



(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)



1-0049253

(51)^{2020.01} B32B 27/20; C08J 7/046

(13) B

(21) 1-2021-06165

(22) 09/03/2020

(86) PCT/JP2020/009900 09/03/2020

(87) WO2020/203062 08/10/2020

(30) 2019-067262 29/03/2019 JP

(45) 25/07/2025 448

(43) 27/12/2021 405A

(73) KIMOTO CO., LTD. (JP)

6-35, Suzuya 4-Chome, Chuo-ku, Saitama-shi, Saitama 3380013, JAPAN

(72) SUZUKI, Sho (JP); KATO, Tatsuya (JP); TACHIBANA, Kazutoshi (JP).

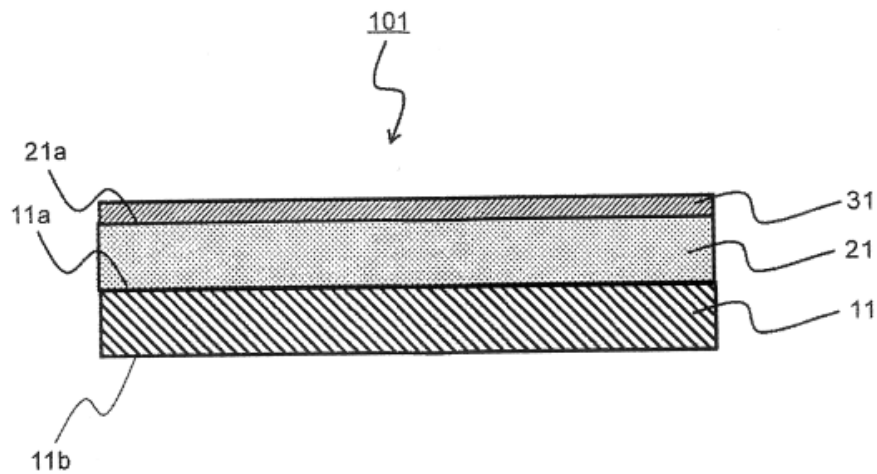
(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) MÀNG DẠNG LỚP DÙNG ĐỂ ĐÚC

(21) 1-2021-06165

(57) Sáng chế đề cập đến màng dạng lớp dùng để đúc, không những có lớp phủ cứng bằng hoặc cao hơn màng thông thường, mà còn được cải thiện về tính dễ tạo hình của toàn bộ màng dạng lớp. Màng dạng lớp dùng để đúc theo sáng chế bao gồm ít nhất là lớp màng nền, lớp phủ cứng, và lớp chức năng theo thứ tự vừa nêu, trong đó lớp phủ cứng chứa ít nhất là nhựa và từ 1 tới 50 phần khối lượng các hạt oxit vô cơ tính trên 100 phần khối lượng của toàn bộ các hợp phần nhựa chứa trong lớp phủ cứng.

FIG.1



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến màng dạng lớp dùng để đúc.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Màng dạng lớp bao gồm lớp phủ cứng được tạo ra bằng cách sử dụng phương pháp đúc chèn đang được dùng ngày càng nhiều để bảo vệ hoặc trang trí, ví dụ, máy tính cá nhân, thiết bị di động, điện thoại di động, sổ tay điện tử, hoặc bảng hiển thị trên xe.

Tài liệu sáng chế 1 bộc lộ một loại màng dạng lớp, màng dạng lớp dùng để đúc như vậy gồm lớp phủ cứng có độ giãn dài kháng nứt bằng 5% hoặc cao hơn và lớp chiết suất thấp có chỉ số khúc xạ bằng 1,47 hoặc nhỏ hơn theo thứ tự vừa nêu trên lớp màng nền.

Danh sách tài liệu trích dẫn**Tài liệu sáng chế**

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn yêu cầu cấp Patent Nhật Bản số 2014-41244.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế**Vấn đề kỹ thuật**

Trong những năm gần đây, việc tạo ra sản phẩm có bề mặt cong với bán kính cong nhỏ được tiến hành đặc biệt bằng phương pháp đúc màng, và màng dạng lớp dùng cho mục đích này cũng không những phải có độ cứng như độ bền chống xước nhất định, mà còn phải có tính dễ tạo hình tốt. Tính dễ tạo hình (tính dễ đúc)

như vậy của màng dạng lớp có thể được đánh giá bằng, ví dụ, tỷ lệ giãn dài của màng dạng lớp cho tới khi xuất hiện vết nứt khi kéo căng cả hai mép của màng dạng lớp này (dưới đây cũng được gọi một cách đơn giản là "tỷ lệ giãn dài").

Tốt hơn nếu màng dạng lớp như vậy cũng có tính dễ tạo hình tốt sao cho lớp phủ cứng, lớp có chỉ số khúc xạ thấp, và các lớp tương tự trong màng dạng lớp có độ giãn dài mỹ mãn. Tuy nhiên, đã quan sát thấy rằng lớp phủ cứng, là lớp được tạo ra nhằm mục đích ngăn không cho bề mặt lớp màng bị xước, lại được làm bằng vật liệu tương đối cứng và giòn, và do đó vẫn còn có khả năng dễ cải thiện tính dễ tạo hình của toàn bộ màng dạng lớp, liên quan đến các lớp khác. Ví dụ, đã quan sát thấy rằng trong màng dạng lớp, trong đó lớp phủ cứng và lớp chống phản xạ được bố trí trên lớp màng nền, có thể xuất hiện vết nứt giữa lớp màng nền và lớp phủ cứng, giữa lớp phủ cứng và lớp chống phản xạ, và các lớp tương tự và do vậy không thể có được tỷ lệ giãn dài cao của toàn bộ màng dạng lớp.

Sáng chế nhằm mục đích giải quyết các vấn đề nêu trên. Nói cách khác, mục đích của sáng chế là đề xuất màng dạng lớp dùng để đúc, màng này không những có khả năng tạo lớp phủ cứng bằng hoặc cao hơn thông thường, mà còn được cải thiện về tính dễ tạo hình của toàn bộ màng dạng lớp.

Giải pháp cho vấn đề

Các tác giả sáng chế đã thực hiện các nghiên cứu chuyên sâu về thành phần và các đặc tính vật lý khác nhau của lớp phủ cứng để giải quyết các vấn đề nêu trên, và kết quả là đã phát hiện thấy rằng bằng cách bố trí lớp chức năng trên lớp phủ cứng định trước có thể thu được độ cứng bút chì và độ bền chống xước mỹ mãn, trong khi vẫn có được tỷ lệ giãn dài và các đặc tính tương tự của toàn bộ màng dạng lớp này ở mức chấp nhận được, và do vậy đã hoàn thành được sáng chế này.

Do vậy, sáng chế đề xuất các đối tượng cụ thể khác nhau được mô tả dưới đây.

(1) Màng dạng lớp dùng để đúc, bao gồm ít nhất là lớp màng nền, lớp phủ cứng và lớp chức năng theo thứ tự vừa nêu, trong đó:

lớp phủ cứng chứa ít nhất là nhựa và từ 1 tới 50 phần khối lượng của hạt oxit vô cơ tính trên 100 phần khối lượng của toàn bộ các hợp phần nhựa trong lớp phủ cứng.

(2) Màng dạng lớp dùng để đúc theo phương án (1), trong đó hạt oxit vô cơ có cỡ hạt trung bình D_{50} nằm trong khoảng từ 1 nm tới 1500 nm.

(3) Màng dạng lớp dùng để đúc theo phương án (1) hoặc (2), trong đó lớp phủ cứng có độ dày từ 0,5 μm tới 5 μm .

(4) Màng dạng lớp dùng để đúc theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ (1) tới (3), trong đó hạt oxit vô cơ là hạt được chọn từ nhóm cấu thành từ hạt nhôm oxit và hạt silic oxit.

(5) Màng dạng lớp dùng để đúc theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ (1) tới (4), trong đó lớp phủ cứng có độ cứng bút chì HB hoặc cao hơn (theo JIS K5600-5-4:1999, với áp lực lên đầu bút chì bằng 750 g).

(6) Màng dạng lớp dùng để đúc theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ (1) tới (5), trong đó lớp màng nền, lớp phủ cứng, và lớp chức năng được sắp xếp và tạo thành cấu trúc nhiều lớp mà không có bất kỳ lớp nào khác xen kẽ.

(7) Màng dạng lớp dùng để đúc theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ (1) tới (6), trong đó lớp chức năng chứa nhựa.

(8) Màng dạng lớp dùng để đúc theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ (1) tới (7), trong đó lớp chức năng chứa từ 1% tới 100% khối lượng oxit vô cơ tính theo tất cả các hợp phần trong lớp chức năng.

(9) Màng dạng lớp dùng để đúc theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ (1) tới (8), trong đó lớp chức năng có độ dày từ 20 nm tới 200 nm.

(10) Màng dạng lớp dùng để đúc theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ (1) tới (9), trong đó lớp chức năng là ít nhất một lớp được chọn từ nhóm cấu thành từ lớp chống phản xạ, lớp chống đóng bám, lớp chống lóa và lớp trang trí.

(11) Màng dạng lớp dùng để đúc theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ (1) tới (10), để dùng trong phương pháp đúc chèn màng.

Hiệu quả của sáng chế

Theo sáng chế, ví dụ, có thể tạo ra được màng dạng lớp dùng để đúc, màng này không những có khả năng tạo lớp phủ cứng bằng hoặc cao hơn màng thông thường, mà còn được cải thiện về tính dễ tạo hình của toàn bộ màng dạng lớp.

Mô tả văn tắt hình vẽ kèm theo

Fig.1 là hình vẽ minh họa mặt cắt ngang của màng dạng lớp 101 để đúc theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế

Dưới đây, các phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dựa trên các hình vẽ. Lưu ý rằng tương quan vị trí giữa trái, phải, đỉnh và đáy là dựa trên cơ sở tương quan vị trí được minh họa trong các hình vẽ, nếu không được chỉ ra cụ thể. Tỷ lệ kích thước trong các hình vẽ không bị giới hạn bởi tỷ lệ được đưa ra để minh họa. Các phương án được đưa ra dưới đây chỉ nhằm mục đích minh họa cho việc

mô tả sáng chế, và sáng chế không bị giới hạn ở các phương án này và có thể tùy ý được cải biến và được thực hiện mà không vượt ra ngoài phạm vi của sáng chế. Việc chỉ định khoảng trị số bất kỳ, ví dụ, "1 tới 100", cũng bao gồm cả hai trị số biên dưới "1" và trị số biên trên "100". Điều tương tự cũng áp dụng cho việc chỉ định các khoảng trị số khác.

