



(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)



1-0023910

(51)⁷ G06F 3/044; G06F 3/041

(13) B

(21) 1-2016-04721

(22) 11/06/2015

(86) PCT/JP2015/066821 11/06/2015

(87) WO2016/002461 07/01/2016

(30) 2014-139170 04/07/2014 JP

(45) 25/06/2020 387

(43) 27/03/2017 348A

(73) Alps Alpine Co., Ltd (JP)

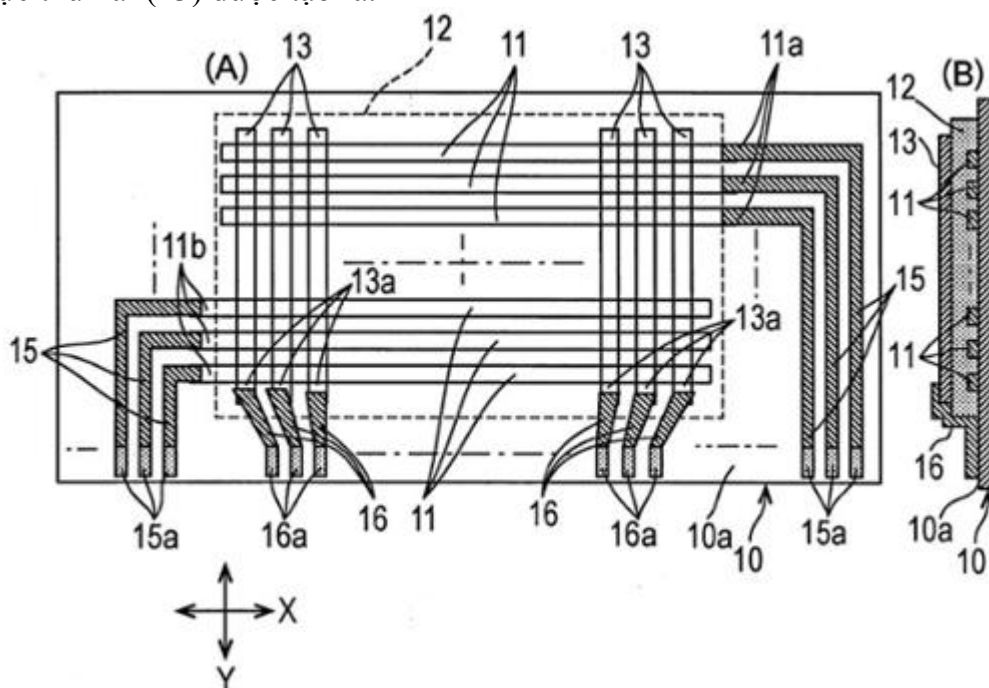
1-7, Yukigaya-Otsukamachi, Ota-ku, Tokyo 145-8501, Japan

(72) SATO, Kiyoshi (JP); TAKEUCHI, Masayoshi (JP)

(74) Công ty TNHH T&T INVENMARK Sở hữu trí tuệ Quốc tế (T&T INVENMARK CO., LTD.)

(54) THIẾT BỊ ĐẦU VÀO VÀ PHƯƠNG PHÁP CHẾ TẠO THIẾT BỊ NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị đầu vào trong đó các lớp điện cực thứ nhất và các lớp điện cực thứ hai được tạo ra trên một bề mặt của một nền để được cách điện với nhau và có thể được tạo ra theo các quy trình tương đối đơn giản và đề cập đến phương pháp chế tạo thiết bị đầu vào này. Các lớp điện cực thứ nhất (11) được tạo ra từ lớp ITO trên một bề mặt (10a) của nền (10), là một màng PET. Các bề mặt của các lớp điện cực thứ nhất (11) được che chắn bằng lớp cách điện (12) được tạo ra từ lớp bảo vệ màng khô hoặc tương tự. Các lớp điện cực thứ hai (13) được tạo ra trên bề mặt của lớp cách điện (12) theo một quy trình in. Lớp điện cực thứ hai (13) được tạo ra từ các dây nano dẫn điện hoặc các ống nano dẫn điện. Sau đó, các lớp nối dây thứ nhất (15) được đưa vào trạng thái dẫn điện với các lớp nối dây thứ nhất (11) và các lớp nối dây thứ hai (16) được đưa vào trạng thái dẫn điện với các lớp điện cực thứ hai (13) được tạo ra.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị đầu vào kiểu điện dung trong đó các lớp điện cực thứ nhất và các lớp điện cực thứ hai được đặt trên một nền trong mờ để được cách điện với nhau và đề cập đến phương pháp chế tạo thiết bị đầu vào này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong nhiều loại thiết bị xử lý thông tin khác nhau, thiết bị đầu vào trong mờ được đặt ở phía trước của panen hiển thị tinh thể lỏng màu. Thiết bị đầu vào này được gọi là panen chạm và các điện dung được tạo ra trong số các điện cực sao cho, từ sự thay đổi sự dịch chuyển của các điện tích khi ngón tay chạm vào, vị trí tiếp cận của ngón tay có thể được xác định theo các tọa độ.

Theo cấu trúc này của thiết bị đầu vào, có một cấu trúc trong đó X điện cực được tạo ra trên một nền trong số hai nền trong mờ và Y điện cực được tạo ra trên nền còn lại và điện dung được tạo ra giữa X điện cực và Y điện cực nhờ việc phủ hai nền trong mờ. Tuy nhiên, theo cấu trúc này, vì cần có hai nền trong mờ, nên số lượng các bộ phận tăng. Hơn nữa, vì cần phải có các quy trình như xếp thẳng nhau của hai nền trong mờ, việc tạo lớp chúng, và việc tạo liên kết giữa chúng chẳng hạn, nên nhân công bị tăng lên. Kết quả là, có vấn đề là chi phí chế tạo trở nên cao.

Hiện nay, các thiết bị đầu vào xuất hiện trong đó nhiều điện cực được tạo ra trên một bề mặt của một nền trong mờ và các điện dung được tạo ra trong số các điện cực này. Trong cấu trúc theo phương pháp này, số lượng nền trong mờ là 1, số lượng các bộ phận là nhỏ và số nhân công chế tạo có thể được giảm bớt. Tuy nhiên, nhiều điện cực cần được tạo ra trên một bề mặt của nền trong mờ và nhiều lớp nối dây kéo dài riêng biệt từ các lớp điện cực có liên quan của chúng cần được

tạo ra. Do đó, kích thước chiều rộng của từng lớp nối dây cần phải nhỏ, dẫn đến nhược điểm là các điện trở dây dẫn trở nên lớn. Cụ thể, nếu thiết bị đầu vào lớn được chế tạo, một dây dẫn riêng biệt trở nên dài, do đó các điện trở dây dẫn trở nên lớn hơn nữa. Trong trường hợp này, có thể thấy rằng kích thước chiều rộng của từng lớp nối dây tăng. Tuy nhiên, nếu chiều rộng của lớp nối dây tăng, mật độ nối dây của các lớp điện cực cần được hạ thấp bớt và khả năng phân tích phát hiện bị hạ thấp. Ví dụ, nếu áp dụng phương pháp chạm đa điểm, trong đó sự thao tác được thực hiện bởi các ngón tay được phát hiện, độ chính xác phát hiện bị hạ thấp.

Trong tài liệu PTL 1 dưới đây, sáng chế liên quan đến panen chạm kiểu điện dung sử dụng một nền trong suốt được mô tả.

Với panen chạm này, các lớp điện cực thứ nhất được tạo ra trên nền trong suốt và các lớp điện cực thứ nhất được che bởi một lớp cách điện trong suốt. Các lớp điện cực thứ hai được tạo ra trên bề mặt của lớp cách điện và các điện dung được tạo ra giữa các lớp điện cực thứ nhất và các lớp điện cực thứ hai.

Tài liệu viện dẫn

Tài liệu sáng chế

PTL 1: Đơn yêu cầu cấp Patent Nhật Bản số 2011-76386

Với bàn chạm được mô tả trong PTL 1, vì các lớp điện cực thứ nhất và các lớp điện cực thứ hai được tạo ra trên một bề mặt của một nền trong suốt, nên số lượng nền có thể được làm nhỏ và có thể thu được chi phí giảm. Tuy nhiên, với bàn chạm này, cả lớp điện cực thứ nhất lẫn lớp điện cực thứ hai đều được làm từ màng ITO. Đối với lớp điện cực bằng màng ITO, cần tạo màng ITO trên bề mặt tạo điện cực theo quy trình phun và còn tạo ra mẫu hình điện cực trong quy trình khắc ăn mòn ướt. Tuy nhiên, nếu cả lớp điện cực thứ nhất lẫn lớp điện cực thứ hai đều được tạo ra theo quy trình phun và khắc ăn mòn, số lượng quy trình chế tạo trở nên lớn và khó giảm chi phí chế tạo.

