



(12) **BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ**

(19) **Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)**
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11) 
1-0020609

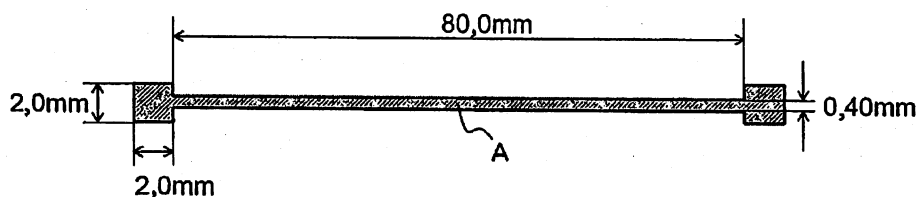
(51)⁷ **H01B 1/22, C09D 201/02, 201/08, H01B 13/00, C09D 7/12** (13) **B**

(21) 1-2015-03625 (22) 13.03.2014
(86) PCT/JP2014/056647 13.03.2014 (87) WO2014/156677A1 02.10.2014
(30) 2013-071460 29.03.2013 JP
(45) 25.03.2019 372 (43) 25.01.2016 334
(73) TORAY INDUSTRIES, INC. (JP)
1-1, Nihonbashi-Muromachi 2-chome, Chuo-ku, Tokyo, 1038666 Japan
(72) MIZUGUCHI, Tsukuru (JP), NAKAYAMA, Takuya (JP), KUSANO, Kazutaka (JP)
(74) Công ty Cổ phần Sở hữu công nghiệp INVESTIP (INVESTIP)

(54) **BỘT NHẢO DẪN ĐIỆN, PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT MẪU MẠCH DẪN ĐIỆN TỪ BỘT NHẢO DẪN ĐIỆN NÀY VÀ BẢNG ĐIỀU KHIỂN CÓ MẠCH DẪN ĐIỆN ĐƯỢC SẢN XUẤT BẰNG PHƯƠNG PHÁP NÀY**

(57) Sáng chế đề cập đến bột nhão dẫn điện có khả năng tạo ra mạch dẫn điện siêu nhỏ, có độ bám dính cao đáng kể và có khả năng dẫn điện ở nhiệt độ tương đối thấp. Bột nhão dẫn điện này chứa: hợp chất (A) có nhóm amino bậc một, nhóm amino bậc hai và nhóm amino bậc ba, hợp chất (B) có nhóm carboxyl, và chất độn dẫn điện (C).

Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến phương pháp sản xuất mẫu mạch dẫn điện và bảng điều khiển chạm loại điện dung tĩnh điện.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến bột nhão dẫn điện và phương pháp sản xuất mẫu mạch dẫn điện.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Sản phẩm còn được gọi là bột nhão dẫn điện loại polyme có lượng lớn vảy bạc, bột đồng hoặc các hạt cacbon được trộn trong nhựa hoặc chất dính đã được sử dụng trong thực tế để làm nguyên liệu để tạo ra mẫu mạch dẫn điện composit hữu cơ-vô cơ, nguyên liệu chứa nhựa làm thành phần hữu cơ và chất độn dẫn điện làm thành phần vô cơ.

Đối với nhiều bột nhão dẫn điện, mẫu mạch dẫn điện có thể thu được bằng cách làm nóng và hóa rắn mẫu mà được tạo ra bằng phương pháp in lưới (các tài liệu sáng chế 1 và 2), nhưng khó để tạo ra một cách chính xác mẫu mạch dẫn điện có kích thước 100µm hoặc ít hơn.

Do đó, bột nhão dẫn điện có khả năng được khắc ăn mòn do axit (tài liệu sáng chế 3) và các bột nhão dẫn điện hóa rắn được, nhạy quang (các tài liệu sáng chế 4 và 5) đã được phát triển.

Tài liệu đối chứng

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn sáng chế đang xét nghiệm của Nhật Bản số 2012-18783

Tài liệu sáng chế 2: Công bố đơn sáng chế đang xét nghiệm của Nhật Bản số 2007-207567

Tài liệu sáng chế 3: Công bố đơn sáng chế đang xét nghiệm của Nhật Bản số 10-64333

Tài liệu sáng chế 4: Công bố đơn sáng chế đang xét nghiệm của Nhật Bản số 2004-361352

Tài liệu sáng chế 5: Công bố đơn quốc tế số WO 2004/61006

Vấn đề được giải quyết theo sáng chế

Tuy nhiên, các bột nhão dẫn điện có khả năng được khắc ăn mòn do axit có vấn đề ở chỗ quy trình sản xuất chúng phức tạp do cần tạo ra lớp chất cản màu trong quá trình hình thành mẫu mạch dẫn điện.

Bột nhão dẫn điện hóa rắn được, nhạy quang thông thường có vấn đề ở chỗ mẫu mạch dẫn điện tạo thành có tính dẫn điện thấp, và mẫu mạch dẫn điện tạo thành

để vỡ hoặc có độ bám dính với thủy tinh hoặc vật liệu tương tự kém.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, mục đích của sáng chế là đề xuất bột nhão dẫn điện có khả năng tạo ra mẫu mạch dẫn điện mịn mà có độ bám dính cao đáng kể và thể hiện tính dẫn điện ở nhiệt độ tương đối thấp.

Giải pháp cho vấn đề

Để đạt được mục đích nêu trên, sáng chế đề xuất bột nhão dẫn điện, và phương pháp sản xuất mẫu mạch dẫn điện như được nêu trong các mục từ (1) đến (9) dưới đây.

(1) Bột nhão dẫn điện bao gồm: hợp chất (A) có nhóm amino bậc một; nhóm amino bậc hai và nhóm amino bậc ba; hợp chất (B) có nhóm carboxyl; và chất độn dẫn điện (C).

(2) Bột nhão dẫn điện theo mục (1), trong đó hợp chất (A) là polyetylenimin.

(3) Bột nhão dẫn điện theo mục (1) hoặc (2), còn bao gồm chất khơi mào phản ứng quang polyme hóa (D).

(4) Bột nhão dẫn điện theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (3), trong đó hợp chất (B) có liên kết đôi không no.

(5) Bột nhão dẫn điện theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (4), trong đó tỷ lệ giữa hợp chất (A) và hợp chất (B) nằm trong khoảng từ 0,01 đến 20% tính theo khối lượng.

(6) Bột nhão dẫn điện theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (5), trong đó trị số axit của hợp chất (B) nằm trong khoảng từ 40 đến 250mg tính theo KOH/g.

(7) Bột nhão dẫn điện theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (6), trong đó tỷ lệ của chất độn dẫn điện (C) với tổng hàm lượng chất rắn nằm trong khoảng từ 60 đến 95% tính theo khối lượng.

(8) Phương pháp sản xuất mẫu mạch dẫn điện, trong đó mẫu mạch dẫn điện theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (7) được phủ lên trên nền, được làm khô, được phơi sáng, được hiện ảnh, và sau đó được hóa rắn ở nhiệt độ từ 100 đến 200°C.

(9) Bảng điều khiển chạm loại điện dung tĩnh điện bao gồm mẫu mạch dẫn điện theo mục (8) làm dây ngoại vi, trong đó dây ngoại vi có bước (pitch) là 50µm hoặc nhỏ hơn.

Hiệu quả có lợi của sáng chế

Theo bột nhão dẫn điện của sáng chế, không chỉ thu được mẫu mạch dẫn điện mịn ưu việt về độ bám dính mà còn có thể thu được mẫu mạch dẫn điện có điện trở suất thấp trong các điều kiện nhiệt độ hóa rắn thấp.

