



(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)



1-0053935

(51)^{2020.01} H01B 5/14; H01B 13/00; C09J 9/02;
H01B 1/22

(13) B

(21) 1-2022-02799

(22) 04/05/2022

(45) 25/11/2025 452

(43) 25/07/2022 412A

(73) CÔNG TY CỔ PHẦN CÔNG NGHỆ CAO MK (VN)

Lô C-1A, khu công nghiệp Thăng Long Vĩnh Phúc, xã Thiện Kế, huyện Bình Xuyên,
tỉnh Vĩnh Phúc, Việt Nam.

(72) Nguyễn Trọng Khang (VN); Nguyễn Trần Thuật (VN).

(74) Công ty TNHH Sở hữu trí tuệ PADEMARK (PADEMARK CO.,LTD.)

(54) MÀNG DẪN ĐIỆN BẤT ĐẲNG HƯỚNG VÀ PHƯƠNG PHÁP VÀ CHẾ PHẨM
ĐỂ SẢN XUẤT MÀNG NÀY

(21) 1-2022-02799

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất màng dẫn điện bất đẳng hướng, bao gồm các bước: trộn polyme gốc với chất khơi mào và dung môi thứ nhất để thu được hỗn hợp thứ nhất, phân tán các vi cầu dẫn điện trong rượu hoặc dung môi thứ hai có chứa chất hoạt động bề mặt để thu được hỗn hợp thứ hai, trộn hỗn hợp thứ nhất với monome, chất kết dính và hỗn hợp thứ hai để thu được hỗn hợp thứ ba, và cán hỗn hợp thứ ba trên màng đỡ, sau đó làm khô, để thu được màng dẫn điện bất đẳng hướng. Sáng chế cũng đề cập đến màng dẫn điện bất đẳng hướng được tạo ra bằng phương pháp này và chế phẩm để tạo thành màng dẫn điện bất đẳng hướng này.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến màng dẫn điện bất đẳng hướng và phương pháp sản xuất màng này. Sáng chế cũng đề cập đến chế phẩm để tạo màng dẫn điện bất đẳng hướng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Màng dẫn điện bất đẳng hướng (ACF) thường được làm bằng một lớp polyme mỏng (còn được gọi là nhựa hoặc ma trận polyme gốc) có các hạt điện bằng dẫn kim loại hình cầu hoặc các hạt vỏ kim loại lõi polyme được phân tán ngẫu nhiên trong đó. Với sự phát triển của ngành công nghiệp điện tử linh hoạt, liên quan đến các sản phẩm như màn hình phẳng và thiết bị đeo cũng như thẻ thông minh, các ACF ngày càng đóng một vai trò quan trọng, được hỗ trợ bởi những ưu điểm của các kết nối điện tương hỗ lẫn nhau và kết dính cơ học.

Các ACF có các ưu điểm như khả năng tương thích với môi trường sản xuất, khả năng kết nối với các điện cực từ nhỏ đến rất nhỏ, nhiệt độ quy trình sản xuất thấp, quy trình sản xuất đơn giản, và kích thước và khối lượng sản phẩm nhỏ, và nhờ đó có thể được sử dụng để kết nối chip trên tấm mạch (COB) cho các thẻ thông minh, chip trên flex (chip on flex) (COF) cho các thẻ nhận dạng tần số vô tuyến (RFID), chip trên kính (COG), flex trên tấm mạch (FOB) và các mạch flex trên flex (flex on flex) (FOF) cho các thiết bị cầm tay và đeo được, và flex trên kính (FOG).

US 6592783 B2 bộc lộ màng kết dính dẫn điện bất đẳng hướng có chứa lớp kết dính cách điện thứ nhất, lớp kết dính cách điện thứ

hai mà có môđun đàn hồi sau khi đóng rắn nhỏ hơn môđun đàn hồi của lớp kết dính cách điện thứ nhất đã đóng rắn, và các hạt dẫn điện được phân tán trong ít nhất là lớp kết dính cách điện thứ nhất hoặc lớp kết dính cách điện thứ hai. Màng kết dính dẫn điện bất đẳng hướng có thể được sử dụng trong các kết nối điện và cơ học giữa các linh kiện điện tử như các chip bán dẫn và các bảng mạch, và thích hợp để sử dụng khi gắn chip kiểu lật (flip-chip) các chip bán dẫn trên các bảng mạch linh hoạt gốc polyeste.

US 6344156 B1 bộc lộ màng kết dính dẫn điện bất đẳng hướng có chứa các hạt dẫn điện được phân tán trong chất kết dính cách điện. Mỗi hạt dẫn điện bao gồm một hạt nhựa styren và một màng kim loại mỏng được tạo thành trên bề mặt của nó bằng cách mạ vàng. Các phần nhô được tạo ra trên bề mặt màng kim loại mỏng của hạt dẫn điện. Màng kết dính dẫn điện bất đẳng hướng này có khả năng duy trì độ tin cậy kết nối cao trên các điện cực kết nối có độ cao nhỏ mà trên đó màng oxit được tạo thành, và nhờ đó có thể được sử dụng, ví dụ, để kết nối điện màn hình tinh thể lỏng (LCD) với bảng mạch.