Ngoài ra, cách điện được bố trí giữa các lớp điện cực thứ nhất và các lớp

điện cực thứ hai không được mô tả trong PTL 1. Tuy nhiên, để phun lớp ITO trên nó, cần tạo ra lớp cách điện bằng cơ oxit vô cơ hoặc tương tự trong quy trình phun hoặc tương tự. Nếu tất cả các lớp điện cực thứ nhất và các lớp điện cực thứ hai đều cần được tạo ra theo quy trình phun, các quy trình chế tạo trở nên phức tạp thêm và chi phí chế tạo trở nên cao. Ngoài ra, nếu lớp cách điện được tạo ra bằng oxit vô cơ, độ linh hoạt của bản chạm bị giảm đi. Ví dụ, kể cả khi nền được tạo ra từ màng nhựa, sự biến dạng mềm dẻo và tương tự trở nên khó khăn.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế giải quyết các vấn đề thông thường nêu trên. Mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị đầu vào có cấu trúc trong đó hai loại lớp điện cực có thể được tạo ra trên một bề mặt của nền để được cách điện với nhau và sự tăng điện trở dây dẫn có thể được ngăn chặn.

Một mục đích khác của sáng chế là đề xuất phương pháp chế tạo thiết bị đầu vào mà nhờ đó có thể thu được cấu trúc lớp trong đó hai loại lớp điện cực được tạo ra trên một bề mặt của nền để được cách điện với nhau theo quy trình tốn ít nhân công-giờ và đơn giản.

Trong thiết bị đầu vào trong đó các lớp điện cực thứ nhất trong mờ và các lớp điện cực thứ hai trong mờ được bố trí trên nền trong mờ để được cách điện với nhau, thiết bị theo phương án thứ nhất khác biệt ở chỗ,

các lớp điện cực thứ nhất và các lớp nối dây thứ nhất được đưa vào trạng thái dẫn điện với các lớp điện cực thứ nhất được tạo ra trên bề mặt của nền;

các lớp điện cực thứ nhất được che chắn bằng lớp cách điện trong mờ, và các lớp điện cực thứ hai, bao gồm các vật liệu nano dẫn điện, được bố trí trên bề mặt của lớp cách điện; và

các lớp nối dây thứ hai được nối với các lớp điện cực thứ hai trên bề mặt của lớp cách điện kéo dài đến bề mặt của nền.

Với thiết bị đầu vào theo sáng chế, vì lớp điện cực thứ hai có thể được tạo ra theo quy trình in, theo quy trình khắc ăn mòn để tạo ra lớp điện cực thứ hai là không cần thiết nữa. Hơn nữa, khi lớp điện cực thứ hai được tạo ra theo quy trình in, lớp cách điện có thể được tạo ra từ vật liệu bất kỳ, nên cũng có thể tạo ra lớp cách điện, ví dụ, bằng lớp vật liệu hữu cơ.

Theo sáng chế, lớp điện cực thứ nhất được tạo ra từ ITO. Tuy nhiên, lớp điện cực thứ nhất có thể được tạo ra từ vật liệu nano dẫn điện theo một quy trình in.

Theo sáng chế, lớp nối dây thứ nhất được tạo ra từ bột nhão dẫn điện. Theo cách khác, lớp nối dây thứ nhất được tạo ra từ ITO liền kề lớp điện cực thứ nhất và bằng lớp kim loại được tạo ra trên lớp ITO.

Theo sáng chế, lớp nối dây thứ hai được tạo ra, ví dụ, nhờ lớp nối dây ITO được tạo ra cùng với lớp nối dây thứ nhất trên bề mặt của nền và nhờ lớp nối dây bằng bột nhão dẫn điện liên kết lớp điện cực thứ hai và lớp nối dây ITO với nhau.

Trong trường hợp này, lớp nối dây bằng bột nhão dẫn điện che một bậc ở mép của lớp cách điện và kéo dài ra từ bề mặt của lớp cách điện đến bề mặt của nền.

Trong thiết bị đầu vào trong đó các lớp điện cực thứ nhất trong mờ và các lớp điện cực thứ hai trong mờ được tạo ra trên nền trong mờ để được cách điện với nhau, thiết bị theo phương án thứ hai khác biệt ở chỗ,

các lớp điện cực thứ nhất và các lớp nối dây thứ nhất được đưa vào trạng thái dẫn điện với các lớp điện cực thứ nhất được tạo ra trên bề mặt của nền; và

lớp cách điện trong mờ che các lớp điện cực thứ nhất, các lớp điện cực thứ hai, được tạo ra trên bề mặt của lớp cách điện theo một quy trình in, và các lớp nối dây thứ hai được nối với các lớp điện cực thứ hai và kéo dài đến bề mặt của nền được tạo ra.

Theo sáng chế, lớp điện cực thứ nhất được tạo ra theo quy trình khắc ăn

mòn. Tuy nhiên, lớp điện cực thứ nhất có thể được tạo ra theo quy trình in.

Theo sáng chế, cả lớp nối dây thứ nhất lẫn lớp nối dây thứ hai đều được tạo ra theo quy trình in.

Theo cách khác, lớp nối dây thứ nhất được tạo ra theo quy trình khắc ăn mòn.

Ngoài ra, tốt hơn là lớp nối dây thứ hai được tạo ra bằng cách khắc ăn mòn lớp nối dây được tạo ra trên bề mặt của nền cùng với lớp điện cực thứ nhất theo một quy trình in và nhờ lớp nối dây được in được tạo ra theo quy trình in để kiên kết lớp điện cực thứ hai và khắc ăn mòn lớp nối dây cùng nhau.

Theo phương pháp chế tạo thiết bị đầu vào trong đó các lớp điện cực thứ nhất trong mờ và các lớp điện cực thứ hai trong mờ được tạo ra trên nền trong mờ để được cách điện với nhau, phương pháp theo phương án thứ ba khác biệt ở chỗ, có

(a) bước tạo ra các lớp điện cực thứ nhất trên bề mặt của nền,
 (b) bước che phủ các lớp điện cực thứ nhất bằng lớp cách điện trong mờ,
 (c) bước tạo ra các lớp điện cực thứ hai trên bề mặt của lớp cách điện theo một quy trình in,

(d) bước tạo ra các lớp nối dây thứ nhất được đưa vào trạng thái dẫn điện với các lớp điện cực thứ nhất trên bề mặt của nền đồng thời với bước trong mục (a) nêu trên hoặc theo một bước khác với bước này, và

(e) bước tạo ra các lớp nối dây thứ hai được nối với các lớp điện cực thứ hai và kéo dài đến bề mặt của nền.

Trong phương pháp chế tạo thiết bị đầu vào theo sáng chế, có thể tạo ra lớp điện cực thứ nhất theo quy trình khắc ăn mòn.

Trong phương pháp chế tạo thiết bị đầu vào trong đó các lớp điện cực thứ nhất trong mờ và các lớp điện cực thứ hai trong mờ được tạo ra trên nền trong mờ để được cách điện với nhau, phương pháp theo phương án thứ ba khác biệt ở chỗ,

có

(f) bước tạo ra các lớp điện cực thứ nhất và các lớp nối dây thứ nhất liền kề các lớp điện cực thứ nhất trên bề mặt của nền theo quy trình khắc ăn mòn,

(g) bước che phủ các lớp điện cực thứ nhất bằng lớp cách điện trong mờ,

(h) bước tạo ra các lớp điện cực thứ hai trên bề mặt của lớp cách điện theo một quy trình in, và

(i) bước tạo ra các lớp nối dây thứ hai được nối với các lớp điện cực thứ hai và kéo dài đến bề mặt của nền.

Trong phương pháp chế tạo thiết bị đầu vào theo sáng chế, trong bước trong mục (f) nêu trên, tốt hơn là lớp điện cực thứ nhất được tạo ra từ lớp ITO theo quy trình khắc ăn mòn và tốt hơn là lớp nối dây thứ nhất được tạo ra từ thân được tạo lớp của lớp ITO và lớp kim loại theo quy trình khắc ăn mòn.

Trong phương pháp chế tạo thiết bị đầu vào theo sáng chế, có thể tạo ra lớp nối dây thứ hai bằng cách khắc ăn mòn lớp nối dây và lớp nối dây được in, tạo ra lớp nối dây khắc ăn mòn trên bề mặt của nền cùng với lớp nối dây thứ nhất theo quy trình khắc ăn mòn, và tạo ra lớp nối dây được in theo một quy trình in để đưa lớp điện cực thứ hai và lớp nối dây khắc ăn mòn vào trạng thái dẫn điện với nhau.

Theo sáng chế, lớp điện cực thứ hai có thể được tạo ra từ các dây nano dẫn điện hoặc các ống nano dẫn điện.

Hơn nữa, theo sáng chế, có thể tạo ra lớp cách điện từ lớp bảo vệ màng khô.

Các hiệu quả có lợi của sáng chế

Trên thiết bị đầu vào theo sáng chế, vì các lớp điện cực thứ nhất và các lớp điện cực thứ hai được tạo ra trên một bề mặt của một nền trong mờ, nên chỉ cần một nền là đủ, do đó số lượng nền có thể được giảm bớt. Ngoài ra, vì các lớp nối dây thứ nhất và các lớp điện cực thứ hai được tạo ra theo các trật tự khác nhau, nên kể cả khi mật độ bố trí các lớp điện cực được tạo ra cao, thì các lớp nối dây

cũng không làm mỏng hơn mức cần thiết, do đó có thể ngăn không cho điện trở dây dẫn trở nên quá cao.