Mô tả vắn tắt hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện mẫu truyền ánh sáng của mạng che quang được sử dụng để đánh giá điện trở suất trong các ví dụ.

Mô tả chi tiết sáng chế

Bột nhão dẫn điện theo sáng chế bao gồm: hợp chất (A) có nhóm amino bậc một, nhóm amino bậc hai và nhóm amino bậc ba; hợp chất (B) có nhóm carboxyl; và chất độn dẫn điện (C).

Phương pháp sản xuất mẫu mạch dẫn điện theo sáng chế là phương pháp trong đó bột nhão dẫn điện theo sáng chế được phủ lên trên nền, được làm khô, được phơi sáng, được hiện ảnh và sau đó được hóa rắn ở nhiệt độ từ 100 đến 200°C.

Mẫu mạch dẫn điện thu được bằng phương pháp sản xuất mẫu mạch dẫn điện theo sáng chế là composit của thành phần hữu cơ và thành phần vô cơ, và thể hiện tính dẫn điện khi các chất độn dẫn điện (C) chứa trong bột nhão dẫn điện của sáng chế tiếp xúc với nhau do sự co ngót hóa rắn trong quá trình hóa rắn.

Hợp chất (A) chứa trong bột nhão dẫn điện của sáng chế và có nhóm amino bậc nhất, nhóm amino bậc hai và nhóm amino bậc ba (dưới đây được gọi là "hợp chất (A)") để chỉ monome, oligome hoặc polyme có ít nhất một nhóm amino bậc một, nhóm amino bậc hai và nhóm amino bậc ba.

Ví dụ về hợp chất (A) bao gồm hợp chất 1-(2-aminoethyl)piperazin, metformin hydroclorua, hợp chất 6-amino-1-metyl-5-nitrosouraxil, 6-amino-1-metyluraxil, moroxydin hydroclorua, aciclovir, polyetylenimin, polyetylenimin được biến đổi bởi octadexyl isoxyanat và polyetylenimin được biến đổi bởi propylen oxit. Tốt hơn là hợp chất (A) là polyetylenimin.

Hợp chất (B) chứa trong bột nhão dẫn điện của sáng chế và có nhóm carboxyl (sau đây được gọi là "hợp chất (B)") để chỉ monome, oligome hoặc polyme có ít nhất một nhóm carboxyl.

Ví dụ về hợp chất (B) bao gồm các copolyme có gốc acryl. Trong bản mô tả này, copolyme có gốc acryl chỉ copolyme chứa monome có gốc acryl làm thành phần copolyme hóa có liên kết đôi không no cacbon-cacbon (sau đây có thể được gọi là "liên kết đôi không no"). Tốt hơn là, hợp chất (B) có liên kết đôi không no.

Các ví dụ về monome có gốc acryl có liên kết đôi không no cacbon-cacbon bao gồm các monome có gốc acryl như metyl acrylat, axit acrylic, 2-ethylhexyl acrylat, etyl metacrylat, n-butyl acrylat, iso-butyl acrylat, iso-propan acrylat, glycidyl acrylat, N-metoxymetyl acrylamit, N-etoxymetyl acrylamit, N-n-butoxymetyl acrylamit, N-isobutoxymetyl acrylamit, butoxytrietylen glycol acrylat, dixyclopentanyl acrylat,

dixyclopentenyl acrylat, 2-hydroxyetyl acrylat, isobonyl acrylat, 2-hydroxypropyl acrylat, isodexyl acrylat, isooctyl acrylat, lauryl acrylat, 2-metoxetyl acrylat, metoxyetylen glycol acrylat, metoxydietylen glycol acrylat, octaflopentyl acrylat, phenoxyetyl acrylat, stearyl acrylat, trifloetyl acrylat, acrylamit, aminoetyl acrylat, phenyl acrylat, phenoxyetyl acrylat, 1-naphtyl acrylat, 2-naphtyl acrylat, thiophenol acrylat and benzyl mercaptan acrylat; các styren như styren, p-metylstyren, o-metylstyren, m-metylstyren, α -metylstyren, clometylstyren và hydroxymetylstyren; các epoxy acrylat monome như γ -metacryloxypropyltrimetoxysilan, 1-vinyl-2-pyrolidon, xyclohexyl diacrylat được alyl hóa, 1,4-butandiol diacrylat, 1,3-butylen glycol diacrylat, etylen glycol diacrylat, dietylen glycol diacrylat, trietylen glycol diacrylat, polyetylen glycol diacrylat, dipentaerythritol hexaacrylat, dipentaerythritol monohydroxypentaacrylat, ditrimetylolpropan tetraacrylat, glyxerol diacrylat, xyclohexyl diacrylat được metoxyl hóa, neopentyl glycol diacrylat, propylen glycol diacrylat, polypropylen glycol diacrylat, triglyxerol diacrylat, trimetylolpropan triacrylat, các sản phẩm cộng axit acrylic của etylen glycol diglyxidyl ete có nhóm hydroxyl với vòng chứa nhóm epoxy được mở vòng bởi axit không no, các sản phẩm cộng axit acrylic của dietylen glycol diglyxidyl ete, các sản phẩm cộng axit acrylic của neopentyl glycol diglyxidyl ete, các sản phẩm cộng axit acrylic của glyxerin diglyxidyl ete, các sản phẩm cộng axit acrylic của bisphenol A diglyxidyl ete, các sản phẩm cộng axit acrylic của bisphenol F và các sản phẩm cộng axit acrylic của cresol novolac; và các hợp chất với nhóm acrylic của monome có gốc acryl nêu trên được thể bởi nhóm metacrylic.

Copolyyme có gốc acryl hòa tan trong kiềm có nhóm carboxyl thu được bằng cách sử dụng axit không no làm monome như axit carboxylic không no. Ví dụ về axit không no bao gồm axit acrylic, axit metacrylic, axit itaconic, axit crotonic, axit maleic, axit fumaric và vinyl axetat, hoặc các anhydrit axit của chúng. Trị số axit của copolyyme có gốc acryl tạo thành có thể được điều chỉnh bằng cách tăng hoặc giảm lượng axit không no cần sử dụng.

Khi nhóm carboxyl của copolyyme có gốc acryl được phản ứng với hợp chất có liên kết đôi không no như glyxidyl (met)acrylat, thu được copolyyme có gốc acryl hòa tan trong kiềm có liên kết đôi không no phản ứng trên mạch bên.

Trị số axit của hợp chất (B) tốt hơn là từ 40 đến 250mg tính theo KOH/g để đạt được độ hòa tan trong kiềm tối ưu của hợp chất (B). Khi trị số axit nhỏ hơn 40mg tính theo KOH/g, độ hòa tan của gốc hòa tan có thể bị giảm. Mặt khác, khi trị số axit lớn hơn 250mg tính theo KOH/g, khoảng cho phép hiện ảnh có thể bị thu hẹp. Trị số

axit của hợp chất (B) có thể được đo theo JIS K 0070 (1992).

Tốt hơn là, lượng được bổ sung của hợp chất (A) nằm trong khoảng từ 0,01 đến 20% tính theo khối lượng tính theo lượng hợp chất (B). Khi lượng được bổ sung của hợp chất (A) lớn hơn hoặc bằng 0,01% tính theo khối lượng, tính dẫn điện được thể hiện một cách dễ dàng ở nhiệt độ thấp. Mặt khác, khi lượng được bổ sung của hợp chất (A) nhỏ hơn hoặc bằng 20% tính theo khối lượng, đặc điểm tạo mẫu trong quá trình hiện ảnh được cải thiện.

