



(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)



1-0024630

(51)⁷ H01B 1/22; H05K 3/02; H01B 5/14;
C09D 163/00; H01B 13/00

(13) B

(21) 1-2015-01702

(22) 31/10/2013

(86) PCT/JP2013/079622 31/10/2013

(87) WO2014/077136A1 22/05/2014

(30) 2012-249141 13/11/2012 JP

(45) 27/07/2020 388

(43) 25/08/2015 329A

(73) TORAY INDUSTRIES, INC. (JP)

1-1, Nihonbashi-Muromachi 2-chome, Chuo-ku, Tokyo, 1038666 Japan

(72) TANABE, Miharuru (JP); KUSANO, Kazutaka (JP).

(74) Công ty Cổ phần Sở hữu công nghiệp INVESTIP (INVESTIP)

(54) BỘT NHẪO DẪN ĐIỆN CẢM QUANG, NỀN NHIỀU LỚP, PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT MẪU DẪN ĐIỆN VÀ BẢNG ĐIỀU KHIỂN CHẠM LOẠI ĐIỆN DUNG TĨNH ĐIỆN

(57) Sáng chế đề cập đến bột nhão dẫn điện cảm quang mà có thể, không tác động bất lợi đến các vật liệu như nền, tạo ra mẫu tinh và thể hiện tính dẫn điện điện ở các nhiệt độ thấp, và ngoài ra còn có thể tạo ra mẫu dẫn điện có điện trở suất thấp và độ bám dính tuyệt vời vào nền; và phương pháp tạo ra mẫu dẫn điện sử dụng phương bột nhão dẫn điện cảm quang này. Sáng chế đề cập đến bột nhão dẫn điện cảm quang mà chứa các hạt dẫn điện (A), hợp chất hữu cơ cảm quang (B), nhựa epoxy (C) và chất hấp phụ ion (D) mà được chọn từ nhóm gồm hydrotalxit, magie oxit, nhôm oxit, nhôm hydroxit, magie hydroxit, magie cacbonat, zirconi oxit, magie silicat, silicon dioxit, zeolit và bột trên cơ sở cacbon.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến bột nhão dẫn điện cảm quang, nền nhiều lớp, phương pháp sản xuất mẫu dẫn điện, và bảng điều khiển chạm loại điện dung tĩnh điện.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Bột nhão dẫn với lượng lớn bông bạc dạng hạt, bột đồng, hoặc các hạt cacbon được trộn trong nhựa hoặc chất dính đã được sử dụng trên thực tế. Nhiều bột nhão dẫn loại polyme được đưa vào sử dụng trên thực tế được dùng để tạo thành mẫu bằng phương pháp in lụa và làm nóng và xử lý mẫu để tạo ra mẫu dẫn điện (xem các tài liệu Sáng chế 1 và 2), nhưng khó để tạo ra mẫu tinh một cách chính xác.

Do đó, để tăng cường độ tinh của mẫu, bột nhão dẫn có khả năng được khắc (Tài liệu sáng chế 3) đã được phát triển, và hơn nữa, bột nhão cảm quang để tạo ra mẫu dẫn điện đã được phát triển, mẫu dẫn điện này có khả năng biểu hiện tính dẫn điện ở nhiệt độ tương đối thấp và có khả năng tạo ra mẫu dẫn điện composít hữu cơ-vô cơ có điện trở suất thấp trên nền dẻo như màng (Tài liệu sáng chế 4).

Tài liệu trong tình trạng kỹ thuật

Tài liệu sáng chế

Tài liệu Sáng chế 1: Công bố sáng chế của Nhật số 2654066

Tài liệu Sáng chế 2: Công bố đơn sáng chế đang xét nghiệm của Nhật số 2005-267859

Tài liệu Sáng chế 3: Công bố đơn sáng chế đang xét nghiệm của Nhật số 10-064333

Tài liệu Sáng chế 4: Công bố đơn sáng chế đang xét nghiệm của Nhật số 2011-180580

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề được giải quyết bởi sáng chế

Tuy nhiên, để tạo ra mẫu bằng phương pháp in ảnh litô sử dụng bột nhão dẫn thông thường có khả năng được khắc, một lớp cản màu phải được tạo ra trên màng phủ của bột nhão dẫn, dẫn đến vấn đề là quá trình sản xuất mẫu dẫn điện trở nên phức tạp. Bột nhão cảm quang thông thường để tạo ra mẫu dẫn điện thường chứa các thành phần ion dư được lấy từ nguyên liệu thô của bột nhão hoặc được tạo ra hoặc được trộn trong quá trình sản xuất bột nhão dẫn, và vấn đề ở chỗ các nguyên liệu này như nền bị thoái biến, và ở chỗ sự bám dính của màng dẫn được sản xuất vào nền bị giảm đi.

Do đó, mục đích của sáng chế là cung cấp bột nhão dẫn điện cảm quang mà có khả năng tạo ra mẫu tinh và biểu hiện tính dẫn điện ở nhiệt độ thấp mà không tác dụng bất lợi đến các nguyên liệu như nền, và còn có khả năng tạo ra mẫu dẫn điện có điện trở suất thấp và độ bám dính tuyệt vời vào nền; và phương pháp sản xuất mẫu dẫn điện sử dụng bột nhão dẫn điện cảm quang.

Giải quyết vấn đề

Để đạt được mục đích nêu trên, sáng chế đề cập đến bột nhão dẫn điện cảm quang, nền nhiều lớp, và phương pháp sản xuất mẫu dẫn điện như được nêu trong mục từ (1) đến (5) dưới đây.

- (1) Bột nhão dẫn điện cảm quang bao gồm: các hạt dẫn điện A; hợp chất hữu cơ cảm quang B; nhựa epoxy C; và chất hấp phụ ion D được chọn từ nhóm bao gồm hydrotalcit, magie oxit, nhôm oxit, nhôm hydroxit, magie hydroxit, magie cacbonat, zirconi oxit, magie silicat, silicon dioxit, zeolit, và bột trên cơ sở cacbon.
- (2) Bột nhão dẫn điện cảm quang theo mục (1), trong đó các hạt dẫn điện A là các hạt kim loại quý.
- (3) Nền nhiều lớp bao gồm lớp dẫn điện được tạo thành từ bột nhão dẫn điện cảm quang theo điểm (1) hoặc (2).
- (4) Phương pháp sản xuất mẫu dẫn điện, phương pháp này bao gồm: bước gắn bao

gồm gắn bột nhão dẫn điện cảm quang theo điểm (1) hoặc (2) lên trên nền để thu được màng phủ; bước làm khô bao gồm làm khô màng phủ; bước phơi sáng bao gồm phơi sáng màng phủ; bước hiện hình bao gồm hiện hình màng phủ đã được phơi sáng để thu được mẫu; và bước làm nóng bao gồm làm nóng mẫu để thu được mẫu dẫn điện.

(5) Bảng điều khiển chạm loại điện dung tĩnh điện bao gồm mẫu dẫn điện được tạo ra từ bột nhão dẫn điện cảm quang theo điểm (1) hoặc (2) làm dây dẫn ngoại biên, trong đó dây dẫn ngoại biên này có khoảng dài là 100 μ m hoặc ít hơn.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Theo bột nhão dẫn điện cảm quang của sáng chế, sự tạo ra mẫu tinh và sự biểu hiện tính dẫn điện ở nhiệt độ thấp có thể đạt được trong khi các nguyên liệu như nền không bị ảnh hưởng bất lợi. Mẫu dẫn điện có điện trở suất thấp và độ bám dính tuyệt vời vào nền có thể được tạo ra.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án của sáng chế

Bột nhão dẫn điện cảm quang của sáng chế bao gồm: các hạt dẫn điện A; hợp chất hữu cơ cảm quang B; nhựa epoxy C; và chất hấp phụ ion D được chọn từ nhóm gồm magie oxit, nhôm oxit, nhôm hydroxit, magie hydroxit, magie cacbonat, zircon oxit, magie silicat, silicon dioxit, zeolit, và bột trên cơ sở cacbon. Bột nhão có thể được tạo chức năng mong muốn khi được làm nóng sau khi được gắn lên trên nền, và được làm khô để loại bỏ dung môi.