Hơn nữa, vì lớp điện cực thứ hai được tạo ra từ lớp dẫn điện chứa vật liệu nano dẫn điện mà có thể được đưa qua quy trình in, nên có thể tạo ra lớp cách điện che các lớp điện cực thứ nhất khỏi vật liệu bảo vệ hữu cơ hoặc tương tự, khiến quy trình chế tạo trở nên dễ dàng.

Hơn nữa, nếu lớp cách điện được tạo ra từ hữu cơ vật liệu, ví dụ, trong trường hợp trong đó nên được tạo ra từ màng vật liệu, có thể thu được độ mềm dẻo.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ minh họa quy trình trong đó các lớp điện cực thứ nhất được tạo ra trên một nền theo phương pháp chế tạo thiết bị đầu vào theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế; (A) là hình chiếu bằng và (B) là hình chiếu cạnh;

Fig.2 là hình vẽ minh họa quy trình trong đó các lớp điện cực thứ nhất được che chắn bằng lớp cách điện theo phương pháp chế tạo thiết bị đầu vào theo phương án thực hiện thứ nhất theo sáng chế; (A) là hình chiếu bằng và (B) là hình chiếu cạnh;

Fig.3 là hình vẽ minh họa quy trình trong đó các lớp điện cực thứ hai được tạo ra trên bề mặt của lớp cách điện theo phương pháp chế tạo thiết bị đầu vào theo phương án thực hiện thứ nhất theo sáng chế; (A) là hình chiếu bằng và (B) là hình chiếu cạnh;

Fig.4 là hình vẽ minh họa quy trình trong đó các lớp nối dây thứ nhất và các lớp nối dây thứ hai được tạo ra theo phương pháp chế tạo thiết bị đầu vào theo phương án thực hiện thứ nhất theo sáng chế; (A) là hình chiếu bằng và (B) là hình chiếu cạnh;

Fig.5 là hình chiếu cạnh minh họa quy trình trong đó lớp bảo vệ được tạo ra

trên phần trên cùng theo phương pháp chế tạo thiết bị đầu vào theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế;

Fig.6 là hình chiếu bằng minh họa quy trình trong đó các lớp điện cực thứ nhất, các lớp nối dây thứ nhất, và các lớp nối dây ITO (các lớp nối dây khắc ăn mòn) cho các lớp nối dây thứ hai được tạo ra trên thiết bị đầu vào theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế;

Fig.7 là hình chiếu bằng minh họa quy trình trong đó các lớp điện cực thứ nhất được che chắn bằng lớp cách điện theo phương pháp chế tạo thiết bị đầu vào theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế;

Fig.8 là hình chiếu bằng minh họa quy trình trong đó các lớp điện cực thứ hai được tạo ra trên bề mặt của lớp cách điện theo phương pháp chế tạo thiết bị đầu vào theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế;

Fig.9 là hình chiếu bằng minh họa quy trình trong đó các lớp nối dây bằng bột nhão dẫn điện (các lớp nối dây được in) cho các lớp nối dây thứ hai được tạo ra theo phương pháp chế tạo thiết bị đầu vào theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế.

Mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế

Các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.5 minh họa phương pháp chế tạo thiết bị đầu vào 1 theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế. Fig.5 minh họa cấu trúc của thiết bị đầu vào 1 sau khi hoàn thiện.

Trong quy trình được minh họa trên Fig.1(A) và Fig.1(B), các lớp nối dây thứ nhất 11 được tạo ra trên một bề mặt 10a của nền 10. Nền 10 là trong mờ và lớp nối dây thứ nhất 11 cũng trong mờ. Sự trong mờ trong phần mô tả này là khái niệm bao gồm cả sự trong suốt. Ví dụ, trong mờ có nghĩa chức năng trong mờ có hệ số truyền ánh sáng tổng cộng là 70% hoặc lớn hơn hoặc tốt hơn là 80% hoặc

lớn hơn.

Nền 10 là màng nhựa và cũng là màng PET (polyetylen terephthalat). Lớp nối dây thứ nhất 11 được tạo ra từ ITO (indium oxit pha thiếc (tin-doped indium oxide)). Nền 10 và lớp nối dây thứ nhất 11 được tạo ra từ vật liệu tạo lớp trong đó màng PET và ITO được kết hợp với nhau. Vật liệu tạo lớp này là vật liệu sao cho lớp ITO được tạo lớp trên toàn bộ bề mặt của màng PET bằng lớp phủ cứng hoặc tương tự xen giữa chúng. Lớp ITO của vật liệu tạo lớp được che chắn bằng một lớp bảo vệ và lớp bảo vệ này khác với mẫu hình của các lớp nối dây thứ nhất 11 được loại bỏ bởi phương pháp quang khắc. Mẫu hình của lớp nối dây thứ nhất 11 được tạo ra bởi việc loại bỏ lớp ITO trong các vùng không được che chắn bằng lớp bảo vệ nhờ phương pháp khắc ăn mòn ướt.

Một cách ngẫu nhiên, theo sáng chế, nền 10 có thể được tạo ra bởi một mặt phẳng được tạo ra từ nhựa tổng hợp không mềm dẻo hoặc tấm thủy tinh. Tuy nhiên, theo phương án thực hiện này, thiết bị đầu vào mỏng và mềm dẻo 1 có thể được chế tạo bằng cách sử dụng màng nhựa để tạo ra nền 10.

Trên mỗi hình vẽ, hướng X là hướng nằm ngang và hướng Y là hướng thẳng đứng. Các lớp nối dây thứ nhất 11 được tạo ra từ ITO được tạo ra sao cho trở thành các hàng trên mẫu hình trong đó chúng được tách ra khỏi nhau theo hướng Y và kéo dài liên tục theo hướng X.

Trong quy trình theo Fig.2(A) và Fig.2(B), các lớp nối dây thứ nhất 11 được che chắn bằng lớp cách điện 12. Lớp cách điện 12 là lớp vật liệu hữu cơ trong mờ. Theo phương án thực hiện này, lớp cách điện 12 được tạo ra từ lớp bảo vệ màng khô trong suốt. Lớp bảo vệ màng khô được đặt trên bề mặt 10a của nền 10, được gia áp, và được tạo lớp. Quy trình hiện hình được thực hiện bởi phương pháp quang khắc sao cho để lại dạng hình chữ nhật được biểu thị bởi các nét đứt trên Fig.2(A). Lớp bảo vệ màng khô có dạng hình chữ nhật được cố định theo quy trình gia nhiệt hoặc tương tự và lớp cách điện 12 được tạo ra.

Như được minh hoạ trên Fig.2(A) và Fig.2(B), hầu hết các phần của các lớp nổi dây thứ nhất 11 đều được che chắn bằng lớp cách điện 12, nhưng các đầu phía tay phải 11a của các lớp nổi dây thứ nhất 11, các đầu phía tay phải 11a được đặt ở phần trên của hình vẽ, nhô ra từ lớp cách điện 12 theo hướng bên phải trên hình vẽ, và các đầu phía tay trái 11b của các lớp nổi dây thứ nhất, các đầu phía tay trái 11b được đặt ở phần dưới của hình vẽ, nhô ra từ lớp cách điện 12 theo hướng bên trái trên hình vẽ.

Trong quy trình theo Fig.3(A) và Fig.3(B), các lớp điện cực thứ hai 13 được tạo ra trên bề mặt của lớp cách điện 12. Lớp điện cực thứ hai 13 là lớp dẫn điện trong mờ chứa vật liệu nano dẫn điện và được tạo ra theo quy trình in. Ví dụ, lớp điện cực thứ hai 13 được tạo ra bằng cách in, dưới dạng vật liệu nano dẫn điện, mực dẫn điện trong đó các dây nano dẫn điện được phân bố và trộn với chất liên kết trong suốt. Ví dụ, dây nano dẫn điện trên cơ sở đồng, bạc hoặc vàng. Cũng có thể sử dụng các ống nano dẫn điện, nghĩa là, ống nano cacbon, làm vật liệu nano dẫn điện hoạt động dưới dạng thay thế cho dây nano dẫn điện. Theo phương án thực hiện này, các dây nano bạc được sử dụng.

Mực dẫn điện bao gồm các dây nano bạc được in mẫu hình trên bề mặt của lớp cách điện 12 bằng phương pháp in màn hoặc tương tự. Sau quy trình sấy hoặc quy trình gia nhiệt, mực dẫn điện được cố định trên bề mặt của lớp cách điện 12 và các lớp điện cực thứ hai 13 được tạo ra. Như được minh hoạ trên Fig.3(A), các lớp điện cực thứ hai 13 được tạo ra dưới dạng các cột sao cho chúng được bố trí cách nhau theo hướng X và liên tục theo hướng Y. Các lớp nổi dây thứ nhất 11, các hàng, và các lớp điện cực thứ hai 13, các cột, cắt nhau ở các điểm có lớp cách điện 12 xen giữa chúng để được cách điện với nhau.

Ở đầu của lớp cách điện 12, một bậc được tạo ra giữa bề mặt 10a của nền 10 và bề mặt của lớp cách điện 12, do đó lớp điện cực thứ hai 13 chỉ được tạo ra trên khu vực trên bề mặt của lớp cách điện 12 nhờ quy trình in.