Ví dụ về chất độn dẫn điện (C) chứa trong bột nhão dẫn điện của sáng chế bao gồm các hạt Ag, Au, Cu, Pt, Pb, Sn, Ni, Al, W, Mo, ruteni oxit, Cr, Ti, cacbon và indi, hoặc các hạt của các hợp kim của các kim loại này, hoặc các hỗn hợp của các hạt này, nhưng Ag, Cu hoặc Au được ưu tiên khi xét về tính dẫn điện, với Ag được ưu tiên hơn nữa khi xét về chi phí và tính ổn định.

Tốt hơn là, kích thước hạt trung bình theo thể tích của chất độn dẫn điện (C) nằm trong khoảng từ 0,1 đến 10 μ m, tốt hơn nữa là từ 0,5 đến 6 μ m. Khi kích thước hạt trung bình theo thể tích là 0,1 μ m hoặc lớn hơn, tần suất tiếp xúc giữa các chất độn dẫn điện (C) trong bước hóa rắn tăng lên, và điện trở suất và xác suất vỡ của mẫu mạch dẫn điện được tạo ra giảm. Hơn nữa, trong bước phơi sáng, ánh sáng phơi nhiễm có thể nhẹ nhàng đi qua màng phủ mà thu được bằng cách áp dụng bột nhão dẫn điện, vì vậy sự tạo mẫu mịn được tạo điều kiện thuận lợi. Mặt khác, khi kích thước hạt trung bình theo thể tích nhỏ hơn hoặc bằng 10 μ m, độ nhẵn bề mặt, tính chính xác mẫu và tính chính xác kích thước của mẫu mạch dẫn điện tạo ra được cải thiện. Kích thước hạt trung bình theo thể tích có thể được đo bằng phương pháp sử dụng máy đếm Coulter.

Tốt hơn là, lượng được bổ sung của chất độn dẫn điện (C) nằm trong khoảng từ 60 đến 95% tính theo khối lượng tính trên tổng hàm lượng chất rắn trong bột nhão dẫn điện. Khi lượng được bổ sung của chất độn dẫn điện (C) lớn hơn hoặc bằng 60% tính theo khối lượng tính trên tổng hàm lượng chất rắn, tần suất tiếp xúc giữa các chất độn dẫn điện (C) trong bước hóa rắn tăng lên, và điện trở suất và xác suất vỡ của mẫu mạch dẫn điện được tạo ra giảm. Mặt khác, khi lượng được bổ sung của chất độn dẫn điện (C) nhỏ hơn hoặc bằng 95% tính theo khối lượng tính trên tổng hàm lượng chất rắn, trong bước phơi sáng, ánh sáng dùng trong bước phơi sáng có thể nhẹ nhàng đi qua màng phủ mà thu được bằng cách phủ bột nhão dẫn điện, vì vậy sự tạo mẫu mịn được tạo thuận lợi. Trong bản mô tả này, tổng hàm lượng chất rắn chỉ tất cả các thành phần cấu thành của bột nhão dẫn điện ngoại trừ dung môi.

Tốt hơn là, bột nhão dẫn điện của sáng chế chứa chất khơi mào phản ứng quang polyme hóa (D) nếu cần thiết. Ở đây, chất khơi mào phản ứng quang polyme

hóa (D) chỉ hợp chất mà bị phân hủy bởi sự hấp thụ ánh sáng có bước sóng ngắn như tia cực tím, hoặc hợp chất gây ra phản ứng tách hydro để tạo ra gốc. Các ví dụ về chất khơi mào phản ứng quang polyme hóa (D) bao gồm hợp chất 1,2-octandion, 1-[4-(phenylthio)-2-(O-benzoyloxim)], 2,4,6-trimethylbenzoyl-diphenyl-phosphin oxit, bis(2,4,6-trimethylbenzoyl)-phenyl-phosphin oxit, etanon, 1-[9-etyl-6-2(2-metylbenzoyl)-9H-carbazol-3-yl]-1-(O-axetyloxim), benzophenon, metyl o-benzoylbenzoat, 4,4'-bis(dimetylamino)benzophenon, 4,4'-bis(dietylamino)benzophenon, 4,4'-diclobenzophenon, 4-benzoyl-4'-metyldiphenylketon, dibenzylketon, floenon, 2,2'-dietoxyaxetophenon, 2,2-dimetoxi-2-phenylaxetophenon, 2-hydroxy-2-metylpropionphenon, p-t-butylclioaxetophenon, thioxanton, 2-metylthioxanton, 2-cliothioxanton, 2-isopropylthioxanton, dietylthioxanton, benzyl, benzyl dimetyl ketal, benzyl- β -metoxyetyl axetal, benzoin, benzoin metyl ete, benzoin butyl ete, antraquinon, 2-t-butylantraquinon, 2-amylantraquinon, β -cloantraquinon, antron, benzantron, dibenzosuberone, metylen antron, 4-azitbenzalaxetophenon, 2,6-bis(p-azitbenzyliden)xyclohexanon, 6-bis(p-azitbenzyliden)-4-metylxyclohexanon, 1-phenyl-1,2-butandion-2-(o-metoxycarbonyl)oxim, 1-phenyl-propandion-2-(o-etoxycarbonyl)oxim, 1-phenyl-propandion-2-(o-benzoyl)oxim, 1,3-diphenyl-propantrion-2-(o-etoxycarbonyl)oxim, 1-phenyl-3-etoxi-propantrion-2-(o-benzoyl)oxim, keton của Michler, 2-metyl-[4-(metylthio)phenyl]-2-morpholino-1-propanon, naphtalensulfonyl clorua, quinolinsulfonyl clorua, N-phenylthioacridon, 4,4'-azobisisobutyronitril, diphenyl disulfua, benzothiazol disulfua, triphenylphosphin, camphor quinon, 2,4-dietylthioxanton, isopropylthioxanton, cacbon tetrabromua, tribromophenylsulfon, benzoyl peroxit, và các dạng kết hợp của chất màu có tính khử khi tiếp xúc với ánh sáng như eosin và xanh metylen, và chất khử như axit ascorbic và trietanolamin.

Tốt hơn là, lượng được bổ sung của chất khơi mào phản ứng quang polyme hóa (D) nằm trong khoảng từ 0,05 đến 30% tính theo khối lượng, tốt hơn nữa là từ 5 đến 20% tính theo khối lượng tính trên lượng của hợp chất (B). Khi lượng được bổ sung của chất khơi mào phản ứng quang polyme hóa (D) nhiều hơn hoặc bằng 5% tính theo khối lượng, mật độ hóa rắn của phần được phơi sáng của bột nhào dẫn điện tăng lên, vì vậy tỷ lệ màng dư sau khi hiện ảnh tăng lên. Mặt khác, khi lượng được bổ sung của chất khơi mào phản ứng quang polyme hóa (D) ít hơn hoặc bằng 20% tính theo khối lượng, sự hấp thụ ánh sáng quá mức tại phần phía trên của màng phủ mà thu được

bằng cách phủ bột nhão dẫn điện được ngăn chặn. Kết quả là, mẫu mạch dẫn điện được tạo ra được ngăn không bị vượt thon ngược để làm giảm độ bám dính vào nền.

Bột nhão dẫn điện của sáng chế có thể chứa chất làm nhạy cùng với chất khơi mào phản ứng quang polyme hóa (D).

