



(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)



1-0034441

(51)^{2019.01} B32B 15/09; H05B 33/26; H01L 51/50; (13) B
H05B 33/02; C08G 63/181; H01L
31/0392

(21) 1-2019-05993

(22) 12/03/2018

(86) PCT/JP2018/009414 12/03/2018

(87) WO 2018/180410 04/10/2018

(30) 2017-068818 30/03/2017 JP

(45) 26/12/2022 417

(43) 30/01/2020 382A

(73) KABUSHIKI KAISHA KOBE SEIKO SHO (KOBE STEEL, LTD.) (JP)

2-4, Wakinohama-Kaigandori 2-chome, Chuo-ku, Kobe-shi, Hyogo 651-8585, Japan

(72) HIRANO, Yasuo (JP); SHIDA, Yoko (JP); MIZUNO, Masao (JP); WATASE, Takeshi (JP); YAMAMOTO, Tetsuya (JP); IWA, Tatsuhiko (JP).

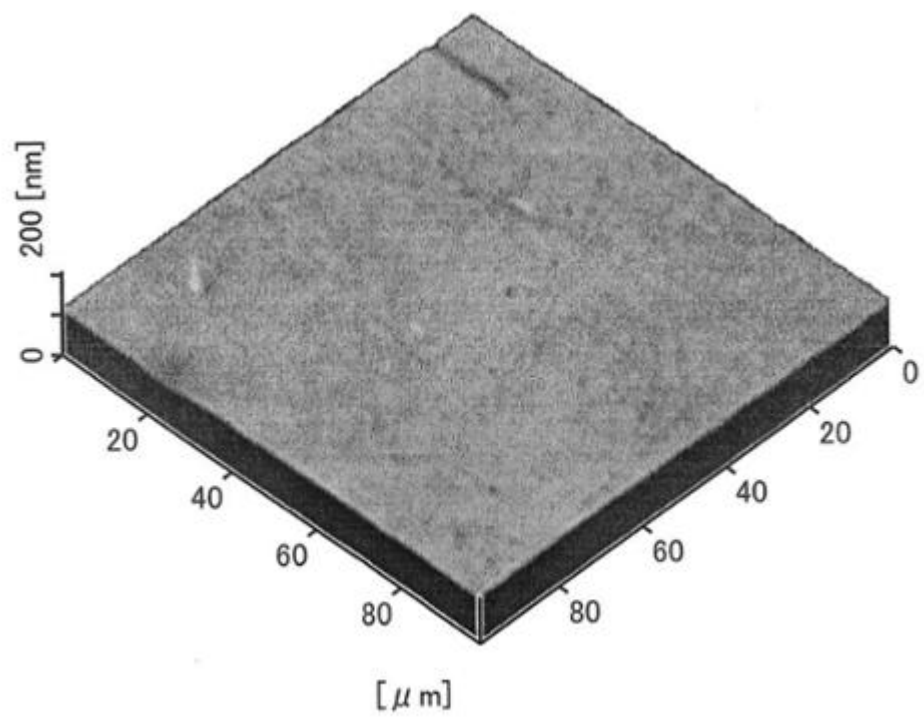
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) TẤM KIM LOẠI ĐƯỢC TẠO LỚP MÀNG CÁCH ĐIỆN VÀ ĐỂ KIM LOẠI

(57) Sáng chế đề cập đến tấm kim loại được tạo lớp màng cách điện có tấm kim loại, và màng cách điện được tạo lớp trên ít nhất một phía bề mặt của tấm kim loại này, trong đó: màng cách điện này chứa nhựa hóa rắn bằng nhiệt; nhựa hóa rắn bằng nhiệt này chứa nhựa polyeste được cấu tạo bởi các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit dicarboxylic chứa tổng các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit terephthalic và các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit isophthalic với lượng ít nhất 90% mol, và các đơn vị được tạo dẫn xuất từ polyol chứa các đơn vị được tạo dẫn xuất từ polyol có số lượng nguyên tử cacbon nằm trong khoảng từ 2 đến 5 với lượng ít nhất 90% mol; tỷ lệ phần trăm mol của các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit terephthalic trong các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit dicarboxylic nằm trong khoảng từ 40 đến 70%; tỷ lệ phần trăm mol của các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit isophthalic trong các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit dicarboxylic nằm trong khoảng từ 30 đến 60%; và số lượng nguyên tử cacbon trung bình hiệu chỉnh của các đơn vị được tạo dẫn xuất từ polyol được tính bằng cách sử dụng công thức (1) dưới đây là nhỏ hơn hoặc bằng 3,4.

Số lượng nguyên tử cacbon trung bình hiệu chỉnh của các đơn vị được tạo dẫn xuất từ polyol

$$= \frac{\text{Số lượng nguyên tử cacbon trung bình của các đơn vị được tạo dẫn xuất từ polyol}}{\text{Tỷ lệ phần trăm mol của các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit terephthalic trong các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit dicarboxylic} \times 0,0185} \quad (1)$$



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến tấm kim loại được tạo lớp màng cách điện và đế kim loại. Cụ thể hơn là, sáng chế đề cập đến tấm kim loại được tạo lớp màng cách điện và đế kim loại được sử dụng trong phần tử điện phát sáng (EL: electroluminescent) hữu cơ loại phát sáng đỉnh hoặc pin mặt trời màng mỏng loại có đế.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Chất bán dẫn hữu cơ mềm dẻo, mỏng, và tiết kiệm năng lượng, nên được mong đợi để sử dụng trong các thiết bị điện tử hữu cơ như phần tử EL hữu cơ loại phát sáng đỉnh hoặc pin mặt trời màng mỏng loại có đế. Phần tử EL hữu cơ được cung cấp lớp phát quang bao gồm chất bán dẫn hữu cơ, và được cung cấp thêm điện cực dương, ví dụ, làm bằng indi thiếc oxit (ITO: Indium Tin Oxit) có tính trong suốt và tính dẫn điện kết hợp và điện cực âm, ví dụ, làm bằng indi kẽm oxit (IZO: Indium Zinc Oxide). Mặt khác, pin mặt trời được cung cấp lớp chuyển hóa quang-điện làm bằng chất bán dẫn hữu cơ, và được cung cấp thêm điện cực mặt sau và điện cực mặt trước, ví dụ, mỗi điện cực làm bằng ITO.

Khi thủy tinh được sử dụng làm đế cho thiết bị điện tử hữu cơ, có vấn đề là đế này dễ vỡ và có khả năng gia công kém. Mặt khác, khi chất dẻo được sử dụng làm đế, có vấn đề là lớp chắn khí cần được bố trí vì chất dẻo có đặc tính hấp thụ ẩm. Vì lý do này, đã nghiên cứu để chấp nhận tấm kim loại được tạo lớp màng cách điện, trong đó màng cách điện được tạo lớp trên tấm kim loại, dùng làm đế cho thiết bị điện tử hữu cơ.

Ví dụ, tài liệu sáng chế 1 bộc lộ tấm kim loại được tạo lớp màng cách điện

trong đó chỉ một lớp màng có độ nhám bề mặt nhỏ hơn hoặc bằng 30nm, có chiều dày màng nằm trong khoảng từ 10 đến 40 μ m, và chứa polyeste dưới dạng nhựa hóa rắn bằng nhiệt được tạo lớp trên bề mặt của tấm kim loại. Ngoài ra, tài liệu sáng chế 2 bộc lộ tấm kim loại được tạo lớp màng cách điện trong đó một hoặc nhiều lớp màng được phủ nhựa hóa rắn bằng nhiệt được cung cấp trên một mặt hoặc cả hai mặt của tấm kim loại, và các lớp màng được phủ nhựa có độ nhám bề mặt nhỏ hơn hoặc bằng 20nm và có tổng chiều dày màng nằm trong khoảng từ 1 đến 30 μ m, và trong đó nhựa chính là nhựa polyeste.

Phần tử EL hữu cơ nêu trên thu được bằng cách tạo lớp điện cực dương, lớp phát quang, và điện cực âm theo thứ tự này trên màng cách điện của tấm kim loại được tạo lớp màng cách điện. Lớp phát quang phát ra ánh sáng bằng cách đặt phần tử EL hữu cơ này trong mạch phát quang và cho phép dòng điện chạy qua.

Trong lúc đó, pin mặt trời nêu trên thu được bằng cách tạo lớp điện cực mặt sau, lớp chuyển hóa quang-điện, và điện cực mặt trước theo thứ tự này trên màng cách điện của tấm kim loại được tạo lớp màng cách điện. Bằng cách đặt pin mặt trời này trong mạch phát điện và bức xạ ánh sáng mặt trời, sự di chuyển điện tích được tạo ra ở lớp chuyển hóa quang-điện để cho phép pin mặt trời tạo ra điện năng.

Danh sách tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số JP 2014-208479 A

Tài liệu sáng chế 2: Đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số JP 2016-193580 A .

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Khi phân tử EL hữu cơ được chế tạo để phát ra ánh sáng bằng cách sử dụng các tấm kim loại được tạo lớp màng cách điện bọc lộ trong các tài liệu sáng chế 1 và 2, phân tử EL hữu cơ này có thể phát ra ánh sáng mà có kiểu sọc tối và sáng có chiều rộng nằm trong khoảng từ 5 đến 10 μ m và chiều dài nằm trong khoảng từ 20 đến 50 μ m, như được thể hiện trên Fig.1. Phân tử EL hữu cơ phát ra ánh sáng có kiểu sọc như vậy tạo ra sự không đồng đều về màu sắc hoặc độ chiếu sáng không đủ và không đáp ứng tính năng cần thiết dưới dạng phân tử EL hữu cơ, khi so sánh với phân tử EL hữu cơ trong đó bề mặt lớp phát quang phát ra ánh sáng đồng đều. Như được mô tả dưới đây, sự phát xạ ánh sáng có kiểu sọc như vậy gây ra bởi sự gợn sóng được hình thành trên bề mặt của lớp màng mỏng dẫn điện khi lớp màng mỏng dẫn điện này được tạo ra bằng cách mạ phun trên màng cách điện mà có mặt trên tấm kim loại được tạo lớp màng cách điện này.

Mặt khác, khi pin mặt trời được chế tạo để tạo ra điện năng bằng cách sử dụng các tấm kim loại được tạo lớp màng cách điện bọc lộ trong các tài liệu sáng chế 1 và 2, lượng phát điện có thể giảm xuống do sự gợn sóng hình thành trên bề mặt của lớp màng mỏng dẫn điện.

Vì lý do này, có nhu cầu về để kim loại trong đó sự gợn sóng không được hình thành trên bề mặt của lớp màng mỏng dẫn điện, và tấm kim loại được tạo lớp màng cách điện trong đó sự gợn sóng không được hình thành ở thời điểm tạo ra lớp màng mỏng dẫn điện bằng cách mạ phun.