US 6194492 B1 bộc lộ màng dẫn điện bất đẳng hướng bao gồm chất kết dính và các hạt dẫn điện được phân tán trong chất kết dính. Chất kết dính là chất kết dính nhiệt rắn hoặc quang rắn có chứa ít nhất một thành phần chính được chọn từ nhóm bao gồm polyme thu được bằng cách axetat hóa rượu polyvinyl, hợp chất có chứa nhóm allyl, monome chứa nhóm acryloxy hoặc nhóm metacryloxy, và polyme thu được bằng cách trùng hợp ít nhất một monome được chọn từ nhóm bao gồm monome acrylic và monome metacrylic. Màng dẫn điện bất đẳng hướng này có khả năng có độ dẫn điện chỉ theo hướng chiều dày của nó, và do đó có thể được sử dụng để đặt vào giữa các

mạch đối nhau để kết nối các mạch với nhau thông qua các hạt dẫn điện có trong màng và cũng liên kết theo các kết dính chúng với nhau bằng cách tạo áp suất và gia nhiệt cho màng nằm ở giữa đó.

Mặc dù đã được đề cập ở trên, nhưng vẫn cần phải cung cấp phương pháp hiệu quả hơn để sản xuất màng dẫn điện bất đẳng hướng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất màng dẫn điện bất đẳng hướng, để có thể làm giảm bớt ít nhất một trong các nhược điểm của các giải pháp kỹ thuật đã biết. Phương pháp này bao gồm các bước:

(a) trộn polyme gốc với chất khơi mào và dung môi thứ nhất, để thu được hỗn hợp thứ nhất;

(b) phân tán các vi cầu dẫn điện, mà được chọn từ nhóm bao gồm các vi cầu vỏ kim loại-lõi polyme và các vi cầu kim loại đặc, trong rượu hoặc dung môi thứ hai có chứa chất hoạt động bề mặt, để thu được hỗn hợp thứ hai;

(c) trộn hỗn hợp thứ nhất thu được ở bước (a) với monome, chất kết dính và hỗn hợp thứ hai thu được ở bước (b), để thu được hỗn hợp thứ ba; và

(d) cán hỗn hợp thứ ba trên màng đỡ, sau đó làm khô, để thu được màng dẫn điện bất đẳng hướng.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất màng dẫn điện bất đẳng hướng, để có thể làm giảm bớt ít nhất một trong các nhược điểm của các giải pháp kỹ thuật đã biết, và được sản xuất bằng phương pháp nêu trên.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất chế phẩm để tạo thành

màng dẫn điện bất đẳng hướng, để có thể làm giảm bớt ít nhất một trong các nhược điểm của các giải pháp kỹ thuật đã biết. Chế phẩm này bao gồm:

polyme gốc;

monome có lượng nằm trong khoảng từ 10% khối lượng đến 35% khối lượng;

chất kết dính có lượng nằm trong khoảng từ 5% khối lượng đến 20% khối lượng;

chất khởi tạo có lượng nằm trong khoảng từ 1% khối lượng đến 5% khối lượng;

chất hoạt động bề mặt có lượng nằm trong khoảng từ 0,5% khối lượng đến 5% khối lượng; và

các vi cầu dẫn điện có lượng nằm trong khoảng từ 1% khối lượng đến 10% khối lượng, tính trên tổng khối lượng của polyme gốc.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các mục đích, các dấu hiệu và các ưu điểm nêu trên và khác của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng khi tham khảo phần mô tả chi tiết sau đây và các phương án làm ví dụ được thực hiện kết hợp với các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Hình 1 thể hiện kết quả quan sát hình thái của màng dẫn điện bất đẳng hướng của Ví dụ 19, như được mô tả dưới đây; và

Hình 2 thể hiện kết quả quan sát hình thái của màng dẫn điện bất đẳng hướng của Ví dụ 21, như được mô tả dưới đây.

Mô tả chi tiết sáng chế

Cần phải hiểu rằng, nếu giải pháp đã biết bất kỳ được đề cập đến ở đây, thì việc viện dẫn giải pháp đã biết đó không được coi là thừa nhận rằng giải pháp đã biết đó là một phần của kiến thức chung phổ

biến trong lĩnh vực kỹ thuật này, ở Việt Nam hoặc quốc gia khác bất kỳ.

Đối với mục đích của phần mô tả này, cần được hiểu rõ là từ “bao gồm” có nghĩa là “gồm nhưng không giới hạn ở” và từ “gồm có” có nghĩa tương ứng.

Trừ khi được định nghĩa khác, tất cả các thuật ngữ khoa học và kỹ thuật được sử dụng ở đây có nghĩa thông thường được hiểu bởi một người có kỹ năng trong lĩnh vực kỹ thuật này mà sáng chế thuộc về. Một người có kỹ năng trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ nhận ra nhiều phương pháp và vật liệu tương tự hoặc tương đương với những phương pháp và những vật liệu được mô tả ở đây, có thể được sử dụng trong thực tiễn theo sáng chế. Như vậy, sáng chế không giới hạn ở các phương pháp và các vật liệu được mô tả.

Sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất màng dẫn điện bất đẳng hướng, phương pháp này bao gồm các bước:

(a) trộn polyme gốc với chất khơi mào và dung môi thứ nhất, để thu được hỗn hợp thứ nhất;

(b) phân tán các vi cầu dẫn điện, mà được chọn từ nhóm bao gồm các vi cầu vỏ kim loại-lõi polyme và các vi cầu kim loại đặc, trong rượu hoặc dung môi thứ hai có chứa chất hoạt động bề mặt, để thu được hỗn hợp thứ hai;

(c) trộn hỗn hợp thứ nhất thu được ở bước (a) với monome, chất kết dính và hỗn hợp thứ hai thu được ở bước (b), để thu được hỗn hợp thứ ba; và

(d) cán hỗn hợp thứ ba trên màng đỡ, sau đó làm khô, để thu được màng dẫn điện bất đẳng hướng.

Theo sáng chế, polyme gốc có thể được chọn từ nhóm bao gồm

etylen vinyl axetat (EVA), polyetylen tỷ trọng thấp (LDPE), polyetylen tỷ trọng cao (HDPE), poly(metyl metacrylat) (PMMA), và các tổ hợp của chúng.

Theo sáng chế, chất khơi mào có thể được chọn từ nhóm bao gồm kali persulfat, benzoyl peroxit, azobisisobutyronitril, 2,2'-azobis (2-metylbutyronitril), dicumyl peroxit, di-tert-butyl peroxit, tert-butyl hydroperoxit, và các tổ hợp của chúng.

Theo sáng chế, chất hoạt động bề mặt có thể được chọn từ nhóm bao gồm natri dodexyl sulfat (SDS), Triton X-100, polyvinylpyrrolidon (PVP), dioctyl natri sulfosuccinat (DSS), alkylbenzen sulfonat, nonoxynol-9, polysorbat, poloxame, tergitol, antarox, và các tổ hợp của chúng.

Theo sáng chế, rượu có thể được chọn từ nhóm bao gồm etanol, metanol, isopropanol, butanol, pentanol, xyclohexanol, etylen glycol, và các tổ hợp của chúng.

Theo sáng chế, monome có thể được chọn từ nhóm bao gồm metyl acrylat, metyl metacrylat, butyl metacrylat, stearyl metacrylat, glycidyl metacrylat, và các tổ hợp của chúng.

Theo sáng chế, chất kết dính có thể được chọn từ nhóm bao gồm metyltrimethoxysilan, tetramethoxysilan, tetraethoxysilan, tetraisopropoxitysilan, tetrabutoxysilan, pentaerythritol triacrylat, phenyl metyldimethoxysilan, 3-mercaptopropyl trimethoxysilan (MPTMS), và các tổ hợp của chúng.

Theo sáng chế, dung môi thứ nhất và dung môi thứ hai được chọn một cách riêng rẽ từ nhóm bao gồm xyclohexan, hexan, heptan, dimetyl sunfua, axeton, diclometan, toluen, dietyl ete, và các tổ hợp của chúng.

Theo sáng chế, polyme gốc có thể có lượng nằm trong khoảng từ 1% khối lượng đến 30% khối lượng, tính trên tổng khối lượng của hỗn hợp thứ ba.

Theo sáng chế, chất khơi mào có thể có lượng nằm trong khoảng từ 1% khối lượng đến 5% khối lượng, tính trên tổng khối lượng của hỗn hợp thứ ba.

Theo sáng chế, chất hoạt động bề mặt có thể có lượng nằm trong khoảng từ 0,1% khối lượng đến 5% khối lượng, tính trên tổng khối lượng của hỗn hợp thứ ba.

Theo sáng chế, rượu có thể có lượng nằm trong khoảng từ 1% khối lượng đến 10% khối lượng, tính trên tổng khối lượng của hỗn hợp thứ ba.

Theo sáng chế, monome có thể có lượng nằm trong khoảng từ 0,1% khối lượng đến 5% khối lượng, tính trên tổng khối lượng của hỗn hợp thứ ba.

Theo sáng chế, chất kết dính có thể có lượng nằm trong khoảng từ 0,1% khối lượng đến 5% khối lượng, tính trên tổng khối lượng của hỗn hợp thứ ba.

Theo sáng chế, các vi cầu dẫn điện có thể có lượng nằm trong khoảng từ 1% khối lượng đến 10% khối lượng, tính trên tổng khối lượng của hỗn hợp thứ ba.

Sáng chế cũng đề xuất màng dẫn điện bất đẳng hướng, màng này được tạo ra bằng phương pháp nêu trên.

Theo sáng chế, tỷ số giữa điện trở theo phương song song với màng dẫn điện bất đẳng hướng và điện trở theo phương vuông góc với màng dẫn điện bất đẳng hướng sau khi ép và nung nóng, ở dạng cơ số mười, là lớn hơn một triệu.

