



(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)



1-0051917

(51)^{2021.01} H05K 1/02; H05K 3/18

(13) B

(21) 1-2022-03565

(22) 27/11/2020

(86) PCT/JP2020/044169 27/11/2020

(87) WO 2021/117501 17/06/2021

(30) 2019-222680 10/12/2019 JP

(45) 25/09/2025 450

(43) 25/08/2022 413A

(73) NITTO DENKO CORPORATION (JP)

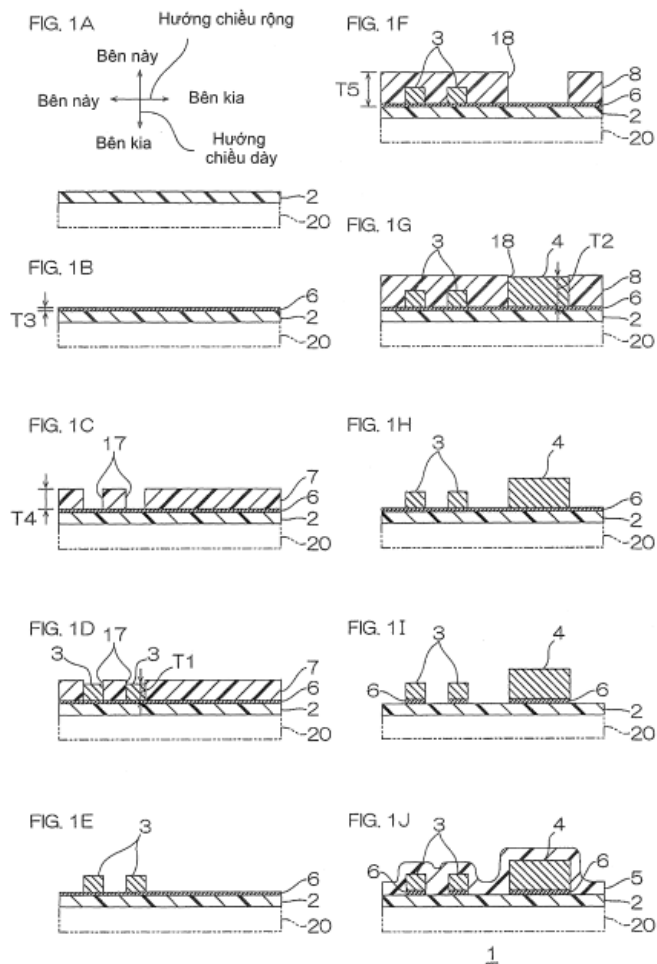
1-2, Shimo-hozumi 1-chome, Ibaraki-shi, Osaka 567-8680, Japan

(72) ITO, Masaki (JP); TAKAKURA, Hayato (JP); TAKIMOTO, Kenya (JP).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT BẢNG MẠCH NỐI DÂY

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất bảng mạch nối dây (1), phương pháp này bao gồm theo thứ tự bước thứ nhất là tạo thành lớp cách điện nền (2), và bước thứ hai là tạo thành mạch dây dẫn thứ nhất (3) và mạch dây dẫn thứ hai (4) có chiều dày khác với nhau. Bước thứ hai bao gồm, theo thứ tự, bước tạo ra màng mằm (6), bước tạo ra lớp cản thứ nhất (7) theo hình mẫu ngược của mạch dây dẫn thứ nhất (3) trên một bề mặt theo hướng chiều dày của màng mằm (6), bước tạo ra mạch dây dẫn thứ nhất (3) trên một bề mặt theo hướng chiều dày của màng mằm (6) bằng cách mạ, bước loại bỏ lớp cản thứ nhất (7), bước tạo ra lớp cản thứ hai (8) theo hình mẫu ngược của mạch dây dẫn thứ hai (4) trên một bề mặt theo hướng chiều dày của màng mằm (6) để bao phủ mạch dây dẫn thứ nhất (3), bước tạo ra mạch dây dẫn thứ hai (4) trên một bề mặt theo hướng chiều dày của màng mằm (6) bằng cách mạ, bước loại bỏ lớp cản thứ hai (8), và bước loại bỏ màng mằm (6).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất bảng mạch nối dây.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thông thường, đã biết phương pháp sản xuất bảng mạch treo mà trong đó các mạch dây dẫn có các chiều dày khác nhau được tạo ra trên mặt trên của lớp cách điện nền.