Sáng chế đã được thực hiện vì các thường hợp nêu trên, và mục đích của sáng chế là đề xuất tấm kim loại được tạo lớp màng cách điện trong đó sự hình thành gợn sóng có thể được ngăn chặn ở thời điểm tạo ra lớp màng mỏng dẫn điện bằng cách mạ phun, và để kim loại trong đó sự hình thành gợn sóng được

ngăn chặn trên bề mặt của lớp màng mỏng dẫn điện.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề cập đến tấm kim loại được tạo lớp màng cách điện, mà được sử dụng để tạo lớp màng mỏng dẫn điện trên màng cách điện, bao gồm: tấm kim loại; và màng cách điện được tạo lớp trên ít nhất một phía bề mặt của tấm kim loại, trong đó: màng cách điện này chứa nhựa hóa rắn bằng nhiệt; nhựa hóa rắn bằng nhiệt này chứa nhựa polyeste được cấu tạo bởi các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit dicarboxylic và các đơn vị được tạo dẫn xuất từ polyol, các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit dicarboxylic này chứa tổng các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit terephthalic và các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit isophthalic với lượng ít nhất 90% mol, các đơn vị được tạo dẫn xuất từ polyol chứa các đơn vị được tạo dẫn xuất từ polyol có số lượng nguyên tử cacbon nằm trong khoảng từ 2 đến 5 với lượng ít nhất 90% mol; tỷ lệ phần trăm mol của các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit terephthalic trong các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit dicarboxylic nằm trong khoảng từ 40 đến 70%; tỷ lệ phần trăm mol của các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit isophthalic trong các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit dicarboxylic nằm trong khoảng từ 30 đến 60%; và số lượng nguyên tử cacbon trung bình hiệu chỉnh của các đơn vị được tạo dẫn xuất từ polyol được tính bằng cách sử dụng công thức (1) dưới đây là nhỏ hơn hoặc bằng 3,4.

Số lượng nguyên tử cacbon trung bình hiệu chỉnh của các đơn vị được tạo dẫn xuất từ polyol

$$= \frac{\text{Số lượng nguyên tử cacbon trung bình của các đơn vị được tạo dẫn xuất từ polyol}}{\text{tỷ lệ phần trăm mol của các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit terephthalic trong các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit dicarboxylic} \times 0,0185} \quad (1)$$

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề cập đến để kim loại trong đó lớp màng mỏng dẫn điện được tạo lớp trên màng cách điện mà có mặt trên tấm kim loại được tạo lớp màng cách điện mô tả ở trên.

Các đối tượng, dấu hiệu, khía cạnh và lợi ích của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng từ phần mô tả chi tiết sáng chế và các hình vẽ dưới đây.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là ảnh đại diện cho hình vẽ thể hiện ảnh kính hiển vi điện tử ở trạng thái phát sáng trên bề mặt của phần tử EL hữu cơ loại phát sáng đỉnh được chế tạo bằng cách sử dụng tấm kim loại được tạo lớp màng cách điện thông thường.

Fig.2 là ảnh đại diện cho hình vẽ thể hiện ảnh kính hiển vi lực nguyên tử của bề mặt lớp ITO trên đế kim loại số 1 của phần Ví dụ thực hiện sáng chế.

Fig.3 là ảnh đại diện cho hình vẽ thể hiện ảnh kính hiển vi lực nguyên tử của bề mặt lớp ITO trên đế kim loại số 2 của phần Ví dụ thực hiện sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Trước tiên, quá trình đạt được sáng chế sẽ được mô tả bằng cách lấy ví dụ về một trường hợp trong đó phần tử điốt phát quang hữu cơ (OLED: Organic Light Emitting Diode), là phần tử EL hữu cơ loại phát sáng đỉnh, được chế tạo.

Trong quá trình chế tạo phần tử OLED bằng cách sử dụng tấm kim loại được tạo lớp màng cách điện trong đó màng cách điện được tạo lớp trên tấm kim loại, trước tiên, làm sạch tấm kim loại đã được tạo lớp màng cách điện, và lớp ITO dùng làm điện cực dương được tạo lớp bằng cách mạ phun trên màng cách điện. Nhờ quá trình này, thu được đế kim loại có lớp ITO dưới dạng lớp màng mỏng dẫn điện. Tiếp theo, lớp phun/vận chuyển lỗ trống mang điện tích dương, lớp phát quang, và lớp vận chuyển điện tử được tạo lớp theo thứ tự này trên lớp ITO bằng cách kết tủa hơi hoặc phủ và gia nhiệt thành phần nguyên liệu thô của

mỗi lớp. Sau đó, lớp IZO dùng làm điện cực âm được tạo lớp bằng cách mạ phun trên lớp vận chuyển điện tử. Ngoài ra, thủy tinh hàn kín trong suốt được tạo lớp trên lớp IZO. Quá trình này tạo ra phần tử OLED. Các chất bán dẫn hữu cơ tạo nên lớp phun/vận chuyển lỗ trống mang điện tích dương, lớp phát quang, và lớp vận chuyển điện tử nêu trên, mỗi lớp có độ linh động điện tích thấp, nên chiều dày của các lớp này được đặt đến giá trị nằm trong khoảng từ vài chục nm đến vài trăm nm. Ngoài ra, chiều dày của lớp IZO cấu tạo nên điện cực âm được thiết lập để có giá trị nằm trong khoảng từ vài chục nm đến vài trăm nm.

Khi phần tử OLED thu được theo cách này được cho phát ra ánh sáng, có thể gây ra tính không đồng đều về màu sắc hoặc độ chiếu sáng không đủ trong một số trường hợp. Các tác giả sáng chế đã quan sát bằng kính hiển vi quang học trạng thái phát sáng trên bề mặt của phần tử OLED trong đó sự không đồng đều về màu sắc đã được tạo ra. Các kết quả quan sát được thể hiện trên Fig.1. Fig.1 là ảnh đại diện cho hình vẽ thể hiện ảnh kính hiển vi điện tử ở trạng thái phát sáng trên bề mặt của phần tử OLED trong đó sự không đồng đều về màu sắc đã được tạo ra. Kết quả là, đã phát hiện được rằng sự không đồng đều về màu sắc được tạo ra bởi sự phát sáng của phần tử OLED có kiểu sọc sáng và tối có chiều rộng nằm trong khoảng từ 5 đến 10 μ m và chiều dài nằm trong khoảng từ 20 đến 50 μ m. Ngoài ra, đã phát hiện được rằng phần tử OLED phát ra ánh sáng bằng cách thể hiện kiểu sọc như vậy không chỉ có độ chiếu sáng thấp mà còn có xu hướng có tuổi thọ tương đối ngắn dưới dạng phần tử OLED do sự giảm về thời hạn sử dụng của vị trí phát ra ánh sáng mạnh ở lớp phát quang, khi so sánh với phần tử OLED có toàn bộ bề mặt phát ra ánh sáng đồng đều.

Các tác giả sáng chế đã nghiên cứu về nguyên nhân mà bằng cách đó phần tử OLED trong đó sự không đồng đều về màu sắc đã được tạo ra có kiểu sọc sáng và tối nêu trên. Ngoài ra, các tác giả sáng chế đã xác định rằng nguyên

nhân nằm ở chỗ, khi lớp ITO được tạo ra, sự gợn sóng có mức chênh lệch chiều cao nằm trong khoảng từ vài chục nm đến vài trăm nm được hình thành trên bề mặt của lớp ITO, và sự gợn sóng được phản xạ lên trên bề mặt của phần tử qua lớp phun/vận chuyển lỗ trống mang điện tích dương, lớp phát quang, lớp vận chuyển điện tử, và lớp IZO có chiều dày lớp nhỏ.

Các tác giả sáng chế kết luận rằng sự gợn sóng nêu trên trên bề mặt của lớp ITO được tạo ra vì, do chịu sự ảnh hưởng nhiệt của quá trình mạ phun, nhiệt độ của màng cách điện nằm phía dưới lớp ITO tăng đến nhiệt độ nằm trong khoảng từ 200 đến 250°C, như được ước tính bằng cách tính năng lượng, và màng cách điện bị mềm hóa.

Do đó, các tác giả sáng chế đã thực hiện các nghiên cứu khác nhau về các biện pháp để ngăn màng cách điện không bị mềm hóa ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 200 đến 250°C ngay cả bằng quá trình mạ phun ở thời điểm tạo ra lớp ITO. Ngoài ra, các tác giả sáng chế đã phát hiện được rằng, bằng cách đưa nhựa polyeste có thành phần cụ thể vào trong nhựa hóa rắn bằng nhiệt được chứa trong màng cách điện, sự mềm hóa gây ra bởi sự tăng nhiệt độ của màng cách điện được tạo ra bằng cách mạ phun được ngăn chặn, và sự hình thành gợn sóng của lớp ITO dùng làm lớp màng mỏng dẫn điện được ngăn chặn, bằng cách đó hoàn thành sáng chế.

Ở đây, theo sáng chế, sự gợn sóng dùng để chỉ nhóm các phần nhô lên (một số lớn các đường gờ) có chiều dài nằm trong khoảng từ 20 đến 50 μ m, chiều rộng nằm trong khoảng từ 5 đến 10 μ m, và chiều cao (mức chênh lệch chiều cao giữa đỉnh và đáy) lớn hơn hoặc bằng 100nm được tạo ra trên lớp bề mặt của để quan sát, và dùng để chỉ hình dạng lồi-lõm được nhìn thấy khi bề mặt của để quan sát được quan sát bằng kính hiển vi lực nguyên tử. Fig.3 thể hiện một ví dụ về sự gợn sóng. Fig.3 là ảnh đại diện cho hình vẽ thể hiện ảnh

kính hiển vi lực nguyên tử của bề mặt lớp ITO trên đế kim loại số 2 của phần Ví dụ thực hiện sáng chế.

Ngoài ra, theo sáng chế, tỷ lệ phần trăm mol của các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit terephthalic trong các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit dicarboxylic dùng để chỉ tỷ lệ phần trăm của các phần mol của các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit terephthalic so với 100 phần mol của các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit dicarboxylic.

Tấm kim loại được tạo lớp màng cách điện

Tiếp theo, tấm kim loại được tạo lớp màng cách điện tạo nên một khía cạnh của sáng chế sẽ được mô tả.

Tấm kim loại được tạo lớp màng cách điện theo sáng chế có tấm kim loại và màng cách điện được tạo lớp trên ít nhất một phía bề mặt của tấm kim loại. Màng cách điện chứa nhựa hóa rắn bằng nhiệt. Nhựa hóa rắn bằng nhiệt chứa nhựa polyester được cấu tạo bởi các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit dicarboxylic và các đơn vị được tạo dẫn xuất từ polyol. Các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit dicarboxylic chứa tổng các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit terephthalic và các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit isophthalic với lượng ít nhất 90% mol. Các đơn vị được tạo dẫn xuất từ polyol chứa các đơn vị được tạo dẫn xuất từ polyol có số lượng nguyên tử cacbon nằm trong khoảng từ 2 đến 5 với lượng ít nhất 90% mol. Tỷ lệ phần trăm mol của các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit terephthalic trong các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit dicarboxylic nằm trong khoảng từ 40 đến 70%. Tỷ lệ phần trăm mol của các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit isophthalic trong các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit dicarboxylic nằm trong khoảng từ 30 đến 60%. Số lượng nguyên tử cacbon trung bình hiệu chỉnh của các đơn vị được tạo dẫn xuất từ polyol được tính bằng cách sử dụng công thức (1) nêu trên là nhỏ hơn hoặc bằng 3,4. Tấm kim loại được tạo lớp màng cách điện theo sáng chế

được sử dụng để tạo ra lớp màng mỏng dẫn điện trên màng cách điện.

Lý do vì sao một định nghĩa như vậy được thực hiện sẽ được giải thích dưới đây.