Trong quy trình trên Fig.4(A) và Fig.4(B), các lớp nối dây thứ nhất 15 và các lớp nối dây thứ hai 16 được tạo ra.

Trong quy trình tạo ra các lớp nối dây thứ nhất 15, bột nhão dẫn điện được sử dụng trong đó chất độn dẫn điện như bạc, đồng hoặc cacbon có trong chất liên kết nhựa. Bột nhão được in mẫu hình trên bề mặt 10a của nền 10 nhờ quy trình in như in màn chẳng hạn. Sau khi xử lý sấy hoặc xử lý gia nhiệt, bột nhão được cố định. Theo phương án thực hiện này, các lớp nối dây thứ nhất 15 được tạo ra từ bột nhão bạc. Các đầu trên của các lớp nối dây thứ nhất 15 được tạo ra ở phía tay phải trên Fig.4(A) nằm trên các đầu phía tay phải 11a của các lớp nối dây thứ nhất 11 và được đưa vào trạng thái dẫn điện với nó. Các đầu trên của các lớp nối dây thứ nhất 15 được tạo ra ở phía tay trái trên hình vẽ nằm trên các đầu phía tay trái 11b của các lớp nối dây thứ nhất 11 và được đưa vào trạng thái dẫn điện với nó.

Ở đầu gốc của lớp nối dây thứ nhất 15, dải 15a được tạo ra ở vị trí gần với mép của nền 10. Dải 15a có thể là một phần của lớp nối dây thứ nhất 15 hoặc có thể được tạo ra từ bột nhão bạc. Theo cách khác, dải 15a có thể được tạo ra dưới dạng một lớp vàng liên kết lớp nối dây thứ nhất 15.

Lớp nối dây thứ hai 16 được tạo ra liên tục từ bề mặt của lớp cách điện 12 đến bề mặt 10a của nền 10. Lớp nối dây thứ hai 16 được tạo ra theo quy trình in bằng cách sử dụng bột nhão dẫn điện tương tự như được sử dụng cho lớp nối dây thứ nhất 15, ví dụ bột nhão bạc chẳng hạn. Tuy nhiên, như được minh họa trên Fig.4(B), vì lớp nối dây thứ hai 16 được tạo ra sao cho đi qua bạc ở mép của lớp cách điện 12 và liên tục từ bề mặt của lớp cách điện 12 đến bề mặt 10a của nền 10, lớp nối dây thứ hai 16 cần được làm dày sao cho lớp nối dây thứ hai 16 không bị vỡ ở bậc này. Để làm được như vậy, tốt hơn là lớp nối dây thứ hai 16 được tạo ra bằng cách lặp đi lặp lại nhiều lần quy trình in dựa vào phương pháp in màn hoặc tương tự, nghĩa là, quy trình cấp bột nhão bạc.

Trên bề mặt của lớp cách điện 12, đầu trên của lớp nối dây thứ hai 16 được

phủ riêng trên đầu 13a của lớp điện cực thứ hai 13 và được đưa vào trạng thái dẫn điện với nó. Đầu gốc của lớp nối dây thứ hai 16 trở thành dải 16a ở vị trí gần với mép của nền 10. Dải 16a có thể là một phần của lớp nối dây thứ hai 16 hoặc có thể được tạo ra từ bột nhào bạc. Theo cách khác, dải 16a có thể được tạo ra dưới dạng lớp vàng liền kề lớp nối dây thứ hai 16.

Trong quy trình được minh họa trên Fig.5, phần trên cùng của bề mặt 10a của nền 10 được che chắn bằng lớp bảo vệ 18. Lớp bảo vệ 18 được tạo ra bằng cách cấp vật liệu hữu cơ trong mờ và xử lý chúng. Lớp bảo vệ 18 được tạo ra sao cho che phủ toàn bộ khu vực các lớp điện cực thứ hai 13 và che phủ hầu hết các phần của các lớp nối dây thứ nhất 15 và các lớp nối dây thứ hai 16. Tốt hơn, nếu lớp bảo vệ 18 được tạo ra trên hầu hết tất cả các vùng ngoại trừ các vùng trong đó các dải 15a và các dải 15b lộ ra.

Trong quy trình nêu trên, vì các lớp điện cực thứ hai 13 được tạo ra theo quy trình in, nên quy trình phun hoặc quy trình khắc ăn mòn tạo ra các lớp điện cực thứ hai 13 đều không cần thiết. Ngoài ra, vì các lớp điện cực thứ hai 13 được tạo ra theo quy trình in, nên lớp cách điện 12 có thể được tạo ra từ vật liệu hữu cơ như lớp bảo vệ khô chẳng hạn, do đó các quy trình chế tạo có thể được đơn giản hóa và việc chế tạo có thể được thực hiện với chi phí thấp.

Thiết bị đầu vào 1 sau khi hoàn thiện được minh họa trên Fig.5. Trên thiết bị đầu vào 1, vùng ở giữa, trong đó các lớp nối dây thứ nhất 15 cũng như các lớp nối dây thứ hai 16 đều không được tạo ra, được tạo ra bằng cách nền trong mờ 10, các lớp nối dây thứ nhất trong mờ 11, các lớp điện cực thứ hai trong mờ 13 và lớp cách điện trong mờ 12. Do đó, thiết bị đầu vào 1 có thể được sử dụng làm panen chạm trong mờ và có thể được đặt ở phía trước của panen hiển thị như một panen hiển thị tinh thể lỏng màu.

Trên thiết bị đầu vào 1, các lớp nối dây thứ nhất 11 và các lớp điện cực thứ hai 13 cắt nhau ở nhiều điểm có lớp cách điện 12 xen giữa chúng. Điện dung được

tạo ra giữa hai lớp điện cực 11 và 13 ở giao điểm này. Mạch kích thích và mạch phát hiện có bộ dồn kênh được nối với các lớp nối dây thứ nhất 11 và các lớp điện cực thứ hai 13. Điện áp kích thích dạng xung được cấp cho các lớp điện cực thuộc một loại theo kiểu nối tiếp và các lớp điện cực thuộc loại khác được nối với mạch phát hiện theo kiểu nối tiếp. Khi điện áp kích thích dạng xung được cấp, dòng điện đi qua giữa các lớp điện cực 11 và 13 ở mép nhô lên và mép thụt xuống của nó. Điện lượng lúc này thay đổi theo điện dung giữa các lớp điện cực 11 và 13. Khi ngón tay hoặc bàn tay của người dùng lại gần nền 10, các điện tích dịch chuyển đến ngón tay hoặc bàn tay, do đó dòng điện giữa các lớp điện cực 11 và 13 thay đổi ở vị trí gần ngón tay hoặc bàn tay. Khi sự thay đổi về điện lượng được phát hiện trong mạch phát hiện, vị trí ở gần của ngón tay hoặc bàn tay thu được dưới dạng thông tin tọa độ.

Vì thiết bị đầu vào 1 có cấu trúc sao cho các lớp nối dây thứ nhất 11 và các lớp điện cực thứ hai 13 cắt nhau ở các điểm có lớp cách điện 12 xen giữa chúng, nên sự tiếp cận của ngón tay hoặc bàn tay có thể được phát hiện với khả năng phân tích cao bởi nhờ việc nối các lớp nối dây thứ nhất 11 với mạch kích thích theo kiểu nối tiếp và nối các lớp điện cực thứ hai 13 với mạch phát hiện theo kiểu nối tiếp. Do đó, có thể phát hiện phương pháp chạm đa điểm, trong đó thao tác được thực hiện bởi các ngón tay được phát hiện, với khả năng phân tích cao.

Ngoài ra, vì các lớp nối dây thứ nhất 11 và các lớp điện cực thứ hai 13 được tạo ra theo các trật tự khác nhau, lộ trình tác động lực của các lớp nối dây 15 và 16 trở nên không cần thiết và các lớp nối dây 15 và các lớp 16 không cần kéo dài quá mức nữa, do đó sự tăng điện trở dây dẫn có thể được ngăn chặn.

Các hình vẽ từ Fig.6 đến Fig.9 minh họa phương pháp chế tạo thiết bị đầu vào 2 theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế.

Trong quy trình trên Fig.6, các lớp nối dây thứ nhất 11, các lớp nối dây thứ nhất 25 và các lớp nối dây ITO 26, là các lớp bên dưới các lớp nối dây thứ hai,

được tạo ra trên một bề mặt 10a của nền 10. Lớp nối dây ITO 26 là lớp nối dây khắc ăn mòn.

Nền 10 được tạo ra từ màng PET. Lớp nối dây thứ nhất 11 là trong mờ và được tạo ra từ lớp ITO. Các lớp nối dây thứ nhất 11 được tạo ra dưới dạng các hàng sao cho chúng nằm cách nhau theo hướng Y và liên tục theo hướng X. Lớp nối dây thứ nhất 25 được tạo ra nhờ lớp ITO liền kề lớp nối dây thứ nhất 11 và nhờ lớp kim loại được phủ trên lớp ITO này. Lớp kim loại theo phương án thực hiện này là lớp đồng. Lớp nối dây ITO 26 được tạo ra ở vị trí gần với mép của nền 10, mép này là phần dưới trên hình vẽ.