Fig.1 là sơ đồ mặt cắt ngang minh họa phân chính của màng dạng lớp 101 để đúc theo một phương án của sáng chế này. Màng dạng lớp 101 để đúc theo phương án này gồm có lớp màng nền 11, lớp phủ cứng 21 được bố trí nằm trên một bề mặt 11a của lớp màng nền 11, và lớp chức năng 31 được bố trí nằm trên một bề mặt 21a của lớp phủ cứng 21. Nói cách khác, màng dạng lớp 101 để đúc có cấu trúc nhiều lớp (cấu trúc ba lớp) trong đó ít nhất lớp chức năng 31, lớp phủ cứng 21, và lớp màng nền 11 được sắp xếp theo thứ tự vừa nêu. Mọi lớp tùy ý khác, như lớp in, lớp dính nhạy áp suất, và/hoặc lớp lót, nếu cần, có thể được bố trí nằm trên bề mặt sau (bề mặt kia 11b của lớp màng nền 11) của màng dạng lớp 101 để đúc. Dưới đây, từng thành phần của màng dạng lớp 101 để đúc sẽ được mô tả chi tiết.

Lớp màng nền

Lớp màng nền 11 không bị giới hạn đặc biệt về kiểu loại, miễn là nó có thể nâng đỡ được lớp phủ cứng 21 và lớp chức năng 31. Tốt hơn nếu màng nhựa tổng hợp được sử dụng trong lớp màng nền 11 xét về mặt, ví dụ, độ ổn định kích thước, độ bền cơ học, và tiết kiệm khối lượng. Ví dụ về màng nhựa tổng hợp gồm có màng được tạo ra từ bất kỳ trong số, ví dụ, polyetylen terephthalat, polybutylen terephthalat, polyetylen naphtalat, polycacbonat, polyetylen, polypropylen, polyme olefin vòng, polystyren, triaxetyl xenluloza, este của axit (meth)acrylic, polyvinyl clorua, và nhựa flo (fluororesin). Các màng này có thể được sử dụng dưới dạng đơn lẻ hoặc kết hợp của hai hoặc nhiều loại như vậy. Màng dạng lớp là sự kết hợp bất

kỳ của chúng cũng thích hợp để sử dụng. Thuật ngữ "(meth)acrylic" ở đây bao hàm cả acrylic lẫn metacrylic. Cụ thể, tốt hơn nếu lớp màng nền 11 được dùng là màng bất kỳ trong số các màng như màng polyeste, màng polyimide, màng polycacbonat, màng (meth)acrylic, và màng dạng lớp là sự kết hợp bất kỳ của chúng, và tốt hơn nữa nếu là màng polycacbonat.

Lớp màng nền 11 có thể có hình thức bên ngoài bất kỳ như trong suốt, nửa trong suốt, không màu, có màu, và không bị giới hạn đặc biệt, và tốt hơn nếu là loại có độ sáng đục cao. Đặc biệt, tốt hơn nếu màng này là màng nhựa trong suốt có tổng độ truyền ánh sáng bằng 85% hoặc cao hơn, tốt hơn nữa nếu bằng 88% hoặc cao hơn, còn tốt hơn nữa nếu bằng 90% hoặc cao hơn, đặc biệt tốt nếu bằng 92% hoặc cao hơn, khi được đo theo JIS K7361-1:1997. Nếu cần, lớp màng nền 11 có thể được, ví dụ, xử lý bằng plasma, xử lý bằng phóng điện corona, xử lý bằng cách chiếu xạ tia cực tím xa, và/hoặc xử lý neo. Lớp màng nền 11 có thể chứa chất hấp thụ tia cực tím và/hoặc chất ổn định ánh sáng.

Chỉ số khúc xạ n_0 của lớp màng nền 11 tốt hơn là từ 1,45 tới 1,75, tốt hơn nữa là từ 1,50 tới 1,75.

Độ dày của lớp màng nền 11 có thể được chọn một cách thích hợp tùy thuộc vào tính năng cần thiết và ứng dụng cụ thể, không bị giới hạn đặc biệt, và nói chung thường nằm trong khoảng từ 10 μm tới 500 μm , tốt hơn nếu từ 100 μm tới 400 μm , tốt hơn nữa nếu từ 150 μm tới 300 μm .

Lớp phủ cứng

Lớp phủ cứng 21 là lớp màng phủ được bố trí để làm tăng độ cứng bề mặt của lớp màng nền 11 và ngăn ngừa sự xuất hiện các vết xước trên bề mặt. Lớp này cũng có thể được bố trí nhằm mục đích làm tăng độ mịn bề mặt của lớp màng nền 11. Lớp phủ cứng 21, theo phương án được dùng ở đây, là lớp màng phủ cứng chứa

ít nhất là nhựa và hạt oxit vô cơ phân tán trong nhựa này để tạo ra tính dễ tạo hình của toàn bộ màng dạng lớp nêu trên. Trong khi một lớp phủ cứng 21 được bố trí chỉ trên một bề mặt 11a của lớp màng nền 11 được lấy làm ví dụ trong phương án này, lớp phủ cứng 21 cũng có thể được bố trí trên bề mặt khác 11b (bề mặt dưới trên hình vẽ) của lớp màng nền 11.

Nhựa

Vật liệu đã biết bất kỳ có thể được sử dụng làm vật liệu tạo ra lớp phủ cứng 21, và kiểu loại của nó không bị giới hạn đặc biệt. Vật liệu này thường là các sản phẩm đã hóa rắn thu được bằng cách, ví dụ, đóng rắn hỗn hợp nhựa có thể hóa rắn chứa ít nhất là nhựa đã biết như nhựa dẻo nhiệt, nhựa rắn nhiệt, hoặc nhựa có thể hóa rắn bằng bức xạ ion hóa, và hạt oxit vô cơ.

Ví dụ về nhựa dẻo nhiệt và nhựa rắn nhiệt gồm có nhựa trên cơ sở polyeste bão hòa hoặc không bão hòa, nhựa (meth)acrylic, nhựa trên cơ sở uretan (meth)acrylic, nhựa trên cơ sở polyeste (met)acrylat, nhựa trên cơ sở polyuretan (met)acrylat, nhựa trên cơ sở epoxy (met)acrylat, nhựa trên cơ sở uretan, nhựa trên cơ sở epoxy, nhựa vinyl, nhựa trên cơ sở polycarbonat, nhựa trên cơ sở xenluloza, nhựa trên cơ sở axetal, nhựa trên cơ sở polyetylen, nhựa trên cơ sở polystyren, nhựa trên cơ sở polyamit, nhựa trên cơ sở polyimit, nhựa trên cơ sở melamin, nhựa trên cơ sở phenol, và nhựa trên cơ sở silicon, nhưng không chỉ giới hạn ở các nhựa này. Các nhựa này có thể được sử dụng dưới dạng đơn lẻ hoặc kết hợp của hai hoặc nhiều loại trong số đó.

Nhựa có thể hóa rắn bằng bức xạ ion hóa được dùng có thể là, ví dụ, chất tiền trùng hợp có thể được polyme hóa bằng cách chiếu xạ, là chất có thể được hóa rắn bằng cách chiếu bức xạ ion hóa (chùm tia cực tím hoặc chùm electron). Chất tiền trùng hợp có thể được polyme hóa bằng cách chiếu xạ này, trong khi có thể

được sử dụng dưới dạng đơn lẻ, sẽ tốt hơn nếu được dùng kết hợp với monome có thể được polyme hóa bằng cách chiếu xạ và hơn nữa có thể, nếu cần, được dùng cùng với (các) chất phụ trợ như chất khơi mào polyme hóa bằng cách chiếu xạ, chất trợ xúc tác polyme hóa bằng cách chiếu xạ, và/hoặc chất tăng độ nhạy (ví dụ, chất tăng độ nhạy với tia cực tím), nhằm mang lại hoặc tăng cường các đặc tính khác nhau, ví dụ, để tăng cường khả năng hóa rắn bằng cách tạo liên kết ngang và điều chỉnh độ co khi đóng rắn.

Các chất tiền trùng hợp có thể được polyme hóa bằng cách chiếu xạ thông thường được phân loại sơ bộ thành kiểu polyme hóa cation và kiểu polyme hóa gốc. Ví dụ về chất tiền trùng hợp kiểu polyme hóa cation có thể được polyme hóa bằng cách chiếu xạ gồm nhựa trên cơ sở epoxy và nhựa trên cơ sở vinyl ete. Ví dụ về nhựa trên cơ sở epoxy gồm nhựa epoxy trên cơ sở bisphenol, nhựa epoxy kiểu novolac, nhựa epoxy vòng béo, và nhựa epoxy béo. Ví dụ về chất tiền trùng hợp kiểu polyme hóa gốc có thể được polyme hóa bằng cách chiếu xạ gồm chất tiền trùng hợp (meth)acrylic (chất tiền trùng hợp cứng). Các chất tiền trùng hợp có thể được polyme hóa bằng cách chiếu xạ như vậy có thể được sử dụng dưới dạng đơn lẻ hoặc kết hợp của hai hoặc nhiều chất này. Đặc biệt, chất tiền trùng hợp (meth)acrylic (chất tiền trùng hợp cứng) có hai hoặc nhiều nhóm (meth)acryloyl trong một phân tử, mà sau khi tạo liên kết ngang và hóa rắn sẽ có cấu trúc mạng ba chiều, là chất được ưu tiên xét về khả năng tạo lớp phủ cứng.

Ví dụ về chất tiền trùng hợp (meth)acrylic gồm uretan (met)acrylat, polyeste (met)acrylat, epoxy (met)acrylat, melamin (met)acrylat, polyfloalkyl (met)acrylat, và silicon (met)acrylat, nhưng không chỉ giới hạn ở các chất này. Các chất tiền trùng hợp (meth)acrylic như vậy có thể được sử dụng dưới dạng đơn lẻ hoặc kết hợp của hai hoặc nhiều loại.

Ví dụ về chất tiền trùng hợp trên cơ sở uretan (met)acrylat gồm các chất có thể thu được bằng cách este hóa oligome polyuretan thu được bằng phản ứng của polyete polyol hoặc polyeste polyol với polyizoxyanat, theo phản ứng với axit (meth)acrylic, nhưng không chỉ giới hạn ở các chất này. Các chất tiền trùng hợp trên cơ sở uretan (met)acrylat như vậy có thể được sử dụng dưới dạng đơn lẻ hoặc kết hợp của hai hoặc nhiều loại.

Ví dụ về chất tiền trùng hợp trên cơ sở polyeste (met)acrylat gồm các chất thu được bằng cách este hóa nhóm hydroxyl của oligome polyeste có nhóm hydroxyl ở cả hai đầu cuối, thu được bằng cách ngưng tụ axit carboxylic đa hóa trị và rượu đa chức, với axit (meth)acrylic, và các chất thu được bằng cách este hóa nhóm hydroxyl ở một đầu của oligome thu được bằng cách cộng hợp alkylen oxit vào axit carboxylic đa hóa trị, với axit (meth)acrylic, nhưng không chỉ giới hạn ở các chất này. Các chất tiền trùng hợp trên cơ sở polyeste (met)acrylat như vậy có thể được sử dụng dưới dạng đơn lẻ hoặc kết hợp của hai hoặc nhiều loại.

