



(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)



1-0038667

(51)^{2020.01} B32B 7/028; G02F 1/1333; G02B 1/14; (13) B
B32B 27/00

(21) 1-2020-06157

(22) 22/06/2020

(86) PCT/JP2020/024373 22/06/2020

(87) WO2021/070424 A1 15/04/2021

(30) 2019-184357 07/10/2019 JP

(45) 26/02/2024 431

(43) 25/07/2022 412

(73) NITTO DENKO CORPORATION (JP)

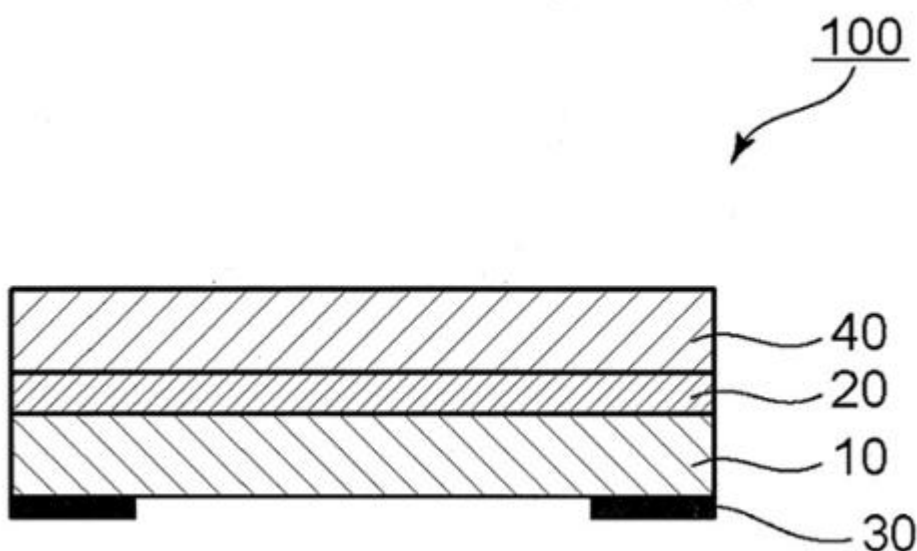
1-1-2, Shimohozumi, Ibaraki-shi, Osaka, 5678680, Japan

(72) FUCHIDA Takehito (JP); ISHIHARA Yasutaka (JP).

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

(54) MÀNG NHIỀU LỚP CÓ LỚP IN, TẮM QUANG HỌC NHIỀU LỚP, VÀ THIẾT BỊ HIỂN THỊ HÌNH ẢNH

(57) Sáng chế đề cập đến màng nhiều lớp có lớp in (100) có độ cứng bút chì cao và không bị cong vênh; tấm quang học nhiều lớp; và thiết bị hiển thị hình ảnh. Màng nhiều lớp có lớp in theo sáng chế bao gồm màng vật liệu nền (10); lớp phủ cứng (20) được tạo ra trên một bề mặt của màng vật liệu nền; lớp in (30) được tạo ra trên bề mặt còn lại của màng vật liệu nền; và màng bảo vệ (40) được dát mỏng có thể bóc trên bề mặt của lớp phủ cứng. Hệ số co ngót bởi nhiệt lớn hơn trong số hệ số co ngót bởi nhiệt của màng bảo vệ theo hướng thứ nhất và hệ số co ngót bởi nhiệt của màng bảo vệ theo hướng thứ hai vuông góc với hướng thứ nhất bằng 0,1% hoặc nhỏ hơn, và màng nhiều lớp có lớp in này có độ cong vênh bằng 19mm hoặc nhỏ hơn sau khi được đặt vào điều kiện môi trường ở nhiệt độ 70°C trong 60 phút.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến màng nhiều lớp có lớp in, tấm quang học nhiều lớp bao gồm màng nhiều lớp có lớp in này, và thiết bị hiển thị hình ảnh.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Màng trang trí (màng có lớp in) được sử dụng làm chi tiết để cải thiện các đặc tính thiết kế của các sản phẩm khác nhau. Ví dụ, khi màng trang trí được sử dụng làm chi tiết để cải thiện các đặc tính thiết kế của thiết bị hiển thị hình ảnh (ví dụ, che dấu hệ thống dây dẫn hoặc đặc tính tương tự trong vùng không hiển thị mà không cần sử dụng gờ lắp), thì lớp có màu, lớp thiết kế, lớp trang trí, hoặc các lớp tương tự được đề xuất bố trí ở một phần (thường là phần chu vi) của tấm phía trước tương ứng với vùng không hiển thị (ví dụ, Tài liệu sáng chế 1 và Tài liệu sáng chế 2). Tuy nhiên, cần thực hiện bước sấy nhiệt trong thời gian dài để chế tạo lớp in, và kết quả là có vấn đề bắt cặp ở chỗ màng có lớp in bị cong vênh.

Tài liệu viện dẫn

Tài liệu sáng chế 1: JP 2011-194799 A.

Tài liệu sáng chế 2: JP 2017-126003 A.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế được thực hiện để khắc phục vấn đề bắt cặp nêu trên, và mục đích của sáng chế là đề cập đến màng nhiều lớp có lớp in có độ cứng bút chì cao và không bị cong vênh.

Màng nhiều lớp có lớp in theo sáng chế bao gồm màng vật liệu nền; lớp phủ cứng được tạo ra trên một bề mặt của màng vật liệu nền; lớp in được tạo ra trên bề mặt còn lại của màng vật liệu nền; và màng bảo vệ được dát mỏng có thể bóc trên bề mặt của lớp phủ cứng. Hệ số co ngót bởi nhiệt lớn hơn trong số hệ số co ngót bởi nhiệt của màng bảo vệ theo hướng thứ nhất và hệ số co ngót bởi nhiệt của màng bảo vệ theo hướng thứ hai

vuông góc với hướng thứ nhất bằng 0,1% hoặc nhỏ hơn, và màng nhiều lớp có lớp in này có độ cong vênh bằng 19mm hoặc nhỏ hơn sau khi được đặt vào điều kiện môi trường ở nhiệt độ 70°C trong 60 phút.

Theo một phương án, màng vật liệu nền chứa nhựa trên cơ sở polyimide.

Theo một phương án, màng vật liệu nền có chiều dày nằm trong khoảng từ 40μm đến 100μm.

Theo một phương án, lớp phủ cứng là lớp được hóa cứng chứa (met)acrylat có thể hóa cứng bằng tia năng lượng hoạt hóa.

Theo một phương án, lớp phủ cứng có chiều dày nằm trong khoảng từ 3μm đến 20μm.

Theo một phương án, màng bảo vệ chứa polyetylen terephthalat.

Theo một phương án, màng bảo vệ có chiều dày nằm trong khoảng từ 30μm đến 140μm.

Theo một phương án, màng nhiều lớp có lớp in này là màng cửa sổ dùng cho thiết bị hiển thị hình ảnh.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề cập đến tấm quang học nhiều lớp bao gồm màng nhiều lớp có lớp in nêu trên; và màng quang học được bố trí trên mặt đối diện của màng vật liệu nền trong màng nhiều lớp có lớp in so với lớp phủ cứng.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề cập đến thiết bị hiển thị hình ảnh bao gồm màng nhiều lớp có lớp in nêu trên hoặc tấm quang học nhiều lớp nêu trên.

Theo một phương án, thiết bị hiển thị hình ảnh này là thiết bị hiển thị điện phát quang hữu cơ có thể uốn và/hoặc gấp lại được.

Trong màng nhiều lớp có lớp in theo sáng chế, màng bảo vệ có hệ số co ngót bởi nhiệt bằng hoặc nhỏ hơn trị số xác định trước theo hướng xác định trước được dát mỏng, do đó có thể sản xuất được màng nhiều lớp có lớp in có độ cứng bút chì cao và không bị cong vênh.

Mô tả vắn tắt hình vẽ

Fig.1 là hình chiếu mặt cắt thể hiện màng nhiều lớp có lớp in theo một phương án của sáng chế.

Fig.2 là hình chiếu mặt cắt thể hiện tấm quang học nhiều lớp theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án cụ thể của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết trong phần mô tả dưới đây. Tuy nhiên, sáng chế không chỉ giới hạn ở các phương án này.

