



(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)



1-0049195

(51)^{2020.01} C08J 7/04; G09F 9/302; G02B 1/04;
C08J 5/18; C09D 177/00

(13) B

(21) 1-2021-06019

(22) 20/04/2021

(86) PCT/KR2021/004940 20/04/2021

(87) WO2021/221374 A1 04/11/2021

(30) 10-2020-0052709 29/04/2020 KR

(45) 25/07/2025 448

(43) 27/02/2023 419A

(73) 1. SK microworks Co., Ltd. (KR)

84 Jangan-ro 309beon-gil, Jangan-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do 16336, Republic of Korea

2. SK microworks solutions Co., Ltd. (KR)

112, Seonggeo-gil, Seonggeo-eup, Seobuk-gu, Cheonan-si, Chungcheongnam-do 31044, Republic of Korea

(72) CHOI, Sang Hun (KR); OH, Dae Seong (KR); KIM, Han Jun (KR); KIM, Sun Hwan (KR); LEE, Jin Woo (KR); KIM, Heung Sik (KR); KI, Jung Hee (KR); SEO, Yun Hee (KR).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) CỬA SỔ CHE CÓ MÀNG COMPOZIT TRÊN CƠ SỞ POLYAMIT VÀ THIẾT BỊ HIỂN THỊ CÓ CỬA SỔ CHE NÀY

(21) 1-2021-06019

(57) Sáng chế đề cập đến cửa sổ che có màng composít trên cơ sở polyamít không chỉ có đặc tính cong, đặc tính cơ học, và đặc tính quang học mỹ mǎn, mà còn có góc nhìn rộng nhờ đảm bảo ít nhất một mức độ sáng nhất định ở các góc khác nhau và thiết bị hiển thị có màng này. Cụ thể, cửa sổ che có màng composít trên cơ sở polyamít theo sáng chế bao gồm màng nền làm bằng polyme trên cơ sở polyamít; và lớp chức năng được bố trí trên màng nền này, trong đó khi màng composít trên cơ sở polyamít này được bố trí trên nguồn ánh sáng bề mặt sao cho màng nền này tiếp xúc với nguồn ánh sáng bề mặt, ánh sáng được chiếu từ nguồn ánh sáng bề mặt, và giá trị độ sáng (L_0) được đo theo hướng đường pháp tuyến của nguồn ánh sáng bề mặt là 100%, giá trị độ sáng (L_{50}) được đo theo hướng 50° so với hướng đường pháp tuyến của nguồn ánh sáng bề mặt là từ 25% trở lên, và thiết bị hiển thị có màng này. Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến thiết bị hiển thị có cửa sổ che này.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến cửa sổ che có màng composít trên cơ sở polyamít không chỉ có đặc tính cong, đặc tính cơ học, và đặc tính quang học mỹ mãn, mà còn có góc nhìn rộng nhờ đảm bảo ít nhất một mức độ sáng nhất định ở các góc khác nhau và thiết bị hiển thị có màng này. Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến thiết bị hiển thị có cửa sổ che này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Nhựa trên cơ sở polyimít như poly(amít-imít) (PAI) có khả năng chịu ma sát, nhiệt, và hóa chất mỹ mãn. Do vậy, chúng được sử dụng trong các ứng dụng như cách điện sơ cấp, dùng làm lớp phủ, chất kết dính, nhựa dùng để ép đùn, sơn chịu nhiệt, bảng chịu nhiệt, chất kết dính chịu nhiệt, sợi chịu nhiệt, và màng chịu nhiệt.

Polyimít được sử dụng trong các lĩnh vực khác nhau. Ví dụ, polyimít được tạo ra dưới dạng bột và được sử dụng làm lớp phủ cho kim loại hoặc dây dẫn từ. Nó được trộn với các chất phụ gia khác tùy thuộc vào việc sử dụng nó. Ngoài ra, polyimít được sử dụng cùng với flopolyme để làm sơn trang trí và chống ăn mòn. Nó cũng đóng vai trò gắn kết flopolyme với nền kim loại. Ngoài ra, polyimít được sử dụng để phủ đồ dùng nhà bếp, được sử dụng làm màng để ngăn khí nhờ có khả năng chịu nhiệt và chịu hóa chất, và được sử dụng trong các giếng khí thiên nhiên để lọc các chất gây ô nhiễm như cacbon đioxit, hydro sulfua, và các tạp chất.

Trong những năm gần đây, polyimít được phát triển dưới dạng màng, mà rẻ hơn và có các đặc tính quang học, cơ học và nhiệt mỹ mãn. Màng trên cơ sở polyimít như vậy có thể được ứng dụng cho các vật liệu hiển thị dùng cho điốt phát quang hữu cơ (OLED) hoặc màn hình tinh thể lỏng (LCD), và các loại tương tự, và cho màng chống phản xạ, màng bù, và màng trễ nếu cần có các đặc tính trễ.

Khi cửa sổ che mà màng trên cơ sở polyimít được đưa lên đó được sử dụng trong thiết bị hiển thị, sẽ phát sinh vấn đề là góc nhìn bị mất và khi nhìn từ mặt bên của màn hình,

sẽ bị thiếu thiếu góc nhìn, trong đó màu gốc của màn hình không được thể hiện đúng.

Ngoài ra, vì kích thước của màn hình hiển thị ngày càng lớn, nên việc nhìn màn hình từ mặt bên chứ không phải là mặt trước của màn hình trở nên phổ biến hơn. Do vậy, việc nghiên cứu phát triển màng có khả năng đảm bảo góc nhìn rộng luôn là cần thiết.

Hơn nữa, trong trường hợp khi lớp chức năng được sử dụng cho thiết bị hiển thị, lớp này được sử dụng nhằm mục đích bảo vệ bề mặt của thiết bị hiển thị. Khi màng có lớp chức năng như vậy được sử dụng trong màn hình dẻo, luôn cần có công nghệ mà đảm bảo độ bền cơ học cao và không uốn ở các mép của màng trong quá trình sản xuất hoặc sử dụng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Mục đích của sáng chế là đề xuất màng composít trên cơ sở polyamit mà không chỉ có đặc tính cong, đặc tính cơ học, và đặc tính quang học mỹ mãn, mà còn có góc nhìn rộng nhờ đảm bảo ít nhất một mức độ sáng nhất định ở các góc nhìn khác nhau và thiết bị hiển thị có màng này.

Giải pháp kỹ thuật để giải quyết vấn đề

Theo một phương án, sáng chế đề xuất màng composít trên cơ sở polyamit, bao gồm màng nền làm bằng polyme trên cơ sở polyamit; và lớp chức năng được bố trí trên màng nền này, trong đó khi màng composít trên cơ sở polyamit này được bố trí trên nguồn ánh sáng bề mặt sao cho màng nền này tiếp xúc với nguồn ánh sáng bề mặt, ánh sáng được chiếu từ nguồn ánh sáng bề mặt, và giá trị độ sáng (L_0) được đo theo hướng đường pháp tuyến của nguồn ánh sáng bề mặt là 100%, giá trị độ sáng (L_{50}) được đo theo hướng 50° so với hướng đường pháp tuyến của nguồn ánh sáng bề mặt là từ 25% trở lên.

Theo một phương án khác, sáng chế đề xuất thiết bị hiển thị, bao gồm bộ phận hiển thị, và màng composít trên cơ sở polyamit được bố trí trên bộ phận hiển thị này, trong đó màng composít trên cơ sở polyamit bao gồm màng nền làm bằng polyme trên cơ sở polyamit; và lớp chức năng được bố trí trên màng nền này, và khi màng composít trên cơ sở polyamit được bố trí trên nguồn ánh sáng bề mặt sao cho màng nền này tiếp xúc với nguồn

ánh sáng bề mặt, ánh sáng được chiếu từ nguồn ánh sáng bề mặt, và giá trị độ sáng (L_0) được đo theo hướng đường pháp tuyến của nguồn ánh sáng bề mặt là 100%, giá trị độ sáng (L_{50}) được đo theo hướng 50° so với hướng đường pháp tuyến của nguồn ánh sáng bề mặt là từ 25% trở lên.

Hiệu quả có lợi của sáng chế

Màng compozit trên cơ sở polyamit theo sáng chế không chỉ có đặc tính quang học mỹ mãn vì có độ truyền sáng cao, độ mờ thấp, và chỉ số màu vàng thấp, mà còn có đặc tính cơ học mỹ mãn vì có đặc tính cong mỹ mãn, độ cứng bề mặt cao, và độ nhám bề mặt thấp.

Cụ thể, màng compozit trên cơ sở polyamit theo sáng chế có thể có ít nhất một mức độ sáng nhất định ở các góc khác nhau, do đó đảm bảo góc nhìn rộng. Cụ thể, do màng compozit trên cơ sở polyamit theo sáng chế có độ sáng cao ở góc khoảng 50° , nên nó có thể có góc nhìn nâng cao. Khi người xem thông thường xem thiết bị hiển thị từ mặt bên, có khả năng góc giữa hướng xem của người xem và đường pháp tuyến của bề mặt hiển thị là khoảng 50° . Do vậy, khi màng compozit trên cơ sở polyamit theo sáng chế được sử dụng trong thiết bị hiển thị, có thể có được góc nhìn bên cao.

Ngoài ra, màng nền được ứng dụng cho màng compozit trên cơ sở polyamit theo sáng chế có thể làm giảm thiểu hiện tượng méo quang học vì nó có mức tối đa độ trễ trong mặt phẳng và độ trễ theo hướng độ dày và cũng có thể làm giảm mức độ lọt ánh sáng từ mặt bên.

Cụ thể, khi kích thước màn hình của thiết bị hiển thị lớn hơn, việc xem màn hình từ mặt bên trở nên phổ biến hơn. Khi màng compozit trên cơ sở polyamit theo sáng chế được sử dụng trong thiết bị hiển thị, nó có thể có khả năng hiển thị mỹ mãn ngay cả từ mặt bên, khiến cho có thể có lợi nếu nó được ứng dụng cho thiết bị hiển thị có kích thước lớn.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt ngang của thiết bị hiển thị theo một phương án của sáng chế.

Fig.2 là hình vẽ dạng sơ đồ minh họa quy trình tạo ra màng nền theo một phương

án của sáng chế.

Fig.3 là hình vẽ dạng sơ đồ minh họa các thiết bị xử lý để điều chế màng nền theo một phương án của sáng chế.

Fig.4 là hình vẽ dạng sơ đồ minh họa phương pháp đo độ sáng đối với góc của màng compozit trên cơ sở polyamit theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây, các phương án sẽ được mô tả chi tiết có viện dẫn đến các hình vẽ kèm theo sao cho người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này có thể thực hiện chúng một cách dễ dàng. Tuy nhiên, các phương án này có thể được thực hiện theo nhiều cách khác nhau và sáng chế không chỉ giới hạn ở các phương án được mô tả trong bản mô tả này.

Trong toàn bản mô tả, trong trường hợp mỗi màng, cửa sổ, bảng, lớp, hoặc các vật tương tự được đề cập được tạo ra “trên” hoặc “dưới” màng, cửa sổ, bảng, lớp, hoặc các vật tương tự khác, thì có nghĩa là không chỉ một phần tử được tạo ra trực tiếp trên hoặc dưới phần tử khác, mà còn cả một phần tử được tạo ra không trực tiếp trên hoặc dưới phần tử khác với (các) phần tử khác được bố trí xen giữa chúng. Ngoài ra, thuật ngữ trên hoặc dưới đối với mỗi phần tử có thể được viện dẫn đến các hình vẽ. Nhằm mục đích mô tả, kích thước của của các phần tử riêng lẻ trong các hình vẽ kèm theo có thể được mô tả quá mức và không thể hiện đúng kích thước thực tế. Ngoài ra, trong toàn bản mô tả, các số chỉ dẫn giống nhau được dùng để chỉ cùng một phần tử.

Trong toàn bản mô tả này, trừ khi có quy định cụ thể, khi một phần được gọi là “bao gồm” phần tử, thì cần phải hiểu rằng các phần tử khác cũng có thể được bao gồm, chứ không phải là loại trừ các phần tử khác.

Trong bản mô tả này, trừ khi có quy định cụ thể, một dạng từ ở dạng số ít được hiểu là bao gồm cả dạng số ít lẫn dạng số nhiều mà được giải thích trong phạm vi của sáng chế.

Ngoài ra, tất cả các con số biểu thị số lượng của các thành phần, các điều kiện phản ứng, và các yếu tố tương tự được sử dụng trong bản mô tả này phải được hiểu là được cải biến bằng thuật ngữ “khoảng”, trừ khi có quy định cụ thể khác.

Các thuật ngữ thứ nhất, thứ hai, và các thuật ngữ tương tự được sử dụng trong bản

mô tả này dùng để mô tả các phần tử khác nhau, và các phần tử đó không bị giới hạn ở các thuật ngữ này. Các thuật ngữ được sử dụng chỉ nhằm mục đích phân biệt phần tử này với phần tử khác.

Ngoài ra, thuật ngữ “được thế” như được sử dụng trong bản mô tả này được dùng để chỉ việc được thế bằng ít nhất một nhóm thế được chọn từ nhóm bao gồm đoteri, -F, -Cl, -Br, -I, nhóm hydroxyl, nhóm xyano, nhóm nitro, nhóm amino, nhóm amidino, nhóm hydrazin, nhóm hydrazon, nhóm este, nhóm keton, nhóm cacboxyl, nhóm alkyl được thế hoặc không được thế, nhóm alkenyl được thế hoặc không được thế, nhóm alkynyl được thế hoặc không được thế, nhóm alkoxy được thế hoặc không được thế, nhóm hữu cơ vòng béo được thế hoặc không được thế, nhóm dị vòng được thế hoặc không được thế, nhóm aryl được thế hoặc không được thế, và nhóm heteroaryl được thế hoặc không được thế. Các nhóm thế nêu trên có thể được nối với nhau để tạo ra vòng.

Màng composít trên cơ sở polyamit

Sáng chế đề xuất màng composít trên cơ sở polyamit mà không chỉ có các đặc tính quang mỹ mãn vì có độ truyền sáng cao, độ mờ thấp, và chỉ số màu vàng thấp, mà còn có các đặc tính cơ học mỹ mãn vì có đặc tính cong mỹ mãn, độ cứng bề mặt cao, và độ nhám bề mặt thấp, mà còn có thể có góc nhìn rộng nhờ đảm bảo ít nhất một mức độ sáng nhất định ở các góc khác nhau.

Màng composít trên cơ sở polyamit theo sáng chế bao gồm màng nền làm bằng polyme trên cơ sở polyamit; và lớp chức năng được bố trí trên màng nền này.

Theo một phương án, khi màng composít trên cơ sở polyamit được bố trí trên nguồn ánh sáng bề mặt sao cho màng nền này tiếp xúc với nguồn ánh sáng bề mặt, ánh sáng được chiếu từ nguồn ánh sáng bề mặt, và giá trị độ sáng (L_0) được đo theo hướng đường pháp tuyến của nguồn ánh sáng bề mặt là 100%, giá trị độ sáng (L_{50}) được đo theo hướng 50° so với hướng đường pháp tuyến của nguồn ánh sáng bề mặt là từ 25% trở lên.

Cụ thể, giá trị độ sáng (L_{50}) được đo theo hướng 50° so với hướng đường pháp tuyến của nguồn ánh sáng bề mặt là từ 26% trở lên, 26,5% trở lên, hoặc 27% trở lên.

Khi màng composít trên cơ sở polyamit được bố trí trên nguồn ánh sáng bề mặt sao cho màng nền này tiếp xúc với nguồn ánh sáng bề mặt, ánh sáng được chiếu từ nguồn ánh

sáng bề mặt, và giá trị độ sáng (L_0) được đo theo hướng đường pháp tuyến của nguồn ánh sáng bề mặt là 100%, giá trị độ sáng (L_{60}) được đo theo hướng 60° so với hướng đường pháp tuyến của nguồn ánh sáng bề mặt là từ 19% trở lên.

Cụ thể, giá trị độ sáng (L_{60}) được đo theo hướng 60° so với hướng đường pháp tuyến của nguồn ánh sáng bề mặt là 19,5% trở lên, 20% trở lên, hoặc 20,5% trở lên.

Khi màng compozit trên cơ sở polyamit được bố trí trên nguồn ánh sáng bề mặt sao cho màng nền này tiếp xúc với nguồn ánh sáng bề mặt, ánh sáng được chiếu từ nguồn ánh sáng bề mặt, và giá trị độ sáng (L_0) được đo theo hướng đường pháp tuyến của nguồn ánh sáng bề mặt là 100%, giá trị độ sáng (L_{10}) được đo theo hướng 10° so với hướng đường pháp tuyến của nguồn ánh sáng bề mặt là từ 93% trở lên.

Cụ thể, giá trị độ sáng (L_{10}) được đo theo hướng 10° so với hướng đường pháp tuyến của nguồn ánh sáng bề mặt là từ 93,5% trở lên.

Khi màng compozit trên cơ sở polyamit được bố trí trên nguồn ánh sáng bề mặt sao cho màng nền này tiếp xúc với nguồn ánh sáng bề mặt, ánh sáng được chiếu từ nguồn ánh sáng bề mặt, và giá trị độ sáng (L_0) được đo theo hướng đường pháp tuyến của nguồn ánh sáng bề mặt là 100%, giá trị độ sáng (L_{20}) được đo theo hướng 20° so với hướng đường pháp tuyến của nguồn ánh sáng bề mặt là từ 70% trở lên.

Cụ thể, giá trị độ sáng (L_{20}) được đo theo hướng 20° so với hướng đường pháp tuyến của nguồn ánh sáng bề mặt là từ 70,5% trở lên hoặc 71% trở lên.

Khi màng compozit trên cơ sở polyamit được bố trí trên nguồn ánh sáng bề mặt sao cho màng nền này tiếp xúc với nguồn ánh sáng bề mặt, ánh sáng được chiếu từ nguồn ánh sáng bề mặt, và giá trị độ sáng (L_0) được đo theo hướng đường pháp tuyến của nguồn ánh sáng bề mặt là 100%, giá trị độ sáng (L_{30}) được đo theo hướng 30° so với hướng đường pháp tuyến của nguồn ánh sáng bề mặt là từ 44% trở lên.

Cụ thể, giá trị độ sáng (L_{30}) được đo theo hướng 30° so với hướng đường pháp tuyến của nguồn ánh sáng bề mặt là từ 44,5% trở lên, 45% trở lên, hoặc 45,5% trở lên.

Khi màng compozit trên cơ sở polyamit được bố trí trên nguồn ánh sáng bề mặt sao cho màng nền này tiếp xúc với nguồn ánh sáng bề mặt, ánh sáng được chiếu từ nguồn ánh sáng bề mặt, và giá trị độ sáng (L_0) được đo theo hướng đường pháp tuyến của nguồn ánh

sáng bề mặt là 100%, giá trị độ sáng (L_{40}) được đo theo hướng 40° so với hướng đường pháp tuyến của nguồn ánh sáng bề mặt là từ 32% trở lên.

Cụ thể, giá trị độ sáng (L_{40}) được đo theo hướng 40° so với hướng đường pháp tuyến của nguồn ánh sáng bề mặt là từ 32,5% trở lên, 33% trở lên, 33,5% trở lên, hoặc 34% trở lên.

Fig.4 là hình vẽ dạng sơ đồ minh họa phương pháp đo độ sáng đối với góc của màng compozit trên cơ sở polyamit theo một phương án của sáng chế.

Cụ thể, Fig.4 minh họa nguồn ánh sáng bề mặt (1), màng compozit trên cơ sở polyamit (2) được bố trí trên nguồn ánh sáng bề mặt, đường pháp tuyến (3) của nguồn ánh sáng bề mặt, và máy đo độ sáng (4).