Các ví dụ về chất làm nhạy bao gồm hợp chất 2,4-diethylthioxanton, isopropylthioxanton, 2,3-bis(4-diethylaminobenzal)xylopentanon, 2,6-bis(4-dimethylaminobenzal)xylohexanon, 2,6-bis(4-dimethylaminobenzal)-4-methylxylohexanon, keton của Michler, 4,4-bis(diethylamino)benzophenon, 4,4-bis(dimethylamino)chalcon, 4,4-bis(diethylamino)chalcon, p-dimethylaminoxinnamylidenindanon, p-dimethylaminobenzylidenindanon, 2-(p-dimethylaminophenylvinyl)isonaphthothiazol, 1,3-bis(4-dimethylaminophenylvinyl)isonaphthothiazol, 1,3-bis(4-dimethylaminobenzal)axeton, 1,3-carbonylbis(4-diethylaminobenzal)axeton, 3,3-carbonylbis(7-diethylaminocoumarin), N-phenyl-N-etyletanolamin, N-phenyletanolamin, N-tolyldietanolamin, isoamyl dimethylaminobenzoat, isoamyl dimethylaminobenzoat, 3-phenyl-5-benzoylthiotetrazol, và 1-phenyl-5-etoxycarbonylthiotetrazol.

Tốt hơn là, lượng được bổ sung của chất làm nhạy quang nằm trong khoảng từ 0,05 đến 10% tính theo khối lượng, tốt hơn nữa là từ 0,1 đến 10% tính theo khối lượng dựa vào lượng của hợp chất (B). Khi lượng được bổ sung của chất làm nhạy lớn hơn hoặc bằng 0,1% tính theo khối lượng, độ nhạy quang được cải thiện thích đáng. Mặt khác, khi lượng được bổ sung của chất làm nhạy quang là nhỏ hơn hoặc bằng 10% tính theo khối lượng, sự hấp thụ ánh sáng quá mức tại phần phía trên của màng phủ mà thu được bằng cách áp dụng bột nhão dẫn điện được ngăn chặn. Kết quả là, mẫu mạch dẫn điện được tạo ra được ngăn không bị vượt mỏng ngược để làm giảm độ bám dính vào nền.

Bột nhão dẫn điện của sáng chế có thể chứa dung môi. Các ví dụ về dung môi bao gồm N,N-dimethylacetamid, N,N-dimethylformamid, N-methyl-2-pyrrolidon, dimethylimidazolidinon, dimethyl sulfoxit, dietylen glycol monoetyl ete, dietylen glycol monoetyl ete axetat (dưới đây được gọi là "DMEA"), dietylen glycol monometyl ete axetat, γ -butyrolacton, etyl lactat, 1-metoxi-2-propanol, 1-etoxi-2-propanol, etylen glycol mono-n-propyl ete, rượu diacetone, rượu tetrahydrofurfuryl và propylen glycol monometyl ete axetat.

Bột nhão dẫn điện của sáng chế có thể chứa chất phụ gia như polyme không

nhạy quang không có liên kết đôi không no trong phân tử, hoặc chất dẻo hóa, chất cân bằng, chất hoạt động bề mặt, chất liên kết silan, chất chống tạo bọt và chất màu miễn là các đặc tính mong muốn của bột nhão dẫn điện không bị suy giảm.

Ví dụ về polyme không nhạy quang bao gồm các nhựa epoxy, nhựa novolac, nhựa phenol, các tiền chất polyimit và các polyimit vòng kín.

Ví dụ về chất dẻo hóa bao gồm dibutyl phtalat, dioctyl phtalat, polyetylen glycol, và glyxerin.

Ví dụ về chất cân bằng bao gồm các polyme có gốc vinyl đặc biệt và các polyme có gốc acryl đặc biệt.

Ví dụ về chất ghép silan bao gồm metyltrimetoxysilan, dimetyldietoxysilan, phenyltriethoxysilan, hexametyldisilazan, 3-metacryloxypropyltrimetoxysilan, 3-glycidoxypropyltrimetoxysilan, và vinyltrimetoxysilan.

Bột nhão dẫn điện theo sáng chế được sản xuất bằng cách sử dụng, ví dụ, bộ phân tán hoặc máy nhào trộn như máy xay cán ba trục, máy nghiền bi, và máy nghiền bi hành tinh.

Tiếp theo, phương pháp sản xuất bột nhão dẫn điện bằng cách sử dụng bột nhão dẫn điện của sáng chế sẽ được mô tả. Để tạo ra mẫu mạch dẫn điện, đầu tiên bột nhão dẫn điện theo sáng chế được phủ lên trên nền để thu được màng phủ, và màng phủ thu được này được làm khô để làm bay hơi dung môi. Sau đó, màng phủ được phơi sáng qua mạng che tạo mẫu, và màng phủ đã phơi sáng này được hiện ảnh để tạo thành mẫu mong muốn trên nền. Sau đó, mẫu thu được được hóa rắn ở nhiệt độ từ 100 đến 200°C để thu được mẫu mạch dẫn điện. Tốt hơn là, nhiệt độ hóa rắn nằm trong khoảng từ 120 đến 180°C. Khi nhiệt độ hóa rắn thấp hơn 100°C, lượng co ngót theo thể tích của nhựa không tăng lên, và do đó điện trở suất không thể được giảm xuống. Mặt khác, khi nhiệt độ làm nóng cao hơn 200°C, mẫu mạch dẫn điện không thể được tạo thành trên vật liệu như nền mà có độ chịu nhiệt thấp.

Các ví dụ về nền bao gồm các màng polyetylen terephtalat (dưới đây được gọi là “màng PET”), các màng polyimit, các màng polyeste, các màng aramid, các nền nhựa epoxy, các nền nhựa polyete imit, các nền nhựa polyete keton, các nền nhựa có gốc polysulfon, các nền thủy tinh, bánh bán dẫn silic, nền nhôm oxit, nền nhôm nitrua, nền silic carbua, nền được tạo thành từ lớp có tính trang trí và nền được tạo thành từ lớp cách điện.

Ví dụ về phương pháp phủ bột nhão dẫn điện theo sáng chế lên nền bao gồm phương pháp phủ quay bằng thiết bị quay, phủ phun, phủ lăn, in lưới, và phủ bằng thiết bị phủ kiểu lưới dao, thiết bị phủ kiểu khuôn, thiết bị phủ kiểu máy cán, thiết bị

phủ kiểu mặt khum, hoặc thiết bị phủ kiểu thanh. Độ dày màng của màng phủ thu được có thể được xác định một cách phù hợp theo, ví dụ, phương pháp phủ, hoặc tổng nồng độ chất rắn hoặc độ nhớt của bột nhão dẫn điện, nhưng độ dày màng sau khi làm khô tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 50 μ m. Độ dày màng có thể được đo bằng cách sử dụng máy đo biên dạng bước loại đầu dò như SURFCOM (nhãn hiệu được đăng ký) 1400 (được sản xuất bởi TOKYO SEIMITSU CO., LTD.). Cụ thể hơn, độ dày màng được đo tại ba vị trí được chọn ngẫu nhiên bằng cách sử dụng máy đo biên dạng bước loại đầu dò (bước sóng đo: 1mm; tốc độ quét: 0,3mm/giây), và trị số trung bình của nó được xác định là độ dày màng.

Ví dụ về phương pháp làm bay hơi và loại bỏ dung môi bằng cách làm khô màng phủ thu được bao gồm làm nóng/làm khô bằng lò, tấm nóng, tia hồng ngoại hoặc tương tự và làm khô trong chân không. Tốt hơn là, nhiệt độ làm nóng nằm trong khoảng từ 50 đến 180°C, và tốt hơn là thời gian làm nóng nằm trong khoảng từ 1 phút đến vài giờ.

Màng phủ đã làm khô được phơi sáng bằng phương pháp quang khắc. Tốt hơn là, nguồn ánh sáng để phơi sáng là tia i (365nm), tia h (405nm) hoặc tia g (436nm) của đèn thủy ngân.