Phương pháp sản xuất mẫu dẫn điện theo sáng chế, phương pháp này bao gồm: bước gắn bao gồm gắn bột nhão dẫn điện cảm quang theo sáng chế lên trên nền để thu được màng phủ; bước làm khô bao gồm làm khô màng phủ; bước phơi sáng bao gồm phơi sáng màng phủ đã được làm khô; bước hiện hình bao gồm hiện hình màng phủ đã được phơi sáng để thu được mẫu; và bước làm nóng bao gồm làm nóng mẫu để thu được mẫu dẫn điện. Mẫu dẫn điện thu được bằng phương pháp sản xuất

mẫu dẫn điện theo sáng chế thể hiện tính dẫn điện khi các hạt dẫn điện A được chứa trong bột nhão dẫn điện cảm quang của sáng chế tiếp xúc với hạt khác do sự co lại do hóa rắn trong quá trình làm nóng.

Ví dụ của các hạt dẫn điện A bao gồm Ag, Au, Cu, Pt, Pb, Sn, Ni, Al, W, Mo, Sb, rutheni oxit, Cr, Ti, và indi hoặc các hợp kim của các kim loại này, hoặc hỗn hợp của các hạt này, nhưng các hạt Ag, Au, và Pt mà là các kim loại quý, và Cu được ưu tiên xét về tính dẫn điện, các hạt của kim loại quý được ưu tiên hơn xét về tính ổn định, và các hạt Ag được ưu tiên hơn nữa xét về chi phí. Về chi phí, Cu rất tốt, nhưng một phần của Cu dễ tạo ra các ion Cu, và do đó không chỉ tính dẫn điện bị giảm, mà còn khi chất hấp phụ ion được bổ sung vào, chất hấp phụ ion được dùng cho sự hấp phụ các ion Cu, vì vậy hiệu quả hấp phụ của các ion khác mà tác dụng bất lợi đến các nguyên liệu như nền có thể bị giảm.

Kích cỡ hạt trung bình theo thể tích của các hạt dẫn điện tốt hơn là từ 0,5 đến 10 μ m, tốt hơn nữa là từ 1 đến 6 μ m. Khi kích cỡ hạt trung bình theo thể tích là 1 μ m hoặc lớn hơn, xác suất tiếp xúc giữa các bột nhão dẫn điện trong bước làm nóng tăng, và điện trở suất và xác suất vỡ của mẫu dẫn điện đã được sản xuất giảm. Hơn nữa, trong bước phơi sáng, ánh sáng lộ ra có thể dễ dàng đi qua màng phủ mà thu được bằng cách gắn bột nhão dẫn điện cảm quang, vì vậy sự tạo ra mẫu tinh được tạo thuận lợi. Mặt khác, khi kích cỡ hạt trung bình theo thể tích là 6 μ m hoặc nhỏ hơn, độ phẳng của bề mặt, độ chính xác của mẫu và độ chính xác kích cỡ của mẫu dẫn điện được sản xuất được cải thiện. Kích cỡ hạt trung bình theo thể tích có thể được đo bằng phương pháp máy đếm Coulter.

Lượng được bổ sung của các hạt dẫn điện A tốt hơn là từ 70 đến 95% trọng lượng, tốt hơn nữa là từ 80 đến 90% trọng lượng dựa trên tổng hàm lượng chất rắn trong bột nhão dẫn điện cảm quang. Khi lượng được bổ sung của các hạt dẫn điện A là 80% trọng lượng hoặc nhiều hơn dựa vào tổng hàm lượng chất rắn, xác suất tiếp xúc của các hạt dẫn điện A mà co lại do hóa rắn trong bước làm nóng tăng, và điện

trở suất và xác suất vỡ của mẫu dẫn điện được sản xuất giảm. Mặt khác, khi lượng được bổ sung của các hạt dẫn điện A là 90% trọng lượng hoặc ít hơn dựa vào tổng hàm lượng chất rắn, trong bước phơi sáng, ánh sáng lộ ra có thể dễ dàng đi qua màng phủ mà thu được bằng cách gắn bột nhão dẫn điện cảm quang, vì vậy sự tạo ra mẫu được tạo thuận lợi. Ở đây, tổng hàm lượng chất rắn chỉ tất cả các thành phần cấu thành của bột nhão dẫn điện cảm quang ngoại trừ dung môi.

Hợp chất hữu cơ cảm quang B chỉ monome, oligome hoặc polyme mà chứa liên kết đôi không bão hòa trong phân tử. Cụ thể hơn, hợp chất hữu cơ cảm quang B, ví dụ, là copolyme trên cơ sở acryl. Ở đây, copolyme trên cơ sở acryl chỉ copolyme chứa monome trên cơ sở acryl làm thành phần đồng trùng hợp có liên kết đôi cacbon-cacbon. Như monome trên cơ sở acryl, các monome trên cơ sở acryl như methyl acrylat, axit acrylic, 2-ethylhexyl acrylat, ethyl methacrylat, n-butyl acrylat, i-butyl acrylat, i-propan acrylat, glycidyl acrylat, N-metoxymetylacrylamit, N-etoxy-metylacrylamit, N-n-butoxymetylacrylamit, N-isobutoxymetylacrylamit, butoxitrietylen glycol acrylat, dicyclopentanyl acrylat, dicyclopentenyl acrylat, 2-hydroxyetyl acrylat, isobornyl acrylat, 2-hydroxypropyl acrylat, isodecyl acrylat, isooctyl acrylat, lauryl acrylat, 2-metoxetyl acrylat, metoxyetylen glycol acrylat, metoxydietylen glycol acrylat, octaflopentyl acrylat, phenoxyetyl acrylat, stearyl acrylat, trifluoroetyl acrylat, acrylamit, aminoetyl acrylat, phenyl acrylat, phenoxyetyl acrylat, 1-naphthyl acrylat, 2-naphthyl acrylat, thiophenol acrylat, và benzyl mercaptan acrylat, hoặc các hợp chất với các nhóm acrylic của các monome trên cơ sở acryl ở trên được thể bởi các nhóm methacrylic, các styren như styren, p-methylstyren, o-methylstyren, m-methylstyren, α -methylstyren, chloromethylstyren và hydroxymethylstyren, γ -methacryloxypropyl trimetoxysilan, và 1-vinyl-2-pyrrolidon được ưu tiên..

