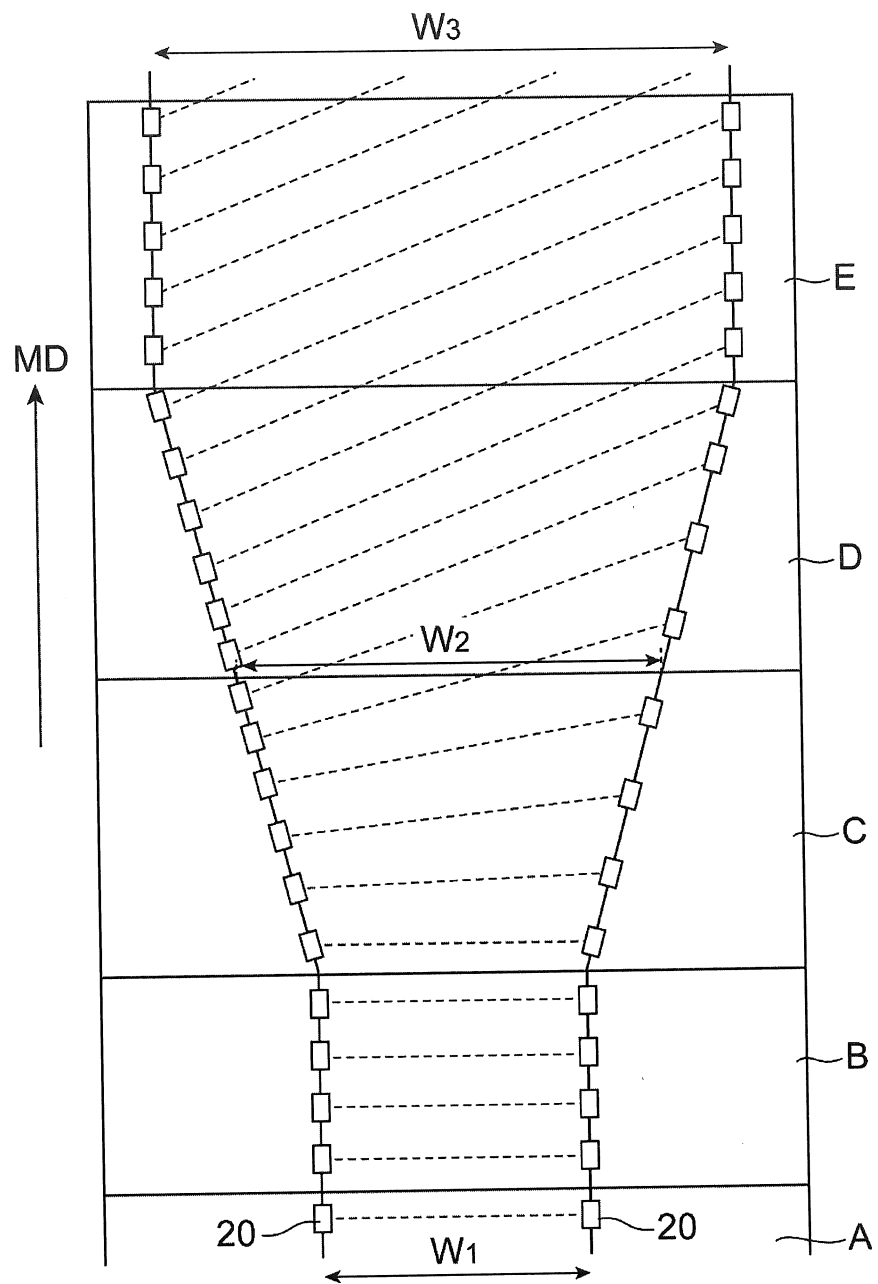
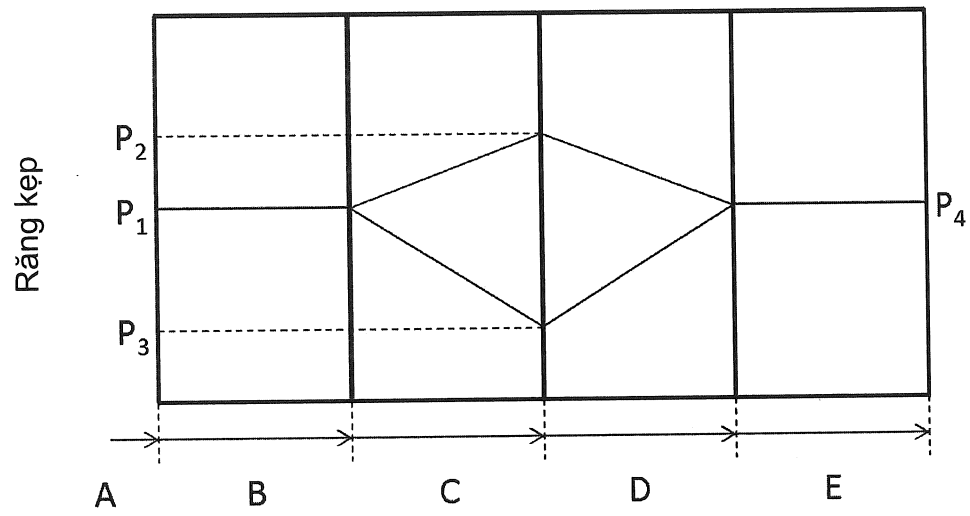