Ví dụ về chất tiền trùng hợp trên cơ sở epoxy (met)acrylat gồm các chất thu được bằng phản ứng este hóa vòng oxiran của nhựa epoxy trên cơ sở bisphenol hoặc nhựa epoxy kiểu novolac có khối lượng phân tử tương đối thấp, với axit (meth)acrylic, nhưng không chỉ giới hạn ở các chất này. Các chất tiền trùng hợp trên cơ sở epoxy (met)acrylat như vậy có thể được sử dụng dưới dạng đơn lẻ hoặc kết hợp của hai hoặc nhiều loại.

Ví dụ về monome có thể được polyme hóa bằng cách chiếu xạ gồm monome (meth)acrylic đơn chức (ví dụ, 2-ethylhexyl (met)acrylat, 2-hydroxyetyl (met)acrylat, 2-hydroxypropyl (met)acrylat, và butoxyetyl (met)acrylat), monome (meth)acrylic hai chức (ví dụ, 1,6-hexandiol di(met)acrylat, neopentyl glycol di(met)acrylat, dietylen glycol di(met)acrylat, polyetylen glycol di(met)acrylat, và este của axit

hydroxypivalic neopentyl glycol di(met)acrylat), và monome (meth)acrylic ba chức hoặc nhiều chức hơn (ví dụ, dipentaerythritol hexa(met)acrylat, trimethylpropan tri(met)acrylat, và pentaerythritol tri(met)acrylat), nhưng không chỉ giới hạn ở các chất này. Các monome có thể được polyme hóa bằng cách chiếu xạ như vậy có thể được sử dụng dưới dạng đơn lẻ hoặc kết hợp của hai hoặc nhiều loại. Thuật ngữ "(met)acrylat" ở đây bao hàm cả hai acrylat và metacrylat.

Cụ thể, chất tiền trùng hợp trên cơ sở polyeste (met)acrylat hoặc uretan (met)acrylat là được ưu tiên. Sản phẩm có bán trên thị trường của chất tiền trùng hợp trên cơ sở polyeste (met)acrylat hoặc uretan (met)acrylat không bị giới hạn đặc biệt, và ví dụ gồm có AT-600, UA-1011, UA-306H, UA-306T, UA-306I, UF-8001, và UF-8003 được sản xuất bởi Kyoisha Chemical Co., Ltd., UV7550B, UV-7600B, UV-1700B, UV-6300B, UV-7605B, UV-7640B, và UV-7650B được sản xuất bởi Nihon Gosei Kako Co., Ltd., U-4HA, U-6HA, UA-100H, U-6LPA, U-15HA, UA-32P, U-324A, U-2PPA, và UA-NDP được sản xuất bởi Shin-Nakamura Chemical Co., Ltd., Ebecryl-270, Ebecryl-284, Ebecryl-264, Ebecryl-9260, Ebecryl-1290, Ebecryl-1290K, và Ebecryl-5129 được sản xuất bởi Daicel UCB Co., Ltd., UN-3220HA, UN-3220HB, UN-3220HC, và UN-3220HS được sản xuất bởi Negami Chemical Industrial Co., Ltd., chuỗi sản phẩm RQ được sản xuất bởi Mitsubishi Rayon Co., Ltd., và chuỗi sản phẩm Beamset được sản xuất bởi Arakawa Chemical Industries, Ltd.

Hàm lượng các chất tiền trùng hợp trên cơ sở polyeste (met)acrylat hoặc uretan (met)acrylat nêu trên tốt hơn là từ 10% tới 90% khối lượng, tốt hơn nữa là từ 20% tới 80% khối lượng tính trên 100% tổng khối lượng hàm lượng rắn trong hỗn hợp nhựa có thể hóa rắn để tạo ra lớp phủ cứng 21.

Hàm lượng monome có bốn hoặc nhiều nhóm chức có thể polyme hóa trong phân tử của chúng (với điều kiện không bao gồm chất tiền trùng hợp trên cơ sở polyeste (met)acrylat hoặc uretan (met)acrylat) tốt hơn là bằng 60% khối lượng hoặc ít hơn, tốt hơn nữa là bằng 50% khối lượng hoặc ít hơn, đặc biệt tốt nếu bằng 40% khối lượng hoặc ít hơn tính trên 100% tổng khối lượng hàm lượng rắn trong hỗn hợp có thể hóa rắn để tạo ra lớp phủ cứng 21.

Nhóm chức có thể polyme hóa không bị giới hạn đặc biệt, và ví dụ gồm nhóm acryloyl, nhóm metacryloyl, nhóm acryloyloxy, nhóm metacryloyloxy, nhóm vinyl, và nhóm alyl.

Monome có bốn hoặc nhiều nhóm chức có thể polyme hóa trong phân tử của chúng không bị giới hạn đặc biệt, và ví dụ gồm pentaerythritol tetra(met)acrylat, đipentaerythritol tetra(met)acrylat, đipentaerythritol penta(met)-acrylat, đipentaerythritol hexa(met)acrylat, và tripentaerythritol hexatri(met)acrylat.

Tốt hơn nếu dùng monome hoặc oligome có từ 1 đến 3 nhóm chức có thể polyme hóa trong phân tử của chúng, cùng với chất tiền trùng hợp trên cơ sở polyeste (met)acrylat hoặc uretan (met)acrylat nêu trên.

Monome hoặc oligome có từ 1 đến 3 nhóm chức có thể polyme hóa trong phân tử của chúng không bị giới hạn đặc biệt, và ví dụ gồm metyl (met)-acrylat, lauryl (met)acrylat, etoxyđietylen glycol (met)acrylat, metoxytrietylen glycol (met)acrylat, phenoxyetyl (met)acrylat, tetrahydrofurfuryl (met)acrylat, isobornyl (met)acrylat, 2-hydroxyetyl (met)acrylat, 2-hydroxypropyl (met)acrylat, 2-hydroxy-3-phenoxy (met)acrylat, neopentyl glycol di(met)acrylat, 1,6-hexandiol di(met)acrylat, trimetylolpropan tri(met)acrylat, pentaerythritol tri(met)acrylat, và đipentaerythritol tri(met)acrylat.

Hàm lượng monome hoặc oligome có từ 1 đến 3 nhóm chức có thể polyme hóa trong phân tử của chúng tốt hơn là nằm trong khoảng từ 5% tới 60% khối lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 10 tới 50% khối lượng tính trên 100% tổng khối lượng hàm lượng rắn trong hỗn hợp có thể hóa rắn để tạo ra lớp phủ cứng 21.

Trong trường hợp khi chất tiền trùng hợp có thể được polyme hóa bằng cách chiếu xạ và monome có thể được polyme hóa bằng cách chiếu xạ được sử dụng để tạo ra lớp phủ cứng 21, thì tốt hơn nếu chất khơi mào polyme hóa bằng cách chiếu xạ được sử dụng. Ví dụ về chất khơi mào polyme hóa bằng cách chiếu xạ, để dùng trong chất tiền trùng hợp kiểu polyme hóa gốc có thể được polyme hóa bằng cách chiếu xạ và monome có thể được polyme hóa bằng cách chiếu xạ, gồm các hợp chất axetophenon, benzophenon, keton Michler's, benzoin, benzyl methyl ketal, benzoyl benzoat, hydroxyxyclohexyl phenyl keton, 2-metyl-1-(4-(metylthio)-phenyl)-2-(4-morpholiny)-1-propan, α -axyloxim este, và thioxanthen, nhưng không chỉ giới hạn ở các hợp chất này. Ví dụ về chất khơi mào polyme hóa bằng cách chiếu xạ dùng cho chất tiền trùng hợp kiểu polyme hóa cation có thể được polyme hóa bằng cách chiếu xạ gồm các hợp chất onium như ion sulfonium thơm, ion oxosulfonium thơm, hoặc ion iodonium thơm, và anion của tetrafloroborat hexaflorophosphat, hexaflorantimonat, hexaflorarsenat hoặc các hợp chất tương tự, nhưng không chỉ giới hạn ở các hợp chất này. Chất khơi mào như vậy có thể được sử dụng dưới dạng đơn lẻ hoặc kết hợp của hai hoặc nhiều loại.

Lượng chất khơi mào polyme hóa bằng cách chiếu xạ được hóa hợp không bị giới hạn đặc biệt, và có thể là lượng thích hợp nằm trong khoảng từ 0,2 tới 10 phần khối lượng tính trên 100 phần tổng khối lượng của chất tiền trùng hợp có thể được polyme hóa bằng cách chiếu xạ và monome có thể được polyme hóa bằng

cách chiếu xạ nêu trên. Lượng chất khơi mào polyme hóa bằng cách chiếu xạ ở đây được bổ sung như một phần của toàn bộ các hợp phần nhựa chứa trong lớp phủ cứng 21.

Ví dụ về chất trợ xúc tác polyme hóa bằng cách chiếu xạ gồm axit p-đimetylaminbonzoic isoamyl este và axit p-đimetylaminbonzoic etyl este. Ví dụ về chất tăng độ nhạy với tia cực tím gồm n-butylamin, trietylamin, và tri-n-butyl phosphin, nhưng không chỉ giới hạn ở các chất này. Chất trợ xúc tác và chất tăng độ nhạy như vậy có thể được dùng dưới dạng đơn lẻ hoặc kết hợp của hai hoặc nhiều loại.

Lượng chất trợ xúc tác polyme hóa bằng cách chiếu xạ, với vai trò chất phụ trợ, và chất tăng độ nhạy với tia cực tím nêu trên, được hóa hợp, không bị giới hạn đặc biệt, và có thể là lượng thích hợp nằm trong khoảng từ 0,2 tới 10 phần khối lượng tính trên 100 phần tổng khối lượng của chất tiền trùng hợp có thể được polyme hóa bằng cách chiếu xạ và monome có thể được polyme hóa bằng cách chiếu xạ nêu trên.

Hạt oxit vô cơ

Lớp phủ cứng 21 theo một phương án của sáng chế này chứa ít nhất từ 1 tới 50 phần khối lượng hạt oxit vô cơ tính trên 100 phần khối lượng của toàn bộ các hợp phần nhựa chứa trong lớp phủ cứng 21. Nhờ các hạt oxit vô cơ này mà toàn bộ màng dạng lớp có được tỷ lệ giãn dài vượt trội.

