



(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)



1-0036424

(51)⁷ G02B 5/30; H05B 33/02; H05B 33/04;
H01L 51/50

(13) B

(21) 1-2017-02293

(22) 18/11/2015

(86) PCT/JP2015/082368 18/11/2015

(87) WO 2016/080431 A1 26/05/2016

(30) 2014-235814 20/11/2014 JP; 2015-225007 17/11/2015 JP

(45) 25/07/2023 424

(43) 25/09/2017 354A

(73) NITTO DENKO CORPORATION (JP)

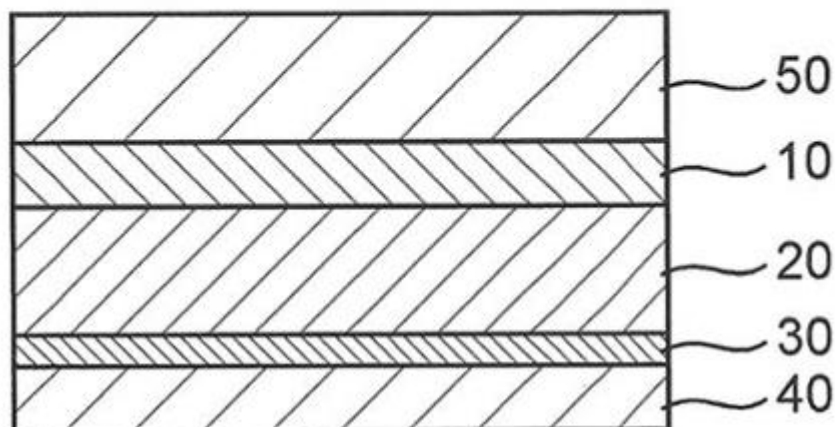
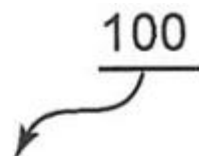
1-1-2, Shimohozumi, Ibaraki-shi, Osaka 567-8680, Japan

(72) MURASHIGE, Takeshi (JP); SUGINO, Youichirou (JP); HIKITA, Takami (JP);
TAKEMOTO, Hiroyuki (JP); HIRAI, Mariko (JP).

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

(54) TẤM PHÂN CỰC TRÒN DÙNG CHO THIẾT BỊ HIỂN THỊ ĐIỆN PHÁT QUANG (EL) HỮU CƠ VÀ THIẾT BỊ HIỂN THỊ ĐIỆN PHÁT QUANG (EL) HỮU CƠ

(57) Sáng chế đề cập đến tấm phân cực tròn (100) dùng cho thiết bị hiển thị điện phát quang (EL) hữu cơ, có chức năng chống lóa xuất sắc và có chức năng bảo vệ bản EL hữu cơ xuất sắc. Tấm phân cực tròn (100) theo sáng chế được sử dụng trong thiết bị hiển thị EL hữu cơ. Tấm phân cực tròn (100) bao gồm, theo thứ tự: lớp phân cực (10); lớp trì hoãn (20) có chức năng làm tấm $\lambda/4$; lớp chắn (30); và lớp dính nhạy áp suất (40) có chức năng chắn. Góc được tạo thành giữa trục hấp thụ của lớp phân cực (10) và trục chậm của lớp trì hoãn (20) là từ 35° đến 55°.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến tấm phân cực tròn dùng cho thiết bị hiển thị điện phát quang (EL) hữu cơ và thiết bị hiển thị điện phát quang (EL) hữu cơ.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong những năm gần đây, màn hình được gắn với bản EL hữu cơ (thiết bị hiển thị EL hữu cơ) đã được đề xuất với việc sử dụng rộng rãi màn hình mỏng. Bản EL hữu cơ có nhiều khả năng gây ra các vấn đề, ví dụ như độ lóa sáng môi trường xung quanh và lóa nền, do bản bao gồm lớp kim loại có độ phản xạ cao. Xét đến các vấn đề nêu trên, đã biết rằng các vấn đề này được ngăn ngừa bằng cách bố trí tấm phân cực tròn ở phía người nhìn (ví dụ, Tài liệu sáng chế từ 1 đến 3). Bản EL hữu cơ cực kỳ yếu khi chống chói với độ ẩm và oxy trong không khí, và do đó lớp chắn (màng chắn) điển hình được bố trí trên bề mặt của bản EL hữu cơ. Tuy nhiên, ngày càng có nhiều yêu cầu cần phải tích hợp chức năng chắn vào tấm phân cực tròn. Trong khi đó, việc làm tấm phân cực tròn mỏng hơn nữa cũng tiếp tục được yêu cầu.

Danh mục trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: JP 2003-311239 A

Tài liệu sáng chế 2: JP 2002-372622 A

Tài liệu sáng chế 3: JP 3325560 B2

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế

Sáng chế được tạo ra để giải quyết các vấn đề nêu trên, và mục đích của sáng chế là đề xuất tấm phân cực tròn dùng cho thiết bị hiển thị EL hữu cơ, mà có chức năng chống lóa xuất sắc và có chức năng bảo vệ bản EL hữu cơ xuất sắc.

Cách thức giải quyết vấn đề

Theo một khía cạnh của sáng chế, tấm phân cực tròn dùng cho thiết bị hiển thị EL hữu cơ được đề xuất. Tấm phân cực tròn bao gồm, theo thứ tự: lớp phân cực; lớp tri hoãn có chức năng làm tấm $\lambda/4$; lớp chắn; và lớp dính nhạy áp suất có chức năng chắn, trong đó góc được tạo thành giữa trục hấp thụ của lớp phân cực và trục chậm của lớp tri hoãn là từ 35° đến 55° .

Theo một phương án của sáng chế, tấm phân cực tròn ngoài ra còn bao gồm một lớp tri hoãn khác có chức năng làm tấm $\lambda/2$ giữa lớp phân cực và lớp tri hoãn, trong đó góc được tạo thành giữa trục hấp thụ của lớp phân cực và trục chậm của lớp tri hoãn là từ 65° đến 85° , và góc được tạo thành giữa trục hấp thụ của lớp phân cực và trục chậm của một lớp tri hoãn khác là từ 10° đến 20° .

Theo một phương án của sáng chế, tấm phân cực tròn ngoài ra còn bao gồm màng bảo vệ giữa lớp phân cực và lớp tri hoãn.

Theo một phương án của sáng chế, tấm phân cực tròn ngoài ra còn bao gồm màng bảo vệ giữa lớp phân cực và một lớp tri hoãn khác.

Theo một phương án của sáng chế, tấm phân cực tròn ngoài ra còn bao gồm màng bảo vệ trên phía của lớp phân cực đối diện với lớp tri hoãn.

Theo một phương án của sáng chế, lớp phân cực được kéo dài và có trục hấp thụ theo hướng chiều dài của nó; và lớp tri hoãn được kéo dài và có trục chậm có hướng ở từ 35° đến 55° tính theo hướng chiều dài của nó.

Theo một phương án của sáng chế, lớp phân cực được kéo dài và có trục hấp thụ theo hướng chiều dài của nó; và lớp tri hoãn và một lớp tri hoãn khác được kéo dài, và lớp tri hoãn có trục chậm có hướng ở từ 65° đến 85° tính theo

hướng chiều dài của nó, và một lớp tri hoãn khác có trục chậm có hướng ở từ 10° đến 20° tính theo hướng chiều dài của nó.

Theo một phương án của sáng chế, tỷ lệ K/I của hàm lượng kali (% khối lượng) với hàm lượng iốt (% khối lượng) trong lớp phân cực là từ 0,180 đến 0,235.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, có đề xuất thiết bị hiển thị EL hữu cơ. Thiết bị hiển thị EL hữu cơ bao gồm tấm phân cực tròn.

Hiệu quả của sáng chế

Theo sáng chế, chức năng bảo vệ bản EL hữu cơ có thể được tích hợp bằng cách tạo ra lớp chắn trên bề mặt của lớp tri hoãn trong tấm phân cực tròn dùng cho thiết bị hiển thị EL hữu cơ. Hơn nữa, theo sáng chế, lớp chắn có thể được tạo ra trong khi các đặc tính quang và các đặc tính cơ học của màng tri hoãn (lớp tri hoãn) được duy trì trong các khoảng mong muốn. Theo đó, tấm phân cực tròn mà đạt được cả chức năng chống lóa xuất sắc và chức năng bảo vệ bản EL hữu cơ xuất sắc có thể có được. Ngoài ra, theo một phương án của sáng chế, chỉ một tấm $\lambda/4$ được sử dụng làm lớp tri hoãn và tấm $\lambda/4$ cũng đóng vai trò là màng bảo vệ bên trong của lớp phân cực, và do đó việc làm giảm đáng kể độ dày của tấm phân cực tròn có thể đạt được.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

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

Fig.2 là hình vẽ sơ lược mặt cắt ngang của tấm phân cực tròn theo một phương án khác của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Bây giờ, các phương án ưu tiên của sáng chế sẽ được mô tả. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở các phương án này.

Định nghĩa về các thuật ngữ và các ký hiệu

Định nghĩa về các thuật ngữ và các ký hiệu là như sau đây.

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

Ký hiệu " n_x " là chỉ số khúc xạ theo chiều trong đó chỉ số khúc xạ trong mặt phẳng là tối đa (nghĩa là, chiều trục chậm), " n_y " là chỉ số khúc xạ theo chiều vuông góc với trục chậm trong mặt phẳng (nghĩa là, chiều trục nhanh), và " n_z " là chỉ số khúc xạ theo chiều độ dày.

(2) Sự trì hoãn trong mặt phẳng (Re)

Thuật ngữ " $Re(\lambda)$ " là để chỉ sự trì hoãn trong mặt phẳng của màng được đo ở 23°C với ánh sáng có bước sóng λ nm. Ví dụ, thuật ngữ " $Re(550)$ " là để chỉ sự trì hoãn trong mặt phẳng của màng được đo ở 23°C với ánh sáng có bước sóng 550 nm. $Re(\lambda)$ được xác định bởi biểu thức " $Re=(n_x-n_y)\times d$ " khi độ dày của màng được biểu diễn bởi d (nm).

(3) Sự trì hoãn theo chiều độ dày (Rth)

Thuật ngữ " $Rth(\lambda)$ " là để chỉ sự trì hoãn theo chiều độ dày của màng được đo ở 23°C với ánh sáng có bước sóng λ nm. Ví dụ, thuật ngữ " $Rth(550)$ " là để chỉ sự trì hoãn theo chiều độ dày của màng được đo ở 23°C với ánh sáng có bước sóng 550 nm. $Rth(\lambda)$ được xác định bởi biểu thức " $Rth=(n_x-n_z)\times d$ " khi độ dày của màng được biểu diễn bởi d (nm).

(4) Hệ số N_z

Hệ số N_z được xác định bởi biểu thức " $N_z=Rth/Re$ ".

A. Tấm phân cực tròn

A-1. Toàn bộ cấu trúc của tấm phân cực tròn

Tấm phân cực tròn theo một phương án của sáng chế được sử dụng trong thiết bị hiển thị EL hữu cơ. Tấm phân cực tròn theo một phương án của sáng chế bao gồm, theo thứ tự, lớp phân cực, lớp trì hoãn có chức năng làm tấm $\lambda/4$, lớp chắn, và lớp dính nhạy áp suất có chức năng chắn. Tấm phân cực tròn theo một

phương án khác của sáng chế ngoài ra còn bao gồm một lớp trì hoãn khác có chức năng làm tấm $\lambda/2$ giữa lớp phân cực và lớp trì hoãn. Toàn bộ cấu trúc của tấm phân cực tròn sau đây được mô tả cụ thể cho mỗi phương án điển hình, và sau đó các lớp tương ứng và các màng quang cấu thành tấm phân cực tròn được mô tả chi tiết.

Fig.1 là hình vẽ sơ lược mặt cắt ngang của tấm phân cực tròn theo một phương án của sáng chế. Tấm phân cực tròn 100 theo phương án này bao gồm, lớp phân cực 10, lớp trì hoãn 20, lớp chắn 30, và lớp dính nhảy áp suất 40 theo thứ tự liệt kê. Như được mô tả ở trên, lớp trì hoãn 20 đóng vai trò là tấm $\lambda/4$ và lớp dính nhảy áp suất 40 có chức năng chắn. Tấm phân cực tròn 100 của ví dụ được minh họa bao gồm màng bảo vệ 50 trên phía của lớp phân cực đối diện với lớp trì hoãn 20. Ngoài ra, tấm phân cực tròn có thể bao gồm một màng bảo vệ khác (cũng được gọi là "màng bảo vệ bên trong": không được thể hiện) giữa lớp phân cực và lớp trì hoãn. Trong ví dụ được minh họa, màng bảo vệ bên trong được bỏ qua. Trong trường hợp này, lớp trì hoãn 20 cũng có thể đóng vai trò là màng bảo vệ bên trong. Cấu trúc như vậy giúp đạt được hơn nữa việc giảm độ dày của tấm phân cực tròn.

Trong phương án này, góc được tạo thành giữa trục hấp thụ của lớp phân cực 10 và trục chậm của lớp trì hoãn 20 là từ 35° đến 55° , tốt hơn là từ 38° đến 52° , tốt hơn nữa là từ 40° đến 50° , vẫn còn tốt hơn nữa là từ 42° đến 48° , đặc biệt tốt hơn là từ 44° đến 46° . Khi góc nằm trong khoảng như vậy, chức năng phân cực tròn mong muốn có thể đạt được. Khi tham chiếu đến góc trong phần mô tả này, góc bao gồm các góc theo chiều kim đồng hồ và ngược chiều kim đồng hồ trừ khi được nêu khác đi.

Fig.2 là hình vẽ sơ lược mặt cắt ngang của tấm phân cực tròn theo một phương án khác của sáng chế. Tấm phân cực tròn 101 theo phương án này ngoài ra còn bao gồm một lớp trì hoãn khác 60 giữa lớp phân cực 10 và lớp trì hoãn 20.

Một lớp tri hoãn khác 60 đóng vai trò là tấm $\lambda/2$. Trong phương án này, để thuận tiện, lớp tri hoãn 20 được gọi là "lớp tri hoãn thứ nhất" và một lớp tri hoãn khác 60 được gọi là "lớp tri hoãn thứ hai" trong một số trường hợp. Tấm phân cực tròn 101 của ví dụ được minh họa bao gồm màng bảo vệ 50 trên phía của lớp phân cực đối diện với lớp tri hoãn thứ hai. Ngoài ra, tấm phân cực tròn có thể bao gồm một màng bảo vệ khác (cũng được gọi là "màng bảo vệ bên trong": không được thể hiện) giữa lớp phân cực và lớp tri hoãn thứ hai. Trong ví dụ được minh họa, màng bảo vệ bên trong được bỏ qua. Trong trường hợp này, lớp tri hoãn thứ hai 60 cũng có thể đóng vai trò là màng bảo vệ bên trong.

Trong phương án này, góc được tạo thành giữa trục hấp thụ của lớp phân cực 10 và trục chậm của lớp tri hoãn thứ nhất 20 tốt hơn là từ 65° đến 85° , tốt hơn nữa là từ 72° đến 78° , vẫn còn tốt hơn nữa là khoảng 75° . Hơn nữa, góc được tạo thành giữa trục hấp thụ của lớp phân cực 10 và trục chậm của lớp tri hoãn thứ hai 60 tốt hơn là từ 10° đến 20° , tốt hơn nữa là từ 13° đến 17° , vẫn còn tốt hơn nữa là khoảng 15° . Khi hai lớp tri hoãn được bố trí ở các góc trục như được mô tả ở trên, tấm phân cực tròn có đặc tính phân cực tròn cực kỳ xuất sắc (kết quả là, đặc tính chống lóa cực kỳ xuất sắc) theo khoảng rộng độ dài bước sóng có thể có được.

A-2. Lớp phân cực

Lớp phân cực phù hợp bất kỳ có thể được áp dụng làm lớp phân cực 10. Các ví dụ cụ thể bao gồm: sản phẩm thu được bằng cách cho màng polyme ưa nước, ví dụ như màng trên cơ sở rượu polyvinyl, màng trên cơ sở rượu polyvinyl được tạo ra một phần, hoặc màng được xà phòng hóa một phần trên cơ sở copolyme etylen-vinyl axetat, xử lý nhuộm với chất lưỡng sắc, ví dụ như iôt hoặc chất nhuộm lưỡng sắc, và xử lý kéo căng; và màng định tuyến trên cơ sở polyen, ví dụ như sản phẩm đã được xử lý khử nước của rượu polyvinyl hoặc sản phẩm đã được xử lý khử hydroclorua của polyvinyl clorua. Trong số đó, lớp

phân cực thu được bằng cách nhuộm màng trên cơ sở rượu polyvinyl với iốt và kéo căng không đơn trục sản phẩm được ưu tiên sử dụng do các đặc tính quang xuất sắc của nó.

Việc nhuộm với iốt được thực hiện bằng cách, ví dụ, ngâm màng trên cơ sở rượu polyvinyl với dung dịch nước của iốt. Tỷ lệ kéo căng ở kéo căng không đơn trục tốt hơn là từ 3 lần đến 7 lần. Việc kéo căng có thể được thực hiện sau xử lý nhuộm hoặc có thể được thực hiện đồng thời với việc nhuộm. Ngoài ra, việc kéo căng có thể được thực hiện trước khi nhuộm. Màng trên cơ sở rượu polyvinyl được tiến hành, ví dụ, xử lý phòng, xử lý liên kết chéo, xử lý rửa, hoặc xử lý làm khô nếu cần thiết. Ví dụ, khi màng trên cơ sở rượu polyvinyl được rửa bằng cách ngâm trong nước trước khi nhuộm, đất hoặc chất chống đông trên bề mặt của màng trên cơ sở rượu polyvinyl có thể được rửa trôi. Ngoài ra, màng trên cơ sở rượu polyvinyl có thể được làm phòng để ngăn việc nhuộm không đồng đều hoặc tương tự. Màng trên cơ sở rượu polyvinyl có thể là màng một lớp (màng thu được bằng cách tạo màng điển hình), hoặc có thể là lớp nhựa trên cơ sở rượu polyvinyl được tạo ra trên vật chất nhựa bằng cách phủ. Công nghệ sản xuất lớp phân cực từ màng trên cơ sở rượu polyvinyl lớp đơn được biết đến rộng rãi trong lĩnh vực. Công nghệ sản xuất lớp phân cực từ lớp nhựa trên cơ sở rượu polyvinyl được tạo ra trên vật chất nhựa bằng cách phủ được bộc lộ trong, ví dụ, JP 2009-098653 A.

Độ dày của lớp phân cực điển hình là từ khoảng 1 μm đến khoảng 80 μm .