Cụ thể hơn, khi điểm mà màng compozit trên cơ sở polyamit gặp đường pháp tuyến được gọi là điểm giữa, máy đo độ sáng được đặt cách điểm giữa theo hướng đường pháp tuyến một khoảng cách L để đo độ sáng (L_0). Trong trường hợp đó, giá trị độ sáng được đo như vậy được gọi là giá trị độ sáng tuyệt đối theo hướng đường pháp tuyến bằng đơn vị nit.

Ngoài ra, trong khi máy đo độ sáng được di chuyển theo hướng chu vi so với điểm giữa của nguồn ánh sáng bề mặt, giá trị độ sáng tuyệt đối (L_θ) đối với mỗi góc được đo ở một góc nhất định (θ) so với hướng đường pháp tuyến của nguồn ánh sáng bề mặt và cách điểm giữa một khoảng cách bằng L .

Ví dụ, L có thể là khoảng 1 m, nhưng L không chỉ giới hạn ở đó.

Độ sáng đối với mỗi góc như nêu trên là giá trị được chuyển đổi trên cơ sở giá trị độ sáng (L_0) được đo theo hướng đường pháp tuyến của nguồn ánh sáng bề mặt là 100%.

Màng compozit trên cơ sở polyamit theo sáng chế có giá trị độ sáng tuyệt đối theo hướng đường pháp tuyến nằm trong khoảng từ 5.800 đến 6.200 nit, 5.900 đến 6.100 nit, hoặc 5.900 đến 6.000 nit.

Trong màng compozit trên cơ sở polyamit, mức độ thay đổi độ sáng đối với mỗi góc đo được đại diện bằng các công thức 1 đến 6 sau thỏa mãn một khoảng số cụ thể.

[Công thức 1]

Mức độ thay đổi độ sáng nằm trong khoảng từ 0° đến 10° ($LR_{10}, \%/^\circ$) = $(L_{10} - L_0)/10^\circ$

[Công thức 2]

Mức độ thay đổi độ sáng nằm trong khoảng từ 10° đến 20° (LR_{20} , $\%/^\circ$) = $(L_{20} - L_{10})/10^\circ$

[Công thức 3]

Mức độ thay đổi độ sáng nằm trong khoảng từ 20° đến 30° (LR_{30} , $\%/^\circ$) = $(L_{30} - L_{20})/10^\circ$

[Công thức 4]

Mức độ thay đổi độ sáng nằm trong khoảng từ 30° đến 40° (LR_{40} , $\%/^\circ$) = $(L_{40} - L_{30})/10^\circ$

[Công thức 5]

Mức độ thay đổi độ sáng nằm trong khoảng từ 40° đến 50° (LR_{50} , $\%/^\circ$) = $(L_{50} - L_{40})/10^\circ$

[Công thức 6]

Mức độ thay đổi độ sáng nằm trong khoảng từ 50° đến 60° (LR_{60} , $\%/^\circ$) = $(L_{60} - L_{50})/10^\circ$

LR10 có thể là $-0,7\%/^\circ$ hoặc hơn, $-0,69\%/^\circ$ hoặc hơn, hoặc $-0,68\%/^\circ$ hoặc hơn.
LR10 có thể nằm trong khoảng từ $-0,68\%/^\circ$ đến $-0,60\%/^\circ$.

LR20 có thể là $-2,30\%/^\circ$ hoặc hơn, $-2,29\%/^\circ$ hoặc hơn, hoặc $-2,28\%/^\circ$ hoặc hơn.
LR20 có thể nằm trong khoảng từ $-2,29\%/^\circ$ đến $-2,00\%/^\circ$.

LR30 có thể là $-2,64\%/^\circ$ hoặc hơn, $-2,63\%/^\circ$ hoặc hơn, hoặc $-2,60\%/^\circ$ hoặc hơn.
LR30 có thể nằm trong khoảng từ $-2,63\%/^\circ$ đến $-2,30\%/^\circ$, $-2,60\%/^\circ$ đến $-2,40\%/^\circ$, hoặc $-2,60\%/^\circ$ đến $-2,50\%/^\circ$.

LR40 có thể là $-1,18\%/^\circ$ hoặc hơn, $-1,17\%/^\circ$ hoặc hơn, hoặc $-1,16\%/^\circ$ hoặc hơn.
LR40 có thể nằm trong khoảng từ $-1,16\%/^\circ$ đến $-1,10\%/^\circ$.

LR50 có thể là $-0,75\%/^\circ$ hoặc hơn, $-0,72\%/^\circ$ hoặc hơn, hoặc $-0,70\%/^\circ$ hoặc hơn.
LR50 có thể nằm trong khoảng từ $-0,75\%/^\circ$ đến $-0,58\%/^\circ$, $-0,75\%/^\circ$ đến $-0,60\%/^\circ$, hoặc $-0,72\%/^\circ$ đến $-0,60\%/^\circ$.

LR60 có thể là $-0,74\%/^\circ$ hoặc hơn, $-0,72\%/^\circ$ hoặc hơn, hoặc $-0,70\%/^\circ$ hoặc hơn.
LR60 có thể nằm trong khoảng từ $-0,74\%/^\circ$ đến $-0,58\%/^\circ$, $-0,74\%/^\circ$ đến $-0,60\%/^\circ$, hoặc

-0,72%/° đến -0,60%/°.

Nếu các giá trị LR10, LR20, LR30, và LR40 thỏa mãn các khoảng nêu trên, nằm trong khoảng từ góc nhìn chính của người đối với bề mặt hiển thị, thì người đó sẽ cảm thấy ít bị khó chịu hoặc mỏi mắt hơn do độ sáng màn hình giảm

Khi màng composít trên cơ sở polyamit được bố trí trên nguồn ánh sáng bề mặt sao cho màng nền này tiếp xúc với nguồn ánh sáng bề mặt, ánh sáng được chiếu từ nguồn ánh sáng bề mặt, và giá trị độ sáng (L_0) được đo theo hướng đường pháp tuyến của nguồn ánh sáng bề mặt là 100%, nếu các giá trị độ sáng được đo theo các hướng ở một số góc nhất định so với hướng đường pháp tuyến của nguồn ánh sáng bề mặt nằm trong khoảng nêu trên, thiết bị hiển thị mà màng được áp dụng có khả năng hiển thị mỹ mãn không chỉ từ mặt trước mà còn từ mặt bên.

Trong khi đó, khi màng có độ sáng thấp ở góc lớn so với hướng đường pháp tuyến được ứng dụng cho thiết bị hiển thị, thì có thể gây ra sự thay đổi tông màu của hình ảnh, và khi kích thước màn hình của thiết bị hiển thị lớn hơn, độ sáng bên thấp hơn, và mức độ không đồng đều về độ sáng là nghiêm trọng.

Màng composít trên cơ sở polyamit theo sáng chế có ít nhất một mức độ sáng nhất định từ mặt bên, cụ thể, giá trị độ sáng (L_{50}) được đo theo hướng 50° so với hướng đường pháp tuyến của nguồn ánh sáng bề mặt 25% trở lên và giá trị độ sáng (L_{60}) được đo theo hướng 60° là lớn hơn 19%. Do vậy, mức độ không đồng đều về độ sáng giữa mặt trước và mặt bên có thể được giảm thiểu, và góc nhìn rộng có thể được đảm bảo.

Cụ thể, do màng composít trên cơ sở polyamit theo sáng chế có độ sáng cao ở góc khoảng 50° , nên có thể có góc nhìn nâng cao. Khi người xem thông thường xem thiết bị hiển thị từ mặt bên, có khả năng góc giữa hướng xem của người xem và đường pháp tuyến của bề mặt hiển thị là khoảng 50° . Do vậy, khi màng composít trên cơ sở polyamit theo sáng chế được sử dụng trong thiết bị hiển thị dưới dạng cửa sổ che, có thể có góc nhìn bên cao.

Khi kích thước màn hình của thiết bị hiển thị lớn hơn, việc xem màn hình từ mặt bên sẽ phổ biến hơn. Trong trường hợp mà hình di động như máy tính bảng hoặc điện thoại thông minh, việc thay đổi hướng xem của màn hình theo các cách khác nhau tùy thuộc vào

tư thế nhìn ngày càng trở nên phổ biến hơn. Do vậy, điều quan trọng là phải tăng cường tính năng hiển thị của góc nhìn theo mọi hướng. Màng composít trên cơ sở polyamít theo sáng chế đảm bảo góc nhìn rộng, cải thiện mức độ không đồng đều về độ sáng, và làm giảm thiểu mức độ biến dạng quang học, cho phép có thể có lợi nếu nó được ứng dụng cho các thiết bị hiển thị khác nhau.

Theo phương án, trong màng composít trên cơ sở polyamít, độ nhám Sz của một mặt lớp chức năng nằm đối diện với mặt tiếp xúc với màng nền là 0,5 μm hoặc thấp hơn.

Cụ thể, độ nhám Sz có thể là 0,4 μm hoặc nhỏ hơn, 0,3 μm hoặc nhỏ hơn, hoặc 0,25 μm hoặc nhỏ hơn, nhưng nó không chỉ giới hạn ở đó.

Nếu độ nhám Sz của màng composít trên cơ sở polyamít nằm trong khoảng nêu trên, thì khi màng composít được ứng dụng cho thiết bị hiển thị, thì nó có khả năng hiển thị mỹ mãn khi nhìn từ mặt bên cũng như từ mặt trước, do đó có thể có được góc nhìn rộng, và thể hiện đặc tính cong mỹ mãn, nhờ đó có thể dễ dàng áp dụng cho thiết bị hiển thị linh hoạt hoặc thiết bị hiển thị có thể gấp lại.

Theo một phương án khác, trong màng composít trên cơ sở polyamít, độ cứng bề mặt của một mặt lớp chức năng nằm đối diện với mặt tiếp xúc với màng nền là 2H hoặc lớn hơn.

Cụ thể, độ cứng bề mặt có thể là 3H hoặc cao hơn, 4H hoặc cao hơn, hoặc 5H hoặc cao hơn, nhưng nó không chỉ giới hạn ở đó.

Nếu độ cứng bề mặt của màng composít trên cơ sở polyamít nằm trong khoảng nêu trên, thì nó có khả năng chống vết xước hoặc va đập mạnh khi được ứng dụng cho thiết bị hiển thị; do vậy, thiết bị hiển thị có thể được bảo vệ tốt.

Màng composít trên cơ sở polyamít có độ mờ bằng 1% hoặc nhỏ hơn. Ví dụ, độ mờ có thể là 0,8% hoặc nhỏ hơn, 0,6% hoặc nhỏ hơn, hoặc 0,5% hoặc nhỏ hơn, nhưng nó không chỉ giới hạn ở đó.

Màng composít trên cơ sở polyamít có độ truyền sáng bằng 80% hoặc lớn hơn. Ví dụ, độ truyền sáng có thể là 82% trở lên, 85% trở lên, 88% trở lên, 89% trở lên, 90% trở lên, 91% trở lên, 90% đến 99% hoặc 91% đến 99%, nhưng nó không chỉ giới hạn ở đó.

Màng composít trên cơ sở polyamít có chỉ số màu vàng bằng 5 hoặc nhỏ hơn. Ví dụ,

chỉ số màu vàng có thể là 4 hoặc nhỏ hơn, 3,5 hoặc nhỏ hơn, hoặc 3 hoặc nhỏ hơn, nhưng nó không chỉ giới hạn ở đó.

Nếu độ mờ, độ truyền sáng, và chỉ số màu vàng của màng compozit trên cơ sở polyamit nằm trong khoảng nêu trên, nó không màu và trong suốt và có các đặc tính quang học mỹ mãn; do vậy, có thể có được màng với góc nhìn rộng.

Tham khảo Fig. 1, màng compozit trên cơ sở polyamit theo sáng chế bao gồm màng nền (100) và lớp chức năng (200) được bố trí trên màng nền này (100).

Màng nền (100) có thể là lớp đỡ mà đỡ lớp chức năng (200). Ngoài ra, màng nền (100) có thể chứa polyme trên cơ sở polyamit. Ví dụ, màng nền (100) có thể là màng trên cơ sở polyamit.

Lớp chức năng (200) có thể được tạo ra dưới dạng lớp phủ trên màng nền (100). Lớp chức năng (200) có thể được tạo ra gồm nhiều lớp trên màng nền (100). Lớp chức năng (200) có thể được liên kết trên màng nền (100).

Lớp chức năng (200) có thể là lớp phủ được phủ trên màng nền (100). Lớp chức năng (200) có thể chứa nhựa có thể hóa rắn. Cụ thể, lớp chức năng (200) có thể là lớp phủ có thể hóa rắn.

Lớp chức năng (200) có thể có tác dụng tăng cường các tính chất cơ học và/hoặc các tính chất quang học của màng nền (100). Lớp chức năng có thể bao gồm lớp chống phản xạ, lớp chống đóng bám, lớp phủ cứng, và lớp chống xước.

Như được thể hiện trên trong Fig.1, lớp chức năng (200) bao gồm mặt thứ hai (102). Mặt thứ hai (102) là mặt nằm ở phía lớp chức năng (200) trên đó màng nền (100) được bố trí. Mặt thứ hai (102) là mặt nằm ở phía lớp chức năng (200) tiếp xúc với màng nền (100). Mặt thứ hai (102) có thể là mặt bên dưới của lớp chức năng (200). Ví dụ, mặt thứ hai (102) có thể là mặt dưới cùng của lớp chức năng (200).

Màng nền (100) bao gồm mặt thứ nhất (101). Mặt thứ nhất (101) là mặt đối diện với mặt của màng nền (100) trên đó lớp chức năng (200) được bố trí. Mặt thứ nhất (101) là mặt nằm đối diện với mặt của màng nền (100) tiếp xúc với lớp chức năng (200). Mặt thứ nhất (101) có thể là Mặt bên dưới của màng nền (100). Ví dụ, Mặt thứ nhất (101) có thể là Mặt dưới cùng của màng nền (100).

Màng nền (100)

Màng nền (100) theo sáng chế bao gồm polyme trên cơ sở polyamit.

Màng nền (100) có thể còn có chất độn thứ nhất. Ví dụ, màng nền (100) bao gồm polyme trên cơ sở polyamit và chất độn thứ nhất.

Chất độn thứ nhất có đường kính hạt trung bình nằm trong khoảng từ 60 nm đến 180 nm. Cụ thể, đường kính hạt trung bình của chất độn thứ nhất có thể nằm trong khoảng từ 80 nm đến 180 nm, 100 nm đến 180 nm, 110 nm đến 160 nm, 120 nm đến 160 nm, hoặc 130 nm đến 150 nm, nhưng đường kính hạt trung bình không chỉ giới hạn ở đó.

Nếu đường kính hạt trung bình của chất độn thứ nhất nằm trong khoảng nêu trên, thì các đặc tính quang học không bị ảnh hưởng thậm chí khi sử dụng chúng với lượng tương đối lớn so với các chất độn vô cơ khác.

Chất độn thứ nhất có chỉ số khúc xạ nằm trong khoảng từ 1,55 đến 1,75. Cụ thể, chỉ số khúc xạ của chất độn thứ nhất có thể nằm trong khoảng từ 1,60 đến 1,75, 1,60 đến 1,70, 1,60 đến 1,68, hoặc 1,62 đến 1,65, nhưng chỉ số khúc xạ này không chỉ giới hạn ở đó.

Nếu chỉ số khúc xạ của chất độn thứ nhất thỏa mãn khoảng nêu trên, thì các giá trị khúc xạ kép liên quan đến n_x , n_y , và n_z có thể được điều chỉnh một cách thích hợp, và độ sáng của màng ở các góc khác nhau được cải thiện.

Mặt khác, nếu chỉ số khúc xạ của chất độn thứ nhất nằm ngoài khoảng nêu trên, thì có thể nảy sinh vấn đề là chất độn có thể nhìn thấy được bằng mắt trên màng hoặc độ mờ được tăng lên do chất độn này.

Lượng chất độn thứ nhất bằng 100ppm to 3.000ppm tính theo tổng khối lượng các chất rắn của polyme trên cơ sở polyamit. Cụ thể, lượng chất độn thứ nhất có thể nằm trong khoảng từ 100ppm đến 2.500ppm, 100ppm đến 2.200ppm, 200ppm đến 2.500ppm, 200ppm đến 2.200ppm, 250ppm đến 2.100ppm, hoặc 300ppm đến 2.000ppm, tính theo tổng khối lượng các chất rắn của polyme trên cơ sở polyamit, nhưng lượng chất độn này không chỉ giới hạn ở đó.

Nếu lượng chất độn thứ nhất nằm ngoài khoảng nêu trên, thì độ mờ của màng bị tăng lên nhiều, và chất độn có thể kết tụ với nhau trên bề mặt của màng, sao cho việc cảm

nhận có chất lạ có thể quan sát bằng mắt thường, hoặc nó có thể gây ra sự cố trong quá trình trượt hoặc giảm khả năng gió trong quá trình chuẩn bị.

Chất độn thứ nhất có thể là bari sulfat.

Bari sulfat có thể được sử dụng dưới dạng các hạt. Ngoài ra, bề mặt của bari sulfat các hạt không được xử lý phủ đặc biệt, và chúng có thể được phân tán đồng đều trong toàn bộ màng.

Vì màng nền bao gồm bari sulfat, màng có thể đảm bảo góc nhìn rộng mà không làm giảm các tính chất quang học.

Màng nền theo sáng chế có chỉ số khúc xạ theo hướng x (n_x) nằm trong khoảng từ 1,60 đến 1,70, 1,61 đến 1,69, 1,62 đến 1,68, 1,64 đến 1,68, 1,64 đến 1,66, hoặc 1,64 đến 1,65.

Ngoài ra, màng nền có chỉ số khúc xạ theo hướng y (n_y) nằm trong khoảng từ 1,60 đến 1,70, 1,61 đến 1,69, 1,62 đến 1,68, 1,63 đến 1,68, 1,63 đến 1,66, hoặc 1,63 đến 1,64.

Hơn nữa, màng nền có chỉ số khúc xạ theo hướng z (n_z) nằm trong khoảng từ 1,50 đến 1,60, 1,51 đến 1,59, 1,52 đến 1,58, 1,53 đến 1,58, 1,54 đến 1,58, hoặc 1,54 đến 1,56.

Nếu chỉ số khúc xạ theo hướng x, thì chỉ số khúc xạ theo hướng y, và chỉ số khúc xạ theo hướng z của màng nền nằm trong khoảng nêu trên, khi màng được ứng dụng cho thiết bị hiển thị, thì nó có khả năng hiển thị mỹ mãn không chỉ từ mặt trước mà còn từ mặt bên, sao cho góc nhìn rộng có thể có được.

Màng nền theo sáng chế có độ trễ trong mặt phẳng (R_o) bằng 800 nm hoặc nhỏ hơn. Cụ thể, độ trễ trong mặt phẳng (R_o) của màng nền có thể nằm trong khoảng từ 700 nm hoặc nhỏ hơn, 600 nm hoặc nhỏ hơn, 550 nm hoặc nhỏ hơn, 100 nm đến 800 nm, 200 nm đến 800 nm, 200 nm đến 700 nm, 300 nm đến 700 nm, 300 nm đến 600 nm, hoặc 300 nm đến 540 nm.