Màng phủ đã phơi sáng được hiện ảnh bằng cách sử dụng chất hiện ảnh, và phần không được phơi sáng được hòa tan và loại bỏ để thu được mẫu mong muốn. Các ví dụ về chất hiện ảnh được sử dụng cho sự hiện ảnh trong môi trường kiềm bao gồm các dung dịch chứa nước của tetrametylamoni hydroxit, dietanolamin, diethylaminoetanol, natri hydroxit, kali hydroxit, natri cacbonat, kali cacbonat, triethylamin, diethylamin, metylamin, dimethylamin, dimethylaminoetyl axetat, dimethylaminoetanol, dimethylaminoetyl metacrylat, xyclohexylamin, etylendiamin, và hexametylendiamin, và các dung dịch chứa nước này có thể được bổ sung dung môi phân cực như N-metyl-2-pyrrolidon, N,N-dimetylformamit, N,N-dimetylaxetamit, dimetyl sulfoxit, và γ -butyrolacton, rượu như metanol, etanol, và isopropanol, este như etyl lactat và propylen glycol monometyl ete axetat, keton như xyclopentanon, xyclohexanon, isobutyl keton, và metyl isobutyl keton, hoặc chất hoạt động bề mặt.

Các ví dụ về chất hiện ảnh được sử dụng cho sự hiện ảnh trong môi trường hữu cơ bao gồm các dung môi phân cực như hợp chất N-metyl-2-pyrrolidon, N-axetyl-2-pyrrolidon, N,N-dimetylaxetamit, N,N-dimetylformamit, dimetyl sulfoxit, và hexametylphosphotriamit, và các dung dịch hỗn hợp của các dung môi phân cực này và rượu metanol, etanol, isopropyl, xylen, nước, metyl carbitol hoặc etyl carbitol.

Các ví dụ về phương pháp hiện ảnh bao gồm phương pháp trong đó chất hiện

ảnh được phun lên bề mặt màng phủ trong khi nền được để yên hoặc được quay, phương pháp mà trong đó nền được nhúng trong chất hiện ảnh, và phương pháp mà trong đó nền được nhúng trong chất hiện ảnh trong khi sóng siêu âm được áp dụng vào nó.

Mẫu thu được bởi sự hiện ảnh có thể được đưa vào bước xử lý phun rửa với chất lỏng phun rửa. Ở đây, các ví dụ về chất lỏng phun rửa bao gồm nước, và các dung dịch chứa nước thu được bằng cách bổ sung rượu vào nước như rượu etanol và isopropyl, hoặc este như etyl lactat và propylen glycol monometyl ete axetat.

Các ví dụ về phương pháp hóa rắn mẫu thu được bao gồm làm nóng/làm khô bằng lò, lò trơ, tấm nóng, tia hồng ngoại hoặc tương tự hoặc làm khô trong chân không.

Mẫu mạch dẫn điện mà được tạo ra bằng cách sử dụng bột nhão dẫn điện của sáng chế được sử dụng một cách phù hợp làm dây ngoại vi cho bảng điều khiển chạm. Các ví dụ về loại bảng điều khiển chạm bao gồm bảng điều khiển chạm loại màng có điện trở, loại quang, loại cảm ứng điện từ, và loại điện dung tĩnh điện, và bột nhão dẫn điện của sáng chế được sử dụng phù hợp hơn trong bảng điều khiển chạm loại điện dung tĩnh điện do loại bảng điều khiển chạm này cần sự tạo dây dẫn đặc biệt nhỏ. Trong bảng điều khiển chạm bao gồm mẫu mạch dẫn điện của sáng chế làm hệ thống dây ngoại vi của bảng điều khiển chạm, dây ngoại vi có bước (pitch) (chiều rộng của dây + chiều rộng giữa các dây) nhỏ hơn hoặc bằng $50\mu\text{m}$, chiều rộng khung có thể được giảm để mở rộng khoảng nhìn.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Trong phần dưới đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn bằng các ví dụ và các ví dụ so sánh, tuy nhiên sáng chế không bị giới hạn ở các ví dụ này.

Các phương pháp đánh giá được sử dụng trong các ví dụ và các ví dụ so sánh là như sau.

Phương pháp đánh giá các đặc điểm tạo mẫu

Bột nhão dẫn điện được phủ lên trên màng PET theo cách sao cho màng đã làm khô có độ dày màng là $7\mu\text{m}$, và màng phủ thu được này được làm khô trong lò sấy ở nhiệt độ 100°C trong khoảng thời gian 5 phút. Màng phủ đã làm khô được phơi sáng qua mạng che quang có chín đơn vị có các trị số L/S khác nhau, với một đơn vị bao gồm nhóm các dây chuyển được xếp với trị số cố định của dây chuyển-và-khoảng cách (ở dưới đây được gọi là L/S), cụ thể là mẫu truyền ánh sáng, và được hiện ảnh để thu được chín mẫu có các trị số L/S khác nhau. Sau đó, từng mẫu trong số chín mẫu thu được này được hóa rắn trong lò sấy ở nhiệt độ 140°C trong khoảng thời gian 30 phút

để thu được chín mẫu mạch dẫn điện có các trị số L/S khác nhau. Các trị số L/S của các đơn vị của mạng che quang được thiết lập đến 500/500, 250/250, 100/100, 50/50, 40/40, 30/30, 25/25, 20/20 và 15/15 (mỗi trị số thể hiện chiều rộng đường (μm)/khoảng cách (μm)). Các mẫu mạch dẫn điện thu được được quan sát bằng kính hiển vi quang học để xác định mẫu không chứa cạnh giữa các mẫu và không tách mẫu và có trị số L/S nhỏ nhất, và trị số L/S được định nghĩa là trị số L/S cho phép hiện ảnh. Sự phơi sáng được thực hiện trên toàn bộ dây chuyền ở lượng phơi sáng là $150\text{mJ}/\text{cm}^2$ (xét ở bước sóng 365nm) bằng cách sử dụng thiết bị phơi sáng (PEM-6M được sản xuất bởi UNION OPTICAL CO., LTD.), và sự hiện ảnh được thực hiện bằng cách nhúng nền trong dung dịch Na_2CO_3 ở nồng độ 0,2% tính theo khối lượng trong khoảng thời gian 30 giây, và sau đó đưa nền vào bước xử lý phun rửa với nước siêu tinh khiết.

Phương pháp đánh giá điện trở suất

Các bước thực hiện dưới đây được thực hiện theo trường hợp chất khơi mào phản ứng quang polyme hóa (D) có được bao gồm hay không được bao gồm.

Trường hợp chất khơi mào phản ứng quang polyme hóa (D) không được bao gồm:

Mẫu được thể hiện trên Fig.1 được phủ lên trên màng PET bằng phương pháp in lưới, được làm khô trong lò sấy ở nhiệt độ 100°C trong khoảng thời gian 5 phút, và sau đó được hóa rắn trong lò sấy ở nhiệt độ 140°C trong khoảng thời gian 30 phút để thu được mẫu mạch dẫn điện để đo điện trở suất. Mẫu mạch dẫn điện thu được có chiều rộng đường là 0,400mm và chiều dài đường là 80mm.

Trường hợp chất khơi mào phản ứng quang polyme hóa (D) được bao gồm:

Bột nhão dẫn điện được phủ lên trên màng PET theo cách sao cho màng đã làm khô có độ dày màng là $7\mu\text{m}$, và màng phủ thu được được làm khô trong lò sấy ở nhiệt độ 100°C trong khoảng thời gian 5 phút. Màng phủ sau khi làm khô được phơi sáng qua mạng che quang có phần truyền ánh sáng A với mẫu như được thể hiện trong Fig.1 và được hiện ảnh để thu được mẫu. Sau đó, mẫu thu được được hóa rắn trong lò sấy ở nhiệt độ 140°C trong khoảng thời gian 30 phút để thu được mẫu mạch dẫn điện để đo điện trở suất. Mẫu mạch dẫn điện thu được có chiều rộng đường là 0,400mm và chiều dài đường là 80mm.