1. Tấm kim loại

Tấm kim loại được sử dụng trong tấm kim loại được tạo lớp màng cách điện theo sáng chế có thể, ví dụ, là tấm thép cán nguội, tấm thép mạ kẽm nhúng nóng có sử dụng Zn tinh khiết, tấm thép mạ kẽm nhúng nóng có sử dụng Zn-Fe, tấm thép mạ kẽm nhúng nóng có sử dụng Zn-5%Al, tấm thép mạ kẽm nhúng nóng có sử dụng 55%Al-Zn, tấm thép mạ kẽm bằng điện có sử dụng Zn tinh khiết, tấm thép mạ kẽm bằng điện có sử dụng Zn-Ni, tấm nhôm, tấm titan, hoặc vật liệu tương tự. Để làm tấm kim loại, có thể sử dụng vật liệu không xử lý (mà được gọi là tấm trần), tức là không được xử lý hóa học trên bề mặt của nó. Tuy nhiên, xét về việc cải thiện tính dính bám bằng liên kết hóa học giữa tấm kim loại và màng cách điện, thì để làm tấm kim loại, tốt hơn là sử dụng vật liệu cromat thu được bằng cách thực hiện quá trình xử lý cromat trên bề mặt của tấm kim loại hoặc vật liệu không chứa cromat thu được bằng cách thực hiện quá trình xử lý không sử dụng cromat trên bề mặt của tấm kim loại. Xét về việc bảo vệ môi trường, tốt hơn nữa là sử dụng vật liệu không chứa cromat làm tấm kim loại. Chiều dày của tấm kim loại không bị giới hạn đặc biệt. Chiều dày của tấm kim loại có thể, ví dụ, nằm trong khoảng từ 0,3 đến 2,0mm theo mục đích sử dụng của tấm kim loại được tạo lớp màng cách điện.

2. Màng cách điện

Theo sáng chế, màng cách điện có đặc tính cách điện. Cụ thể hơn là, màng cách điện có đặc tính cách điện sao cho dòng điện không rò rỉ từ lớp nằm ngay phía trên màng cách điện đến tấm kim loại khi thiết bị điện tử hữu cơ được chế tạo bằng cách sử dụng tấm kim loại được tạo lớp màng cách điện theo sáng

chế được sử dụng.

Màng cách điện được tạo lớp trên một phía bề mặt hoặc trên cả hai phía bề mặt của tấm kim loại theo mục đích sử dụng của tấm kim loại được tạo lớp màng cách điện. Màng cách điện có thể được tạo lớp ngay ở trên tấm kim loại hoặc có thể được tạo lớp trên tấm kim loại qua các lớp khác. Khi màng cách điện được tạo lớp trên tấm kim loại, đặc tính cách điện giữa tấm kim loại và các lớp (ví dụ, lớp màng mỏng dẫn điện) được tạo lớp trên phía lớp bên trên của màng cách điện có thể được bảo đảm.

Chiều dày của màng cách điện không bị giới hạn cụ thể; tuy nhiên, chiều dày của màng cách điện tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng $10\mu\text{m}$ để đảm bảo ổn định đặc tính cách điện của màng cách điện. Mặt khác, khi chiều dày của màng cách điện vượt quá $50\mu\text{m}$, thì đặc tính cách điện của màng cách điện có xu hướng bão hòa, nên chiều dày của màng cách điện tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng $50\mu\text{m}$.

Màng cách điện chủ yếu chứa nhựa hóa rắn bằng nhiệt.

Ngoài ra, như sẽ được mô tả dưới đây, màng cách điện có thể chứa một loại hoặc hai hoặc nhiều loại chất tạo màu có các màu sắc khác nhau như chất tạo màu trắng như titan oxit hoặc chất tạo màu đen như muội than để điều chỉnh màu sắc phát ra của thiết bị điện tử hữu cơ được chế tạo bằng cách sử dụng tấm kim loại được tạo lớp màng cách điện này, theo mục đích sử dụng của tấm kim loại được tạo lớp màng cách điện. Bằng cách đưa chất tạo màu vào trong màng cách điện, chùm ánh sáng có bước sóng cụ thể trong số các chùm ánh sáng mà được truyền từ phía bề mặt của màng cách điện đến phía tấm kim loại có thể được phản xạ đến phía bề mặt qua màng cách điện. Ví dụ, khi phân tử OLED được chế tạo bằng cách sử dụng tấm kim loại được tạo lớp màng cách điện theo sáng chế và cho phép phát ra ánh sáng, ánh sáng mà đã được phát ra từ lớp phát quang đến phía tấm kim loại có thể phản xạ ánh sáng có bước sóng tương ứng

với chất tạo màu đến phía bề mặt của phần tử qua màng cách điện.

2-1. Nhựa hóa rắn bằng nhiệt

Theo sáng chế, nhựa hóa rắn bằng nhiệt chứa nhựa polyeste được cấu tạo bởi các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit dicarboxylic và các đơn vị được tạo dẫn xuất từ polyol, trong đó: các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit dicarboxylic chứa tổng các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit terephthalic và các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit isophthalic với lượng ít nhất 90% mol; các đơn vị được tạo dẫn xuất từ polyol chứa các đơn vị được tạo dẫn xuất từ polyol có số lượng nguyên tử cacbon nằm trong khoảng từ 2 đến 5 với lượng ít nhất 90% mol; tỷ lệ phần trăm mol của các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit terephthalic trong các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit dicarboxylic nằm trong khoảng từ 40 đến 70%; tỷ lệ phần trăm mol của các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit isophthalic trong các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit dicarboxylic nằm trong khoảng từ 30 đến 60%; và số lượng nguyên tử cacbon trung bình hiệu chỉnh của các đơn vị được tạo dẫn xuất từ polyol được tính bằng cách sử dụng công thức (1) nêu trên là nhỏ hơn hoặc bằng 3,4.

2-1-1. Nhựa polyeste

Nhựa polyeste là chất polyme có nhiều liên kết este được tạo ra bằng phản ứng ngưng tụ của dicarboxylic và polyol. Do nhóm este tạo nên liên kết este được tạo ra chỉ bởi các nguyên tử cacbon và các nguyên tử oxy, nên nhóm este có ái lực thấp với nước. Vì lý do này, trong quá trình chế tạo thiết bị điện tử hữu cơ bằng cách sử dụng tấm kim loại được tạo lớp màng cách điện theo sáng chế, ngay cả khi nước tạo ra các tác dụng phụ trên thiết bị điện tử hữu cơ thấm vào màng cách điện chứa nhựa polyeste, thì nước dễ dàng được loại bỏ bằng cách làm khô. Ví dụ, khi phần tử EL hữu cơ được chế tạo dưới dạng thiết bị điện tử hữu cơ bằng cách sử dụng tấm kim loại được tạo lớp màng cách điện theo sáng

ché, có thể ngăn chặn được sự hình thành các vết sẫm màu (vùng không phát sáng) gây ra bởi vùng không thấm nước.

Ở nhựa polyeste, tổng tỷ lệ phần trăm mol của các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit terephthalic và các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit isophthalic trong các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit dicarboxylic là lớn hơn hoặc bằng 90%. Axit terephthalic là nguyên liệu thô của các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit terephthalic và axit isophthalic là nguyên liệu thô của các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit isophthalic là các axit dicarboxylic thơm và vượt trội về độ ổn định nhiệt. Hơn nữa, chúng lại rẻ tiền hơn axit dicarboxylic thơm khác. Vì lý do này, bằng cách đặt tổng tỷ lệ phần trăm mol là lớn hơn hoặc bằng 90%, tính chịu nhiệt có thể được bảo đảm đủ là với chi phí tương đối thấp, và sự hình thành gợn sóng có thể được ngăn chặn ở thời điểm tạo ra lớp màng mỏng dẫn điện bằng cách phun xạ. Để giảm chi phí sản xuất, tổng tỷ lệ phần trăm mol nêu trên tốt hơn là 100%. Các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit terephthalic và các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit isophthalic trong các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit dicarboxylic có thể được nhận diện, ví dụ, bằng phương pháp cộng hưởng từ hạt nhân (NMR: Nuclear Magnetic Resonance).

Ở nhựa polyeste, tỷ lệ phần trăm mol của các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit terephthalic trong các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit dicarboxylic nằm trong khoảng từ 40 đến 70%. Các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit terephthalic thể hiện cấu trúc mạch thẳng kéo dài của nhựa polyeste và là các đơn vị cấu trúc ngăn chặn sự quay của bản thân nhựa polyeste (quay dưới dạng phân tử nhựa polyeste) để gia tăng độ cứng của nhựa polyeste, và còn có chức năng gia tăng độ cứng của màng cách điện. Để đảm bảo độ cứng của màng cách điện, tỷ lệ phần trăm mol của các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit terephthalic trong các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit dicarboxylic được đặt đến lớn hơn hoặc bằng 40%, tốt

hơn là lớn hơn hoặc bằng 50%. Mặt khác, khi tỷ lệ phần trăm mol của các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit terephthalic trong các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit dicarboxylic quá cao, màng cách điện trở nên quá cứng, và khả năng gia công của tấm kim loại được tạo lớp màng cách điện giảm xuống. Vì lý do này, tỷ lệ phần trăm mol của các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit terephthalic trong các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit dicarboxylic được đặt đến nhỏ hơn hoặc bằng 70%, tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 60%.

Ở nhựa polyeste, tỷ lệ phần trăm mol của các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit isophthalic trong các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit dicarboxylic nằm trong khoảng từ 30 đến 60%. Các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit isophthalic thể hiện cấu trúc rẽ hướng của nhựa polyeste và là các đơn vị cấu trúc tạo điều kiện thuận lợi cho sự quay của bản thân nhựa polyeste (quay dưới dạng phân tử nhựa polyeste) để giảm độ cứng của nhựa polyeste, và còn có chức năng làm mềm màng cách điện. Đối với việc đảm bảo độ mềm của màng cách điện, tỷ lệ phần trăm mol của các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit isophthalic trong các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit dicarboxylic được đặt đến lớn hơn hoặc bằng 30%, tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 40%. Mặt khác, khi tỷ lệ phần trăm mol của các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit isophthalic trong các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit dicarboxylic quá cao, thì màng cách điện trở nên quá mềm. Vì lý do này, tỷ lệ phần trăm mol của các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit isophthalic trong các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit dicarboxylic được đặt đến nhỏ hơn hoặc bằng 60%, tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 50%.

Ở nhựa polyeste, tỷ lệ phần trăm mol của các đơn vị được tạo dẫn xuất từ polyol có số lượng nguyên tử cacbon nằm trong khoảng từ 2 đến 5 trong các đơn vị được tạo dẫn xuất từ polyol là ít nhất 90%. Đó là vì các đơn vị được tạo dẫn xuất từ polyol có số lượng nguyên tử cacbon vượt quá 5 là các đơn vị cấu thành

làm giảm độ cứng của nhựa polyeste và, khi tỷ lệ phần trăm mol của nó vượt quá 10%, màng cách điện không đáp ứng độ cứng cần thiết, và sự gợn sóng được hình thành ở thời điểm tạo ra lớp màng mỏng dẫn điện bằng cách phun xạ. Để đảm bảo ổn định độ cứng của nhựa polyeste, tỷ lệ phần trăm mol của các đơn vị được tạo dẫn xuất từ polyol có số lượng nguyên tử cacbon nằm trong khoảng từ 2 đến 5 trong các đơn vị được tạo dẫn xuất từ polyol tốt hơn là 100%. Các đơn vị được tạo dẫn xuất từ polyol có số lượng nguyên tử cacbon nằm trong khoảng từ 2 đến 5 trong các đơn vị được tạo dẫn xuất từ polyol có thể được nhận biết, ví dụ, bằng phương pháp cộng hưởng từ hạt nhân.