Ngoài ra, màng nền theo sáng chế có độ trễ theo hướng độ dày (R_{th}) là 5.000 nm hoặc nhỏ hơn. Cụ thể, độ trễ theo hướng độ dày (R_{th}) của màng nền có thể là 4.800 nm hoặc nhỏ hơn, 4.700 nm hoặc nhỏ hơn, 4.650 nm hoặc nhỏ hơn, 1.000 nm to 5.000 nm, 1.500 nm đến 5.000 nm, 2.000 nm đến 5.000 nm, 2.500 nm đến 5.000 nm, 3.000 nm đến 5.000 nm, 3.500 nm đến 5.000 nm, 4.000 nm đến 5.000 nm, 3.000 nm đến 4.800 nm, 3.000 nm đến

4.700 nm, 4.000 nm đến 4.700 nm, hoặc 4.200 nm đến 4.650 nm.

Trong bản mô tả này, độ trễ trong mặt phẳng (R_o) là thông số được xác định bởi tích số ($\Delta n_{xy} \times d$) của độ dị hướng ($\Delta n_{xy} = |n_x - n_y|$) of chỉ số khúc xạ của hai trục vuông góc với nhau trên màng và độ dày màng (d), là thước đo mức độ đẳng hướng quang học và độ dị hướng.

Ngoài ra, độ trễ theo hướng độ dày (R_{th}) là thông số được xác định bởi tích số của giá trị trung bình của hai khúc xạ kép $\Delta n_{xz} (= |n_x - n_z|)$ và $\Delta n_{yz} (= |n_y - n_z|)$ được quan sát trên mặt cắt ngang theo hướng độ dày màng và độ dày màng (d).

Nếu độ trễ trong mặt phẳng và độ trễ theo hướng độ dày của màng nền nằm trong khoảng nêu trên, khi màng được ứng dụng cho thiết bị hiển thị, có thể giảm thiểu hiện tượng méo quang học và biến đổi màu sắc và cũng có thể làm giảm thiểu mức độ lọt ánh sáng từ mặt bên.

Lượng dung môi còn lại trong màng nền là 1.500ppm hoặc nhỏ hơn. Ví dụ, Lượng dung môi còn lại có thể là 1.200ppm hoặc nhỏ hơn, 1.000ppm hoặc nhỏ hơn, 800ppm hoặc nhỏ hơn, hoặc 500ppm hoặc nhỏ hơn, nhưng lượng dung môi này không chỉ giới hạn ở đó.

Dung môi còn lại có nghĩa là dùng để chỉ dung môi mà không bị bay hơi trong khi tạo ra màng và cuối cùng vẫn còn trong màng được tạo ra.

Nếu lượng dung môi còn lại trong màng nền vượt quá khoảng nêu trên, thì độ bền của màng có thể bị giảm sút, và nó có thể có tác động đến độ sáng.

Khi màng nền theo sáng chế dựa trên độ dày 50 μm được gấp lại để có bán kính cong 3 mm, thì số lần gấp trước khi đứt gãy là 200.000 hoặc nhiều hơn.

Số lần gấp được đếm là Khi màng được gấp để có bán kính cong 3 mm và sau đó được mở ra.

Vì số lần gấp màng nền thỏa mãn khoảng nêu trên, có thể có lợi nếu được ứng dụng cho thiết bị hiển thị có thể gấp lại hoặc thiết bị hiển thị linh hoạt.

Màng nền theo sáng chế có độ nhám bề mặt nằm trong khoảng từ 0,01 μm đến 0,07 μm . Cụ thể, độ nhám bề mặt có thể nằm trong khoảng từ 0,01 μm đến 0,07 μm hoặc nằm trong khoảng từ 0,01 μm đến 0,06 μm , nhưng độ nhám bề mặt không chỉ giới hạn ở đó.

Khi độ nhám bề mặt của màng nền thỏa mãn khoảng nêu trên, thì có lợi cho việc đạt

được độ sáng cao ngay cả khi tăng góc so với hướng đường pháp tuyến của nguồn ánh sáng bề mặt.

Màng nền theo sáng chế bao gồm polyme trên cơ sở polyamit, và polyme trên cơ sở polyamit là polyme chứa đơn vị lặp lại amit. Ngoài ra, polyme có trong màng có thể tùy ý bao gồm đơn vị lặp lại imit.

Màng nền bao gồm polyme trên cơ sở polyamit, và polyme trên cơ sở polyamit có thể được điều chế bằng cách cho các chất phản ứng mà chứa hợp chất điamin phản ứng một cách đồng thời hoặc lần lượt với hợp chất đicarbonyl. Cụ thể, polyme trên cơ sở polyamit được điều chế bằng cách polyme hóa hợp chất điamin và hợp chất đicarbonyl.

Theo cách khác, polyme trên cơ sở polyamit được điều chế bằng cách polyme hóa hợp chất điamin, hợp chất đianhydrit, và hợp chất đicarbonyl. Trong bản mô tả này, polyme trên cơ sở polyamit bao gồm đơn vị lặp lại imit thu được từ quá trình polyme hoá hợp chất điamin và hợp chất đianhydrit và đơn vị lặp lại amit thu được từ quá trình polyme hoá hợp chất điamin và hợp chất đicarbonyl.

Màng nền theo sáng chế bao gồm polyme trên cơ sở polyamit được tạo ra bằng cách polyme hóa hợp chất điamin, hợp chất đicarbonyl, và tùy ý hợp chất đianhydrit.

Theo một phương án, tỷ lệ mol giữa hợp chất đianhydrit và hợp chất đicarbonyl nằm trong khoảng từ 0:100 đến 25:75, 0:100 đến 20:80, 0:100 đến 15:85, 0:100 đến 10:90, 0:100 đến 8:92, hoặc 0:100 đến 5:95.

Nếu tỷ lệ mol giữa hợp chất đianhydrit và hợp chất đicarbonyl nằm trong khoảng nêu trên, có thể có được màng có độ sáng đủ và hiện tượng méo quang học được giảm thiểu ngay cả khi góc so với hướng đường pháp tuyến của nguồn ánh sáng bề mặt là lớn.

Theo một phương án khác, hợp chất đianhydrit có thể bao gồm không, một, hoặc hai loại, và hợp chất đicarbonyl có thể bao gồm một hoặc hai loại.

Hợp chất điamin là hợp chất mà tạo ra liên kết imit với hợp chất đianhydrit và tạo ra liên kết amit với hợp chất đicarbonyl, do đó tạo ra copolyme.

Hợp chất điamin không bị giới hạn một cách cụ thể, nhưng nó có thể là, ví dụ, hợp chất điamin thơm mà có cấu trúc nhân thơm. Ví dụ, hợp chất điamin có thể là hợp chất có công thức 1 sau.

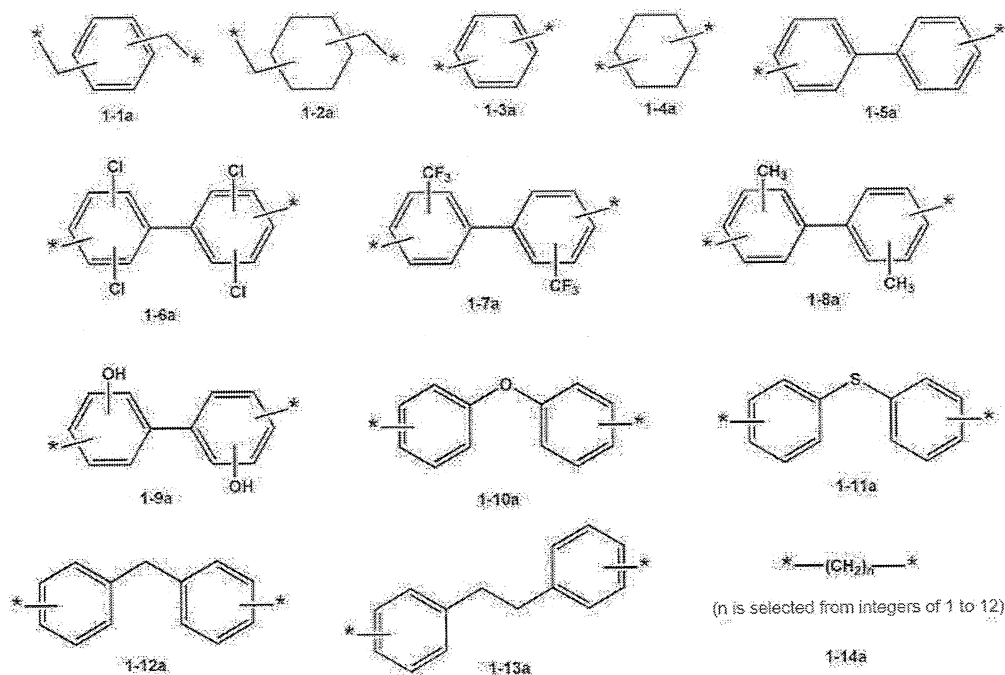
[Công thức 1]



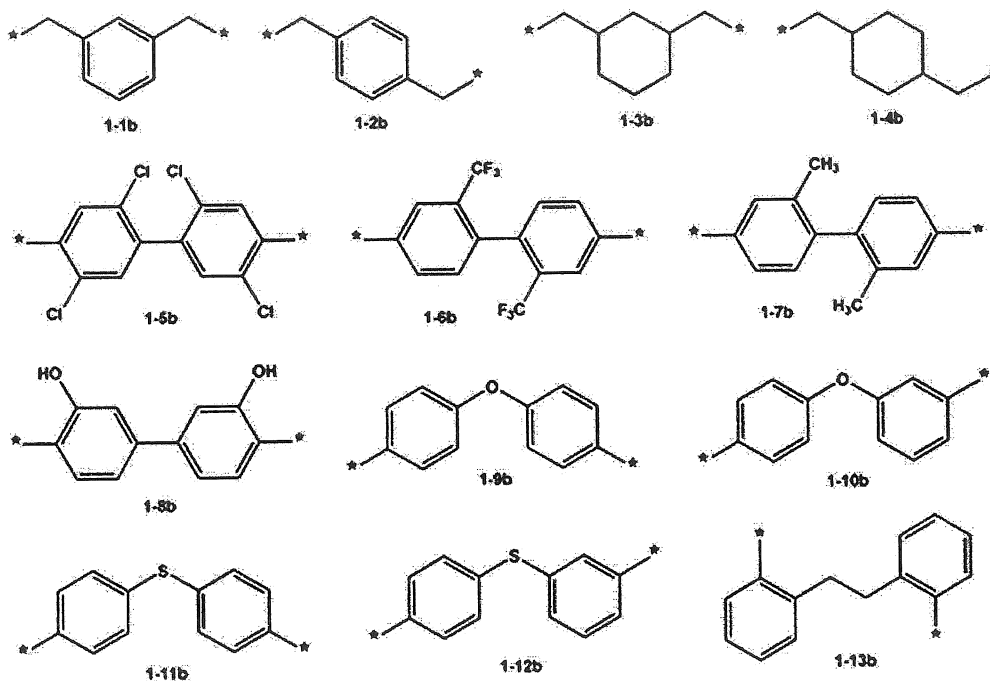
Trong công thức 1, E có thể được chọn từ nhóm mạch vòng béo $\text{C}_6\text{-C}_{30}$ có hoá trị hai được thế hoặc không được thế, nhóm mạch vòng dị béo $\text{C}_4\text{-C}_{30}$ có hoá trị hai được thế hoặc không được thế, nhóm mạch vòng thơm $\text{C}_6\text{-C}_{30}$ có hoá trị hai được thế hoặc không được thế, nhóm mạch vòng dị thơm $\text{C}_4\text{-C}_{30}$ có hoá trị hai được thế hoặc không được thế, nhóm alkylen $\text{C}_1\text{-C}_{30}$ được thế hoặc không được thế, nhóm alkenylen $\text{C}_2\text{-C}_{30}$ được thế hoặc không được thế, nhóm alkynylen $\text{C}_2\text{-C}_{30}$ được thế hoặc không được thế, $-\text{O}-$, $-\text{S}-$, $-\text{C}(=\text{O})-$, $-\text{CH}(\text{OH})-$, $-\text{S}(=\text{O})_2-$, $-\text{Si}(\text{CH}_3)_2-$, $-\text{C}(\text{CH}_3)_2-$, và $-\text{C}(\text{CF}_3)_2-$.

e được chọn từ các số nguyên nằm trong khoảng từ 1 đến 5. Khi e là 2 hoặc lớn hơn, Es có thể là giống nhau, hoặc khác nhau.

$(\text{E})_e$ trong Công thức 1 có thể được chọn từ các nhóm có các công thức 1-1a đến 1-14a sau, nhưng nó không chỉ giới hạn ở đó.



Cụ thể, $(\text{E})_e$ trong Công thức 1 có thể được chọn từ các nhóm có các công thức 1-1b đến 1-13b sau, nhưng nó không chỉ giới hạn ở đó.



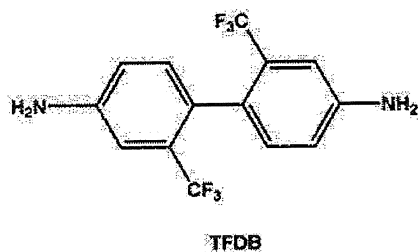
Cụ thể hơn, (E)e trong công thức 1 có thể là nhóm có công thức 1-6b hoặc nhóm có công thức 1-9b.

Theo phương án, hợp chất điamin có thể chứa hợp chất có phần tử thể chứa flo hoặc hợp chất có nhóm ete (-O-).

Hợp chất điamin có thể bao gồm hợp chất có phần tử thể chứa flo. Trong trường hợp đó, phần tử thể chứa flo có thể là nhóm hydrocacbon đã được flo hóa và cụ thể có thể là nhóm triflometyl. Nhưng nó không chỉ giới hạn ở đó.

Theo một phương án khác, một trong số các hợp chất điamin có thể được sử dụng là hợp chất điamin. Tức là, hợp chất điamin có thể bao gồm một thành phần.

Ví dụ, hợp chất điamin có thể chứa 2,2'-bis(triflometyl)-4,4'-điaminobiphenyl (TFDB) có công thức sau, nhưng nó không chỉ giới hạn ở hợp chất này.

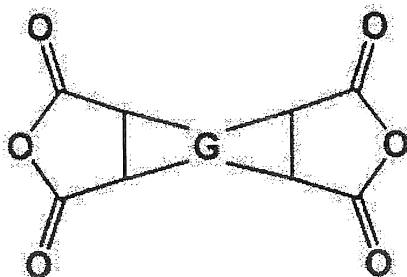


Hợp chất đianhydrit có giá trị khúc xạ kép thấp, sao cho nó có thể góp phần vào

việc làm tăng cường các tính chất quang học như độ truyền sáng của màng mà bao gồm polyme trên cơ sở polyimit. Polyme trên cơ sở polyimit dùng để chỉ polyme mà chứa đơn vị lặp lại imit.

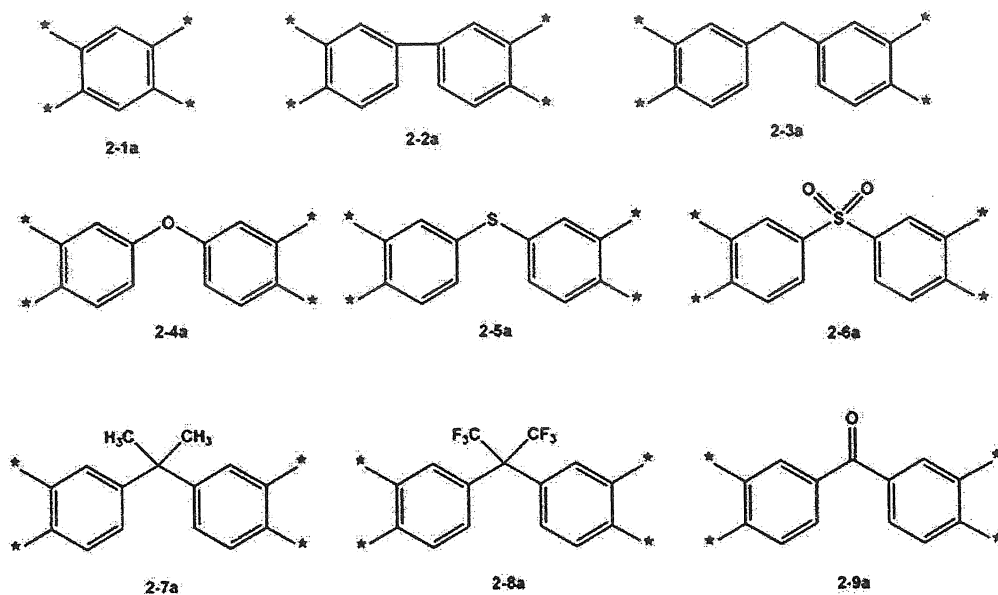
Hợp chất đianhydrit không bị giới hạn một cách cụ thể, nhưng nó có thể là, ví dụ, hợp chất đianhydrit thơm mà có cấu trúc nhân thơm. Ví dụ, hợp chất đianhydrit thơm có thể là hợp chất có công thức sau 2.

[Công thức 2]



Trong công thức 2, G có thể là nhóm được chọn từ nhóm mạch vòng béo C₆-C₃₀ có hóa trị bốn được thế hoặc không được thế, nhóm mạch vòng dị béo C₄-C₃₀ có hóa trị bốn được thế hoặc không được thế, nhóm mạch vòng thơm C₆-C₃₀ có hóa trị bốn được thế hoặc không được thế, hoặc nhóm mạch vòng dị thơm C₄-C₃₀ có hóa trị bốn được thế hoặc không được thế, trong đó nhóm mạch vòng béo, nhóm mạch vòng dị béo, nhóm mạch vòng thơm, hoặc nhóm mạch vòng dị thơm có thể có mặt dưới dạng một mình, có thể được ngưng tụ với nhau để tạo ra vòng ngưng tụ, hoặc có thể được liên kết bằng nhóm liên kết được chọn từ nhóm alkylene C₁-C₃₀ được thế hoặc không được thế, nhóm alkenylene C₂-C₃₀ được thế hoặc không được thế, nhóm alkynylene C₂-C₃₀ được thế hoặc không được thế, -O-, -S-, -C(=O)-, -CH(OH)-, -S(=O)₂-, -Si(CH₃)₂-, -C(CH₃)₂-, và -C(CF₃)₂-.

G trong công thức 2 nêu trên có thể được chọn từ các nhóm có các công thức 2-1a đến 2-9a sau, nhưng nó không chỉ giới hạn ở đó.



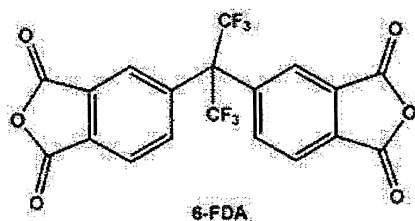
Ví dụ, G trong công thức 2 có thể là nhóm có công thức 2-2a, nhóm có công thức 2-8a, hoặc nhóm có công thức 2-9a.

Theo phương án, hợp chất dianhydrit có thể chứa hợp chất có phần tử thể chứa flo, hợp chất có nhóm biphenyl, hoặc hợp chất có nhóm keton.

Hợp chất dianhydrit có thể bao gồm hợp chất có phần tử thể chứa flo. Trong trường hợp đó, phần tử thể chứa flo có thể là nhóm hydrocarbon đã được flo hóa và cụ thể có thể là nhóm triflometyl. Nhưng nó không chỉ giới hạn ở các nhóm này.

Theo một phương án khác, hợp chất dianhydrit có thể bao gồm một thành phần hoặc hỗn hợp bao gồm hai các thành phần.

Ví dụ, hợp chất dianhydrit có thể bao gồm 2,2'-bis-(3,4-dicarboxyphenyl)hexaflopropan dianhydrit (6-FDA) có công thức sau, nhưng nó không chỉ giới hạn ở đó.