Trong một phương án, tỷ lệ K/I của hàm lượng kali (% khối lượng) với hàm lượng iốt (% khối lượng) trong lớp phân cực tốt hơn là từ 0,180 đến 0,235, tốt hơn nữa là từ 0,200 đến 0,230. Khi tỷ lệ K/I nằm trong khoảng như vậy, lớp phân cực có độ bền nhiệt cực kỳ xuất sắc có thể có được. Kết quả là, tấm phân cực tròn mà có thể đạt được thiết bị hiển thị EL hữu cơ có độ bền đặc biệt xuất

sắc có thể có được bởi hiệu ứng hợp lực với các đặc tính ngăn của lớp chắn và lớp dính nhạy áp suất. Chi tiết hơn, tấm phân cực tròn bao gồm lớp phân cực có tỉ lệ K/I như vậy điển hình thể hiện thay đổi nhỏ về sắc thái trong quá trình gia nhiệt. Ví dụ, các giá trị khác nhau (hệ thống màu Hunter) sau khi gia nhiệt tấm phân cực tròn ở 95°C trong 500 giờ là, ví dụ, 7 hoặc nhỏ hơn, tốt hơn là 5 hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 3 hoặc nhỏ hơn.

Lớp phân cực tốt hơn là chứa thành phần kẽm. Các ví dụ về thành phần kẽm bao gồm kẽm clorua và kẽm sulfat. Việc kết hợp sử dụng thành phần kẽm có thể tạo ra lớp phân cực có độ bền xuất sắc hơn.

A-3. Lớp trì hoãn

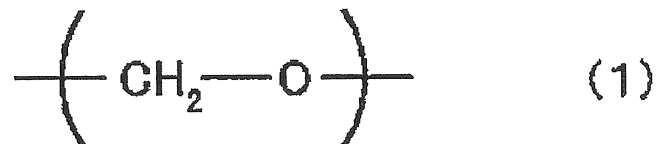
Như được mô tả ở trên, lớp trì hoãn 20 có thể đóng vai trò làm tấm $\lambda/4$. Sự trì hoãn trong mặt phẳng Re(550) của lớp trì hoãn như vậy là từ 100 nm đến 180 nm, tốt hơn là từ 110 nm đến 170 nm, tốt hơn nữa là từ 120 nm đến 160 nm, đặc biệt tốt hơn là từ 135 nm đến 155 nm. Lớp trì hoãn 20 điển hình có chỉ số khúc xạ elipsoit là $n_x > n_y = n_z$ hoặc $n_x > n_y > n_z$. Trong phần mô tả này, ví dụ, biểu thức " $n_y = n_z$ " bao gồm không chỉ trường hợp trong đó n_y và n_z bằng nhau tuyệt đối nhưng cũng trường hợp trong đó n_y và n_z gần như bằng nhau. Do đó, hệ số N_z của lớp trì hoãn là, ví dụ, từ 0,9 đến 2, tốt hơn là từ 1 đến 1,5, tốt hơn nữa là từ 1 đến 1,3.

Độ dày của lớp trì hoãn có thể được thiết đặt sao cho lớp có thể đóng vai trò là tấm $\lambda/4$ phù hợp nhất. Nói cách khác, độ dày có thể được thiết đặt sao cho sự trì hoãn trong mặt phẳng mong muốn có thể có được. Cụ thể là, độ dày tốt hơn là từ 10 μm đến 80 μm , tốt hơn nữa là từ 10 μm đến 60 μm , tốt nhất là từ 30 μm đến 50 μm .

Lớp trì hoãn có thể thể hiện đặc tính hấp thụ bước sóng ngược sao cho giá trị trì hoãn của nó tăng theo việc tăng độ dài bước sóng của ánh sáng đo, có thể thể hiện đặc tính hấp thụ bước sóng dương sao cho giá trị trì hoãn giảm theo

việc tăng độ dài bước sóng của ánh sáng đo, hoặc có thể thể hiện đặc tính hấp thụ bước sóng phẳng sao cho giá trị trị hoãn duy trì không đổi bền vững ngay cả khi độ dài bước sóng của ánh sáng đo thay đổi. Lớp trị hoãn tốt hơn là thể hiện đặc tính hấp thụ bước sóng phẳng. Việc áp dụng tấm $\lambda/4$ (lớp trị hoãn) có đặc tính hấp thụ bước sóng phẳng có thể giúp có được các đặc tính chống lóa xuất sắc và sắc thái phản chiếu xuất sắc theo hướng xiên. Lớp trị hoãn tốt hơn là có tỷ lệ $Re(450)/Re(550)$ từ 0,99 đến 1,03, và tốt hơn là có tỷ lệ $Re(650)/Re(550)$ từ 0,98 đến 1,02.

Lớp trị hoãn có thể bao gồm màng nhựa thích hợp bất kỳ mà có thể thỏa mãn các đặc tính quang và các đặc tính cơ học như vậy như được mô tả ở trên. Các ví dụ điển hình về nhựa như vậy bao gồm các nhựa, ví dụ, các nhựa trong suốt, ví dụ như nhựa trên cơ sở xenluloza, nhựa trên cơ sở polyeste, nhựa trên cơ sở rượu polyvinyl, nhựa trên cơ sở polyvinyl axetat, nhựa trên cơ sở polycacbonat, nhựa trên cơ sở polyamit, nhựa trên cơ sở polyimit, nhựa trên cơ sở polyete sulfon, nhựa trên cơ sở polyete, nhựa trên cơ sở polysulfon, nhựa trên cơ sở polystyren, nhựa trên cơ sở olefin vòng (nhựa trên cơ sở polynorbornen), nhựa trên cơ sở polyolefin, nhựa acrylic, nhựa trên cơ sở uretan, nhựa trên cơ sở uretan acrylic, và nhựa trên cơ sở axetat. Trong một phương án trong đó lớp trị hoãn 20 được sử dụng một mình, lớp trị hoãn 20 tốt hơn là có thể được tạo thành từ nhựa polycacbonat. Nhựa polycacbonat mà có thể được sử dụng trong phương án này chứa ít nhất đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ hợp chất đihydroxy có cấu trúc liên kết có công thức cấu trúc (1), và được sản xuất bằng cách khiến hợp chất đihydroxy bao gồm ít nhất hợp chất đihydroxy có ít nhất một cấu trúc liên kết $-CH_2-O-$ trong phân tử của nó và dieste axit cacbonic phản ứng với nhau với sự có mặt của chất xúc tác polyme hóa.



Hợp chất có cấu trúc bất kỳ có thể được sử dụng làm hợp chất đihydroxy có cấu trúc liên kết có công thức (1) miễn là hợp chất có hai nhóm hydroxyl rượu, chứa cấu trúc có nhóm liên kết $-\text{CH}_2-\text{O}-$ trong phân tử của nó, và có thể phản ứng với dieste axit cacbonic với sự có mặt của chất xúc tác polyme hóa để tạo ra nhựa polycacbonat. Hai hoặc nhiều loại hợp chất như vậy có thể được sử dụng kết hợp. Ngoài ra, hợp chất đihydroxy không có cấu trúc liên kết bất kỳ có công thức (1) có thể được sử dụng làm hợp chất đihydroxy để được sử dụng trong nhựa polycacbonat kết hợp với hợp chất đihydroxy được đề cập ở trên. Hợp chất đihydroxy có cấu trúc liên kết có công thức (1) sau đây được viết tắt là "hợp chất đihydroxy (A)" và hợp chất đihydroxy không có cấu trúc liên kết bất kỳ có công thức (1) được viết tắt là "hợp chất đihydroxy (B)" trong một số trường hợp.

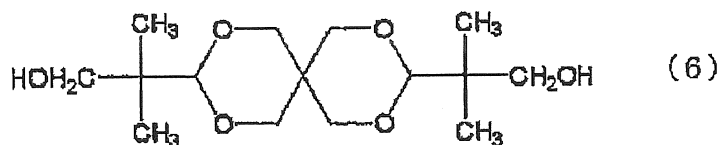
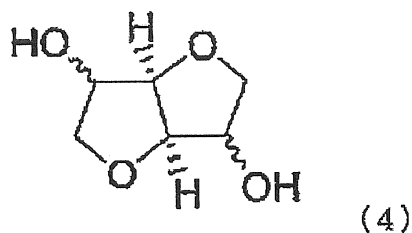
Hợp chất đihydroxy (A)

"Nhóm liên kết $-\text{CH}_2-\text{O}-$ " trong hợp chất đihydroxy (A) nghĩa là cấu trúc mà được liên kết với nguyên tử trừ nguyên tử hydro để cấu thành nên nguyên tử. Nguyên tử mà với nó ít nhất nguyên tử oxy trong nhóm liên kết có thể được kết hợp, hoặc mỗi trong số các nguyên tử mà với nó nguyên tử cacbon và nguyên tử oxy trong đó có thể được liên kết đồng thời, tốt nhất là nguyên tử cacbon. Số lượng "các nhóm liên kết $-\text{CH}_2-\text{O}-$ " trong hợp chất đihydroxy (A) là 1 hoặc nhiều hơn, tốt hơn là từ 2 đến 4.

Các ví dụ cụ thể khác về hợp chất đihydroxy (A) bao gồm: các hợp chất mà mỗi trong số chúng có nhóm thion trong mạch bên và nhóm ete được liên kết với nhóm thion trong mạch chính, ví dụ như 9,9-bis(4-(2-hydroxyetoxy)phenyl)floren,

9,9-bis(4-(2-hydroxyetoxy)-3-metylphenyl)floren,
 9,9-bis(4-(2-hydroxyetoxy)-3-isopropylphenyl)floren,
 9,9-bis(4-(2-hydroxyetoxy)-3-isobutylphenyl)floren,
 9,9-bis(4-(2-hydroxyetoxy)-3-tert-butylphenyl)floren,
 9,9-bis(4-(2-hydroxyetoxy)-3-xyclohexylphenyl)floren,
 9,9-bis(4-(2-hydroxyetoxy)-3-phenylphenyl)floren,
 9,9-bis(4-(2-hydroxyetoxy)-3,5-đimetylphenyl)floren,
 9,9-bis(4-(2-hydroxyetoxy)-3-tert-butyl-6-metylphenyl)floren, và
 9,9-bis(4-(3-hydroxy-2,2-đimetylpropoxy)phenyl)floren; các
 bis(hydroxyalkoxyaryl)alkan, ví dụ như bis[4-(2-hydroxyetoxy)phenyl]metan,
 bis[4-(2-hydroxyetoxy)phenyl]điphenylmetan,
 1,1-bis[4-(2-hydroxyetoxy)phenyl]etan,
 1,1-bis[4-(2-hydroxyetoxy)phenyl]-1-phenyletan,
 2,2-bis[4-(2-hydroxyetoxy)phenyl]propan,
 2,2-bis[4-(2-hydroxyetoxy)-3-metylphenyl]propan,
 2,2-bis[3,5-đimetyl-4-(2-hydroxyetoxy)phenyl]propan,
 1,1-bis[4-(2-hydroxyetoxy)phenyl]-3,3,5-trimetylxclohexan,
 1,1-bis[4-(2-hydroxyetoxy)phenyl]xclohexan,
 1,4-bis[4-(2-hydroxyetoxy)phenyl]xclohexan,
 1,3-bis[4-(2-hydroxyetoxy)phenyl]xclohexan,
 2,2-bis[4-(2-hydroxyetoxy)-3-phenylphenyl]propan,
 2,2-bis[(2-hydroxyetoxy)-3-isopropylphenyl]propan,
 2,2-bis[3-tert-butyl-4-(2-hydroxyetoxy)phenyl]propan,
 2,2-bis[4-(2-hydroxyetoxy)phenyl]butan,
 2,2-bis[4-(2-hydroxyetoxy)phenyl]-4-metylpentan,
 2,2-bis[4-(2-hydroxyetoxy)phenyl]octan,
 1,1-bis[4-(2-hydroxyetoxy)phenyl]đecan,

2,2-bis[3-bromo-4-(2-hydroxyetoxy)phenyl]propan, và
 2,2-bis[3-xyclohexyl-4-(2-hydroxyetoxy)phenyl]propan; các
 bis(hydroxyalkoxyaryl)xycloalkan, ví dụ như
 1,1-bis[4-(2-hydroxyetoxy)phenyl]xyclohexan,
 1,1-bis[3-xyclohexyl-4-(2-hydroxyetoxy)phenyl]xyclohexan, và
 1,1-bis[4-(2-hydroxyetoxy)phenyl]xyclopentan; các dihydroxyalkoxydiaryl ete,
 ví dụ như 4,4'-bis(2-hydroxyetoxy)điphenyl ete và
 4,4'-bis(2-hydroxyetoxy)-3,3'-đimetyl điphenyl ete; các bishydroxyalkoxyaryl
 sulfit, ví dụ như 4,4'-bis(2-hydroxyetoxyphenyl) sulfit và
 4,4'-bis[4-(2-dihydroxyetoxy)-3-metylphenyl] sulfit; các bishydroxyalkoxyaryl
 sulfoxit, ví dụ như 4,4'-bis(2-hydroxyetoxyphenyl) sulfoxit và
 4,4'-bis[4-(2-dihydroxyetoxy)-3-metylphenyl] sulfoxit; các
 bishydroxyalkoxyaryl sulfon, ví dụ như 4,4'-bis(2-hydroxyetoxyphenyl)sulfon
 và 4,4'-bis[4-(2-dihydroxyetoxy)-3-metylphenyl]sulfon; và
 1,4-bishydroxyetoxybenzen, 1,3-bishydroxyetoxybenzen,
 1,2-bishydroxyetoxybenzen,
 1,3-bis[2-[4-(2-hydroxyetoxy)phenyl]propyl]benzen,
 1,4-bis[2-[4-(2-hydroxyetoxy)phenyl]propyl]benzen,
 4,4'-bis(2-hydroxyetoxy)biphenyl,
 1,3-bis[4-(2-hydroxyetoxy)phenyl]-5,7-đimetyladamantan, các rượu đường khan
 được diễn hình bằng hợp chất dihydroxy có công thức (4), và các hợp chất mỗi
 trong số chúng có cấu trúc ete vòng, ví dụ như spiroglycol có công thức tổng
 quát (6). Các hợp chất này có thể được sử dụng riêng hoặc kết hợp với nhau.



Các hợp chất dihydroxy này (A) có thể được sử dụng riêng hoặc kết hợp với nhau. Hợp chất dihydroxy có công thức (4) gồm isosorbid, isomannid, và isoidid mà là trong mối quan hệ đồng phân lập thể. Các hợp chất này có thể được sử dụng riêng hoặc kết hợp với nhau.

Tỷ lệ sử dụng giữa hợp chất dihydroxy có công thức (4) và bất kỳ hợp chất dihydroxy khác được mô tả sau làm tỷ lệ giữa các đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ các hợp chất dihydroxy tương ứng cấu thành nhựa polycacbonat. Đối với các hợp chất dihydroxy này (A), isosorbid thu được bằng việc ngưng tụ khử nước của sorbitol được tạo ra từ các tinh bột khác nhau mà các nguồn tài nguyên có sẵn và do đó là được ưu tiên nhất khi xét đến tính có sẵn và dễ sản xuất, các đặc tính quang, và khả năng tạo hình.

Isosorbid được oxy hóa từ từ bởi oxy. Theo đó, quan trọng rằng khi isosorbid được bảo quản hoặc được xử lý ở thời điểm sản xuất nhựa polycacbonat, chất chống oxy hóa được sử dụng hoặc môi trường nitơ được thiết lập để ngăn ngừa sự kết tủa của nó do oxy. Ngoài ra, cần thiết việc ngăn chặn độ ẩm không được có mặt trong isosorbid. Việc oxy hóa isosorbid sản xuất các sản phẩm kết tủa được diễn hình bằng axit formic. Ví dụ, khi nhựa polycacbonat được sản xuất bằng cách sử dụng isosorbid chứa các sản phẩm kết tủa này, các sản phẩm kết tủa có trách nhiệm trong việc xuất hiện màu của nhựa polycacbonat cần thu hoặc việc giảm sút đáng kể các đặc tính vật lý của nó.

Ngoài ra, các sản phẩm kết tủa ảnh hưởng phản ứng polyme hóa và do đó polyme có khối lượng nguyên tử cao không thu được trong một số trường hợp.

Hơn nữa, khi chất ổn định mà ngăn ngừa sự xuất hiện của axit formic được bổ sung vào isosorbid, phụ thuộc vào loại chất ổn định, việc hiện màu của nhựa polycarbonat cần thu xảy ra hoặc các đặc tính vật lý của nó bị giảm sút đáng kể trong một số trường hợp. Tác nhân khử hoặc kháng axit được sử dụng làm chất ổn định. Trong số đó, tác nhân khử là, ví dụ, natri borohydrit hoặc liti borohydrit, và chất kháng axit, ví dụ, natri hydroxit. Tuy nhiên, khi muối kim loại kiềm như vậy được bổ sung, kim loại kiềm của nó cũng đóng vai trò là tác nhân polyme hóa. Theo đó, sự bổ sung quá mức muối có thể ngăn cản sự điều khiển phản ứng polyme hóa.

Nhằm thu được isosorbid không chứa bất kỳ sản phẩm kết tủa oxy hóa nào, isosorbid có thể được chưng cất nếu cần. Ngoài ra, cũng trong trường hợp trong đó chất ổn định được tạo ra để ngăn ngừa sự oxy hóa hoặc sự kết tủa của isosorbid, isosorbid có thể được chưng cất nếu cần để chất ổn định có thể được loại bỏ. Trong trường hợp này, việc chưng cất isosorbid có thể là chưng cất đơn giản hoặc có thể là chưng cất đơn giản, và không được giới hạn cụ thể. Xét đến môi trường trong đó việc chưng cất được thực hiện, sau môi trường khí trơ, ví dụ như argon hoặc nitrogen, đã được thiết lập, việc chưng cất được thực hiện dưới áp suất giảm.

Ví dụ, khi isosorbid được tiến hành chưng cất như vậy, độ tinh khiết của nó có thể được thiết đặt đến giá trị lớn sao cho nồng độ axit formic của nó là nhỏ hơn 20 ppm, tốt hơn là 10 ppm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 5 ppm hoặc nhỏ hơn, vẫn còn tốt hơn nữa là 3 ppm hoặc nhỏ hơn, hoặc isosorbid đặc biệt ưu tiên là hoàn toàn không chứa axit formic. Đồng thời, độ tinh khiết có thể được thiết đặt đến giá trị cao sao cho hàm lượng hợp chất kim loại kiềm và/hoặc hợp chất kim loại kiềm thổ tính theo 1 mol isosorbid là 10 μ mol hoặc nhỏ hơn, tốt hơn là

5 μmol hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 3 μmol hoặc nhỏ hơn, vẫn còn tốt hơn nữa là 1 μmol hoặc nhỏ hơn tính theo kim loại, hoặc isosorbid đặc biệt ưu tiên là hoàn toàn không chứa hợp chất kim loại kiềm bất kỳ nào và/hoặc hợp chất kim loại kiềm thổ.