Tốt hơn là, bột nhão dẫn điện cảm quang theo sáng chế chứa chất khơi mào quang polyme hóa. Ở đây, chất khơi mào quang polyme hóa chỉ hợp chất mà bị phân

hủy bởi tia cực tím hoặc tia hồng ngoại để tạo ra gốc hoặc axit. Ví dụ của chất khơi mào quang polyme hóa bao gồm 1,2-octandion, 1-[4-(phenylthio)-2-(O-benzoyloxym)], 2,4,6-trimetylbenzoyl-diphenyl-phosphin oxit, bis(2,4,6-trimetylbenzoyl)-phenyl-phosphin oxit, etanon, 1-[9-etyl-6-2(2-metylbenzoyl)-9H-carbazol-3-yl]-1-(O-axetyloxym), benzophenon, metyl o-benzoylbenzoat, 4,4'-bis(dimetylamino)benzophenon, 4,4'-bis(dietylamino)benzophenon, 4,4'-dichlorobenzophenon, 4-benzoyl-4'-metyldiphenylketon, dibenzylketon, fluorenon, 2,2'-dietoxyacetophenon, 2,2-dimetoxy-2-phenylacetophenon, 2-hydroxy-2-metylpropiophenon, p-t-butylldichloroacetophenon, thioxanthon, 2-metylthioxanthon, 2-chlorothioxanthon, 2-isopropylthioxanthon, dietylthioxanthon, benzyl, benzyl dimetyl ketal, benzyl- β -metoxyetyl acetal, benzoin, benzoin metyl ete, benzoin butyl ete, anthraquinon, 2-t-butylanthraquinon, 2-amylantraquinon, β -chloroanthraquinon, anthron, benzanthron, dibenzosuberone, metylen anthron, 4-azidebenzalacetophenon, 2,6-bis(p-azidebenzyliden)xyclohexanon, 6-bis(p-azidebenzyliden)-4-metylxcyclohexanon, 1-phenyl-1,2-butandion-2-(o-metoxycarbonyl)oxym, 1-phenyl-propandion-2-(o-etoxycarbonyl)oxym, 1-phenyl-propandion-2-(o-benzoyl)oxym, 1,3-diphenyl-propantrion-2-(o-etoxycarbonyl)oxym, 1-phenyl-3-etoxi-propantrion-2-(o-benzoyl)oxym, keton của Michler, 2-metyl-[4-(metylthio)phenyl]-2-morpholino-1-propanone, naphtalensulfonyl clorua, quinolinsulfonyl clorua, N-phenylthioacridon, 4,4'-azobisisobutyronitril, diphenyl disulfua, benzothiazol disulfua, triphenylphosphin, camphor quinon, cacbon tetrabromua, tribromophenylsulfon, benzoyl peroxit peroxit, và các hỗn hợp của chất màu khử sáng như eosin and metylen xanh, và chất khử như axit ascorbic và

trietanolamin.

Lượng được bổ sung của chất khơi mào quang polyme hóa tốt hơn là từ 0,05 đến 30 phần trọng lượng, tốt hơn nữa là 5 đến 20 phần trọng lượng dựa vào 100 phần trọng lượng của hợp chất hữu cơ cảm quang B và nhựa epoxy C. Khi lượng được bổ sung của chất khơi mào quang polyme hóa là 5 phần trọng lượng hoặc nhiều hơn dựa vào 100 phần trọng lượng của hợp chất hữu cơ cảm quang B và nhựa epoxy C, mật độ hóa rắn của phần được phơi sáng của bột nhão dẫn điện cảm quang tăng, vì vậy tỷ lệ màng dư sau hiện hình tăng. Mặt khác, khi lượng được bổ sung của chất khơi mào quang polyme hóa là 20% trọng lượng hoặc ít hơn dựa trên 100% phần trọng lượng của hợp chất hữu cơ cảm quang B và nhựa epoxy C, sự hấp thụ dư ánh sáng bởi chất khơi mào quang polyme hóa tại phần trên của màng phủ thu được bằng cách gắn bột nhão dẫn điện cảm quang được ngăn lại. Do đó, mẫu dẫn điện được sản xuất được ngăn không bị vuốt thon ngược lại để làm giảm độ bám dính vào nền.

Bột nhão dẫn điện cảm quang theo sáng chế có thể chứa chất làm nhạy cùng với chất khơi mào quang polyme hóa.

Ví dụ của chất làm nhạy bao gồm 2,4-diethylthioxanthon, isopropylthioxanthon, 2,3-bis(4-diethylaminobenzal)xylopentanon, 2,6-bis(4-dimethylaminobenzal)xylohexanon, 2,6-bis(4-dimethylaminobenzal)-4-metylxylohexanon, Keton của Michler, 4,4-bis(diethylamino)benzophenon, 4,4-bis(dimethylamino)chalcon, 4,4-bis(diethylamino)chalcon, p-dimethylaminocinnamylideneindanon, p-dimethylaminobenzylideneindanon, 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

diethylaminobenzoat, 3-phenyl-5-benzoylthiotetrazol, và 1-phenyl-5-etoxycarbonylthiotetrazol, và các hỗn hợp của các chất làm nhạy này.

Lượng được bổ sung của chất làm nhạy tốt hơn là từ 0,05 đến 10 phần trọng lượng, tốt hơn nữa là từ 0,1 đến 10 phần trọng lượng dựa vào 100 phần trọng lượng của hợp chất hữu cơ cảm quang. Khi lượng được bổ sung của chất làm nhạy là 0,1 phần trọng lượng hoặc nhiều hơn dựa vào 100 phần trọng lượng hợp chất hữu cơ cảm quang B, tính nhạy ánh sáng được cải thiện đủ. Mặt khác, khi lượng được bổ sung của chất làm nhạy là 10 phần trọng lượng hoặc ít hơn dựa vào 100 phần trọng lượng của hợp chất hữu cơ cảm quang B, sự hấp thụ dư ánh sáng bởi chất khơi mào quang polyme hóa đặc biệt tại phần trên của màng phủ thu được bằng cách gắn bột nhão dẫn điện cảm quang được ngăn chặn. Do đó, mẫu dẫn điện được sản xuất được ngăn không bị uốn thon ngược lại để làm giảm độ bám dính vào nền.

Các ví dụ của nhựa epoxy C bao gồm các hợp chất chứa nhóm glycidyl mà là các hợp chất được dẫn xuất từ epichlorohydrin, và các sản phẩm cộng liên kết đôi không bão hòa. Các ví dụ cụ thể hơn bao gồm nhựa epoxy loại bisphenol A, nhựa epoxy loại bisphenol F, nhựa epoxy loại bisphenol S, nhựa epoxy loại phenol novolac, nhựa epoxy loại cresol novolac, nhựa epoxy loại biphenyl, nhựa epoxy loại bisphenol được hydro hóa, nhựa epoxy loại bisphenol fluoren, nhựa epoxy loại bisphenol fluoren, nhựa epoxy loại bisphenoxetanol fluoren, các hợp chất chứa nhóm glycidyl như sorbitol polyglycidyl ete, polyglycerol polyglycidyl ete, pentaerythritol polyglycidyl ete, diglycerol polyglycidyl ete, glycerol polyglycidyl ete, trimetylolpropan polyglycidyl ete, resorcinol diglycidyl ete, neopentyl glycol diglycidyl ete, 1,6-hexanediol diglycidyl ete, diglycidyl ete loại bisphenol A được hydro hóa, etylen glycol diglycidyl ete, polyetylen glycol diglycidyl ete, propylen glycol diglycidyl ete, polypropylen glycol diglycidyl ete, allyl glycidyl ete, 2-ethylhexyl glycidyl ete, phenyl glycidyl ete, polybutadien diglycidyl ete, diglycidyl o-phthalat, hydroquinon diglycidyl ete, diglycidyl terephthalat, N-glycidyl

phthalimit, và trimetylolpropan triglycidyl ete, và các sản phẩm cộng liên kết không bão hòa như sản phẩm cộng axit acrylic hoặc sản phẩm cộng mathacrylic của các hợp chất chứa nhóm glycidyl này. Nhựa epoxy C không hoàn toàn không chứa clo trong quá trình sản xuất nó, và do đó các ion clo dễ dàng được rửa giải trong điều kiện nhiệt độ cao và độ ẩm cao.