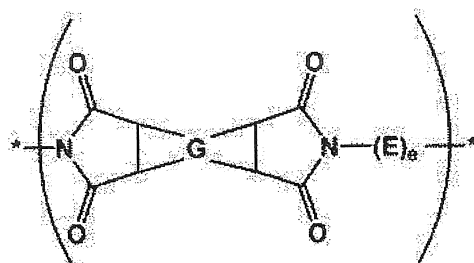


Hợp chất diamine và hợp chất dianhydrit có thể được polyme hóa để tạo ra axit polyamic.

Sau đó, axit polyamic có thể được chuyển hóa thành polyimit thông qua phản ứng loại nước, và polyimit này bao gồm đơn vị lặp lại imit.

Polyimit có thể tạo ra đơn vị lặp lại có công thức sau A.

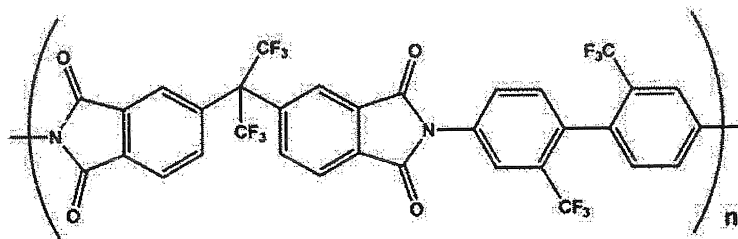
[Công thức A]



Trong công thức A, E, G, và e là như được mô tả trên đây.

Ví dụ, polyimit có thể chứa đơn vị lặp lại có công thức sau A-1, nhưng nó không chỉ giới hạn ở đó.

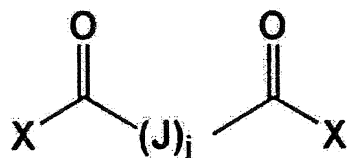
[Công thức A-1]



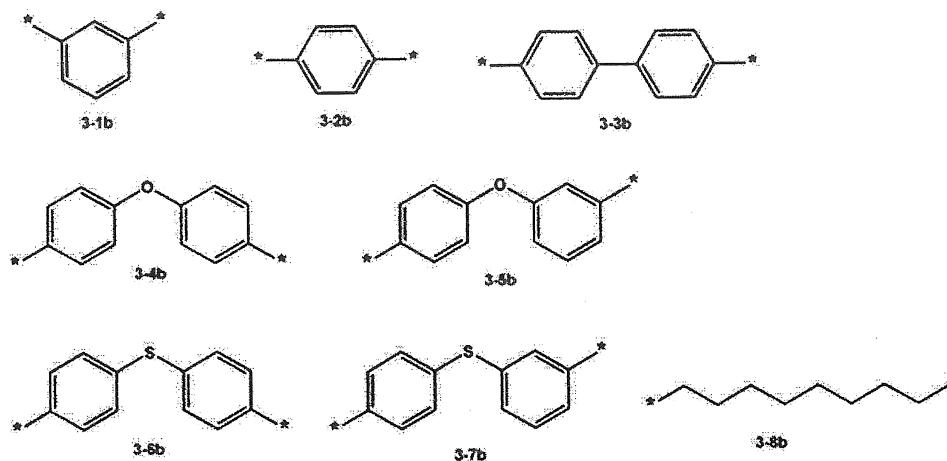
Trong công thức A-1, n là số nguyên nằm trong khoảng từ 1 đến 400.

Hợp chất đicarbonyl không bị giới hạn một cách cụ thể, nhưng nó có thể là, ví dụ, hợp chất có công thức sau 3.

[Công thức 3]



Trong công thức 3, J có thể được chọn từ nhóm mạch vòng béo C₆-C₃₀ có hoá trị hai được thế hoặc không được thế, nhóm mạch vòng dị béo C₄-C₃₀ có hoá trị hai được thế hoặc không được thế, nhóm mạch vòng thơm C₆-C₃₀ có hoá trị hai được thế hoặc không được thế,



Cụ thể hơn, $(J)_j$ trong công thức 3 có thể là nhóm có công thức 3-1b, nhóm có công thức 3-2b, nhóm có công thức 3-3b, hoặc nhóm có công thức 3-8b.

Theo phương án, hỗn hợp chứa ít nhất hai loại hợp chất đicarbonyl khác nhau có thể được sử dụng làm hợp chất đicarbonyl. Nếu hai hoặc nhiều hợp chất đicarbonyl được sử dụng, ít nhất hai hợp chất đicarbonyl trong đó $(J)_j$ trong công thức 3 trên đây được chọn từ các nhóm có các công thức 3-1b đến 3-8b có thể được sử dụng làm hợp chất đicarbonyl.

Theo một phương án khác, hợp chất đicarbonyl có thể là hợp chất đicarbonyl thom mà có cấu trúc nhân thom.

Ví dụ, hợp chất đicarbonyl có thể chứa hợp chất đicarbonyl thứ nhất và/hoặc hợp chất đicarbonyl thứ hai.

Hợp chất đicarbonyl thứ nhất và hợp chất đicarbonyl thứ hai có thể lần lượt là hợp chất đicarbonyl thom.

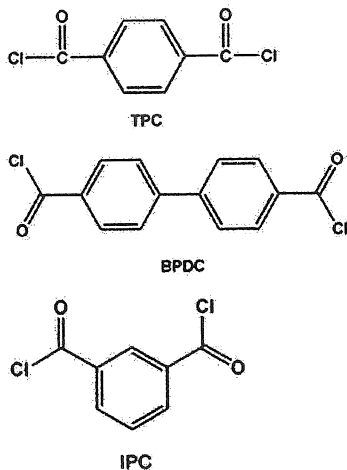
Hợp chất đicarbonyl thứ nhất và hợp chất đicarbonyl thứ hai có thể là các hợp chất khác nhau.

Ví dụ, hợp chất đicarbonyl thứ nhất và hợp chất đicarbonyl thứ hai có thể là hợp chất đicarbonyl thom khác nhau, nhưng chúng không chỉ giới hạn ở các hợp chất này.

Nếu hợp chất đicarbonyl thứ nhất và hợp chất đicarbonyl thứ hai là hợp chất đicarbonyl thom, lần lượt, chúng bao gồm vòng benzen. Do vậy, chúng có thể góp phần làm cải thiện các tính chất cơ học như độ cứng bề mặt và độ bền kéo của màng mà bao gồm polyme trên cơ sở polyamit được tạo ra như vậy.

Hợp chất đicarbonyl có thể chứa terephthaloyl clorua (TPC),

1,1'-biphenyl-4,4'-dicarbonyl điclorua (BPDC), isophtaloyl clorua (IPC), dưới dạng hợp chất có các công thức sau, hoặc hỗn hợp của chúng. Nhưng nó không chỉ giới hạn ở các hợp chất này.



Ví dụ, hợp chất đicarbonyl thứ nhất có thể bao gồm BPDC, và hợp chất đicarbonyl thứ hai có thể bao gồm TPC, nhưng chúng không chỉ giới hạn ở các hợp chất này.

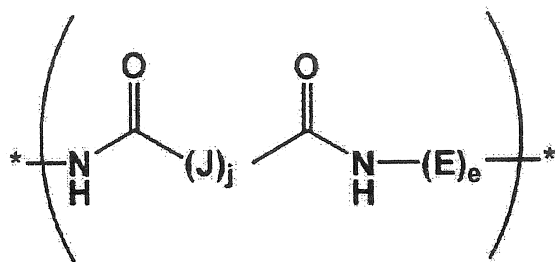
Cụ thể, nếu BPDC được dùng làm hợp chất đicarbonyl thứ nhất và TPC được dùng làm hợp chất đicarbonyl thứ hai với sự kết hợp thích hợp, thì màng mà bao gồm polyme trên cơ sở polyamit được tạo ra như vậy có thể có khả năng chống oxy hoá cao.

Theo cách khác, hợp chất đicarbonyl thứ nhất có thể bao gồm IPC, và hợp chất đicarbonyl thứ hai có thể bao gồm TPC, nhưng chúng không chỉ giới hạn ở các hợp chất này.

Nếu IPC được dùng làm hợp chất đicarbonyl thứ nhất và TPC được dùng làm hợp chất đicarbonyl thứ hai với sự kết hợp thích hợp, thì màng mà bao gồm polyme trên cơ sở polyamit được tạo ra như vậy có thể không chỉ có khả năng chống oxy hoá cao, mà còn kinh tế vì chi phí có thể được giảm.

Hợp chất điamin và hợp chất đicarbonyl có thể được polyme hóa để tạo ra đơn vị lặp lại có công thức sau B.

[Công thức B]

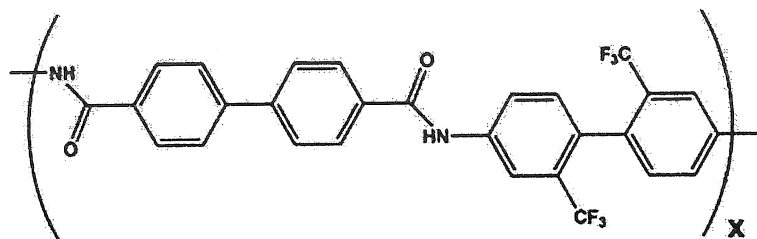


Trong công thức B, E, J, e, và j là như được mô tả trên đây.

Ví dụ, hợp chất điamin và hợp chất dicarbonyl có thể được polyme hóa để tạo ra các đơn vị lặp lại amit có các công thức sau B-1 và B-2.

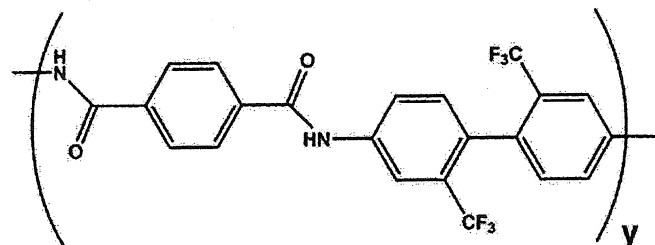
Theo cách khác, hợp chất điamin và hợp chất dicarbonyl có thể được polyme hóa để tạo ra các đơn vị lặp lại amit có các công thức sau B-2 và B-3.

[Công thức B-1]



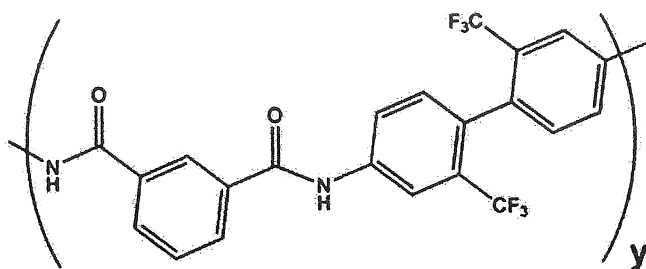
Trong công thức B-1, x là số nguyên nằm trong khoảng từ 1 đến 400.

[Công thức B-2]



Trong công thức B-2, y là số nguyên nằm trong khoảng từ 1 đến 400.

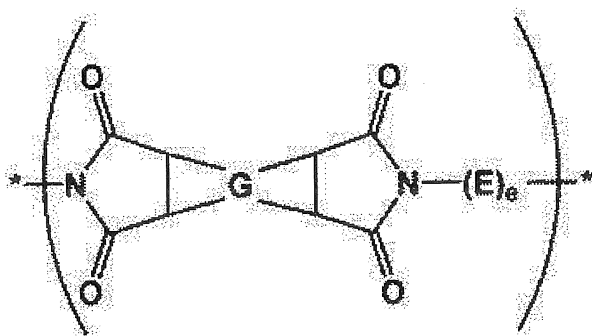
[Công thức B-3]



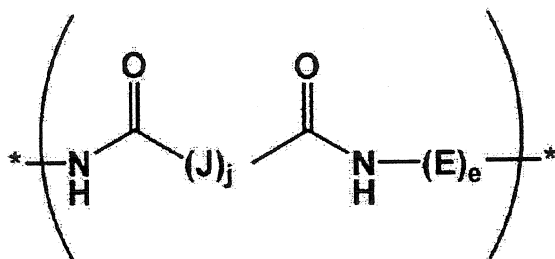
Trong công thức B-3, y là số nguyên nằm trong khoảng từ 1 đến 400.

Theo sáng chế, polyme trên cơ sở polyamit có thể chứa đơn vị lặp lại có công thức sau A và đơn vị lặp lại có công thức sau B:

[Công thức A]



[Công thức B]



Trong các công thức A và B, mỗi E và J độc lập được chọn từ nhóm mạch vòng béo C₆-C₃₀ có hoá trị hai được thế hoặc không được thế, nhóm mạch vòng dị béo C₄-C₃₀ có hoá trị hai được thế hoặc không được thế, nhóm mạch vòng thơm C₆-C₃₀ có hoá trị hai được thế hoặc không được thế, nhóm mạch vòng dị thơm C₄-C₃₀ có hoá trị hai được thế hoặc không được thế, nhóm alkylen C₁-C₃₀ được thế hoặc không được thế, nhóm alkenylen C₂-C₃₀ được thế hoặc không được thế, nhóm alkynylen C₂-C₃₀ được thế hoặc không được thế, -O-, -S-, -C(=O)-, -CH(OH)-, -S(=O)₂-, -Si(CH₃)₂-, -C(CH₃)₂-, và -C(CF₃)₂-,

mỗi e và j độc lập được chọn từ các số nguyên nằm trong khoảng từ 1 đến 5,

khi e là 2 hoặc lớn hơn, thì hai hoặc nhiều E_s là giống nhau, hoặc khác nhau,

khi j là 2 hoặc lớn hơn, thì hai hoặc nhiều J_s là giống nhau, hoặc khác nhau, và

G là nhóm mạch vòng béo C_6-C_{30} có hóa trị bốn được thế hoặc không được thế, nhóm mạch vòng dị béo C_4-C_{30} có hóa trị bốn được thế hoặc không được thế, nhóm mạch vòng thơm C_6-C_{30} có hóa trị bốn được thế hoặc không được thế, hoặc nhóm mạch vòng dị thơm C_4-C_{30} có hóa trị bốn được thế hoặc không được thế, trong đó nhóm mạch vòng béo, nhóm mạch vòng dị béo, nhóm mạch vòng thơm, hoặc nhóm mạch vòng dị thơm có mặt dưới dạng một mình, được ngưng tụ với nhau để tạo ra vòng ngưng tụ, hoặc được liên kết bằng nhóm liên kết được chọn từ nhóm alkylen C_1-C_{30} được thế hoặc không được thế, nhóm alkenylen C_2-C_{30} được thế hoặc không được thế, nhóm alkynylen C_2-C_{30} được thế hoặc không được thế, $-O-$, $-S-$, $-C(=O)-$, $-CH(OH)-$, $-S(=O)_2-$, $-Si(CH_3)_2-$, $-C(CH_3)_2-$, và $-C(CF_3)_2-$.

Trong polyme trên cơ sở polyamit, tỷ lệ mol giữa đơn vị lặp lại có Công thức A nêu trên và đơn vị lặp lại có Công thức B nêu trên có thể nằm trong khoảng từ 0:100 đến 25:75, 0:100 đến 20:80, 0:100 đến 15:85, 0:100 đến 10:90, 0:100 đến 8:92, hoặc 0:100 đến 5:95, nhưng nó không chỉ giới hạn ở đó.

Theo cách khác, tỷ lệ mol giữa đơn vị lặp lại trên cơ sở imit và đơn vị lặp lại trên cơ sở amit trong polyme trên cơ sở polyamit có thể nằm trong khoảng từ 0:100 đến 25:75, 0:100 đến 20:80, 0:100 đến 15:85, 0:100 đến 10:90, 0:100 đến 8:92, hoặc 0:100 đến 5:95, nhưng nó không chỉ giới hạn ở đó.

Nếu polyme trên cơ sở polyamit bao gồm đơn vị lặp lại có Công thức A và đơn vị lặp lại có Công thức B với tỷ lệ mol nằm trong khoảng nêu trên, hoặc đơn vị lặp lại trên cơ sở imit và đơn vị lặp lại trên cơ sở amit với tỷ lệ mol nằm trong khoảng nêu trên, có thể có được màng có độ sáng đủ và hiện tượng méo quang học được giảm thiểu ngay cả khi góc so với hướng đường pháp tuyến của nguồn ánh sáng bề mặt là lớn.

Màng nền có độ mờ bằng 1% hoặc nhỏ hơn. Ví dụ, độ mờ có thể là 0,8% hoặc nhỏ hơn, 0,6% hoặc nhỏ hơn, 0,5% hoặc nhỏ hơn, hoặc 0,4% hoặc nhỏ hơn, nhưng nó không chỉ giới hạn ở các giá trị này.

Màng nền có độ truyền sáng là 80% trở lên. Ví dụ, độ truyền sáng có thể là 82% trở

lên, 85% trở lên, 88% trở lên, 89% trở lên, 80% đến 99%, 88% đến 99%, hoặc 89% đến 99%, nhưng nó không chỉ giới hạn ở các giá trị này.

Màng nền có chỉ số màu vàng 5 hoặc nhỏ hơn. Ví dụ, chỉ số màu vàng có thể là 4 hoặc nhỏ hơn, 3,5 hoặc nhỏ hơn, hoặc 3 hoặc nhỏ hơn, nhưng nó không chỉ giới hạn ở đó.

Màng nền có mô đun 5,0 GPa hoặc nhiều hơn. Cụ thể, mô đun có thể là 5,5 GPa hoặc nhiều hơn, 6,0 GPa hoặc nhiều hơn, 6,5 GPa hoặc nhiều hơn, hoặc 7,0 GPa hoặc nhiều hơn, nhưng nó không chỉ giới hạn ở đó.

Màng nền có độ bền nén 0,4 kgf/ μ m hoặc nhiều hơn. Cụ thể, độ bền nén có thể là 0,45 kgf/ μ m hoặc nhiều hơn, hoặc 0,46 kgf/ μ m hoặc nhiều hơn, nhưng nó không chỉ giới hạn ở đó.

Khi màng nền được đục lỗ ở tốc độ 10 mm/phút bằng cách sử dụng đầu hình cầu có kích thước 2,5-mm ở chế độ nén UTM, đường kính tối đa (mm) của lỗ bao gồm cả vết nứt là 60 mm hoặc nhỏ hơn. Cụ thể, đường kính tối đa của lỗ có thể nằm trong khoảng từ 5 đến 60 mm, 10 đến 60 mm, 15 đến 60 mm, 20 đến 60 mm, 25 đến 60 mm, hoặc 25 đến 58 mm, nhưng đường kính tối đa không chỉ giới hạn ở các giá trị này.

Màng nền có độ cứng bề mặt HB hoặc cao hơn. Cụ thể, độ cứng bề mặt có thể là H hoặc cao hơn, hoặc 2H hoặc cao hơn, nhưng nó không chỉ giới hạn ở đó.

Màng nền có độ bền kéo 15 kgf/mm² hoặc lớn hơn. Cụ thể, độ bền kéo có thể là 18 kgf/mm² hoặc lớn hơn, 20 kgf/mm² hoặc lớn hơn, 21 kgf/mm² hoặc lớn hơn, hoặc 22 kgf/mm² hoặc lớn hơn, nhưng độ bền kéo không chỉ giới hạn ở các giá trị này.

Màng nền có độ giãn dài 15% trở lên. Cụ thể, độ giãn dài có thể là 16% trở lên, 17% trở lên, hoặc 17,5% trở lên, nhưng nó không chỉ giới hạn ở đó.

Màng nền theo sáng chế không chỉ có các tính chất quang học mỹ mãn vì có độ mờ thấp, chỉ số màu vàng thấp, và độ truyền sáng cao, mà còn có độ sáng đủ đối với góc nhìn rộng và hiện tượng méo quang học được giảm thiểu, do đó tạo ra hiệu ứng nâng cao cảm giác thẩm mỹ và khả năng hiển thị.