Ví dụ về hạt oxit vô cơ gồm các hạt nhôm oxit, hạt silic oxit, hạt titan oxit, hạt ziriconi oxit, hạt antimon oxit, hạt thiếc oxit, hạt tantan oxit, hạt kẽm oxit, hạt xeri oxit, hạt chì oxit, và hạt indi oxit, nhưng không chỉ giới hạn ở các hạt này. Các hạt như vậy có thể được sử dụng dưới dạng đơn lẻ hoặc kết hợp của hai hoặc nhiều

loại hạt. Cụ thể, ít nhất một trong các hạt được chọn từ nhóm cấu thành từ hạt nhôm oxit và hạt silic oxit được ưu tiên, và hạt nhôm oxit được ưu tiên hơn.

Cỡ hạt trung bình D_{50} của hạt oxit vô cơ không bị giới hạn đặc biệt, và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1 nm tới 1500 nm, tốt hơn nữa là từ 10 nm tới 1000 nm, còn tốt hơn nữa là từ 15 nm tới 300 nm, đặc biệt tốt nếu từ 20 nm tới 150 nm, tốt nhất là từ 30 nm tới 100 nm. Các hạt oxit vô cơ với cỡ hạt trung bình D_{50} nằm trong khoảng nêu trên được sử dụng nhằm làm cho toàn bộ màng dạng lớp có được tỷ lệ giãn dài vượt trội.

Cỡ hạt trung bình D_{50} ở đây là đường kính trung vị (D_{50}) đo được bằng thiết bị xác định phân bố cỡ hạt kiểu nhiễu xạ tia laze (ví dụ, thiết bị có tên thương mại "SALD-7000" được sản xuất bởi Shimadzu Corporation). Đường kính trung vị (D_{50}) là cỡ hạt với lượng tích lũy bằng 50% diện tích, tính từ cỡ hạt nhỏ hơn, của lượng hạt trong đường phân bố cỡ hạt.

Hàm lượng hạt oxit vô cơ tốt hơn là từ 1 tới 50 phần khối lượng, tốt hơn nữa là từ 1 tới 25 phần khối lượng, còn tốt hơn nữa nếu từ 1 tới 10 phần khối lượng, đặc biệt tốt nếu từ 1 tới 5 phần khối lượng tính trên 100 phần khối lượng của toàn bộ các hợp phần nhựa chứa trong lớp phủ cứng 21. Các hạt oxit vô cơ như vậy với hàm lượng bất kỳ nằm trong khoảng nêu trên được sử dụng để làm cho màng dạng lớp có được tỷ lệ giãn dài và khả năng tạo lớp phủ cứng vượt trội.

Lớp phủ cứng 21 còn có thể chứa các chất phụ gia khác miễn là chúng không làm suy yếu hiệu quả của sáng chế. Ví dụ về các chất phụ gia như vậy gồm có chất dưỡng bề mặt, chất bôi trơn, chất màu, chất nhuộm, thuốc nhuộm, chất làm trắng huỳnh quang, chất làm chậm ngọn lửa, chất kháng khuẩn, chất chống nấm mốc, chất hấp thụ tia cực tím, chất ổn định ánh sáng, chất ổn nhiệt, chất chống oxy hóa, chất dẻo hóa, chất láng phẳng, chất kiểm soát độ chảy, chất khử bọt, chất phân

tán, chất ổn định bảo quản, chất tạo liên kết ngang, và chất kết hợp silan, nhưng không chỉ giới hạn ở các chất này.

Độ cứng bề mặt của lớp phủ cứng 21 không bị giới hạn đặc biệt, và tốt hơn là ở mức HB hoặc cao hơn, tốt hơn nữa là F hoặc cao hơn, còn tốt hơn nữa nếu là H hoặc cao hơn. Giá trị độ cứng bề mặt ở đây là trị số gây xước bởi bút chì (độ cứng bút chì) được đo với áp lực lên đầu bút chì bằng 750 g bằng phương pháp theo JIS K5600-5-4:1999.

Chỉ số khúc xạ n_2 của lớp phủ cứng 21 có thể có giá trị thích hợp, không bị giới hạn đặc biệt, và tốt hơn là từ 1,35 tới 1,70, tốt hơn nữa là từ 1,45 tới 1,70.

Độ dày của lớp phủ cứng 21 có thể có giá trị thích hợp, không bị giới hạn đặc biệt, và tốt hơn là từ 0,5 μm tới 5 μm , tốt hơn nữa là từ 1 μm tới 4 μm , còn tốt hơn nữa nếu từ 2 μm tới 4 μm .

Lớp chức năng

Sau đây là mô tả lớp chức năng 31. Lớp chức năng 31 là lớp được bố trí nhằm làm tăng chức năng của màng dạng lớp 101 để đúc, ví dụ, để tăng cường độ mịn bề mặt, độ cứng bề mặt, độ bền chống xước, đặc tính chống đóng bám và đặc tính quang học. Lớp chức năng 31 được dùng ở đây có thể là loại bất kỳ đã biết để dùng trong màng dạng lớp. Ví dụ cụ thể gồm lớp chống phản xạ, lớp chống đóng bám, lớp chống lóa, lớp trang trí, lớp chống vân tay, lớp chống kết khối, lớp hấp thu tia cực tím, và lớp chống hiện tượng vòng Newton (anti-Newton ring), nhưng không chỉ giới hạn ở các lớp này. Lớp chức năng 31 có thể là một lớp có bất kỳ một trong số các chức năng vừa nêu, một lớp có nhiều chức năng như vậy, hoặc là vật liệu composit trong đó nhiều lớp như vậy được ghép thành cấu trúc nhiều lớp. Tốt hơn nếu lớp chức năng 31 là ít nhất một lớp được chọn từ nhóm cấu thành từ lớp

chống phản xạ, lớp chống đóng bám, lớp chống lóa và lớp trang trí, tốt hơn nữa là lớp chống phản xạ.

Tốt hơn nếu lớp chức năng 31 chứa nhựa. Nhựa được dùng ở đây có thể là loại bất kỳ trong số các nhựa được đề cập trong phần mô tả lớp phủ cứng 21 trên đây, và nhựa flo hoặc nhựa trên cơ sở silicon cũng có thể được sử dụng.

Lớp chức năng 31 tốt hơn là chứa từ 1% tới 100% khối lượng oxit vô cơ tính trên tất cả các hợp phần chứa trong lớp chức năng 31. Ví dụ về các oxit vô cơ này gồm silic oxit, nhôm oxit, titan oxit, zirconi oxit, antimon oxit, thiếc oxit, tantan oxit, kẽm oxit, xeri oxit, chì oxit, và indi oxit, nhưng không chỉ giới hạn ở các oxit này. Cụ thể, silic oxit hoặc nhôm oxit là được ưu tiên, và silic oxit được ưu tiên hơn.

Hàm lượng oxit vô cơ tốt hơn là từ 1% tới 100% khối lượng, tốt hơn nữa là từ 20% tới 80% khối lượng, còn tốt hơn nữa nếu từ 30% tới 60% khối lượng. Hàm lượng oxit vô cơ nằm trong khoảng nêu trên làm cho toàn bộ màng dạng lớp 101 để đúc có được tỷ lệ giãn dài vượt trội đáng kể.

Lớp chống phản xạ

Lớp chống phản xạ được bố trí để làm giảm độ phản xạ trên phần bề mặt của lớp phủ cứng 21 và tăng cường tổng độ truyền ánh sáng của toàn bộ màng dạng lớp 101 để đúc. Cũng coi rằng lớp phủ cứng 21 được thiết kế để có chỉ số khúc xạ thấp nhằm ngăn ngừa sự phản xạ trên phần bề mặt như vậy. Tuy nhiên, do lớp phủ cứng 21 được thiết kế để có chỉ số khúc xạ thấp nên đôi khi khả năng tạo lớp phủ cứng của nó bị suy giảm. Theo một phương án của sáng chế này, lớp chống phản xạ có chỉ số khúc xạ thấp hơn chỉ số khúc xạ của lớp phủ cứng 21 được tạo ra trên bề mặt của lớp phủ cứng 21 để ngăn ngừa sự phản xạ trên phần bề mặt như vậy mà không làm suy giảm khả năng tạo lớp phủ cứng của lớp phủ cứng 21. Tốt hơn nếu lớp

chống phản xạ theo một phương án của sáng chế này có chỉ số khúc xạ thấp hơn chỉ số khúc xạ của lớp phủ cứng 21.

Lớp chống phản xạ có chứa, ví dụ, nhựa hoặc oxit vô cơ. Nhựa được dùng ở đây có thể là loại bất kỳ trong số các nhựa được đề cập trong phần mô tả lớp phủ cứng 21 trên đây, và nhựa flo hoặc nhựa trên cơ sở silicon tốt hơn là được dùng trong trường hợp khi cần có đặc tính chống đóng bám và điều chỉnh chỉ số khúc xạ. Trong trường hợp khi lớp chống phản xạ chứa nhựa, thì tốt hơn nếu dùng hạt oxit vô cơ. Trong trường hợp khi lớp chống phản xạ chứa oxit vô cơ, thì có thể dùng các loại hạt oxit vô cơ khác nhau. Hạt oxit vô cơ có thể là hạt oxit vô cơ bất kỳ nêu trên.

Ví dụ về nhựa flo gồm monome chứa flo, oligome chứa flo, và hợp chất polyme chứa flo. Monome chứa flo và oligome chứa flo là các monome hoặc oligome có nhóm không bão hòa kiểu etylen và nguyên tử flo trong phân tử của chúng.

Ví dụ về các monome chứa flo và oligome chứa flo gồm các hợp chất este của axit (meth)acrylic chứa flo (ví dụ, 2,2,2-trifloetyl (met)acrylat, 2,2,3,3,3-pentafloropropyl (met)acrylat, 2-(perflobutyl)etyl (met)acrylat, 2-(perflohexyl)etyl (met)acrylat, 2-(perflooctyl)etyl (met)acrylat, 2-(perflodecyl)etyl (met)acrylat, và β -(perflooctyl)etyl (met)acrylat), và các hợp chất di-(α -axit floacrylic) floalkyl este (ví dụ, di-(α -axit floacrylic)-2,2,2-trifloetyl etylen glycol, di-(α -axit floacrylic)-2,2,3,3,3-pentafloropropyl etylen glycol, di-(α -axit floacrylic)-2,2,3,3,4,4,4-hexaflorobutyl etylen glycol, di-(α -axit floacrylic)-2,2,3,3,4,4,5,5,5-nonafloropentyletylen glycol, di-(α -axit floacrylic)-2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,6-undecaflorohexyl etylen glycol, di-(α -axit floacrylic)-2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,7-tridecafloroheptyletylen glycol, di-(α -axit floacrylic)-2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-pentađecaflorooctyletylen glycol, di-(α -axit

floacrylic)-3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-tridecaflooctyletylen glycol, và đi-(α -axit floacrylic)-2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,9-heptađecaflononyetylen glycol).