A. Màng nhiều lớp có lớp in

A-1. Cấu hình tổng thể của màng nhiều lớp có lớp in

Fig.1 là hình chiếu mặt cắt thể hiện màng nhiều lớp có lớp in theo một phương án của sáng chế. Màng nhiều lớp có lớp in 100 theo sáng chế bao gồm màng vật liệu nền 10; lớp phủ cứng 20 được tạo ra trên một bề mặt của màng vật liệu nền 10; lớp in 30 được tạo ra trên bề mặt còn lại của màng vật liệu nền 10; và màng bảo vệ 40 được dát mỏng trên bề mặt của lớp phủ cứng 20. Màng bảo vệ 40 bao gồm màng nền (màng nhựa) và lớp dính nhạy áp. Màng bảo vệ 40 được dát mỏng có thể bóc trên bề mặt của lớp phủ cứng 20 thông qua lớp dính nhạy áp. Khi cần, lớp điều chỉnh màu sắc (không được thể hiện) có thể được bố trí ở giữa màng vật liệu nền 10 và lớp in 30. Trong thực tế sử dụng, một màng bảo vệ khác (cũng được gọi là “màng bảo vệ gia công”, không được thể hiện) có thể được gắn kết tạm thời theo cách thức có thể bóc vào các bề mặt của lớp in 30 và màng vật liệu nền 10.

Hệ số co ngót bởi nhiệt lớn hơn trong số hệ số co ngót bởi nhiệt của màng bảo vệ 40 theo hướng thứ nhất và hệ số co ngót bởi nhiệt của màng bảo vệ 40 theo hướng thứ hai vuông góc với hướng thứ nhất bằng 0,1% hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nếu 0,08% hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa nếu 0,06% hoặc nhỏ hơn, vẫn tốt hơn nữa nếu 0,05% hoặc nhỏ hơn. Tốt hơn nếu hệ số co ngót bởi nhiệt càng nhỏ càng tốt. Giới hạn dưới của hệ số co ngót bởi nhiệt có thể bằng 0,01%. Khi hệ số co ngót bởi nhiệt nằm trong khoảng trị số như vậy, thì hiện tượng giãn màng nhiều lớp có lớp in có thể được ngăn ngừa đáng kể. Hướng thứ

nhất thường là hướng vận chuyển của màng bảo vệ. Tức là, như mô tả dưới đây trong phần A-6, kết cấu nhiều lớp bao gồm màng vật liệu nền/lớp phủ cứng và màng bảo vệ thường được dát mỏng bằng quy trình cán con lăn trên con lăn, và hướng vận chuyển trong quy trình cán con lăn trên con lăn (hướng kéo dài của màng kéo dài) thường là hướng thứ nhất. Do đó, ví dụ, trong màng nhiều lớp có lớp in cuối cùng được cắt thành hình dạng hình chữ nhật, hướng thứ nhất có thể là hướng cạnh dài, hoặc có thể là hướng cạnh ngắn. Cụ thể, khi kết cấu nhiều lớp kéo dài bao gồm màng vật liệu nền/lớp phủ cứng/màng bảo vệ được cắt thành hình dạng hình chữ nhật sao cho hướng kéo dài của kết cấu nhiều lớp này có thể trở thành hướng cạnh dài, thì hướng thứ nhất trở thành hướng cạnh dài. Trong khi đó, khi kết cấu nhiều lớp kéo dài bao gồm màng vật liệu nền/lớp phủ cứng/màng bảo vệ được cắt thành hình dạng hình chữ nhật sao cho hướng kéo dài của kết cấu nhiều lớp này có thể trở thành hướng cạnh ngắn, thì hướng thứ nhất trở thành hướng cạnh ngắn. Như được mô tả dưới đây trong phần A-6, lớp in thường được tạo ra sau khi cắt. Khi hệ số co ngót bởi nhiệt theo hướng trong đó màng bảo vệ có hệ số co ngót bởi nhiệt lớn hơn được kiểm soát nằm trong các khoảng trị số nêu trên, thì hiện tượng giãn do nhiệt ở thời điểm chế tạo lớp in có thể được ngăn ngừa đáng kể.

Liên quan đến hệ số co ngót bởi nhiệt của màng bảo vệ, hệ số co ngót bởi nhiệt theo hướng vận chuyển thường lớn hơn hệ số co ngót bởi nhiệt theo hướng (hướng chiều rộng) vuông góc với hướng vận chuyển.

Màng nhiều lớp có lớp in có độ cong vênh sau khi được đặt vào điều kiện môi trường ở nhiệt độ 70°C trong 60 phút bằng 19mm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nếu 15 mm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa nếu 10mm hoặc nhỏ hơn, vẫn tốt hơn nữa nếu 7 mm hoặc nhỏ hơn. Tốt hơn nếu độ cong vênh càng nhỏ càng tốt. Giới hạn dưới của độ cong vênh có thể bằng 2 mm. Theo sáng chế, độ cong vênh (tình trạng uốn) của màng nhiều lớp có lớp in có thể rất nhỏ như mô tả nêu trên. Kết quả là, màng nhiều lớp có lớp in có thể được dát mỏng chắc chắn và tối ưu vào màng quang học hoặc thiết bị hiển thị hình ảnh.

Tốt hơn nếu bề mặt phía người quan sát (về cơ bản là bề mặt lớp phủ cứng) của màng nhiều lớp có lớp in có độ cứng bút chì bằng 2H hoặc cao hơn, tốt hơn nữa nếu 3H hoặc cao hơn, vẫn tốt hơn nữa nếu 4H hoặc cao hơn. Khi độ cứng bút chì nằm trong các khoảng trị số này, thì màng nhiều lớp có lớp in có thể có chức năng thích hợp là màng cửa sổ. Độ cứng bút chì có thể được đo bằng phương pháp JIS K 5400-5-4. Hơn nữa, bề

mặt phía người quan sát có đặc tính chống xước sao cho bề mặt phía người quan sát không xuất hiện vết nứt khi cọ xát qua lại với tải trọng bằng 1000g tốt hơn nữa nếu 300 lần, tốt hơn nữa nếu 500 lần, vẫn tốt hơn nữa nếu 1000 lần. Đặc tính chống xước có thể được đánh giá dựa trên tình trạng vết nứt ở thời điểm khi bề mặt được cọ xát qua lại với tải trọng xác định trước ở số lần xác định trước (ví dụ 500g/cm² hoặc 1000g/cm²) bằng cách sử dụng bông thép #0000.

Tốt hơn nếu màng nhiều lớp có lớp in có khả năng uốn cong như vậy có khả năng uốn cong 50000 lần, tốt hơn nữa nếu 100000 lần, vẫn tốt hơn nữa nếu 200000 lần với bán kính cong bằng 3mm hoặc nhỏ hơn (ví dụ 3mm, 2mm, hoặc 1mm). Khi màng nhiều lớp có lớp in có khả năng uốn cong như vậy, trong trường hợp phủ màng nhiều lớp có lớp in lên thiết bị hiển thị hình ảnh, thiết bị hiển thị hình ảnh có thể uốn hoặc gấp lại có thể sản xuất được. Thử nghiệm đánh giá khả năng uốn cong được thực hiện ở trạng thái trong đó màng nhiều lớp có lớp in được uốn cong với lớp phủ cứng ở bên trong. Cụ thể, thử nghiệm đánh giá khả năng uốn cong được thực hiện trong các điều kiện dưới đây sau khi màng nhiều lớp có lớp in đã được cắt thành hình dạng dải có kích cỡ bằng 100mm×20mm để sử dụng làm mẫu đo, và mẫu đo này được đặt vào thiết bị thử nghiệm ("CL09-typeD01-FMC90" do Yuasa System Co., Ltd. sản xuất) sao cho mặt lớp phủ cứng của nó có thể ở phía bên trong bị uốn cong. Khả năng uốn cong có thể được đánh giá bằng cách quan sát bằng mắt thường trạng thái bong tróc của mẫu sau khi thử nghiệm phần uốn cong của nó.

Điều kiện môi trường: nhiệt độ 25°C, và độ ẩm tương đối 55%.

Tốc độ thử nghiệm: 60 vòng/phút.

Tốt hơn nếu độ truyền qua của màng nhiều lớp có lớp in (không bao gồm lớp in) bằng 85% hoặc cao hơn, tốt hơn nữa nếu 87% hoặc cao hơn, vẫn tốt hơn nữa nếu 90% hoặc cao hơn. Tốt hơn nếu độ đục của màng nhiều lớp có lớp in (không bao gồm lớp in) bằng 1,5% hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa nếu 1,2% hoặc nhỏ hơn, vẫn tốt hơn nữa nếu 1,0% hoặc nhỏ hơn. Khi độ truyền qua và/hoặc độ đục nằm trong các khoảng trị số này, thì khả năng quan sát chính xác có thể được tạo ra trong trường hợp phủ màng nhiều lớp có lớp in lên thiết bị hiển thị hình ảnh.

Màng nhiều lớp có lớp in theo sáng chế có thể được sử dụng thích hợp làm màng

cửa sổ dùng cho thiết bị hiển thị hình ảnh, tấm phía trước dùng cho một hệ thống định vị xe, hoặc tấm che bụi dùng cho hệ thống hiển thị nhìn lên.