Lượng được bổ sung của nhựa epoxy C tốt hơn là từ 0,05 đến 30 phần trọng lượng, tốt hơn nữa là từ 0,5 đến 20 phần trọng lượng dựa vào 100 phần trọng lượng của hợp chất hữu cơ cảm quang B. Khi lượng được bổ sung của nhựa C chứa nhóm epoxy là 0,05 phần trọng lượng hoặc nhiều hơn dựa vào 100 phần trọng lượng của hợp chất hữu cơ cảm quang B, tính dẫn điện của mẫu dẫn điện được sản xuất được cải thiện. Mặt khác, khi lượng được bổ sung của nhựa epoxy C là 30 phần trọng lượng hoặc ít hơn dựa vào 100 phần trọng lượng của hợp chất hữu cơ cảm quang B, tình trạng có thể xử lý của mẫu có thể được kiểm soát.

Bột nhão dẫn điện cảm quang theo sáng chế chứa chất hấp phụ ion D. Bột nhão dẫn điện cảm quang theo sáng chế có chất hấp phụ ion D làm thành phần cấu thành chủ yếu, và do đó các thành phần ion dư có thể được giữ lại để ngăn các tác dụng bất lợi nói trên.

Các tác giả đã phát hiện ra rằng xét đến độ bám dính vào nền, chất hấp phụ ion đặc trưng được chọn làm chất hấp phụ ion D để được bổ sung cho sự hấp phụ các ion dư, đặc biệt là các ion clo mà được chứa trong bột nhão dẫn điện cảm quang.

Ví dụ của chất hấp phụ ion bao gồm nhiều chất khác nhau như được mô tả ở dưới. Ví dụ của bột trên cơ sở cacbon bao gồm bột của cacbon hoạt tính, than củi, axetylen đen, ketjen đen, cacbon đen, titani đen, sợi tinh thể cacbon hoặc ống nano cacbon, và graphit.

Các ví dụ làm oxy bao gồm kẽm oxit, thiếc oxit, indi oxit, canxi oxit, magie oxit, zirconi oxit, oxit sắt từ, oxit, ferrit, alumina (nhôm oxit) được biểu diễn bởi, ví dụ $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$, silica (silic dioxit), titani oxit, bari titanat, chì zirconat titanat, kali

titanat, xeri oxit và antimon oxit. Các hệ oxit composít này và các oxit có thể chứa nước.

Ví dụ của các hệ oxit composít bao gồm các hệ có magie oxit, nhôm oxit hoặc silicon dioxit làm thành phần cấu thành chính, chẳng hạn các oxit composít của magie oxit-nhôm oxit ($2,5\text{MgO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ và $\text{Mg}_{0.7} \cdot \text{Al}_{0.3}\text{O}_{1.15}$), các composít oxit của magie oxit-natri oxit ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{Na}_2\text{O} \cdot 2\text{CO}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$), oxit composít của oxit magie oxit-silicon ($2 \text{MgO} \cdot 6\text{SiO}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$), và các oxit composít của nhôm oxit-silicon dioxit ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 9\text{SiO}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$), và còn bao gồm các aluminosilicat thường được biết đến như zeolit tự nhiên, zeolit tổng hợp, sodalit, mordenit tự nhiên, và mordenit tổng hợp. Ví dụ của các hệ oxit composít khác bao gồm các khoáng như mica, mica tổng hợp, montmorillonit, vermiculit, bột talc, xonotlit, dawsonit, sericit, bông thủy tinh, và đất sét.

Ví dụ làm các borat bao gồm axit boric, kẽm borat, và nhôm borat. Ví dụ làm các sulfat bao gồm bari sulfat, molybdenum disulfua, magie sulfat bazơ, và magie sulfat.

Ví dụ làm các phosphat bao gồm zirconi phosphat.

Các ví dụ làm các silicat bao gồm sepiolit, silicagel, wollastonit, bình cầu silic oxit, bình cầu shirasu, magie silicat, và canxi silicat, và các ví dụ làm các hydroxit bao gồm nhôm hydroxit và magie hydroxit.

Các ví dụ làm carbonat bao gồm canxi cacbonat, magie cacbonat, nhôm cacbonat, kẽm cacbonat, boehmit, lithi cacbonat, và $\text{Al}(\text{OH})_3 \cdot \text{NaHCO}_3$.

Ví dụ làm các hydrotalcit, cụ thể các khoáng cacbonat của magie và nhôm, bao gồm $\text{Mg}_{4.5}\text{Al}_2(\text{OH})_{13}\text{CO}_3 \cdot 3.5\text{H}_2\text{O}$, $\text{Mg}_{4.5}\text{Al}_2(\text{OH})_{13}\text{CO}_3$, $\text{Mg}_4\text{Al}_2(\text{OH})_{12}\text{CO}_3 \cdot 3.5\text{H}_2\text{O}$, $\text{Mg}_6\text{Al}_2(\text{OH})_{16}\text{CO}_3 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, $\text{Mg}_5\text{Al}_2(\text{OH})_{14}\text{CO}_3 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, $\text{Mg}_6\text{Al}_2(\text{OH})_{16}\text{CO}_3 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, $\text{Mg}_3\text{Al}_2(\text{OH})_{10}\text{CO}_3 \cdot 1.7\text{H}_2\text{O}$, $\text{Mg}_3\text{ZnAl}_2(\text{OH})_{12}\text{CO}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$, và $\text{Mg}_3\text{ZnAl}_2(\text{OH})_{12}\text{CO}_3$.

Các ví dụ làm các chất khác bao gồm nhôm nitrua, bột Teflon (nhãn hiệu

được đăng ký), bình cầu nhựa, phthaloxyanin kim loại, và PMFs (chất độn khoáng được xử lý).

Các tác giả của sáng chế đã phát hiện ra rằng ưu tiên chọn chất hấp phụ ion D từ nhóm gồm hydrotalxit magie oxit, nhôm oxit, nhôm hydroxit, magie hydroxit, magie cacbonat, zirconi oxit, magie silicat, silicon dioxit, zeolit, và bột trên cơ sở carbon trong số các chất nêu trên xét đến độ bám dính vào nền. Chúng có thể được sử dụng kết hợp.

Ưu tiên hơn là chọn chất hấp phụ ion D từ nhóm gồm hydrotalxit, magie oxit, nhôm oxit, nhôm hydroxit, magie hydroxit, magie cacbonat, và bột trên cơ sở carbon trong số các chất nêu trên, và hydrotalxit được ưu tiên hơn nữa.

Hình dạng của chất hấp phụ ion D có thể có hình dạng bất kỳ trong số hình dạng hạt, hình dạng đa diện, hình dạng cầu, hình dạng không đều, hình dạng phẳng, hình dạng kim, nhưng ưu tiên chất hấp phụ ion D có sự phân bố kích cỡ hạt rõ rệt, các kết tập giảm và hình dạng cầu để dễ dàng cho sự phơi sáng.

Kích cỡ hạt trung bình theo thể tích của chất hấp phụ ion D tốt hơn là từ 0,03 đến 10 μ m, tốt hơn nữa là từ 0,1 đến 6 μ m. Khi kích cỡ hạt trung bình theo thể tích là 0,03 μ m hoặc lớn hơn, độ phân tán và độ ổn định phân tán trong bột nhão dẫn điện cảm quang được cải thiện, và diện tích bề mặt tăng lên, sao cho hiệu quả hấp phụ ion được tăng lên so với lượng được bổ sung. Mặt khác, khi kích cỡ hạt trung bình theo thể tích là 10 μ m hoặc nhỏ hơn, độ phẳng của bề mặt, độ chính xác của mẫu, và độ chính xác kích cỡ của mẫu dẫn điện được sản xuất được cải thiện. Kích cỡ hạt trung bình theo thể tích có thể được đo bằng phương pháp máy đếm Coulter.