Các lớp nối dây thứ nhất 11, các lớp nối dây thứ nhất 25 và các lớp nối dây ITO 26 được tạo ra bằng cách thực hiện phương pháp khắc ăn mòn trên vật liệu tạo lớp trong đó lớp ITO và lớp đồng được tạo lớp trên bề mặt của màng PET. Trên vật liệu tạo lớp, lớp ITO được tạo lớp trên toàn bộ bề mặt của màng PET bằng một lớp phủ cứng hoặc tương tự xen giữa chúng và toàn bộ vùng bề mặt của lớp ITO được che chắn bằng lớp đồng. Bề mặt của vật liệu tạo lớp này được che chắn bằng một lớp bảo vệ, sau đó lớp bảo vệ này có hình dạng khác hình dạng của các lớp nối dây thứ nhất 11, các lớp nối dây thứ nhất 25 và các lớp nối dây ITO 26 được loại bỏ bởi phương pháp quang khắc. Các lớp ITO và các lớp đồng trong các vùng này không được che chắn bởi lớp bảo vệ được loại bỏ bằng phương pháp khắc ăn mòn ướt. Hơn nữa, các lớp đồng che phủ các lớp nối dây thứ nhất 11 và các lớp đồng che phủ ít nhất một phần của các lớp nối dây ITO 26 được loại bỏ bằng phương pháp khắc ăn mòn.

Nhờ quy trình nêu trên, các lớp nối dây thứ nhất 11 được tạo ra từ lớp ITO, các lớp nối dây thứ nhất 25 được tạo ra từ lớp ITO, liền kề lớp nối dây thứ nhất 11, và từ lớp đồng được tạo lớp trên lớp ITO, và các lớp nối dây ITO 26 được tạo ra trên bề mặt 10a của nền trong mờ 10, như được minh họa trên Fig.6.

Một phần của lớp nối dây thứ nhất 25, phần gần mép của nền 10 ở phần

dưới của hình vẽ, là dải 25a. Dải 25a có thể được tạo ra dưới dạng một phần của lớp nối dây thứ nhất 25, trong đó lớp ITO và lớp đồng được tạo lớp, hoặc có thể được tạo ra bằng cách tạo lớp một lớp kim loại trên bề mặt của lớp nối dây thứ nhất 25.

Một phần của lớp nối dây ITO 26, phần gần mép của nền 10 ở phần dưới của hình vẽ, là dải 26a. Dải 26a được tạo ra bằng cách tạo lớp cho lớp ITO và lớp đồng như với lớp nối dây thứ nhất 25. Theo cách khác, dải 26a được tạo ra bằng cách tạo lớp một lớp kim loại trên một bề mặt.

Trong quy trình trên Fig.7, các lớp nối dây thứ nhất 11 được che chắn bởi lớp cách điện 12. Lớp cách điện 12 được tạo ra bởi lớp bảo vệ màng khô tương tự như được sử dụng trong quy trình theo Fig.2(A) và Fig.2(B) theo phương án thực hiện được mô tả ở trên. Lớp cách điện 12 được tạo ra sao cho che phủ ít nhất toàn bộ các vùng trong đó các lớp nối dây thứ nhất 11 được tạo ra.

Trong quy trình trên Fig.8, các lớp điện cực thứ hai 13 được tạo ra trên bề mặt của lớp cách điện 12. Lớp điện cực thứ hai 13 được tạo ra theo quy trình in bằng cách sử dụng mực dẫn điện tương tự như được sử dụng trong quy trình theo Fig.3(A) và Fig.3(B) theo phương án thực hiện được mô tả ở trên. Các lớp điện cực thứ hai 13 được tạo ra dưới dạng các cột sao cho chúng nằm cách nhau theo hướng X và liên tục theo hướng Y.

Trong quy trình trên Fig.9, các lớp nối dây bằng bột nhão dẫn điện 36, là các lớp trên của các lớp nối dây thứ hai, được tạo ra. Lớp nối dây bằng bột nhão dẫn điện 36 là lớp nối dây được in. Lớp nối dây bằng bột nhão dẫn điện 36 được tạo ra bằng cách cấp bột nhão bạc theo một quy trình in và xử lý bột nhão bạc như với lớp nối dây thứ hai 16 được tạo ra trên Fig.4(A) và Fig.4(B) theo phương án thực hiện được mô tả ở trên. Lớp nối dây bằng bột nhão dẫn điện 36 được nối với một đầu của lớp điện cực thứ hai 13 được tạo ra trên bề mặt của lớp cách điện 12 nhờ được phủ trên đầu này, kéo dài đến bề mặt 10a của nền 10, và được nối với

lớp nối dây ITO 26 nhờ được phủ trên nó. Lớp nối dây thứ hai được tạo ra từ thân được tạo lớp của lớp nối dây ITO 26 và lớp nối dây bằng bột nhão dẫn điện 36. Một cách ngẫu nhiên, lớp nối dây bằng bột nhão dẫn điện 36 cũng được tạo ra sao cho không được phủ trên dải 26a.

Vì lớp nối dây bằng bột nhão dẫn điện 36 được tạo ra ở bậc ở mép của lớp cách điện 12, nên tốt hơn là lớp nối dây bằng bột nhão dẫn điện 36 được tạo ra nhờ các quy trình in như với lớp nối dây thứ hai 16 trong quy trình trên Fig.4(A) và Fig.4(B).

Sau quy trình trên Fig.9, lớp bảo vệ 18 tương tự như được minh họa trên Fig.5 được tạo ra và thiết bị đầu vào 2 theo phương án thực hiện thứ hai được hoàn thiện.

Với thiết bị đầu vào 2 theo phương án thực hiện thứ hai, trong quy trình trên Fig.6, vì lớp nối dây thứ nhất 25 được tạo ra theo quy trình khắc ăn mòn cùng với lớp nối dây thứ nhất 11, nên các lớp nối dây thứ nhất 25 có thể được bố trí sao cho chúng được đưa lại gần nhau, do đó các lớp nối dây thứ nhất 25 có thể được bố trí ở mật độ cao trong vùng có chiều rộng nhỏ.

Lớp nối dây ITO 26, là lớp dưới của lớp nối dây thứ hai 16, cũng có thể được tạo ra theo quy trình khắc ăn mòn cùng với lớp nối dây thứ nhất 11, do đó các lớp nối dây ITO 26 có thể được bố trí ở mật độ cao trong một vùng hẹp.

Vì ITO có thể được khắc ăn mòn với khả năng phân tích cao hơn so với các vật liệu kim loại, nhờ tạo ra các lớp nối dây thứ nhất 15 và các lớp nối dây ITO 26 từ ITO, bước giữa các dây của các lớp nối dây này có thể được giảm bớt và các lớp nối dây thứ nhất 15 và các lớp nối dây thứ hai 26 có thể được bố trí ở mật độ cao trong một vùng có chiều rộng nhỏ trong một vùng hữu hạn.

Theo phương án thực hiện thứ hai, việc khắc ăn mòn được thực hiện trên ITO để các lớp nối dây thứ nhất 15 và các lớp nối dây thứ hai 26 được tạo ra trên bề mặt 10a của nền 10 ở mật độ cao. Tuy nhiên, vì lớp điện cực thứ hai 12 được

tạo ra trên bề mặt của lớp cách điện 12 theo một quy trình in và các lớp nối dây bằng bột nhão dẫn điện 36 cũng có thể được tạo ra theo quy trình in để che phủ các bậc ở các mép của lớp cách điện 12, quy trình tạo ra lớp nối dây thứ hai 26 và lớp nối dây thứ hai 16 được nối với lớp nối dây 26 này có thể được thực hiện tương đối dễ dàng.

Một cách ngẫu nhiên, theo từng phương án thực hiện được mô tả ở trên, lớp nối dây thứ nhất 11 được tạo ra từ lớp ITO, nhưng lớp nối dây thứ nhất 11 có thể được tạo ra từ lớp lưới kim loại chẳng hạn. Lớp lưới kim loại là lớp trong đó vật liệu có điện trở thấp như vàng chẳng hạn được tạo ra trên bề mặt 10a của nền 10 theo dạng lưới.

Theo cách khác, lớp nối dây thứ nhất 11 có thể được tạo ra từ vật liệu tương tự như lớp điện cực thứ hai 13 theo một quy trình in.

Yêu cầu bảo hộ

1. Thiết bị đầu vào bao gồm:

nền trong mờ được tạo ra từ màng nhựa;

lớp điện cực thứ nhất trong mờ được bố trí trên nền;

lớp điện cực thứ hai trong mờ được bố trí trên nền, lớp điện cực thứ hai này bao gồm vật liệu nano dẫn điện, lớp điện cực thứ nhất và lớp điện cực thứ hai cách điện với nhau;

lớp nối dây thứ nhất được bố trí trên nền sao cho nối điện với lớp điện cực thứ nhất;

lớp cách điện trong mờ được tạo ra từ lớp bảo vệ màng khô sao cho phủ lên lớp điện cực thứ nhất; và

lớp nối dây thứ hai nối với lớp điện cực thứ hai; trong đó:

lớp điện cực thứ nhất và lớp nối dây thứ nhất được bố trí trên bề mặt của nền,

lớp nối dây thứ hai được cung cấp theo mẫu hình định trước trên bề mặt của lớp cách điện, và

lớp nối dây thứ hai mở rộng từ bề mặt của lớp cách điện đến bề mặt của nền.