Các tính chất vật lý của màng nền như nêu trên dựa trên cơ sở độ dày nằm trong khoảng từ 40 μ m đến 60 μ m. Ví dụ, các tính chất vật lý của màng nền dựa trên cơ sở độ dày 50 μ m.

Các đặc điểm về thành phần và tính chất của màng nền như nêu trên có thể được kết hợp với nhau.

Ví dụ, màng nền bao gồm polyme trên cơ sở polyamit và có độ truyền sáng 80% hoặc cao hơn, độ mờ bằng 1% hoặc thấp hơn, và chỉ số màu vàng 5 hoặc nhỏ hơn.

Ngoài ra, các tính chất của màng nền như nêu trên là kết quả được thực hiện bởi sự kết hợp của các tính chất hoá học và vật lý của các thành phần, mà tạo nên màng nền, cùng với các điều kiện trong mỗi bước của quy trình để điều chế màng nền như được mô tả dưới đây.

Ví dụ, chế phẩm và hàm lượng của các thành phần mà tạo nên màng nền, loại và hàm lượng của các chất phụ gia (cụ thể, các chất độn và các chất tương tự), tỷ lệ kéo căng và các điều kiện xử lý nhiệt trong quy trình tạo ra màng, và tương tự đều được kết hợp để đạt được độ sáng ở mức mong muốn.

Quy trình tạo ra màng nền (100)

Sáng chế đề cập đến quy trình tạo ra màng nền.

Quy trình tạo ra màng nền theo sáng chế bao gồm việc điều chế dung dịch chứa polyme trên cơ sở polyamit trong dung môi hữu cơ; bổ sung chất độn phân tán trong đó chất độn này được phân tán vào dung dịch; nạp dung dịch có chất độn phân tán vào bể chứa; ép đùn và đúc dung dịch trong bể chứa và sau đó làm khô nó để tạo ra tấm gel; và xử lý nhiệt tấm gel này.

Tham khảo Fig.2, quy trình tạo ra màng nền bao gồm đồng thời hoặc lần lượt việc trộn hợp chất điamin và hợp chất đicarbonyl, hoặc hợp chất điamin, hợp chất đianhydrit, và hợp chất đicarbonyl, trong dung môi hữu cơ trong thiết bị polyme hoá, và cho hỗn hợp này phản ứng để điều chế dung dịch polyme (S100); nạp dung dịch polyme vào bể chứa (S200); tẩy bằng khí trơ (S300); đúc dung dịch polyme trong bể chứa trên băng tải và sau đó làm khô nó để điều chế tấm gel (S400); xử lý nhiệt tấm gel này trong khi nó di chuyển để điều chế màng hóa rắn (S500); làm nguội màng hóa rắn trong khi nó di chuyển (S600); và cuộn màng hóa rắn đã được làm nguội bằng cách sử dụng máy cuộn (S700).

Màng nền là màng mà bao gồm thành phần chính là polyme trên cơ sở polyamit.

Polyme trên cơ sở polyamit là polyme mà bao gồm đơn vị lặp lại amit dưới dạng đơn vị cấu trúc. Ngoài ra, polyme trên cơ sở polyamit có thể chứa đơn vị lặp lại imit.

Trong quy trình tạo ra màng nền, dung dịch polyme để điều chế polyme trên cơ sở polyamit được điều chế bằng cách đồng thời hoặc lần lượt trộn hợp chất điamin và hợp chất đicarbonyl, hoặc hợp chất điamin, hợp chất dianhydrit, và hợp chất đicarbonyl, trong dung môi hữu cơ trong thiết bị polyme hoá, và cho hỗn hợp (S100) này phản ứng.

Theo một phương án, dung dịch polyme có thể được điều chế bằng cách đồng thời trộn và cho hợp chất điamin và hợp chất đicarbonyl, hoặc hợp chất điamin, hợp chất dianhydrit, và hợp chất đicarbonyl phản ứng với nhau trong dung môi hữu cơ.

Theo một phương án khác, bước điều chế dung dịch polyme có thể bao gồm việc trộn và cho hợp chất điamin và hợp chất đicarbonyl phản ứng trong dung môi để tạo ra dung dịch polyamit (PA). Dung dịch polyamit là dung dịch mà bao gồm polyme có đơn vị lặp lại amit.

Theo phương án tiếp theo khác, bước điều chế dung dịch polyme có thể bao gồm trước tiên trộn và cho hợp chất điamin và hợp chất dianhydrit phản ứng với nhau trong dung môi để tạo ra dung dịch axit polyamic (PAA); và sau đó trộn và cho dung dịch axit polyamic (PAA) và hợp chất đicarbonyl phản ứng với nhau để tạo ra liên kết amit và liên kết imit. Dung dịch axit polyamic là dung dịch mà bao gồm axit polyamic.

Theo cách khác, bước điều chế dung dịch polyme có thể bao gồm trước tiên trộn và hợp chất điamin và hợp chất dianhydrit phản ứng với nhau trong dung môi để tạo ra dung dịch axit polyamic; loại nước dung dịch axit polyamic này để tạo ra dung dịch polyimit (PI); và sau đó trộn và cho dung dịch polyimit (PI) và hợp chất đicarbonyl phản ứng với nhau để tạo ra liên kết amit. Dung dịch polyimit này là dung dịch mà bao gồm polyme có đơn vị lặp lại imit.

Theo phương án tiếp theo khác, bước điều chế dung dịch polyme có thể bao gồm trước tiên trộn và phản ứng hợp chất điamin và hợp chất đicarbonyl trong dung môi để tạo ra dung dịch polyamit (PA); và sau đó trộn và cho dung dịch polyamit (PA) và hợp chất dianhydrit cho phản ứng với nhau để tạo ra liên kết imit. Dung dịch polyamit là dung dịch mà bao gồm polyme có đơn vị lặp lại amit.

Dung dịch polyme được điều chế như vậy có thể là dung dịch mà bao gồm polyme chứa ít nhất một được chọn từ nhóm bao gồm đơn vị lặp lại axit polyamic (PAA), đơn vị lặp lại polyamit (PA), và đơn vị lặp lại polyimide (PI).

Polyme có trong dung dịch polyme chứa đơn vị lặp lại amit thu được từ quá trình polyme hoá hợp chất điamin và hợp chất dicarbonyl.

Theo cách khác, polyme có trong dung dịch polyme chứa đơn vị lặp lại imide thu được từ quá trình polyme hoá hợp chất điamin và hợp chất dianhydrit và đơn vị lặp lại amit thu được từ quá trình polyme hoá hợp chất điamin và hợp chất dicarbonyl.

Hàm lượng của các chất rắn có mặt trong dung dịch polyme có thể nằm trong khoảng từ 10% trọng lượng đến 30% trọng lượng. Theo cách khác, hàm lượng của các chất rắn có mặt trong dung dịch polyme thứ hai có thể nằm trong khoảng từ 15% trọng lượng đến 25% trọng lượng, nhưng hàm lượng không chỉ giới hạn ở các giá trị này.

Nếu hàm lượng của các chất rắn có mặt trong dung dịch polyme nằm trong khoảng nêu trên, thì màng nền có thể được tạo ra một cách hiệu quả ở các bước ép đùn và đúc. Ngoài ra, màng nền được tạo ra như vậy có thể có các tính chất cơ học vì có mô đun được cải thiện và các tính chất tương tự và các tính chất quang học về chỉ số màu vàng thấp và các đặc tính tương tự.

Theo một phương án, bước điều chế dung dịch polyme có thể còn bao gồm việc đưa chất xúc tác vào.

Trong bản mô tả này, chất xúc tác có thể bao gồm ít nhất một chất xúc tác được chọn từ nhóm bao gồm beta picolin, axetic anhydrit, isoquinolin (IQ), và các hợp chất trên cơ sở pyridin, nhưng nó không chỉ giới hạn ở đó.

Chất xúc tác có thể được bổ sung với lượng nằm trong khoảng từ 0,01 đến 0,4 mol đương lượng cho 1 mol axit polyamic, nhưng nó không chỉ giới hạn ở các giá trị này.

Việc bổ sung tiếp chất xúc tác có thể xúc tiến tốc độ phản ứng và tăng cường lực liên kết hoá học giữa các cấu trúc đơn vị lặp lại hoặc trong các cấu trúc đơn vị lặp lại.

Theo một phương án khác, bước điều chế dung dịch polyme có thể còn bao gồm việc điều chỉnh độ nhớt của dung dịch polyme.

Cụ thể, bước điều chế dung dịch polyme có thể bao gồm (a) đồng thời hoặc lần lượt

trộn và phản ứng hợp chất điamin và hợp chất dicarbonyl, hoặc hợp chất điamin, hợp chất dianhydrit, và hợp chất dicarbonyl, trong dung môi hữu cơ để điều chế dung dịch polyme thứ nhất; (b) đo độ nhớt của dung dịch polyme thứ nhất và đánh giá xem độ nhớt mục tiêu đã đạt được chưa; và (c) nếu độ nhớt của dung dịch polyme thứ nhất không đạt được độ nhớt mục tiêu, thì bổ sung tiếp hợp chất dicarbonyl để điều chế dung dịch polyme thứ hai có độ nhớt mục tiêu.

Độ nhớt mục tiêu có thể nằm trong khoảng từ 100.000 cps đến 500.000 cps ở nhiệt độ trong phòng. Cụ thể, độ nhớt mục tiêu có thể nằm trong khoảng từ 100.000 cps đến 400.000 cps, 100.000 cps đến 350.000 cps, 100.000 cps đến 300.000 cps, 150.000 cps đến 300.000 cps, hoặc 150.000 cps đến 250.000 cps, nhưng độ nhớt mục tiêu không chỉ giới hạn ở các giá trị này.

Ở các bước điều chế dung dịch polyme thứ nhất và dung dịch polyme thứ hai, các dung dịch polyme có độ nhớt khác nhau. Ví dụ, dung dịch polyme thứ hai có độ nhớt cao hơn so với dung dịch polyme thứ nhất.

Ở các bước điều chế dung dịch polyme thứ nhất và dung dịch polyme thứ hai, các tốc độ khuấy là khác nhau. Ví dụ, tốc độ khuấy khi dung dịch polyme thứ nhất được điều chế là nhanh hơn tốc độ khuấy khi dung dịch polyme thứ hai được điều chế.

Theo phương án tiếp theo khác, bước điều chế dung dịch polyme có thể còn bao gồm việc điều chỉnh độ pH của dung dịch polyme. Ở bước này, độ pH của dung dịch polyme có thể được điều chỉnh nằm trong khoảng từ 4 đến 7, ví dụ, 4,5 đến 7.

Độ pH của dung dịch polyme có thể được điều chỉnh bằng cách bổ sung chất điều chỉnh độ pH. Chất điều chỉnh độ pH không bị giới hạn một cách cụ thể và có thể bao gồm, ví dụ, các hợp chất amin như alkoxyamin, alkylamin, và alkanolamin.

Nếu độ pH của dung dịch polyme được điều chỉnh nằm trong khoảng nêu trên, thì có thể ngăn ngừa việc làm hỏng thiết bị trong quá trình tiếp theo, để ngăn ngừa sự xuất hiện của các khuyết tật trong màng được tạo ra từ dung dịch polyme, và để có được các tính chất quang học và các tính chất cơ học mong muốn về chỉ số màu vàng và mô đun của nó.

Chất điều chỉnh độ pH có thể được sử dụng với lượng nằm trong khoảng từ 0,1% mol đến 10% mol tính theo tổng số mol của các monome trong dung dịch polyme.

Theo một phương án khác, bước điều chế dung dịch polyme có thể còn bao gồm việc tẩy bằng khí trơ. Bước tẩy bằng khí trơ có thể loại bỏ độ ẩm, giảm tạp chất, tăng hiệu suất phản ứng, và mang lại hình dạng bề ngoài và các tính chất cơ học mỹ mãn cho màng cuối cùng được tạo ra.

Khí trơ có thể ít nhất được chọn từ nhóm bao gồm nitơ, heli (He), neon (Ne), argon (Ar), krypton (Kr), xenon (Xe), và Radon (Rn), nhưng nó không chỉ giới hạn ở các chất khí này. Cụ thể, khí trơ có thể là nitơ.

Tỷ lệ mol giữa hợp chất đianhydrit và hợp chất dicarbonyl được sử dụng để điều chế dung dịch polyme có thể bằng 0:100 đến 25:75, ví dụ, 0:100 đến 20:80, 0:100 đến 15:85, 0:100 đến 10:90, 0:100 đến 8:92, hoặc 0:100 đến 5:95.

Nếu tỷ lệ mol giữa hợp chất đianhydrit và hợp chất dicarbonyl nằm trong khoảng nêu trên, có thể có được màng có độ sáng đủ và hiện tượng méo quang học được giảm thiểu ngay cả khi góc so với hướng đường pháp tuyến của nguồn ánh sáng bề mặt là lớn.

Nếu khoảng nêu trên không thỏa mãn, các tính chất quang học như vậy, như độ sáng và độ mờ có thể bị giảm.

Chi tiết về hợp chất điamin, hợp chất đianhydrit, và hợp chất dicarbonyl là như được mô tả trên đây.

Theo một phương án, dung môi hữu cơ có thể ít nhất được chọn từ nhóm bao gồm dimethylformamit (DMF), dimethylacetamit (DMAc), N-metyl-2-pyrrolidon (NMP), m-cresol, tetrahydrofuran (THF), và cloform. Dung môi hữu cơ được sử dụng trong dung dịch polyme có thể là dimethylacetamit (DMAc), nhưng nó không chỉ giới hạn ở các dung môi này.

Khi dung dịch chứa polyme trên cơ sở polyamit trong dung môi hữu cơ được điều chế như nêu trên, thì dung dịch phân tán có chất độn thứ nhất trong đó chất độn thứ nhất này đã được phân tán được bổ sung vào dung dịch này.

Chất độn thứ nhất có đường kính hạt trung bình nằm trong khoảng từ 60 nm đến 180 nm và chỉ số khúc xạ nằm trong khoảng từ 1,55 đến 1,75. Hàm lượng của chúng nằm trong khoảng từ 100ppm đến 3.000ppm tính theo tổng khối lượng các chất rắn của polyme trên cơ sở polyamit. Ngoài ra, chất độn thứ nhất có thể là bari sulfat.

Chi tiết về chất độn thứ nhất là như được mô tả trên đây.

Dung dịch phân tán có chất độn thứ nhất có thể còn chứa chất phân tán.

Chất phân tán được dùng để giúp cho chất độn thứ nhất trong dung dịch phân tán để được phân tán đồng đều trong dung dịch chứa polyme trên cơ sở polyamit.

Trong trường hợp đó, tốt hơn là chất phân tán là chất phân tán trung tính.

Lượng chất độn thứ nhất các chất rắn có mặt trong dung dịch phân tán có chất độn thứ nhất bằng 10% trọng lượng đến 30% trọng lượng.

Nếu lượng chất độn thứ nhất được chứa trong dung dịch phân tán có chất độn thứ nhất nằm trong khoảng nêu trên, chất độn thứ nhất có thể được phân tán đồng đều và được trộn một cách thích hợp với dung dịch chứa polyme trên cơ sở polyimide. Ngoài ra, sự kết tụ của chất độn thứ nhất được giảm thiểu, không cảm thấy có chất lạ trên bề mặt màng khi màng được điều chế, và các tính chất quang học và các tính chất cơ học của màng có thể được tăng cường cùng nhau.

Ngoài ra, dung dịch phân tán có chất độn thứ nhất có thể còn chứa dung môi.

Dung môi có thể là dung môi hữu cơ. Cụ thể, nó có thể ít nhất được chọn từ nhóm bao gồm dimethylformamit (DMF), dimethylacetamit (DMAc), N-metyl-2-pyrrolidon (NMP), m-cresol, tetrahydrofuran (THF), và cloform. Tốt hơn là, dung môi có mặt trong dung dịch phân tán có chất độn thứ nhất có thể là dimethylacetamit (DMAc), nhưng nó không chỉ giới hạn ở dung môi này.

Tiếp theo, dung dịch polyme chứa dung dịch phân tán có chất độn thứ nhất được nạp vào bể chứa (S200).

Fig.3 là hình vẽ dạng sơ đồ minh họa các thiết bị xử lý để điều chế màng nền theo sáng chế. Tham khảo Fig.3, dung dịch polyme như nêu trên được điều chế trong thiết bị polyme hoá (10), và dung dịch polyme được tạo ra như vậy được chuyển vào, và được lưu giữ trong, bể chứa (20).

Trong bản mô tả này, khi dung dịch polyme được điều chế, bước chuyển dung dịch polyme vào bể chứa được tiến hành mà không cần bước bổ sung bất kỳ. Cụ thể, dung dịch polyme được điều chế trong thiết bị polyme hoá được chuyển vào, và được lưu giữ trong, bể chứa mà không cần có các bước kết tủa và tái hòa tan riêng biệt nào để loại bỏ các tạp

chất.

Trong quy trình thông thường, để loại bỏ các tạp chất như axit clohydric (HCl) được tạo ra trong khi điều chế dung dịch polyme, dung dịch polyme được điều chế như vậy được tinh chế thông qua bước riêng biệt để loại bỏ các tạp chất, và sau đó dung dịch polyme đã được tinh chế được tái hòa tan trong dung môi. Trong trường hợp này, tuy nhiên, có vấn đề ở chỗ mức độ tổn hao của thành phần hoạt tính tăng ở bước loại bỏ các tạp chất, dẫn đến làm giảm hiệu suất.

Do đó, cuối cùng là quy trình điều chế theo sáng chế làm giảm thiểu lượng tạp chất được tạo ra ở bước điều chế dung dịch polyme hoặc kiểm soát đúng cách các tạp chất trong các bước sau đó, ngay cả khi lượng tạp chất lượng nhất định có mặt, sao cho để không làm xấu đi các tính chất vật lý của màng thành phẩm. Do vậy, quy trình này có lợi ở chỗ màng được tạo ra mà không cần có các bước kết tủa hoặc tái hòa tan riêng biệt.

Bể chứa (20) là nơi lưu giữ dung dịch polyme trước khi nó được tạo thành màng, và nhiệt độ bên trong của nó có thể nằm trong khoảng từ -20° đến 20° .

Cụ thể, nhiệt độ bên trong có thể nằm trong khoảng từ -20° đến 10° , -20° đến 5° , -20° đến 0° , hoặc 0° đến 10° , nhưng nó không chỉ giới hạn ở các nhiệt độ này.

Nếu nhiệt độ bên trong của bể chứa (20) được kiểm soát trong khoảng nêu trên, có thể ngăn ngừa được dung dịch polyme khỏi bị thoái biến trong khi cất giữ, và do đó có thể giảm hàm lượng độ ẩm để ngăn ngừa các khuyết tật của màng được tạo ra từ đó.

Quy trình tạo ra màng nền có thể còn bao gồm việc tiến hành loại khí trong chân không đối với dung dịch polyme được chuyển vào bể chứa (20).

Việc loại khí trong chân không có thể được tiến hành trong thời gian nằm trong khoảng từ 30 phút đến 3 giờ sau khi giảm áp suất bên trong của bể chứa đến áp suất nằm trong khoảng từ 0,1 ba đến 0,7 ba. Việc loại khí trong chân không trong các điều kiện này có thể làm giảm các bọt khí trong dung dịch polyme. Kết quả là, có thể ngăn ngừa các khuyết tật bề mặt của màng được tạo ra từ đó và có được các tính chất quang học mỹ mãn như độ mờ.