A-2. Màng vật liệu nền

Màng vật liệu nền 10 có thể được tạo ra bằng vật liệu thích hợp bất kỳ. Ví dụ cụ thể về vật liệu chế tạo màng vật liệu nền bao gồm nhựa trên cơ sở polyetylen terephtalat, nhựa trên cơ sở polyetylen naphtalat, nhựa trên cơ sở axetat, nhựa trên cơ sở polyete sulfon, nhựa trên cơ sở polycarbonat, nhựa trên cơ sở polyamit, nhựa trên cơ sở polyimit, nhựa trên cơ sở polyamit-imit, nhựa trên cơ sở polyolefin, nhựa (met)acrylic, nhựa trên cơ sở polyvinyl clorua, nhựa trên cơ sở polyvinyliden clorua, nhựa trên cơ sở polystyren, nhựa trên cơ sở rượu polyvinyllic, nhựa trên cơ sở polyarylat, và nhựa trên cơ sở polyphenylen sulfua. Các nhựa này có thể được sử dụng riêng hoặc kết hợp với nhau. Trong số các nhựa này, nhựa trên cơ sở polyamit, nhựa trên cơ sở polyimit, nhựa trên cơ sở polyamit-imit, nhựa trên cơ sở polyetylen naphtalat, và nhựa trên cơ sở polycarbonat được ưu tiên do có thời hạn sử dụng dài và độ bền cơ học rất cao. Nhựa trên cơ sở polyimit vẫn được ưu tiên hơn.

Màng vật liệu nền có thể chứa các hạt mịn được pha trộn vào vật liệu chế tạo màng vật liệu nền. Cụ thể hơn, màng vật liệu nền có thể là màng nanocomposit trong đó các hạt mịn có kích cỡ nano được phân tán trong khối được tạo ra bằng vật liệu chế tạo màng vật liệu nền. Với cấu hình như vậy, độ cứng và đặc tính chống xước rất cao có thể được tạo ra. Đường kính hạt trung bình của các hạt mịn có thể nằm trong khoảng từ 1nm đến 100nm. Các hạt mịn thường được tạo ra bằng oxit vô cơ. Tốt hơn nếu mỗi hạt mịn này có bề mặt được cải biến bằng nhóm chức xác định trước. Ví dụ về oxit vô cơ để chế tạo các hạt mịn bao gồm ziriconi oxit, ziriconi oxit được pha tạp ytri, chì zirconat, stronti titanat, thiếc titanat, thiếc oxit, bitmut oxit, niobium oxit, tantan oxit, kali tantalat, vonfram oxit, xeri oxit, lantan oxit, gali oxit, silic oxit, nhôm oxit, titan oxit, và bari titanat.

Tốt hơn nếu chiều dày của màng vật liệu nền nằm trong khoảng từ 40 μ m đến 100 μ m, tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 50 μ m đến 80 μ m. Với chiều dày như vậy, có thể đạt được cân bằng tối ưu giữa đặc tính làm mỏng, đặc tính xử lý, và độ bền cơ học.

Tốt hơn nếu độ cứng bút chì của màng vật liệu nền bằng 1 B hoặc cao hơn, tốt hơn

nữa nếu 1 F hoặc cao hơn, vẫn tốt hơn nữa nếu 1 H hoặc cao hơn.

A-3. Lớp phủ cứng

Lớp phủ cứng 20 thường là lớp được hóa cứng chứa (met)acrylat có thể hóa cứng bằng tia năng lượng hoạt hóa. Ví dụ về (met)acrylat có thể hóa cứng bằng tia năng lượng hoạt hóa bao gồm (met)acrylat có thể hóa cứng bằng tia cực tím và (met)acrylat có thể hóa cứng bằng tia chùm điện tử. Trong số các chất này, (met)acrylat có thể hóa cứng bằng tia cực tím được ưu tiên do lớp phủ cứng có thể được tạo ra hữu hiệu bằng quy trình đơn giản. Vật liệu (met)acrylat có thể hóa cứng bằng tia cực tím có thể bao gồm monome, oligome, hoặc polyme có thể hóa cứng bằng tia cực tím. Vật liệu (met)acrylat có thể hóa cứng bằng tia cực tím chứa thành phần monome và thành phần oligome, tốt hơn nếu mỗi thành phần này có 2 hoặc cao hơn, tốt hơn nữa nếu 3 đến 6 nhóm chức có thể polyme hóa bằng tia cực tím. Vật liệu (met)acrylat có thể hóa cứng bằng tia cực tím thường đã được pha trộn với chất hoạt hóa polyme hóa quang học. Cơ chế hóa cứng có thể là cơ chế polyme hóa gốc, hoặc cơ chế polyme hóa cation. Theo một phương án, vật liệu hỗn hợp hữu cơ-vô cơ thu được bằng cách pha trộn các hạt silic oxit, hợp chất polysilsesquioxan, hoặc hợp chất tương tự vào (met)acrylat có thể được sử dụng. Vật liệu chế tạo và phương pháp chế tạo lớp phủ cứng được mô tả trong tài liệu JP 2011-237789 A, được kết hợp vào sáng chế bằng cách viện dẫn. Theo sáng chế, (met)acrylat là acrylat và/hoặc metacrylat.

Lớp phủ cứng có thể được tạo ra bằng cách pha trộn vật liệu trượt mạch vòng vào vật liệu (met)acrylat có thể hóa cứng bằng tia cực tím. Khi vật liệu trượt mạch vòng được pha trộn vào, thì độ dẻo tối ưu có thể được tạo ra. Ví dụ cụ thể về vật liệu trượt mạch vòng là polyrotaxan. Polyrotaxan thường có cấu trúc trong đó các phân tử xyclodextrin mạch vòng trượt trên chuỗi mạch chính polyetylen glycol mạch thẳng. Cả hai đầu của chuỗi mạch chính polyetylen glycol mạch thẳng được cải biến bằng adamantanamin để ngăn ngừa các phân tử xyclodextrin mạch vòng khỏi bị phân tách ra. Trong polyrotaxan, tốt hơn nếu các phân tử xyclodextrin mạch vòng đều được cải biến hóa học để có nhóm có thể polyme hóa bằng tia năng lượng hoạt hóa. Khi vật liệu trượt mạch vòng được sử dụng, thì tốt hơn nếu monome có thể polyme hóa gốc có nhóm có thể polyme hóa gốc được sử dụng làm vật liệu (met)acrylat có thể hóa cứng bằng tia cực tím. Ví dụ về nhóm có thể polyme hóa gốc bao gồm nhóm (met)acryloyl và nhóm (met)acryloyloxy.

Monome có thể polyme hóa gốc được ưu tiên do monome có thể polyme hóa gốc có độ tương thích rất cao với polyrotaxan và cho phép các lựa chọn vật liệu đa dạng. Khi polyrotaxan (về cơ bản là nhóm có thể polyme hóa của mỗi phân tử cyclodextrin mạch vòng) và thành phần có thể hóa cứng bằng tia cực tím của vật liệu (met)acrylat có thể hóa cứng bằng tia cực tím phản ứng với nhau để được hóa cứng, thì có thể thu được lớp phủ cứng trong đó các điểm liên kết chéo có thể di chuyển ngay cả sau khi hóa cứng. Kết quả là, ứng suất ở thời điểm uốn cong có thể được giải phóng, do đó độ bền uốn được cải thiện. Polyrotaxan và cơ chế hóa cứng được mô tả trong tài liệu JP 2015-155530 A, được kết hợp vào sáng chế bằng cách viện dẫn.

Lớp phủ cứng có thể được tạo ra bằng cách pha trộn xơ có kích cỡ nano và/hoặc tinh thể nano vào vật liệu (met)acrylat có thể hóa cứng bằng tia cực tím. Ví dụ cụ thể về xơ có kích cỡ nano bao gồm xơ xenluloza có kích cỡ nano, xơ kitin có kích cỡ nano, và xơ chitosan có kích cỡ nano. Khi các vật liệu này được pha trộn vào, thì có thể thu được lớp phủ cứng có độ dẻo, độ cứng bút chì, đặc tính chống xước, và đặc tính chống mài mòn rất cao trong khi duy trì độ trong suốt rất cao. Tốt hơn nếu xơ có kích cỡ nano và/hoặc tinh thể nano (tổng lượng của chúng trong trường hợp sử dụng kết hợp) có thể được pha trộn ở tỷ lệ nằm trong khoảng từ 0,1% đến 40% khối lượng tính theo tổng khối lượng của lớp phủ cứng. Xơ có kích cỡ nano có đường kính xơ trung bình có thể nằm trong khoảng từ 1nm đến 100nm, và chiều dài xơ trung bình có thể nằm trong khoảng từ 10nm đến 1000nm. Lớp phủ cứng chứa xơ có kích cỡ nano được mô tả trong JP 2012-131201 A và JP 2012-171171 A, được kết hợp vào sáng chế bằng cách viện dẫn.