2. Thiết bị đầu vào theo điểm 1, trong đó lớp điện cực thứ nhất được tạo ra từ ITO.

3. Thiết bị đầu vào theo điểm 1, trong đó lớp nối dây thứ nhất được tạo ra từ bột nhão dẫn điện.

4. Thiết bị đầu vào theo điểm 2, trong đó lớp nối dây thứ nhất được tạo ra từ ITO liền kề lớp điện cực thứ nhất và từ lớp kim loại được tạo ra trên lớp ITO.

5. Thiết bị đầu vào theo điểm 1, trong đó lớp điện cực thứ nhất được tạo ra theo quy trình khắc ăn mòn.

6. Thiết bị đầu vào theo điểm 1, trong đó lớp điện cực thứ hai được tạo ra theo quy trình in.

7. Thiết bị đầu vào theo điểm 1, trong đó lớp nối dây thứ hai được tạo ra từ bột nhão dẫn điện.

8. Thiết bị đầu vào bao gồm:

nền trong mờ được tạo ra từ màng nhựa;

lớp điện cực thứ nhất trong mờ được bố trí trên nền;

lớp điện cực thứ hai trong mờ được bố trí trên nền, lớp điện cực thứ hai này bao gồm vật liệu nano dẫn điện, lớp điện cực thứ nhất và lớp điện cực thứ hai cách điện với nhau;

lớp nối dây thứ nhất được bố trí trên nền sao cho nối điện với lớp điện cực thứ nhất;

lớp nối dây thứ hai bao gồm lớp nối dây dưới dạng lớp dưới; và

lớp cách điện trong mờ được tạo ra từ lớp bảo vệ màng khô sao cho phủ lên lớp điện cực thứ nhất; trong đó:

lớp điện cực thứ nhất, lớp nối dây thứ nhất, và lớp nối dây bao gồm trong lớp nối dây thứ hai dưới dạng lớp dưới được bố trí trên bề mặt của nền, lớp nối dây thứ hai được cung cấp theo mẫu hình định trước trên bề mặt của lớp cách điện, và

lớp nối dây thứ hai, mà kết nối lớp điện cực thứ hai và lớp nối dây bao gồm trong lớp nối dây thứ hai dưới dạng lớp dưới, mở rộng từ bề mặt lớp cách điện đến bề mặt của nền.

9. Thiết bị đầu vào theo điểm 8, trong đó lớp điện cực thứ nhất được tạo ra theo quy trình khắc ăn mòn.

10. Thiết bị đầu vào theo điểm 8, trong đó lớp điện cực thứ hai được tạo ra theo quy trình in.

11. Thiết bị đầu vào theo điểm 8, trong đó lớp nối dây thứ hai được tạo ra từ bột nhão dẫn điện.

12. Thiết bị đầu vào theo điểm 8, trong đó:

lớp điện cực thứ nhất có một lớp ITO,

lớp nối dây thứ nhất này có thân được tạo lớp bằng ITO và lớp kim loại, và lớp điện cực thứ nhất và lớp nối dây thứ nhất được tạo ra theo quy trình khắc ăn mòn.

13. Thiết bị đầu vào theo điểm 8, trong đó lớp nối dây thứ nhất và lớp nối dây được bao gồm trong lớp nối dây thứ hai dưới dạng lớp dưới được tạo ra trên bề mặt của nền theo quy trình khắc ăn mòn.

14. Thiết bị đầu vào theo điểm 13, trong đó lớp nối dây thứ hai được tạo ra theo quy trình in.

15. Phương pháp chế tạo thiết bị đầu vào trong đó lớp điện cực thứ nhất trong mờ và lớp điện cực thứ hai trong mờ được tạo ra trên nền trong mờ sao cho chúng cách điện với nhau, phương pháp này bao gồm:

(a) bước tạo ra lớp điện cực thứ nhất trên bề mặt của nền, được tạo ra từ màng nhựa;

(b) bước che phủ lớp điện cực thứ nhất bằng lớp cách điện trong mờ được tạo ra từ lớp bảo vệ màng khô;

(c) bước tạo ra lớp điện cực thứ hai trên bề mặt của lớp cách điện theo mẫu hình định trước bằng cách sử dụng mực dẫn điện chứa vật liệu nano dẫn điện;

(d) bước tạo ra lớp nối dây thứ nhất được đưa vào trạng thái dẫn điện với lớp điện cực thứ nhất trên bề mặt của nền đồng thời với bước trong mục (a) nêu trên hoặc theo một bước khác; và

(e) bước tạo ra lớp nối dây thứ hai được nối với các lớp điện cực thứ hai, từ bề mặt của lớp cách điện đến bề mặt của nền.

16. Phương pháp chế tạo thiết bị đầu vào theo điểm 15, trong đó lớp điện cực thứ nhất được tạo ra theo quy trình khắc ăn mòn trong bước ở mục (a) nêu trên.

17. Phương pháp theo điểm 15, trong đó lớp điện cực thứ hai được tạo ra theo quy trình in trong bước ở mục (c) nêu trên.

18. Phương pháp theo điểm 15, trong đó lớp nối dây thứ hai được tạo ra từ bột nhão dẫn điện trong bước ở mục (e) nêu trên.

19. Phương pháp chế tạo thiết bị đầu vào trong đó lớp điện cực thứ nhất trong mờ và lớp điện cực thứ hai trong mờ được tạo ra trên nền trong mờ để được cách điện với nhau, phương pháp này bao gồm:

(f) bước tạo ra lớp điện cực thứ nhất, lớp nối dây thứ nhất liền kề lớp điện cực thứ nhất, và lớp nối dây được sử dụng làm lớp dưới của lớp nối dây thứ hai trên bề mặt của nền, nền này được tạo ra từ màng nhựa;

(g) bước che phủ lớp điện cực thứ nhất bằng lớp cách điện trong mờ được tạo ra từ lớp bảo vệ màng khô;

(h) bước tạo ra lớp điện cực thứ hai trên bề mặt của lớp cách điện theo mẫu hình định trước bằng cách sử dụng mực dẫn điện chứa vật liệu nano dẫn điện; và

(i) bước tạo ra các lớp nối dây thứ hai, kết nối lớp điện cực thứ hai và lớp nối dây được sử dụng làm lớp dưới, từ bề mặt của lớp cách điện đến bề mặt của nền.

20. Phương pháp chế tạo thiết bị đầu vào theo điểm 19, trong đó trong bước ở mục (f), lớp điện cực thứ nhất được tạo ra từ lớp ITO theo quy trình khắc ăn mòn và lớp nối dây thứ nhất được tạo ra từ thân được tạo lớp của lớp ITO và lớp kim loại theo quy trình khắc ăn mòn.

21. Phương pháp theo điểm 19, trong đó trong bước ở mục (f), lớp nối dây được sử dụng làm lớp dưới được tạo ra trên bề mặt của nền theo quy trình khắc ăn mòn, cùng với lớp nối dây thứ nhất.

22. Phương pháp theo điểm 21, trong đó trong bước ở mục (i), lớp nối dây thứ hai được tạo ra theo quy trình in.

23. Thiết bị đầu vào bao gồm:

nền trong mờ được tạo ra từ màng nhựa;

lớp điện cực thứ nhất trong mờ được bố trí trên nền;

lớp điện cực thứ hai trong mờ được bố trí trên nền, lớp điện cực thứ hai này bao gồm vật liệu nano dẫn điện, lớp điện cực thứ nhất và lớp điện cực thứ hai cách điện với nhau;

lớp nối dây thứ nhất được bố trí trên nền sao cho nối điện với lớp điện cực thứ nhất;

lớp cách điện trong mờ được tạo ra từ lớp bảo vệ màng khô sao cho phủ lên lớp điện cực thứ nhất; và

lớp nối dây thứ hai nối với lớp điện cực thứ hai; trong đó:

lớp điện cực thứ nhất và lớp nối dây thứ nhất được bố trí trên bề mặt của nền,

lớp nối dây thứ hai được cung cấp theo mẫu hình định trước trên bề mặt của lớp cách điện.