Ngoài ra, sáng chế đề xuất chế phẩm để tạo thành màng dẫn điện bất đẳng hướng, bao gồm:

polyme gốc;

monome có lượng nằm trong khoảng từ 10% khối lượng đến 35% khối lượng;

chất kết dính có lượng nằm trong khoảng từ 5% khối lượng đến 20% khối lượng;

chất khởi tạo có lượng nằm trong khoảng từ 1% khối lượng đến 5% khối lượng;

chất hoạt động bề mặt có lượng nằm trong khoảng từ 0,5% khối lượng đến 5% khối lượng; và

các vi cầu dẫn điện có lượng nằm trong khoảng từ 1% khối lượng đến 10% khối lượng, tính trên tổng khối lượng của polyme gốc.

Chi tiết về các thành phần (tức là polyme gốc, monome, chất kết dính, chất khơi mào, chất hoạt động bề mặt và rượu) của chế phẩm nói chung là giống như đã được mô tả ở trên.

Theo sáng chế, các vi cầu dẫn điện có thể được chọn từ nhóm bao gồm các vi cầu vỏ kim loại-lõi polyme và các vi cầu kim loại đặc.

Sáng chế sẽ được mô tả thêm bằng các ví dụ dưới đây. Tuy nhiên, cần hiểu rằng các ví dụ dưới đây chỉ nhằm mục đích minh họa và không được hiểu là hạn chế phạm vi của sáng chế trong thực tế.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Điều chế màng dẫn điện bất đẳng hướng:

Mỗi màng dẫn điện bất đẳng hướng từ Ví dụ 1 đến Ví dụ 28

(viết tắt là EX1 đến EX28) được điều chế bằng cách sử dụng công thức tương ứng nêu trong Bảng 1 và Bảng 2 và theo các quá trình được mô tả dưới đây.

Đầu tiên, polyme gốc và benzoyl peroxit (BPO) (đóng vai trò là chất khơi mào) được thêm vào dung môi, sau đó được khuấy bằng máy khuấy từ ở các điều kiện khác nhau, tức là ở nhiệt độ 70°C trong 60 phút khi xyclohexan được sử dụng làm dung môi, và ở nhiệt độ 100°C trong 60 phút khi toluen được sử dụng làm dung môi, để thu được hỗn hợp thứ nhất. Hỗn hợp thứ nhất thu được được duy trì ở nhiệt độ cụ thể nêu trên.

Ngoài ra, các vi cầu poly(metyl metacrylat) (PMMA) mạ Ag (tức là các vi cầu dẫn điện) được cho phân tán trong rượu isopropylic (IPA) hoặc dung môi chứa natri dodexyl sulfat (SDS) (đóng vai trò là chất hoạt động bề mặt), để thu được hỗn hợp thứ hai.

Tiếp theo, ít nhất một hoặc không có monome và chất kết dính và hỗn hợp thứ hai được thêm vào hỗn hợp thứ nhất, sau đó để yên cho phản ứng tiến hành ở nhiệt độ cụ thể nêu trên trong khoảng thời gian từ 15 phút đến 120 phút, để thu được hỗn hợp thứ ba. Hỗn hợp thứ ba thu được được nhỏ trên tờ giấy đỡ, và được phủ lớp phủ bằng lưới kim loại điều chỉnh (DBC) bằng cách sử dụng các kỹ thuật đã biết rõ với những người có kỹ năng trong lĩnh vực kỹ thuật này, sau đó được làm khô bằng tia hồng ngoại, để thu được màng dẫn điện bất đẳng hướng.

Bảng 1

	Dung môi		Polyme gốc		Monome	
	Loại	Thể tích (mL)	Loại	Khối lượng (g)	Loại	Khối lượng (μL)
EX1	Toluen	500	Các hạt PMMA	65	-	-
EX2	Toluen	500	Các hạt PMMA	65	-	-
EX3	Toluen	500	Các hạt Etylen vinyl axetat (EVA)	6,5	-	-
			Các hạt PMMA	58,5		
EX4	Toluen	500	Các hạt EVA	21,7	-	-
EX5	Toluen	500	Các hạt EVA	21,7	Metyl acrylat (MA)	50
EX6	Xyclohexan	500	Các hạt EVA	38,95	-	-
EX7	Xyclohexan	500	Các hạt EVA	19,5	-	-
EX8	Xyclohexan	500	Các hạt EVA	19,5	-	-
EX9	Xyclohexan	500	Các hạt EVA	19,5	-	-
EX10	Xyclohexan	500	Các hạt EVA	27,5	-	-
EX11	Xyclohexan	500	Các hạt EVA	27,5	-	-
EX12	Xyclohexan	500	Các hạt EVA	20	MA	50
EX13	Xyclohexan	500	Các hạt EVA	20	Glycidyl metacrylat (GMA)	50
EX14	Xyclohexan	500	Các hạt EVA	20	MA	50
EX15	Xyclohexan	500	Các hạt EVA	20	MA	50