Tốt hơn nếu chiều dày của lớp phủ cứng nằm trong khoảng từ 3 μ m đến 20 μ m, tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 3 μ m đến 15 μ m. Khi chiều dày của lớp phủ cứng nằm trong các khoảng trị số này, thì hiện tượng phản xạ có thể được ngăn ngừa đáng kể, và ngoài ra có thể đạt được cả độ cứng bề mặt và khả năng uốn và/hoặc khả năng gấp lại rất cao.

A-4. Lớp in

Lớp in là lớp có màu được tạo màu bằng cách in phụ thuộc vào các ứng dụng và thiết kế mong muốn. Ví dụ về màu sắc của lớp in bao gồm màu đen, màu nâu, màu trắng, màu xanh đậm, màu đỏ, màu vàng và màu bạc. Lớp in có thể là lớp thiết kế có thiết kế xác định trước, hoặc có thể là lớp có màu dạng rắn. Tốt hơn nếu lớp in là lớp có màu

dạng rắn, tốt hơn nữa nếu lớp màu đen. Khi lớp in là lớp màu đen, thì hệ thống dây, các thiết bị đầu cuối, chi tiết chiếu sáng ngược, và các chi tiết còn lại trong vùng không hiển thị có thể được che dấu. Tức là, lớp in có thể đóng vai trò là lớp che dấu. Lớp in có thể được tạo ra ở dạng thích hợp phụ thuộc vào mục đích sử dụng. Theo một phương án, lớp in có thể được tạo ra ở vị trí tương ứng với gờ lắp. Với cấu hình như vậy, vùng không hiển thị có thể được che dấu mà không cần sử dụng gờ lắp, do đó thiết bị hiển thị hình ảnh mà không cần sử dụng gờ lắp có thể sản xuất được. Kết quả là, thiết bị hiển thị hình ảnh có hình dạng bên ngoài rất đẹp mà không cần thực hiện bước gia công bất kỳ trên bề mặt ngoài cùng của nó có thể sản xuất được.

Lớp in có thể có thể được tạo ra bằng phương pháp in thích hợp bất kỳ bằng cách sử dụng mực hoặc sơn thích hợp bất kỳ. Ví dụ cụ thể về phương pháp in bao gồm phương pháp in ống đồng, phương pháp in opset, phương pháp in lụa, và phương pháp in truyền nhiệt từ tấm truyền nhiệt.

Mực hoặc sơn được sử dụng thường chứa chất kết dính, chất màu, dung môi, và chất phụ gia thích hợp bất kỳ có thể được sử dụng khi cần. Ví dụ về chất kết dính bao gồm clo-polyolefin (ví dụ clo-polyetylen và clo-polypropylene), nhựa trên cơ sở polyeste, nhựa trên cơ sở uretan, nhựa acrylic, nhựa vinyl axetat, copolyme vinyl clorua-vinyl axetat, và nhựa trên cơ sở xenluloza. Các nhựa kết dính này có thể được sử dụng riêng hoặc kết hợp với nhau. Theo một phương án, nhựa kết dính này là nhựa có thể polyme hóa nhiệt. Nhựa có thể polyme hóa nhiệt chỉ cần được sử dụng ở lượng nhỏ tương đương với nhựa có thể polyme hóa quang học, do đó lượng sử dụng của chất màu (hàm lượng chất màu trong lớp có màu) có thể được gia tăng. Kết quả là, đặc biệt khi lớp màu đen được tạo ra, thì lớp có màu có độ truyền qua tổng số thấp và đặc tính che dấu rất cao có thể được tạo ra. Theo một phương án, nhựa kết dính này là nhựa (met)acrylic, tốt hơn nếu nhựa (met)acrylic chứa monome đa chức (ví dụ pentaerythritol tri(met)acrylat) là thành phần copolyme hóa. Khi nhựa (met)acrylic chứa monome đa chức là thành phần copolyme hóa được sử dụng, thì lớp in có độ đàn hồi thích hợp có thể được tạo ra. Ngoài ra, bước tạo chiều dày của lớp in được thực hiện, và bước này có thể ngăn ngừa hữu hiệu hiện tượng kẹt.

Chất màu thích hợp bất kỳ có thể được sử dụng làm chất màu phụ thuộc vào mục đích sử dụng và màu sắc mong muốn. Ví dụ cụ thể về chất màu bao gồm chất nhuộm vô

cơ, như titan màu trắng, kẽm màu trắng, cacbon màu đen, sắt màu đen, sắt oxit màu đỏ, crom màu đỏ son, ultramarin, coban màu xanh dương, crom màu vàng, và titan màu vàng; chất nhuộm hoặc chất màu hữu cơ, như phtaloxyanin màu xanh dương, indanthren màu xanh dương, isoindolinon màu vàng, benzidin màu vàng, quinacridon màu đỏ, polyazo màu đỏ, perylen màu đỏ, và anilin màu đen; chất nhuộm kim loại được tạo ra bằng miếng nhôm, miếng đồng thau dạng vảy, và các chất tương tự; và chất nhuộm óng ánh (chất nhuộm có màu óng ánh) được tạo ra bằng miếng mica dạng vảy được phủ titan dioxit, chì bazơ carbonat, và các chất tương tự. Khi lớp màu đen được tạo ra, thì cacbon màu đen, sắt màu đen, hoặc anilin màu đen được ưu tiên sử dụng. Trong trường hợp này, tốt hơn nếu các chất màu được sử dụng kết hợp với nhau. Điều này là do lớp này có không có màu (tức là có màu đen) bằng cách hấp thụ ánh sáng nhìn thấy trong khoảng rộng và đồng nhất có thể được tạo ra. Ví dụ, ngoài các chất màu nêu trên, chất màu azo và/hoặc chất màu quinon có thể được sử dụng. Theo một phương án, chất màu chứa cacbon màu đen là thành phần chính và một chất màu khác (ví dụ chất màu azo và/hoặc chất màu quinon). Theo cấu hình này, lớp có màu có không có màu và độ ổn định theo thời gian rất cao có thể được tạo ra. Khi lớp màu đen được tạo ra, thì tốt hơn nếu chất màu có thể được sử dụng ở tỷ lệ nằm trong khoảng từ 50 đến 200 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng của nhựa kết dính. Trong trường hợp này, tốt hơn nếu hàm lượng của cacbon màu đen trong chất màu nằm trong khoảng từ 80% đến 100%. Khi chất màu (cụ thể là, cacbon màu đen) được sử dụng ở tỷ lệ như vậy, thì lớp có màu có độ truyền qua tổng số rất thấp và độ ổn định theo thời gian rất cao có thể được tạo ra.

Tốt hơn nếu chiều dày của lớp in nằm trong khoảng từ 3 μ m đến 15 μ m. Hơn nữa, tốt hơn nếu lớp in có độ truyền qua tổng số ở chiều dày nằm trong khoảng từ 3 μ m đến 15 μ m bằng 0,01% hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa nếu 0,008% hoặc nhỏ hơn. Khi độ truyền qua tổng số nằm trong các khoảng trị số này, thì vùng không hiển thị của thiết bị hiển thị hình ảnh có thể được che giấu tối ưu mà không cần sử dụng gờ lấp.

A-5. Màng bảo vệ

Như mô tả nêu trên, hệ số co ngót bởi nhiệt (thường là hệ số co ngót bởi nhiệt theo hướng vận chuyển) lớn hơn trong số hệ số co ngót bởi nhiệt của màng bảo vệ 40 theo hướng thứ nhất (thường hướng vận chuyển) và hệ số co ngót bởi nhiệt của màng bảo vệ 40 theo hướng thứ hai (thường là hướng chiều rộng) bằng 0,1% hoặc nhỏ hơn, tốt hơn

nếu 0,08% hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa nếu 0,06% hoặc nhỏ hơn, vẫn tốt hơn nữa nếu 0,05% hoặc nhỏ hơn. Đặc tính như vậy của màng bảo vệ liên quan đến hệ số co ngót bởi nhiệt có thể được tạo ra bằng cách giảm nhiệt độ chuyển pha thủy tinh của nó hoặc tăng hệ số giãn nở tuyến tính của nó.

Màng bảo vệ có thể được tạo ra bằng vật liệu thích hợp bất kỳ có thể tạo ra hệ số co ngót bởi nhiệt như mô tả nêu trên. Ví dụ cụ thể về vật liệu chế tạo màng bảo vệ bao gồm nhựa trên cơ sở polyeste, như polyetylen terephthalat, nhựa trên cơ sở xycloolefin, như nhựa trên cơ sở norbornen, nhựa trên cơ sở polyamit, nhựa trên cơ sở polycarbonat, và nhựa copolyme của chúng. Trong số các chất này, nhựa trên cơ sở polyeste được ưu tiên, và polyetylen terephthalat được ưu tiên hơn.