FIG. 1

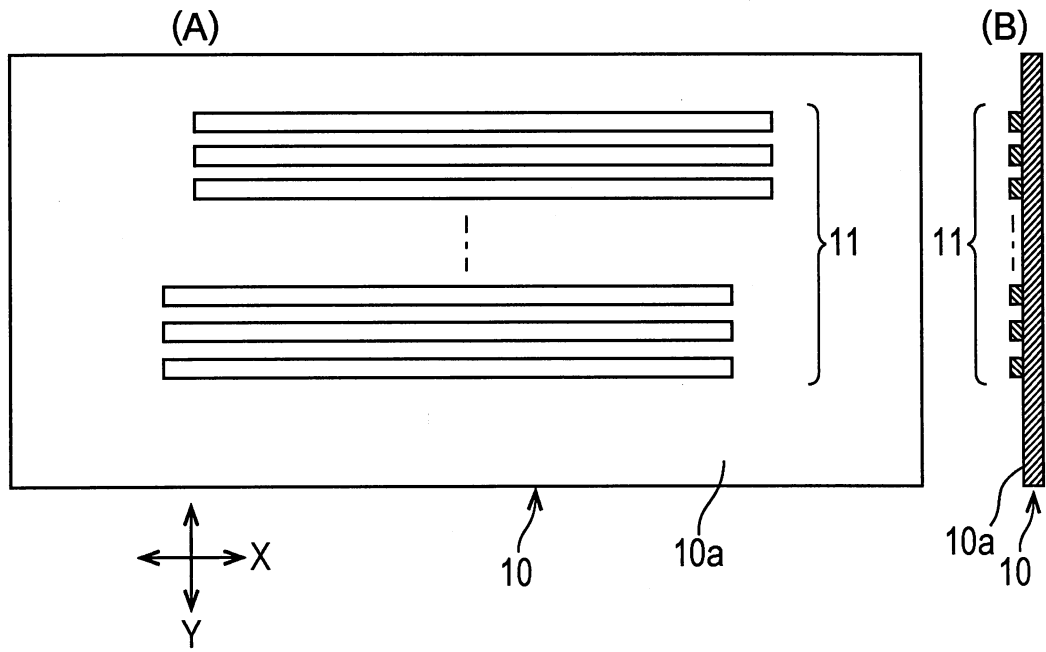


FIG. 2

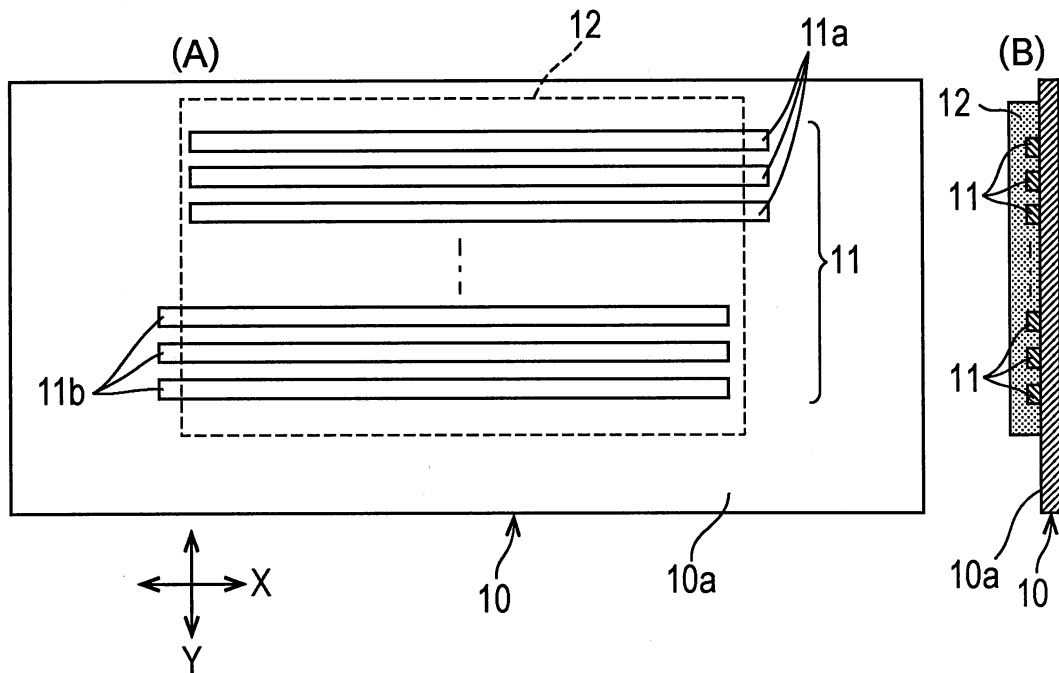


FIG. 3

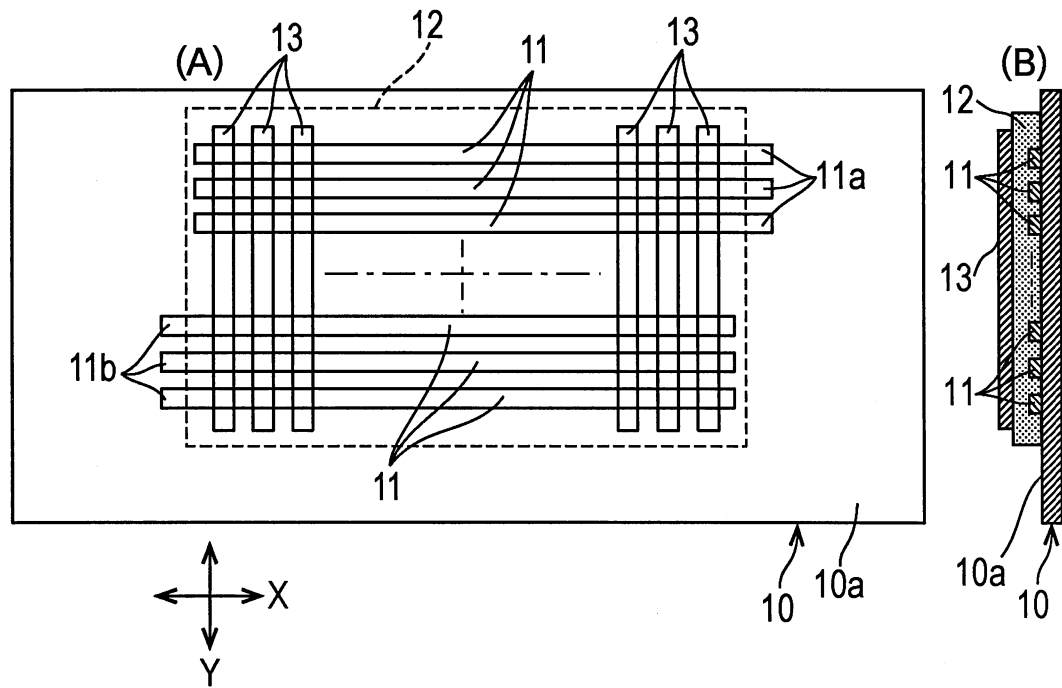


FIG. 4

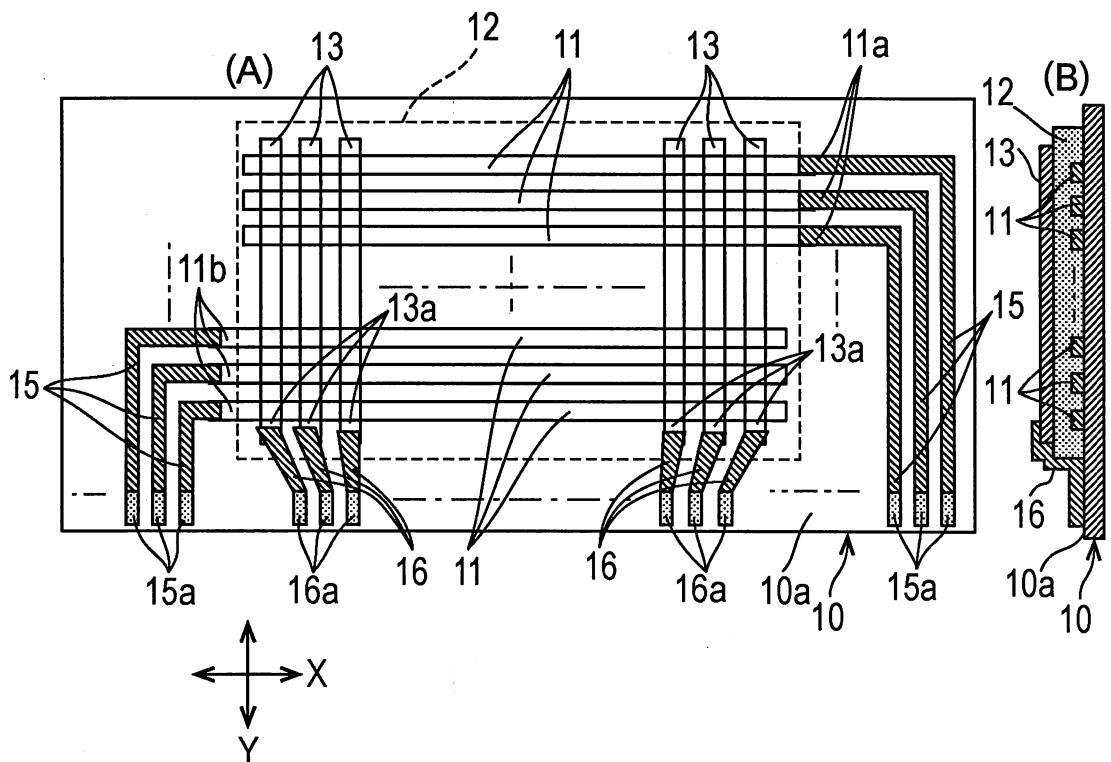