Trong nhựa polycacbonat được sử dụng trong sáng chế, hợp chất dihydroxy (A), ví dụ như hợp chất dihydroxy có công thức chung (1), có hàm lượng axit formic nhỏ hơn 20 ppm được ưu tiên sử dụng. Hơn nữa, hàm lượng axit formic tốt hơn là 10 ppm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 5 ppm hoặc nhỏ hơn, vẫn còn tốt hơn nữa là 3 ppm hoặc nhỏ hơn, hoặc hợp chất dihydroxy (A) đặc biệt ưu tiên là hoàn toàn không chứa axit formic được tạo ra bởi sự kết tủa của nó hoặc tương tự. Khi hợp chất dihydroxy (A), ví dụ như hợp chất dihydroxy có công thức (4), có độ tinh khiết cao như vậy được sử dụng làm vật liệu thô, vấn đề trong phản ứng polyme hóa được mô tả sau đây được giải quyết, và do đó nhựa polycacbonat chất lượng cao được ngăn chặn không hiện màu và hiện tượng tương tự có thể được sản xuất ổn định và hiệu quả.

Mặc dù các phương tiện cụ thể để cho hợp chất dihydroxy (A), ví dụ như hợp chất dihydroxy có công thức (4), có hàm lượng nhỏ axit formic, và hợp chất kim loại kiềm và/hoặc hợp chất kim loại kiềm thổ như được mô tả ở trên phản ứng với dieste axit cacbonic không được giới hạn cụ thể, ví dụ, phương pháp sau đây có thể được áp dụng.

Hợp chất dihydroxy (A), ví dụ như hợp chất dihydroxy có công thức (4), có độ tinh khiết cao tốt hơn là được bảo quản trong môi trường trong đó oxy không có mặt, ví dụ như môi trường khí trơ, hoặc áp suất chân không hoặc áp suất giảm, cho đến thời điểm ngay trước khi phản ứng với dieste axit cacbonic. Khi hợp chất được bảo quản trong môi trường ở 40°C và 80%RH sau khi đã được rời khỏi trạng thái bảo quản, hợp chất được cấp cho hệ thống phản ứng với dieste axit cacbonic diễn hình trong 2 tuần, tốt hơn nữa là trong 1 tuần. Trong

trường hợp bảo quản trong môi trường ở 40°C và 80%RH, ngay cả khi hợp chất dihydroxy có công thức (4) được để trong không khí trong điển hình là 2 tuần hoặc ngắn hơn, tốt hơn là 1 tuần hoặc ngắn hơn, việc polyme hóa không bị ức chế. Khi nhiệt độ và độ ẩm lần lượt là nhỏ hơn 40°C và 80%RH, khoảng thời gian bảo quản có thể được kéo dài.

Thuật ngữ “trong môi trường khí trơ” được sử dụng ở đây có nghĩa là, ví dụ, rằng hợp chất được bảo quản trong môi trường chứa một hoặc hai hoặc nhiều loại khí, ví dụ như nitơ và argon, môi trường có hàm lượng oxy 1000 ppm hoặc nhỏ hơn, đặc biệt là môi trường hoàn toàn không chứa oxy, và thuật ngữ “trong khí quyển áp suất giảm” có nghĩa là, ví dụ, hợp chất được bảo quản trong môi trường có áp suất bằng 13,3 kPa hoặc nhỏ hơn và hàm lượng oxy là 100 ppm hoặc nhỏ hơn. Trong hệ thống bảo quản, chất khử oxy sử dụng bột sắt làm thành phần chính, ví dụ, chất khử oxy, ví dụ như AGELESS (được sản xuất bởi Mitsubishi Gas Chemical Company, Inc.) hoặc OXY-EATER (được sản xuất bởi Ueno Fine Chemicals Industry, Ltd.), hoặc chất làm khô, ví dụ như silica gel, rây phân tử, hoặc nhôm oxit, có thể được tạo ra để cùng tồn tại nếu cần.

Ngoài ra, việc oxy hóa hợp chất dihydroxy (A), ví dụ như isosorbid, sản xuất các sản phẩm kết tủa được điển hình bằng axit formic, và do đó có hiệu quả để lưu trữ hợp chất ở nhiệt độ thấp sao cho các sản phẩm kết tủa có thể không được tạo ra.

Miễn là nhiệt độ bảo quản bằng 40°C hoặc nhỏ hơn, khi môi trường có nồng độ oxy 1000 ppm hoặc nhỏ hơn được duy trì trong môi trường khí trơ bằng cách để chất khử oxy cùng tồn tại, hợp chất có thể được tiến hành polyme hóa trong ít nhất 1 tháng. Nhiệt độ bảo quản bằng 40°C hoặc nhỏ hơn, tốt hơn là 25°C hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 10°C hoặc nhỏ hơn, đặc biệt tốt hơn là 5°C hoặc nhỏ hơn.

Mặc dù isosorbid dạng bột hoặc vảy có thể được bảo quản trong độ ẩm

cao đến 80%RH, trọng lượng của nó có thể thay đổi do hấp thụ hơi ẩm. Theo đó, isosorbid tốt hơn là được bảo quản kín trong túi chắn ẩm nhôm hoặc tương tự, hoặc được bảo quản trong môi trường khí trơ để không hấp thụ hơi ẩm.

Hơn nữa, các điều kiện này có thể được sử dụng kết hợp một cách phù hợp.

Khi hợp chất dihydroxy (A), ví dụ như hợp chất dihydroxy có công thức (4), được tiến hành phản ứng với dieste axit cacbonic sẽ được mô tả sau, dạng của hợp chất không được giới hạn cụ thể, và có thể là dạng bột, có thể là dạng vảy, hoặc có thể là dạng nước, ví dụ như trạng chảy chảy hoặc dung dịch nước.

Hợp chất dihydroxy (B)

Trong nhựa polycacbonat, hợp chất dihydroxy (B), mà là hợp chất dihydroxy ngoại trừ hợp chất dihydroxy (A), có thể được sử dụng làm hợp chất dihydroxy. Đối với hợp chất dihydroxy (B), ví dụ, hợp chất dihydroxy vòng béo, hợp chất dihydroxy béo, oxyalkylen glycol, hợp chất dihydroxy thơm, hoặc diol có cấu trúc ete vòng có thể được sử dụng làm hợp chất dihydroxy đóng vai trò là đơn vị cấu trúc của polycacbonat, kết hợp với hợp chất dihydroxy (A), ví dụ như hợp chất dihydroxy có công thức (4).

Mặc dù hợp chất dihydroxy vòng béo mà có thể được sử dụng trong nhựa polycacbonat không được giới hạn cụ thể, hợp chất điển hình chứa cấu trúc vòng năm cạnh hoặc cấu trúc vòng sáu cạnh được ưu tiên sử dụng. Ngoài ra, cấu trúc vòng sáu cạnh có thể được cố định ở hình dạng ghế hoặc hình dạng thuyền bằng liên kết cộng hóa trị. Khi hợp chất dihydroxy vòng béo có cấu trúc vòng năm cạnh hoặc vòng sáu cạnh, độ bền nhiệt của nhựa polycacbonat cần thu có thể được cải thiện. Số lượng nguyên tử cacbon trong hợp chất dihydroxy vòng béo điển hình là 70 hoặc nhỏ hơn, tốt hơn là 50 hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 30 hoặc nhỏ hơn. Khi giá trị tăng, độ bền nhiệt được cải thiện. Tuy nhiên, nó trở nên khó để tổng hợp hợp chất, khó tinh sạch hợp chất, hoặc giá thành cho hợp

chất tăng. Khi số lượng nguyên tử cacbon giảm, trở nên dễ tinh sạch hợp chất và hợp chất trở nên dễ khả dụng hơn.

Các ví dụ cụ thể về hợp chất dihydroxy vòng béo chứa cấu trúc vòng năm cạnh hoặc cấu trúc vòng sáu cạnh bao gồm các hợp chất dihydroxy vòng béo mỗi trong số đó có công thức tổng quát (II) hoặc (III):



trong các công thức (II) và (III), R^1 và R^2 mỗi nhóm là nhóm xycloalkylen có 4 đến 20 nguyên tử cacbon.

Xyclohexandimetanol đóng vai trò là hợp chất dihydroxy vòng béo có công thức chung (II) gồm các đồng phân khác nhau trong mỗi chúng R^1 trong công thức tổng quát (II) có công thức tổng quát (IIa), trong đó R^3 là nhóm alkyl có từ 1 đến 12 nguyên tử cacbon hoặc nguyên tử hydro. Các ví dụ cụ thể bao gồm 1,2-xyclohexandimetanol, 1,3-xyclohexandimetanol, và 1,4-xyclohexandimetanol.



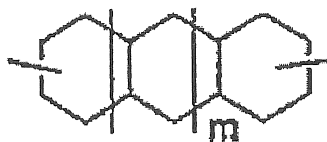
(IIa)

Trixyclođecandimetanol hoặc pentaxyclopentadecandimetanol đóng vai trò là hợp chất dihydroxy vòng béo có công thức chung (II) gồm các đồng phân khác nhau trong mỗi chúng R^1 trong công thức tổng quát (II) có công thức tổng quát (IIb), trong đó n là 0 hoặc 1.



(IIb)

Đecalindimetanol hoặc trixycloctetradecandimetanol đóng vai trò là hợp chất dihydroxy vòng béo có công thức chung (II) gồm các đồng phân khác nhau trong mỗi chúng R^1 trong công thức tổng quát (II) có công thức tổng quát (IIc), trong đó m là 0 hoặc 1. Các ví dụ cụ thể bao gồm 2,6-đecalindimetanol, 1,5-đecalindimetanol, và 2,3-đecalindimetanol.



(IIc)

Ngoài ra, norbornandimetanol đóng vai trò là hợp chất dihydroxy vòng béo có công thức chung (II) gồm các đồng phân khác nhau trong mỗi chúng R^1 trong công thức tổng quát (II) có công thức tổng quát (IId). Các ví dụ cụ thể bao gồm 2,3-norbornandimetanol và 2,5-norbornandimetanol.



(IId)

Adamantandimetanol đóng vai trò là hợp chất dihydroxy vòng béo có công thức chung (II) gồm các đồng phân khác nhau trong mỗi chúng R^1 trong công thức tổng quát (II) có công thức tổng quát (IIe). Một ví dụ cụ thể là 1,3-adamantandimetanol.



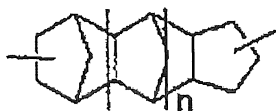
(I I e)

Ngoài ra, xyclohexandioli đóng vai trò là hợp chất dihydroxy vòng béo có công thức chung (III) gồm các đồng phân khác nhau trong mỗi chúng R^2 trong công thức tổng quát (III) có công thức tổng quát (IIIa), trong đó R^3 là nhóm alkyl có từ 1 đến 12 nguyên tử cacbon hoặc nguyên tử hydro. Các ví dụ cụ thể bao gồm 1,2-xyclohexandioli, 1,3-xyclohexandioli, 1,4-xyclohexandioli, và 2-metyl-1,4-xyclohexandioli.



(I I I a)

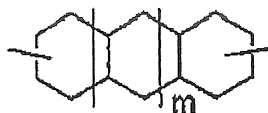
Trixyclođecandioli hoặc pentaxyclopentadecandioli đóng vai trò là hợp chất dihydroxy vòng béo có công thức chung (III) gồm các đồng phân khác nhau trong mỗi chúng R^2 trong công thức tổng quát (III) có công thức tổng quát (IIIb), trong đó n là 0 hoặc 1.



(I I I b)

Decalindioli hoặc trixyclođecandioli đóng vai trò là hợp chất dihydroxy vòng béo có công thức chung (III) gồm các đồng phân khác nhau trong mỗi chúng R^2 trong công thức tổng quát (III) có công thức tổng quát (IIIc),

trong đó m là 0 hoặc 1. Đối với decalindiol hoặc trixycloctetradecandiol, có thể được sử dụng đặc biệt, ví dụ, 2,6-decalindiol, 1,5-decalindiol, hoặc 2,3-decalindiol.



(III c)

Norbornandiol đóng vai trò là hợp chất dihydroxy vòng béo có công thức chung (III) gồm các đồng phân khác nhau trong mỗi chúng R^2 trong công thức tổng quát (III) có công thức tổng quát (III d). Đối với norbornandiol, có thể được sử dụng đặc biệt, ví dụ, 2,3-norbornandiol hoặc 2,5-norbornandiol.



(III d)

Adamantandiol đóng vai trò là hợp chất dihydroxy vòng béo có công thức chung (III) gồm các đồng phân khác nhau trong mỗi chúng R^2 trong công thức tổng quát (III) có công thức tổng quát (III e). Đối với adamantandiol, có thể được sử dụng đặc biệt, ví dụ, 1,3-adamantandiol.



(III e)

Trong các ví dụ cụ thể được đề cập ở trên về hợp chất dihydroxy vòng béo, cụ thể là, các cyclohexandimetanol, các trixyclođecandimetanol, các

adamantandiol, và các pentacyclopentadecandimetanol được ưu tiên, và 1,4-xyclohexandimetanol, 1,3-xyclohexandimetanol, 1,2-xyclohexandimetanol, và trixyclođecandimetanol được ưu tiên khi xét đến sự có sẵn và sự dễ dàng trong xử lý.

Các ví dụ về hợp chất dihydroxy béo mà có thể được sử dụng bao gồm etylen glycol, 1,3-propandiol, 1,2-propandiol, 1,4-butandiol, 1,3-butandiol, 1,2-butandiol, 1,5-heptandiol, và 1,6-hexandiol.

Các ví dụ về các oxyalkylen glycol mà có thể được sử dụng bao gồm dietylen glycol, trietylen glycol, tetraetylen glycol, và polyetylen glycol.

Các ví dụ về hợp chất dihydroxy thơm mà có thể được sử dụng bao gồm 2,2-bis(4-hydroxyphenyl)propan [=bisphenol A], 2,2-bis(4-hydroxy-3,5-dimethylphenyl)propan, 2,2-bis(4-hydroxy-3,5-diethylphenyl)propan, 2,2-bis(4-hydroxy-(3,5-diphenyl)phenyl)propan, 2,2-bis(4-hydroxy-3,5-dibromophenyl)propan, 2,2-bis(4-hydroxyphenyl)pentan, 2,4'-dihydroxy-diphenylmetan, bis(4-hydroxyphenyl)metan, bis(4-hydroxy-5-nitrophenyl)metan, 1,1-bis(4-hydroxyphenyl)etan, 3,3-bis(4-hydroxyphenyl)pentan, 1,1-bis(4-hydroxyphenyl)xyclohexan, bis(4-hydroxyphenyl)sulfon, 2,4'-dihydroxydiphenyl sulfon, bis(4-hydroxyphenyl) sulfit, 4,4'-dihydroxydiphenyl ete, 4,4'-dihydroxy-3,3'-diclodiphenyl ete, 4,4'-dihydroxy-2,5-dietoxydiphenyl ete, 9,9-bis[4-(2-hydroxyetoxy)phenyl]florene, 9,9-bis[4-(2-hydroxyetoxy-2-metyl)phenyl]florene, 9,9-bis(4-hydroxyphenyl)florene, và 9,9-bis(4-hydroxy-2-metylphenyl)florene.

Các ví dụ về diol có cấu trúc ete vòng mà có thể được sử dụng bao gồm các spiroglycol và các đioxan glycol.

Các hợp chất ví dụ là các ví dụ về hợp chất dihydroxy vòng béo, hợp

chất dihydroxy béo, oxyalkylen glycol, hợp chất dihydroxy thơm, và diol có cấu trúc ete vòng mà có thể được sử dụng trong sáng chế, và hợp chất dihydroxy (B) không bị giới hạn ở đó. Một hoặc hai hoặc nhiều loại hợp chất này có thể được sử dụng cùng với hợp chất dihydroxy có công thức (4).

Việc sử dụng hợp chất dihydroxy (B) bất kỳ như vậy có thể cung cấp các hiệu quả, ví dụ như cải thiện độ đàn hồi, cải thiện về độ bền nhiệt, và cải thiện về khả năng tạo hình, theo các ứng dụng. Mặc dù tỷ lệ của hợp chất dihydroxy (A), ví dụ như hợp chất dihydroxy có công thức (4), với tất cả các hợp chất dihydroxy cấu thành nhựa polycacbonat không được giới hạn cụ thể, tỷ lệ tốt hơn là 10 % tính theo mol hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 40 % tính theo mol hoặc lớn hơn, vẫn còn tốt hơn nữa là 60 % tính theo mol hoặc lớn hơn, và tốt hơn là 90 % tính theo mol hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 80 % tính theo mol hoặc nhỏ hơn, vẫn còn tốt hơn nữa là 70 % tính theo mol hoặc nhỏ hơn. Khi hàm lượng của đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ bất kỳ hợp chất dihydroxy khác là lớn quá mức, hiệu quả của nhựa, ví dụ như các đặc tính quang, có thể bị giảm.

Khi hợp chất dihydroxy vòng béo ngoài các hợp chất dihydroxy khác được sử dụng, tỷ lệ của tổng hợp chất dihydroxy (A), ví dụ như hợp chất dihydroxy có công thức (4), và hợp chất dihydroxy vòng béo với tất cả các hợp chất dihydroxy cấu thành nhựa polycacbonat không được giới hạn cụ thể, nhưng tốt hơn là 80 % tính theo mol hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 90 % tính theo mol hoặc lớn hơn, đặc biệt tốt hơn là 95 % tính theo mol hoặc lớn hơn.

Ngoài ra, mặc dù tỷ lệ hàm lượng giữa đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ hợp chất dihydroxy (A), ví dụ như hợp chất dihydroxy có công thức (4), và đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ hợp chất dihydroxy vòng béo trong nhựa polycacbonat có thể được lựa chọn từ tỷ lệ thích hợp bất kỳ, tỷ lệ "đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ hợp chất dihydroxy có công thức (4):đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ hợp chất dihydroxy vòng béo" tốt hơn là từ 1:99 đến 99:1

(mol%), và tỷ lệ "đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ hợp chất dihydroxy có công thức (4): đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ hợp chất dihydroxy vòng béo" là đặc biệt tốt hơn là từ 10:90 đến 90:10 (mol%). Khi hàm lượng của đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ hợp chất dihydroxy có công thức (4) vượt quá khoảng và hàm lượng của đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ hợp chất dihydroxy vòng béo nằm dưới khoảng, việc hiện màu của nhựa nhiều khả năng là xảy ra. Ngược lại, khi hàm lượng của đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ hợp chất dihydroxy có công thức (4) nằm dưới khoảng và hàm lượng của đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ hợp chất dihydroxy vòng béo vượt quá khoảng, quan sát được xu hướng sau đây: trọng lượng phân tử của nhựa khó có khả năng tăng.

Hơn nữa, khi hợp chất dihydroxy béo, oxyalkylen glycol, hợp chất dihydroxy thơm, và diol có cấu trúc ete vòng được sử dụng, tỷ lệ của tổng của hợp chất dihydroxy (A), ví dụ như hợp chất dihydroxy có công thức (4), và các hợp chất dihydroxy tương ứng với tất cả các hợp chất dihydroxy cấu thành nhựa polycarbonat không được giới hạn cụ thể, và có thể được lựa chọn từ tỷ lệ thích hợp bất kỳ. Ngoài ra, tỷ lệ hàm lượng giữa đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ hợp chất dihydroxy (A), ví dụ như hợp chất dihydroxy có công thức (4), và đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ mỗi trong số các hợp chất dihydroxy này cũng không được giới hạn cụ thể, và có thể được lựa chọn từ tỷ lệ thích hợp bất kỳ.