Tốt hơn nếu chiều dày của màng bảo vệ nằm trong khoảng từ 30 μ m đến 140 μ m, tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 35 μ m đến 135 μ m. Với chiều dày như vậy, nhờ tác dụng hiệp đồng với đặc tính nêu trên liên quan đến hệ số co ngót bởi nhiệt, hiện tượng quăn màng nhiều lớp có lớp in có thể được ngăn ngừa đáng kể. Màng bảo vệ bao gồm màng nền (màng nhựa) và lớp dính nhạy áp như mô tả nêu trên, và chiều dày của màng bảo vệ là tổng chiều dày của màng nền và lớp dính nhạy áp.

Tốt hơn nếu độ đàn hồi của màng bảo vệ nằm trong khoảng từ 2,2 đến 4,8kN/mm². Khi độ đàn hồi của màng bảo vệ nằm trong khoảng trị số như vậy, thì hiện tượng quăn màng nhiều lớp có lớp in có thể được ngăn ngừa hữu hiệu. Độ đàn hồi được đo bằng phương pháp JIS K 6781.

Tốt hơn nếu độ giãn do kéo của màng bảo vệ nằm trong khoảng từ 90% đến 170%. Khi độ giãn do kéo của màng bảo vệ nằm trong khoảng trị số như vậy, thì màng bảo vệ có ưu điểm là khó bị vỡ trong quá trình vận chuyển. Độ giãn do kéo được đo bằng phương pháp JIS K 6781.

A-6. Phương pháp sản xuất màng nhiều lớp có lớp in

Phương pháp sản xuất màng nhiều lớp có lớp in theo sáng chế bao gồm các bước sau: chế tạo lớp phủ cứng trên một bề mặt của màng vật liệu nền; chế tạo lớp in trên bề mặt còn lại của màng vật liệu nền; dát mỏng màng bảo vệ trên bề mặt của lớp phủ cứng; và sấy nhiệt lớp in ở trạng thái có màng bảo vệ được dát mỏng trên đó. Phương pháp sản

xuất này theo phương án cụ thể được mô tả dưới đây.

Lớp phủ cứng thường được tạo ra bằng cách phủ dung dịch phủ tạo lớp phủ cứng để tạo thành lớp phủ, và hóa cứng lớp phủ này bằng quy trình chiếu xạ bằng tia năng lượng hoạt hóa (ví dụ ánh sáng tử ngoại). Dung dịch phủ tạo lớp phủ cứng chứa (met)acrylat có thể hóa cứng bằng tia năng lượng hoạt hóa được mô tả trong phần A-3 là nhựa nền. Dung dịch phủ này có thể còn chứa chất phụ gia thích hợp bất kỳ phụ thuộc vào mục đích sử dụng. Ví dụ về chất phụ gia này bao gồm chất hoạt hóa polyme hóa quang học, chất làm phẳng, chất chống kẹt, chất ổn định phân tán, chất lưu biến, chất chống oxy hóa, chất hấp thụ tia cực tím, chất chống tạo bọt, chất làm đặc, chất phân tán, chất hoạt động bề mặt, chất xúc tác, chất độn, chất làm trơn, và chất chống tĩnh điện. Loại, hỗn hợp, hàm lượng, và các đặc tính tương tự của các chất phụ gia này có thể được thiết lập thích hợp phụ thuộc vào mục đích sử dụng và đặc tính mong muốn. Cường độ chiếu xạ (cường độ ánh sáng tích lũy) của tia năng lượng hoạt hóa (ví dụ ánh sáng tử ngoại) có thể nằm trong khoảng từ 150 đến 400mJ/cm². Khi cần, lớp phủ có thể được gia nhiệt trước khi chiếu xạ bằng tia năng lượng hoạt hóa. Nhiệt độ gia nhiệt có thể nằm trong khoảng từ 70°C đến 100°C. Thời gian gia nhiệt có thể nằm trong khoảng từ 1 đến 4 phút.

Màng bảo vệ có thể là thường được dát mỏng trên bề mặt của lớp phủ cứng của kết cấu nhiều lớp bao gồm màng vật liệu nền/lớp phủ cứng bằng quy trình cán con lăn trên con lăn. Như mô tả nêu trên, hệ số co ngót bởi nhiệt (thường là hệ số co ngót bởi nhiệt theo hướng vận chuyển) lớn hơn trong số hệ số co ngót bởi nhiệt của màng bảo vệ theo hướng thứ nhất (thường hướng vận chuyển) và hệ số co ngót bởi nhiệt của màng bảo vệ 40 theo hướng thứ hai (thường là hướng chiều rộng) bằng 0,1% hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nếu 0,08% hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa nếu 0,06% hoặc nhỏ hơn, vẫn tốt hơn nữa nếu 0,05% hoặc nhỏ hơn.

Lớp in có thể được tạo ra màng bảo vệ đã được dát mỏng. Cụ thể hơn, lớp in có thể được tạo ra sau khi kết cấu nhiều lớp bao gồm màng vật liệu nền/lớp phủ cứng/màng bảo vệ đã được cắt đến kích cỡ xác định trước và hình dạng xác định trước. Như mô tả nêu trên, lớp in được tạo ra bằng phương pháp in ống đồng, phương pháp in opset, phương pháp in lụa, hoặc phương pháp in truyền nhiệt từ tấm truyền nhiệt. Do đó, màng nhiều lớp có lớp in có thể sản xuất được.

Sau đó, lớp in của màng nhiều lớp có lớp in được sấy nhiệt. Do đó, màng nhiều lớp có lớp in thành phẩm có thể sản xuất được. Tức là, lớp in được sấy nhiệt ở trạng thái có màng bảo vệ được dát mỏng trên đó. Khi lớp in được sấy nhiệt ở trạng thái có màng bảo vệ được dát mỏng trên đó, thì hiện tượng quần có thể được ngăn ngừa đáng kể. Bước sấy nhiệt thường được thực hiện ở nhiệt độ 40°C hoặc cao hơn trong 20 phút hoặc lâu hơn. Tốt hơn nếu nhiệt độ gia nhiệt bằng 50°C hoặc cao hơn, tốt hơn nữa nếu 60°C hoặc cao hơn, vẫn tốt hơn nữa nếu 70°C hoặc cao hơn. Giới hạn trên của nhiệt độ gia nhiệt có thể bằng 95°C . Tốt hơn nếu thời gian gia nhiệt bằng 30 phút hoặc cao hơn, tốt hơn nữa nếu 40 phút hoặc cao hơn, vẫn tốt hơn nữa nếu 50 phút hoặc cao hơn, đặc biệt tốt hơn nếu 60 phút hoặc cao hơn. Giới hạn trên của thời gian gia nhiệt có thể bằng 90 phút. Khi nhiệt độ gia nhiệt quá cao và/hoặc thời gian gia nhiệt quá dài, thì hiện tượng quần màng nhiều lớp có lớp in được gia tăng, và/hoặc màng nhiều lớp có lớp in bị vỡ do bị làm mềm hoặc nóng chảy bởi nhiệt trong một số trường hợp. Khi nhiệt độ gia nhiệt quá thấp và/hoặc thời gian gia nhiệt quá ngắn, thì lớp in không được tạo ra hoàn chỉnh trong một số trường hợp.

Trong thực tế sử dụng, màng bảo vệ gia công được gắn kết tạm thời theo cách thức có thể bóc vào lớp in và các bề mặt màng vật liệu nền của màng nhiều lớp có lớp in thu được. Màng nhiều lớp có lớp in có màng bảo vệ gia công được gắn kết tạm thời vào đó được xử lý bằng bước cắt căn chỉnh, bước kiểm tra trước khi giao nhận và các bước tương tự. Ở thời điểm sử dụng thực tế của màng nhiều lớp có lớp in, màng bảo vệ và màng bảo vệ gia công được bóc và loại bỏ. Màng bảo vệ thường thường được bóc và loại bỏ sau màng bảo vệ gia công (về cơ bản là ở thời điểm cuối cùng).