Ví dụ về hợp chất polyme chứa flo gồm copolyme chứa flo có monome chứa flo và monome để tạo nhóm liên kết ngang, như đơn vị cấu thành. Ví dụ cụ thể về đơn vị monome chứa flo như vậy gồm các hợp chất floolefin (ví dụ, floetylen, vinyliden florua, tetrafloetylen, hexađloetylen, hexađlopropylen, và perflo-2,2-đimetyl-1,3-đioxole), các dẫn xuất alkyl este được flo hóa một phần hoặc toàn bộ của axit (meth)acrylic (ví dụ, "Viscoat 6FM" (được sản xuất bởi Osaka Organic Chemical Industry Ltd.) và "M-2020" (được sản xuất bởi Daikin Industries, Ltd.)), và các hợp chất vinyl ete được flo hóa toàn bộ hoặc một phần. Ví dụ về monome để tạo nhóm liên kết ngang, ngoài (met)acrylat monome có nhóm chức có thể tạo liên kết ngang trước trong phân tử của chúng, gồm các nhóm như glyxiđyl metacrylat, (met)acrylat monome (ví dụ, axit (meth)acrylic, metylol (met)acrylat, hydroxyalkyl (met)acrylat, và alyl acrylat) có nhóm carboxyl, nhóm hydroxyl, nhóm amino, và/hoặc nhóm axit sulfonic.

Trong trường hợp khi hàm lượng nhựa flo trong lớp chống phản xạ bằng 1% hoặc cao hơn tính trên 100% tổng hàm lượng nhựa rắn của hỗn hợp, hiệu quả có thể được phát huy.

Ví dụ về nhựa trên cơ sở silicon gồm polyme của hợp chất polysiloxan có nhóm không bão hòa kiểu etylen. Đặc biệt, tốt hơn nếu hợp chất polysiloxan có nhóm không bão hòa kiểu etylen với hai hoặc nhiều chức ở cả hai đầu cuối của mạch polysiloxan chính trong phân tử của chúng, và cụ thể, tốt hơn nữa nếu hợp chất polysiloxan có một hoặc nhiều nhóm không bão hòa kiểu etylen với ba hoặc nhiều chức ở cả hai đầu cuối của mạch polysiloxan chính và ở mạch polysiloxan

bên. Ví dụ về nhóm không bão hòa kiểu etylen gồm nhóm vinyl, nhóm acrylic, nhóm (meth)acryloyl và nhóm (meth)acryloyloxy.

Ví dụ về sản phẩm có bán trên thị trường của hợp chất polysiloxan có nhóm không bão hòa kiểu etylen gồm Silaplane FM-0711, Silaplane FM-0721, và Silaplane FM-0725 được sản xuất bởi Chisso Corporation, X-24-8201, X-22-174DX, X-22-1602, X22-1603, X-22-2426, X-22-2404, X-22-164A, X-22-164C, X-22-2458, X-22-2459, X-22-2445, và X-22-2457 được sản xuất bởi Shin-Etsu Chemical Co., Ltd., BY16-152D, BY16-152, BY16-152C được sản xuất bởi Dow Corning Toray Co., Ltd., và BYK-UV3570 được sản xuất bởi BYK Japan KK.

Hàm lượng nhựa trên cơ sở silicon trong lớp chống phản xạ tốt hơn là bằng 1,5% khối lượng hoặc lớn hơn và nhỏ hơn 10% khối lượng tính trên 100% tổng khối lượng hàm lượng rắn của lớp có chỉ số khúc xạ thấp.

Oxit vô cơ chứa trong lớp chống phản xạ có thể là oxit vô cơ dạng sol. Ví dụ về oxit vô cơ dạng sol gồm silic oxit dạng sol và nhôm oxit dạng sol. Trong số các oxit vô cơ dạng sol như vậy, silic oxit dạng sol là thích hợp để dùng xét trên khía cạnh chỉ số khúc xạ, độ chảy, và giá thành. Oxit vô cơ dạng sol là vật liệu trong đó không thể quan sát thấy hiệu ứng Tyndall do sự có mặt của oxit vô cơ, và được dùng để chỉ cái gọi là dung dịch đồng nhất. Ví dụ, ngay cả nguyên liệu thường được gọi là silic đioxit keo sol, trong đó quan sát thấy hiệu ứng Tyndall, cũng không được bao hàm trong oxit vô cơ dạng sol theo phương án này của sáng chế.

Oxit vô cơ dạng sol như vậy có thể được điều chỉnh bằng cách thủy phân alkoxit vô cơ như tetraetoxysilan, metyltrimetoxysilan, ziriconi oxit propoxit, nhôm isopropoxit, titan butoxit, hoặc titan isopropoxit. Ví dụ về dung môi của oxit vô cơ dạng sol gồm có metanol, etanol, isopropanol, butanol, axeton và 1,4-diôxan.

Hạt oxit vô cơ tốt hơn là oxit vô cơ nêu trên được nghiền thành dạng bột mịn, và ví dụ gồm hạt silic oxit và hạt nhôm oxit. Cụ thể, hạt silic oxit là thích hợp để dùng xét trên khía cạnh chỉ số khúc xạ, độ chảy, và giá thành. Hình dạng của hạt oxit vô cơ không bị giới hạn đặc biệt, và hạt oxit vô cơ có lỗ hoặc rỗng có chỉ số khúc xạ thấp là thích hợp để sử dụng.

Tốt hơn nếu độ dày của lớp chống phản xạ thỏa mãn biểu thức sau theo lý thuyết chống phản xạ ánh sáng:

$$d = (a + 1) \lambda / 4n_3$$

trong đó, d là độ dày (đơn vị: "nm") của lớp chống phản xạ, a bằng 0 hoặc là số chẵn dương, λ là bước sóng trung tâm của tia sáng cần ngăn ngừa phản xạ, và n_3 là chỉ số khúc xạ của lớp chống phản xạ. Đặc biệt, d bằng, ví dụ, tốt hơn là khoảng 2000 nm hoặc thấp hơn, tốt hơn nữa là 1000 nm hoặc thấp hơn, còn tốt hơn nữa nếu 800 nm hoặc thấp hơn, đặc biệt tốt nếu 500 nm hoặc thấp hơn, tốt nhất là 300 nm hoặc thấp hơn. Bước sóng trung tâm tia sáng cần ngăn ngừa phản xạ nằm trong vùng ánh sáng nhìn thấy được, và do vậy chỉ số khúc xạ n bằng khoảng 1,40 và độ dày d của lớp chống phản xạ sẽ bằng khoảng 100 nm trong trường hợp khi λ bằng 550 nm thường là bước sóng trung tâm của các bước sóng trong vùng ánh sáng nhìn thấy được và silic oxit được sử dụng trong màng vô cơ.

Sự gia tăng độ dày của lớp chống phản xạ hầu như không gây ra sự thay đổi trong giao thoa do sự thay đổi độ dày, nhưng cũng hầu như không tạo điều kiện cho việc thể hiện khả năng tạo ra lớp phủ cứng 21 trên bề mặt bên dưới. Theo phương án này của sáng chế, lớp chống phản xạ là một lớp mỏng trên bề mặt của lớp phủ cứng 21 để ngăn ngừa sự suy giảm khả năng tạo lớp phủ cứng của lớp phủ cứng 21 và sự suy giảm hiệu quả chống phản xạ do sự giao thoa ánh sáng.

Chỉ số khúc xạ n_3 của lớp chống phản xạ tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1,20 tới 1,47, tốt hơn nữa là từ 1,20 tới 1,45. Tốt hơn nếu chỉ số khúc xạ n_3 của lớp chống phản xạ trong màng dạng lớp 101 để đúc theo phương án này nhỏ hơn chỉ số khúc xạ n_2 của lớp phủ cứng 21, tốt hơn nữa là nhỏ hơn chỉ số khúc xạ n_2 của lớp phủ cứng 21, khoảng 0,1 hoặc hơn.

Màng dạng lớp 101 để đúc, đã được mô tả chi tiết ở phần trên, có thể được tạo ra, ví dụ, bằng cách tạo ra lớp phủ cứng 21 trên một bề mặt 11a của lớp màng nền 11 và sau đó ép và tạo ra lớp chức năng 31 trên bề mặt 21a của lớp phủ cứng 21. Phương pháp tạo ra mỗi lớp như vậy có thể được tiến hành theo các cách thông thường, và không bị giới hạn đặc biệt. Ví dụ về các phương pháp thích hợp để sản xuất lớp phủ cứng 21 và lớp chức năng 31 gồm các phương pháp tạo lớp phủ đã biết như tạo lớp phủ bằng dao bác sĩ (doctor coating), tạo lớp phủ nhúng, tạo lớp phủ cuộn, tạo lớp phủ thanh, tạo lớp phủ khuôn, tạo lớp phủ bằng lưới dao, tạo lớp phủ dao không khí, tạo lớp phủ bằng trục quay (kiss coating), tạo lớp phủ phun, và tạo lớp phủ quay. Dung môi của chất phủ lỏng được dùng có thể là loại bất kỳ đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này, ví dụ, nước; dung môi trên cơ sở keton như metyl etyl keton, metyl isobutyl keton, hoặc xyclohexanon; dung môi trên cơ sở este như metyl axetat, etyl axetat, hoặc butyl axetat; dung môi trên cơ sở ete như metyl cellosolve hoặc etyl cellosolve; dung môi trên cơ sở rượu như rượu metylic, rượu etylic, hoặc rượu isopropylic, hoặc hỗn hợp các dung môi này. Lớp màng phủ thu được bằng cách tạo lớp phủ như vậy có thể, nếu cần, được đưa tới, ví dụ, công đoạn xử lý bằng chiếu xạ ion, xử lý bằng nhiệt, và/hoặc xử lý bằng áp suất, nhờ đó tạo ra lớp phủ cứng 21 và lớp chức năng 31. Ở đây, ví dụ, công đoạn xử lý neo và/hoặc xử lý bằng phóng điện corona cũng có thể, nếu cần, được tiến hành như một bước xử lý sơ bộ trước khi ép mỗi lớp nêu trên.

Nguồn ánh sáng dùng để chiếu bức xạ ion hóa không bị giới hạn đặc biệt. Ví dụ, đèn thủy ngân áp suất siêu cao, đèn thủy ngân áp suất cao, đèn thủy ngân áp suất trung bình, đèn thủy ngân áp suất thấp, đèn hồ quang carbon, đèn halogenua kim loại, đèn xenon, hoặc máy gia tốc chùm tia điện tử có thể được sử dụng. Lượng sự chiếu xạ cũng có thể được thiết lập một cách thích hợp tùy thuộc vào kiểu loại, tính năng đầu ra, và các đặc tính khác của nguồn ánh sáng được sử dụng, và không bị giới hạn đặc biệt, và lượng chiếu xạ mục tiêu bằng tia cực tím thường là lượng ánh sáng tích lũy nằm trong khoảng từ 100 tới 6.000 mJ/cm².