Các điều kiện để phơi sáng và hiện ảnh là giống với các điều kiện trong phương pháp đánh giá các đặc điểm tạo mẫu. Các đầu của mẫu mạch dẫn điện thu được để đo điện trở suất được nối qua điện trở kế để đo trị số điện trở, và điện trở suất được tính dựa vào công thức (1) dưới đây.

Điện trở suất = trị số điện trở $\times$ độ dày màng $\times$ chiều rộng đường/chiều dài đường $\dots$

(1)

Chiều rộng đường là trị số trung bình thu được bằng cách quan sát các chiều rộng đường tại ba vị trí ngẫu nhiên bằng kính hiển vi quang học, và phân tích dữ liệu hình ảnh.

Phương pháp đánh giá độ bám dính với ITO

Bột nhão dẫn điện được phủ lên trên màng PET với ITO “ELECRYSTA” (nhãn hiệu được đăng ký) V270L-TFS (được sản xuất bởi NITTO DENKO CORPORATION) theo cách sao cho màng đã làm khô có độ dày màng 7 μ m, và màng phủ thu được được làm khô trong lò sấy ở nhiệt độ 100°C trong khoảng thời gian 5 phút, và sau đó được phơi sáng qua toàn bộ bề mặt của nó. Các điều kiện để phơi sáng và hiện ảnh là giống với các điều kiện trong phương pháp đánh giá các đặc điểm tạo mẫu. Sau đó, mẫu thu được được hóa rắn trong lò sấy ở nhiệt độ 140°C trong khoảng thời gian 30 phút, sau đó thực hiện cắt thành các hình vuông 10 × 10 với chiều rộng là 1mm, và màng được đặt trong bể điều nhiệt SH-661 (được sản xuất bởi ESPEC Corp.) ở nhiệt độ 85°C và độ ẩm 85% trong khoảng thời gian 240 giờ. Băng dải xenlophan (được sản xuất bởi NICHIBAN CO., LTD.) được gắn tại toàn bộ vị trí của các hình vuông của mẫu mà được lấy khỏi bể, và được bóc ra, và số lượng của các hình vuông còn lại được tính.

Các nguyên liệu được sử dụng trong các ví dụ và các ví dụ so sánh là như sau.

Hợp chất (A)

1-(2-aminoethyl)piperazin

6-amino-1-metylxilaxil

EPOMIN (nhãn hiệu được đăng ký) SP-012 (polyetylenimin được sản xuất bởi Nippon Shokubai Co., Ltd.)

EPOMIN (nhãn hiệu được đăng ký) SP-012 (polyetylenimin được sản xuất bởi Nippon Shokubai Co., Ltd.)

EPOMIN (nhãn hiệu được đăng ký) SP-012 (polyetylenimin được sản xuất bởi Nippon Shokubai Co., Ltd.)

Hợp chất (B)

Ví dụ tổng hợp 1

Tỷ lệ copolyme hóa (cơ sở trọng lượng): etyl acrylat (ở dưới đây được gọi là “EA”)/2-ethylhexyl metacrylat (ở dưới đây được gọi là “2-EHMA”)/styren (ở dưới đây được gọi là “St”)/glycidyl metacrylat (ở dưới đây được gọi là “GMA”)/axit acrylic (sau đây được gọi là “AA”) = 20/40/20/5/15.

150g DMEA được bổ sung vào bình phản ứng trong môi trường khí nitơ, và

nhiệt độ được tăng cao đến 80°C bằng cách sử dụng bể dầu. Bổ sung nhỏ giọt vào bình trong khoảng thời gian 1 giờ hỗn hợp bao gồm 20g EA, 40g 2-EHMA, 20g St, 15g AA, 0,8g hợp chất 2,2'-azobisisobutyronitril và 10g DMEA. Sau khi hoàn thành bổ sung nhỏ giọt, phản ứng polyme hóa khác được thực hiện trong khoảng thời gian 6 giờ. Sau đó, 1g hydroquinon monomethyl ete được bổ sung vào để dừng phản ứng polyme hóa. Sau đó, hỗn hợp bao gồm 5g GMA, 1g triethyl benzyl amoni clorua và 10g DMEA được bổ sung nhỏ giọt vào trong khoảng thời gian 0,5 giờ. Sau khi hoàn thành bổ sung nhỏ giọt, phản ứng bổ sung khác được thực hiện trong khoảng thời gian 2 giờ. Dung dịch phản ứng thu được được tinh chế với metanol để loại bỏ các tạp chất không phản ứng, và được làm khô trong môi trường chân không trong khoảng thời gian 24 giờ để thu được hợp chất (B-1) có liên kết đôi không no. Trị số axit của hợp chất thu được (B-1) là 103mg tính theo KOH/g.

Ví dụ tổng hợp 2

Tỷ lệ copolyme hóa (cơ sở trọng lượng): trixyclodecane dimethanol diacrylat (IRR 214-K; được sản xuất bởi Daicel-Cytec Co., Ltd.)/bisphenol A diacrylat được biến đổi (EBECRYL 150; được sản xuất bởi Daicel-Cytec Co., Ltd.)/St/AA = 25/40/20/15.

150g DMEA được bổ sung vào bình phản ứng trong môi trường khí nitơ, và nhiệt độ được tăng cao đến 80°C bằng cách sử dụng bể dầu. Bổ sung nhỏ giọt trong khoảng thời gian 1 giờ hỗn hợp bao gồm 20g EA, 40g 2-EHMA, 20g St, 15g AA, 0,8g hợp chất 2,2'-azobisisobutyronitril và 10g DMEA vào bình phản ứng này. Sau khi hoàn thành bổ sung nhỏ giọt, phản ứng polyme hóa khác được thực hiện trong khoảng thời gian 6 giờ. Sau đó, 1g hydroquinon monomethyl ete được bổ sung vào phản ứng polyme hóa. Dung dịch phản ứng thu được được tinh chế với metanol để loại bỏ các tạp chất không phản ứng, và được làm khô trong môi trường chân không trong khoảng thời gian 24 giờ để thu được hợp chất (B-2) có nhóm carboxyl. Trị số axit của hợp chất thu được (B-2) là 89mg tính theo KOH/g.

Ví dụ tổng hợp 3

Tỷ lệ copolyme hóa (tính theo khối lượng): bisphenol A diacrylat được biến đổi bởi etylen oxit (FA-324A; được sản xuất bởi Hitachi Chemical Co., Ltd.)/EA/GMA/AA = 50/10/5/15.

150g DMEA được bổ sung vào bình phản ứng trong môi trường khí nitơ, và nhiệt độ được tăng cao đến 80°C bằng cách sử dụng bể dầu. Bổ sung nhỏ giọt trong khoảng thời gian 1 giờ hỗn hợp bao gồm 50g bisphenol A diacrylat được biến đổi bởi etylen oxit, 20g EA, 15g AA, 0,8g hợp chất 2,2'-azobisisobutyronitril và 10g DMEA

vào bình phản ứng này. Sau khi hoàn thành bổ sung nhỏ giọt, phản ứng polyme hóa khác được thực hiện trong khoảng thời gian 6 giờ. Sau đó, 1g hydroquinon monomethyl ete được bổ sung vào phản ứng polyme hóa. Sau đó, hỗn hợp bao gồm 5g GMA, 1g triethyl benzyl amoni clorua và 10g DMEA được bổ sung nhỏ giọt vào trong khoảng thời gian 0,5 giờ. Sau khi hoàn thành bổ sung nhỏ giọt, phản ứng bổ sung khác được thực hiện trong khoảng thời gian 2 giờ. Dung dịch phản ứng thu được được tinh chế với metanol để loại bỏ các tạp chất không phản ứng, và được làm khô trong môi trường chân không trong khoảng thời gian 24 giờ để thu được hợp chất (B-3) có nhóm carboxyl và liên kết đôi không no. Trị số axit của hợp chất thu được (B-3) là 96mg tính theo KOH/g.