Ví dụ, phương pháp sản xuất bảng mạch treo mà trong đó dây ghi, và dây đọc dày hơn dây ghi được tạo ra trên mặt trên của lớp cách điện nền đã được đề xuất (xin xem ví dụ, Công bố đơn chưa thẩm định yêu cầu cấp bằng sáng chế Nhật Bản số 2010-067317 dưới đây).

Theo phương pháp sản xuất được mô tả trong Công bố đơn chưa thẩm định yêu cầu cấp bằng sáng chế Nhật Bản số 2010-067317, toàn bộ dây ghi và phần bên dưới của dây đọc được tạo ra bằng cách mạ, và sau đó, phần bên trên của dây đọc được tạo ra bằng cách mạ.

Cụ thể là, theo phương pháp sản xuất được mô tả trong Công bố đơn chưa thẩm định yêu cầu cấp bằng sáng chế Nhật Bản số 2010-067317, trước khi tạo ra phần bên dưới của dây đọc, lớp cản thứ nhất được tạo ra theo hình mẫu ngược của dây ghi và dây đọc, tiếp theo, dây ghi và phần bên dưới của dây đọc được tạo ra bằng cách mạ, sau đó, lớp cản thứ hai được tạo ra theo hình mẫu ngược của dây đọc, và tiếp theo, phần bên trên của dây đọc được tạo ra bằng cách mạ.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề cần giải quyết của sáng chế

Tuy nhiên, theo phương pháp được mô tả trong Công bố đơn chưa thẩm định yêu cầu cấp bằng sáng chế Nhật Bản số 2010-067317, phương pháp để tạo thành lớp cản thứ hai theo hình mẫu ngược của dây đọc xung quanh phần nơi mà phần bên dưới của dây đọc được tạo ra có thể chứa dung sai giữa phần bên dưới của dây đọc và hình mẫu ngược của lớp cản thứ hai. Do đó, độ sai lệch xảy ra giữa phần bên dưới của dây đọc và hình mẫu ngược của lớp cản thứ hai. Sau đó, khi lớp cản thứ hai này được sử dụng để mạ, thì nảy sinh vấn đề là dây đọc mà không có hình dạng, cách bố trí và kích thước mong muốn có thể được tạo ra.

Sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất băng mạch nối dây có khả năng tạo thành mạch dây dẫn thứ nhất hoặc mạch dây dẫn thứ hai có hình dạng, cách bố trí và kích thước mong muốn.

Phương tiện giải quyết vấn đề

Sáng chế (1) bao gồm phương pháp sản xuất băng mạch nối dây bao gồm bước thứ nhất là tạo thành lớp cách điện, và bước thứ hai là tạo thành mạch dây dẫn thứ nhất và mạch dây dẫn thứ hai có chiều dày khác với nhau theo thứ tự trên một bề mặt theo hướng chiều dày của lớp cách điện, trong đó bước thứ hai bao gồm, theo thứ tự, bước tạo ra màng mỏng trên một bề mặt theo hướng chiều dày của lớp cách điện, bước tạo ra lớp cản thứ nhất theo hình mẫu ngược của mạch dây dẫn thứ nhất trên một bề mặt theo hướng chiều dày của màng mỏng,

bước tạo ra mạch dây dẫn thứ nhất trên một bề mặt theo hướng chiều dày của màng mầm được lộ ra từ lớp cản thứ nhất bằng cách mạ, bước loại bỏ lớp cản thứ nhất, bước tạo ra lớp cản thứ hai theo hình mẫu ngược của mạch dây dẫn thứ hai trên một bề mặt theo hướng chiều dày của màng mầm để bao phủ mạch dây dẫn thứ nhất, bước tạo ra mạch dây dẫn thứ hai trên một bề mặt theo hướng chiều dày của màng mầm được lộ ra từ lớp cản thứ hai bằng cách mạ, bước loại bỏ lớp cản thứ hai, và bước loại bỏ màng mầm được lộ ra từ mạch dây dẫn thứ nhất và mạch dây dẫn thứ hai.

Theo phương pháp sản xuất này, ở bước thứ hai, do mỗi mạch dây dẫn trong số mạch dây dẫn thứ nhất và mạch dây dẫn thứ hai có chiều dày khác với nhau được tạo ra bằng cách sử dụng mỗi lớp cản trong số lớp cản thứ nhất và lớp cản thứ hai, nên có thể tạo ra mạch dây dẫn thứ nhất và mạch dây dẫn thứ hai có hình dạng, cách bố trí và kích thước mong muốn.

Sáng chế (2) bao gồm phương pháp sản xuất bảng mạch nối dây được mô tả trong (1), trong đó ở bước loại bỏ lớp cản thứ nhất, màng mầm được giữ lại.