Nhựa polyeste thu được bằng phản ứng ngưng tụ của axit dicarboxylic chứa axit terephthalic và axit isophthalic, và polyol chứa các polyol có số lượng nguyên tử cacbon nằm trong khoảng từ 2 đến 5. Vì lý do này, axit dicarboxylic có thể chứa các axit dicarboxylic khác ngoài axit terephthalic và axit isophthalic. Ví dụ về các axit dicarboxylic như vậy bao gồm: các diacid không no ở vị trí α,β như axit maleic, axit fumaric, và axit itaconic; và các diacid no ngoại trừ axit terephthalic và axit isophthalic, như axit orthophthalic, axit tetrahydrophthalic, axit hexahydrophthalic, axit hexahydroisophthalic, axit hexahydroterephthalic, axit succinic, axit malonic, axit glutaric, axit adipic, axit sebacic, axit 1,10-decan dicarboxylic, axit 2,6-naphtalendicarboxylic, axit 2,7-naphtalendicarboxylic, axit 2,3-naphtalendicarboxylic, và axit 4,4'-biphenyldicarboxylic. Trong số chúng, tốt hơn là sử dụng một loại hoặc hai loại hoặc nhiều loại trong số axit 2,6-naphtalendicarboxylic, axit 2,7-naphtalendicarboxylic, và axit 2,3-naphtalendicarboxylic có cấu trúc phân tử tương tự với cấu trúc phân tử của axit terephthalic và axit isophthalic.

Mặt khác, polyol nêu trên có thể chứa không chỉ polyol có số lượng nguyên tử cacbon nằm trong khoảng từ 2 đến 5 mà còn cả các polyol có số

lượng nguyên tử cacbon lớn hơn hoặc bằng 6. Ví dụ về các polyol này bao gồm: các etylen glycol như etylen glycol, dietylen glycol, polyetylen glycol; các propylen glycol như propylen glycol, dipropylen glycol, và polypropylen glycol; 2-metyl-1,3-propandiol, 1,3-butandiol; sản phẩm cộng của bisphenol-A và propylen oxit hoặc etylen oxit; glyxerin, trimetylolpropan, 1,3-propandiol, 1,2-xyclohexan glycol, 1,3-xyclohexan glycol, 1,4-xyclohexan glycol, paraxylen glycol, bixyclohexyl-4,4'-diol, 2,6-decalin glycol; và tris(2-hydroxyetyl) isoxyanurat. Các polyol có số lượng nguyên tử cacbon nằm trong khoảng từ 2 đến 5 và các polyol có số lượng nguyên tử cacbon lớn hơn hoặc bằng 6 có thể tương ứng được sử dụng hoặc một mình dưới dạng một loại hoặc ở dạng phối hợp của hai hoặc nhiều loại của nó.

Tốt hơn nếu polyol nêu trên là các diol, và tốt hơn nếu polyol có số lượng nguyên tử cacbon nằm trong khoảng từ 2 đến 5 nêu trên là các diol có số lượng nguyên tử cacbon nằm trong khoảng từ 2 đến 5. Ngoài ra, tốt hơn nếu polyol nêu trên chỉ là các polyol có số lượng nguyên tử cacbon nằm trong khoảng từ 2 đến 5. Ví dụ về các diol có số lượng nguyên tử cacbon bằng 2 bao gồm etylen glycol. Ví dụ về các diol có số lượng nguyên tử cacbon bằng 3 bao gồm 1,2-propandiol và 1,3-propandiol. Ví dụ về các diol có số lượng nguyên tử cacbon bằng 4 bao gồm 2-metyl-1,3-propandiol, 1,2-butandiol, 1,3-butandiol, 1,4-butandiol, và 2,3-butandiol. Ví dụ về các diol có số lượng nguyên tử cacbon bằng 5 bao gồm neopentyl glycol và 1,5-pentandiol.

Ở nhựa polyeste, số lượng nguyên tử cacbon trung bình hiệu chỉnh của các đơn vị được tạo dẫn xuất từ polyol được tính bằng cách sử dụng công thức (1) nêu trên là nhỏ hơn hoặc bằng 3,4. Số lượng nguyên tử cacbon trung bình hiệu chỉnh của các đơn vị được tạo dẫn xuất từ polyol là chỉ số bằng cách đo độ cứng của màng cách điện ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 200 đến 250°C có thể

điều chỉnh, và đã được phát hiện bởi các tác giả sáng chế trong quá trình đạt được sáng chế. Trong nhựa polyeste, các đơn vị được tạo dẫn xuất từ polyol có mạch hydrocacbon dùng làm khung và do đó có đặc tính làm mềm nhựa polyeste khi so sánh với các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit dicarboxylic. Khi số lượng nguyên tử cacbon trung bình hiệu chỉnh của các đơn vị được tạo dẫn xuất từ polyol vượt quá 3,4, tỷ lệ của mạch hydrocacbon trong nhựa polyeste trở nên lớn và, kết quả là, màng cách điện được mềm hóa ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 200 đến 250°C, và sự gọn sóng được hình thành ở thời điểm tạo ra lớp màng mỏng dẫn điện bằng cách phún xạ. Số lượng nguyên tử cacbon trung bình hiệu chỉnh của các đơn vị được tạo dẫn xuất từ polyol càng nhỏ, thì sự hình thành gọn sóng ở thời điểm tạo ra lớp màng mỏng dẫn điện bằng cách phún xạ có thể được ngăn chặn càng nhiều. Số lượng nguyên tử cacbon trung bình hiệu chỉnh của các đơn vị được tạo dẫn xuất từ polyol tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 3,2, tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 3,0. Tuy nhiên, do metandiol, là polyol có số lượng nguyên tử cacbon bằng 1, không ổn định, nên giá trị giới hạn dưới thực chất của số lượng nguyên tử cacbon trung bình hiệu chỉnh của các đơn vị được tạo dẫn xuất từ polyol bằng 2,0.

Số lượng nguyên tử cacbon trung bình của các đơn vị được tạo dẫn xuất từ polyol trong công thức (1) nêu trên là tổng số của các giá trị thu được bằng cách nhân số lượng nguyên tử cacbon của các đơn vị được tạo dẫn xuất từ polyol riêng rẽ cấu tạo nên các đơn vị được tạo dẫn xuất từ polyol với tỷ lệ mol của các đơn vị được tạo dẫn xuất từ polyol riêng rẽ. Ví dụ, khi các đơn vị được tạo dẫn xuất từ polyol A được cấu tạo bởi các đơn vị được tạo dẫn xuất từ polyol riêng rẽ A1 có số lượng nguyên tử cacbon bằng N1 và có tỷ lệ phần trăm mol bằng X1% mol và các đơn vị được tạo dẫn xuất từ polyol riêng rẽ A2 có số lượng nguyên tử cacbon bằng N2 và có tỷ lệ phần trăm mol bằng X2% mol, thì

số lượng nguyên tử cacbon trung bình N của các đơn vị được tạo dẫn xuất từ polyol A được tính bằng $(N1 \times X1 + N2 \times X2)/100$. Hơn nữa, số lượng nguyên tử cacbon của các đơn vị được tạo dẫn xuất từ polyol riêng rẽ dùng để chỉ tổng số lượng các nguyên tử cacbon được chứa trong các đơn vị được tạo dẫn xuất từ polyol riêng rẽ, và là tổng của số lượng nguyên tử cacbon của mạch chính và số lượng nguyên tử cacbon của mạch bên trong các đơn vị được tạo dẫn xuất từ polyol riêng rẽ.

2-metyl-1,3-propandiol và 1,4-butandiol là các polyol mà số lượng nguyên tử cacbon của mạch chính của nó bằng 3 và 4 và khác nhau mặc dù tổng số lượng nguyên tử cacbon của mỗi polyol trong số chúng bằng 4 và là như nhau. Đã được xác nhận bằng thực nghiệm của các tác giả sáng chế là, ở tấm kim loại được tạo lớp màng cách điện được chế tạo bằng cách sử dụng các polyol tương ứng chứa riêng rẽ các polyol này, sự gọn sóng được hình thành ở thời điểm tạo ra lớp màng mỏng dẫn điện là có mức độ như nhau.

2-1-2. Chất liên kết ngang

Theo sáng chế, nhựa hóa rắn bằng nhiệt chứa chất liên kết ngang. Điều này cho phép màng cách điện không chỉ thể hiện đặc tính hóa rắn bằng nhiệt mà còn được cải thiện về tính chịu nhiệt. Hơn nữa, trong quá trình chế tạo thiết bị điện tử hữu cơ bằng cách sử dụng tấm kim loại được tạo lớp màng cách điện theo sáng chế, có thể ngăn chặn được sự biến dạng hoặc làm biến tính màng cách điện.

Chất liên kết ngang không bị giới hạn cụ thể miễn là chất liên kết ngang là chất có khả năng tạo liên kết ngang nhựa polyeste; tuy nhiên, chất có khả năng tương hợp tốt với nhựa polyeste và có tính ổn định lỏng tốt là được ưu tiên. Là chất liên kết ngang như vậy, các loại khác nhau của các sản phẩm hiện có trên thị trường có thể được sử dụng. Ví dụ về các chất liên kết ngang bao gồm

MILLIONATE (nhãn hiệu hàng hóa đã được đăng ký) N, CORONATE (nhãn hiệu hàng hóa đã được đăng ký) T, CORONATE (nhãn hiệu hàng hóa đã được đăng ký) HL, CORONATE (nhãn hiệu hàng hóa đã được đăng ký) 2030, SUPRASEC (nhãn hiệu hàng hóa đã được đăng ký) 3340, DULTOSEC 1350, DULTOSEC 2170, và DULTOSEC 2280 (tất cả các chất nêu trên được sản xuất bởi Nippon Polyurethane Industry Co., Ltd.) dưới dạng nhóm isoxyanat, NIKALAC (nhãn hiệu hàng hóa đã được đăng ký) MS-11, NIKALAC (nhãn hiệu hàng hóa đã được đăng ký) MS-21 (tất cả các chất nêu trên được sản xuất bởi Sanwa Chemical Co., Ltd.), SUPER BECKAMINE (nhãn hiệu hàng hóa đã được đăng ký) L-105-60, và SUPER BECKAMINE (nhãn hiệu hàng hóa đã được đăng ký) J-820-60 (tất cả các chất nêu trên được sản xuất bởi DIC Corporation) dưới dạng nhóm melamin, và HARDENER HY951, HARDENER HY957 (tất cả các chất nêu trên được sản xuất bởi BASF Japan Ltd.), SUMICURE DTA, và SUMICURE TTA (tất cả các chất nêu trên được sản xuất bởi Sumitomo Chemical Co., Ltd.) dưới dạng nhóm epoxy.

Các tỷ lệ hàm lượng của mỗi chất trong số nhựa polyeste và chất liên kết ngang trong nhựa hóa rắn bằng nhiệt không bị giới hạn cụ thể; tuy nhiên, tỷ lệ hàm lượng của nhựa polyeste tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 50% khối lượng.

2-2. Chất tạo màu

Để làm chất tạo màu trắng, có thể sử dụng, ví dụ, chất tạo màu vô cơ như titan oxit, canxi cacbonat, kẽm oxit, bari sulfat, litopon, hoặc chì trắng; hoặc chất tạo màu hữu cơ như polyetylen, polystyren, polyacrylat, nhựa ure, hoặc nhựa melamin. Trong số chúng, tốt hơn là sử dụng titan oxit có màu trắng tinh khiết. Khi màng cách điện chứa chất tạo màu trắng, độ sáng của phần tử EL hữu cơ được chế tạo bằng cách sử dụng tấm kim loại được tạo lớp màng cách điện theo sáng chế được cải thiện.