B. Tấm quang học nhiều lớp

Màng nhiều lớp có lớp in có thể được dát mỏng với màng quang học để tạo thành tấm quang học nhiều lớp. Do đó, sáng chế cũng đề cập đến tấm quang học nhiều lớp. Fig.2 là hình chiếu mặt cắt thể hiện tấm quang học nhiều lớp theo một phương án của sáng chế. Tấm quang học nhiều lớp 200 theo sáng chế bao gồm màng nhiều lớp có lớp in 100 và màng quang học 120. Màng quang học 120 được bố trí trên mặt đối diện của màng vật liệu nền 10 trong màng nhiều lớp có lớp in 100 so với lớp phủ cứng 20. Màng quang học 120 thường được dát mỏng trên màng nhiều lớp có lớp in 100 thông qua lớp kết dính 140. Lớp kết dính được tạo ra bằng vật liệu kết dính hoặc vật liệu kết dính nhạy

áp bất kỳ phụ thuộc vào mục đích sử dụng.

Màng nhiều lớp có lớp in 100 là như được mô tả trong phần A.

Ví dụ về màng quang học 120 là màng quang học thích hợp bất kỳ. Màng quang học có thể là màng đơn lớp, hoặc màng nhiều lớp. Ví dụ cụ thể về màng quang học đơn lớp bao gồm màng phân cực và màng trề. Ví dụ cụ thể về màng quang học nhiều lớp bao gồm tấm phân cực (thường là tấm nhiều lớp bao gồm màng phân cực và màng bảo vệ), màng dẫn điện dùng cho bảng điều khiển cảm ứng, màng được xử lý bề mặt, và màng nhiều lớp được tạo ra bằng cách dát mỏng thích hợp mỗi màng quang học đơn lớp này và/hoặc mỗi màng quang học nhiều lớp này theo mục đích sử dụng (ví dụ tấm phân cực hình tròn để chống phản xạ hoặc tấm phân cực bao gồm lớp dẫn điện dùng cho bảng điều khiển cảm ứng).

Tấm quang học nhiều lớp 200 có thể được sản xuất bằng cách dát mỏng màng quang học 120 lên mặt đối diện của màng vật liệu nền 10 trong màng nhiều lớp có lớp in 100 so với lớp phủ cứng 20. Sau khi màng quang học 120 đã được dát mỏng, màng bảo vệ 40 được bóc ra.

C. Thiết bị hiển thị hình ảnh

Màng nhiều lớp có lớp in được mô tả trong phần A và tấm quang học nhiều lớp được mô tả trong phần B đều có thể được áp dụng cho thiết bị hiển thị hình ảnh. Do đó, sáng chế cũng đề cập đến thiết bị hiển thị hình ảnh bằng cách sử dụng màng nhiều lớp có lớp in hoặc tấm quang học nhiều lớp theo sáng chế. Ví dụ cụ thể về thiết bị hiển thị hình ảnh bao gồm thiết bị hiển thị tinh thể lỏng và thiết bị hiển thị điện phát quang (ví dụ thiết bị hiển thị điện phát quang hữu cơ hoặc thiết bị hiển thị điện phát quang vô cơ). Thiết bị hiển thị hình ảnh thường bao gồm màng nhiều lớp có lớp in hoặc tấm quang học nhiều lớp trên bề mặt phía người quan sát của buồng hiển thị hình ảnh. Tốt hơn nếu thiết bị hiển thị hình ảnh này là thiết bị hiển thị điện phát quang hữu cơ. Theo một phương án, thiết bị hiển thị hình ảnh có hình dạng cong (về cơ bản là màn hình cong), và/hoặc có khả năng uốn hoặc gấp lại. Tốt hơn nếu thiết bị hiển thị hình ảnh là thiết bị hiển thị hình ảnh có thể gấp lại được.

Thiết bị hiển thị hình ảnh có thể được sản xuất bằng cách dát mỏng màng quang

học 120 và màng nhiều lớp có lớp in 100 trên bề mặt phía người quan sát của buồng hiển thị hình ảnh (không được thể hiện). Sau khi màng quang học 120 và màng nhiều lớp có lớp in 100 đã được dát mỏng, màng bảo vệ 40 được bóc ra. Theo cách khác, thiết bị hiển thị hình ảnh có thể được sản xuất bằng cách dát mỏng tấm quang học nhiều lớp 200 trên bề mặt phía người quan sát của buồng hiển thị hình ảnh (không được thể hiện). Sau khi tấm quang học nhiều lớp 200 đã được dát mỏng, màng bảo vệ 40 được bóc ra.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn thông qua các ví dụ sau, nhưng sáng chế không chỉ giới hạn ở các ví dụ này. Các phương pháp đo các đặc tính tương ứng được mô tả dưới đây.

(1) Chiều dày

Chiều dày được đo bằng thiết bị đo chiều dày kiểu micromet do Mitutoyo Corporation sản xuất. Chiều dày của màng nhiều lớp bao gồm màng vật liệu nền/lớp phủ cứng được đo, và chiều dày của màng vật liệu nền được trừ đi từ trị số đo được để tính toán chiều dày của lớp phủ cứng.

(2) Hệ số co ngót bởi nhiệt của màng bảo vệ

Màng bảo vệ được sử dụng trong mỗi ví dụ và ví dụ so sánh được cắt đến kích cỡ 100mm theo hướng kéo dài của nó và 100mm theo hướng chiều rộng của nó và để sử dụng làm mẫu thử. Kích cỡ ban đầu của mẫu thử được đo bằng cách sử dụng thiết bị đo hình ảnh “QVA606-PRO_AE10” do Mitutoyo Corporation sản xuất. Sau đó, mẫu thử được gia nhiệt ở nhiệt độ 70°C trong 60 phút, sau đó kích cỡ được đo một lần nữa. Hệ số co ngót bởi nhiệt được tính toán theo phương trình sau. Kích cỡ được đo theo hướng tương ứng với hướng kéo dài.

Hệ số co ngót bởi nhiệt (%) = $\{(\text{kích cỡ ban đầu} - \text{kích cỡ sau khi gia nhiệt}) / (\text{kích cỡ ban đầu})\} \times 100$

(3) Độ cong vênh

Màng nhiều lớp có lớp in (về cơ bản là lớp in của nó) được sản xuất theo mỗi ví dụ và ví dụ so sánh được sấy nhiệt ở nhiệt độ 70°C trong 60 phút. Sau khi sấy nhiệt,

màng nhiều lớp có lớp in được đặt ở trạng thái để yên trên bề mặt phẳng, và chiều cao của bốn phần góc của nó từ bề mặt phẳng được đo. Chiều cao của phần góc có chiều cao lớn nhất được xác định là độ cong vênh.

(4) Độ cứng bút chì

Độ cứng bút chì của bề mặt của lớp phủ cứng được tạo ra theo mỗi ví dụ và ví dụ so sánh được đo bằng phương pháp thử nghiệm độ cứng bút chì JIS K 5600-5-4 (ở tải trọng bằng 750g).

Ví dụ 1

1. Điều chế dung dịch phủ tạo lớp phủ cứng

Acrylat đa chức có thể hóa cứng bằng tia cực tím (100 phần khối lượng, do Aica Kogyo Co., Ltd. sản xuất, nhãn hiệu: “Z-850-16”) đóng vai trò là nhựa nền, chất làm phẳng (5 phần khối lượng, do DIC Corporation sản xuất, nhãn hiệu: GRANDIC PC-4100), và chất hoạt hóa polyme hóa quang học (3 phần khối lượng, do Ciba Japan sản xuất, nhãn hiệu: IRGACURE 907) được trộn và pha loãng với metyl isobutyl keton đến hàm lượng chất rắn bằng 50% khối lượng để thu được dung dịch phủ tạo lớp phủ cứng.

2. Sản xuất màng bảo vệ

Bình bốn cổ được trang bị cánh khuấy, nhiệt kế, ống cấp khí nitơ, và thiết bị ngưng tụ được nạp với 90 phần khối lượng butyl acrylat (BA), 10 phần khối lượng axit acrylic (AA), 0,2 phần khối lượng 2,2'-azobisisobutyronitril đóng vai trò là chất hoạt hóa polyme hóa, và 234 phần khối lượng etyl axetat. Trong khi hỗn hợp phản ứng được khuấy nhẹ, khí nitơ được cấp vào, và phản ứng polyme hóa được thực hiện trong khoảng 7 giờ ở nhiệt độ môi trường lỏng không đổi trong bình khoảng 63°C để thu được dung dịch chứa polyme acrylic (A) (30% khối lượng). Polyme acrylic (A) có khối lượng phân tử trung bình bằng 600000 và T_g bằng -50°C. Dung dịch chứa polyme acrylic (A) (30% khối lượng) được pha loãng bằng etyl axetat đến hàm lượng bằng 20% khối lượng, và tính theo 100 phần khối lượng (hàm lượng chất rắn) của polyme acrylic của dung dịch, 11 phần khối lượng chất liên kết chéo trên cơ sở epoxy (do Mitsubishi Gas Chemical Company, Inc. sản xuất, TETRAD-C) được bổ sung vào làm chất liên kết chéo, và hỗn hợp thu được được trộn và khuấy trong khoảng 1 phút ở nhiệt độ không đổi khoảng 25°C

để thu được chế phẩm kết dính nhạy áp acrylic.