Ở đây, độ polyme hóa của nhựa polycarbonat có các đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ các hợp chất dihydroxy (mà sau đây đôi khi được gọi là "copolyme polycarbonat") tốt hơn là 0,40 dl/g hoặc nhiều hơn, tốt hơn nữa là 0,43 dl/g hoặc nhiều hơn tính theo độ nhớt giảm được đo như sau đây: dung dịch được chuẩn bị chính xác bằng cách sử dụng dung dịch được trộn lẫn chứa phenol và 1,1,2,2-tetracloetan ở tỷ lệ khối lượng bằng 1:1 làm dung môi sao cho có nồng độ polycarbonat bằng 1,00 g/dl, và độ nhớt giảm của nó được đo ở nhiệt độ là $30,0^{\circ}\text{C} \pm 0,1^{\circ}\text{C}$ (độ nhớt giảm sau đây được gọi đơn giản là "độ nhớt

giảm của polycarbonat"). Ngoài ra, độ polyme hóa điển hình là 2,00 dl/g hoặc nhỏ hơn, tốt hơn là 1,60 dl/g hoặc nhỏ hơn. Khi độ nhớt giảm của polycarbonat là thấp quá mức, độ bền cơ học của các vật được đổ khuôn được bằng cách đổ khuôn copolyme polycarbonat là yếu trong nhiều trường hợp. Ngoài ra, khi độ nhớt giảm của polycarbonat tăng, quan sát được xu hướng sau đây: khả năng chảy của copolyme polycarbonat ở thời điểm đổ khuôn giảm khiến giảm đặc tính tuần hoàn của nó và kéo dài chu trình đổ khuôn, và khúc xạ kép của các vật được đổ khuôn cần thu nhiều khả năng là lớn.

Ngoài ra, số Abbe của nhựa polycarbonat tốt hơn là 20 hoặc nhiều hơn, tốt hơn nữa là 50 hoặc nhiều hơn, đặc biệt tốt hơn là 55 hoặc nhiều hơn. Khi giá trị tăng, sự phân tán độ dài bước sóng của chỉ số khúc xạ của nhựa giảm và do đó sự lỗi màu giảm. Theo đó, nhựa trở nên thích hợp làm màng quang. Khi số Abbe giảm, sự phân tán độ dài bước sóng của hệ số khúc xạ tăng và do đó sự lỗi màu tăng. Do đó, giá trị của số Abbe tốt hơn là càng lớn càng tốt, và giới hạn trên của nó không được giới hạn cụ thể.

Ngoài ra, nhiệt độ giảm khối lượng nhiệt 5% của nhựa polycarbonat tốt hơn là 340°C hoặc cao hơn, tốt hơn nữa là 345°C hoặc cao hơn. Khi nhiệt độ giảm khối lượng nhiệt 5% tăng, nhựa được cải thiện về độ bền nhiệt và do đó có thể được sử dụng ở các nhiệt độ cao hơn. Ngoài ra, nhiệt độ ở đó nhựa được sản xuất có thể được tăng và do đó độ rộng điều khiển nhiệt ở thời điểm sản xuất có thể được rộng hơn. Theo đó, việc sản xuất có thể được tạo điều kiện. Khi nhiệt độ giảm khối lượng nhiệt 5% giảm, độ bền nhiệt giảm và do đó trở nên khó sử dụng nhựa ở các nhiệt độ cao. Ngoài ra, độ rộng cho phép để điều khiển ở thời điểm sản xuất hẹp khiến khó tạo ra nhựa. Do đó, giới hạn trên đối với nhiệt độ giảm khối lượng nhiệt 5% không được giới hạn cụ thể, và nhiệt độ mong muốn là càng cao càng tốt. Nhiệt độ kết tủa của polyme đóng vai trò là giới hạn trên.

Ngoài ra, độ bền chống va đập Izod của nhựa polycarbonat tốt hơn là 30

J/m² hoặc nhiều hơn. Giới hạn trên đối với độ bền chống va đập Izod không được giới hạn cụ thể do khi độ bền chống va đập Izod tăng, thân đúc dẻo thu được bằng cách đổ khuôn nhựa được tăng độ bền và do đó trở nên dễ bị vỡ.

Ngoài ra, trong nhựa polycacbonat, lượng khí được tạo ra ngoại trừ thành phần phenol ở 110°C mỗi đơn vị diện tích (sau đây đôi khi được gọi đơn giản là "lượng khí được tạo ra") tốt hơn là 5 ng/cm² hoặc nhỏ hơn, và lượng khí được tạo ra được dẫn xuất từ hợp chất dihydroxy ngoại trừ hợp chất dihydroxy có công thức (4) tốt hơn nữa 0,5 ng/cm² hoặc nhỏ hơn.

Khi nhựa polycacbonat được tiến hành phân tích nhiệt quét vi sai (DSC), nhựa cung cấp nhiệt độ chuyển đổi kính đơn. Tuy nhiên, khi các loại hợp chất dihydroxy có công thức (4) và hợp chất dihydroxy vòng béo, và tỉ lệ hỗn hợp giữa chúng được điều chỉnh, nhiệt độ chuyển đổi kính có thể được điều chỉnh, nghĩa là, nhựa có thể có được như polyme có nhiệt độ chuyển đổi kính thích hợp bất kỳ trong khoảng từ, ví dụ, khoảng 45°C đến khoảng 155°C theo các ứng dụng.

Đối với ứng dụng màng, tính dẻo là đặc biệt yêu cầu. Theo đó, nhiệt độ chuyển đổi kính của nhựa polycacbonat tốt hơn là được điều chỉnh đến 45°C hoặc cao hơn, ví dụ, từ 45°C đến 130°C.

Nhựa polycacbonat tốt hơn là có ít nhất hai đặc tính vật lý cùng một lúc, và tốt hơn là ngoài ra còn có đặc tính vật lý bất kỳ cùng với đó.

Nhựa polycacbonat có thể được sản xuất bằng phương pháp polyme hóa chảy bao gồm bước khiến các hợp chất dihydroxy bao gồm hợp chất dihydroxy (A) phản ứng với dieste axit cacbonic với sự có mặt của chất xúc tác polyme hóa.

Dieste axit cacbonic

Các ví dụ về dieste axit cacbonic được sử dụng trong phương pháp sản xuất nhựa polycacbonat bao gồm diphenyl cacbonat, các diphenyl cacbonat

được thể được điển hình bằng ditolyl cacbonat, đimetyl cacbonat, dietyl cacbonat, và di-t-butyl cacbonat, đặc biệt tốt hơn là diphenyl cacbonat và các diphenyl cacbonat được thể. Các dieste axit cacbonic này có thể được sử dụng riêng lẻ hoặc trộn lẫn.

Đieste axit cacbonic được ưu tiên sử dụng ở tỷ lệ mol từ 0,90 đến 1,10 tính theo tất cả các hợp chất dihydroxy được sử dụng trong phản ứng, và tốt hơn nữa được sử dụng ở tỷ lệ mol từ 0,96 đến 1,04. Khi tỷ lệ mol trở nên nhỏ hơn 0,90, lượng nhóm OH cuối của nhựa polycarbonat được sản xuất ra tăng, và do đó độ bền nhiệt của polyme suy giảm hoặc polyme mong muốn không thu được trong một số trường hợp. Ngoài ra, khi tỷ lệ mol trở nên lớn hơn 1,10, trong cùng các điều kiện, tỉ lệ của phản ứng trao đổi este giảm và do đó trở nên khó để tạo ra nhựa polycarbonat có trọng lượng phân tử mong muốn. Hơn thế nữa, lượng dieste axit cacbonic duy trì trong copolyme polycarbonat được tạo ra tăng, và dieste axit cacbonic còn lại có thể chịu trách nhiệm cho mùi ở thời điểm đổ khuôn copolyme hoặc trong vật được đổ khuôn do đó được thu.

Trong một phương án trong đó lớp tri hoãn thứ nhất 20 và lớp tri hoãn thứ hai 60 được mô tả sau đây được sử dụng kết hợp, lớp tri hoãn 20 tốt hơn là có thể được tạo thành từ nhựa trên cơ sở olefin mạch vòng. Nhựa trên cơ sở olefin vòng là thuật ngữ loại dùng cho các nhựa mà được polyme hóa bằng cách sử dụng olefin mạch vòng làm đơn vị polyme hóa, và các ví dụ bao gồm các nhựa được bộc lộ trong JP 01-240517 A, JP 03-14882 A, và JP 03-122137 A. Các ví dụ cụ thể bao gồm: (co)polyme vòng mở của olefin mạch vòng, polyme bổ sung của olefin mạch vòng, copolyme (điển hình là copolyme ngẫu nhiên) của olefin mạch vòng và α -olefin, ví dụ như etylen hoặc propylen, và các sản phẩm được cải biến thu được bằng cách cải biến các polyme với các axit carboxylic không no hoặc các dẫn xuất của nó; và các sản phẩm được hydro hóa của nó. Các ví dụ cụ thể về olefin mạch vòng bao gồm các monome trên cơ sở

norbornen. Các ví dụ về các monome trên cơ sở norbornen bao gồm: norbornen, các sản phẩm được thế alkyl và/hoặc alkyliden của nó, ví dụ như 5-metyl-2-norbornen, 5-đimetyl-2-norbornen, 5-etyl-2-norbornen, 5-butyl-2-norbornen, và 5-etyliden-2-norbornen, và các sản phẩm được thế nhóm phân cực (ví dụ, halogen) của nó; đixyclopentadien và 2,3-đihydrođixyclopentadien; đimetanooctahyđronaphtalen, các sản phẩm được thế alkyl và/hoặc alkyliden của nó, và các sản phẩm được thế nhóm phân cực (ví dụ, halogen) của nó, ví dụ như 6-metyl-1,4:5,8-đimetano-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahyđronaphtalen, 6-etyl-1,4:5,8-đimetano-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahyđronaphtalen, 6-etyliden-1,4:5,8-đimetano-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahyđronaphtalen, 6-clo-1,4:5,8-đimetano-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahyđronaphtalen, 6-cyano-1,4:5,8-đimetano-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahyđronaphtalen, 6-pyridyl-1,4:5,8-đimetano-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahyđronaphtalen, và 6-metoxycacbonyl-1,4:5,8-đimetano-1,4,4a,5,6,7,8,8a-octahyđronaphtalen; và các trime hoặc các tetrame của xyclopentadien, ví dụ như 4,9:5,8-đimetano-3a,4,4a,5,8,8a,9,9a-octahydro-1H-benzoinden và 4,11:5,10:6,9-trimetano-3a,4,4a,5,5a,6,9,9a,10,10a,11,11a-dodecahydro-1H-xyclopentaanthracen.

Trong sáng chế, xycloolefin bất kỳ khác có thể được tiến hành polyme hóa mở vòng có thể được sử dụng kết hợp với te xycloolefin đến mức mục đích của sáng chế không bị ảnh hưởng. Các ví dụ cụ thể về xycloolefin như vậy bao gồm các hợp chất mỗi trong số chúng có một liên kết đôi phản ứng, ví dụ như xyclopenten, xycloocten, và 5,6-đihydrođixyclopentadien.

Khối lượng phân tử trung bình số (M_n) của nhựa trên cơ sở olefin vòng được đo bởi phương pháp sắc ký thẩm gel (GPC) trên cơ sở dung môi toluen tốt hơn là từ 25000 đến 200000, tốt hơn nữa là từ 30000 đến 100000, tốt nhất là từ

40000 đến 80000. Khi khối lượng phân tử trung bình số nằm trong khoảng này, màng mà xuất sắc trong độ bền cơ học và khả năng đạt yêu cầu, khả năng tạo dạng đạt yêu cầu, và khả năng thao tác đúc khuôn đạt yêu cầu có thể có được.

Lớp tri hoãn 20 có được bằng cách, ví dụ, kéo căng màng được tạo thành từ nhựa. Quy trình xử lý đổ khuôn bất kỳ thích hợp có thể được áp dụng làm phương pháp tạo màng từ nhựa. Các ví dụ cụ thể bao gồm phương pháp đổ khuôn nén, phương pháp đổ khuôn chuyển đổi, phương pháp đổ khuôn phun, phương pháp đổ khuôn ép đùn, phương pháp đổ khuôn thổi, phương pháp tạo bột, phương pháp đổ khuôn FRP, phương pháp phủ đúc (ví dụ, phương pháp đúc), phương pháp đổ khuôn lịch, và phương pháp dập nóng. Trong số chúng, phương pháp đổ khuôn ép đùn hoặc phương pháp phủ đúc được ưu tiên. Đó là do phương pháp đổ khuôn ép đùn hoặc phương pháp phủ đúc có thể tăng độ mượt của màng cần thu và cung cấp tính đồng nhất quang học đạt yêu cầu. Các điều kiện tạo có thể được thiết đặt phù hợp phụ thuộc vào, ví dụ, thành phần và loại nhựa được sử dụng và các đặc tính mong muốn của lớp tri hoãn. Nhiều sản phẩm màng bán sẵn trên thị trường làm nhựa, và do đó các màng bán sẵn bất kỳ có thể được tiến hành xử lý kéo căng.

Tỷ lệ kéo căng của màng có thể thay đổi phụ thuộc vào, ví dụ, giá trị tri hoãn trong mặt phẳng mong muốn và độ dày mong muốn của lớp tri hoãn, loại của nhựa được sử dụng, độ dày của màng được sử dụng, và nhiệt độ kéo căng. Cụ thể là, tỷ lệ kéo căng tốt hơn là từ 1,75 lần đến 3,00 lần, tốt hơn nữa là từ 1,80 lần đến 2,80 lần, tốt nhất là từ 1,85 lần đến 2,60 lần. Khi màng được kéo căng ở tỷ lệ này, lớp tri hoãn có sự tri hoãn trong mặt phẳng mà với nó các hiệu quả của sáng chế được thể hiện thích hợp có thể có được.

Nhiệt độ kéo căng của màng có thể thay đổi phụ thuộc vào, ví dụ, giá trị tri hoãn trong mặt phẳng mong muốn và độ dày mong muốn của lớp tri hoãn, loại nhựa được sử dụng, độ dày của màng được sử dụng, và tỷ lệ kéo căng. Cụ

thể là, nhiệt độ kéo căng tốt hơn là từ 125°C đến 150°C, tốt hơn nữa là từ 130°C đến 140°C, tốt nhất là từ 130°C đến 135°C. Khi màng được kéo căng ở nhiệt độ như vậy, lớp tri hoãn có sự tri hoãn trong mặt phẳng với nó các hiệu quả của sáng chế được thể hiện thích hợp có thể có được.

Phương pháp kéo căng thích hợp bất kỳ có thể được sử dụng làm phương pháp kéo căng màng. Cụ thể là, một loại trong nhiều phương pháp kéo căng khác nhau, ví dụ như kéo căng đầu tự do, kéo căng đầu cố định, co ngót đầu tự do, và co ngót đầu cố định, có thể được thực hiện một mình, hoặc hoặc hai hoặc nhiều phương pháp có thể được thực hiện đồng thời hoặc theo thứ tự. Đối với chiều kéo căng, việc kéo căng có thể được thực hiện theo các chiều và các hướng khác nhau, ví dụ như chiều ngang, chiều dọc, chiều độ dày, và chiều chéo.

Theo một phương án, lớp tri hoãn được tạo ra bằng cách cho màng nhựa tiến hành kéo căng đơn trục đầu tự do hoặc kéo căng đơn trục đầu cố định. Kéo căng đơn trục đầu tự do cụ thể là, ví dụ, phương pháp bao gồm bước kéo căng màng nhựa giữa các trục có các tốc độ biên khác nhau trong khi chạy màng theo chiều dài của nó. Kéo căng đơn trục đầu cố định cụ thể là, ví dụ, phương pháp bao gồm bước kéo căng màng nhựa theo chiều rộng của nó (chiều bên) trong khi chạy màng trong chiều dài của nó.

Theo một phương án khác, lớp tri hoãn được sản xuất bằng cách kéo căng xiên màng nhựa được kéo dài có hướng ở góc định trước so với chiều dài của nó một cách liên tục. Khi kéo căng xiên được thực hiện, màng được kéo căng được kéo dài có góc định tuyến định trước so với chiều dài của màng (nghĩa là, có trục chậm có hướng ở góc định trước) được thu. Kết quả là, ví dụ, quy trình cuộn đến cuộn có thể được thực hiện ở thời điểm ép của nó với lớp phân cực, và do đó quy trình sản xuất có thể được đơn giản hóa. Thuật ngữ "quy trình cuộn đến cuộn" là để chỉ hệ thống bao gồm các màng ép với các chiều dài

của nó được sắp thẳng với nhau trong khi băng chuyển các màng với các cuộn.

Đối với máy kéo căng được sử dụng để kéo căng xiên, ví dụ, có máy kéo căng khung căng có khả năng tác dụng các lực cấp, hoặc các lực kéo hoặc các lực xoắn, có các tốc độ khác nhau trên các phía trái và phía phải theo chiều bên và/hoặc chiều dài. Các ví dụ về máy kéo căng khung căng bao gồm máy kéo căng một trục bên và máy kéo căng hai trục đồng thời, và máy kéo căng thích hợp bất kỳ có thể được sử dụng miễn là màng nhựa được kéo dài có thể được tiếp tục tiến hành kéo căng xiên.

A-4. Một lớp trì hoãn khác

Như được mô tả ở trên, một lớp trì hoãn khác (lớp trì hoãn thứ hai) 60 có thể đóng vai trò làm tấm $\lambda/2$. Sự trì hoãn trong mặt phẳng Re(550) của lớp trì hoãn như vậy là từ 180 nm đến 320 nm, tốt hơn nữa là từ 200 nm đến 290 nm, vẫn còn tốt hơn nữa là từ 230 nm đến 280 nm. Một lớp trì hoãn khác 60 điển hình có chỉ số khúc xạ elipsoit của $n_x > n_y = n_z$ hoặc $n_x > n_y > n_z$. Hệ số N_z của một lớp trì hoãn khác là, ví dụ, từ 0,9 đến 2, tốt hơn là từ 1 đến 1,5, tốt hơn nữa là từ 1 đến 1,3.

Độ dày của lớp trì hoãn khác này có thể được thiết đặt sao cho lớp này có thể thích hợp nhất với vai trò là tấm $\lambda/2$. Nói cách khác, độ dày có thể được thiết đặt sao cho sự trì hoãn trong mặt phẳng mong muốn có thể có được. Cụ thể là, độ dày tốt hơn là từ 10 μm đến 60 μm , tốt hơn nữa là từ 30 μm đến 50 μm .