Nguồn nhiệt để dùng trong công đoạn xử lý nhiệt cũng không bị giới hạn đặc biệt. Bất kỳ hệ tiếp xúc hay hệ không tiếp xúc nào cũng thích hợp để sử dụng. Ví dụ, hệ thống gia nhiệt hồng ngoại xa, hệ thống gia nhiệt bước sóng hồng ngoại ngắn, hệ thống gia nhiệt bước sóng hồng ngoại trung bình, hệ thống gia nhiệt cacbon, lò sấy, hoặc con lăn nhiệt có thể được sử dụng. Nhiệt độ xử lý trong công đoạn xử lý nhiệt không bị giới hạn đặc biệt, và thường nằm trong khoảng từ 80°C tới 200°C, tốt hơn là từ 100°C tới 150°C.

Các đặc tính vật lý của màng dạng lớp dùng để đúc

Tổng độ truyền ánh sáng trong màng dạng lớp 101 để đúc theo một phương án của sáng chế tốt hơn là bằng 80% hoặc cao hơn, tốt hơn nữa là từ 85% tới 99%, còn tốt hơn nữa là từ 90% tới 98%. Tổng độ truyền ánh sáng có thể được đo bằng phương pháp theo JIS K7361-1:1997.

Độ mờ của màng dạng lớp 101 để đúc theo một phương án của sáng chế, ví dụ, tốt hơn là bằng 6% hoặc cao hơn trong ứng dụng khi cần có đặc tính chống lóa. Mặt khác, độ mờ tốt hơn là bằng 5% hoặc thấp hơn, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,01 đến 3%, còn tốt hơn nữa nếu từ 0,1 tới 1% trong ứng dụng cần có độ trong suốt. Độ mờ có thể được đo bằng phương pháp theo JIS K7136:2000.

Độ nhám trung bình số học (Ra) của bề mặt ngoài cùng trong màng dạng lớp 101 để đúc theo một phương án của sáng chế tốt hơn là bằng 120 nm hoặc thấp hơn, tốt hơn nữa là từ 0,1 tới 50 nm, còn tốt hơn nữa nếu từ 0,1 tới 10 nm, còn tốt hơn nữa là từ 0,1 tới 5 nm. Độ nhám trung bình số học (Ra) có thể được đo bằng phương pháp theo JIS B0601:2001.

Màng dạng lớp 101 để đúc theo một phương án của sáng chế có thể được sử dụng trong, ví dụ, phương pháp đúc trang trí, đúc trong khuôn, hoặc đúc chèn màng. Màng dạng lớp 101 để đúc theo một phương án của sáng chế có tỷ lệ giãn dài vượt trội, và do vậy có lợi thế đặc biệt so với tình trạng kỹ thuật đã biết vì hầu như không gây nứt ngay cả trong thử nghiệm uốn 90° ở bán kính cong nhỏ (ví dụ, khoảng 1 mm) và có tính dễ tạo hình tốt của toàn bộ màng dạng lớp.

Tỷ lệ giãn dài của màng dạng lớp 101 để đúc theo một phương án của sáng chế tốt hơn là bằng 5% hoặc cao hơn, tốt hơn nữa là từ 10% tới 200%, còn tốt hơn nữa nếu từ 30% tới 150%, đặc biệt tốt nếu từ 40% tới 100%. Màng dạng lớp 101 để đúc, trong khoảng nêu trên, thể hiện tỷ lệ giãn dài vượt trội và khả năng tạo lớp phủ cứng mỹ mãn. Ứng dụng đúc được ưu tiên là ứng dụng cần có tỷ lệ giãn dài nêu trên.

Tỷ lệ giãn dài có thể được đo bằng phương pháp theo JIS K7127:1999, đặc biệt hơn, có thể được đo bằng phương pháp được mô tả trong phần Ví dụ. Trong trường hợp đo tỷ lệ giãn dài của màng dạng lớp 101 để đúc, trong đó lớp phủ cứng 21 và các lớp tương tự tạo thành cấu trúc nhiều lớp trên lớp màng nền 11, lớp màng nền 11 có thể bị vỡ khi đo ở điều kiện nhiệt độ thấp hơn đáng kể so với nhiệt độ chuyển thủy tinh của lớp màng nền 11. Trong trường hợp như vậy, tỷ lệ giãn dài chính xác có thể được đo bằng cách làm ấm màng dạng lớp 101 để đúc tới nhiệt độ

xung quanh nhiệt độ chuyển thủy tinh của lớp màng nền 11, thích hợp là tới nhiệt độ nằm trong khoảng nhiệt độ chuyển thủy tinh $\pm 5^{\circ}\text{C}$.

Màng dạng lớp 101 để đúc theo một phương án của sáng chế được sử dụng một cách thích hợp làm màng bọc ngoài của các thiết bị điện tử như điện thoại di động hoặc máy tính xách tay, ốp điện thoại di động, và màng bảo vệ bảng hiển thị trên xe hơi. Cụ thể, màng dạng lớp này đặc biệt hữu ích khi được dùng làm màng bảo vệ cho thiết bị hiển thị như ống tia âm cực (cathode-ray tube, CRT), màn hình plasma (plasma display, PDP), màn hình tinh thể lỏng (liquid crystal display, LCD), hoặc màn hình điện phát quang (electroluminescence display, OLED hoặc IELD).

Ví dụ thực hiện sáng chế

Dưới đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết trên cơ sở thực nghiệm, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở các mô tả này. Khi thực hiện, có thể áp dụng các điều kiện khác nhau không ngoài phạm vi của sáng chế, miễn là đạt được các mục đích của sáng chế. Dưới đây, từ "phần" có nghĩa là "phần theo khối lượng", nếu không được chỉ ra cụ thể.

Phương pháp đo tổng độ truyền ánh sáng và độ mờ

Tổng độ truyền ánh sáng (Tt) và độ mờ (Haze) được xác định bằng thiết bị đo độ mờ "NDH2000" (tên thương mại, được sản xuất bởi Nippon Denshoku Industries Co., Ltd.) trên bề mặt của mỗi màng dạng lớp dùng để đúc, với bề mặt nằm đối diện với lớp màng nền là bề mặt tia sáng tới, trong đó tổng độ truyền ánh sáng (Tt) được xác định bằng phương pháp đo theo JIS K7361-1:1997 và độ mờ (Haze) được xác định bằng phương pháp đo theo JIS K7136:2000.

Phương pháp đo độ nhám trung bình số học (Ra)

Độ nhám trung bình số học (Ra) của mỗi màng dạng lớp dùng để đúc được xác định bằng kính hiển vi lực nguyên tử "Nanocute System" (tên thương mại, được sản xuất bởi Hitachi High-Tech Science Corporation, đầu dò: đơn tinh thể Si, chế độ đo: DFM, xử lý ảnh: phẳng (XY) một lần) bằng phương pháp đo theo JIS B0601:2001.

Phương pháp đánh giá tỷ lệ giãn dài

Tỷ lệ giãn dài của mỗi màng được xác định bằng thử nghiệm kéo dài theo JIS K7127:1999, để đánh giá tính dễ tạo hình. Mẫu đo được chuẩn bị bằng cách cắt màng thành các dải dài 100 mm × rộng 25 mm. Tiếp theo, đánh dấu một đoạn dài 50 mm quanh phần giữa của mẫu, trừ hai mép, đặt mẫu này vào thiết bị có cơ chế điều hòa nhiệt độ trong máy thử nghiệm kéo dài "AGS-1kNX" (tên thương mại, được sản xuất bởi Shimadzu Corporation) sao cho phần được đánh dấu không bị kẹp giữa các ngàm, nhiệt độ được thiết lập trong khoảng $\pm 5^{\circ}\text{C}$ của nhiệt độ chuyển thủy tinh của lớp màng nền, thử nghiệm kéo dài được thực hiện với khoảng cách giữa các ngàm bằng 50 mm, và với tốc độ kéo 200 mm/phút, và độ dài của các đoạn đánh dấu khi mẫu bị nứt được đo và được chia cho độ dài 50 mm của đoạn đánh dấu ban đầu, nhờ đó tính được tỷ lệ phần trăm (%) độ giãn dài. Sự có mặt của vết nứt được xác nhận trực quan.

Phương pháp đánh giá độ cứng bút chì

Độ cứng bút chì được đo bằng cách sử dụng máy kiểm tra độ cứng cào xước bút chì "No.553-m" (tên thương mại, được sản xuất bởi Yasuda Seiki Seisakusho, Ltd.) theo JIS K5600-5-4:1999, để đánh giá khả năng tạo lớp phủ cứng. Ba đường thẳng được vẽ trên bề mặt ngoài cùng (bề mặt đối diện với lớp màng nền) của mỗi màng dạng lớp dùng để đúc bằng bút chì có độ cứng định trước và vết nứt được xác nhận trong các điều kiện đo gồm tải trọng 750 g và tốc độ cào xước 0,5 mm/giây,

và độ cứng cao nhất (B, HB, F, hoặc H) khi cào xước một hoặc ít đường thẳng hơn là kết quả đánh giá. Mỗi thử nghiệm độ cứng bút chì trong Bảng 2 và Bảng 3 được thực hiện sau khi tạo lớp phủ cứng và trước khi tạo lớp chức năng, và sau khi tạo lớp chức năng. Kết quả đánh giá sau khi tạo lớp phủ cứng và trước khi tạo lớp chức năng được trình bày trong cột "Chỉ lớp HC " và kết quả đánh giá sau khi tạo lớp chức năng được trình bày trong cột "Toàn bộ màng dạng lớp", trong các bảng này.

Phương pháp đánh giá độ bền hóa học

Bề mặt ngoài cùng (bề mặt đối diện với lớp màng nền) của mỗi màng dạng lớp dùng để đúc được phủ bằng 0,3 g kem chống nắng "SPF100+" (tên thương mại, được sản xuất bởi Neutrogena), lớp phủ thu được được giữ ở 80°C trong 6 giờ, sau đó lớp kem được rửa sạch bằng nước, và sự thay đổi bề ngoài được xác nhận trực quan.

5: hoàn toàn không quan sát thấy sự thay đổi bề ngoài,

4: quan sát thấy có một chút thay đổi bề ngoài tùy thuộc vào góc độ ánh sáng,

3: quan sát thấy có một chút thay đổi bề ngoài,

2: quan sát thấy có sự thay đổi bề ngoài,

1: quan sát thấy rõ ràng sự thay đổi bề ngoài.