Ví dụ tổng hợp 4

Tỷ lệ copolyme hóa: epoxy acrylat monome chức năng kép (Epoxy Este 3002A; KYOEISHA CHEMICAL Co., LTD.)/epoxy acrylat monome chức năng kép (Epoxy Este 70 PA; được sản xuất bởi KYOEISHA CHEMICAL Co., LTD.)/GMA/St/AA = 20/40/5/20/15.

150g DMEA được bổ sung vào bình phản ứng trong môi trường khí nitơ, và nhiệt độ được tăng cao đến 80°C bằng cách sử dụng bể dầu. Bổ sung nhỏ giọt trong khoảng thời gian 1 giờ hỗn hợp bao gồm 20g Epoxy Este 3002A, 40g Epoxy Este 70PA, 20g St, 15g AA, 0,8g hợp chất 2,2'-azobisisobutyronitril và 10g DMEA vào bình phản ứng này. Sau khi hoàn thành bổ sung nhỏ giọt, phản ứng polyme hóa khác được thực hiện trong khoảng thời gian 6 giờ. Sau đó, 1g hydroquinon monomethyl ete được bổ sung vào để dừng phản ứng polyme hóa. Sau đó, hỗn hợp bao gồm 5g GMA, 1g triethyl benzyl amoni clorua và 10g DMEA được bổ sung nhỏ giọt vào trong khoảng thời gian 0,5 giờ. Sau khi hoàn thành bổ sung nhỏ giọt, phản ứng bổ sung khác được thực hiện trong khoảng thời gian 2 giờ. Dung dịch phản ứng thu được được tinh chế với metanol để loại bỏ các tạp chất không phản ứng, và được làm khô trong môi trường chân không trong khoảng thời gian 24 giờ để thu được hợp chất (B-4) có nhóm carboxyl và liên kết đôi không no. Trị số axit của hợp chất thu được (B-4) là 101mg tính theo KOH/g.

Chất dẫn điện (C)

Các hạt Ag có kích thước hạt trung bình theo thể tích là 1µm: Kích thước hạt trung bình theo thể tích được đo bằng cách sử dụng thiết bị phân tích kích thước hạt phân tán ánh sáng động học được sản xuất bởi HORIBA, Ltd.

Chất khơi mào phản ứng quang polyme hóa (D)

IRGACURE (nhãn hiệu đã đăng ký) 369; được sản xuất bởi Ciba Japan K.K.

(dưới đây có thể được gọi là “IRGC 369”).

Monome

LIGHT ACRYLATE BP-4EA; được sản xuất bởi KYOEISHA CHEMICAL Co., LTD.

Dung môi

DMEA; được sản xuất bởi Tokyo Chemical Industry Co., Ltd.

Ví dụ 1

0,50g EPOMIN (nhãn hiệu được đăng ký) SP-012 làm hợp chất (A), 10,0g hợp chất (B-1), 0,50g IRGACURE (nhãn hiệu được đăng ký) 369 làm chất khơi mào phản ứng quang polyme hóa (D) và 5,0g DMEA làm 5,0g dung môi được bổ sung trong chai sạch 100mL, và được trộn bởi thiết bị trộn quay và xoay vòng “Awatori Rentaro” (nhãn hiệu được đăng ký) (ARE-310 được sản xuất bởi THINKY CORPORATION) để thu được 16,0g dung dịch nhựa (hàm lượng chất rắn: 68,8% tính theo khối lượng).

16,0g dung dịch nhựa thu được và 62,3g hạt Ag làm chất độn dẫn điện (C) được trộn với nhau, và hỗn hợp được nhào trộn bằng cách sử dụng máy cán xay ba trục (EXAKT M-50 được sản xuất bởi EXAKT) để thu được 78,3g bột nhão dẫn điện.

Bột nhão dẫn điện thu được được sử dụng để sản xuất mẫu mạch dẫn điện, và mẫu mạch dẫn điện được đánh giá về các đặc tính tạo mẫu, điện trở kháng và độ bám dính bằng ITO. Mẫu mạch dẫn điện có trị số L/S cho phép hiện ảnh là 15/15 μ m, và do đó xác nhận được rằng sự xử lý mẫu phù hợp được thực hiện. Điện trở suất của mẫu mạch dẫn điện là $3,4 \times 10^{-5} \Omega\text{cm}$.

Ví dụ từ 2 đến 11

Các bột nhão dẫn điện có các thành phần như được thể hiện trong Bảng 1 được tạo ra theo cách tương tự như trong Ví dụ 1. Các kết quả của các đánh giá thực hiện theo cách tương tự như Ví dụ 1 được thể hiện trong Bảng 2.

Ví dụ so sánh 1 và 2

Các bột nhão dẫn điện có các thành phần như được thể hiện trong Bảng 1 được tạo ra theo cách tương tự như trong Ví dụ 1. Các kết quả của các đánh giá thực hiện theo cách tương tự như Ví dụ 1 được thể hiện trong Bảng 2.

Đối với bột nhão dẫn điện của mỗi trong số các Ví dụ từ 1 đến 11, bột nhão dẫn điện ưu việt ở đặc tính tạo mẫu, điện trở suất và độ bám dính với ITO được tạo ra, nhưng mẫu mạch dẫn điện mà được tạo thành từ bột nhão dẫn điện của mỗi trong số các Ví dụ so sánh 1 và 2 có độ bám dính với ITO giảm ở nhiệt độ cao và độ ẩm cao.

Bảng 1

	Hợp chất (A) có nhóm amino bậc một, nhóm amino bậc hai và nhóm amino bậc ba.		Hợp chất (B) có nhóm carboxyl.	[Chất dẫn điện (C)]			Chất khơi mào phản ứng quang polyme hóa (D)		[Monome]		[Dung môi]	
	Loại	Lượng được bổ sung dựa vào lượng của hợp chất (B) (% tính theo khối lượng)	Loại	Lượng được bổ sung tính trên tổng hàm lượng chất rắn (% tính theo khối lượng)	Loại	Kích thước hạt trung bình (µm)	Loại	Lượng được bổ sung dựa vào lượng của hợp chất (B) (% tính theo khối lượng)	Loại	Lượng được bổ sung dựa vào lượng của hợp chất (B) (% tính theo khối lượng)	Loại	Lượng được bổ sung dựa vào lượng của hợp chất (B) (% tính theo khối lượng)
Ví dụ 1	EPOMIN SP-012	5	B-1	85	Ag	1,0	IRGC 369	5	-	-	DMEA	50
Ví dụ 2	EPOMIN SP-012	5	B-1	85	Ag	1,0	-	-	-	-	DMEA	50
Ví dụ 3	EPOMIN SP-012	5	B-2	85	Ag	1,0	-	-	-	-	DMEA	50
Ví dụ 4	Hợp chất 1-(2-aminoethyl) piperazin	5	B-2	85	Ag	1,0	IRGC 369	5	BP-4EA	20	DMEA	50
Ví dụ 5	Hợp chất 6-amino-1-methyl uraxil	5	B-3	85	Ag	1,0	IRGC 370	5	BP-4EA	20	DMEA	50
Ví dụ 6	EPOMIN SP-003	5	B-3	85	Ag	1,0	IRGC 371	5	BP-4EA	20	DMEA	50
Ví dụ 7	Hợp chất 6-amino-1-methyl uraxil	5	B-3	85	Ag	1,0	IRGC 372	5	BP-4EA	20	DMEA	50
Ví dụ 8	EPOMIN SP-200	10	B-4	85	Ag	1,0	IRGC 373	5	BP-4EA	20	DMEA	50