Ngoài ra, quy trình tạo ra màng nền có thể còn bao gồm việc thanh lọc dung dịch polyme được chuyển vào bể chứa (20) bằng khí trơ (S300).

Cụ thể, việc thanh lọc được tiến hành bằng cách sục khí trơ vào bể chứa ở áp suất bên trong nằm trong khoảng từ 1 at (100 kPa) đến 2 at (200 kPa). Việc thanh lọc bằng khí trơ trong các điều kiện này có thể loại bỏ độ ẩm trong dung dịch polyme, giảm tạp chất, do đó làm tăng hiệu suất phản ứng, và có được các tính chất quang học như độ mờ và các tính chất cơ học mỹ mãn.

Khí trơ có thể ít nhất được chọn từ nhóm bao gồm nitơ, heli (He), neon (Ne), argon (Ar), krypton (Kr), xenon (Xe), và Radon (Rn), nhưng nó không chỉ giới hạn ở các chất khí này. Cụ thể, khí trơ có thể là nitơ.

Bước loại khí trong chân không và bước sục khí trơ vào bể chứa được lần lượt thực hiện ở bước riêng biệt, .

Ví dụ, bước loại khí trong chân không có thể được tiến hành, tiếp đó là bước sục khí trơ vào bể chứa, nhưng nó không chỉ giới hạn ở các bước này.

Bước loại khí trong chân không và/hoặc bước sục khí trơ vào bể chứa có thể cải thiện các tính chất vật lý của bề mặt màng nền được tạo ra như vậy.

Sau đó, quy trình này có thể còn bao gồm bước lưu giữ dung dịch polyme trong bể chứa (20) trong thời gian nằm trong khoảng từ 1 giờ đến 360 giờ. Trong bản mô tả này, nhiệt độ bên trong bể chứa có thể được giữ ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ -20° đến 20°.

Quy trình tạo ra màng nền có thể còn bao gồm việc ép đùn và đúc dung dịch polyme trong bể chứa và sau đó làm khô nó để tạo ra tấm gel (S400).

Dung dịch polyme có thể được đúc thành thân đúc như cuộn đúc hoặc đai đúc.

Tham khảo Fig. 3, theo sáng chế, dung dịch polyme có thể được áp dụng lên đai đúc (30) dưới dạng thân đúc, và nó được làm khô trong khi nó di chuyển để được tạo ra tấm dưới dạng gel.

Khi dung dịch polyme được phun lên đai (30), tốc độ phun có thể nằm trong khoảng từ 300 g/phút đến 700 g/phút. Nếu tốc độ phun dung dịch polyme thỏa mãn khoảng nêu trên, thì tấm gel có thể được tạo ra một cách đồng đều với độ dày thích hợp.

Ngoài ra, độ dày đúc của dung dịch polyme có thể nằm trong khoảng từ 200 μm đến 700 μm . Nếu dung dịch polyme được đúc đến độ dày nằm trong khoảng nêu trên, thì màng thành phẩm được tạo ra sau khi làm khô và xử lý nhiệt có thể có độ dày thích hợp và

đồng đều.

Như nêu trên, độ nhớt của dung dịch polyme ở nhiệt độ trong phòng có thể nằm trong khoảng từ 100.000 cps đến 500.000 cps, ví dụ, nằm trong khoảng từ 100.000 cps đến 400.000 cps, 100.000 cps đến 350.000 cps, 150.000 cps đến 350.000 cps, hoặc 150.000 cps đến 250.000 cps. Nếu độ nhớt thỏa mãn khoảng nêu trên, dung dịch polyme có thể được đúc trên băng tải với độ dày đồng đều mà không có các khuyết tật.

Dung dịch polyme được đúc và sau đó được làm khô ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 60° đến 150° trong thời gian từ 5 phút đến 60 phút để điều chế tấm gel. Dung dịch polyme được làm khô ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 70° đến 90° trong thời gian từ 15 phút đến 40 phút để tạo ra tấm gel.

Dung môi trong dung dịch polyme được làm bay hơi một phần hoặc toàn bộ trong khi làm khô để tạo ra tấm gel.

Tốc độ di chuyển của tấm gel thân thân đúc ở thời điểm làm khô có thể nằm trong khoảng từ 0,1 m/ph đến 15 m/ph, ví dụ, nằm trong khoảng từ 0,5 m/ph đến 10 m/ph, nhưng nó không chỉ giới hạn ở các giá trị này.

Quy trình có thể còn bao gồm việc kéo căng tấm gel sau bước tạo ra tấm gel.

Trong trường hợp đó, bước kéo căng tấm gel có thể được tiến hành đồng thời với bước xử lý nhiệt tấm gel, mà sẽ được mô tả dưới đây, hoặc có thể được tiến hành một cách lần lượt.

Ở bước kéo căng tấm gel, tỷ lệ kéo căng theo hướng ngang (TD) nằm trong khoảng từ 1,005 đến 1,05. Ngoài ra, tỷ lệ kéo căng theo hướng dọc (MD) nằm trong khoảng từ 1,005 đến 1,05.

Ngoài ra, ở bước kéo căng tấm gel, tỷ lệ giữa kéo căng theo hướng ngang (TD) và kéo căng theo hướng dọc (MD) có thể nằm trong khoảng từ 0,96 đến 1,04.

Tỷ lệ giữa kéo căng theo hướng ngang (TD) và kéo căng theo hướng dọc (MD) dùng để chỉ tỷ lệ kéo căng theo hướng ngang (TD)/tỷ lệ kéo căng theo hướng ngang (TD).

Nếu tỷ lệ kéo căng theo hướng ngang (TD), tỷ lệ kéo căng theo hướng dọc (MD), và tỷ lệ giữa kéo căng theo hướng ngang (TD) và kéo căng theo hướng dọc (MD) nằm trong khoảng nêu trên, thì có thể thu được màng có độ sáng đủ và hiện tượng méo quang

học được giảm thiểu ngay cả ở góc nhìn lớn.

Quy trình tạo ra màng nền bao gồm việc xử lý nhiệt tấm gel trong khi nó di chuyển để tạo ra màng hóa rắn (S500).

Tham khảo Fig. 3, việc xử lý nhiệt tấm gel có thể được tiến hành bằng cách cho nó đi qua thiết bị hóa rắn bằng nhiệt (40).

Khi tấm gel đi qua thiết bị hóa rắn bằng nhiệt (40), nó được xử lý bằng không khí nóng.

Nếu việc xử lý nhiệt được tiến hành bằng không khí nóng, thì nhiệt có thể được cung cấp một cách đồng đều. Nếu nhiệt không được cung cấp một cách đồng đều, thì không thể đạt được độ nhám bề mặt thỏa mãn, điều này có thể làm tăng hoặc làm giảm sức căng bề mặt quá mức.

Việc xử lý nhiệt tấm gel được tiến hành ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 60° đến 500° trong thời gian từ 5 phút đến 200 phút. Cụ thể, việc xử lý nhiệt tấm gel có thể được tiến hành ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 80° đến 300° ở tốc độ nâng nhiệt nằm trong khoảng từ 1,5°/phút đến 20°/phút trong thời gian từ 10 phút đến 150 phút.

Trong trường hợp đó, nhiệt độ ban đầu của việc xử lý nhiệt tấm gel có thể là 60° hoặc cao hơn. Cụ thể, nhiệt độ ban đầu của việc xử lý nhiệt tấm gel có thể nằm trong khoảng từ 80° đến 180°.

Ngoài ra, nhiệt độ tối đa trong quá trình xử lý nhiệt có thể nằm trong khoảng từ 300 đến 500°. Ví dụ, nhiệt độ tối đa trong quá trình xử lý nhiệt có thể nằm trong khoảng từ 350° đến 500°, 380° đến 500°, 400° đến 500°, 410° đến 480°, 410° đến 470°, hoặc 410° đến 450°.

Tức là, tham khảo Fig. 3, nhiệt độ cửa vào của thiết bị hóa rắn bằng nhiệt (40) có thể là nhiệt độ ban đầu của việc xử lý nhiệt, và nhiệt độ của một số vùng nhất định bên trong thiết bị hóa rắn bằng nhiệt (40) có thể là nhiệt độ tối đa trong quá trình xử lý nhiệt.

Theo sáng chế, việc xử lý nhiệt tấm gel có thể được tiến hành trong hai hoặc nhiều bước.

Cụ thể, việc xử lý nhiệt bao gồm bước xử lý bằng không khí nóng thứ nhất được tiến hành trong thời gian từ 5 phút đến 30 phút ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 60° đến 120°; và bước xử lý bằng không khí nóng thứ hai được tiến hành trong thời gian từ 10 phút

đến 120 phút ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 120° đến 350°.

Việc xử lý nhiệt trong các điều kiện này có thể hóa cứng tâm gel để có được độ cứng bề mặt và mô đun thích hợp và đồng thời có thể đảm bảo cho màng hóa rắn có độ truyền sáng cao, độ mờ thấp, và độ bóng thích hợp.

Theo một phương án khác, việc xử lý nhiệt có thể bao gồm việc cho nó đi qua thiết bị gia nhiệt IR. Việc xử lý nhiệt thiết bị gia nhiệt IR có thể được tiến hành trong thời gian từ 1 phút đến 30 phút ở nhiệt độ 300° hoặc cao hơn. Cụ thể, việc xử lý nhiệt thiết bị gia nhiệt IR có thể được tiến hành trong thời gian từ 1 phút đến 20 phút ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 300° đến 500°.

Quy trình tạo ra màng nền bao gồm việc làm nguội màng hóa rắn trong khi nó di chuyển (S600).

Tham khảo Fig. 3, việc làm nguội màng hóa rắn được tiến hành sau khi nó được cho đi qua thiết bị hóa rắn bằng nhiệt (40). Nó có thể được tiến hành bằng cách sử dụng buồng làm nguội riêng biệt (không được thể hiện trên hình vẽ) hoặc bằng cách tạo ra môi trường có nhiệt độ thích hợp mà không có buồng làm nguội riêng biệt.

Bước làm nguội màng hóa rắn trong khi nó di chuyển có thể bao gồm bước hạ nhiệt độ thứ nhất là giảm nhiệt độ với tốc độ nằm trong khoảng từ 100°/phút đến 1.000°/phút và bước hạ nhiệt độ thứ hai là giảm nhiệt độ với tốc độ nằm trong khoảng từ 40°/phút đến 400°/phút.

Trong trường hợp đó, cụ thể, bước hạ nhiệt độ thứ hai được thực hiện sau bước hạ nhiệt độ thứ nhất. Tốc độ hạ nhiệt của bước hạ nhiệt độ thứ nhất có thể là nhanh hơn tốc độ hạ nhiệt của bước hạ nhiệt độ thứ hai.

Ví dụ, tốc độ tối đa của bước hạ nhiệt độ thứ nhất là nhanh hơn tốc độ tối đa của bước hạ nhiệt độ thứ hai. Theo cách khác, tốc độ tối thiểu của bước hạ nhiệt độ thứ nhất là nhanh hơn tốc độ tối thiểu của bước hạ nhiệt độ thứ hai.

Nếu bước làm nguội màng hóa rắn được thực hiện theo nhiều giai đoạn như vậy, thì các tính chất vật lý của màng đã hóa rắn có thể được ổn định hơn nữa và có thể duy trì được các tính chất quang học và các tính chất cơ học của màng trong bước hóa rắn ổn định hơn cho một khoảng thời gian dài.

Quy trình tạo ra màng nền bao gồm việc cuộn màng hóa rắn đã được làm nguội bằng cách sử dụng máy cuộn (S700).

Tham khảo Fig.3, màng hóa rắn đã được làm nguội có thể được cuộn bằng cách sử dụng máy cuộn hình con lăn (50).

Trong trường hợp đó, tỷ lệ giữa tốc độ di chuyển của tấm gel trên đai ở thời điểm làm khô và tốc độ di chuyển của màng hóa rắn ở thời điểm cuộn nằm trong khoảng từ 1:0,95 đến 1:1,40. Cụ thể, tỷ lệ giữa các tốc độ di chuyển có thể nằm trong khoảng từ 1:0,99 đến 1:1,20, 1:0,99 đến 1:1,10, hoặc 1:1,0 đến 1:1,05, nhưng nó không chỉ giới hạn ở các giá trị này.

Nếu tỷ lệ giữa các tốc độ di chuyển nằm ngoài khoảng nêu trên, thì các tính chất cơ học của màng hóa rắn có thể bị suy giảm, và các tính chất mềm dẻo và đàn hồi có thể bị tổn hại.

Trong quy trình tạo ra màng nền, mức độ thay đổi độ dày (%) theo Công thức 1 sau có thể nằm trong khoảng từ 3% đến 30%. Cụ thể, mức độ thay đổi độ dày (%) có thể nằm trong khoảng từ 5% đến 20%, nhưng nó không chỉ giới hạn ở các giá trị này.

$$[\text{Công thức 1}] \text{Mức độ thay đổi độ dày (\%)} = (M1 - M2)/M2 \times 100$$

Trong Công thức 1, M1 là độ dày (μm) của tấm gel, và M2 là độ dày (μm) của màng hóa rắn đã được làm nguội ở thời điểm cuộn.

Màng nền được điều chế bằng quy trình điều chế như nêu trên có các tính chất quang học và các tính chất cơ học mỹ mãn. Màng nền có thể áp dụng cho các ứng dụng khác nhau mà đòi hỏi tính mềm dẻo, trong suốt, và mức độ sáng nhất định. Ví dụ, màng nền có thể được ứng dụng cho pin mặt trời, màn hình, các thiết bị bán dẫn, cảm biến, và các thiết bị tương tự.

Chi tiết về màng nền được điều chế bằng quy trình điều chế trên là như được mô tả trên đây.

Lớp chức năng (200)

Lớp chức năng (200) có thể chứa nhựa hữu cơ.

Ngoài ra, lớp chức năng (200) có thể còn có chất độn thứ hai.

Lớp chức năng (200) có thể còn chứa các chất phụ gia khác.

Nhựa hữu cơ có thể là nhựa có thể hóa rắn. Nhựa hữu cơ có thể là nhựa kết dính. Nhựa hữu cơ có thể ít nhất được chọn từ nhóm bao gồm monome trên cơ sở acrylat, oligome trên cơ sở uretan acrylat, và oligome trên cơ sở epoxy acrylat.

Monome trên cơ sở acrylat có thể ít nhất được chọn từ nhóm bao gồm acrylat được thế hoặc không được thế và metacrylat được thế hoặc không được thế.

Monome trên cơ sở acrylat có thể chứa 1 đến 10 nhóm chức. Oligome trên cơ sở uretan acrylat có thể chứa 2 đến 15 nhóm chức. Oligome trên cơ sở epoxy acrylat có thể chứa 1 đến 10 nhóm chức.

Ví dụ về monome trên cơ sở acrylat bao gồm trimetylolpropan triacrylat (TMPTA), trimetylolpropanetoxi triacrylat (TMPEOTA), glyxerin propoxylated triacrylat (GPTA), pentaerythritol bốnacrylat (PETA), và đipentaerythritol hexaacrylat (DPHA).

Ví dụ về oligome trên cơ sở uretan acrylat bao gồm oligome uretan acrylat có hai nhóm chức có trọng lượng phân tử trung bình khối (Mw) nằm trong khoảng từ 1.400 đến 25.000 g/mol, oligome uretan acrylat có ba nhóm chức có trọng lượng phân tử trung bình khối (Mw) nằm trong khoảng từ 1.700 đến 16.000 g/mol, oligome uretan acrylat có bốn nhóm chức có trọng lượng phân tử trung bình khối (Mw) nằm trong khoảng từ 500 đến 2.000 g/mol, oligome uretan acrylat có sáu nhóm chức có trọng lượng phân tử trung bình khối (Mw) nằm trong khoảng từ 818 đến 2.600 g/mol, oligome uretan acrylat có chín nhóm chức có trọng lượng phân tử trung bình khối (Mw) nằm trong khoảng từ 3.500 đến 5.500 g/mol, oligome uretan acrylat có mười nhóm chức có trọng lượng phân tử trung bình khối (Mw) nằm trong khoảng từ 3.200 đến 3.900 g/mol, và oligome uretan acrylat có mười lăm nhóm chức có trọng lượng phân tử trung bình khối (Mw) nằm trong khoảng từ 2.300 đến 20.000 g/mol.

Ví dụ về oligome trên cơ sở epoxy acrylat bao gồm oligome epoxy acrylat đơn chức có trọng lượng phân tử trung bình khối (Mw) nằm trong khoảng từ 100 đến 300 g/mol, oligome epoxy acrylat có hai nhóm chức có trọng lượng phân tử trung bình khối (Mw) nằm trong khoảng từ 250 đến 2.000 g/mol, và oligome epoxy acrylat có bốn nhóm chức có trọng lượng phân tử trung bình khối (Mw) nằm trong khoảng từ 1.000 đến 3.000 g/mol.

Monome trên cơ sở acrylat có thể có trọng lượng phân tử trung bình khối (Mw)

nằm trong khoảng từ 200 đến khoảng 2.000 g/mol, nằm trong khoảng từ 200 đến khoảng 1.000 g/mol, hoặc nằm trong khoảng từ 200 đến khoảng 500 g/mol.

Khối lượng đương lượng acrylat của monome trên cơ sở acrylat có thể nằm trong khoảng từ 50 đến khoảng 300 g/đương lượng, nằm trong khoảng từ 50 đến khoảng 200 g/đương lượng, hoặc nằm trong khoảng từ 50 đến khoảng 150 g/đương lượng.

Khối lượng đương lượng epoxy của oligome trên cơ sở epoxy acrylat có thể nằm trong khoảng từ 50 đến khoảng 300 g/đương lượng, nằm trong khoảng từ 50 đến khoảng 200 g/đương lượng, hoặc nằm trong khoảng từ 50 đến khoảng 150 g/đương lượng.

Hàm lượng của nhựa hữu cơ có thể nằm trong khoảng từ 30% trọng lượng đến 100% tổng khối lượng của lớp chức năng. Cụ thể, hàm lượng nhựa hữu cơ có thể nằm trong khoảng từ 40% trọng lượng đến 90% trọng lượng, 50% trọng lượng đến 90% trọng lượng, hoặc 50% trọng lượng đến 80% trọng lượng, tính theo tổng khối lượng của lớp chức năng.

Ví dụ về chất độn thứ hai bao gồm silic oxit, bari sulfat, kẽm oxit, và nhôm oxit.

Chất độn thứ hai có thể có đường kính hạt nằm trong khoảng từ 5 nm đến 100 nm. Cụ thể, đường kính hạt của chất độn thứ hai có thể là 5 nm đến 70 nm, 5 nm đến 50 nm, 5 nm đến 30 nm, 5 nm đến 20 nm, 5 nm đến 15 nm, 10 nm đến 20 nm, hoặc 10 nm đến 15 nm.

Ví dụ tiếp theo khác, chất độn thứ hai có thể là các chất độn có mức phân bố cỡ hạt khác nhau. Ví dụ, chất độn thứ hai có thể có chất độn có d₅₀ nằm trong khoảng từ 20 đến 80 nm và chất độn có d₅₀ nằm trong khoảng từ 60 đến 150 nm.

Lượng chất độn thứ hai có thể nằm trong khoảng từ 10.000ppm hoặc nhiều hơn, khoảng 30.000ppm hoặc nhiều hơn, hoặc khoảng 50.000ppm hoặc nhiều hơn, tính theo tổng khối lượng của lớp chức năng. Ngoài ra, lượng chất độn thứ hai có thể nằm trong khoảng từ khoảng 400.000ppm hoặc nhỏ hơn, khoảng 300.000ppm hoặc nhỏ hơn, hoặc khoảng 200.000ppm hoặc nhỏ hơn, tính theo tổng khối lượng của lớp chức năng.