Một lớp trì hoãn khác chứa nhựa có giá trị tuyệt đối của hệ số quang đàn hồi tốt hơn là $2,0 \times 10^{-11} \text{ m}^2/\text{N}$ hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là từ $2,0 \times 10^{-13} \text{ m}^2/\text{N}$ đến $1,5 \times 10^{-11} \text{ m}^2/\text{N}$, vẫn còn tốt hơn nữa là từ $1,0 \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{N}$ đến $1,2 \times 10^{-11} \text{ m}^2/\text{N}$. Khi hệ số quang đàn hồi nằm trong khoảng như vậy, trong trường hợp trong đó ứng suất co ngót ở thời điểm gia nhiệt lớp xảy ra, thay đổi về sự trì hoãn khó có khả năng xảy ra. Do đó, việc tạo thành lớp trì hoãn qua việc sử dụng nhựa có hệ số quang đàn hồi như vậy có thể đạt yêu cầu khi ngăn ngừa sự không đồng đều

của thiết bị hiển thị EL hữu cơ cần thu.

Một lớp trì hoãn khác có thể thể hiện đặc tính hấp thụ bước sóng ngược, nghĩa là, giá trị trì hoãn tăng cùng với việc tăng độ dài bước sóng của ánh sáng đo, có thể thể hiện đặc tính hấp thụ bước sóng dương, nghĩa là, giá trị trì hoãn giảm với việc tăng độ dài bước sóng của ánh sáng đo, hoặc có thể thể hiện đặc tính hấp thụ bước sóng phẳng, nghĩa là, giá trị trì hoãn khó có khả năng thay đổi ngay cả khi độ dài bước sóng của ánh sáng đo thay đổi. Lớp tốt hơn là thể hiện đặc tính hấp thụ bước sóng phẳng. Việc áp dụng tám $\lambda/4$ (lớp trì hoãn) có đặc tính hấp thụ bước sóng phẳng có thể giúp có được các đặc tính chống lóa xuất sắc và sắc thái phản chiếu xuất sắc theo chiều chéo. Lớp trì hoãn tốt hơn là có tỷ lệ $Re(450)/Re(550)$ từ 0,99 đến 1,03, và tốt hơn là có tỷ lệ $Re(650)/Re(550)$ từ 0,98 đến 1,02. Một lớp trì hoãn khác (lớp trì hoãn thứ hai) tốt hơn là có thể được tạo thành từ nhựa trên cơ sở olefin vòng. Nhựa trên cơ sở olefin vòng và phương pháp hình thành lớp trì hoãn thứ hai là như được mô tả trong phần A-3 đối với lớp trì hoãn thứ nhất.

A-5. Lớp chắn

Lớp chắn 30 có các đặc tính chắn đối với hơi ẩm và khí (ví dụ, oxy). Hệ số truyền hơi nước (độ thấm ẩm) của lớp chắn trong các điều kiện 40°C và 90%RH tốt hơn là 0,2 g/m²/24 giờ hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 0,1 g/m²/24 giờ hoặc nhỏ hơn, vẫn còn tốt hơn nữa là 0,05 g/m²/24 giờ hoặc nhỏ hơn. Cùng lúc đó, giới hạn dưới của độ thấm ẩm là, ví dụ, 0,001 g/m²/24 giờ, tốt hơn là 0,005 g/m²/24 giờ. Đặc tính chắn khí của lớp chắn trong các điều kiện 60°C và 90%RH tốt hơn là từ $1,0 \times 10^{-7}$ g/m²/24 giờ đến 0,5 g/m²/24 giờ, tốt hơn nữa là từ $1,0 \times 10^{-7}$ g/m²/24 giờ đến 0,1 g/m²/24 giờ. Khi độ thấm ẩm và đặc tính chắn khí nằm trong khoảng như vậy, trong trường hợp trong đó tấm phân cực tròn được liên kết với bản EL hữu cơ, bản EL hữu cơ có thể đạt yêu cầu được bảo vệ bởi hơi ẩm và oxy trong không khí. Ngoài ra, lượng truyền sáng tổng của lớp chắn

khí tốt hơn là 70% hoặc nhiều hơn, tốt hơn nữa là 75% hoặc nhiều hơn, vẫn còn tốt hơn nữa là 80% hoặc nhiều hơn tính theo các đặc tính quang.

Cấu trúc bất kỳ thích hợp ó thể được áp dụng lớp chắn 30 miễn là cấu trúc có các đặc tính mong muốn. Trong một phương án, lớp chắn 30 bao gồm cấu trúc được ép của màng mỏng vô cơ và lớp phủ neo. Trong trường hợp này, lớp chắn 30 có thể được tạo thành trên lớp tri hoãn sao cho màng mỏng vô cơ có thể nằm trên phía bản EL hữu cơ (phía cách với lớp phân cực). Trong một phương án khác, màng mỏng vô cơ có thể được trực tiếp tạo ra trên lớp tri hoãn.

Màng mỏng vô cơ được tạo thành từ hợp chất vô cơ thích hợp bất kỳ. Màng mỏng vô cơ tốt hơn là chứa ít nhất một loại hợp chất vô cơ được lựa chọn từ nhóm bao gồm oxit, nitrua, hydrua, và hợp chất thành phần của nó. Cụ thể là, hợp chất vô cơ có thể không chỉ là oxit, nitrua, hoặc hydrua một mình nhưng cũng hợp chất thành phần của oxit, nitrua, và/hoặc hydrua. Khi các hợp chất này được sử dụng, màng mỏng có thể có độ trong suốt xuất sắc hơn. Hợp chất vô cơ tạo thành màng mỏng vô cơ có thể có cấu trúc bất kỳ thích hợp. Cụ thể là, hợp chất có thể có cấu trúc tinh thể hoàn hảo, hoặc có thể có cấu trúc vô định hình.

Các ví dụ về các nguyên tố cấu thành hợp chất vô cơ bao gồm cacbon (C), silic (Si), nhôm (Al), magie (Mg), canxi (Ca), kali (K), kẽm (Zn), tin (Sn), niken (Ni), natri (Na), bo (B), titan (Ti), chì (Pb), zirconium (Zr), yttrium (Y), các hydrocacbon, các oxit, các carbid, và các nitrua của nó, và hỗn hợp của nó. Các nguyên tố này có thể được sử dụng riêng hoặc kết hợp với nhau. Trong số chúng, cacbon, silic, và nhôm được ưu tiên sử dụng. Các ví dụ cụ thể về hợp chất vô cơ bao gồm cacbon dạng kim cương (DLC), silic nitrua (SiN_x), silic oxit (SiO_y), nhôm oxit (AlO_z), và nhôm nitrua. Giá trị của x của SiN_x tốt hơn là từ 0,3 đến 2. Giá trị của y của SiO_y tốt hơn là từ 1,3 đến 2,5. Giá trị của z của AlO_z tốt hơn là từ 0,7 đến 2,3. Trong số chúng, silic oxit hoặc nhôm oxit được đặc biệt ưu tiên. Đó là do đặc tính chắn khi cao có thể được duy trì bền vững.

Cấu trúc thích hợp bất kỳ có thể được áp dụng cho màng mỏng vô cơ. Cụ thể là, màng mỏng vô cơ có thể được tạo thành từ lớp đơn, hoặc có thể là màng ép gồm nhiều lớp. Khi màng mỏng vô cơ là màng ép, màng ép cụ thể là, ví dụ, cấu trúc ba lớp được tạo thành từ lớp oxit vô cơ, lớp nitrua vô cơ, và lớp oxit vô cơ (ví dụ, lớp SiO_y , lớp SiN_x , và lớp SiO_y).

Phương pháp thích hợp bất kỳ có thể được áp dụng làm phương pháp hình thành màng mỏng vô cơ. Các ví dụ cụ thể bao gồm phương pháp kết tủa hơi và phương pháp phủ. Trong số chúng, phương pháp kết tủa hơi được ưu tiên do màng mỏng đồng nhất có đặc tính chắn cao được thu. Phương pháp kết tủa hơi bao gồm: phương pháp kết tủa hơi vật lý (PVD), ví dụ như kết tủa chân không, mạ ion, hoặc phún xạ; và phương pháp kết tủa hơi hóa học (CVD).

Độ dày của màng mỏng vô cơ tốt hơn là từ 0,1 nm đến 5000 nm, tốt hơn nữa là từ 0,5 nm đến 1000 nm, vẫn còn tốt hơn nữa là từ 10 nm đến 1000 nm, đặc biệt tốt hơn là từ 30 nm đến 500 nm, đặc biệt tốt là từ 50 nm đến 200 nm. Khi độ dày nằm trong khoảng như vậy, màng mỏng vô cơ mà có đặc tính chắn đạt yêu cầu, không gây ra vỡ hoặc tróc, và độ trong suốt xuất sắc có thể có được.

Vật liệu thích hợp bất kỳ có thể được áp dụng làm vật liệu tạo cho màng phủ neo. Các ví dụ về vật liệu bao gồm nhựa, hydrocacbon, kim loại, oxit kim loại, và nitrua kim loại.

Màng phủ neo được tạo thành từ, ví dụ, hợp chất nhựa. Nhựa được sử dụng trong hợp chất nhựa có thể là nhựa trên cơ sở dung môi hoặc có thể là nhựa trong môi trường nước. Ngoài ra, nhựa có thể là nhựa nhiệt dẻo, có thể là nhựa nhiệt rắn, hoặc có thể là nhựa có khả năng lưu hóa. Các ví dụ cụ thể về nhựa bao gồm nhựa trên cơ sở polyeste, nhựa trên cơ sở uretan, nhựa acrylic, nhựa trên cơ sở nitoxenlulôzơ, nhựa trên cơ sở silic, nhựa chứa nhóm hydroxy của rượu (ví dụ, nhựa trên cơ sở rượu vinyl và nhựa trên cơ sở rượu vinyl etylen), nhựa được cải biến trên cơ sở vinyl, nhựa chứa nhóm isoxyanat, nhựa

trên cơ sở cacbodiimit, nhựa chứa nhóm alkoxyl, nhựa trên cơ sở epoxy, nhựa chứa nhóm oxazolin, nhựa trên cơ sở styren được cải biên, nhựa trên cơ sở silic được cải biên, và alkyl titanat.

Trong một phương án, hợp chất nhựa chứa nhựa nhiệt rắn hoặc nhựa có khả năng lưu hóa. Nhựa nhiệt rắn là, ví dụ, nhựa có thể lưu hóa được bằng cách ứng dụng năng lượng nhiệt, và có thể tạo ra bề mặt phẳng và trong suốt sau khi lưu hóa. Các ví dụ điển hình của nó bao gồm homopolyme hoặc copolyme polycacbonat, polymetyl metacrylat, polyacrylat, metyl phtalat, polyetylen terephtalat, polystyren, dietylen glycol bisalyl cacbonat, copolyme acrylonitril/styren, poly(-4-metylpenten-1), nhựa phenol, nhựa epoxy, nhựa xyanat, nhựa maleimit, và nhựa polyimit, sản phẩm thu được bằng cách cải biến bất kỳ trong số các hợp chất được đề cập ở trên với polyvinyl butyral, cao su acrylonitril-butadien, hợp chất acrylat đa chức, hoặc tương tự, và nhựa nhiệt rắn thu được bằng cách cải biến bất kỳ trong số các hợp chất được đề cập ở trên với nhựa nhiệt dẻo, ví dụ như nhựa polyetylen liên kết chéo, nhựa polyetylen/epoxy liên kết chéo, nhựa polyetylen/xyanat liên kết chéo, nhựa polyphenylen ete/epoxy, hoặc nhựa polyphenylen ete/xyanat. Các nhựa này có thể được sử dụng riêng hoặc kết hợp với nhau. Các ví dụ về nhựa có khả năng lưu hóa được bao gồm: hợp chất nhựa được tạo thành từ hợp chất acrylat có liên kết không no hoạt động gốc; hợp chất nhựa được tạo thành từ hợp chất acrylat và hợp chất mercapto có nhóm thiol; và hợp chất nhựa thu được bằng cách hòa tan oligome, ví dụ như epoxy acrylat, uretan acrylat, polyeste acrylat, hoặc polyete acrylat, trong monomer acrylate đa chức. Các nhựa này có thể được sử dụng riêng hoặc kết hợp với nhau.

Trong một phương án khác, hợp chất nhựa chứa ít nhất một loại nhựa được lựa chọn từ nhóm bao gồm nhựa trên cơ sở polyeste, nhựa trên cơ sở uretan, nhựa acrylic, nhựa chứa nhóm isoxyanat, nhựa chứa nhóm oxazolin,

nhựa trên cơ sở cacbodiimit, nhựa chứa nhóm hydroxy của rượu, và copolyme của các nhựa khi xét đến đặc tính chắn khí. Trong số chúng, nhựa trên cơ sở polyeste được ưu tiên.

Nhựa trên cơ sở polyeste có thể có được bằng cách khiến thành phần cacboxylic đa hóa trị và thành phần rượu polyhydric phản ứng với nhau. Các ví dụ về thành phần axit cacboxylic đa hóa trị bao gồm axit terephthalic, axit isophthalic, axit adipic, axit sebacic, axit azelaic, axit o-phthalic, axiyl diphenylcacboxylic, và axit dimethylphthalic, và các ví dụ về thành phần rượu polyhydric bao gồm etylen glycol, 1,2-propylen glycol, 1,3-propylen glycol, 1,4-butandiol, dietylen glycol, neopentyl glycol, dipropylen glycol, 1,6-hexandiol, và bisphenol A.

Liên quan đến khối lượng phân tử của hợp chất nhựa cấu thành màng phủ neo, khối lượng phân tử trung bình số của nó tốt hơn là từ 3000 đến 30000, tốt hơn nữa là từ 4000 đến 28000, vẫn còn tốt hơn nữa là từ 5000 đến 25000 khi xét đến đặc tính chắn khí và tính kết dính.

Chất kết nối silan tốt hơn là được bổ sung hợp chất nhựa tạo thành màng phủ neo khi xét đến sự cải thiện về tính kết dính giữa các lớp. Các ví dụ về chất kết nối silan bao gồm: các chất kết nối silan chứa nhóm epoxy, ví dụ như β -(3,4-epoxyxyclohexyl)etyltrimetoxysilan, γ -glyxidoxypropylmetylđietoxysilan, và γ -glyxidoxypropyltrimetoxysilan; các chất kết nối silan chứa nhóm amino, ví dụ như γ -aminopropyltrimetoxysilan, N- β (aminoetyl) γ -aminopropylmetylđietoxysilan, N- β (aminoetyl) γ -aminopropyltrimetoxysilan, và N- β (aminoetyl) γ -aminopropyltriethoxysilan; và các hỗn hợp của nó. Các ví dụ ưu tiên về chất kết nối silan bao gồm γ -glyxidoxypropyltrimetoxysilan và γ -aminopropyltrimetoxysilan khi xét đến tính kết dính giữa các lớp. Các chất kết nối silan này có thể được sử dụng riêng hoặc kết hợp với nhau. Chất kết nối

silan được bổ sung ở tỷ lệ tốt hơn là từ 0,1 % tính theo trọng lượng đến 80 % tính theo trọng lượng, tốt hơn nữa là từ 1 % tính theo trọng lượng đến 50 % tính theo trọng lượng tính theo hợp chất nhựa tạo thành màng phủ neo khi xét đến tính kết dính.

Hợp chất nhựa tạo thành màng phủ neo tốt hơn là chứa chất lưu hóa, và polyisoxyanat được ưu tiên sử dụng làm chất lưu hóa. Các ví dụ cụ thể bao gồm: các polyisoxyanat béo, ví dụ như hexametylen diisoxyanat và dicyclohexylmetan diisoxyanat; và các polyisoxyanat thơm, ví dụ như xylen diisoxyanat, tolylen diisoxyanat, diphenylmetan diisoxyanat, polymetylen polyphenylen diisoxyanat, toliđin diisoxyanat, và naphtalen diisoxyanat. Polyisoxyanat hai chức hoặc nhiều hơn được ưu tiên đặc biệt khi xét đến sự cải thiện đặc tính chấn.

Trong hợp chất nhựa tạo thành màng phủ neo, chất phụ gia thích hợp bất kỳ có thể được trộn lẫn nếu cần. Các ví dụ về các chất phụ gia như vậy bao gồm: các rượu polyhydric, ví dụ như glycerin, etylen glycol, polyetylen glycol, và polypropylen glycol; các nhựa epoxy dung dịch nước; các rượu thấp, ví dụ như metanol, etanol, n-propanol, và isopropanol; các ete, ví dụ như etylen glycol monometyl ete, propylen glycol monometyl ete, propylen glycol dietylen ete, dietylen glycol monoetyl ete, và propylen glycol monoetyl ete; các este, ví dụ như propylen glycol monoaxetat và etylen glycol monoaxetat; các chất chống oxy hóa; các chất bền đối với thời tiết; các chất hấp thụ UV; các chất khử tĩnh điện; các chất nhuộm; các thuốc nhuộm; các chất kháng vi sinh vật; các chất bôi trơn; các chất làm đầy vô cơ; các chất chống đông; các chất kết dính; và các chất dẻo hóa. Ngoài ra, nhựa hoặc chất phụ gia thích hợp bất kỳ có thể được bổ sung nhằm mục đích, ví dụ, cải thiện khả năng tạo màng hợp chất nhựa và ngăn ngừa các vết lõm.

Các ví dụ ưu tiên về kim loại tạo màng phủ neo bao gồm crom, nhôm,

silic, niken, titan, tin, sắt, molybden, và các hợp kim gồm hai hoặc nhiều loại từ chúng khi xét đến đặc tính chấn và tính kết dính. Ngoài ra, đối với oxit kim loại hoặc nitrua kim loại, các oxit và các nitrua của các kim loại được đề cập ở trên được ưu tiên khi xét đến đặc tính chấn và tính kết dính. Trong số chúng, crom, silic oxit, nhôm oxit, titan oxit, silic nitrua, nhôm nitrua, titan nitrua được ưu tiên, và silic oxit và silic nitrua được ưu tiên hơn.

Hydrocacbon tạo thành màng phủ neo là, ví dụ, cacbon dạng kim cương.

Độ dày của màng phủ neo tốt hơn là từ 0,1 nm đến 5000 nm, tốt hơn nữa là từ 10 nm đến 2000 nm, vẫn còn tốt hơn nữa là từ 100 nm đến 1000 nm, đặc biệt tốt hơn là từ 300 nm đến 600 nm.

Phương pháp thích hợp bất kỳ có thể được áp dụng làm phương pháp hình thành màng phủ neo. Khi hợp chất nhựa được sử dụng, các ví dụ về phương pháp tạo thành bao gồm phủ và ngâm. Các ví dụ cụ thể về phương pháp phủ bao gồm máy tráng có trục vớt kéo, máy tráng in lõm, máy tráng báng, máy phủ không khí, xịt, và bàn chải. Màng phủ neo đồng nhất có thể được tạo ra bằng cách tiến hành, sau khi phủ hoặc ngâm, lớp được phủ hoặc lớp được tạo thành bằng cách ngâm đến xử lý làm khô thích hợp bất kỳ để làm bay hơi dung môi. Các ví dụ về xử lý làm khô bao gồm: làm khô bằng nhiệt, ví dụ như làm khô bằng khí nóng hoặc làm khô bằng cuộn được gia nhiệt; và làm khô hồng ngoại. Nhiệt độ gia nhiệt là, ví dụ, từ khoảng 80°C đến khoảng 200°C. Màng phủ neo được tạo thành có thể được tiến hành xử lý liên kết chéo trên cơ sở bức xạ với tia năng lượng nhằm cải thiện độ kháng nước và độ bền của nó.