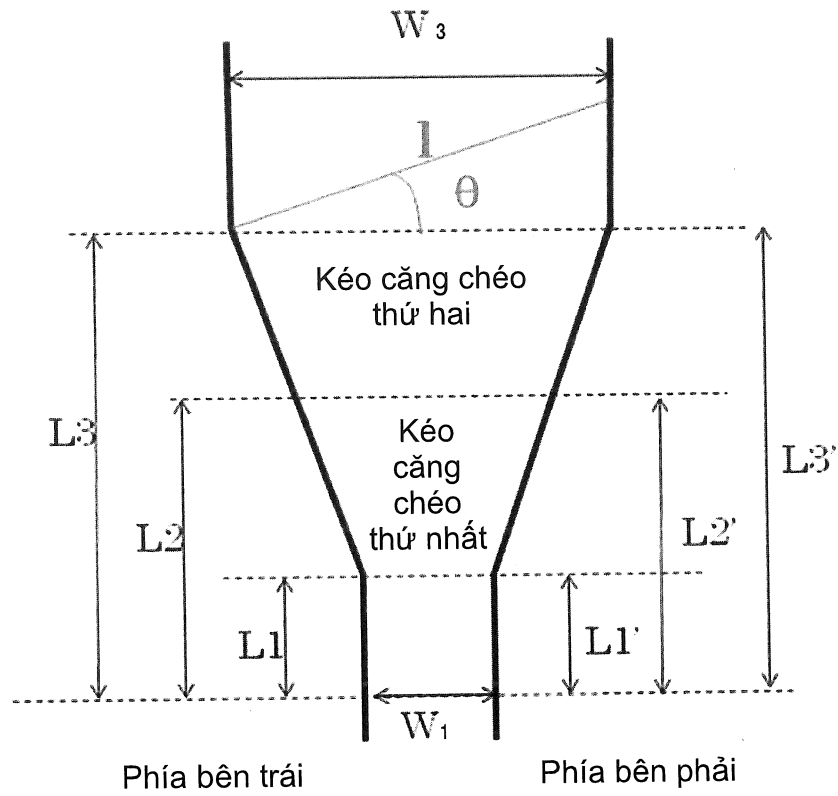