Chất độn thứ hai có thể được xử lý bề mặt. Chất độn thứ hai có thể được xử lý bề mặt bằng chất liên hợp silan hoặc các chất tương tự. Ví dụ về chất liên hợp silan bao gồm (meth)acrylsilan, methacroxysilan, vinylsilan, epoxysilan, và mercaptosilan.

Cụ thể, chất độn thứ hai có thể là hợp chất trên cơ sở silic oxit, và có đường kính hạt có thể nằm trong khoảng từ 5 nm đến 100 nm, nhưng nó không chỉ giới hạn ở đó.

Khi lớp chức năng có chất độn thứ hai, nó có thể không chỉ làm tăng cường độ cứng bề mặt của màng compozit trên cơ sở polyamit, mà còn tác động đến độ nhám bề mặt và đường sáng, do đó nâng cao góc nhìn.

Theo một phương án, trong màng compozit trên cơ sở polyamit, màng nền có thể còn có chất độn thứ nhất, và lớp chức năng có thể còn có chất độn thứ hai.

Cụ thể, chất độn thứ nhất và chất độn thứ hai này có thể là giống nhau hoặc khác nhau. Ví dụ, chất độn thứ nhất và chất độn thứ hai này có thể là khác nhau.

Cụ thể hơn, chất độn thứ nhất có thể là bari sulfat, và chất độn thứ hai này có thể là silic oxit, nhưng chúng không chỉ giới hạn ở đó.

Lớp chức năng có thể còn chứa chất khơi mào quang học.

Ví dụ về chất khơi mào quang học bao gồm 1-hydroxy-xyclohexyl-phenyl keton, 2-hydroxy-2-metyl-1-phenyl-1-propanon, 2-hydroxy-1-[4-(2-hydroxyetoxy)phenyl]-2-metyl-1-propanon, metylbenzoylformat, α,α -dimetoxy- α -phenylacetophenon, 2-benzoyl-2-(đimetyl-amino)-1-[4-(4-morpholiny)phenyl]-1-butanon, 2-metyl-1-[4-(metylthio)phenyl]-2-(4-morpholiny)-1-propanone, diphenyl(2,4,6-trimetylbenzoyl)-phosphin oxit, và bis(2,4,6-trimetylbenzoyl)-phenylphosphin oxit, nhưng nó không chỉ giới hạn ở đó. Ngoài ra, các sản phẩm đang có bán trên thị trường bao gồm Irgacure 184, Irgacure 500, Irgacure 651, Irgacure 369, Irgacure 907, Darocur 1173, Darocur MBF, Irgacure 819, Darocur TPO, Irgacure 907, và Esacure KIP 100F. Chất khơi mào quang học có thể được sử dụng dưới dạng một mình hoặc hỗn hợp của hai hoặc nhiều loại khác nhau.

Lớp chức năng có thể chứa chất hoạt động bề mặt, chất hấp thụ tia cực tím, chất làm ổn định tia cực tím, chất chống ố vàng, chất làm phẳng, chất chống đóng bám, hoặc thuốc nhuộm để cải thiện các giá trị sắc độ như các chất phụ gia khác. Ngoài ra, hàm lượng của các chất phụ gia có thể được điều chỉnh thay đổi trong phạm vi không làm ảnh hưởng đến các tính chất vật lý của lớp chức năng. Ví dụ, hàm lượng của các chất phụ gia có thể nằm trong khoảng từ 0,01% trọng lượng đến khoảng 10% tổng khối lượng của lớp chức năng, nhưng nó không chỉ giới hạn ở đó.

Chất hoạt động bề mặt có thể là acrylat trên cơ sở flo có một đến hai nhóm chức, chất hoạt động bề mặt trên cơ sở flo, hoặc chất hoạt động bề mặt trên cơ sở silicon. Chất hoạt động bề mặt có thể được sử dụng ở dạng phân tán hoặc được tạo liên kết ngang ở lớp chức năng.

Ví dụ về chất hấp thụ tia cực tím bao gồm các hợp chất trên cơ sở benzophenon, các hợp chất trên cơ sở benzotriazol, và các hợp chất trên cơ sở triazin. Ví dụ về chất làm ổn định tia cực tím bao gồm tetrametyl piperidin và các chất tương tự.

Chế phẩm phủ có thể được điều chế để tạo ra lớp chức năng. Chế phẩm phủ bao gồm nhựa hữu cơ, chất độn thứ hai, các chất phụ gia, và dung môi hữu cơ.

Ví dụ về dung môi hữu cơ bao gồm các dung môi trên cơ sở rượu như metanol, etanol, rượu isopropyl, và butanol; các dung môi trên cơ sở rượu có nhóm alkoxy như 2-metoxietanol, 2-etoxietanol, và 1-metoxi-2-propanol; các dung môi trên cơ sở keton như axeton, metyl etyl keton, metyl isobutyl keton, metyl propyl keton, và xyclohexanon; dung môi trên cơ sở ete như propylen glycol monopropyl ete, propylen glycol monometyl ete, etylen glycol monoethyl ete, etylen glycol monopropyl ete, etylen glycol monobutyl ete, dietylen glycol monometyl ete, dietylen glycol monoethyl ete, dietylen glycol monopropyl ete, dietylen glycol monobutyl ete, và dietylen glycol-2-ethylhexyl ete; và dung môi thơm như benzen, toluen, và xylen, mà có thể được sử dụng dưới dạng một mình hoặc hỗn hợp của chúng.

Hàm lượng dung môi hữu cơ không bị giới hạn một cách cụ thể do nó có thể được điều chỉnh thay đổi trong một phạm vi không làm ảnh hưởng đến các tính chất vật lý của chế phẩm phủ. Dung môi hữu cơ có thể được sử dụng sao cho tỷ lệ khối lượng giữa hàm lượng chất rắn của các thành phần có mặt trong chế phẩm phủ và dung môi hữu cơ có thể nằm trong khoảng từ 30:70 đến khoảng 99:1. Nếu hàm lượng dung môi hữu cơ nằm trong khoảng nêu trên, thì chế phẩm này có thể có khả năng chảy và khả năng phủ thích hợp.

Vì dung môi hữu cơ được sử dụng trong quá trình điều chế lớp chức năng, một lượng vết dung môi hữu cơ có thể vẫn còn trong lớp chức năng.

Cụ thể, chế phẩm phủ có thể chứa nhựa hữu cơ và chất độn thứ hai.

Chất độn thứ hai có thể được sử dụng dưới dạng sol được phân tán trong dung môi.

Ví dụ, chất độn thứ hai là silic oxit, và silic oxit có thể được sử dụng dưới dạng sol silic oxit.

Chế phẩm phủ có thể chứa sol, trong đó nhựa hữu cơ và chất độn thứ hai được phân tán với tỷ lệ khối lượng nằm trong khoảng từ 90:10 đến 50:50.

Cụ thể, chế phẩm phủ có thể chứa sol trong đó nhựa hữu cơ và chất độn thứ hai được phân tán với tỷ lệ khối lượng nằm trong khoảng từ 90:10 đến 60:40, 90:10 đến 70:30, hoặc 80:20 đến 70:30, nhưng nó không chỉ giới hạn ở đó.

Chế phẩm phủ có thể được ứng dụng cho mặt trước hoặc mặt sau của màng nền. Chế phẩm phủ có thể được phủ bằng phương pháp phủ thanh, phương pháp phủ dao, phương pháp phủ lăn, phương pháp phủ bằng lưới gạt, phương pháp phủ khuôn, phương pháp phủ có hoa văn, phương pháp phủ dấu phẩy, phương pháp phủ khuôn rãnh, phương pháp phủ môi, hoặc phương pháp đúc dung dịch.

Sau đó, dung môi hữu cơ có mặt trong chế phẩm phủ có thể được loại ra. Dung môi hữu cơ có thể được loại ra bằng cách làm bay hơi.

Sau đó, chế phẩm phủ lớp có thể được hóa rắn bằng cách ánh sáng và/hoặc nhiệt.

Lớp chức năng sau khi hóa rắn hoàn toàn có thể có độ dày khoảng 2 μm hoặc hơn, hoặc khoảng 3 μm hoặc hơn, ví dụ, nằm trong khoảng từ 2 đến khoảng 20 μm , nằm trong khoảng từ 2 đến khoảng 15 μm , nằm trong khoảng từ 2 đến khoảng 10 μm , hoặc nằm trong khoảng từ 3 đến khoảng 10 μm .

Lớp bổ sung có thể còn được bố trí xen giữa màng nền và lớp chức năng. Lớp bổ sung có thể là lớp chống tĩnh điện, thực hiện chức năng chống tĩnh điện, hoặc có thể có chỉ số khúc xạ lớp thấp, mà thực hiện chức năng phản xạ thấp. Theo cách khác, lớp chức năng bản thân có thể thực hiện chức năng chống tĩnh điện và/hoặc chức năng phản xạ thấp.

Ngoài ra, lớp chức năng có chỉ số khúc xạ nằm trong khoảng từ 1,45 đến 1,60. Cụ thể, chỉ số khúc xạ của lớp chức năng có thể nằm trong khoảng từ 1,46 đến 1,58, 1,46 đến 1,55, 1,46 đến 1,52, 1,48 đến 1,51, hoặc 1,49 đến 1,51, nhưng nó không chỉ giới hạn ở đó.

Khi chỉ số khúc xạ của lớp chức năng thỏa mãn khoảng nêu trên, thì độ sáng của màng ở các góc khác nhau có thể được cải thiện.

Thiết bị hiển thị

Thiết bị hiển thị theo sáng chế bao gồm bộ phận hiển thị, và màng compozit trên cơ sở polyamit được bố trí trên bộ phận hiển thị này, trong đó màng compozit trên cơ sở polyamit bao gồm màng nền làm bằng polyme trên cơ sở polyamit và lớp chức năng được bố trí trên màng nền này.

Khi màng compozit trên cơ sở polyamit được bố trí trên nguồn ánh sáng bề mặt sao cho màng nền này tiếp xúc với nguồn ánh sáng bề mặt, ánh sáng được chiếu từ nguồn ánh sáng bề mặt, và giá trị độ sáng (L_0) được đo theo hướng đường pháp tuyến của nguồn ánh sáng bề mặt là 100%, giá trị độ sáng (L_{50}) được đo theo hướng 50° so với hướng đường pháp tuyến của nguồn ánh sáng bề mặt là từ 25% trở lên.

Trong bản mô tả này, chi tiết về màng nền, lớp chức năng, màng compozit trên cơ sở polyamit, và tương tự là như được mô tả trên đây.

Cụ thể, Fig. 1 minh họa thiết bị hiển thị, bao gồm bộ phận hiển thị (400) và màng compozit trên cơ sở polyamit (300) được bố trí trên bộ phận hiển thị này (400), trong đó màng compozit trên cơ sở polyamit bao gồm màng nền (100) có mặt thứ nhất (101) và mặt thứ hai (102) và lớp chức năng (200), và lớp kết dính (500) được bố trí xen giữa bộ phận hiển thị (400) và màng compozit trên cơ sở polyamit (300).

Bộ phận hiển thị (400) để hiển thị hình ảnh, và nó có thể có các đặc tính linh hoạt.

Bộ phận hiển thị (400) có thể là bảng hiển thị để hiển thị hình ảnh. Ví dụ, nó có thể là bảng hiển thị tinh thể lỏng hoặc bảng hiển thị điện phát quang hữu cơ. Bảng hiển thị điện phát quang hữu cơ có thể bao gồm tấm phân cực phía trước và bảng EL hữu cơ.

Tấm phân cực phía trước có thể được bố trí trên mặt trước của bảng EL hữu cơ. Cụ thể, tấm phân cực phía trước có thể được gắn vào mặt mà trên đó hình ảnh được hiển thị trong bảng EL hữu cơ.

Bảng EL hữu cơ hiển thị hình ảnh bằng cách tự phát ra đơn vị pixel. Bảng EL hữu cơ có thể bao gồm nền EL hữu cơ và nền dẫn. Nền EL hữu cơ có thể bao gồm nhiều đơn vị điện phát quang hữu cơ, mỗi đơn vị tương ứng với một pixel. Cụ thể, nó có thể bao gồm một catốt, lớp vận chuyển điện tử, lớp phát quang, lớp vận chuyển lỗ trống, và anốt. Nền dẫn được liên kết hoạt động với nền EL hữu cơ. Tức là, nền dẫn có thể được liên hợp với nền

EL hữu cơ để áp dụng tín hiệu điều khiển như dòng điện dẫn, sao cho nền dẫn có thể dẫn nền EL hữu cơ bằng cách đưa dòng điện đến các vị điện phát quang hữu cơ ương ứng.

Ngoài ra, lớp kết dính (500) có thể được bố trí xen giữa bộ phận hiển thị (400) và màng compozit trên cơ sở polyamit (300). Lớp kết dính có thể là lớp kết dính trong suốt quang học, nhưng nó không bị giới hạn một cách cụ thể.

Màng compozit trên cơ sở polyamit (300) được bố trí trên bộ phận hiển thị này (400). Màng compozit trên cơ sở polyamit nằm ở vị trí ngoài cùng của thiết bị hiển thị theo sáng chế để nhờ đó bảo vệ bộ phận hiển thị.

Màng compozit trên cơ sở polyamit (300) có thể bao gồm màng nền và lớp chức năng. Lớp chức năng có thể ít nhất được chọn từ nhóm bao gồm lớp phủ cứng, lớp khử phản xạ, lớp chống đóng bám, và lớp chống phản xạ. Lớp chức năng có thể được phủ trên ít nhất một mặt của màng nền.

Màng compozit trên cơ sở polyamit theo sáng chế có thể được áp dụng dưới dạng a màng lên bên ngoài của thiết bị hiển thị mà không làm thay đổi phương pháp điều khiển hiển thị, bộ lọc màu bên trong bảng, hoặc cấu trúc nhiều lớp được tạo ra, do đó tạo cho thiết bị hiển thị có góc nhìn rộng và khả năng hiển thị mỹ mãn. Do không cần thay đổi quy trình nhiều cũng như không cần phải tăng chi phí, nên có lợi là có thể giảm chi phí sản xuất.

Màng trên cơ sở polyamit theo sáng chế không chỉ có các đặc tính quang học mỹ mãn vì có độ truyền sáng cao, độ mờ thấp, và chỉ số màu vàng thấp, mà còn có thể đảm bảo góc nhìn rộng bởi vì ít nhất một mức độ sáng nhất định ở các góc khác nhau, cùng với đặc tính cong mỹ mãn, nhờ đó có thể dễ dàng áp dụng cho thiết bị hiển thị.

Cụ thể, do màng compozit trên cơ sở polyamit theo sáng chế có độ sáng cao ở góc khoảng 50° , có thể có góc nhìn nâng cao. Khi người xem thông thường việc xem thiết bị hiển thị từ mặt bên, có khả năng góc giữa hướng xem của người xem và đường pháp tuyến của bề mặt hiển thị là khoảng 50° . Do vậy, khi màng compozit trên cơ sở polyamit theo sáng chế được ứng dụng cho cửa sổ che, nó có thể có góc nhìn bên cao.

Ngoài ra, màng nền theo sáng chế có thể làm giảm thiểu hiện tượng méo quang học do nó có tối đa một mức độ nhất định của độ trễ trong mặt phẳng và độ trễ theo hướng độ dày và cũng có thể làm giảm mức độ lọt ánh sáng từ mặt bên.

Cụ thể, khi kích thước màn hình của thiết bị hiển thị lớn hơn, việc xem màn hình từ mặt bên là phổ biến hơn. Khi màng compozit trên cơ sở polyamit theo sáng chế được ứng dụng cho thiết bị hiển thị, thì nó có thể có khả năng hiển thị mỹ mãn ngay cả từ mặt bên, khiến cho có thể có lợi nếu nó được ứng dụng cho thiết bị hiển thị có kích thước lớn.

Các phương án để thực hiện sáng chế

Dưới đây, sáng chế sẽ được mô tả một cách chi tiết hơn qua các ví dụ thực hiện sáng chế dưới đây. Tuy nhiên, các ví dụ này chỉ dùng để minh họa sáng chế, và phạm vi của sáng chế không chỉ giới hạn ở các ví dụ này.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Ví dụ 1

Thiết bị phản ứng thủy tinh dung tích 1 lít được trang bị lớp bảo ôn kép có thể kiểm soát được nhiệt độ được nạp 779,1 g đimetylaxetamit (DMAc) làm dung môi hữu cơ ở nhiệt độ 20° trong môi trường khí nitơ. Sau đó, 64 g (0,2 mol) 2,2'-bis(triflometyl)-4,4'-điaminobiphenyl (TFDB) được bổ sung từ từ vào đó và được hoà tan. Sau đó, 4,44 g (0,01 mol) of 2,2'-bis(3,4-dicarboxyphenyl)hexaflopropan dianhydrit (6-FDA) được bổ sung từ từ vào đó, và hỗn hợp này được khuấy trong thời gian 1 giờ. Sau đó, 12,2 g (0,06 mol) isophtaloyl clorua (IPC) được bổ sung vào, tiếp đó là khuấy trong thời gian 1 giờ. Và 26,43 g (0,13 mol) terephtaloyl clorua (TPC) được bổ sung vào, tiếp đó là khuấy trong thời gian 1 giờ, do đó điều chế được dung dịch polyme.

Sau đó, dung dịch huyền phù chứa bari sulfat (hàm lượng các chất rắn: 18,2% trọng lượng và dung môi hữu cơ: DMAc) được bổ sung vào dung dịch polyme này và được khuấy.

Dung dịch polyme thu được như vậy được phủ trên tấm kính và sau đó được làm khô bằng không khí nóng ở nhiệt độ 80° trong thời gian 30 phút, được tách ra khỏi tấm kính. Nó được kéo căng 5% theo hướng MD và 5% theo hướng TD, được cố định vào khung ghim, và được làm khô bằng không khí nóng ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 80° đến 300° với tốc độ nâng nhiệt 2°/phút, để do đó thu được màng trên cơ sở polyamit (hoặc màng nền)

có độ dày 50 μm .

Đối với hàm lượng của TFDB, 6-FDA, IPC, và TPC, số mol hợp chất dianhydrit và hợp chất dicarbonyl trên cơ sở 100 mol hợp chất diamine được thể hiện trong Bảng 1.

Ngoài ra, hàm lượng và đường kính hạt trung bình của chất độn (bari sulfat) được thể hiện trong Bảng 1.

Lớp phủ cứng được tạo ra trên một mặt của màng nền được điều chế như vậy. Để tạo ra lớp phủ cứng, 54,32 phần khối lượng oligome uretan acrylat (PU2050, Miwon Specialty Chemical), 23,28 phần khối lượng acrylat monome đa chức (M300, Miwon Specialty Chemical), 19,4 phần khối lượng sol silic oxit (MA-ST, Nissan Chemical) trong đó các hạt silic oxit mịn (đường kính hạt trung bình: 10 nm đến 15 nm) được phân tán trong metanol với lượng 30% trọng lượng, và 3 phần khối lượng chất khơi mào quang học (I-184, BASF) được hóa hợp bằng máy khuấy để điều chế chế phẩm tạo lớp phủ cứng.

Sau đó, 100 phần khối lượng methyl isobutyl keton làm dung môi được bổ sung vào đó trên cơ sở 100 phần khối lượng của các chất rắn trong chế phẩm tạo lớp phủ cứng, mà được khuấy và sau đó được phủ lên một mặt của màng trên cơ sở polyamit (hoặc màng nền) đã được điều chế bằng phương pháp phủ khuôn. Sau đó, nó được cho đi qua buồng làm khô ở nhiệt độ 80° để làm khô dung môi trong thời gian khoảng 1 phút và sau đó được hóa rắn bằng cách chiếu tia cực tím từ đèn thủy ngân cao áp ở mức ánh sáng 1.000 mJ/cm^2 , do đó tạo ra màng phủ có độ dày 5 μm . Kết quả là, màng composit trên cơ sở polyamit bao gồm màng nền và lớp phủ cứng (hoặc lớp chức năng) được điều chế.