Để làm chất tạo màu đen cho màu đen, có thể sử dụng, ví dụ, chất tạo màu hữu cơ như phẩm đen anilin hoặc nigrosin; hoặc chất tạo màu vô cơ như muội than hoặc antimon bột. Khi màng cách điện chứa chất tạo màu đen, độ đen ở thời điểm không phát sáng của phần tử EL hữu cơ được chế tạo bằng cách sử dụng tấm kim loại được tạo lớp màng cách điện theo sáng chế được cải thiện.

Để làm chất tạo màu đỏ, có thể sử dụng, ví dụ, chất tạo màu hữu cơ thuộc nhóm azo không tan (nhóm naphthol và nhóm anilit) hoặc nhóm azo tan; hoặc chất tạo màu vô cơ như phẩm đỏ sắt oxit, phẩm đỏ cadimi, hoặc phẩm đỏ chì. Để làm chất tạo màu vàng, có thể sử dụng, ví dụ, chất tạo màu hữu cơ thuộc nhóm azo không tan (nhóm naphthol và nhóm anilit), nhóm azo tan, hoặc nhóm quinacridon; hoặc chất tạo màu vô cơ như phẩm vàng crom, phẩm vàng cadimi, phẩm vàng niken titan, phẩm vàng chì, hoặc stronti cromat. Để làm chất tạo màu lục, có thể sử dụng, ví dụ, chất tạo màu nhóm phthaloxyanin hữu cơ. Để làm chất tạo màu lam, có thể sử dụng, ví dụ, chất tạo màu nhóm phthaloxyanin hữu cơ, chất tạo màu nhóm dioxazin; hoặc chất tạo màu vô cơ như phẩm lam Prussian, phẩm lam ultramarine, phẩm lam coban, hoặc phẩm lục Pari. Để làm chất tạo màu cam, có thể sử dụng, ví dụ, chất tạo màu hữu cơ thuộc nhóm benzimidazolon hoặc nhóm pyrazolon.

2-3. Độ nhám bề mặt của màng cách điện

Theo sáng chế, chiều dày được ưu tiên của màng cách điện nằm trong khoảng từ 10 đến 50 μ m. Mặt khác, trong quá trình chế tạo thiết bị điện tử hữu cơ bằng cách sử dụng tấm kim loại được tạo lớp màng cách điện theo sáng chế, chiều dày được ưu tiên của lớp màng mỏng dẫn điện được tạo ra trên màng cách điện nằm trong khoảng từ 0,01 đến 1 μ m, như sẽ được mô tả dưới đây. Do có sự khác biệt lớn về chiều dày của hai lớp này, lớp màng mỏng dẫn điện có chiều dày nhỏ có xu hướng bị ảnh hưởng bởi màng cách điện có chiều dày lớn đáng kể,

do đó có khả năng sẽ tạo ra sản phẩm có chất lượng thấp. Ví dụ, khi khuyết tật như lỗ kim có mặt trong bề mặt của màng cách điện, nước có thể thấm vào, và các vết sẫm màu có khả năng xuất hiện. Ngoài ra, màng cách điện có tính lồi-lõm bề mặt, chiều dày của lớp màng mỏng dẫn điện được tạo ra trên phần lồi của màng cách điện có xu hướng khác biệt với chiều dày của lớp màng mỏng dẫn điện được tạo ra trên phần lõm của màng cách điện, do đó chất lượng hoặc thời hạn sử dụng của sản phẩm của thiết bị điện tử hữu cơ có xu hướng bị ảnh hưởng. Để tránh vấn đề như vậy, độ nhám bề mặt trong vùng 3mm^2 của màng cách điện tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 10nm , tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 5nm , và còn tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 3nm . Điều này cũng ngăn chặn sự gợn sóng của màng cách điện.

Độ nhám bề mặt trong vùng 3mm^2 có thể được đo bằng phương pháp đo được mô tả dưới đây.

Để làm phương pháp thiết lập độ nhám bề mặt trong vùng 3mm^2 của màng cách điện đến giá trị nhỏ hơn hoặc bằng 10nm , có thể kể đến phương pháp thực hiện quá trình đánh bóng cơ-hóa học (CMP: Chemical Mechanical Polishing) trên bề mặt của màng cách điện. Quá trình này có thể làm phẳng và làm trơn màng cách điện bề mặt.

Phương pháp đánh bóng cơ-hóa học không bị giới hạn cụ thể, và phương pháp đánh bóng đã biết để đánh bóng bằng tác dụng hóa học trên bề mặt mà bản thân chất đánh bóng có hoặc tác dụng của các thành phần hóa học được chứa trong chất lỏng đánh bóng có thể được sử dụng. Chất đánh bóng không bị giới hạn đặc biệt và, ví dụ, có thể sử dụng silic oxit, nhôm oxit, xeria, titan oxit, ziricon oxit, german oxit, hoặc chất tương tự.

Phương pháp sản xuất tấm kim loại được tạo lớp màng cách điện

Tiếp theo, phương pháp sản xuất tấm kim loại được tạo lớp màng cách

điện sẽ được mô tả.

Màng cách điện tốt hơn là được tạo lớp bằng cách sử dụng phương pháp phủ để phủ hỗn hợp chế tạo màng cách điện lên trên bề mặt tấm kim loại hoặc lên trên một lớp khác. Vì lý do này, tốt hơn là hỗn hợp chế tạo màng cách điện ở dạng lỏng và còn chứa dung môi. Dung môi được sử dụng trong hỗn hợp chế tạo màng cách điện không bị giới hạn cụ thể miễn là hỗn hợp này có thể hòa tan hoặc phân tán mỗi thành phần được chứa trong hỗn hợp chế tạo màng cách điện. Ví dụ về dung môi bao gồm các rượu như metanol, etanol, n-propanol, isopropanol, n-butanol, isobutanol, và etylen glycol; keton như axeton, metyl etyl keton, metyl isobutyl keton, và xyclohexanon; các hydrocacbon thơm như toluen, benzen, xylen, SOLVESSO (nhãn hiệu hàng hóa đã được đăng ký) 100 (sản xuất bởi Exxon Mobil Corporation), và SOLVESSO (nhãn hiệu hàng hóa đã được đăng ký) 150 (sản xuất bởi Exxon Mobil Corporation); các hydrocacbon béo như hexan, heptan, và octan; và các este như etyl axetat và butyl axetat. Các thành phần rắn trong hỗn hợp chế tạo màng cách điện có thể điều chỉnh, ví dụ, bằng cách sử dụng dung môi nêu trên.

Phương pháp phủ hỗn hợp chế tạo màng cách điện không bị giới hạn cụ thể, và phương pháp đã biết có thể được chấp nhận một cách thích hợp. Phương pháp phủ có thể, ví dụ, là phương pháp phủ sơ bộ như phương pháp phủ thanh, phương pháp phủ bằng trục lăn, phương pháp phủ chảy tràn tạo màng, phương pháp phun sương, hoặc phương pháp vát phun sương. Trong số các phương pháp này, khi xét về chi phí, thì phương pháp phủ thanh, phương pháp phủ bằng trục lăn, phương pháp phun sương, và phương pháp vát phun sương là được ưu tiên. Khi phương pháp phủ sơ bộ được chấp nhận, nhiệt độ nung tốt hơn là cao hơn hoặc bằng 190°C và thấp hơn hoặc bằng 250°C, tốt hơn nữa là cao hơn hoặc bằng 200°C và thấp hơn hoặc bằng 240°C. Nhiệt độ làm khô có thể ở mức độ

sao cho màng cách điện không bị thoái biến bởi nhiệt. Ví dụ, nhiệt độ làm khô tốt hơn là nằm trong khoảng từ 190 đến 250°C, tốt hơn nữa là từ 200 đến 240°C. Nhiệt độ tẩm đạt được (PMT: Peak Metal Temperature (nhiệt độ kim loại tối đa)) có thể được sử dụng làm nhiệt độ nung và nhiệt độ làm khô.

Phương pháp sản xuất nhựa polyeste và tẩm kim loại được tạo lớp màng cách điện, ví dụ, có thể là như sau.

Hỗn hợp tạo nhựa polyeste chứa các axit dicarboxylic chứa tổng axit terephthalic và axit isophthalic với lượng ít nhất 90% mol và các polyol chứa các polyol có số lượng nguyên tử cacbon nằm trong khoảng từ 2 đến 5 với lượng ít nhất 90% mol theo tỷ lệ mol nằm trong khoảng từ 1:1,5 đến 2 được bổ sung antimon trioxit dùng làm chất xúc tác, và phản ứng ngưng tụ được để diễn ra bằng cách gia nhiệt ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 180 đến 210°C trong 180 phút ở áp suất khí quyển. Sau đó, nhiệt độ được tăng lên đến 250°C, và áp suất được giảm đến nằm trong khoảng từ 1 đến 5mmHg (133,3-666,6Pa). Sau đó, phản ứng ngưng tụ được để tiếp diễn thêm nữa trong 180 phút, và nước được tạo ra bởi phản ứng ngưng tụ này được loại bỏ. Quá trình này tạo ra nhựa polyeste. Trong phản ứng ngưng tụ nữa sau cần phải loại bỏ nước, các polyol được làm bay hơi, sao cho tỷ lệ mol của các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit dicarboxylic và các đơn vị được tạo dẫn xuất từ polyol trong nhựa polyeste thu được sẽ xấp xỉ bằng 1:1. Lượng nạp chính xác của các axit dicarboxylic và các polyol được xác định trên cơ sở của tỷ lệ mol của các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit dicarboxylic và các đơn vị được tạo dẫn xuất từ polyol trong nhựa polyeste thu được từ hỗn hợp tạo nhựa polyeste bằng cách thay đổi các tỷ lệ hàm lượng của các axit dicarboxylic và các polyol.

Nhựa polyeste thu được, chất liên kết ngang, và các chất tạo màu và chất tương tự được thêm vào theo yêu cầu được hòa tan và phân tán trong dung môi,

và dung dịch thu được (hỗn hợp chế tạo màng cách điện) được phủ lên trên tấm kim loại và gia nhiệt. Việc này cho phép màng cách điện sẽ được tạo ra trên tấm kim loại, bằng cách đó tạo ra tấm kim loại được tạo lớp màng cách điện. Trong quy trình sản xuất dung dịch, hàm lượng của các thành phần rắn (nhựa polyeste, chất liên kết ngang, các chất tạo màu, và chất tương tự) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 20 đến 70% khối lượng. Khi hàm lượng của các thành phần rắn nhỏ hơn 20% khối lượng, độ nhớt của dung dịch trở nên quá thấp, do đó có nhu cầu lặp lại quá trình phủ nhiều lần cho đến khi đạt được chiều dày đích của màng cách điện. Mặt khác, khi hàm lượng của các thành phần rắn vượt quá 70% khối lượng, độ nhớt của dung dịch trở nên quá cao, làm cho quá trình phủ trở nên khó khăn. Ngoài ra, tỷ lệ chất tạo màu trong các thành phần rắn tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 60% khối lượng. Khi tỷ lệ chất tạo màu trong các thành phần rắn vượt quá 60% khối lượng, độ nhớt của dung dịch trở nên quá cao, làm cho quá trình phủ trở nên khó khăn.

Để kim loại

Tiếp theo, để kim loại tạo nên một khía cạnh khác của sáng chế sẽ được mô tả.

Để kim loại theo sáng chế là để kim loại trong đó lớp màng mỏng dẫn điện được tạo lớp trên màng cách điện mà có mặt trên tấm kim loại được tạo lớp màng cách điện.