EX16	Xyclohexan	500	Các hạt EVA	20	MA	50
EX17	Xyclohexan	500	Các hạt EVA	20	MA	50
EX18	Xyclohexan	500	Các hạt EVA	20	MA	50
EX19	Xyclohexan	500	Các hạt EVA	20	MA	50
EX20	Xyclohexan	500	Các hạt EVA	20	MA	50
EX21	Xyclohexan	500	Các hạt EVA	20	MA	50
EX22	Xyclohexan	500	Các hạt EVA	20	MA	50
EX23	Xyclohexan	500	Các hạt EVA	20	MA	50
EX24	Xyclohexan	500	Các hạt EVA	20	MA	50
EX25	Xyclohexan	500	Các hạt EVA	20	MA	50
EX26	Xyclohexan	500	Các hạt EVA	20	MA	50
EX27	Xyclohexan	500	Các hạt EVA	20	MA	50
EX28	Xyclohexan	500	Các hạt EVA	20	MA	50

“-”: không thêm vào.

Bảng 2

	Chất kết dính		BPO	Các vi cầu PMMA mạ Ag
	Loại	Thể tích (μL)	Khối lượng (g)	Khối lượng (g)
EX1	Pentaerythritol triacrylat (PETA)	50	1,3	3,25
	3-mercaptopropyl trimethoxysilan (MPTMS)	5		
EX2	PETA	50	-	-
	MPTMS	5		
EX3 ^a	PETA	50	-	0,033
	MPTMS	5		
EX4 ^a	PETA	50	0,85	0,65
EX5	MPTMS	5	0,85	-
EX6 ^a	PETA	50	1,55	1,2
EX7	PETA	50	0,8	0,6
EX8 ^b	-	-	0,8	0,6
EX9 ^c	-	-	0,8	0,6
EX10 ^c	-	-	1,1	0,85
EX11 ^c	PETA	5	1,1	0,85
EX12 ^c	-	-	0,8	0,6
EX13 ^c	-	-	0,8	0,6
EX14 ^c	MPTMS	25	0,8	0,6
EX15 ^c	MPTMS	25	0,8	0,6
EX16 ^c	MPTMS	25	0,8	0,6
EX17 ^c	MPTMS	25	0,8	0,6
EX18 ^c	MPTMS	25	0,8	0,6
EX19 ^c	MPTMS	25	0,8	0,6
EX20 ^c	MPTMS	25	0,8	0,6
EX21 ^c	MPTMS	25	0,8	0,6
EX22	MPTMS	25	0,8	-
EX23	MPTMS	25	0,8	-
EX24	MPTMS	25	-	-
EX25 ^c	MPTMS	25	0,8	0,6

EX26 ^c	MPTMS	25	0,8	0,6
EX27 ^c	MPTMS	25	0,8	0,6
EX28 ^c	MPTMS	25	0,8	0,6

“a”: Các vi cầu PMMA mạ Ag được phân tán trong 0,5 mL cồn isopropyl (IPA).

“b”: Các vi cầu PMMA mạ Ag được phân tán trong 1 mL dung dịch hexan chứa 1,5% natri dodecyl sulfat (SDS).

“c”: Các vi cầu PMMA mạ Ag được phân tán trong 1 mL dung dịch xyclohexan chứa 1,5% SDS.

"-": Không thêm vào.

Đánh giá tính chất:

A. Đo các điện trở thẳng đứng và nằm ngang:

Các điện trở thẳng đứng và nằm ngang của màng dẫn điện bất đẳng hướng được đo theo các quá trình sau.

Đầu tiên, màng dẫn điện bất đẳng hướng của một trong số EX19 và EX21 tương ứng được đo bằng cách sử dụng hai bảng mạch in chồng lên nhau (PCB) với các chân được xác định trước (được đánh số từ 1 đến 10) có chiều rộng tối thiểu là 254 μm . Để đo điện trở thẳng đứng, thực hiện phép đo trên các chân có cùng số và thuộc hai PCB (một PCB ở trên một PCB khác; có màng dẫn điện bất đẳng hướng được kẹp vào giữa). Để đo điện trở nằm ngang, thực hiện phép đo trên hai chân liền kề của cùng một PCB. Áp suất 0,5 Mpa (5 bar) được tác dụng lên PCB bên trên bằng một pít tông khí nén, và hai PCB sau đó được nung nóng đến 200°C. Toàn bộ thiết lập này được giữ trong 10 phút. Sau đó, hai PCB được giải áp và điện trở được đo bằng một ohm kế (Agilent, U1272A).

Kết quả đo điện trở thẳng đứng được thể hiện trong Bảng 3. Từ Bảng 3 có thể thấy rằng ngoại trừ chân số 8 và chân số 9, mà có khả

năng bị lệch chân trên dưới, tất cả các giá trị điện trở thẳng đứng khác của EX19 và EX21 đều nhỏ hơn hơn 120 Ω . Đặc biệt là, đối với màng dẫn điện bất đẳng hướng của EX21, các giá trị điện trở thẳng đứng được đo từ các đệm có số từ 1 đến 6 và 10 đều nhỏ hơn 1 Ω , đây là một giá trị thấp đáng kể.