Khi kim loại, oxit kim loại, hoặc nitrua kim loại được sử dụng, các ví dụ về phương pháp tạo bao gồm phương pháp kết tủa hơi và phương pháp phủ. Trong số chúng, phương pháp kết tủa hơi được ưu tiên do màng mỏng đồng nhất có tính kết dính cao được thu. Các ví dụ điển hình về phương pháp kết tủa hơi bao gồm: phương pháp kết tủa hơi vật lý (PVD), ví dụ như kết tủa chân không,

mạ ion, hoặc phún xạ; và phương pháp kết tủa hơi hóa học (CVD).

Nhằm cải thiện khả năng áp dụng và đặc tính kết dính của vật liệu tạo màng phủ neo lên bề mặt trên đó màng phủ neo được tạo ra (trong sáng chế, bề mặt của lớp tri hoãn), bề mặt có thể được tiến hành xử lý bề mặt thích hợp bất kỳ (ví dụ, xử lý hóa học hoặc xử lý xạ) trước khi ứng dụng. Ngoài ra, màng phủ neo có thể được tiến hành xử lý bề mặt như vậy trước khi tạo thành lớp chắn.

Lớp bảo vệ có thể được tạo thành trên phía bề mặt phía màng mỏng vô cơ hoặc phía lớp dính nhạy áp suất) của lớp chắn. Lớp bảo vệ điển hình được tạo thành từ nhựa. Nhựa tạo thành lớp bảo vệ có thể là nhựa trên cơ sở dung môi hoặc có thể là nhựa dung dịch nước. Các ví dụ cụ thể bao gồm nhựa trên cơ sở polyester, nhựa trên cơ sở uretan, nhựa acrylic, nhựa trên cơ sở rượu polyvinyl, copolyme axit cacboxylic không no etylen, nhựa trên cơ sở rượu vinyl etylen, nhựa được cải biến vinyl, nhựa trên cơ sở nitroxenlulôzơ, nhựa trên cơ sở silic, nhựa trên cơ sở isoxyanat, nhựa trên cơ sở epoxy, nhựa chứa nhóm oxazolin, nhựa trên cơ sở styrene được cải biến, nhựa trên cơ sở silic được cải biến, và alkyl titanat. Các nhựa này có thể được sử dụng riêng hoặc kết hợp với nhau. Các hạt vô cơ có thể được bổ sung vào lớp bảo vệ để cải thiện đặc tính chắn, độ chống mài mòn, và đặc tính lát của nó. Các ví dụ về các hạt vô cơ bao gồm dung dịch keo silic, dung dịch keo nhôm, các chất điền đầy vô cơ cụ thể, và các chất điền đầy vô cơ được tạo lớp. Các hạt này có thể được sử dụng riêng hoặc kết hợp với nhau. Các hạt vô cơ có thể được bổ sung bằng cách trộn lẫn, hoặc có thể được bổ sung bằng cách polyme hóa monome của nhựa với sự có mặt của các hạt vô cơ.

Nhựa tạo thành lớp bảo vệ tốt hơn là nhựa dung dịch nước khi xét đến sự cải thiện đặc tính chắn khí của màng mỏng vô cơ, và tốt hơn nữa là nhựa rượu vinyl hoặc nhựa rượu vinyl etylen. Việc trộn lẫn rượu polyvinyl và copolyme axit cacboxylic không no etylen là cũng thích hợp.

Phương pháp hình thành lớp bảo vệ là giống như phương pháp tạo ra màng phủ neo bao gồm bước sử dụng hợp chất nhựa được mô tả ở trên. Độ dày của lớp bảo vệ tốt hơn là từ 0,05 μm đến 10 μm , tốt hơn nữa là từ 0,1 μm đến 3 μm .

Lớp chắn 30 có thể là lớp đơn hoặc có thể bao gồm nhiều lớp. Thuật ngữ “một lớp chắn” được sử dụng ở đây có nghĩa là số lượng các lớp đơn vị cấu thành mỗi trong số chúng được tạo thành từ màng phủ neo và màng mỏng vô cơ, và nếu cần thiết, lớp bảo vệ là một. Trong trường hợp trong đó lớp chắn bao gồm nhiều lớp, số lượng các lớp đơn vị cấu thành tốt hơn là từ 1 đến 10, tốt hơn nữa là từ 1 đến 5. Trong trường hợp này, các lớp đơn vị cấu thành tương ứng có thể là giống nhau hoặc khác nhau.

A-6. Lớp dính nhạy áp suất

Như được mô tả ở trên, lớp dính nhạy áp suất 40 có chức năng chắn. Trong trường hợp trong đó chức năng chắn được tích hợp vào lớp dính nhạy áp suất của tấm phân cực tròn, tấm phân cực tròn có chức năng bảo vệ bản EL hữu cơ xuất sắc có thể có được bằng tách dụng hợp lực của lớp chắn. Hơn nữa, thiết bị hiển thị EL hữu cơ có thể được sản xuất với hiệu quả sản xuất xuất sắc hơn là trong trường hợp trong đó lớp chắn được tạo ra trên bản EL hữu cơ. Chất kết dính nhạy áp suất có chức năng chắn là, ví dụ, hợp chất kết dính nhạy áp suất trên cơ sở cao su sử dụng polyme trên cơ sở cao su làm polyme cơ sở.

Các ví dụ về polyme trên cơ sở cao su bao gồm: polyme trên cơ sở điện nối liên hợp thu được bằng cách polyme hóa một loại hợp chất điện nối liên hợp, copolyme trên cơ sở điện nối liên hợp thu được bằng cách polyme hóa hai hoặc nhiều loại hợp chất điện nối liên hợp, và copolyme trên cơ sở điện nối liên hợp thu được bằng cách copolyme hóa hợp chất điện nối liên hợp và hợp chất vinyl thơm; và các sản phẩm được hydro hóa của nó.

Hợp chất điện nối liên hợp không được giới hạn cụ thể miễn là hợp chất

là monome có dien nối liên hợp có thể polyme hóa. Các ví dụ cụ thể về hợp chất dien nối liên hợp bao gồm 1,3-butadien, isopren, 2,3-đimetyl-1,3-butadien, 1,3-pentadien, 3-metyl-1,3-pentadien, 1,3-heptadien, và 1,3-hexadien. Trong số chúng, 1,3-butadien và isopren được ưu tiên khi xét đến độ dễ dàng có sẵn công nghiệp. Các hợp chất dien nối liên hợp có thể được sử dụng riêng hoặc kết hợp với nhau.

Hợp chất vinyl thơm không được giới hạn cụ thể miễn là hợp chất là monome có cấu trúc vinyl thơm có khả năng copolyme hóa với hợp chất dien nối liên hợp. Các ví dụ cụ thể về hợp chất vinyl thơm bao gồm styren, p-methylstyren, α -methylstyren, vinyletylbenzen, vinylxylen, vinylnaphthalen, và diphenyletylen. Trong số chúng, styren được ưu tiên khi xét đến độ dễ dàng có sẵn công nghiệp. Các hợp chất vinyl thơm có thể được sử dụng riêng hoặc kết hợp với nhau.

Các copolyme trên cơ sở dien có thể là các copolyme ngẫu nhiên hoặc có thể các copolyme khối. Ngoài ra, copolyme trên cơ sở dien có thể có được bằng cách copolyme hóa hợp chất ngoại trừ hợp chất dien nối liên hợp và hợp chất vinyl thơm.

Copolyme trên cơ sở dien nối liên hợp thu được bằng cách copolyme hóa hợp chất dien nối liên hợp và hợp chất vinyl thơm tốt hơn là có tỷ lệ mol "hợp chất dien nối liên hợp/hợp chất vinyl thơm" của hợp chất dien nối liên hợp với hợp chất vinyl thơm từ 10/90 đến 90/10 (mol%).

Các ví dụ cụ thể về (co)polyme trên cơ sở dien nối liên hợp như vậy bao gồm cao su butadien (BR), cao su isopren (IR), copolyme styren-butadien (SBR), copolyme butadien-isopren-styren ngẫu nhiên, copolyme isopren-styren ngẫu nhiên, copolyme khối styren-isopren (SIS), copolyme butadien-styren, copolyme styren-etylen-butadien khối (SEBS), và cao su acrylonitrile-butadien (NBR). Các (co)polyme có thể được sử dụng riêng hoặc kết hợp với nhau. Trong số

chúng, copolyme isopren-styren được ưu tiên. Ngoài ra, các sản phẩm hydro hóa của chúng cũng có thể được sử dụng phù hợp.

Đối với polyme trên cơ sở cao su ngoại trừ (co)polyme trên cơ sở dien nối liên hợp, ví dụ, isobutylen (IB), copolyme styren-isobutylen-styren khối (SIBS), hoặc copolyme styren-etylen propylen copolyme -styren khối có thể được sử dụng. Các olyme trên cơ sở cao su có thể được sử dụng riêng hoặc kết hợp với nhau.

Polyme trên cơ sở cao su mà có thể được sử dụng trong sáng chế chứa (co)polyme trên cơ sở dien nối liên hợp tốt hơn là 50% trọng lượng hoặc nhiều hơn, tốt hơn nữa là 70% trọng lượng hoặc nhiều hơn, vẫn còn tốt hơn nữa là 80% trọng lượng hoặc nhiều hơn, đặc biệt tốt hơn là 90% trọng lượng hoặc nhiều hơn trong toàn bộ polyme trên cơ sở cao su. Giới hạn trên đối với hàm lượng của (co)polyme trên cơ sở dien nối liên hợp không được giới hạn cụ thể, và hàm lượng có thể là 100% trọng lượng (nghĩa là, polyme trên cơ sở cao su có thể được tạo thành chỉ gồm (co)polyme trên cơ sở dien nối liên hợp).

Như được mô tả ở trên, hợp chất kết dính nhạy áp suất chứa polyme trên cơ sở cao su làm polyme cơ sở. Hàm lượng của polyme trên cơ sở cao su trong hợp chất kết dính nhạy áp suất tốt hơn là 40% trọng lượng hoặc nhiều hơn, tốt hơn nữa là 50% trọng lượng hoặc nhiều hơn, vẫn còn tốt hơn nữa là 60% trọng lượng hoặc nhiều hơn. Giới hạn trên đối với hàm lượng của polyme trên cơ sở cao su không được giới hạn cụ thể, và hàm lượng là, ví dụ, 90% trọng lượng hoặc ít hơn.

Hợp chất kết dính nhạy áp suất có thể ngoài ra còn chứa chất phụ gia thích hợp bất kỳ ngoài polyme trên cơ sở cao su. Các ví dụ cụ thể về chất phụ gia bao gồm các chất liên kết chéo (ví dụ, polyisoxyanat, hợp chất epoxy, và hợp chất melamin được ete hóa alkyl), các chất dính (ví dụ, nhựa dẫn xuất rosin, nhựa polyterpen, nhựa petroleum, nhựa phenol tan được trong dầu, và nhựa

vinyltoluen), các chất dẻo hóa, các chất điền đầy (ví dụ, silicat phân lớp và vật liệu đất sét), và các chất ức chế tuổi. Các loại, kết hợp, các lượng bổ sung và tương tự của các chất phụ gia được thêm vào hợp chất kết dính nhạy áp suất có thể được thiết đặt thích hợp với mục đích. Hàm lượng (tổng lượng) các chất kết dính trong hợp chất kết dính nhạy áp suất tốt hơn là 60% trọng lượng hoặc ít hơn, tốt hơn nữa là 50% trọng lượng hoặc ít hơn, vẫn còn tốt hơn nữa là 40% trọng lượng hoặc ít hơn.

Độ dày của lớp dính nhạy áp suất 40 là, ví dụ, từ khoảng 1 μm đến khoảng 300 μm , tốt hơn là từ 1 μm đến 200 μm , tốt hơn nữa là từ 2 μm đến 100 μm , vẫn còn tốt hơn nữa là từ 25 μm đến 100 μm .

Như được mô tả ở trên, lớp dính nhạy áp suất 40 có đặc tính chắn, và điển hình là có các đặc tính hãm chống lại hơi ẩm và khí (ví dụ, oxy). Việc truyền hơi nước (độ thấm ẩm) của lớp dính nhạy áp suất trong các điều kiện 40°C và 90%RH khi độ dày của lớp là 100 μm tốt hơn là 200 $\text{g}/\text{m}^2/24$ giờ hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 150 $\text{g}/\text{m}^2/24$ giờ hoặc nhỏ hơn, vẫn còn tốt hơn nữa là 100 $\text{g}/\text{m}^2/24$ giờ hoặc nhỏ hơn, đặc biệt tốt hơn là 70 $\text{g}/\text{m}^2/24$ giờ hoặc nhỏ hơn. Giới hạn dưới của độ thấm ẩm là, ví dụ, 5 $\text{g}/\text{m}^2/24$ giờ, tốt hơn là 15 $\text{g}/\text{m}^2/24$ giờ. Khi độ thấm ẩm của lớp dính nhạy áp suất nằm trong khoảng như vậy, trong trường hợp trong đó tấm phân cực tròn được ghép với bản EL hữu cơ, bản EL hữu cơ có thể được bảo vệ đạt mức yêu cầu khỏi hơi ẩm và oxy trong không khí bằng hiệu quả hợp lực với các đặc tính chắn của lớp chắn.

Màng tróc tốt hơn là được liên kết với bề mặt của lớp dính nhạy áp suất cho đến khi lớp được sử dụng.

A-7. Màn bảo vệ

Màn bảo vệ 50 được tạo thành từ màng thích hợp bất kỳ mà có thể được sử dụng làm lớp bảo vệ cho lớp phân cực. Các ví dụ cụ thể về vật liệu đóng vai trò là thành phần chính của màn bao gồm các nhựa trong suốt, ví dụ,

nhựa trên cơ sở xenluloza, ví dụ như triaxetyl xenluloza (TAC), nhựa trên cơ sở polyester, nhựa trên cơ sở rượu polyvinyl, nhựa trên cơ sở polycacbonat, nhựa trên cơ sở polyamit, nhựa trên cơ sở polyimit, nhựa trên cơ sở polyete sulfon, nhựa trên cơ sở polysulfon, nhựa trên cơ sở polystyren, nhựa trên cơ sở polynorbornen, nhựa trên cơ sở polyolefin, nhựa (met)acrylic, và nhựa trên cơ sở axetat. Một ví dụ khác là nhựa nhiệt rắn hoặc nhựa có khả năng lưu hóa bằng tia UV, ví dụ như nhựa (met)acrylic, nhựa trên cơ sở uretan, nhựa trên cơ sở uretan (met)acrylic, nhựa trên cơ sở epoxy, hoặc nhựa trên cơ sở silicon. Một ví dụ khác nữa là polyme thủy tinh, ví dụ như polyme trên cơ sở siloxan. Ngoài ra, màng polyme được bộc lộ trong JP 2001-343529 A (WO 01/37007 A1) cũng có thể được sử dụng. Đối với vật liệu dùng cho màng, ví dụ, có thể được sử dụng hợp chất nhựa chứa nhựa nhiệt dẻo có nhóm imit được thế hoặc không được thế ở mạch nhánh và nhựa nhiệt dẻo có nhóm phenyl được thế hoặc không được thế và nhóm nitril ở mạch nhánh. Một ví dụ là hợp chất nhựa chứa copolyme thay thế được tạo thành từ isobuten và N-metylmaleimit và copolyme acrylonitril-styren. Màng polyme có thể là, ví dụ, sản phẩm thu được bằng cách cho hợp chất nhựa tiến hành đổ khuôn đùn.

Nhiệt độ chuyển đổi kính (T_g) của nhựa (met)acrylic tốt hơn là 115°C hoặc cao hơn, tốt hơn nữa là 120°C hoặc cao hơn, vẫn còn tốt hơn nữa là 125°C hoặc cao hơn, đặc biệt tốt hơn là 130°C hoặc cao hơn do độ bền xuất sắc có thể có được. Giới hạn trên đối với T_g của nhựa (met)acrylic không được giới hạn cụ thể, nhưng tốt hơn là 170°C hoặc nhỏ hơn khi xét đến khả năng tạo dạng hoặc tương tự.

Nhựa (met)acrylic thích hợp bất kỳ có thể được áp dụng làm nhựa (met)acrylic miễn là các hiệu quả của sáng chế không bị ảnh hưởng. Các ví dụ về nhựa (met)acrylic bao gồm các poly(met)acrylat, ví dụ như polymetyl metacrylat, copolyme axit methyl metacrylat-(met)acrylic, copolyme methyl

metacrylat–(met)acrylat, copolyme axit metyl metacrylat–acrylat–(met)acrylic, copolyme metyl (met)acrylat–styren (ví dụ, nhựa MS), và polyme có nhóm hydrocarbon vòng béo (ví dụ, copolyme metyl metacrylat–cyclohexyl metacrylat hoặc copolyme metyl metacrylat–norbornyl (met)acrylat). Các ví dụ ưu tiên bao gồm các poly(C_{1-6} alkyl (met)acrylat), ví dụ như polymetyl (met)acrylat. Một ví dụ ưu tiên hơn là nhựa trên cơ sở metyl metacrylat chứa metyl metacrylat là thành phần chính (từ 50% trọng lượng đến 100% trọng lượng, tốt hơn là từ 70% trọng lượng đến 100% trọng lượng).

Các ví dụ cụ thể về nhựa (met)acrylic bao gồm ACRYPET VH và ACRYPET VRL20A được sản xuất bởi Mitsubishi Rayon Co., Ltd., nhựa (met)acrylic có cấu trúc vòng trong phân tử được bộc lộ trong JP 2004-70296 A, và nhựa (met)acrylic với T_g cao thu được bằng cách liên kết chéo nội phân tử hoặc phản ứng tạo vòng liên phân tử.

Nhựa (met)acrylic đặc biệt ưu tiên là nhựa (met)acrylic có cấu trúc vòng lacton do có độ bền nhiệt cao, độ trong suốt cao, và độ bền cơ học cao.

Các ví dụ về nhựa (met)acrylic có cấu trúc vòng lacton bao gồm nhựa (met)acrylics mỗi trong số đó có cấu trúc vòng lacton được bộc lộ trong JP 2000-230016 A, JP 2001-151814 A, JP 2002-120326 A, JP 2002-254544 A, và JP 2005-146084 A.

Khối lượng phân tử trung bình trọng lượng (đôi khi được gọi là khối lượng phân tử trung bình khối lượng) của nhựa (met)acrylic có cấu trúc vòng lacton tốt hơn là từ 1000 đến 2000000, tốt hơn nữa là từ 5000 đến 1000000, vẫn còn tốt hơn nữa là từ 10000 đến 500000, đặc biệt tốt hơn là từ 50000 đến 500000.