Chế phẩm kết dính nhạy áp acrylic thu được được phủ lên một bề mặt của vật liệu nền polyetylen terephthalat (chiều dày: 110 μ m) và được gia nhiệt ở nhiệt độ 140°C trong 60 giây để tạo thành lớp dính nhạy áp có chiều dày bằng 20 μ m. Do đó, màng bảo vệ (chiều dày: 130 μ m) được sản xuất. Màng bảo vệ thu được có hệ số co ngót bởi nhiệt bằng 0,04%.

3. Sản xuất màng nhiều lớp có lớp in

Màng polyimit trong suốt (do Kolon Industries, Inc. sản xuất, nhãn hiệu: “CPITMC_80”, chiều dày: 80 μ m) được sử dụng làm màng vật liệu nền. Trong khi màng vật liệu nền này được vận chuyển bằng các con lăn, dung dịch phủ tạo lớp phủ cứng được phủ lên một bề mặt của nó để tạo thành lớp phủ, và lớp phủ này được gia nhiệt cùng với màng polyimit trong suốt nêu trên ở nhiệt độ 90°C trong 2 phút. Sau đó, lớp phủ được chiếu xạ bằng ánh sáng tử ngoại ở cường độ ánh sáng tích lũy bằng 300mJ/cm² bằng cách sử dụng đèn thủy ngân áp suất cao để tạo thành lớp phủ cứng. Lớp phủ cứng thu được có chiều dày bằng 10 μ m. Sau đó, màng bảo vệ thu được ở mục “2.” nêu trên được dát mỏng lên bề mặt lớp phủ cứng của kết cấu nhiều lớp bao gồm màng vật liệu nền/lớp phủ cứng bằng quy trình cán con lăn trên con lăn để thu được màng nhiều lớp. Màng nhiều lớp thu được được cắt đến kích cỡ 100mm theo hướng kéo dài của nó và 100mm theo hướng chiều rộng của nó và, và mực màu đen được in lên phần chu vi của nó bằng phương pháp in ống đồng để tạo thành lớp in phẳng (màu đen lớp có màu). Lớp in có chiều rộng bằng 12mm và chiều dày bằng 10 μ m. Do đó, màng nhiều lớp có lớp in được sản xuất. Thành phần của mực màu đen là như sau: 100 phần nhựa kết dính (nhựa acrylic: manufactured by Kyoeisha Chemical Co., Ltd., nhãn hiệu: LIGHT ACRYLAT PE-3A), 100 phần cacbon màu đen, và 200 phần dung môi để điều chỉnh độ nhớt (metyl etyl keton: MEK). Hỗn hợp chứa các vật liệu này được xử lý phân tán cao bằng sóng siêu âm để cải thiện khả năng phân tán.

Màng nhiều lớp có lớp in thu được được đánh giá theo các thử nghiệm đánh giá (3) và (4). Các kết quả được thể hiện trong Bảng 1.

Ví dụ 2

Màng nhiều lớp có lớp in được sản xuất theo phương pháp tương tự như phương pháp trong ví dụ 1 chỉ khác là màng vật liệu nền được thay đổi thành màng polyimide trong suốt khác (do Kolon Industries, Inc. sản xuất, nhãn hiệu: “CPITMC_50”, chiều dày: 50 μ m). Màng nhiều lớp có lớp in thu được được đánh giá theo các thử nghiệm đánh giá tương tự như ví dụ 1. Các kết quả được thể hiện trong Bảng 1.

Ví dụ 3

Màng nhiều lớp có lớp in được sản xuất theo phương pháp tương tự như phương pháp trong ví dụ 1 chỉ khác là chiều dày của lớp phủ cứng được thay đổi thành 3 μ m. Màng nhiều lớp có lớp in thu được được đánh giá theo các thử nghiệm đánh giá tương tự như ví dụ 1. Các kết quả được thể hiện trong Bảng 1.

Ví dụ 4

Màng nhiều lớp có lớp in được sản xuất theo phương pháp tương tự như phương pháp trong ví dụ 1 chỉ khác là chiều dày của lớp phủ cứng được thay đổi thành 8 μ m. Màng nhiều lớp có lớp in thu được được đánh giá theo các thử nghiệm đánh giá tương tự như ví dụ 1. Các kết quả được thể hiện trong Bảng 1.

Ví dụ 5

Màng nhiều lớp có lớp in được sản xuất theo phương pháp tương tự như phương pháp trong ví dụ 1 chỉ khác là chiều dày của lớp phủ cứng được thay đổi thành 13 μ m. Màng nhiều lớp có lớp in thu được được đánh giá theo các thử nghiệm đánh giá tương tự như ví dụ 1. Các kết quả được thể hiện trong Bảng 1.

Ví dụ 6

Màng nhiều lớp có lớp in được sản xuất theo phương pháp tương tự như phương pháp trong ví dụ 1 chỉ khác là chiều dày của lớp phủ cứng được thay đổi thành 20 μ m. Màng nhiều lớp có lớp in thu được được đánh giá theo các thử nghiệm đánh giá tương tự như ví dụ 1. Các kết quả được thể hiện trong Bảng 1.

Ví dụ 7

Màng nhiều lớp có lớp in được sản xuất theo phương pháp tương tự như phương

pháp trong ví dụ 1 chỉ khác là màng bảo vệ được thay đổi thành màng polyetylen terephthalat khác (do Nitto Denko Corporation sản xuất, nhãn hiệu: “IP300F”, chiều dày: 38 μ m, hệ số co ngót bởi nhiệt: 0,07%). Màng nhiều lớp có lớp in thu được được đánh giá theo các thử nghiệm đánh giá tương tự như ví dụ 1. Các kết quả được thể hiện trong Bảng 1.

Ví dụ so sánh 1

Màng nhiều lớp có lớp in được sản xuất theo phương pháp tương tự như phương pháp trong ví dụ 1 chỉ khác là màng bảo vệ được thay đổi thành màng polyetylen (do Toray Advanced Film Co., Ltd. sản xuất, nhãn hiệu: “TORETEC 7832C”, chiều dày: 30 μ m, hệ số co ngót bởi nhiệt: 0,87%). Màng nhiều lớp có lớp in thu được được đánh giá theo các thử nghiệm đánh giá tương tự như ví dụ 1. Các kết quả được thể hiện trong Bảng 1.

Ví dụ so sánh 2

Màng nhiều lớp có lớp in được sản xuất theo phương pháp tương tự như phương pháp trong ví dụ 2 chỉ khác là màng bảo vệ được thay đổi thành màng polyetylen (do Toray Advanced Film Co., Ltd. sản xuất, nhãn hiệu: “TORETEC 7832C”, chiều dày: 30 μ m, hệ số co ngót bởi nhiệt: 0,87%). Màng nhiều lớp có lớp in thu được được đánh giá theo các thử nghiệm đánh giá tương tự như ví dụ 1. Các kết quả được thể hiện trong Bảng 1.

Ví dụ so sánh 3

Màng nhiều lớp có lớp in được sản xuất theo phương pháp tương tự như phương pháp trong ví dụ 1 chỉ khác là màng bảo vệ không được dát mỏng. Màng nhiều lớp có lớp in thu được được đánh giá theo các thử nghiệm đánh giá tương tự như ví dụ 1. Các kết quả được thể hiện trong Bảng 1.

Bảng 1

	Màng vật liệu nền		Lớp phủ cứng		Màng bảo vệ			Độ cong vênh (mm)	Độ cứng bút chì
	Vật liệu	Chiều dày (μm)	Vật liệu	Chiều dày (μm)	Vật liệu	Chiều dày (μm)	Hệ số co ngót bởi nhiệt (%)		
Ví dụ 1	Polyimit	80	UV acrylat	10	PET	130	0,04	6	4H
Ví dụ 2	Polyimit	50	UV acrylat	10	PET	130	0,04	8	4H
Ví dụ 3	Polyimit	80	UV acrylat	3	PET	130	0,04	4	4H
Ví dụ 4	Polyimit	80	UV acrylat	8	PET	130	0,04	5	4H
Ví dụ 5	Polyimit	80	UV acrylat	13	PET	130	0,04	5	4H
Ví dụ 6	Polyimit	80	UV acrylat	20	PET	130	0,04	8	4H
Ví dụ 7	Polyimit	80	UV acrylat	10	PET	38	0,07	14	4H
Ví dụ so sánh 1	Polyimit	80	UV acrylat	10	Polyetylen	30	0,87	29	4H
Ví dụ so sánh 2	Polyimit	50	UV acrylat	10	Polyetylen	30	0,87	32	4H
Ví dụ so sánh 3	Polyimit	80	UV acrylat	10	-	-	-	20	4H

Đánh giá

Kết quả trên Bảng 1 cho thấy màng nhiều lớp có lớp in theo mỗi ví dụ theo sáng chế có độ cong vênh (tình trạng uốn) được ngăn ngừa đáng kể trong khi duy trì độ cứng bút chì cao.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Màng nhiều lớp có lớp in theo sáng chế có thể được sử dụng thích hợp làm màng cửa sổ dùng cho thiết bị hiển thị hình ảnh. Tấm quang học nhiều lớp theo sáng chế có thể được sử dụng thích hợp làm chi tiết mặt quan sát của buồng hiển thị hình ảnh.