FIG. 5

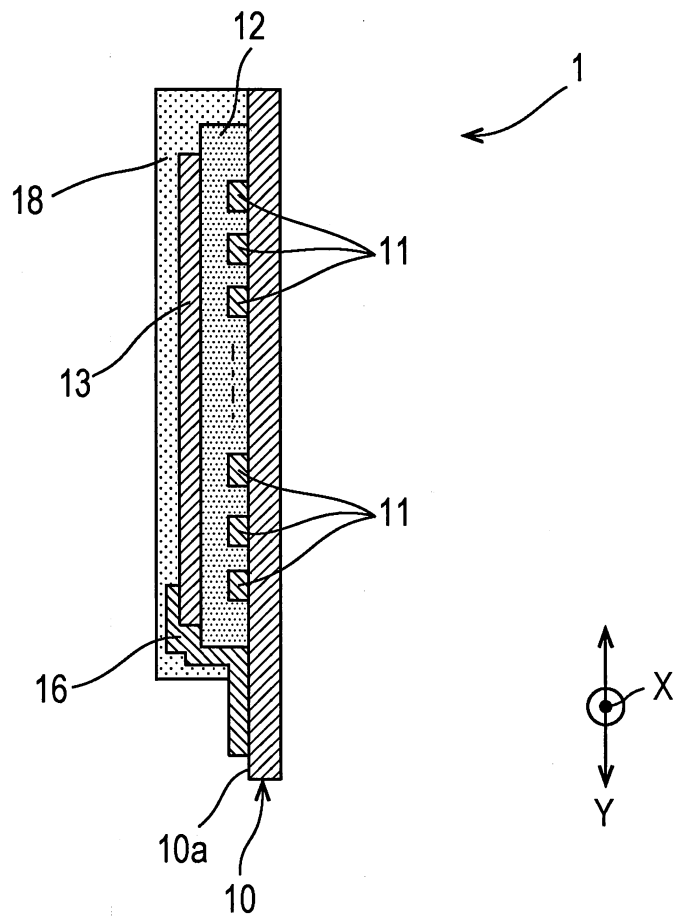


FIG. 6

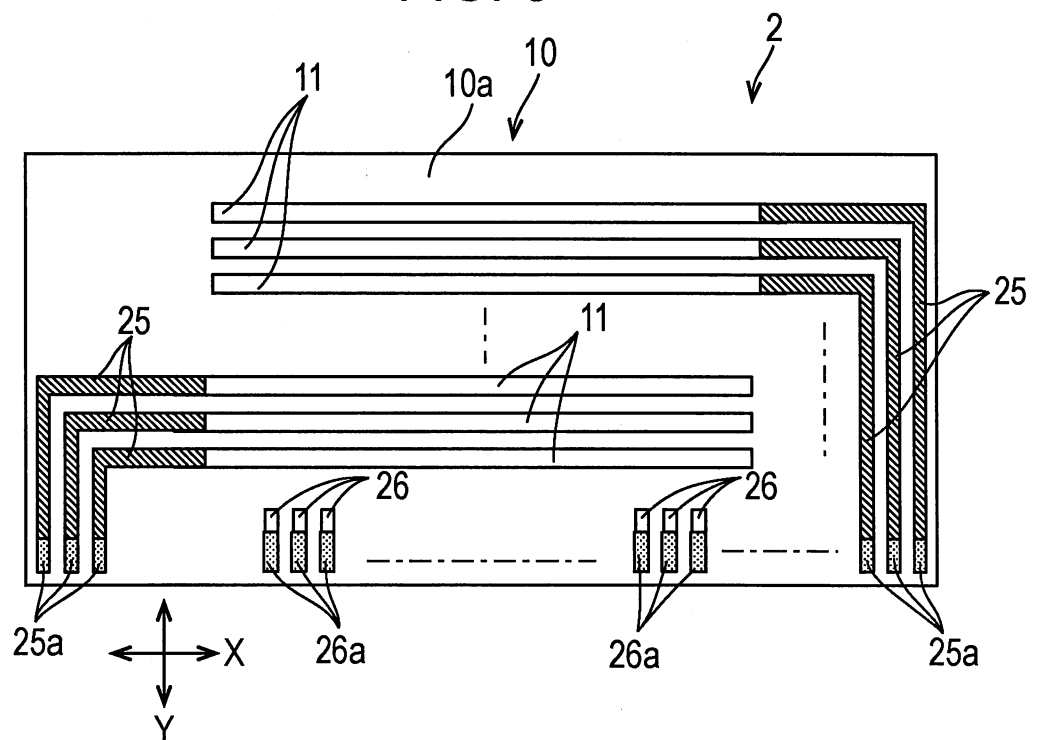


FIG. 7

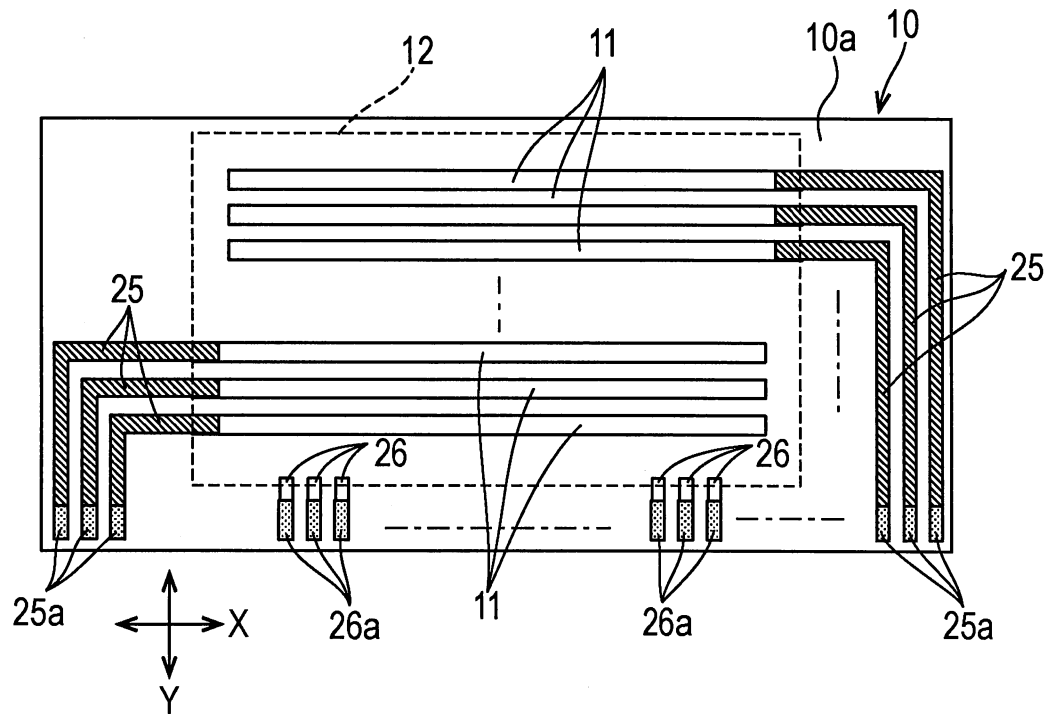


FIG. 8

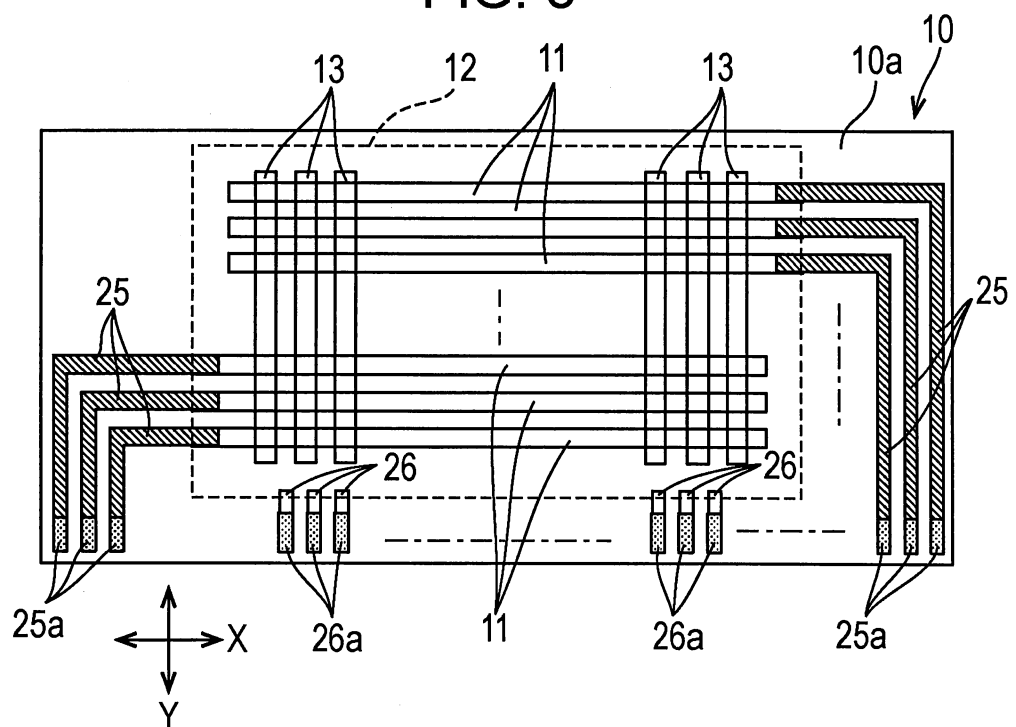


FIG. 9