Nhiệt độ chuyển đổi kính (T_g) của nhựa (met)acrylic có cấu trúc vòng lacton tốt hơn là 115°C hoặc cao hơn, tốt hơn nữa là 125°C hoặc cao hơn, vẫn còn tốt hơn nữa là 130°C hoặc cao hơn, đặc biệt tốt hơn là 135°C hoặc cao hơn,

tốt nhất là 140°C hoặc cao hơn do độ bền xuất sắc có thể có được. Giá trị giới hạn trên đối với Tg của nhựa (met)acrylic có cấu trúc vòng lacton không được giới hạn cụ thể, nhưng tốt hơn là 170°C hoặc nhỏ hơn khi xét đến khả năng tạo dạng hoặc tương tự.

Thuật ngữ "(met)acrylic" được sử dụng ở đây là để chỉ acrylic và/hoặc metacrylic.

Màng bảo vệ 40 có thể được tiến hành xử lý bề mặt, ví dụ như xử lý phủ cứng, xử lý chống lóa, xử lý ngăn ngừa dính, hoặc xử lý chống phản xạ, nếu cần. Độ dày của màng bảo vệ điển hình là 5 mm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn là 1 mm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là từ 1 μm đến 500 μm , vẫn còn tốt hơn nữa là từ 5 μm đến 150 μm .

Khi màng bảo vệ bên trong được áp dụng, được ưu tiên rằng màng bảo vệ bên trong là đẳng hướng quang. Cụm từ "đẳng hướng quang" được sử dụng ở đây có nghĩa là sự trì hoãn trong mặt phẳng Re(550) của màng là từ 0 nm đến 10 nm và sự trì hoãn theo chiều độ dày Rth(550) của nó là từ -10 nm đến +10 nm. Re(550) của màng bảo vệ bên trong tốt hơn là từ 0 nm đến 8 nm, tốt hơn nữa là từ 0 nm đến 6 nm, vẫn còn tốt hơn nữa là từ 0 nm đến 3 nm. Rth(550) của màng bảo vệ bên trong tốt hơn là từ -8 nm đến +8 nm, tốt hơn nữa là từ -6 nm đến +6 nm, vẫn còn tốt hơn nữa là từ -3 nm đến +3 nm. Khi màng bảo vệ bên trong là đẳng hướng quang, góc nhìn của thiết bị hiển thị có thể được mở rộng hơn nữa và sự dịch chuyển màu của nó có thể được giảm hơn nữa.

A-8. Phương pháp tạo tấm phân cực tròn

Phương án điển hình về phương pháp tạo ra tấm phân cực tròn theo sáng chế được mô tả sau đây. Phương án này là hệ thống bao gồm việc ép liên tục lớp phân cực và lớp trì hoãn bằng quy trình cuộn đến cuộn, và tấm phân cực tròn có thể được sản xuất bằng hệ thống với hiệu quả sản xuất cực kỳ cao.

Đầu tiên, màng trì hoãn cấu thành lớp trì hoãn 20 được chuẩn bị. Màng

trì hoãn được kéo dài và có trục chậm có hướng ở góc định trước so với chiều dài của nó. Vật liệu, các đặc tính, phương pháp tạo ra, và tương tự của màng trì hoãn như vậy là như được mô tả trong phần A-3.

Sau đó, màng cường lực được liên kết với bề mặt của màng trì hoãn thông qua lớp trung gian của chất kết dính nhạy áp suất bởi quy trình cuộn đến cuộn. Do đó, màng ép của màng trì hoãn và màng cường lực được thu. Màng cường lực có ứng dụng vào đó chất kết dính nhạy áp suất và màng trì hoãn điển hình được liên kết với nhau bằng quy trình cuộn đến cuộn.

Vật liệu thích hợp bất kỳ có thể được áp dụng làm vật liệu cho màng cường lực. Các ví dụ bao gồm nhựa, giấy, màng kim loại và kết cấu vải không dệt. Trong số chúng, nhựa được ưu tiên. Màng cường lực có thể bao gồm một loại vật liệu, hoặc có thể bao gồm hai hoặc nhiều loại vật liệu. Ví dụ, màng có thể bao gồm hai hoặc nhiều loại nhựa.

Các ví dụ về nhựa bao gồm nhựa trên cơ sở polyeste, nhựa trên cơ sở polyamit, và nhựa trên cơ sở polyolefin. Các ví dụ về nhựa trên cơ sở polyeste bao gồm polyetylen terephthalat, polybutylen terephthalat, và polyetylen naphthalat. Các ví dụ về nhựa trên cơ sở polyolefin bao gồm homopolyme của monome olefin và copolyme của monome olefin. Các ví dụ cụ thể về nhựa trên cơ sở polyolefin bao gồm: các homopolypropylen; các copolyme trên cơ sở propylen, ví dụ như copolyme trên cơ sở propylene khối, ngẫu nhiên, hoặc ghép có thành phần etylen là thành phần copolyme hóa; polyolefin dẻo nhiệt phản ứng (Reactor-TPO); các polyme trên cơ sở etylen có mật độ thấp, mật độ cao, mật độ thấp bằng, hoặc mật độ thấp đặc biệt; và các copolyme trên cơ sở etylen, ví dụ như copolyme etylen-propylen, copolyme etylen-vinyl axetat, copolyme etylen-metyl acrylat, copolyme etylen-etyl acrylat, copolyme etylen-butyl acrylat, copolyme axit etylen-metacrylic, và copolyme etylen-metyl metacrylat. Trong số chúng, nhựa trên cơ sở polyeste được ưu tiên và polyetylen terephthalat

được ưu tiên hơn. Nhựa như vậy có độ bền không gian cao, độ cứng cao, và độ bền nhiệt cao, và có ưu điểm ở chỗ nhựa xuất sắc trong đặc tính mục đích chung khi xét đến việc nhựa có thể là vật liệu hỗ trợ.

Màng cường lực có thể chứa chất phụ gia thích hợp bất kỳ. Các ví dụ về chất phụ gia bao gồm chất chống oxy hóa, chất hấp thụ UV, chất bền sáng, chất khử tĩnh điện, chất điền đầy, và chất màu. Các loại, số lượng và hàm lượng của các chất phụ gia có thể được thiết đặt phù hợp với mục đích. Cụ thể là, khi vật liệu cho màng cường lực là nhựa, hai hoặc nhiều loại các chất phụ gia được ưu tiên được kết hợp nhằm mục đích, ví dụ, ngăn ngừa sự suy giảm của màng.

Chất chống oxy hóa thích hợp bất kỳ có thể được áp dụng làm chất chống oxy hóa. Các ví dụ về chất chống oxy hóa như vậy bao gồm chất chống oxy hóa trên cơ sở phenol, chất bền nhiệt xử lý trên cơ sở phosphor, chất bền nhiệt trên cơ sở lacton, chất bền nhiệt trên cơ sở sulfur, và chất chống oxy hóa trên cơ sở phenol-phospho. Hàm lượng của chất chống oxy hóa tốt hơn là 1 phần khối lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 0,5 phần khối lượng hoặc nhỏ hơn, vẫn còn tốt hơn nữa là từ 0,01 phần khối lượng đến 0,2 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng của nhựa cơ sở của màng cường lực (khi màng cường lực là hỗn hợp, hỗn hợp là nhựa cơ sở).

Chất hấp thụ UV thích hợp bất kỳ có thể được áp dụng làm chất hấp thụ UV. Các ví dụ về chất hấp thụ UV như vậy bao gồm chất hấp thụ UV trên cơ sở benzotriazol, chất hấp thụ UV trên cơ sở triazin, và chất hấp thụ UV trên cơ sở benzophenon. Hàm lượng của chất hấp thụ UV tốt hơn là 2 phần khối lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 1 phần khối lượng hoặc nhỏ hơn, vẫn còn tốt hơn nữa là từ 0,01 phần khối lượng đến 0,5 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng của nhựa cơ sở của màng cường lực.

Chất bền sáng thích hợp bất kỳ có thể được áp dụng làm chất bền sáng. Các ví dụ về chất bền sáng như vậy bao gồm chất bền sáng trên cơ sở amin co

chậm và chất bền sáng trên cơ sở benzoat. Hàm lượng của chất bền sáng tốt hơn là 2 phần khối lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 1 phần khối lượng hoặc nhỏ hơn, vẫn còn tốt hơn nữa là từ 0,01 phần khối lượng đến 0,5 phần khối lượng khi xét đến đến 100 phần khối lượng của nhựa cơ sở của màng cường lực.

Chất điền đầy thích hợp bất kỳ có thể được áp dụng làm chất điền đầy. Chất điền đầy như vậy là, ví dụ, chất điền đầy vô cơ. Các ví dụ cụ thể về chất điền đầy vô cơ bao gồm cacbon đen, titan oxit, và kẽm oxit. Hàm lượng của chất điền đầy tốt hơn là 20 phần khối lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 10 phần khối lượng hoặc nhỏ hơn, vẫn còn tốt hơn nữa là từ 0,01 phần khối lượng đến 10 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng của nhựa cơ sở tạo ra màng cường lực (khi màng cường lực là hỗn hợp, hỗn hợp là nhựa cơ sở).

Hơn nữa, các ví dụ ưu tiên về chất phụ gia bao gồm các chất khử tĩnh điện vô cơ, loại khối lượng phân tử thấp, loại khối lượng phân tử cao nhằm mục đích tích hợp các đặc tính khử tĩnh điện, ví dụ như các chất hoạt động bề mặt, muối vô cơ, rượu polyhydric, hợp chất kim loại, và cacbon. Trong số chúng, chất khử tĩnh điện loại khối lượng phân tử cao hoặc carbon được đặc biệt ưu tiên khi xét đến việc ngăn ngừa sự hủy hoại của màng và việc duy trì đặc tính kết dính nhạy áp suất của nó.

Độ dày thích hợp bất kỳ có thể được áp dụng làm độ dày của màng cường lực. Độ dày của màng cường lực tốt hơn là từ 5 μm đến 300 μm , tốt hơn nữa là từ 10 μm đến 250 μm , vẫn còn tốt hơn nữa là từ 15 μm đến 200 μm , đặc biệt tốt hơn là từ 20 μm đến 150 μm . Hơn nữa, độ dày tổng của màng cường lực và chất kết dính nhạy áp suất được mô tả sau đây tốt hơn là từ 1 lần đến 4 lần lớn hơn độ dày của màng trì hoãn.

Màng cường lực có thể là lớp đơn, hoặc có thể có hai hoặc nhiều lớp.

Sản phẩm ($\text{GPa}\cdot\mu\text{m}$) của môđun kéo của độ đàn hồi (GPa) ở 23°C và độ dày (μm) của màng cường lực tốt hơn là từ 20 đến 500, tốt hơn nữa là từ 30 đến

300. Giá trị có thể được điều khiển bằng cách điều chỉnh các loại và các lượng vật liệu tạo và chất phụ gia của màng cường lực, và khi màng cường lực là màng ép, tỷ lệ giữa các độ dày của các lớp tương ứng. Khi sản phẩm nhỏ hơn 20 (GPa· μm), độ căng của màng cường lực là không đủ và do đó hiện tượng nhăn xảy ra ở thời điểm màng ép của nó với màng tri hoãn ảnh hưởng đến vẻ bề ngoài của tấm phân cực tròn trong một số trường hợp. Khi sản phẩm lớn hơn 500 (GPa· μm), độ căng của màng cường lực là lớn đến nỗi đặc tính xử lý ở thời điểm bóc nó ra khỏi màng tri hoãn trở nên không đạt yêu cầu trong một số trường hợp.

Hệ số giãn nở tuyến tính của màng cường lực tốt hơn là càng nhỏ càng tốt. Hệ số nở tuyến tính tốt hơn là từ 5 ppm/°C đến 50 ppm/°C, tốt hơn nữa là từ 10 ppm/°C đến 30 ppm/°C. Tỷ lệ tại đó các chiều của màng cường lực được thay đổi bằng cách gia nhiệt cũng tốt hơn là càng nhỏ càng tốt. Ví dụ, tỷ lệ thay đổi chiều sau khi gia nhiệt ở 180°C trong 5 phút tốt hơn là từ 0,1% đến 5,0%, tốt hơn nữa là từ 0,5% đến 3,0%. Khi màng cường lực có hệ số nở tuyến tính nhỏ và/hoặc tỷ lệ thay đổi không gian nhỏ bằng cách gia nhiệt được sử dụng, ngay cả trong môi trường nhiệt độ cao trong quy trình tạo lớp chắn, sự thay đổi chiều của màng tri hoãn có thể được ngăn ngừa và do đó sự thay đổi định hướng phân tử trong màng có thể được giảm bớt. Kết quả là, các đặc tính quang (ví dụ, chiều trục chậm và giá trị tri hoãn) của màng tri hoãn có thể được duy trì đạt yêu cầu.

Trong một phương án, màng cường lực được kéo căng. Các điều kiện kéo căng có thể thay đổi phụ thuộc vào các mục đích, hệ số giãn nở tuyến tính và tương tự. Tỷ lệ kéo căng tốt hơn là từ 1,5 lần đến 10 lần, tốt hơn nữa là từ 3,0 lần đến 5,0 lần. Nhiệt độ kéo căng tốt hơn là từ nhiệt độ chuyển đổi kính (T_g) của màng cường lực tới nhiệt độ cao hơn so với T_g là 50°C ($T_g+50^\circ\text{C}$). Việc kéo căng tốt hơn là kéo căng hai trục. Đó là do tính dị hướng của các đặc tính nhiệt và đặc tính cơ học trong bề mặt của màng có thể được giảm bớt. Phương

pháp để kéo căng hai trục có thể là một trong số bất kỳ phương pháp kéo căng hai trục đồng thời căng, và phương pháp kéo căng hai trục tuần tự trên cơ sở cuộn và khung căng. Phương pháp ống cũng có thể được sử dụng.

Khi màng tri hoãn như vậy như được mô tả trong phần A-3 và màng cường lực như vậy như được mô tả ở trên được sử dụng, trong trường hợp trong đó màng ép của màng tri hoãn và màng cường lực được tiến hành phương pháp kết tua hơi (ví dụ, phún xạ) để tạo lớp chắn, ưu điểm sau đây được thu. Nghĩa là, màng tri hoãn thu được bằng cách kéo căng xiên ban đầu có xu hướng thay đổi nhiều về định hướng (chiều trục chậm), và vấn đề ở chỗ sự thay đổi định hướng (chiều trục chậm) trở nên lớn hơn do kích thích nhiệt và/hoặc kích thích cơ học có thể xảy ra. Hơn nữa, khi màng ép được đặt trong môi trường nhiệt độ cao trong phương pháp kết tua hơi, các màng có thể vỡ hoặc biến dạng. Khi màng tri hoãn như vậy và màng cường lực như được mô tả ở trên được sử dụng kết hợp, ngay cả trong trường hợp trong đó màng ép được đặt trong môi trường nhiệt độ cao như vậy như được sử dụng trong phương pháp kết tua hơi, các đặc tính quang và các đặc tính cơ học của màng tri hoãn có thể được duy trì trong các khoảng cho phép. Do đó, lớp chắn có thể được tạo ra trên bề mặt của màng tri hoãn thu được bằng cách kéo căng xiên trong khi các đặc tính của màng được duy trì. Kết quả là, màng tri hoãn đã được tạo ra trên đó lớp chắn có thể được tiến hành quy trình cuộn đến cuộn.

Chất kết dính nhạy áp suất thích hợp bất kỳ có thể được sử dụng làm chất kết dính nhạy áp suất đối với màng cường lực. Các ví dụ cụ thể về polyme cơ sở của chất kết dính nhạy áp suất bao gồm polyme (met)acrylic, polyme trên cơ sở cao su, polyme trên cơ sở silic, polyme trên cơ sở polyuretan, và polyme trên cơ sở polyeste. Chất kết dính nhạy áp suất tốt hơn là chứa polyme (met)acrylic có, làm thành phần chính (đơn vị monome), este alkyl axit (met)acrylic có nhóm alkyl có từ 1 đến 20 nguyên tử cacbon. Thuật ngữ “thành

phần chính" có nghĩa là monome có tỉ lệ cấu thành cao nhất trong số các đơn vị monome (các thành phần) cấu thành polyme (met)acrylic. Các chi tiết về chất kết dính nhạy áp suất như vậy được bộc lộ trong, ví dụ, JP 2014-141649 A, và phần bộc lộ tương ứng được thêm vào đây để tham chiếu.

Tiếp theo, lớp chắn được tạo ra trên bề mặt của màng trì hoãn của màng ép của màng trì hoãn và màng cường lực. Chi tiết hơn, màng phủ neo được tạo ra trên bề mặt của màng trì hoãn, và màng mỏng vô cơ được tạo ra trên bề mặt của màng phủ neo. Lớp bảo vệ được tạo ra trên bề mặt của màng mỏng vô cơ nếu cần. Các vật liệu, các phương pháp tạo ra, và tương tự của màng phủ neo, màng mỏng vô cơ, và lớp bảo vệ là như được mô tả trong phần A-5.

Xử lý nhiệt có thể được thực hiện sau khi tạo màng phủ neo, sau khi tạo màng mỏng vô cơ, và/hoặc sau khi tạo lớp bảo vệ. Khi xử lý nhiệt được thực hiện, các đặc tính chắn và chất lượng màng của lớp chắn cần thu có thể được ổn định. Ngoài ra, các bọt khí có thể được phân tán đều trong lớp chắn cần thu, và do đó ảnh hưởng không mong muốn gây ra do các bọt khí có thể được ảnh hưởng. Phương pháp thích hợp bất kỳ có thể được áp dụng làm phương pháp gia nhiệt trong xử lý nhiệt. Các ví dụ cụ thể bao gồm: phương pháp bao gồm bước bảo quản màng ép sản phẩm trong lò hoặc trong buồng ổn nhiệt được thiết đặt đến nhiệt độ định trước; phương pháp bao gồm thổi khí nóng vào màng ép; phương pháp bao gồm bước gia nhiệt màng ép máy gia nhiệt hồng ngoại; phương pháp bao gồm bước bức xạ màng ép bằng ánh sáng thông qua việc sử dụng đèn; phương pháp bao gồm bước cho màng ép tiếp xúc với cuộn được gia nhiệt hoặc tấm nóng để áp dụng nhiệt trực tiếp vào đó; và phương pháp bao gồm bức xạ màng ép màng lò vi sóng. Xử lý nhiệt có thể được thực hiện trong quy trình sản xuất đối với lớp chắn bằng cách kết hợp thiết bị gia nhiệt vào một phần của thiết bị sản xuất màng, ví dụ như máy phủ hoặc máy khoét rãnh.