Khi lượng được bổ sung của chất hấp phụ ion D là 50% trọng lượng hoặc nhiều hơn dựa vào tổng hàm lượng chất rắn trong bột nhão dẫn điện cảm quang, khó thu được tác dụng mong muốn của bột nhão dẫn điện cảm quang theo sáng chế. Tốt hơn là lượng được bổ sung của chất hấp phụ ion D là từ 0,1 đến 20% trọng lượng dựa vào tổng hàm lượng chất rắn. Khi lượng được bổ sung của chất hấp phụ ion D là

0,1% trọng lượng hoặc nhiều hơn dựa vào tổng hàm lượng chất rắn, khả năng hấp phụ ion được cải thiện. Mặt khác, khi lượng được bổ sung của chất hấp phụ ion D là 20% trọng lượng hoặc ít hơn dựa vào tổng hàm lượng chất rắn, ảnh hưởng đến tính dẫn điện của mẫu dẫn điện được sản xuất là nhỏ.

Bột nhão dẫn điện cảm quang theo sáng chế có thể chứa dung môi. Ví dụ của dung môi bao gồm N,N-dimetylacetamit, N,N-dimetylformamit, N-metyl-2-pyrrolidon, dimetyl imidazolidinon, dimetyl sulfoxit, γ -butyrolacton, etyl lactat, 1-metoxi-2-propanol, 1-etoxi-2-propanol, etylen glycol mono-n-propyl ete, rượu diaxeton, rượu tetrahydrofurfuryl, và propylen glycol monometyl ete axetat, và các hỗn hợp của các dung môi này.

Bột nhão dẫn điện cảm quang theo sáng chế có thể chứa các thành phần ion như ion clo. Ví dụ, khi bột nhão dẫn điện cảm quang chứa lượng vừa phải của các ion clo, tính dẫn điện của màng dẫn thu được được cải thiện. Mặt khác, khi các thành phần ion dư tồn tại, tác dụng bất lợi như làm giảm độ dính của mẫu dẫn điện được sản xuất và sự thoái biến của nền và v.v. có thể xảy ra nhưng bột nhão dẫn điện cảm quang theo sáng chế có chất hấp phụ ion D làm thành phần cấu thành chủ yếu, và do đó các thành phần ion dư có thể được giữ lại để ngăn các tác dụng bất lợi nêu trên.

Bột nhão dẫn điện cảm quang theo sáng chế có thể chứa các phụ gia như nhựa, chất dẻo, chất san bằng, chất hoạt động bề mặt, chất ghép silan, chất tạo bột và chất màu.

Các ví dụ cụ thể của nhựa bao gồm nhựa novolac, nhựa phenol, tiền chất polyimit, các polyimit được đóng vòng, nhựa melamin, polyvinyl clorua, và polyvinyliden clorua.

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

Ví dụ của chất san bằng bao gồm các polyme trên cơ sở vinyl đặc biệt và các polyme trên cơ sở acryl đặc biệt.

Ví dụ của chất ghép silan bao gồm metyltrimetoxysilan, dimetyldietoxysilan, phenyltriethoxysilan, hexametyldisilazan, 3-methacryloxypropyltrimetoxysilan, 3-glycidoxypyltrimetoxysilan, và vinyltrimetoxysilan.

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

Bây giờ, phương pháp sản xuất mẫu dẫn điện bằng cách sử dụng bột nhão dẫn điện cảm quang theo sáng chế sẽ được mô tả. Để sản xuất bột nhão dẫn điện cảm quang, bột nhão dẫn điện cảm quang thứ nhất theo sáng chế được gắn 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 đã được sấy được phơi sáng thông qua màn chắn tạo mẫu, và màng phủ đã được phơi sáng được hiện hình để tạo ra mẫu mong muốn trên nền. Mẫu thu được sau đó được làm nóng để thu được mẫu dẫn điện.

Ví dụ của nền bao gồm bánh bán dẫn silic, nền gốm, và nền nhựa. Ví dụ của nền gốm bao gồm nền thủy tinh, nền nhôm oxit, nền nhôm nitrua, và nền silic cacbua và ví dụ của nền nhựa bao gồm nền nhựa epoxy, nền nhựa polyete imit, nền nhựa polyete keton, nền nhựa trên cơ sở polysulfon, màng polyimit, màng polyimit, màng polyeste, và màng aramit.

Ví dụ của phương pháp gắn bột nhão dẫn điện cảm quang lên trên nền bao gồm phủ quay bằng thiết bị quay, phủ phun, phủ thép cán, in lụa, và phủ bằng máy phủ dao, máy phủ khuôn, máy phủ cán láng, máy phủ mặt khum, và máy phủ dạng 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 cảm quang, nhưng độ dày sau khi làm khô tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 50 μ m. Độ dày này có thể được đo bằng cách sử dụng máy phay định hình như “SURFCOM” (nhãn hiệu đã được đăng ký) 1400 (do TOKYO SEIMITSU CO., LTD. sản xuất). Cụ thể hơn, độ dày màng được đo ở ba vị trí được chọn ngẫu nhiên

bằng cách sử dụng máy phay định hình loại đầu dò (chiều dài đo được: 1mm; tốc độ quét: 0,3mm/giây), và trị số trung bình của nó được xác định là độ dày.

Ví dụ của 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, sự làm nóng/làm khô được thực hiện ở nhiệt độ từ 50 đến 180°C trong khoảng thời gian 1 phút đến vài giờ.

Màng phủ đã được làm khô được phơi sáng bằng phương pháp in ảnh litô. Nguồn ánh sáng tốt hơn là tia i (365nm), tia h (405nm) hoặc tia g (436nm) của đèn thủy ngân.

Màng phủ đã được phơi sáng được hiện hình bằng cách sử dụng thuốc hiện hình, và phần không được phơi sáng được hòa tan và được loại bỏ để thu được mẫu mong muốn. Ví dụ của thuốc hiện hình được sử dụng hiện hình chất kiềm bao gồm 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 methacrylat, xyclohexylamin, etylendiamin, và hexametylendiamin, và các dung dịch chứa nước này có thể được bổ sung dung môi phân cực như N-metyl-2-pyrolidon, N,N-dimetylformamit, N,N-dimethylaxetamit, 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.

Ví dụ của thuốc hiện hình được sử dụng cho sự hiện hình hữu cơ bao gồm các dung môi phân cực như N-metyl-2-pyrolidon, N-axetyl-2-pyrolidon, N,N-dimethylaxetamit, N,N-dimetylformamit, dimetyl sulfoxit, và hexametylphosphortriamit, và các dung môi hỗn hợp của các dung môi phân cực này và metanol, etanol, rượu isopropyl, xylen, nước, metyl carbitol hoặc etyl carbitol.

Ngay cả trong sự hiện hình được mô tả ở trên, các thành phần ion có thể lưu lại trên mẫu dẫn điện nhưng do bột nhão dẫn điện cảm quang theo sáng chế có chất hấp phụ ion D làm thành phần cấu thành chủ yếu nên các thành phần ion dư có thể được giữ lại để ngăn các tác dụng bất lợi như làm giảm độ bám dính của mẫu dẫn điện được sản xuất và sự thoái biến của nền.

Ví dụ của phương pháp hiện hình bao gồm phương pháp trong đó thuốc hiện hình được phun vào bề mặt màng phủ trong khi nền được để yên hoặc được quay, phương pháp trong đó nền được nhúng trong thuốc hiện hình trong khi sóng siêu âm được áp vào đó.