Theo sáng chế, lớp màng mỏng dẫn điện được cấu tạo, ví dụ, bởi ZnO, ITO, hoặc SnO₂ mà Al, B, Ga, Sb, hoặc nguyên tố tương tự đã được thêm vào đó. Thông thường, lớp màng mỏng dẫn điện được cấu tạo bởi ITO.

Cấu trúc lớp của lớp màng mỏng dẫn điện có thể là cấu trúc lớp đơn hoặc cấu trúc tách lớp làm bằng hai hoặc nhiều lớp. Chất tạo nên mỗi lớp (đó là, ZnO, ITO, hoặc SnO₂ nêu trên) có thể là giống nhau hoặc khác nhau.

Chiều dày của lớp màng mỏng dẫn điện không bị giới hạn đặc biệt; tuy nhiên, chiều dày này tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,01 đến 1 μm .

Độ nhám bề mặt trong vùng 3 mm^2 của lớp màng mỏng dẫn điện tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 100nm, tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 20nm, còn tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 10nm, và ngay cả tốt hơn nữa là nhỏ hơn hoặc bằng 5nm. Điều này cho phép chế tạo pin mặt trời có hiệu suất phát điện cao hoặc phân tử EL hữu cơ có độ chiếu sáng cao. Độ nhám bề mặt trong vùng 3 mm^2 có thể được đo bằng phương pháp đo được mô tả dưới đây.

Do lớp màng mỏng dẫn điện có tính chịu nhiệt cao hơn hoặc bằng khoảng 200°C, thiết bị điện tử hữu cơ có thể được chế tạo bằng cách sử dụng để kim loại theo sáng chế.

Ở phân tử EL hữu cơ được chế tạo bằng cách sử dụng để kim loại theo sáng chế, lớp màng mỏng dẫn điện có chức năng làm điện cực dương. Ngoài ra, do lớp màng mỏng dẫn điện có tính trong suốt, ánh sáng được phát ra bởi lớp phát xạ ánh sáng về phía phía tấm kim loại được phản xạ bởi màng cách điện chứa chất tạo màu nằm bên dưới lớp màng mỏng dẫn điện.

Phương pháp sản xuất để kim loại

Tiếp theo, phương pháp sản xuất để kim loại sẽ được mô tả.

Lớp màng mỏng dẫn điện được tạo ra bằng cách phún xạ. Cụ thể hơn là, tấm kim loại được tạo lớp màng cách điện theo sáng chế được gắn trong dụng cụ chứa đã được hút chân không, và kim loại hoặc kim loại oxit sẽ được truyền đến dưới dạng màng mỏng được đặt để làm đích. Ví dụ, khi lớp ITO được tạo ra dưới dạng lớp màng mỏng dẫn điện, đích làm bằng ITO được sử dụng. Ngoài ra, nguyên tố khí hiếm như argon hoặc nitơ được ion hóa bằng cách sử dụng điện áp cao và cho phép va đập lên trên đích. Quá trình này cho phép các nguyên tử và tương tự trên bề mặt đích nảy lên và đi đến tấm kim loại được tạo lớp màng

cách điện, để tạo ra lớp màng mỏng dẫn điện trên màng cách điện.

Pin mặt trời màng mỏng loại có đế

Tiếp theo, pin mặt trời màng mỏng loại có đế được cung cấp tấm kim loại được tạo lớp màng cách điện theo sáng chế sẽ được mô tả.

Pin mặt trời loại có đế có thể có cấu trúc đã biết bất kỳ miễn là pin mặt trời loại có đế này được cung cấp tấm kim loại được tạo lớp màng cách điện theo sáng chế. Ví dụ, pin mặt trời loại có đế cơ bản là có cấu trúc trong đó điện cực mặt sau, lớp chuyển hóa quang-điện, và điện cực mặt trước được tạo lớp theo thứ tự này trên màng cách điện mà có ở trên tấm kim loại được tạo lớp màng cách điện theo sáng chế. Lớp chuyển hóa quang-điện là lớp tạo ra dòng điện bằng cách hấp thụ ánh sáng đã đi đến bằng cách đi qua điện cực mặt trước trong suốt, và cả điện cực mặt sau lẫn điện cực mặt trước để lấy ra dòng điện được tạo ra trong lớp chuyển hóa quang-điện. Lớp chuyển hóa quang-điện, điện cực mặt sau, và điện cực mặt trước đều làm bằng vật liệu dẫn điện. Điện cực mặt trước trên phía ánh sáng tới cần phải có đặc tính truyền ánh sáng. Đối với điện cực mặt sau, lớp chuyển hóa quang-điện, và điện cực mặt trước, vật liệu tương tự với vật liệu của pin mặt trời màng mỏng loại có đế đã biết có thể được sử dụng.

Ở pin mặt trời loại có đế, ánh sáng mặt trời tới từ phía điện cực mặt trước trong suốt, nên không yêu cầu tính trong suốt của tấm kim loại được tạo lớp màng cách điện.

Phần tử điện phát sáng hữu cơ loại phát sáng đỉnh

Tiếp theo, phần tử EL hữu cơ loại phát sáng đỉnh được cung cấp tấm kim loại được tạo lớp màng cách điện theo sáng chế sẽ được mô tả.

Phần tử EL hữu cơ loại phát sáng đỉnh có thể có cấu trúc đã biết bất kỳ

miền là phần tử EL hữu cơ loại phát sáng đỉnh được cung cấp tấm kim loại được tạo lớp màng cách điện theo sáng chế. Ví dụ, phần tử EL hữu cơ loại phát sáng đỉnh cơ bản là có cấu trúc trong đó điện cực dương, lớp phát xạ ánh sáng, và điện cực âm được tạo lớp theo thứ tự này trên màng cách điện mà có ở trên tấm kim loại được tạo lớp màng cách điện theo sáng chế. Đối với điện cực dương, lớp phát xạ ánh sáng, và điện cực âm, vật liệu tương tự với vật liệu của phần tử EL hữu cơ loại phát sáng đỉnh đã biết có thể được sử dụng.

Ở phần tử EL hữu cơ loại phát sáng đỉnh, ánh sáng được lấy ra bằng cách truyền qua điện cực âm (mà không truyền qua tấm kim loại được tạo lớp màng cách điện), nên tấm kim loại không trong suốt có thể được sử dụng làm đế.

Như đã mô tả ở trên, theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất tấm kim loại được tạo lớp màng cách điện, mà được sử dụng để tạo ra lớp màng mỏng dẫn điện trên màng cách điện, bao gồm: tấm kim loại; và màng cách điện được tạo lớp trên ít nhất một phía bề mặt của tấm kim loại, trong đó: màng cách điện này chứa nhựa hóa rắn bằng nhiệt; nhựa hóa rắn bằng nhiệt này chứa nhựa polyeste được cấu tạo bởi các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit dicarboxylic và các đơn vị được tạo dẫn xuất từ polyol, các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit dicarboxylic này chứa tổng các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit terephthalic và các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit isophthalic với lượng ít nhất 90% mol, các đơn vị được tạo dẫn xuất từ polyol này chứa các đơn vị được tạo dẫn xuất từ polyol có số lượng nguyên tử cacbon nằm trong khoảng từ 2 đến 5 với lượng ít nhất 90% mol; tỷ lệ phần trăm mol của các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit terephthalic trong các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit dicarboxylic nằm trong khoảng từ 40 đến 70%; tỷ lệ phần trăm mol của các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit isophthalic trong các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit dicarboxylic nằm trong khoảng từ 30 đến 60%; và số lượng nguyên tử cacbon trung bình hiệu chỉnh của các đơn vị

được tạo dẫn xuất từ polyol được tính bằng cách sử dụng công thức (1) nêu trên là nhỏ hơn hoặc bằng 3,4.

Theo cấu tạo như đã mô tả ở trên, việc làm mềm gây ra bởi sự tăng nhiệt độ của màng cách điện được ngăn chặn trong quá trình tạo ra lớp màng mỏng dẫn điện trên màng cách điện bằng cách phun xạ, nên lớp màng mỏng dẫn điện được tạo ra cùng với việc ngăn chặn được sự hình thành gợn sóng. Cuối cùng, ở phần tử EL hữu cơ được chế tạo bằng cách sử dụng tấm kim loại được tạo lớp màng cách điện theo sáng chế, lớp bề mặt phát quang phát ra ánh sáng đồng đều.

Ở tấm kim loại được tạo lớp màng cách điện theo sáng chế, màng cách điện có thể còn chứa chất tạo màu. Bằng cấu tạo này, phần tử EL hữu cơ được chế tạo bằng cách sử dụng tấm kim loại được tạo lớp màng cách điện theo sáng chế phản xạ ánh sáng có bước sóng tương ứng với chất tạo màu đến phía bề mặt trước của phần tử ở màng cách điện, nên độ sáng của ánh sáng ở bước sóng này có thể được cải thiện.

Ở tấm kim loại được tạo lớp màng cách điện theo sáng chế, độ nhám bề mặt trong vùng 3mm^2 của màng cách điện tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 10nm . Bằng cấu tạo này, bề mặt của màng cách điện trở nên phẳng và nhẵn trong khoảng thực nghiệm, và có thể ngăn chặn được sự tạo ra các vết sẫm màu. Ngoài ra, bằng cách sử dụng tấm kim loại được tạo lớp màng cách điện theo sáng chế, pin mặt trời có hiệu suất phát điện cao hoặc phần tử EL hữu cơ có độ chiếu sáng cao có thể được chế tạo.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất để kim loại trong đó lớp màng mỏng dẫn điện được tạo lớp trên màng cách điện có ở trên tấm kim loại được tạo lớp màng cách điện mô tả ở trên.

Theo cấu tạo như đã mô tả ở trên, sự không đồng đều về màu sắc hoặc thiếu độ chiếu sáng hầu như không được tạo ra ở phần tử EL hữu cơ được chế

tạo bằng cách sử dụng để kim loại theo sáng chế, và ngoài ra, lượng phát điện hầu như không giảm ở pin mặt trời được chế tạo bằng cách sử dụng để kim loại theo sáng chế.

Ở để kim loại theo sáng chế, độ nhám bề mặt trong vùng 3mm^2 của lớp màng mỏng dẫn điện tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng 100nm . Bằng cấu tạo này, bề mặt của lớp màng mỏng dẫn điện trở nên phẳng và nhẵn trong khoảng thực nghiệm, và phần tử EL hữu cơ hoặc pin mặt trời có chất lượng hoặc thời hạn sử dụng sản phẩm ổn định có thể được chế tạo.

Để kim loại theo sáng chế có thể được sử dụng trong phần tử EL hữu cơ loại phát sáng đỉnh hoặc pin mặt trời màng mỏng loại có để. Bằng cấu tạo này, phần tử EL hữu cơ loại phát sáng đỉnh có độ chiếu sáng ổn định hoặc pin mặt trời màng mỏng loại có để có lượng phát điện ổn định có thể được chế tạo.

Theo sáng chế, có thể cung cấp tấm kim loại được tạo lớp màng cách điện trong đó sự hình thành gợn sóng có thể được ngăn chặn ở thời điểm tạo ra lớp màng mỏng dẫn điện bằng cách phún xạ, và để kim loại trong đó sự hình thành gợn sóng được ngăn chặn trên bề mặt của lớp màng mỏng dẫn điện.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Dưới đây, sáng chế sẽ được mô tả cụ thể hơn bằng các ví dụ. Ở đây, sáng chế không bị giới hạn ở các ví dụ dưới đây, và có thể được thực hiện bằng cách bổ sung các thay đổi trong phạm vi phù hợp với các ý chính được mô tả trước đây hoặc sau đây, tất cả các thay đổi như vậy được bao gồm trong phạm vi kỹ thuật của sáng chế.