Các điều kiện thích hợp bất kỳ có thể được áp dụng làm các điều kiện để

xử lý nhiệt theo, ví dụ, cấu trúc, vật liệu tạo hình, và độ dày của lớp chắn. Nhiệt độ xử lý nhiệt điển hình là nhiệt độ bằng hoặc nhỏ hơn so với điểm nóng chảy của màng tri hoãn, và tốt hơn là nhiệt độ mà không ảnh hưởng tiêu cực đến các đặc tính quang và các đặc tính cơ học của màng tri hoãn. Cụ thể là, nhiệt độ xử lý nhiệt tốt hơn là 60°C hoặc cao hơn, tốt hơn nữa là 70°C hoặc cao hơn do thời gian xử lý cần thiết để thể hiện hiệu quả của xử lý nhiệt có thể được thiết đặt phù hợp. Cùng lúc đó, giới hạn trên đối với nhiệt độ xử lý nhiệt là, ví dụ, 200°C , tốt hơn là 160°C khi xét đến việc ngăn ngừa sự giảm các đặc tính chắn của lớp chắn. Thời gian xử lý nhiệt có thể phụ thuộc vào nhiệt độ xử lý nhiệt. Ví dụ, khi nhiệt độ xử lý nhiệt là 150°C , thời gian xử lý nhiệt có thể là từ khoảng 3 phút đến khoảng 60 phút.

Do đó, màng ép quang (màng trung gian đối với tấm phân cực tròn) có cấu trúc "lớp chắn/màng tri hoãn/màng cường lực" được sản xuất. Nhìn vào phần mô tả nêu trên, màng ép quang trong phương án này được kéo dài (hình dạng cuộn trong ví dụ được minh họa). Như được mô tả ở trên, khi màng tri hoãn cụ thể và màng cường lực cụ thể được sử dụng kết hợp, lớp chắn có thể được tạo ra trên bề mặt của màng tri hoãn thu được bằng cách kéo căng xiên trong khi các đặc tính quang và các đặc tính cơ học của màng được duy trì. Do đó, màng tri hoãn đã được tạo ra trên đó lớp chắn có thể được tiến hành quy trình cuộn đến cuộn. Nghĩa là, màng ép quang do đó thu được là một kết quả thực thu được trong sáng chế, và là một phương tiện để đạt được tấm phân cực tròn theo sáng chế và hiệu quả xuất sắc của nó.

Tiếp theo, màng cường lực được bóc ra khỏi màng ép quang, và lớp phân cực được kết nối với bề mặt được bóc bằng quy trình cuộn đến cuộn. Trong một phương án, màng ép của lớp chắn và màng tri hoãn thu được bằng cách bóc màng cường lực, và tấm phân cực (màng ép của lớp phân cực và màng bảo vệ) được kết hợp với nhau bằng quy trình cuộn đến cuộn sao cho lớp phân

cực có thể được điều chỉnh với màng trì hoãn. Trong một phương án khác, màng ép của lớp chắn và màng trì hoãn, lớp phân cực, và màng bảo vệ được liên kết chọn lọc với nhau bằng quy trình cuộn đến cuộn. Vẫn trong một phương án khác, màng ép của lớp chắn và màng trì hoãn, và lớp phân cực được kết hợp với nhau bằng quy trình cuộn đến cuộn, và sau đó màng bảo vệ được liên kết với sản phẩm bằng quy trình cuộn đến cuộn. Tấm phân cực hoặc lớp phân cực được kéo dài (hình dạng cuộn trong ví dụ được minh họa), và có trục hấp thụ trong chiều dài của nó. Theo phương án của sáng chế, như được mô tả ở trên, lớp chắn có thể được tạo ra trên màng trì hoãn có trục chậm theo hướng chéo (hướng ở góc định trước so với chiều dài của nó), và do đó việc ép bằng quy trình cuộn đến cuộn có thể được thực hiện bằng cách sử dụng lớp phân cực thu được bằng cách kéo căng đơn trục dài điển hình.

Cuối cùng, lớp dính nhảy áp suất được tạo ra trên bề mặt của lớp chắn. Chất kết dính nhảy áp suất cấu thành lớp dính nhảy áp suất là như được mô tả trong phần A-6.

Do đó, tấm phân cực tròn theo sáng chế được thu.

Trường hợp trong đó lớp trì hoãn 20 được sử dụng một mình đã được mô tả trong ví dụ điển hình về phương pháp sản xuất tấm phân cực tròn trên cơ sở quy trình cuộn đến cuộn. Tuy nhiên, hiển nhiên đối với người có trình độ trung bình trong lĩnh vực rằng cùng quy trình được ứng dụng cho trường hợp trong đó lớp trì hoãn thứ nhất 20 và lớp trì hoãn thứ hai 60 được sử dụng kết hợp. Cụ thể là, màng ép của màng trì hoãn cấu thành lớp trì hoãn thứ nhất 20 và màng trì hoãn cấu thành lớp trì hoãn thứ hai 60 chỉ cần được sử dụng thay vì màng trì hoãn cấu thành lớp trì hoãn 20.

Tấm phân cực tròn theo sáng chế có thể được sản xuất bởi hệ thống được gọi là đọt. Nghĩa là, màng trì hoãn đã được tạo ra trên đó lớp chắn và tấm phân cực (màng ép của lớp phân cực và màng bảo vệ) có thể được liên kết với nhau

sau khi đã được cắt thành các kích thước định trước. Mặt khác, màng tri hoãn đã được tạo ra trên đó lớp chắn, lớp phân cực, và màng bảo vệ có thể được liên kết với nhau sau khi đã được cắt thành các kích thước định trước tương ứng. Hệ thống đột hạn chế sự cần thiết phải điều khiển góc giữa trục hấp thụ của lớp phân cực và trục chậm của màng tri hoãn trong trạng thái cuộn, và do đó màng tri hoãn thu được bằng cách kéo căng dài hoặc kéo căng bên có thể được sử dụng.

B. Thiết bị hiển thị EL hữu cơ

Thiết bị hiển thị EL hữu cơ của sáng chế bao gồm tám phân cực tròn được mô tả trong phần A ở phía người nhìn. Tám phân cực tròn được ép lớp sao cho lớp dính nhạy áp suất có thể được nằm trên phía bản EL hữu cơ (lớp phân cực có thể được nằm trên phía người nhìn).

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sáng chế sẽ được mô tả cụ thể sau đây bằng các ví dụ. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở các ví dụ này. Các phương pháp đo các đặc tính tương ứng là như được mô tả sau đây.

(1) Độ bền nhiệt

Các tấm phân cực tròn thu được trong các ví dụ và các ví dụ so sánh mà mỗi trong số chúng được cắt thành kích thước đo 50 mm với 50 mm để được sử dụng làm mẫu đo. Mẫu đo được liên kết với kính thạch anh, và sản phẩm được bảo quản trong lò ở 95°C trong 500 giờ, tiếp sau đó được đo về sự thay đổi trong giá trị sắc thái sau khi bảo quản tính theo giá trị sắc thái của nó trước khi bảo quản. Giá trị sắc thái được đo bằng "DOT-3" được sản xuất bởi Murakami Color Research Laboratory Co., Ltd.

(2) Độ thấm ẩm

Các tấm phân cực tròn thu được trong các ví dụ và các ví dụ so sánh mỗi trong số chúng được cắt thành hình dạng tròn có đường kính 10 cm để được sử

dụng làm mẫu đo. Độ thấm ẩm của mẫu đo được đo bằng "DELTAPERM" được sản xuất bởi Technolox trong các điều kiện thử nghiệm 40°C và 90%RH. Độ thấm ẩm của tấm phân cực tròn của ví dụ so sánh 2 được đo bằng "PERMTRAN" được sản xuất bởi MOCON, Inc. trong các điều kiện thử nghiệm 40°C và 90%RH do độ thấm ẩm vượt quá giá trị giới hạn trên tính toán của dụng cụ trước đó.

Ví dụ 1

Màng rọ polyvinyl (PVA) bán sẵn trên thị trường ("VF-PS" được sản xuất bởi Kuraray Co., Ltd.) được nhuộm bằng dung dịch nước chứa iôt, và sau đó được kéo căng đơn trục ở khoảng 6 lần trong dung dịch nước chứa axit boric giữa các cuộn có tỷ lệ tốc độ khác nhau để cung cấp lớp phân cực được kéo dài (độ dày: 30 μm). Tỷ lệ K/I giữa nồng độ iôt (% khối lượng) và nồng độ kali (% khối lượng) trong lớp phân cực là 0,402. Màn TAC bán sẵn ("TD80UL" được sản xuất bởi Fuji Photo Film Co., Ltd., độ dày: 80 μm) được liên kết làm màn bảo vệ với một bề mặt của lớp phân cực với chất kết dính trên cơ sở PVA. Do đó, tấm phân cực có cấu trúc "lớp phân cực/màn bảo vệ" được thu. Tấm phân cực được đục lỗ với kích thước 20 cm dài và 30 cm rộng. Tại thời điểm này, việc đục lỗ đã được thực hiện sao cho trục hấp thụ của lớp phân cực là chiều dài.

Cùng lúc đó, màng nhựa trên cơ sở norbornen được kéo dài công nghiệp ("ZEONOR" được sản xuất bởi Zeon Corporation, độ dày: 50 μm) được kéo căng 1,52 lần để cung cấp màng trì hoãn (độ dày: 35 μm) có $\text{Re}(550)$ bằng 140 nm. Lớp chắn (độ dày: 150 nm) đã được tạo ra trên màng trì hoãn. Do đó, màng ép của lớp chắn và lớp trì hoãn được thu. Màng SiO_x đã được tạo ra làm lớp chắn bởi phương pháp phun xạ bao gồm sử dụng đích SiO . Độ thấm ẩm của lớp chắn là 0,05 $\text{g/m}^2/24$ giờ.

Tấm phân cực, và màng ép của lớp chắn và lớp trì hoãn thu được trong phần nêu trên được liên kết với nhau bằng chất trung gian của chất kết dính nhạy

áp suất acrylic sao cho lớp phân cực và lớp trì hoãn nằm liền kề với nhau. Ở thời điểm này, liên kết đã được thực hiện sao cho trục chậm của lớp trì hoãn được đặt ở 45° theo chiều ngược kim đồng hồ so với trục hấp thụ của lớp phân cực.

Cuối cùng, lớp dính nhạy áp suất (độ dày: 50 μm) có chức năng chắn đã được tạo ra trên bề mặt của lớp chắn. Do đó, tấm phân cực tròn có cấu trúc "màng bảo vệ/lớp phân cực/lớp trì hoãn (tấm $\lambda/4$)/lớp chắn/lớp dính nhạy áp suất" được thu. Chất kết dính nhạy áp suất được sản xuất như sau đây được sử dụng làm chất kết dính nhạy áp suất cấu thành lớp dính nhạy áp suất: 100 phần khối lượng copolyme khối styren-etylen-propylen copolyme-styren (được sản xuất bởi Kuraray Co., Ltd., tên thương mại: "SEPTON 2063", hàm lượng styren: 13% trọng lượng) được trộn lẫn với 10 phần khối lượng polybuten (được sản xuất bởi JX Nippon Oil & Energy Corporation, tên thương mại: "NISSEKI POLYBUTEN HV-300"), 40 phần khối lượng chất dính terpen phenol (được sản xuất bởi Yasuhara Chemical Co., Ltd., tên thương mại: "YS POLYSTER TH130"), và chất dính thơm (được sản xuất bởi Eastman Chemical Company, tên thương mại: "PICCOLASTIC A5"). Độ thấm ẩm của lớp dính nhạy áp suất là 10 $\text{g/m}^2/24$ giờ (tính đến 50 μm). Tấm phân cực tròn sản phẩm được tiến hành các đánh giá (1) và (2). Các kết quả được thể hiện trong bảng 1.

Ví dụ 2

Màng nhựa trên cơ sở norbornen được kéo dài công nghiệp ("ZEONOR" được sản xuất bởi Zeon Corporation, độ dày: 75 μm) được kéo căng 2,55 lần để cung cấp màng trì hoãn (độ dày: 45 μm) có $\text{Re}(550)$ bằng 270 nm. Màng trì hoãn (lớp trì hoãn thứ hai) và màng trì hoãn (lớp trì hoãn thứ nhất) thu được trong ví dụ 1 được ép, và sau đó lớp chắn đã được tạo ra trên bề mặt của lớp trì hoãn thứ nhất theo cách giống như trong ví dụ 1. Do đó, màng ép của lớp chắn, lớp trì hoãn thứ nhất, và lớp trì hoãn thứ hai được thu. Tấm phân cực tròn có cấu trúc "màng bảo vệ/lớp phân cực/lớp trì hoãn thứ hai (tấm $\lambda/2$)/lớp trì hoãn thứ

nhất (tấm $\lambda/4$)/lớp chắn/lớp dính nhảy áp suất" thu được theo cách giống như trong ví dụ 1 ngoại trừ việc màng ép được sử dụng. Tấm phân cực tròn sản phẩm được tiến hành các đánh giá (1) và (2). Các kết quả như được thể hiện trong bảng 1.

Ví dụ 3

Tấm phân cực tròn có cấu trúc "màng bảo vệ/lớp phân cực/lớp trì hoãn thứ hai (tấm $\lambda/2$)/lớp trì hoãn thứ nhất (tấm $\lambda/4$)/lớp chắn/lớp dính nhảy áp suất" thu được theo cách giống như trong ví dụ 2 ngoại trừ việc lớp phân cực có tỷ lệ K/I 0,210 được sử dụng. Tấm phân cực tròn sản phẩm được tiến hành các đánh giá (1) và (2). Các kết quả được thể hiện trong bảng 1.

Ví dụ so sánh 1

Tấm phân cực tròn có cấu trúc "màng bảo vệ/lớp phân cực/lớp trì hoãn thứ hai (tấm $\lambda/2$)/lớp trì hoãn thứ nhất (tấm $\lambda/4$)/lớp dính nhảy áp suất" thu được theo cách giống như trong ví dụ 2 ngoại trừ việc: lớp chắn không được tạo ra; và lớp dính nhảy áp suất acrylic điển hình đã được tạo ra. Tấm phân cực tròn sản phẩm được tiến hành các đánh giá (1) và (2). Các kết quả được thể hiện trong bảng 1.

Ví dụ so sánh 2

Tấm phân cực tròn có cấu trúc "màng bảo vệ/lớp phân cực/lớp trì hoãn thứ hai (tấm $\lambda/2$)/lớp trì hoãn thứ nhất (tấm $\lambda/4$)/lớp dính nhảy áp suất" thu được theo cách giống như trong ví dụ 2 ngoại trừ việc lớp chắn không được tạo ra. Tấm phân cực tròn sản phẩm được tiến hành các đánh giá (1) và (2). Các kết quả được thể hiện trong bảng 1.

Bảng 1

	Bền nhiệt (Thay đổi về giá trị)	Độ thấm ẩm (g/m ² /24 giờ)
Ví dụ 1	7	$8,5 \times 10^{-3}$
Ví dụ 2	7	$8,0 \times 10^{-3}$
Ví dụ 3	4	$1,0 \times 10^{-2}$
Ví dụ so sánh 1	3	20
Ví dụ so sánh 2	3	15

Như được thể hiện trên Bảng 1, các tấm phân cực tròn theo các ví dụ của sáng chế đặc biệt xuất sắc trong đặc tính chặn (độ thấm ẩm). Hơn nữa, khi so sánh giữa ví dụ 2 và ví dụ 3, tấm phân cực thỏa mãn có độ thấm ẩm xuất sắc và độ bền nhiệt xuất sắc tại cùng thời điểm có được bằng cách cải thiện độ bền nhiệt của lớp phân cực thông qua việc điều chỉnh tỷ lệ K/I.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Tấm phân cực tròn theo sáng chế được sử dụng phù hợp trong thiết bị hiển thị EL hữu cơ.

Danh mục các số chỉ dẫn

- 10 lớp phân cực
- 20 lớp trì hoãn
- 30 lớp chắn
- 40 lớp dính nhạy áp suất
- 50 màng bảo vệ
- 60 một lớp trì hoãn khác
- 100 tấm phân cực tròn

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Tấm phân cực tròn dùng cho thiết bị hiển thị điện phát quang (EL) hữu cơ, bao gồm theo thứ tự như sau:

lớp phân cực;

lớp trì hoãn có chức năng làm tấm $\lambda/4$;

một lớp trì hoãn khác có chức năng làm tấm $\lambda/2$ giữa lớp phân cực và lớp trì hoãn

lớp chắn; và

lớp dính nhảy áp suất có chức năng chắn,

trong đó góc được tạo thành giữa trục hấp thụ của lớp phân cực và trục chậm của lớp trì hoãn nằm trong khoảng từ 65° đến 85° , và góc được tạo thành giữa trục hấp thụ của lớp phân cực và trục chậm của một lớp trì hoãn khác nằm trong khoảng từ 10° đến 20° ,

lớp phân cực được kéo dài và có trục hấp thụ theo hướng chiều dài của nó; và

lớp trì hoãn và một lớp trì hoãn khác được kéo dài, và lớp trì hoãn có trục chậm có hướng ở từ 65° đến 85° tính theo hướng chiều dài của nó, và một lớp trì hoãn khác có trục chậm có hướng ở từ 10° đến 20° tính theo hướng chiều dài của nó.

2. Tấm phân cực theo điểm 1, trong đó tấm này còn bao gồm màng bảo vệ giữa lớp phân cực và lớp trì hoãn.

3. Tấm phân cực theo điểm 1, trong đó tấm này còn bao gồm màng bảo vệ giữa lớp phân cực và một lớp trì hoãn khác.

4. Tấm phân cực theo điểm 1, trong đó tấm phân cực này còn bao gồm màng bảo vệ trên một phía của lớp phân cực đối diện với lớp trì hoãn.

5. Tấm phân cực theo điểm 1, trong đó:

lớp phân cực được kéo dài và có trục hấp thụ theo hướng chiều dài của

nó; và

lớp tri hoãn được kéo dài và có trục chậm có hướng ở từ 35° đến 55° tính theo hướng chiều dài của nó.

6. Tấm phân cực theo điểm 1, trong đó tỷ lệ K/I của hàm lượng kali (% trọng lượng) với hàm lượng iốt (% trọng lượng) trong lớp phân cực nằm trong khoảng từ 0,180 đến 0,235.

7. Thiết bị hiển thị điện phát quang (EL) hữu cơ bao gồm tấm phân cực tròn dùng cho thiết bị hiển thị điện phát quang (EL) hữu cơ theo điểm 1.

FIG. 1

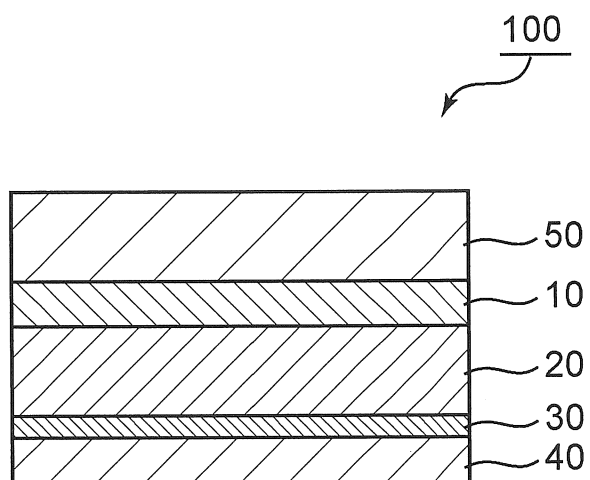


FIG. 2