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

Ví dụ của phương pháp làm nóng/làm khô bằng lò, lò trơ, tấm nóng, tia hồng ngoại hoặc tương tự và làm khô trong chân không. Nhiệt độ làm nóng tốt hơn là từ 100 đến 300°C, tốt hơn nữa là 100 đến 200°C. Khi nhiệt độ làm nóng là 100°C hoặc cao hơn, lượng co thể tích của nhựa tăng lên, vì vậy xác suất tiếp xúc giữa bột dẫn A tăng lên, dẫn đến giảm điện trở suất. Do tính dẫn điện cao có thể đạt được bằng cách làm nóng bột nhão dẫn điện cảm quang theo sáng chế ở nhiệt độ tương đối thấp là 200°C hoặc thấp hơn, mẫu dẫn điện có thể được tạo thành trên vật liệu như nền có độ chịu nhiệt thấp.

Mẫu dẫn điện được sản xuất bằng cách sử dụng bột nhão dẫn điện cảm quang theo sáng chế được sử dụng một cách phù hợp làm dây dẫn ngoại biên cho bảng điều khiển chạm. Ví dụ của loại bảng điều khiển chạm bao gồm loại màng có điện trở, loại quang học, loại cảm ứng điện từ, và loại điện dung tĩnh điện, và bột nhão dẫn điện cảm quang theo sáng chế được sử dụng một cách thích hợp hơn trong bảng điều khiển chạm loại điện dung tĩnh điện do loại bảng điều khiển chạm này đặc

biệt đòi hỏi dây dẫn mảnh. Trong bảng điều khiển chạm chứa mẫu dẫn điện theo sáng chế làm dây dẫn ngoại biên của bảng điều khiển chạm, dây dẫn ngoại biên này có khoảng dài (chiều rộng của dây dẫn + chiều rộng giữa các dây dẫn) là 100 μ m hoặc ít hơn, chiều rộng của khung có thể được giảm xuống để làm rộng diện tích nhìn.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dưới đây bằng cách ví dụ và các ví dụ so sánh. Các vật liệu được sử dụng trong các ví dụ và các ví dụ so sánh là như sau:

(Hợp chất hữu cơ cảm quang B)

(Ví dụ tổng hợp 1: Hợp chất hữu cơ cảm quang B-1)

Hợp chất thu được bằng phản ứng bổ sung của 5 phần trọng lượng của glycidyl methacrylat (GMA) với copolyme của etyl acrylat (EA)/2-ethylhexyl methacrylat (2-EHMA)/styren (St)/axit acrylic (AA) (tỷ lệ đồng trùng hợp: 20 phần trọng lượng/40 phần trọng lượng/20 phần trọng lượng/15 phần trọng lượng)

150g dietylen glycol monoethyl ete axetat được bổ sung trong bình phản ứng trong môi trường khí nitơ, và nhiệt độ được tăng lên đến 80°C sử dụng bể dầu. Bổ sung nhỏ giọt hỗn hợp bao gồm 20g etyl lactat, 40g 2-ethylhexyl methacrylat, 20g styren, 15g axit acrylic, 0,8g 2,2'-azobisisobutyronitril và 10g dietylen glycol monoethyl ete axetat vào bình phản ứng này trong khoảng thời gian 1 giờ. Sau khi kết thúc sự bổ sung nhỏ giọt, phản ứng polyme hóa 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. Tiếp theo, hỗn hợp bao gồm 5g glycidyl methacrylat, 1g triethyl benzyl amoni clorua và 10g dietylen glycol monoethyl ete axetat được bổ sung nhỏ giọt vào trong khoảng thời gian 0,5 giờ. Sau khi hoàn thành sự bổ sung nhỏ giọt, phản ứng bổ sung được thực hiện trong khoảng thời gian 2 giờ. Dung dịch phản ứng thu được được tinh chế với metanol để loại bỏ tạp chất không được phản ứng, và được làm khô trong chân không trong khoảng thời gian 24 giờ để thu được hợp chất

hữu cơ cảm quang B-1.

(Ví dụ tổng hợp 2: Hợp chất hữu cơ cảm quang B-2)

Hợp chất thu được bằng phản ứng bổ sung của 5 phần trọng lượng của glycidyl methacrylat (GMA) với copolyme của bisphenol A diacrylate được biến đổi etylen oxit FA-324A (do Hitachi Chemical Co., Ltd. sản xuất)/EA/AA (tỷ lệ đồng trùng hợp: 50 phần trọng lượng/10 phần trọng lượng/15 phần trọng lượng)

150g dietylen glycol monoethyl ete axetat được bổ sung vào bình phản ứng trong môi trường khí nitơ, và nhiệt độ được tăng cao đến 80°C sử dụng bể dầu. Bổ sung nhỏ giọt vào bình phản ứng này hỗn hợp bao gồm 50g bisphenol A diacrylate được biến đổi etylen oxit FA-324A, 20g etyl acrylate, 15g axit acrylic, 0,8g 2,2'-azobisisobutyronitril và 10g dietylen glycol monoethyl ete axetat trong khoảng thời gian 1 giờ. Sau khi kết thúc bổ sung nhỏ giọt, phản ứng polyme hóa được tiến hành trong khoảng thời gian 1 giờ. Sau đó, 1g hydroquinon monomethyl ete được bổ sung vào để dừng phản ứng polyme hóa. Tiếp theo, hỗn hợp gồm 5g glycidyl methacrylat, 1g triethyl benzyl amoni clorua và 10g dietylen glycol monoethyl ete axetat được bổ sung nhỏ giọt vào trong khoảng thời gian 0,5 giờ. Sau khi kết thúc bổ sung nhỏ giọt, phản ứng bổ sung được thực hiện trong khoảng thời gian 2 giờ. Dung dịch phản ứng thu được được tinh lọc với metanol để loại bỏ các tạp chất không được phản ứng, và được làm khô dưới chân không trong khoảng thời gian 24 giờ để thu được hợp chất hữu cơ cảm quang B-2.

(Chất khơi mào quang polyme hóa)

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

(Dung môi)

Dietylen glycol monobutyl ete (do Tokyo Chemical Industry Co., Ltd. sản xuất)

(Các hạt dẫn điện A)

Các hạt được sản xuất bằng phương pháp khử ướt (kích cỡ hạt trung bình theo thể tích: 1,19μm; diện tích bề mặt riêng: 1,12m²/g; mật độ khối: 4,8g/cm³)

(Chất hấp phụ ion D)

•D-1: Hydrotalxit DHT-4A ($\text{Mg}_{4.5}\text{Al}_2(\text{OH})_{13}\text{CO}_3 \cdot 3,5\text{H}_2\text{O}$ do Kyowa Chemical Industry Co., Ltd.) sản xuất

•D-2: composite oxit của magie oxit-nhôm oxit “KYOWAAD” (nhãn hiệu được đăng ký) 2000 ($\text{Mg}_{0.7}\text{Al}_{0.3}\text{O}_{1.15}$ do Kyowa Chemical Industry Co., Ltd. sản xuất)

•D-3: Magie oxit (do Kyowa Chemical Industry Co., Ltd. sản xuất)

•D-4: bột cacbon hoạt tính (Cas số 7440-44-0 do Tokyo Chemical Industry Co., Ltd. sản xuất)

•D-5: Zirconi phosphat (do KCM Corporation sản xuất)

(Nhựa epoxy C-1)

Epoxy Este 80 MFA (do KYOEISHA CHEMICAL Co., Ltd. sản xuất; tổng hàm lượng clo: 300ppm hoặc nhiều hơn)

(Ví dụ 1)

20g hợp chất hữu cơ cảm quang B-1, 4g epoxy este 80 MFA, 12g N-n-butoxymetylacrylamit và 4g “IRGACURE” (nhãn hiệu được đăng ký) 369 và 10g dietylen glycol monobutyl ete được bổ sung vào chai 100mL, và được trộn bằng máy trộn xoay và quay tròn (máy trộn hỗn hợp) “Awatori Rentaro” (nhãn hiệu được đăng ký) (ARE-310 do THINKY CORPORATION sản xuất) để thu được dung dịch nhựa cảm quang. Các hạt Ag và chất hấp phụ ion D-1 được trộn với dung dịch nhựa cảm quang thu được sao cho hàm lượng (% trọng lượng) của mỗi thành phần như được thể hiện trong Bảng 1, và hỗn hợp được nhào trộn bằng cách sử dụng máy nghiền ba trục (do EXAKT M-50 sản xuất EXAKT) để thu được bột nhão dẫn điện cảm quang. Bột nhão dẫn điện cảm quang thu được được đánh giá về các mục dưới đây. Kết quả đánh giá được thể hiện trong Bảng 1.