Bảng 3

	Áp suất (Mpa)	Điện trở (Ω) của các miếng đệm tiếp xúc có cùng số									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
EX19	0,5	0,42	0,28	2,7	21,6	30	10	10 3	O. L	O. L	4,5
EX21	0,5	0,17	0,16	0,82	0,14	0,15	0,13	11 8	O. L	O. L	0,29

“O.L”: Quá tải (tức là điện trở thẳng đứng quá cao để đo).

Ngoài ra, điện trở nằm ngang của màng dẫn điện bất đẳng hướng của mỗi trong số EX19 và EX21 là quá cao để đo.

Dựa trên các kết quả nêu trên, các tác giả sáng chế đã nhận thấy một cách đáng ngạc nhiên rằng tỷ lệ điện trở theo phương song song với màng dẫn điện bất đẳng hướng so với điện trở theo phương vuông góc với màng dẫn điện bất đẳng hướng sau khi ép và làm nóng (ở dạng cơ số mười) là hơn một triệu. Do đó, tác giả sáng chế cho rằng màng dẫn điện bất đẳng hướng được sản xuất bằng phương pháp theo sáng chế có tiềm năng lớn cho các ứng dụng trong màn hình phẳng cũng như trong thẻ thông minh.

B. Phân tích hình thái:

Màng dẫn điện bất đẳng hướng của mỗi trong số EX19 và EX21 được thực hiện phân tích hình thái bằng cách sử dụng kính hiển vi quang học với thấu kính có độ phóng đại 50x và thị kính có độ phóng

đại 10x (MBL 3300, Kruss).

Các kết quả được thể hiện trên cách hình vẽ từ Hình 1 đến Hình 2. Từ Hình 1 đến Hình 2 có thể thấy rằng các vi cầu PMMA mạ Ag có kích thước hạt nằm trong khoảng từ 10 μm đến 20 μm đã được phân tán rõ ràng trong màng polyme gốc. Khi màng dẫn điện bất đẳng hướng được kẹp giữa hai điện cực bằng kim loại trên và dưới, các vi cầu PMMA mạ Ag được kết nối điện giữa hai điện cực kim loại với điện trở nhỏ đến 1 Ω (xem Bảng 3). Vì các vi cầu PMMA mạ Ag không dính vào nhau nên không quan sát thấy hiện tượng dẫn điện theo chiều ngang đối với hai tiếp điểm kim loại trong cùng một mặt phẳng.

Mặc dù sáng chế đã được mô tả liên quan đến các phương án làm ví dụ, nhưng cần hiểu rằng sáng chế này không giới hạn ở các phương án được bộc lộ này mà nhằm bao hàm các cách bố trí khác nhau được bao gồm trong tinh thần và phạm vi của cách diễn giải rộng nhất để bao trùm tất cả các cải biến như vậy và các bố trí tương đương.

Yêu cầu bảo hộ

1. Phương pháp sản xuất màng dẫn điện bất đẳng hướng, bao gồm các bước:

(a) trộn polyme gốc với chất khơi mào và dung môi thứ nhất, để thu được hỗn hợp thứ nhất;

(b) phân tán các vi cầu dẫn điện, mà được chọn từ nhóm bao gồm các vi cầu vỏ kim loại-lõi polyme và các vi cầu kim loại đặc, trong rượu hoặc dung môi thứ hai có chứa chất hoạt động bề mặt, để thu được hỗn hợp thứ hai;

(c) trộn hỗn hợp thứ nhất thu được ở bước (a) với monome, chất kết dính và hỗn hợp thứ hai thu được ở bước (b), để thu được hỗn hợp thứ ba; và

(d) cán hỗn hợp thứ ba trên màng đỡ, sau đó làm khô, để thu được màng dẫn điện bất đẳng hướng.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó polyme gốc được chọn từ nhóm bao gồm etylen vinyl axetat (EVA), polyetylen tỷ trọng thấp (LDPE), polyetylen tỷ trọng cao (HDPE), poly(metyl metacrylat) (PMMA), và các tổ hợp của chúng.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó chất khơi mào được chọn từ nhóm bao gồm kali persulfat, benzoyl peroxit (BPO), azobisobutyronitril, 2,2'-azobis (2-metylbutyronitril), dicumyl peroxit, di-tert-butyl peroxit, tert-butyl hydroperoxit, và các tổ hợp của chúng.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó chất hoạt động bề mặt được chọn từ nhóm bao gồm natri dodexyl sulfat (SDS), Triton X-100, polyvinylpyrrolidon (PVP), dioctyl natri sulfosuccinat (DSS), alkylbenzen sulfonat, nonoxynol-9, polysorbat, poloxame, tergitol,

antarox, và các tổ hợp của chúng.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó rượu được chọn từ nhóm bao gồm etanol, metanol, isopropanol, butanol, pentanol, xyclohexanol, etylen glycol, và các tổ hợp của chúng.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó monome được chọn từ nhóm bao gồm metyl acrylat, metyl metacrylat, butyl metacrylat, stearyl metacrylat, glyxidyl metacrylat, và các tổ hợp của chúng.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó chất kết dính được chọn từ nhóm bao gồm metyltrimethoxysilan, tetramethoxysilan, tetraethoxysilan, tetraisopropoxysilan, tetrabutoxysilan, pentaerythritol triacrylat, phenyl metyldimethoxysilan, 3-mercaptopropyl trimethoxysilan (MPTMS), và các tổ hợp của chúng.