Chế tạo nhựa polyeste

Trong nồi hấp có thiết bị khuấy trộn và nhiệt kế, monome nguyên liệu thô của nhựa polyeste thể hiện theo số 1 trong bảng 1 (lượng nạp: axit terephthalic

với lượng 83,0 phần khối lượng, axit isophthalic với lượng 83,0 phần khối lượng, etylen glycol với lượng 107,2 phần khối lượng, và neopentyl glycol với lượng 44,8 phần khối lượng) và antimon trioxit với lượng 0,1 phần khối lượng được gia nhiệt ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 180 đến 210°C trong 180 phút ở áp suất khí quyển, để cho phép phản ứng ngưng tụ diễn ra. Sau đó, nhiệt độ được tăng lên đến 250°C, và áp suất được giảm xuống nằm trong khoảng từ 1 đến 5mmHg (133,3-666,6Pa). Sau đó, phản ứng ngưng tụ được để diễn ra thêm nữa trong 180 phút. Quy trình này tạo ra nhựa polyeste số 1.

Tỷ lệ thành phần của mỗi đơn vị cấu thành trong nhựa polyeste số 1 theo phương pháp NMR là tỷ lệ sao cho tỷ lệ phần trăm mol của các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit terephthalic trong các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit dicarboxylic bằng 50%; tỷ lệ phần trăm mol của các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit isophthalic trong các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit dicarboxylic bằng 50%; tỷ lệ phần trăm mol của các đơn vị được tạo dẫn xuất từ etylen glycol trong các đơn vị được tạo dẫn xuất từ polyol bằng 80%; và tỷ lệ phần trăm mol của các đơn vị được tạo dẫn xuất từ neopentyl glycol trong các đơn vị được tạo dẫn xuất từ polyol bằng 20%.

Chế tạo hỗn hợp chế tạo màng cách điện

Tiếp theo, các nhựa polyeste từ số 2 đến số 9 thu được lần lượt bằng cách chỉ thay đổi lượng nạp của monome nguyên liệu thô từ monome nguyên liệu thô của nhựa polyeste số 1 thành monome nguyên liệu thô của nhựa polyeste thể hiện từ số 2 đến số 9 trong bảng 1, tương ứng, trong các điều kiện chế tạo nhựa polyeste số 1. Ngoài ra, tỷ lệ thành phần của mỗi đơn vị cấu thành trong các nhựa polyeste từ số 2 đến số 9 thu được bằng phương pháp NMR. Các kết quả của quy trình này được thể hiện trong bảng 1.

Đối với các nhựa polyeste từ số 1 đến số 9, số lượng nguyên tử cacbon

trung bình của các đơn vị được tạo dẫn xuất từ polyol được tính từ tỷ lệ phần trăm mol của mỗi đơn vị trong số các đơn vị được tạo dẫn xuất trong các đơn vị được tạo dẫn xuất từ polyol thu được bằng phương pháp NMR và số lượng nguyên tử cacbon của mỗi đơn vị trong số các đơn vị được tạo dẫn xuất. Ngoài ra, số lượng nguyên tử cacbon trung bình hiệu chỉnh của các đơn vị được tạo dẫn xuất từ polyol được tính từ số lượng nguyên tử cacbon trung bình của các đơn vị được tạo dẫn xuất từ polyol và tỷ lệ phần trăm mol của các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit terephthalic trong các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit dicarboxylic. Các kết quả tính toán của quy trình này cũng được thể hiện trong bảng 1.

Dung môi thu được bằng cách trộn xylen (điểm nóng chảy: 140°C) và xyclohexanon (điểm nóng chảy: 156°C) tương ứng với các lượng bằng nhau được bổ sung nhựa polyeste số 1 như được chuyển đổi dưới hình thức các thành phần rắn với lượng 43,4 phần khối lượng, nhựa melamin (SUPER BECKAMINE (nhãn hiệu hàng hóa đã được đăng ký) J-820-60 sản xuất bởi DIC Corporation) như được chuyển đổi dưới hình thức các thành phần rắn với lượng 14,5 phần khối lượng, và các hạt titan oxit (TIPAQUE (nhãn hiệu hàng hóa đã được đăng ký) CR-50 (có đường kính hạt trung bình bằng 0,25µm) sản xuất bởi Ishihara Sangyo Kaisha, Ltd.) như được chuyển đổi dưới hình thức các thành phần rắn với lượng 16,0 phần khối lượng, và cuối cùng, trietylendiamin sản xuất bởi Tokyo Chemical Industry Co., Ltd với lượng 0,3 phần khối lượng được thêm vào để thu được hỗn hợp chế tạo màng cách điện số 1. Ở đây, lượng của dung môi hỗn hợp bao gồm xylen và xyclohexanon được điều chỉnh để tổng các thành phần rắn của nhựa polyeste và nhựa melamin sẽ bằng 58% khối lượng.

Tiếp theo, các hỗn hợp chế tạo màng cách điện từ số 2 đến số 9 thu được theo cách tương ứng bằng cách chỉ thay đổi nhựa polyeste sẽ được trộn từ nhựa

polyeste số 1 thành các nhựa polyeste từ số 2 đến số 9, tương ứng, trong các điều kiện để chế tạo hỗn hợp chế tạo màng cách điện số 1.

Chế tạo tấm kim loại được tạo lớp màng cách điện

Để làm tấm kim loại, tấm thép mạ kẽm bằng điện sử dụng kẽm tinh khiết có chiều dày tấm bằng 0,8mm và có lượng kết tủa mạ kẽm bằng 20g/m² trên mỗi bề mặt trên cả hai mặt của tấm kim loại được sử dụng, và hỗn hợp chế tạo màng cách điện số 1 được phủ lên trên bề mặt của tấm kim loại này để đạt được chiều dày màng bằng 15µm cùng với việc sử dụng máy phủ thanh. Ngoài ra, bước nung được thực hiện trong 2 phút để nhiệt độ tấm đạt được sẽ bằng 220°C, tiếp theo bằng cách làm khô để thu được tấm kim loại được tạo lớp màng cách điện số 1.

Tiếp theo, tấm kim loại được tạo lớp màng cách điện từ số 2 đến số 9 thu được theo cách tương ứng bằng cách chỉ thay đổi hỗn hợp chế tạo màng cách điện sẽ được phủ từ hỗn hợp chế tạo màng cách điện số 1 thành các hỗn hợp chế tạo màng cách điện từ số 2 đến số 9, tương ứng, trong các điều kiện để chế tạo tấm kim loại được tạo lớp màng cách điện số 1.

Đánh bóng bề mặt của tấm kim loại được tạo lớp màng cách điện

Tấm kim loại được tạo lớp màng cách điện số 1 được đặt trong giá đỡ liên kết với đệm hấp phụ để gắn đế của thiết bị đánh bóng, và được đặt trên đệm đánh bóng gắn với tấm bề mặt của thiết bị đánh bóng với màng cách điện hướng xuống dưới. Để làm chất đánh bóng, các hạt nhôm oxit có đường kính hạt bằng khoảng 100nm được sử dụng, và quá trình đánh bóng cơ-hóa học được thực hiện trong một phút ở áp lực 65gf/cm² (6,5KPa) với quãng đường xoay trên mỗi vòng bằng 1m và với tốc độ xoay bằng 50 vòng/phút (rpm: round per minute) giữa mỗi tấm kim loại được tạo lớp màng cách điện số 1 và tấm bề mặt.

Tiếp theo, việc đánh bóng bề mặt của tấm kim loại được tạo lớp màng

cách điện từ số 2 đến số 9 được thực hiện trong cùng các điều kiện như các điều kiện đánh bóng bề mặt của tấm kim loại được tạo lớp màng cách điện số 1.

Chế tạo đế kim loại

Tấm kim loại được tạo lớp màng cách điện số 1 trong đó bề mặt của màng cách điện đã được đánh bóng cơ-hóa học được rửa bằng quy trình dưới đây. Nghĩa là, tấm kim loại được tạo lớp màng cách điện số 1 trước tiên được rửa bằng nước siêu tinh khiết; tiếp theo, bước rửa siêu âm bằng nước siêu tinh khiết được thực hiện ở 23kHz trong 3 phút; tiếp theo, rửa siêu âm bằng chất làm sạch loại bỏ tạp chất nhóm chất hữu cơ được thực hiện ở 23kHz trong 3 phút; tiếp theo, bước rửa bằng nước siêu tinh khiết được thực hiện; tiếp theo, bước rửa siêu âm bằng chất làm sạch loại bỏ tạp chất nhóm ion được thực hiện ở 43kHz trong 3 phút; tiếp theo, bước rửa bằng nước siêu tinh khiết được thực hiện; tiếp theo, bước rửa siêu âm bằng nước siêu tinh khiết được thực hiện ở 1MHz trong 3 phút; tiếp theo, bước rửa bằng hơi rượu isopropyllic được thực hiện; và bước rửa ozon tử ngoại (UV: ultraviolet) được thực hiện ngay trước khi tạo ra lớp ITO. Sau đó, lớp ITO có chiều dày bằng 100nm được tạo ra trên màng cách điện trong các điều kiện phún xạ gồm 300W, để thu được đế kim loại số 1.

Tiếp theo, các đế kim loại từ số 2 đến số 9 thu được theo cách tương ứng bằng cách chỉ thay đổi đế kim loại từ đế kim loại số 1 thành các đế kim loại từ số 2 đến số 9, tương ứng, trong các điều kiện chế tạo đế kim loại số 1.

Xác định sự có mặt hoặc không có mặt sự gợn sóng

Sự có mặt hoặc không có mặt của sự gợn sóng được xác định theo các điều kiện xác định dưới đây bằng cách sử dụng kính hiển vi lực nguyên tử (AFM: Atomic Force Microscope) (SPI3800N sản xuất bởi Seiko Instruments & Electronics Ltd.) trên mỗi đế kim loại trong số các đế kim loại từ số 1 đến số 9.

Xác định các điều kiện có hoặc không có mặt sự gợn sóng

Với việc sử dụng kính hiển vi lực nguyên tử, bề mặt lớp ITO của đế kim loại được quan sát, và trường hợp trong đó nhóm lồi lên có chiều dài nằm trong khoảng từ 20 đến 50 μm , chiều rộng nằm trong khoảng từ 5 đến 10 μm , và chiều cao lớn hơn hoặc bằng 100nm đã được quan sát trong vùng 100 μm^2 của bề mặt lớp ITO được xác định là có sự gợn sóng, và trường hợp trong đó nhóm lồi lên không được quan sát thấy được xác định là không có sự gợn sóng.

Các kết quả xác định được thể hiện trong bảng 1.

Fig.2 là ảnh kính hiển vi lực nguyên tử của bề mặt lớp ITO trong đế kim loại số 1, thể hiện rằng sự gợn sóng không có trên bề mặt lớp ITO. Fig.3 là ảnh kính hiển vi lực nguyên tử của bề mặt lớp ITO trong đế kim loại số 2, cho thấy rằng sự gợn sóng có trên bề mặt lớp ITO.

Đo độ nhám bề mặt trong vùng 3mm²

Độ nhám bề mặt Ra' trong vùng 3mm² được đo theo phương pháp đo dưới đây bằng cách sử dụng kính hiển vi lực nguyên tử nêu trên trên màng cách điện của mỗi tấm trong số các tấm kim loại được tạo lớp màng cách điện từ số 1 đến số 9 mà đã được đánh bóng bề mặt. Ngoài ra, độ nhám bề mặt Ra' trong vùng 3mm² được đo bằng cách sử dụng kính hiển vi lực nguyên tử nêu trên trên lớp ITO của mỗi đế trong số các đế kim loại cũng từ số 1 đến số 9.