<Đánh giá tình trạng có thể xử lý>

Bột nhão dẫn điện cảm quang được gắn lên trên màng PET có độ dày màng

là 50 μm bằng phương pháp in lụa, và màng phủ thu được được làm khô trong lò sấy ở nhiệt độ 100°C trong khoảng thời gian 10 phút. Màng phủ đã khô được phơi sáng qua mạng che quang có 9 đơn vị có các trị số L/S khác nhau, với mỗi đơn vị bao gồm nhóm các đường thẳng được xếp thẳng hàng với tỷ lệ đường thẳng -và-khoảng trống cố định (ở dưới đây gọi là L/S), cụ thể một mẫu truyền ánh sáng, và được hiện hình để thu được các mẫu có trị số L/S khác nhau. Sau đó, mỗi trong số chín mẫu thu được được lưu hóa trong lò sấy ở nhiệt độ 140°C trong khoảng thời gian 30 phút để thu được các mẫu dẫn điện có các trị số L/S khác nhau. Trị số L/S của các đơn vị của mạng che quang được đặt ở 500/500, 250/250, 100/100, 50/50, 40/40, 30/30, 25/25, 20/20, 17/17, 15/15 và 10/10 (mỗi trị số thể hiện chiều rộng của đường thẳng (μm)/khoảng cách (μm)). Mẫu dẫn điện thu được được quan sát bằng kính hiển vi quang học để xác nhận mẫu không chứa cặn ở giữa các mẫu và không bị bong lớp sơn và có trị số L/S nhỏ nhất, và trị số L/S được xác định là trị số cho phép hiện hình. Tại thời điểm này, các mẫu dẫn điện có trị số L/S cho phép hiện hình là 30/30, 25/25, 20/20, 17/17, 15/15 hoặc 10/10 được đánh giá là “ $\odot$ ”, các mẫu dẫn điện có trị số L/S cho phép hiện hình là 100/100, 50/50 hoặc 40/40 được đánh giá là “ $\circ$ ”, và các mẫu dẫn điện có trị số L/S cho phép hiện hình là 500/500 hoặc 250/250 được đánh giá “ $\times$ ”. Sự phơi sáng được thực hiện trên toàn bộ đường thẳng ở lượng phơi sáng là 200 mJ/cm² (về mặt bước sóng là 365nm) sử dụng thiết bị phơi sáng (do PEM-6M sản xuất UNION OPTICAL CO., LTD.), và sự hiện hình được thực hiện bằng cách nhúng nền trong 0,25% trọng lượng dung dịch Na₂CO₃ chứa nước trong khoảng thời gian 30 giây, và sau đó đưa vào bước xử lý làm sạch bằng nước siêu tinh khiết.

Do đó, mẫu dẫn điện có trị số L/S cho phép hiện hình là 20/20 μm , và do đó được đánh giá là “ $\odot$ ”, và được xác nhận rằng sự xử lý mẫu phù hợp đã được thực hiện.

<Đánh giá độ bám dính vào nền >

Bột nhão dẫn điện cảm quang được gắn lên trên màng PET với ITO “ELECTRYSTA” (nhãn hiệu được đăng ký) V270L-TFS (do NITTO DENKO CORPORATION sản xuất) bằng phương pháp in lụa sao cho màng phủ có độ dày của màng là 7 μ m sau khi làm khô, và màng phủ thu được được làm khô trong lò sấy ở nhiệt độ 90°C trong khoảng thời gian 10 phút, và sau đó được phơi sáng trên toàn bộ bề mặt của nó. Các điều kiện để phơi sáng tương tự như các điều kiện trong bước đánh giá tình trạng có thể xử lý đã được mô tả ở trên. Sau đó, màng phủ được gia nhiệt trong lò sấy ở nhiệt độ 140°C trong khoảng thời gian 1 giờ, và sau đó thực hiện cắt ở dạng các hình vuông 10 × 10 với chiều rộng là 1mm. Băng xelophan (do NICHIBAN CO., LTD. sản xuất) được gắn tại toàn bộ vị trí của các hình vuông và được bóc ra, và sự đánh giá ban đầu được thực hiện bằng cách đếm số lượng hình vuông còn lại. Tiếp theo, mẫu được đặt vào trong bể nhiệt hygrostat SH-661 (do ESPEC Corp. sản xuất) ở nhiệt độ 85°C và 85% RH trong khoảng thời gian 240 giờ, và được lấy ra, băng xelophan được gắn tại toàn bộ vị trí của các hình vuông của mẫu và được bóc ra, và sự đánh giá sau khi đặt trong bể nhiệt được thực hiện bằng cách đếm số lượng hình vuông còn lại. Trong cả sự đánh giá ban đầu và đánh giá sau khi đặt trong bể nhiệt hygrostat, các mẫu với số lượng hình vuông còn lại là 95 hoặc nhiều hơn được đánh giá là “◎”, các mẫu có số lượng hình vuông còn lại là 70 hoặc nhiều hơn và nhỏ hơn 95 được đánh giá “○”, và các mẫu có số lượng hình vuông còn lại nhỏ hơn 70 được đánh giá “×”.

<Phương pháp đo tổng hàm lượng clo >

50g bột nhão dẫn điện cảm quang được bổ sung vào máy ly tâm đỉnh bàn (2420 do KUBOTA Corporation sản xuất), và được tách ly tâm ở tốc độ 3000 vòng trên phút trong khoảng thời gian 30 giờ. Dung dịch nổi lên trên bề mặt sau khi tách ly tâm được làm khô ở nhiệt độ 150°C trong khoảng thời gian 10 giờ, sau đó được pha loãng 100 lần, và được lọc bằng hộp chiết xuất lớp rắn (GL-PaKPLS-3 do GL Sciences Inc. sản xuất), và tổng hàm lượng clo được đo cho phần lọc thu được sử

dụng máy phân tích clo/lưu huỳnh (TOX-2100H do Mitsubishi Chemical Analytech Co., Ltd. sản xuất).

(Ví dụ từ 2 đến 8)

Bột nhão dẫn điện cảm quang có các thành phần được thể hiện trong Bảng 1 được sản xuất bằng phương pháp tương tự như trong Ví dụ 1. Các kết quả đánh giá cũng được thể hiện trong Bảng 1.

(Các ví dụ so sánh từ 1 đến 3)

Bột nhão dẫn điện cảm quang có các thành phần được thể hiện trong Bảng 1 được sản xuất bằng phương pháp tương tự như trong Ví dụ 1. Các kết quả đánh giá cũng được thể hiện trong Bảng 1.