8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó dung môi thứ nhất và dung môi thứ hai được chọn một cách riêng rẽ từ nhóm bao gồm xyclohexan, hexan, heptan, dimetyl sunfua, axeton, diclometan, toluen, dietyl ete, và các tổ hợp của chúng.

9. Phương pháp theo điểm 1, trong đó polyme gốc có lượng nằm trong khoảng từ 1% khối lượng đến 30% khối lượng, tính trên tổng khối lượng của hỗn hợp thứ ba.

10. Phương pháp theo điểm 1, trong đó chất khơi mào có lượng nằm trong khoảng từ 1% khối lượng đến 5% khối lượng, tính trên tổng khối lượng của hỗn hợp thứ ba.

11. Phương pháp theo điểm 1, trong đó chất hoạt động bề mặt có lượng nằm trong khoảng từ 0,1% khối lượng đến 5% khối lượng, tính trên tổng khối lượng của hỗn hợp thứ ba.

12. Phương pháp theo điểm 1, trong đó rượu có lượng nằm trong

khoảng từ 1% khối lượng đến 10% khối lượng, tính trên tổng khối lượng của hỗn hợp thứ ba.

13. Phương pháp theo điểm 1, trong đó monome có lượng nằm trong khoảng từ 0,1% khối lượng đến 5% khối lượng, tính trên tổng khối lượng của hỗn hợp thứ ba.

14. Phương pháp theo điểm 1, trong đó chất kết dính có lượng nằm trong khoảng từ 0,1% khối lượng đến 5% khối lượng, tính trên tổng khối lượng của hỗn hợp thứ ba.

15. Phương pháp theo điểm 1, trong đó các vi cầu dẫn điện có lượng nằm trong khoảng từ 1% khối lượng đến 10% khối lượng, tính trên tổng khối lượng của hỗn hợp thứ ba.

16. Màng dẫn điện bất đẳng hướng, được sản xuất bằng phương pháp theo điểm 1, trong đó tỷ số điện trở theo phương song song với màng dẫn điện bất đẳng hướng với điện trở theo phương vuông góc với màng dẫn điện bất đẳng hướng sau khi ép và nung nóng, mà là ở dạng cơ số mười, là lớn hơn một triệu.

17. Chế phẩm để tạo thành màng dẫn điện bất đẳng hướng, bao gồm:

polyme gốc;

monome có lượng nằm trong khoảng từ 10% khối lượng đến 35% khối lượng;

chất kết dính có lượng nằm trong khoảng từ 5% khối lượng đến 20% khối lượng;

chất khởi tạo có lượng nằm trong khoảng từ 1% khối lượng đến 5% khối lượng;

chất hoạt động bề mặt có lượng nằm trong khoảng từ 0,5% khối lượng đến 5% khối lượng; và

các vi cầu dẫn điện có lượng nằm trong khoảng từ 1% khối lượng đến 10% khối lượng, tính trên tổng khối lượng của polyme gốc.

18. Chế phẩm theo điểm 17, trong đó polyme gốc được chọn từ nhóm bao gồm etylen vinyl axetat (EVA), polyetylen tỷ trọng thấp (LDPE), polyetylen tỷ trọng cao (HDPE), poly(metyl metacrylat) (PMMA), và các tổ hợp của chúng.

19. Chế phẩm theo điểm 17, trong đó monome được chọn từ nhóm bao gồm metyl acrylat, metyl metacrylat, butyl metacrylat, stearyl metacrylat, glycidyl metacrylat, và các tổ hợp của chúng.

20. Chế phẩm theo điểm 17, trong đó chất kết dính được chọn từ nhóm bao gồm methyltrimethoxysilan, tetramethoxysilan, tetraethoxysilan, tetraisopropoxysilan, tetrabutoxysilan, pentaerythritol triacrylat, phenyl metyldimethoxysilan, 3-mercaptopropyl trimethoxysilan (MPTMS), và các tổ hợp của chúng..