Phương pháp đo độ nhám bề mặt trong vùng 3mm²

Với việc sử dụng kính hiển vi lực nguyên tử, độ nhám trung bình số học Ra1 theo một hướng của vùng 10 μm^2 và độ nhám trung bình số học Ra2 theo hướng thẳng đứng được đo dựa trên các định nghĩa của độ nhám trung bình số học được xác định theo JIS B 0601 ở năm vị trí của bốn góc và phần trung tâm của vùng 3mm². Ngoài ra, giá trị trung bình của Ra1 và Ra2 được xác định là độ nhám bề mặt Ra3 của vùng 10 μm^2 . Ngoài ra, các giá trị trung bình của độ nhám bề mặt Ra3 của các vùng 10 μm^2 ở năm vị trí nêu trên được xác định là độ nhám

bề mặt Ra' trong vùng 3mm^2 .

Các kết quả đo được thể hiện trong bảng 1.

Đánh giá các tấm kim loại được tạo lớp màng cách điện và các đế kim loại từ số 1 đến số 9

Các tấm kim loại được tạo lớp màng cách điện và các đế kim loại số 1 và từ số 5 đến số 7 là các ví dụ thỏa mãn mỗi điều kiện trong số các điều kiện được xác định theo sáng chế. Chúng cho thấy rằng sự gợn sóng không có trên bề mặt lớp ITO và rằng độ nhám bề mặt Ra' trong vùng 3mm^2 là nhỏ hơn hoặc bằng 100nm .

Mặt khác, các tấm kim loại được tạo lớp màng cách điện và các đế kim loại từ số 2 đến số 4, số 8, và số 9 là các ví dụ không thỏa mãn các điều kiện được xác định theo sáng chế rằng “số lượng nguyên tử cacbon trung bình hiệu chỉnh của các đơn vị được tạo dẫn xuất từ polyol là nhỏ hơn hoặc bằng 3,4”. Số liệu này cho thấy rằng sự gợn sóng có trên bề mặt lớp ITO và rằng độ nhám bề mặt Ra' trong vùng 3mm^2 vượt quá 100nm .

Bảng 1

Số	Các monome nguyên liệu thô của nhựa polyeste			Nhựa polyeste		Số lượng nguyên tử cacbon trung bình của các đơn vị được tạo dẫn xuất từ polyol	Số lượng nguyên tử cacbon trung bình của các đơn vị được tạo dẫn xuất từ polyol	Có hoặc không có sự gọn sóng	Độ nhám bề mặt Ra' trong vùng 3mm ²		
	Axit dicarboxylic	Polyol	Tỷ lệ phần trăm mol của mỗi đơn vị trong số các đơn vị được tạo dẫn xuất trong các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit dicarboxylic	Tỷ lệ phần trăm mol của mỗi đơn vị trong số các đơn vị được tạo dẫn xuất trong các đơn vị được tạo dẫn xuất từ polyol							
				Các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit terephthalic (% mol)	Các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit isophthalic (% mol)	Các đơn vị được tạo dẫn xuất từ etylen glycol (% mol)	Các đơn vị được tạo dẫn xuất từ neopentyl glycol (% mol)				
1	83,0	83,0	107,2	44,8	50	80	20	2,8	Không	Trước khi tạo ra lớp ITO (nm)	Sau khi tạo ra lớp ITO (nm)
2	83,0	83,0	53,6	134,4	50	40	60	4,1	Có	4	340
3	83,0	83,0	26,8	179,2	50	20	80	4,8	Có	4	480
4	83,0	83,0	13,4	201,6	50	10	90	5,1	Có	4	1390
5	99,6	66,4	107,2	44,8	60	80	20	2,6	Không	4	5

6	99,6	66,4	80,4	89,6	60	40	60	40	3,2	2,9	Không	4	7
7	99,6	66,4	53,6	134,4	60	40	40	60	3,8	3,4	Không	4	13
8	99,6	66,4	26,8	179,2	60	40	20	80	4,4	<u>4,0</u>	<u>Có</u>	4	330
9	99,6	66,4	13,4	201,6	60	40	10	90	4,7	<u>4,2</u>	<u>Có</u>	4	340

Đơn này được dựa trên đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 2017-068818 nộp ngày 30 tháng 3 năm 2017, các nội dung của đơn nêu trên được đưa vào trong đơn này.

Trong khi sáng chế được mô tả đầy đủ và phù hợp như ở phần trên nhờ các phương án để thể hiện sáng chế, cần hiểu rằng người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể dễ dàng thay đổi và/hoặc cải biến các phương án đã được mô tả ở trên. Do đó, hiểu rằng những sự thay đổi hoặc cải biến được thực hiện bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này được bao hàm trong phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ, trừ khi những sự thay đổi hoặc cải biến đó trệch khỏi phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ được mô tả trong phần Yêu cầu bảo hộ của đơn này.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Tấm kim loại được tạo lớp màng cách điện dùng để tạo ra lớp màng mỏng dẫn điện trên màng cách điện, tấm kim loại được tạo lớp màng cách điện này bao gồm:

tấm kim loại; và

màng cách điện được tạo lớp trên ít nhất một phía bề mặt của tấm kim loại, trong đó

màng cách điện này chứa nhựa hóa rắn bằng nhiệt,

nhựa hóa rắn bằng nhiệt này chứa nhựa polyeste và chất liên kết ngang, nhựa polyeste này được tạo thành bởi các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit dicarboxylic và các đơn vị được tạo dẫn xuất từ polyol, các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit dicarboxylic này chứa các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit terephthalic và các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit isophthalic, các đơn vị được tạo dẫn xuất từ polyol chứa các đơn vị được tạo dẫn xuất từ polyol có từ 2 đến 5 nguyên tử cacbon,

tổng tỷ lệ phần trăm mol của các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit terephthalic và các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit isophthalic trong các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit dicarboxylic là bằng hoặc lớn hơn 90%, và tỷ lệ phần trăm mol của các đơn vị được tạo dẫn xuất từ polyol có từ 2 đến 5 nguyên tử cacbon trong các đơn vị được tạo dẫn xuất từ polyol là bằng hoặc lớn hơn 90%,

tỷ lệ phần trăm mol của các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit terephthalic trong các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit dicarboxylic là từ 40 đến 70%,

tỷ lệ phần trăm mol của các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit isophthalic trong các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit dicarboxylic là từ 30 đến 60%, và

số lượng nguyên tử cacbon trung bình hiệu chỉnh của các đơn vị được tạo dẫn xuất từ polyol được tính bằng cách sử dụng công thức (1) dưới đây là nhỏ hơn hoặc bằng 3,4:

số lượng nguyên tử cacbon trung bình hiệu chỉnh của các đơn vị được tạo dẫn xuất từ polyol

$$= \frac{\text{số lượng nguyên tử cacbon trung bình của các đơn vị được tạo dẫn xuất từ polyol}}{\text{tỷ lệ phần trăm mol của các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit terephthalic trong các đơn vị được tạo dẫn xuất từ axit dicarboxylic} \times 0,0185} \quad (1)$$

2. Tấm kim loại theo điểm 1, trong đó màng cách điện còn chứa chất tạo màu.
3. Tấm kim loại theo điểm 1 hoặc 2, trong đó độ nhám bề mặt trong vùng 3mm² của màng cách điện là nhỏ hơn hoặc bằng 10nm.
4. Đế kim loại, trong đó lớp màng mỏng dẫn điện được tạo lớp trên màng cách điện mà có ở trên tấm kim loại được tạo lớp màng cách điện theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3.
5. Đế kim loại theo điểm 4, trong đó độ nhám bề mặt trong vùng 3mm² của lớp màng mỏng dẫn điện là nhỏ hơn hoặc bằng 100nm.
6. Đế kim loại theo điểm 4 hoặc 5, trong đó đế này được sử dụng trong phần tử điện phát sáng (EL) hữu cơ loại phát sáng đỉnh hoặc pin mặt trời có màng mỏng loại có đế.

FIG.1

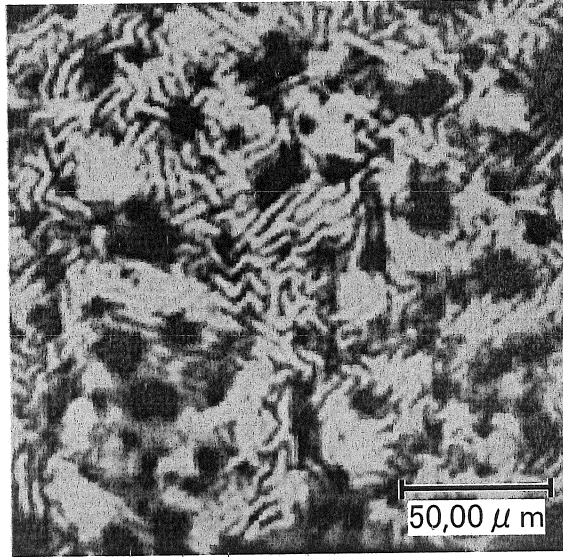


FIG.2

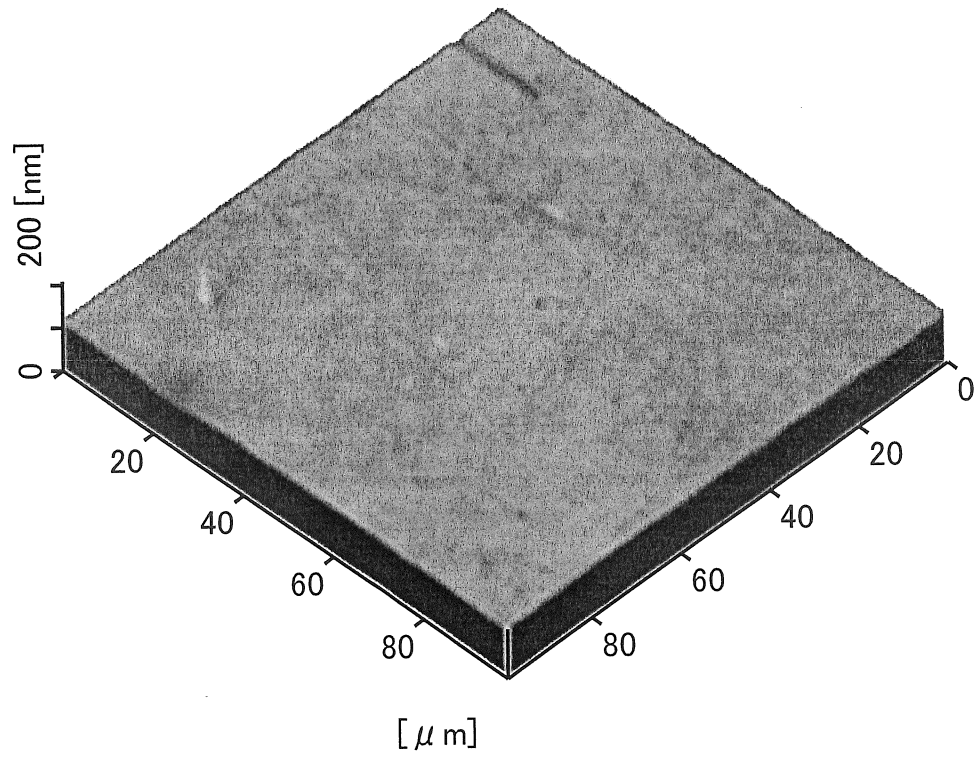


FIG.3