Ví dụ 9	Hợp chất 1-(2-aminoethyl) piperazin	5	B-4	85	Ag	1,0	IRGC 374	5	-	-	DMEA	50
Ví dụ 10	EPOMIN SP-003	5	B-4	85	Ag	1,0	IRGC 375	5	BP- 4EA	20	DMEA	50
Ví dụ 11	Hợp chất 6-amino-1-methyl uraxil	5	B-4	85	Ag	1,0	IRGC 376	5	-	-	DMEA	50
Ví dụ 12	Hợp chất 6-amino-1-methyl 5-nitrosouracil	5	B-4	85	Ag	1,0	IRGC 377	5	-	-	DMEA	50
Ví dụ 13	Moroxydin hydroclorua	5	B-4	85	Ag	1,0	IRGC 378	5	-	-	DMEA	50
Ví dụ 14	Aciclovir	5	B-4	85	Ag	1,0	IRGC 369	5	-	-	DMEA	50
Ví dụ so sánh 1	-	-	B-1	85	Ag	1,0	-	-	BP- 4EA	20	DMEA	50
Ví dụ so sánh 2	-	-	B-4	85	Ag	1,0	IRGC 369	5	BP- 4EA	20	DMEA	50

Bảng 2

	Các điều kiện tạo ra mẫu		Đặc điểm của mẫu mạch dẫn điện		
	Nền	Điều kiện hóa rắn	L/S cho phép hiện ảnh L/S (μm)	Điện trở suất (Ωcm)	Độ bám dính với ITO Số lượng của các hình vuông còn lại
Ví dụ 1	màng PET	$140^{\circ}\text{C} \times 30$ phút	15/15	$3,4 \times 10^{-5}$	100
Ví dụ 2	màng PET	$140^{\circ}\text{C} \times 30$ phút	-	$3,1 \times 10^{-5}$	95
Ví dụ 3	màng PET	$140^{\circ}\text{C} \times 30$ phút	-	$3,3 \times 10^{-5}$	97
Ví dụ 4	màng PET	$140^{\circ}\text{C} \times 30$ phút	20/20	$4,8 \times 10^{-5}$	100
Ví dụ 5	màng PET	$140^{\circ}\text{C} \times 30$ phút	15/15	$5,1 \times 10^{-5}$	100
Ví dụ 6	màng PET	$140^{\circ}\text{C} \times 30$ phút	15/15	$3,2 \times 10^{-5}$	100
Ví dụ 7	màng PET	$140^{\circ}\text{C} \times 30$ phút	15/15	$5,5 \times 10^{-5}$	100
Ví dụ 8	màng PET	$140^{\circ}\text{C} \times 30$ phút	15/15	$2,9 \times 10^{-5}$	100
Ví dụ 9	màng PET	$140^{\circ}\text{C} \times 30$ phút	15/15	$4,8 \times 10^{-5}$	100
Ví dụ 10	màng PET	$140^{\circ}\text{C} \times 30$ phút	15/15	$3,1 \times 10^{-5}$	100
Ví dụ 11	màng PET	$140^{\circ}\text{C} \times 30$ phút	15/15	$5,2 \times 10^{-5}$	100
Ví dụ 12	màng PET	$140^{\circ}\text{C} \times 30$ phút	15/15	$3,8 \times 10^{-5}$	100
Ví dụ 13	màng PET	$140^{\circ}\text{C} \times 30$ phút	15/15	$4,1 \times 10^{-5}$	100
Ví dụ 14	màng PET	$140^{\circ}\text{C} \times 30$ phút	15/15	$4,2 \times 10^{-5}$	100

Ví dụ so sánh 1	màng PET	140°C × 30 phút	-	> 1,0	3
Ví dụ so sánh 2	màng PET	140°C × 30 phút	15/15	0,15	14

Mô tả các ký hiệu tham chiếu

A: Phân truyền ánh sáng

Khả năng áp dụng trong công nghiệp

Mẫu mạch dẫn điện theo sáng chế có thể được sử dụng một cách phù hợp để sản xuất mẫu mạch dẫn điện làm dây ngoại vi cho bảng điều khiển chạm.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Bột nhão dẫn điện bao gồm: hợp chất (A) có nhóm amino bậc một, nhóm amino bậc hai và nhóm amino bậc ba;

hợp chất (B) có nhóm carboxyl;

chất độn dẫn điện (C); và

chất khơi mào phản ứng quang polyme hóa (D)

trong đó hợp chất (A) được chọn từ 1-(2-aminoethyl)piperazin, metformin hydroclorua, hợp chất 6-amino-1-metyl-5-nitrosouraxil, 6-amino-1-metyluraxil, moroxydin hydroclorua, aciclovir, polyetylenimin, polyetylenimin được biến đổi bởi octadexyl isoxyanat và polyetylenimin được biến đổi bởi propylen oxit,

trong đó hợp chất (B) là copolyme có gốc acryl.

2. Bột nhão dẫn điện theo điểm 1, trong đó hợp chất (A) là polyetylenimin.

3. Bột nhão dẫn điện theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 hoặc điểm 2, trong đó hợp chất (B) có liên kết đôi không no.

4. Bột nhão dẫn điện theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó tỷ lệ của hợp chất (A) so với hợp chất (B) nằm trong khoảng từ 0,01 đến 20% tính theo khối lượng.

5. Bột nhão dẫn điện theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó trị số axit của hợp chất (B) nằm trong khoảng từ 40 đến 250mg tính theo KOH/g.

6. Bột nhão dẫn điện theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó tỷ lệ chất độn dẫn điện (C) so với tổng hàm lượng chất rắn nằm trong khoảng từ 60 đến 95% tính theo khối lượng.

7. Phương pháp sản xuất mẫu mạch dẫn điện, trong đó mẫu mạch dẫn điện theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6 được phủ lên trên nền, được làm khô, được phơi sáng, được hiện ảnh, và sau đó được hóa rắn ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 100 đến 200°C.

8. Bảng điều khiển chạm loại điện dung tĩnh điện bao gồm mẫu mạch dẫn điện làm dây ngoại vi theo điểm 7, trong đó dây ngoại vi có bước (pitch) là 50µm hoặc nhỏ hơn.

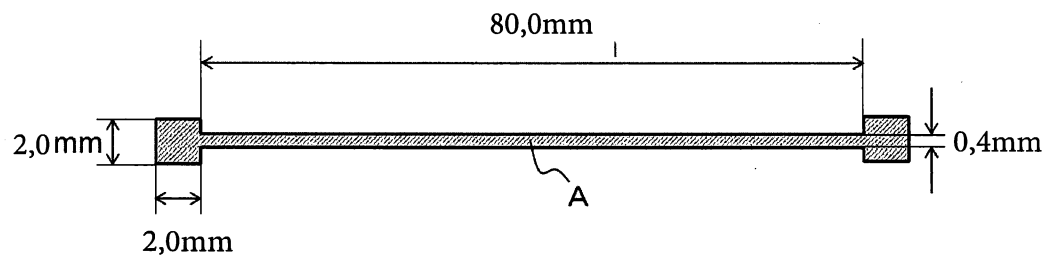


Fig.1