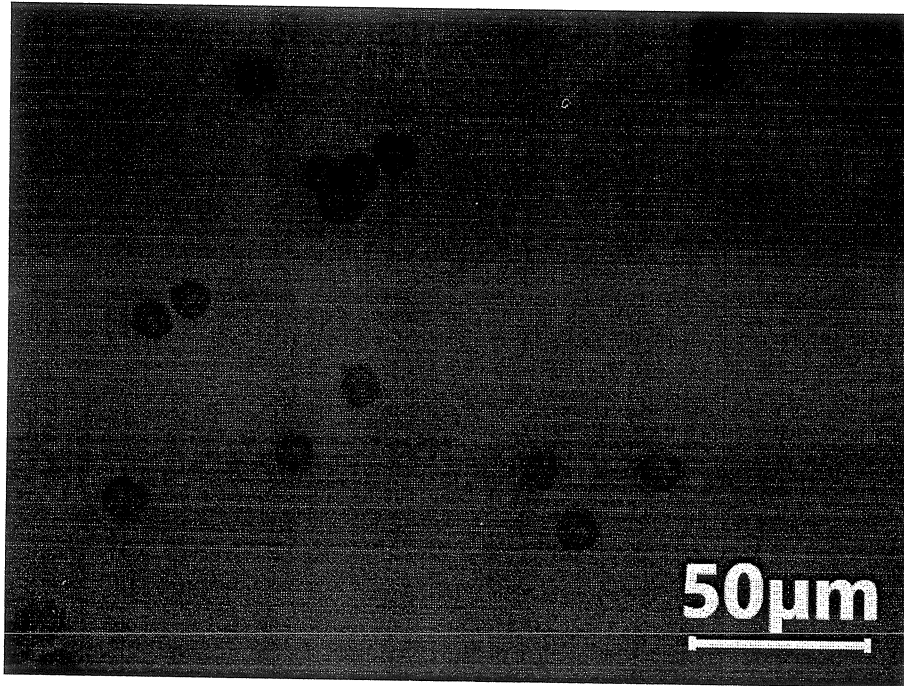
21. Chế phẩm theo điểm 17, trong đó chất khơi mào được chọn từ nhóm bao gồm kali persulfat, benzoyl peroxit, azobisisobutyronitril, 2,2'-azobis (2-metylbutyronitril), dicumyl peroxit, di-tert-butyl peroxit, tert-butyl hydroperoxit, và các tổ hợp của chúng.

22. Chế phẩm theo điểm 17, trong đó chất hoạt động bề mặt được chọn từ nhóm bao gồm natri dodecyl sulfat (SDS), Triton X-100, polyvinylpyrrolidon (PVP), dioctyl natri sulfosuccinat (DSS), alkylbenzen sulfonat, nonoxynol-9, polysorbat, poloxame, tergitol, antarox, và các tổ hợp của chúng.

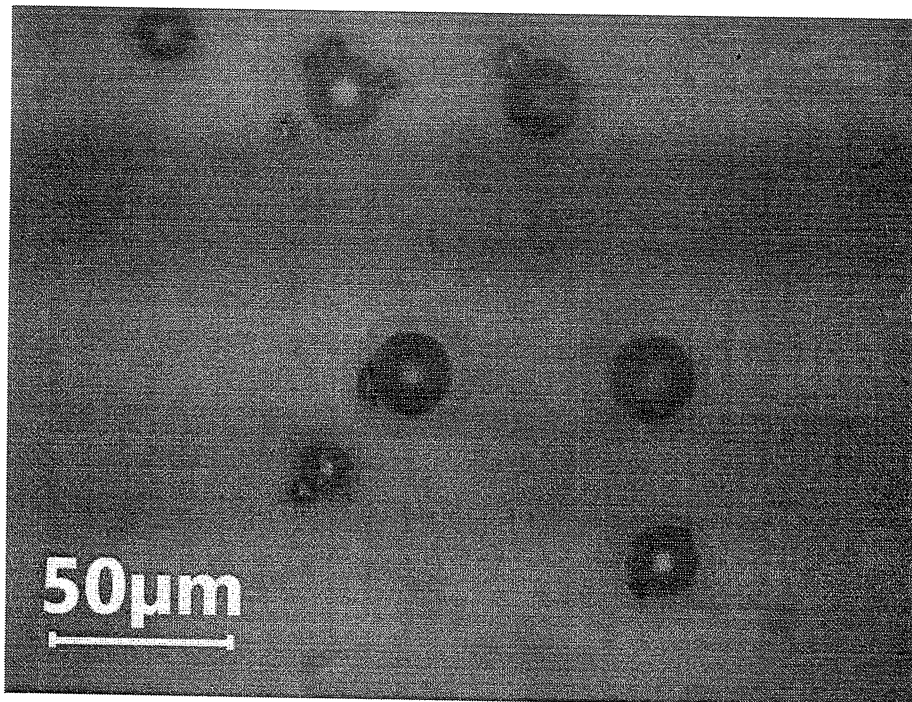
23. Chế phẩm theo điểm 17, trong đó rượu được chọn từ nhóm bao gồm etanol, metanol, isopropanol, butanol, pentanol,

xyclohexanol, etylen glycol, và các tổ hợp của chúng.

24. Chế phẩm theo điểm 17, trong đó các vi cầu dẫn điện được chọn từ nhóm bao gồm các vi cầu vỏ kim loại-lõi polyme và các vi cầu kim loại đặc.



HÌNH 1



HÌNH 2