[Bảng 1]

	Thành phần của bột nhão						Kết quả đánh giá		
	Các hạt vô cơ (A)		Hợp chất hữu cơ cảm quang (B)	Nhựa epoxy (C)		Bột hấp phụ ion (D)	Đánh giá tình trạng có thể xử lý y	Đánh giá độ bám dính	
	Hàm lượng trong bột nhão (% trọng lượng)	Loại	Loại	Loại	Lượng được bổ sung dựa vào 100 phần trọng lượng của (B) (phần trọng lượng)	Loại	Hàm lượng trong bột nhão (% trọng lượng)	Đánh giá	Ban đầu
Ví dụ 1	87	Ag	B-1	C-1	20	D-1	1,0	⊙	⊙
Ví dụ 2	87	Ag	B-1	C-1	20	D-2	1,0	⊙	○
Ví dụ 3	87	Ag	B-1	C-1	20	D-3	1,0	⊙	○
Ví dụ 4	87	Ag	B-1	C-1	20	D-4	1,0	⊙	○
Ví dụ 5	87	Ag	B-2	C-1	20	D-1	1,0	⊙	⊙
Ví dụ 6	87	Ag	B-2	C-1	20	D-2	1,0	⊙	○
Ví dụ 7	87	Ag	B-2	C-1	20	D-3	1,0	⊙	○
Ví dụ 8	87	Ag	B-2	C-1	20	D-4	1,0	⊙	○
Ví dụ so sánh 1	87	Ag	B-1	C-1	20	Không có	1,0	○	×
Ví dụ so sánh 2	87	Ag	B-2	C-1	20	Không có	1,0	○	×
Ví dụ so sánh 3	87	Ag	B-2	C-1	20	D-5	1,0	○	×

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Bột nhão dẫn điện cảm quang theo sáng chế có thể được sử dụng một cách thích hợp để sản xuất mẫu dẫn điện như dây dẫn ngoại biên cho bảng điều khiển chạm.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Bột nhão dẫn điện cảm quang bao gồm:

các hạt dẫn điện A;

hợp chất hữu cơ cảm quang B;

nhựa epoxy C; và

chất hấp thụ ion D được chọn từ nhóm bao gồm hydrotalxit, nhôm hydroxit, magie hydroxit, magie cacbonat, magie silicat, zeolit, và bột trên cơ sở cacbon.

2. Bột nhão dẫn điện cảm quang theo điểm 1, trong đó các hạt dẫn điện A là các hạt kim loại quý.

3. Nền nhiều lớp bao gồm lớp dẫn điện được tạo thành từ bột nhão dẫn điện cảm quang theo điểm 2.

4. Phương pháp sản xuất mẫu dẫn điện, phương pháp này bao gồm:

bước gắn bột nhão dẫn điện cảm quang theo điểm 2 lên trên nền để thu được màng phủ;

bước làm khô màng phủ;

bước phơi sáng màng phủ đã được làm khô;

bước hiện hình màng phủ đã được phơi sáng để thu được mẫu; và

bước làm nóng mẫu để thu được mẫu dẫn điện.

5. Bảng điều khiển chạm loại điện dung tĩnh điện bao gồm mẫu dẫn điện được tạo thành từ bột nhão dẫn điện cảm quang theo điểm 2 làm dây dẫn ngoại biên, trong đó dây dẫn ngoại biên có khoảng dài là 100 μ m hoặc ít hơn.

6. Nền nhiều lớp bao gồm lớp dẫn điện được tạo thành từ bột nhão dẫn điện cảm

quang theo điểm 1.

7. Phương pháp sản xuất mẫu dẫn điện, phương pháp này bao gồm:

bước gắn bột nhão dẫn điện cảm quang theo điểm 1 lên trên nền để thu được màng phủ;

bước làm khô màng phủ;

bước phơi sáng màng phủ đã được làm khô;

bước hiện hình màng phủ đã được phơi sáng để thu được mẫu; và

bước làm nóng mẫu để thu được mẫu dẫn điện.

8. Bảng điều khiển chạm loại điện dung tĩnh điện bao gồm mẫu dẫn điện được tạo thành từ bột nhão dẫn điện cảm quang theo điểm 1 làm dây dẫn ngoại biên, trong đó dây dẫn ngoại biên có khoảng dài là 100 μ m hoặc ít hơn.

9. Bột nhão dẫn điện cảm quang bao gồm:

các hạt dẫn điện A;

hợp chất hữu cơ cảm quang B;

nhựa epoxy C; và

chất hấp thụ ion D được chọn từ nhóm bao gồm bột hydrotalxit, và bột trên cơ sở cacbon.

10. Bột nhão dẫn điện cảm quang theo điểm 9, trong đó các hạt dẫn điện A là các hạt kim loại quý.

11. Nền nhiều lớp bao gồm lớp dẫn điện được tạo thành từ bột nhão dẫn điện cảm quang theo điểm 10.

12. Phương pháp sản xuất mẫu dẫn điện, phương pháp này bao gồm:

bước gắn bột nhão dẫn điện cảm quang theo điểm 10 lên trên nền để thu được màng phủ;

bước làm khô màng phủ;

bước phơi sáng màng phủ đã được làm khô;

bước hiện hình màng phủ đã được phơi sáng để thu được mẫu; và

bước làm nóng mẫu để thu được mẫu dẫn điện.

13. Bảng điều khiển chạm loại điện dung tĩnh điện bao gồm mẫu dẫn điện được tạo thành từ bột nhão dẫn điện cảm quang theo điểm 10 làm dây dẫn ngoại biên, trong đó dây dẫn ngoại biên có khoảng dài là 100 μ m hoặc ít hơn.

14. Nền nhiều lớp bao gồm lớp dẫn điện được tạo thành từ bột nhão dẫn điện cảm quang theo điểm 9.

15. Phương pháp sản xuất mẫu dẫn điện, phương pháp này bao gồm:

bước gắn bột nhão dẫn điện cảm quang theo điểm 9 lên trên nền để thu được màng phủ;

bước làm khô màng phủ;

bước phơi sáng màng phủ đã được làm khô;

bước hiện hình màng phủ đã được phơi sáng để thu được mẫu; và

bước làm nóng mẫu để thu được mẫu dẫn điện.

16. Bảng điều khiển chạm loại điện dung tĩnh điện bao gồm mẫu dẫn điện được tạo thành từ bột nhão dẫn điện cảm quang theo điểm 9 làm dây dẫn ngoại biên, trong đó dây dẫn ngoại biên có khoảng dài là 100 μ m hoặc ít hơn.

17. Bột nhão dẫn điện cảm quang bao gồm:

các hạt dẫn điện A;

hợp chất hữu cơ cảm quang B;

nhựa epoxy C; và

phân tán chất hấp thụ ion D được chọn từ nhóm bao gồm hydrotalxit, magie oxit, nhôm oxit, nhôm hydroxit, magie hydroxit, magie cacbonat, zirconi oxit,

magie silicat, silicon dioxide, zeolit, và bột trên cơ sở cacbon,

trong đó kích cỡ hạt trong bình theo thể tích của chất hấp thụ ion D là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 6 μ m và lượng chất hấp thụ ion D là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 20% trọng lượng dựa trên tổng hàm lượng chất rắn.

18. Bột nhão dẫn điện cảm quang bao gồm:

các hạt dẫn điện A;

hợp chất hữu cơ cảm quang B;

nhựa epoxy C,

chất hấp thụ ion D được chọn từ nhóm bao gồm hydrotalxit, magie oxit, nhôm oxit, nhôm hydroxit, magie hydroxit, magie cacbonat, zirconi oxit, magie silicat, silicon dioxide, zeolit, và bột trên cơ sở cacbon; và
các ion clo.