Các số chỉ dẫn trên hình vẽ

10: màng vật liệu nền; 20: lớp phủ cứng; 30: lớp in; 40: màng bảo vệ; 100: màng nhiều lớp có lớp in; 120: màng quang học; 200: tấm quang học nhiều lớp

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Màng nhiều lớp có lớp in, bao gồm:

màng vật liệu nền;

lớp phủ cứng được tạo ra trên một bề mặt của màng vật liệu nền;

lớp in được tạo ra trên bề mặt còn lại của màng vật liệu nền; và

màng bảo vệ được dát mỏng có thể bóc trên bề mặt của lớp phủ cứng,

trong đó hệ số co ngót bởi nhiệt lớn hơn trong số hệ số co ngót bởi nhiệt của màng bảo vệ theo hướng thứ nhất và hệ số co ngót bởi nhiệt của màng bảo vệ theo hướng thứ hai vuông góc với hướng thứ nhất bằng 0,1% hoặc nhỏ hơn, và

trong đó màng nhiều lớp có lớp in này có độ cong vênh bằng 19mm hoặc nhỏ hơn sau khi được đặt vào điều kiện môi trường ở nhiệt độ 70°C trong 60 phút.

2. Màng nhiều lớp có lớp in theo điểm 1, trong đó chiều dày của màng bảo vệ lớn hơn tổng chiều dày của màng vật liệu nền và lớp phủ cứng.

3. Màng nhiều lớp có lớp in theo điểm 1, trong đó màng vật liệu nền có chiều dày nằm trong khoảng từ 40 μ m đến 100 μ m.

4. Màng nhiều lớp có lớp in theo điểm 1, trong đó lớp phủ cứng có chiều dày nằm trong khoảng từ 3 μ m đến 20 μ m.

5. Màng nhiều lớp có lớp in theo điểm 1, trong đó màng bảo vệ chứa polyetylen terephthalat.

6. Màng nhiều lớp có lớp in theo điểm 1, trong đó màng bảo vệ có chiều dày nằm trong khoảng từ 30 μ m đến 140 μ m.

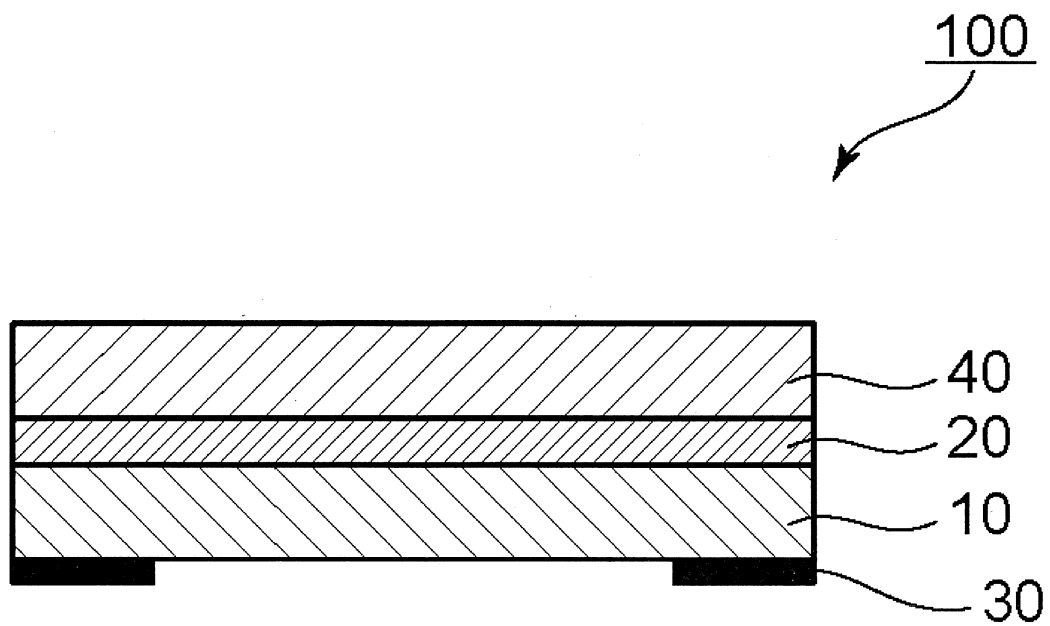
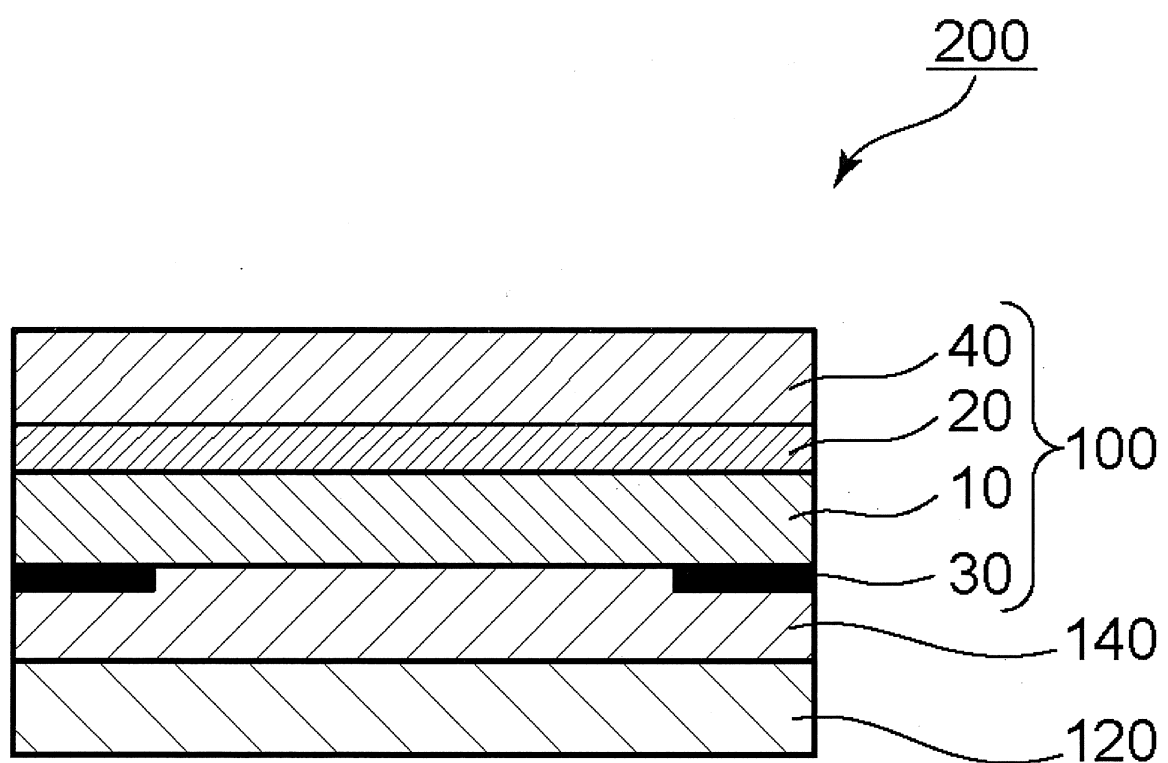
7. Màng nhiều lớp có lớp in theo điểm 1, trong đó màng nhiều lớp có lớp in này là màng cửa sổ dùng cho thiết bị hiển thị hình ảnh.

8. Tấm quang học nhiều lớp, bao gồm màng nhiều lớp có lớp in theo điểm 1; và màng quang học được bố trí trên mặt đối diện của màng vật liệu nền trong màng nhiều lớp có

lớp in so với lớp phủ cứng.

9. Thiết bị hiển thị hình ảnh, bao gồm màng nhiều lớp có lớp in theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7 hoặc tám quang học nhiều lớp theo điểm 8.

10. Thiết bị hiển thị hình ảnh theo điểm 9, trong đó thiết bị hiển thị hình ảnh này là thiết bị hiển thị điện phát quang hữu cơ có thể uốn và/hoặc gấp lại được.

**Fig.1****Fig.2**