Phương pháp đánh giá độ bền chống xước

Độ bền chống xước được đánh giá bằng miếng bọt biển melamin "Gekiochikun" (tên thương mại, xốp melamin được sản xuất bởi LEC Inc.), để đánh giá khả năng tạo lớp phủ cứng. Bề mặt ngoài cùng (bề mặt đối diện với lớp màng nền) của mỗi màng dạng lớp dùng để đúc được chà xát 30 lần bằng tải trọng

có diện tích 7 cm^2 và khối lượng 200 g, và sau đó sự có mặt của vết xước được xác nhận trực quan.

- 5: không có thay đổi nào,
- 4: có từ một tới hai vết xước mảnh,
- 3: có từ ba tới mười vết xước mảnh,
- 2: có mười hoặc nhiều hơn các vết xước mảnh,
- 1: có vết xước sắc nét bất kỳ trên toàn bộ bề mặt được chà xát.

Ví dụ 1: Sản xuất màng dạng lớp E1 dùng để đúc

Một bề mặt của màng polycarbonat có độ dày bằng $250 \mu\text{m}$ và nhiệt độ chuyển thủy tinh 150°C được phủ bằng chất phủ lỏng để tạo lớp phủ cứng, chứa hạt oxit vô cơ với hàm lượng được thể hiện trong Bảng 1 và có thành phần được nêu dưới đây, và lớp phủ tạo thành được làm khô và sau đó được chiếu bằng tia cực tím và do vậy được hóa rắn, nhờ đó tạo ra lớp phủ cứng (dưới đây được gọi là "lớp HC") có độ dày bằng $3 \mu\text{m}$ và chỉ số khúc xạ bằng 1,52. Sau đó, lớp phủ cứng này được phủ bằng chất phủ lỏng để tạo lớp chức năng, có thành phần được nêu dưới đây, và lớp phủ tạo thành được làm khô và sau đó được chiếu bằng tia cực tím và do vậy được hóa rắn, tới nhờ đó tạo ra lớp chống phản xạ có độ dày bằng 100 nm và chỉ số khúc xạ bằng 1,37, như một lớp chức năng, do đó thu được màng dạng lớp E1 để đúc. Màng dạng lớp E1 để đúc thu được được đánh giá về tỷ lệ giãn dài, độ cứng bút chì, độ bền hóa học và độ bền chống xước. Kết quả được thể hiện trong Bảng 1.

Ví dụ so sánh 1: Sản xuất màng dạng lớp CE1 dùng để đúc

Màng dạng lớp CE1 để đúc thu được bằng cách tạo ra lớp phủ cứng và lớp chống phản xạ theo cùng cách như trong Ví dụ 1 chỉ khác là việc kết hợp hạt oxit

vô cơ vào bước tạo lớp phủ cứng được bỏ qua. Màng dạng lớp CE1 để đúc thu được được đánh giá về tỷ lệ giãn dài, độ cứng bút chì, độ bền hóa học, và độ bền chống xước. Kết quả được thể hiện trong Bảng 1.

Ví dụ đối chứng từ 1 đến 3: Sản xuất màng dạng lớp từ R1 tới R3 dùng để đúc

Mỗi màng dạng lớp dùng để đúc thu được bằng cách tạo ra lớp phủ cứng theo cùng cách như trong Ví dụ 1 chỉ khác là không có lớp chức năng nào được tạo thành và hàm lượng hạt oxit vô cơ trong bước tạo lớp phủ cứng được thay đổi như được thể hiện trong Bảng 1. Mỗi màng dạng lớp dùng để đúc thu được như vậy được đánh giá về tỷ lệ giãn dài, độ cứng bút chì, độ bền hóa học, và độ bền chống xước. Kết quả được thể hiện trong Bảng 1.

Chất phủ lỏng để tạo lớp phủ cứng

Nhựa acrylic đóng rắn bằng tia cực tím: 167 phần khối lượng (hàm lượng rắn: 100 phần khối lượng),

(tên thương mại: Beamset 1200, được sản xuất bởi Arakawa Chemical Industries, Ltd., hàm lượng rắn 60% khối lượng);

Hạt oxit vô cơ A-1: lượng (phần khối lượng) được mô tả trong Bảng, (hạt nhôm oxit, cỡ hạt trung bình D_{50} : 80 nm, hàm lượng rắn 100% khối lượng);

Hạt oxit vô cơ A-2: lượng (phần khối lượng) được mô tả trong Bảng, (hạt nhôm oxit, cỡ hạt trung bình D_{50} : 900 nm, hàm lượng rắn 100% khối lượng);

Hạt oxit vô cơ B: lượng (phần khối lượng) được mô tả trong Bảng, (hạt silic oxit, cỡ hạt trung bình D_{50} : 250 nm, hàm lượng rắn 100% khối lượng);

Chất láng phẳng: 2 phần khối lượng

(tên thương mại: M-ADDITIVE, được sản xuất bởi Dow Corning Toray Co., Ltd., hàm lượng rắn 10% khối lượng)

Dung môi: được điều chỉnh sao cho hàm lượng rắn bằng 20% khối lượng (metyl etyl keton (MEK))

Chất phủ lỏng để tạo lớp chức năng

Nhựa có thể hóa rắn bằng bức xạ ion hóa: 50 phần khối lượng,

(tên thương mại: Beamset 575, được sản xuất bởi Arakawa Chemical Industries, Ltd., hàm lượng rắn 100% khối lượng);

Acrylat đa chức: 50 phần khối lượng,

(trimetylolpropan triacrylat (TMPTA), hàm lượng rắn 100% khối lượng);

Chất khơi mào quang học: 3 phần khối lượng,

(tên thương mại: Omnirad 127, được sản xuất bởi IGM Resins B.V., hàm lượng rắn 100% khối lượng);

Hạt silic oxit mịn có lỗ: 100 phần khối lượng,

(cỡ hạt trung bình D_{50} : 55 nm, hàm lượng rắn 100% khối lượng);

Chất phụ gia: 3 phần khối lượng,

(tên thương mại: Megafac RS-75, được sản xuất bởi DIC Corporation, hàm lượng rắn 40% khối lượng);

Dung môi: được điều chỉnh sao cho hàm lượng rắn trong chất phủ lỏng để tạo lớp chức năng bằng 6% khối lượng,

(metyl etyl keton (MEK)).

Bảng 1

			Ví dụ so sánh 1	Ví dụ 1	Ví dụ đôi chứng 1	Ví dụ đôi chứng 2	Ví dụ đôi chứng 3
Màng dạng lớp dùng để đúc			CE1	E1	R1	R2	R3
Lớp chống phản xạ			Có	Có	Không	Không	Không
Lớp HC	Hạt oxit vô cơ	Loại	-	A-1	-	A-1	A-1
		Cỡ hạt trung bình (D ₅₀) (nm)	-	80	-	80	80
		Lượng (phần khối lượng) ^{*1}	0	1,4	0	1,4	2,8
Các đặc tính vật lý của màng dạng lớp	Tổng độ truyền ánh sáng (%)		93	93	91	91	91
	Độ mờ (%)		0,7	0,5	0,4	0,9	0,6
	Độ nhám trung bình số học (Ra) (nm)		2	2	<1	3	5
Kết quả đánh giá	Tỷ lệ (%) dẫn dài		34	48	58	52	50
	Độ cứng bút chì		F	H	HB	F	F
	Độ bền hóa học		5	5	4	4	4
	Độ bền chống xước		4	5	2	3	3

*1 Lượng kết hợp tính trên 100 phần khối lượng của toàn bộ thành phần nhựa trong lớp HC

Trước tiên, từ việc so sánh các Ví dụ đối chứng từ 1 đến 3 có thể thấy rằng màng dạng lớp dùng để đúc, loại không có lớp chống phản xạ được tạo thành cấu trúc nhiều lớp, khi được bổ sung hạt oxit vô cơ trong lớp phủ cứng sẽ bị giảm tỷ lệ giãn dài của toàn bộ màng dạng lớp dùng để đúc, theo mức tăng hàm lượng hạt oxit vô cơ. Mặt khác, từ việc so sánh Ví dụ so sánh 1 và Ví dụ 1 có thể thấy rằng màng dạng lớp dùng để đúc, loại có lớp chống phản xạ và lớp phủ cứng, khi được bổ sung hạt oxit vô cơ trong lớp phủ cứng sẽ được tăng tỷ lệ giãn dài của toàn bộ màng dạng lớp dùng để đúc, ngược lại với các kết quả của Ví dụ đối chứng từ 1 đến 3 nêu trên. Việc so sánh Ví dụ so sánh 1 và Ví dụ 1 một lần nữa chỉ ra rằng màng dạng lớp dùng để đúc có thể được cho chứa hạt oxit vô cơ trong lớp phủ cứng và nhờ vậy có thể tăng cường được độ bền chống xước của màng dạng lớp.

Ví dụ 2 tới 6: Sản xuất màng dạng lớp từ E2 tới E6 dùng để đúc

Một bề mặt của màng polycarbonat có độ dày 250 μm và nhiệt độ chuyển thủy tinh 150°C được phủ bằng chất phủ lỏng để tạo lớp phủ cứng, chứa hạt oxit vô cơ với hàm lượng được thể hiện trong Bảng 2 và có thành phần như nêu trên, và lớp phủ tạo thành được làm khô và sau đó được chiếu bằng tia cực tím và do vậy được hóa rắn, nhờ đó tạo ra lớp phủ cứng có độ dày bằng 3 μm và chỉ số khúc xạ bằng 1,52. Sau đó, lớp phủ cứng này được phủ bằng chất phủ lỏng để tạo lớp chống phản xạ, có thành phần như nêu trên, và lớp phủ tạo thành được làm khô và sau đó được chiếu bằng tia cực tím và do vậy được hóa rắn, tới nhờ đó tạo ra lớp chống phản xạ có độ dày bằng 100 nm và chỉ số khúc xạ bằng 1,37, do vậy thu được các màng dạng lớp E2 tới E6 để đúc.

Mỗi màng dạng lớp từ E2 tới E6 để đúc này được đánh giá về tỷ lệ giãn dài, độ cứng bút chì, độ bền hóa học, và độ bền chống xước. Kết quả được thể hiện trong Bảng 2. Các kết quả tương ứng của màng dạng lớp E1 và CE1 để đúc, đã được thể hiện trong Ví dụ 1 và Ví dụ so sánh 1, cũng được đưa vào Bảng 2 để so sánh.