Ngoài ra, lượng chất độn (silic oxit) được thể hiện trong Bảng 1.

Ví dụ 2

Màng nền được điều chế theo cách giống như trong Ví dụ 1, chỉ khác là loại và hàm lượng của các chất phản ứng và các chất tương tự được thay đổi như được thể hiện trong Bảng 1 dưới đây.

Màng composit trên cơ sở polyamit được điều chế theo cách giống như trong Ví dụ 1, chỉ khác là hàm lượng của oligome uretan acrylat, acrylat monome đa chức, và sol silic oxit được thay đổi như được thể hiện trong Bảng 1 liên quan đến việc tạo ra lớp phủ cứng

(hoặc lớp chức năng) trên một mặt của màng nền được điều chế như được mô tả trên đây.

[Bảng 1]

		Ví dụ 1	Ví dụ 2
Chế phẩm và độ dày của màng nền	Điamin	TFDB 100	TFDB 100
	Đianhydrit	6-FDA 5	6-FDA 0
	Hợp chất dicarbonyl	IPC 30 TPC 65	IPC 30 TPC 70
	Hàm lượng chất độn (ppm)	300	2.000
	Đường kính hạt trung bình của chất độn (nm)	140	140
	Độ dày (μm)	50	50
Chế phẩm và độ dày của lớp chức năng	A: PU2050 (7) + M300 (3)	80	70
	B: MA-ST (sol silic oxit)	20	30
	Độ dày (μm)	5	5
	Hàm lượng silic oxit (ppm)	70.000	100.000

- Đối với A trong thành phần của lớp chức năng, PU2050 và M300 được trộn với tỷ lệ khối lượng 7:3.
- Đối với thành phần của lớp chức năng, A và B được trộn với tỷ lệ khối lượng được thể hiện trong Bảng 1.

Ví dụ đánh giá

Màng nền, lớp chức năng, và màng compozit trên cơ sở polyamit được điều chế trong các ví dụ 1 và 2, mỗi loại này được đo và được đánh giá đối với các tính chất sau. Các kết quả được thể hiện trong Bảng 2 dưới đây.

Ví dụ đánh giá 1: Đo độ dày màng

Độ dày được đo ở 5 điểm theo hướng ngang bằng cách sử dụng Panme kỹ thuật số 547-401 do Mitutoyo Corporation sản xuất. Giá trị trung bình của chúng được lấy làm độ dày.

Ví dụ đánh giá 2: Đo độ truyền sáng và độ mờ

Độ truyền sáng và độ mờ ở bước sóng 550 nm được đo bằng cách sử dụng máy đo độ mờ NDH-5000W do Nippon Denshoku Kogyo sản xuất.

Ví dụ đánh giá 3: Đo chỉ số màu vàng

Chỉ số màu vàng (YI) được đo bằng phổ quang kế (UltraScan PRO, Hunter Associates Laboratory) bằng cách sử dụng hệ thống đo màu CIE.

Ví dụ đánh giá 4: Đo các chỉ số khúc xạ (n_x , n_y , n_z), độ trễ trong mặt phẳng, và độ trễ theo hướng độ dày của màng nền

Độ trễ trong mặt phẳng (R_o) và độ trễ theo hướng độ dày (R_{th}) được đo bằng thiết bị độ trễ (Axoscan of Axometrics, bước sóng đo: 550 nm). Ngoài ra, chỉ số khúc xạ làm dữ liệu cơ bản để đo độ trễ được đo bằng khúc xạ kế Abbe (NAR-4T do Atago Co., Ltd., sản xuất bởi, bước sóng đo: 589,3 nm).

Ví dụ đánh giá 5: Đo chỉ số khúc xạ của các lớp chức năng

Chỉ số khúc xạ được đo bằng cách sử dụng bộ ghép lăng kính SPA-4000 của Seron.

Ví dụ đánh giá 6: Đo độ cứng bề mặt

Độ cứng bút chì được đo bằng cách sử dụng máy đo độ cứng bút chì của Kipae ENT và Pressure-Proofed Hi-Density Lead Pencil của Mitsubishi Japan.

Cụ thể, sau khi màng compozit trên cơ sở polyamit được điều chế, độ cứng bề mặt của một mặt lớp chức năng nằm đối diện với mặt tiếp xúc với màng nền được đo. Nó được cố định vào nền thủy tinh của máy đo độ cứng bút chì sao cho lớp chức năng hướng lên trên. Bút chì Mitsubishi được lắp ở góc 45° so với bề mặt của lớp chức năng, bề mặt của lớp chức năng được cào xước 5 lần khi chịu tải 750 g, và quan sát có hay không có các vết xước được để xác định độ cứng.

Ví dụ đánh giá 7: Đánh giá độ cong

Mỗi màng compozit trên cơ sở polyamit của các ví dụ được cắt để có được kích thước $10\text{ cm} \times 10\text{ cm}$, nó được đặt trên tấm kính sao cho màng nền được cho tiếp xúc với tấm kính (tức là, lớp chức năng hướng lên trên), và chiều cao cách 4 góc của tấm kính được đo ở nhiệt độ 25° và độ ẩm 50%. Giá trị trung bình của chúng thu được.

Ví dụ đánh giá 8: Đo độ nhám bề mặt (S_z)

Độ nhám bề mặt được đo bằng cách sử dụng đường viền định hình quang học 3D GT của Bruker. Độ nhám S_z của bề mặt được đo ở ba vị trí tùy ý trên màng compozit trên cơ sở polyamit của các ví dụ, và giá trị trung bình của chúng thu được.

Hình ảnh được chụp bằng bộ định hình quang học 3D trong vùng $220\text{ }\mu\text{m} \times 220\text{ }\mu\text{m}$ ở mỗi vị trí, hình ảnh được hiệu chỉnh bằng bộ lọc Gaussian, và độ nhám S_z được đo từ đó. Khi độ nhám được đo, S_z là giá trị được xác định theo ISO 25178-2:2012. S_z là chiều cao

tối đa và là tổng của chiều cao pic tối đa (Sp) và chiều cao pit tối đa (Sv).

Cụ thể, sau khi màng compozit trên cơ sở polyamit được điều chế, độ nhám bề mặt của một mặt lớp chức năng nằm đối diện với mặt tiếp xúc với màng nền được đo.

[Bảng 2]

		Ví dụ 1	Ví dụ 2
Các tính chất của màng nền	Độ truyền sáng (%)	89	89,1
	Độ mờ (%)	0,4	0,4
	Chỉ số màu vàng	2,4	2,9
	n_x	1,643	1,647
	n_y	1,637	1,636
	n_z	1,554	1,549
	Độ trễ trong mặt phẳng (R_o) (nm)	300	550
	Độ trễ theo hướng độ dày (R_{th}) (nm)	4,300	4,625
Các tính chất của lớp chức năng	Chỉ số khúc xạ	1,505	1,495
Các tính chất của màng compozit trên cơ sở polyamit	Độ truyền sáng (%)	91,76	92,04
	Độ mờ (%)	0,40	0,41
	Độ cứng bề mặt	5H	5H
	Đánh giá độ cong	4 mm	5 mm
	Độ nhám bề mặt (S_z) (μm)	0,12	0,25

Ngoài ra, mỗi màng compozit trên cơ sở polyamit được điều chế trong các ví dụ 1 và 2 được đo và được đánh giá về độ sáng. Các kết quả được thể hiện trong Bảng 3 dưới đây. Mức độ thay đổi độ sáng đối với mỗi góc đo được thể hiện trong Bảng 4 dưới đây.

Ví dụ đánh giá 9: Đo độ sáng của màng compozit trên cơ sở polyamit

Màng compozit trên cơ sở polyamit được điều chế được bố trí trên nguồn ánh sáng bề mặt (sao cho màng nền được cho tiếp xúc với nguồn ánh sáng bề mặt), và ánh sáng màu trắng được chiếu sáng từ nguồn ánh sáng bề mặt này. Máy đo độ sáng được đặt cách điểm giữa của nguồn ánh sáng bề mặt một khoảng cách khoảng 1m theo hướng đường pháp tuyến kẻ, và giá trị độ sáng (L_0) theo hướng đường pháp tuyến được đo. Ngoài ra, trong khi máy đo độ sáng được di chuyển theo hướng chu vi so với điểm giữa của nguồn ánh sáng bề mặt, các giá trị độ sáng theo các hướng ở mỗi góc 10° , 20° , 30° , 40° , 50° , và 60° so với hướng đường pháp tuyến của nguồn ánh sáng bề mặt được đo. Ngoài ra, khi giá trị độ sáng (L_0) theo hướng đường pháp tuyến bằng 100%, các giá trị độ sáng được đo trong mỗi

hướng được chuyển đổi và được thể hiện trong Bảng 2 dưới đây.

CA-310 do Konica Minolta sản xuất được sử dụng để đo độ sáng.

Ngoài ra, hai giá trị độ sáng được đo trong mỗi hướng ở một góc nhất định so với hướng đường pháp tuyến được lấy trung bình làm giá trị độ sáng đối với góc.

Ví dụ so sánh trong bảng 3 dưới đây là giá trị được đo ở trạng thái, trong đó màng composít trên cơ sở polyamit không được bố trí lên nguồn ánh sáng bề mặt.

[Bảng 3]

Góc	Ví dụ so sánh	Ví dụ 1	Ví dụ 2
Độ sáng ở 0° (%)	100	100	100
Độ sáng ở 10° (%)	93,0	93,6	93,6
Độ sáng ở 20° (%)	69,8	71,2	71,3
Độ sáng ở 30° (%)	43,3	45,7	45,7
Độ sáng ở 40° (%)	31,6	34,2	34,2
Độ sáng ở 50° (%)	24,8	27,3	27,3
Độ sáng ở 60° (%)	18,6	20,5	20,5

[Bảng 4]

	Ví dụ 1	Ví dụ 2
LR10 (%/°)	-0,64	-0,64
LR20 (%/°)	2,24	-2,23
LR30 (%/°)	-2,55	-2,56
LR40 (%/°)	-1,15	-1,15
LR50 (%/°)	-0,69	-0,69
LR60 (%/°)	-0,68	-0,68

Như có thể thấy được từ các Bảng 1 đến 4, màng composít trên cơ sở polyamit của các ví dụ 1 và 2 có các giá trị độ sáng đủ cao ngay cả ở một góc xa so với hướng đường pháp tuyến. Cụ thể, giá trị độ sáng được đo theo hướng 40° so với hướng đường pháp tuyến của nguồn ánh sáng bề mặt là 34% trở lên, giá trị độ sáng được đo theo hướng 50° so với hướng đường pháp tuyến của nguồn ánh sáng bề mặt là 27% trở lên, và giá trị độ sáng được đo theo hướng 60° so với hướng đường pháp tuyến của nguồn ánh sáng bề mặt là 20% trở lên, tất cả đều cao.

Từ các kết quả này, đã khẳng định rằng khi màng composít trên cơ sở polyamit theo sáng chế được ứng dụng cho cửa sổ che đối với thiết bị hiển thị và thiết bị hiển thị, có thể để đảm bảo góc nhìn rộng, và khả năng hiển thị sẽ mỹ mãn ngay cả khi nhìn từ mặt bên cũng như từ mặt trước.

Ngoài ra, màng composít trên cơ sở polyamit theo các ví dụ đã cho thấy trung bình

chiều cao của bốn góc là 5 mm hoặc nhỏ hơn khi đánh giá độ cong và độ nhám bề mặt từ 0,25 μm trở xuống, cho thấy đặc tính cong và các đặc tính bề mặt mỹ mãn.

Giải thích số chỉ dẫn

1: nguồn ánh sáng bề mặt

2: màng compozit trên cơ sở polyamit

3: pháp tuyến

4: máy đo độ sáng

L: khoảng cách tính từ điểm giữa

θ : góc so với hướng đường pháp tuyến từ nguồn ánh sáng bề mặt ($^{\circ}$)

10: thiết bị polyme hoá

20: bể chứa

30: đai

40: thiết bị hóa rắn bằng nhiệt

50: máy cuộn

100: màng nền

101: mặt thứ nhất

102: mặt thứ hai

200: lớp chức năng

300: màng compozit trên cơ sở polyamit

400: bộ phận hiển thị

500: lớp kết dính

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Cửa sổ che có màng compozit trên cơ sở polyamit,

trong đó màng compozit trên cơ sở polyamit này bao gồm màng nền làm bằng polyme trên cơ sở polyamit; và lớp chức năng được bố trí trên màng nền này,

trong đó màng nền này còn có chất độn thứ nhất, và chất độn thứ nhất này có đường kính hạt trung bình nằm trong khoảng từ 60 nm đến 180 nm,

trong đó lớp chức năng còn có chất độn thứ hai, và chất độn thứ hai này có đường kính hạt trung bình nằm trong khoảng từ 5 đến 100 nm,

trong đó màng compozit trên cơ sở polyamit này có độ mờ bằng 1% hoặc nhỏ hơn, có độ truyền sáng bằng 80% hoặc lớn hơn, và có chỉ số màu vàng bằng 5 hoặc nhỏ hơn,

trong đó độ nhám Sz của một mặt lớp chức năng là 0,5 μm hoặc nhỏ hơn,

trong đó độ cứng bề mặt của một mặt lớp chức năng là 2H hoặc lớn hơn,

trong đó khi màng compozit trên cơ sở polyamit này được bố trí trên nguồn ánh sáng bề mặt sao cho màng nền này tiếp xúc với nguồn ánh sáng bề mặt, ánh sáng được chiếu từ nguồn ánh sáng bề mặt, và giá trị độ sáng (L_0) được đo theo hướng đường pháp tuyến của nguồn ánh sáng bề mặt là 100%, giá trị độ sáng (L_{50}) được đo theo hướng 50° so với hướng đường pháp tuyến của nguồn ánh sáng bề mặt là từ 25% trở lên.

2. Cửa sổ che có màng compozit trên cơ sở polyamit theo điểm 1, trong đó giá trị độ sáng (L_{30}) được đo theo hướng 30° so với hướng đường pháp tuyến của nguồn ánh sáng bề mặt là 44% trở lên.

3. Cửa sổ che có màng compozit trên cơ sở polyamit theo điểm 1, trong đó giá trị độ sáng (L_{60}) được đo theo hướng 60° so với hướng đường pháp tuyến của nguồn ánh sáng bề mặt là từ 19% trở lên.

4. Cửa sổ che có màng compozit trên cơ sở polyamit theo điểm 1, trong đó polyme trên cơ sở polyamit bao gồm đơn vị lặp lại trên cơ sở imit và đơn vị lặp lại trên cơ sở amit với tỷ lệ mol nằm trong khoảng từ 0:100 đến 25:75.

5. Cửa sổ che có màng compozit trên cơ sở polyamit theo điểm 1, trong đó chất độn thứ nhất và chất độn thứ hai là khác nhau.

6. Thiết bị hiển thị bao gồm bộ phận hiển thị, và cửa sổ che có màng compozit trên cơ sở polyamit được bố trí trên bộ phận hiển thị này,

trong đó màng compozit trên cơ sở polyamit bao gồm màng nền làm bằng polyme trên cơ sở polyamit; và lớp chức năng được bố trí trên màng nền này,

trong đó màng nền này còn có chất độn thứ nhất, và chất độn thứ nhất này có đường kính hạt trung bình nằm trong khoảng từ 60 nm đến 180 nm,

trong đó lớp chức năng còn có chất độn thứ hai, và chất độn thứ hai này có đường kính hạt trung bình nằm trong khoảng từ 5 đến 100 nm,

trong đó màng compozit trên cơ sở polyamit này có độ mờ bằng 1% hoặc nhỏ hơn, có độ truyền sáng bằng 80% hoặc lớn hơn, và có chỉ số màu vàng bằng 5 hoặc nhỏ hơn,

trong đó độ nhám Sz của một mặt lớp chức năng là 0,5 μm hoặc nhỏ hơn,

trong đó độ cứng bề mặt của một mặt lớp chức năng là 2H hoặc lớn hơn,

trong đó khi màng compozit trên cơ sở polyamit được bố trí trên nguồn ánh sáng bề mặt sao cho màng nền này tiếp xúc với nguồn ánh sáng bề mặt, ánh sáng được chiếu từ nguồn ánh sáng bề mặt, và giá trị độ sáng (L_0) được đo theo hướng đường pháp tuyến của nguồn ánh sáng bề mặt là 100%, giá trị độ sáng (L_{50}) được đo theo hướng 50° so với hướng đường pháp tuyến của nguồn ánh sáng bề mặt là từ 25% trở lên.

FIG.1

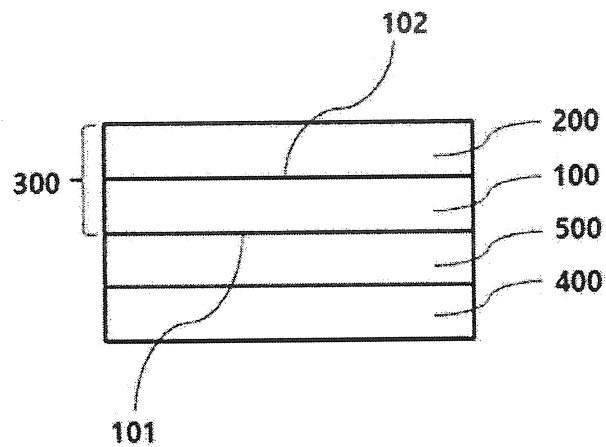


FIG.2

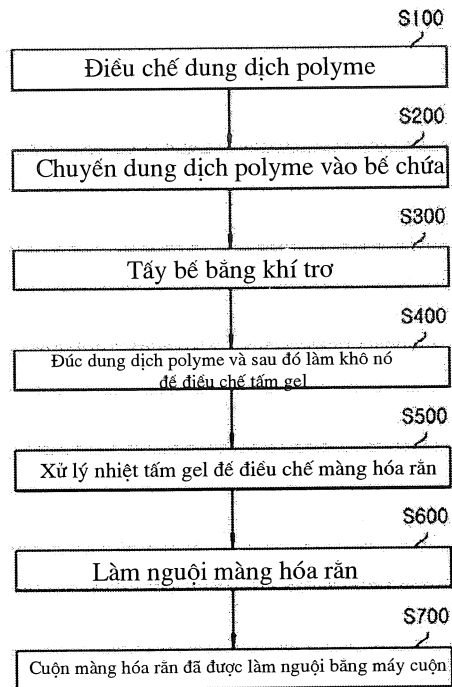


FIG.3

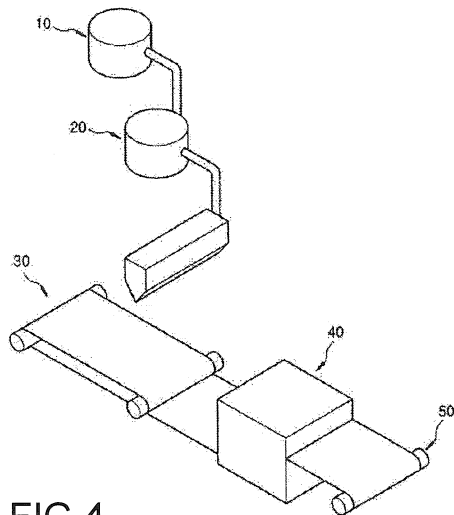


FIG.4