FIG. 9



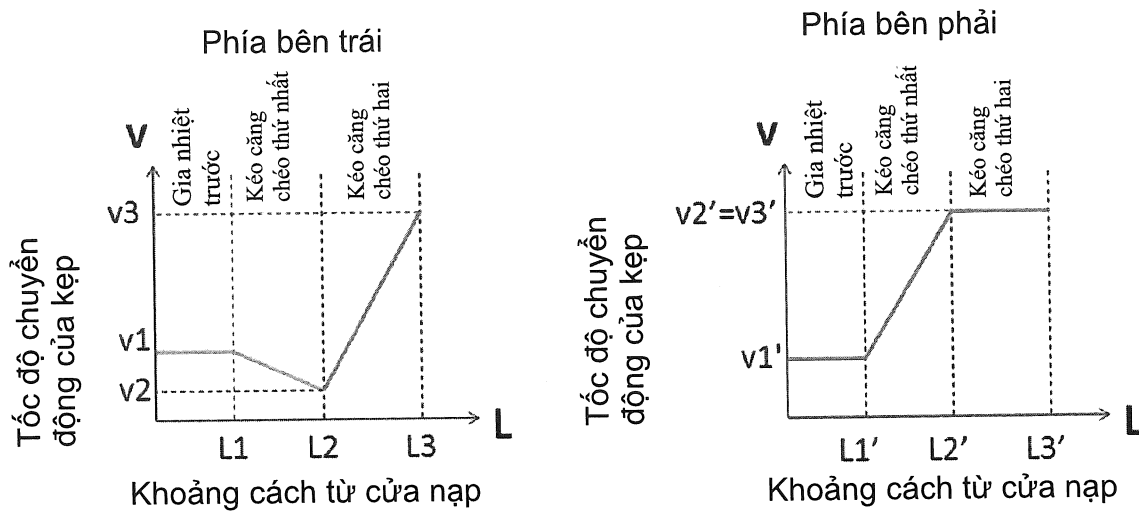
9/10

FIG. 10



Khi răng kẹp của các kẹp bên trái được gia tăng trước

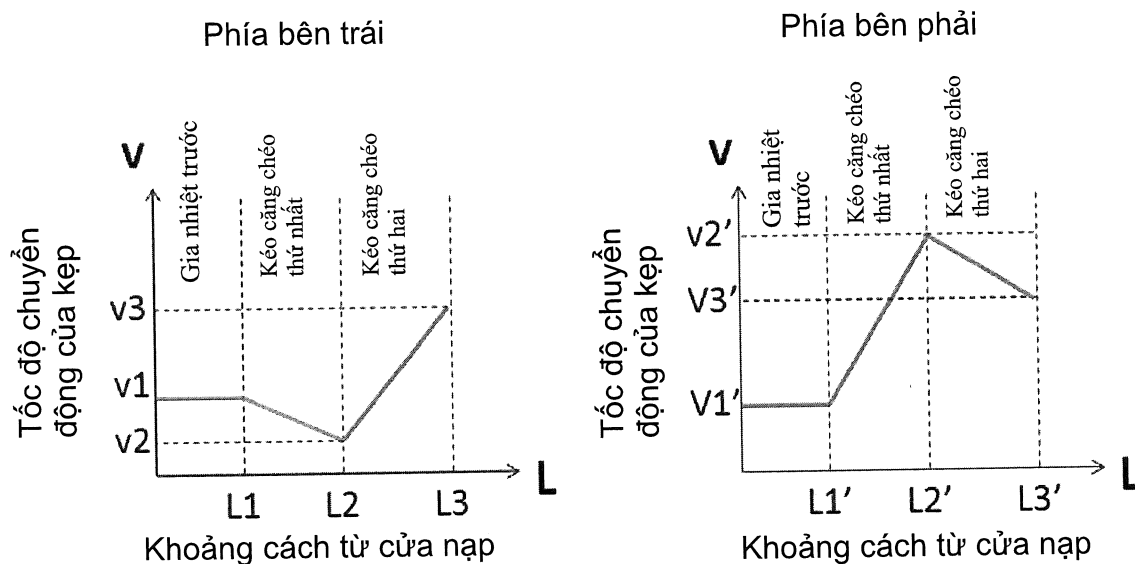
FIG. 11



Các ảnh về tốc độ chuyển động của các kẹp

Khi răng kẹp của các kẹp bên phải được gia tăng trước ($v2'=v3'$)

FIG. 12



Các ảnh về tốc độ chuyển động của các kẹp

Khi răng kẹp của các kẹp bên phải được gia tăng trước ($v2'>v3'$)