Bảng 2

			Ví dụ so sánh 1	Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ 3	Ví dụ 4	Ví dụ 5	Ví dụ 6
Màng dạng lớp dùng để đúc			CE1	E1	E2	E3	E4	E5	E6
Lớp chống phản xạ			Có	Có	Có	Có	Có	Có	Có
Lớp HC	Hạt oxit vô cơ	Loại	A-1	A-1	A-1	A-1	A-1	A-1	A-1
		Cỡ hạt trung bình (D_{50})(nm)	80	80	80	80	80	80	80
		Lượng (phần khối lượng)* ¹	0	1,4	2,8	4,2	7,2	21,2	42,9
Các đặc tính vật lý của màng dạng lớp	Tổng độ truyền ánh sáng (%)		93	93	93	93	93	93	93
	Độ mờ (%)		0,7	0,5	0,5	0,8	0,4	0,5	0,7
	Độ nhám trung bình số học (R_a) (nm)		2	2	2	2	2	2	2
Kết quả đánh giá	Tỷ lệ (%) dẫn dài		34	48	50	52	42	42	36
	Độ cứng bút chì	Chỉ có lớp HC	HB	F	F	F	F	F	H
		Toàn bộ màng dạng lớp	F	H	H	H	H	H	H
	Độ bền hóa học		5	5	5	5	4,5	4,5	4,5
	Độ bền chống xước		4	5	5	5	5	5	5

*1 Lượng kết hợp tính trên 100 phần khối lượng của toàn bộ thành phần nhựa trong lớp HC

Như được mô tả trên đây, từ việc so sánh các kết quả thu được giữa các Ví dụ từ 1 tới 6 và Ví dụ so sánh 1 có thể thấy rằng có thể tạo ra được màng dạng lớp có các đặc tính mỹ mãn về tỷ lệ giãn dài, độ cứng bút chì, độ bền hóa học và độ bền chống xước bằng cách cho lớp phủ cứng chứa hạt oxit vô cơ.

Ví dụ 11 tới 15 và Ví dụ so sánh 2: Sản xuất màng dạng lớp từ E11 tới E15 và CE2 dùng để đúc

Một bề mặt của màng polycarbonat có độ dày 250 μm và ở nhiệt độ chuyển thủy tinh 150°C được phủ bằng chất phủ lỏng để tạo lớp phủ cứng, chứa hạt oxit vô cơ với hàm lượng được thể hiện trong Bảng 3 và có thành phần như nêu trên, và lớp phủ tạo thành được làm khô và sau đó được chiếu bằng tia cực tím và do vậy được hóa rắn, tới nhờ đó tạo ra lớp phủ cứng có độ dày bằng 3 μm và chỉ số khúc xạ bằng 1,52. Sau đó, lớp phủ cứng này được phủ bằng chất phủ lỏng để tạo lớp chống phản xạ, có thành phần như nêu trên, và lớp phủ tạo thành được làm khô và sau đó được chiếu bằng tia cực tím và do vậy được hóa rắn, tới nhờ đó tạo ra lớp chống phản xạ có độ dày bằng 100 nm và chỉ số khúc xạ bằng 1,37, do vậy thu được các màng dạng lớp E11 tới E15 để đúc.

Trong Ví dụ so sánh 2, màng dạng lớp CE2 để đúc thu được bằng cách tạo ra lớp phủ cứng và lớp chống phản xạ theo cùng cách như trong Ví dụ 11 chỉ khác là việc kết hợp hạt oxit vô cơ trong bước tạo lớp phủ cứng được bỏ qua.

Mỗi màng dạng lớp từ E11 tới E15 và CE2 để đúc thu được được đánh giá về tỷ lệ giãn dài, độ cứng bút chì, độ bền hóa học, và độ bền chống xước. Kết quả được thể hiện trong Bảng 3.

Bảng 3

			Ví dụ so sánh 2	Ví dụ 11	Ví dụ 12	Ví dụ 13	Ví dụ 14	Ví dụ 15
Màng dạng lớp dùng để đúc			CE2	E11	E12	E13	E14	E15
Lớp chống phản xạ			Có	Có	Có	Có	Có	Có
Lớp HC	Hạt oxit vô cơ	Loại	A-2	A-2	A-2	A-2	A-2	A-2
		Cỡ hạt trung bình (D ₅₀)(nm)	900	900	900	900	900	900
		Lượng (phần khối lượng)* ¹	0	1,4	2,8	4,2	7,2	21,2
Các đặc tính vật lý của màng dạng lớp	Tổng độ truyền ánh sáng (%)		93	93	93	93	93	93
	Độ mờ (%)		0,7	2,7	4,9	7,2	10,9	28,0
	Độ nhám trung bình số học (Ra) (nm)		2	3	23	33	47	118
Kết quả đánh giá	Tỷ lệ (%) dẫn dài		34	48	50	50	42	40
	Độ cứng bút chì	Chỉ có lớp HC	HB	F	F	F	F	F
		Toàn bộ màng dạng lớp	F	H	H	H	H	H
	Độ bền hóa học		5	4	3,5	3	3	3
	Độ bền chống xước		4	5	5	4	4	4

*1 Lượng kết hợp tính trên 100 phần khối lượng của toàn bộ thành phần nhựa trong lớp HC

Từ việc so sánh giữa Ví dụ so sánh 2 và các Ví dụ từ 11 tới 15 có thể thấy rằng màng dạng lớp dùng để đúc, bao gồm lớp chống phản xạ và lớp phủ cứng, được cho chứa hạt oxit vô cơ có cỡ hạt trung bình D_{50} bằng 900 nm trong lớp phủ cứng và nhờ vậy được tăng cường tỷ lệ giãn dài của toàn bộ màng dạng lớp dùng để đúc, so với các kết quả trong Bảng 1 và Bảng 2.

Mặt khác, việc so sánh giữa các Ví dụ từ 1 tới 6 và các Ví dụ từ 11 tới 15 chỉ ra rằng hàm lượng cao của hạt oxit vô cơ có xu hướng làm tăng mức độ ảnh hưởng do sự khác nhau về cỡ hạt trung bình D_{50} của hạt oxit vô cơ và việc sử dụng hạt oxit vô cơ có cỡ hạt trung bình D_{50} nhỏ hơn có xu hướng tới làm tăng hơn tỷ lệ giãn dài của toàn bộ màng dạng lớp. Việc so sánh các giữa các Ví dụ từ 1 tới 6 và các Ví dụ từ 11 tới 15 cũng chỉ ra rằng việc sử dụng các hạt oxit vô cơ với cỡ hạt trung bình D_{50} nhỏ hơn có xu hướng hạn chế sự gia tăng độ mờ của màng dạng lớp.

Ví dụ 21 tới 22: Sản xuất màng dạng lớp E21 tới E22 dùng để đúc

Mỗi màng dạng lớp E21 và E22 để đúc của Ví dụ 21 và 22 được tạo ra với cùng thành phần và phương pháp sản xuất như trong Ví dụ 1, chỉ khác là loại và lượng hạt oxit vô cơ kết hợp được thay đổi như nêu trong Bảng 4. Mỗi màng dạng lớp E21 và E22 để đúc thu được được đánh giá. Kết quả được thể hiện trong Bảng 4.

Bảng 4

			Ví dụ 21	Ví dụ 22
Màng dạng lớp			E21	E22
Lớp chống phản xạ			Có	Có
Lớp HC	Hạt oxit vô cơ	Loại	B	B
		Cỡ hạt trung bình (D ₅₀)(nm)	250	250
		Lượng (phần khối lượng) ^{*1}	5	10
Kết quả đánh giá	Tỷ lệ (%) giãn dài		48	42
	Độ cứng bút chì		H	H
	Độ bền hóa học		4	4
	Độ bền chống xước		5	5

*1 Lượng kết hợp tính trên 100 phần khối lượng của toàn bộ thành phần nhựa trong lớp HC

Có thể thấy rằng, ngay cả trong trường hợp sử dụng hạt silic oxit làm hạt oxit vô cơ, thì vẫn có thể thu được màng dạng lớp dùng để đúc có các đặc tính mỹ mãn về tỷ lệ giãn dài, độ cứng bút chì, độ bền hóa học và độ bền chống xước, tương đương với các đặc tính của màng dạng lớp dùng để đúc sử dụng hạt nhôm oxit.

Khả năng áp dụng công nghiệp

Giải pháp theo sáng chế là thích hợp để sử dụng trong lĩnh vực màng bọc ngoài của các thiết bị điện tử như điện thoại di động hoặc máy tính xách tay, tấm ốp điện thoại di động, và màng bảo vệ bảng hiển thị trên xe. Cụ thể, nó đặc biệt hữu ích để làm màng bảo vệ của thiết bị hiển thị như ống tia âm cực (CRT), màn hình plasma (PDP), màn hình tinh thể lỏng (LCD), hoặc màn hình điện phát quang (OLED hoặc IELD).

Danh sách các số chỉ dẫn

101 - màng dạng lớp dùng để đúc,

11 - lớp màng nền,

21 - lớp phủ cứng,

31 - lớp chức năng

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Màng dạng lớp dùng để đúc, bao gồm ít nhất lớp màng nền, lớp phủ cứng, và lớp chức năng theo thứ tự vừa nêu, trong đó:
 - . lớp phủ cứng chứa ít nhất là nhựa và từ 1 tới 10 phần khối lượng hạt oxit vô cơ tính trên 100 phần khối lượng của toàn bộ các hợp phần nhựa trong lớp phủ cứng, và
 - . lớp chức năng chứa từ 30% tới 60% khối lượng oxit vô cơ tính theo khối lượng của tất cả các hợp phần trong lớp chức năng.
2. Màng dạng lớp dùng để đúc theo điểm 1, trong đó hạt oxit vô cơ có cỡ hạt trung bình D_{50} nằm trong khoảng từ 1 nm tới 1500 nm.
3. Màng dạng lớp dùng để đúc theo điểm 1 hoặc 2, trong đó lớp phủ cứng có độ dày từ 0,5 μm tới 5 μm .
4. Màng dạng lớp dùng để đúc theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó hạt oxit vô cơ là hạt được chọn từ nhóm cấu thành từ hạt nhôm oxit và hạt silic oxit.
5. Màng dạng lớp dùng để đúc theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó lớp phủ cứng có độ cứng bút chì HB hoặc cao hơn (theo JIS K5600-5-4:1999, với áp lực lên đầu bút chì bằng 750 g).
6. Màng dạng lớp dùng để đúc theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó lớp màng nền, lớp phủ cứng, và lớp chức năng được sắp xếp và tạo thành cấu trúc nhiều lớp mà không có bất kỳ lớp nào khác xen kẽ.

7. Màng dạng lớp dùng để đúc theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó lớp chức năng chứa nhựa.
8. Màng dạng lớp dùng để đúc theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó lớp chức năng có độ dày từ 20 nm tới 200 nm.
9. Màng dạng lớp dùng để đúc theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó lớp chức năng là ít nhất một lớp được chọn từ nhóm cấu thành từ lớp chống phản xạ, lớp chống đóng bám, lớp chống lóa và lớp trang trí.

FIG.1