Khi màng mầm được tạo ra từ trước trên một bề mặt theo hướng chiều dày của lớp cách điện nền, sau đó, màng mạ được phát triển trên màng mầm được lộ ra từ lớp cản thứ nhất, và sau đó, lớp cản thứ nhất được loại bỏ, do màng mầm thường cực kỳ mỏng, màng này được loại bỏ cùng với lớp cản thứ nhất được mô tả trên đây. Do đó, cần phải lại tạo ra màng mầm trước khi tạo ra lớp cản thứ hai.

Tuy nhiên, theo phương pháp này, do lớp cản thứ nhất được loại bỏ sao

cho màng mầm được giữ lại, nên không cần phải tạo ra màng mầm một lần nữa trước khi tạo thành lớp cản thứ hai. Do đó, màng mầm có thể được tái sử dụng. Kết quả là, có thể tạo ra mạch dây dẫn thứ hai chỉ với vài bước.

Sáng chế (3) bao gồm phương pháp sản xuất bảng mạch nối dây được mô tả trong (1) hoặc (2), trong đó mạch dây dẫn thứ hai dày hơn mạch dây dẫn thứ nhất.

Khi mạch dây dẫn thứ nhất dày hơn mạch dây dẫn thứ hai, thì đầu tiên, mạch dây dẫn thứ nhất được tạo ra bằng cách sử dụng lớp cản thứ nhất dày. Sau đó, khi lớp cản thứ hai mỏng được tạo ra, thì khó mà tạo mạng che một cách tin cậy mạch dây dẫn thứ nhất dày bởi lớp cản thứ hai này.

Tuy nhiên, theo phương pháp sản xuất này, do mạch dây dẫn thứ nhất mỏng hơn mạch dây dẫn thứ hai, nên khi mạch dây dẫn thứ nhất được tạo ra trước hết bằng cách sử dụng lớp cản thứ nhất mỏng, và sau đó, lớp cản thứ hai dày được tạo ra, thì có thể dễ dàng và theo cách tin cậy tạo mạng che mạch dây dẫn thứ nhất mỏng bằng lớp cản thứ hai này.

Sáng chế (4) bao gồm phương pháp sản xuất bảng mạch nối dây được mô tả trong mục bất kỳ trong số các mục từ (1) tới (3), trong đó mạch dây dẫn thứ hai là độc lập với mạch dây dẫn thứ nhất.

Theo phương pháp sản xuất này, do mạch dây dẫn thứ hai là độc lập với mạch dây dẫn thứ nhất, nên có thể sử dụng mạch dây dẫn thứ hai cho ứng dụng khác.

Sáng chế (5) bao gồm phương pháp sản xuất bảng mạch nối dây được mô tả trong mục bất kỳ trong số các mục từ (1) tới (4), trong đó màng mằm có chiều dày bằng 50 nm hoặc lớn hơn và 1000 nm hoặc nhỏ hơn.

Theo phương pháp sản xuất này, ở bước loại bỏ lớp cản thứ nhất, ngay cả khi phương pháp loại bỏ như khắc ăn mòn và bóc được thực hiện, thì vẫn có thể giữ lại một cách tin cậy màng mằm có chiều dày bằng 50 nm hoặc lớn hơn. Do đó, có thể thực hiện một cách ổn định quy trình mạ khi tạo thành mạch dây dẫn thứ hai. Mặt khác, do màng mằm có chiều dày bằng 1000 nm hoặc nhỏ hơn, nên có thể tạo ra màng mằm này trong khoảng thời gian ngắn.

Hiệu quả của sáng chế

Trong phương pháp sản xuất bảng mạch nối dây theo sáng chế, có thể tạo ra mạch dây dẫn thứ nhất hoặc mạch dây dẫn thứ hai có hình dạng, cách bố trí và kích thước mong muốn.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các hình vẽ từ FIG.1A tới FIG.1J thể hiện các hình chiếu của quy trình sản xuất theo một phương án của phương pháp sản xuất bảng mạch nối dây theo sáng chế:

FIG.1A là hình vẽ thể hiện bước thứ nhất tạo thành lớp cách điện nền,

FIG.1B là hình vẽ thể hiện bước thứ tư tạo thành màng mằm,

FIG.1C là hình vẽ thể hiện bước thứ năm tạo thành lớp cản thứ nhất,

FIG.1D là hình vẽ thể hiện bước thứ sáu tạo thành mạch dây dẫn thứ nhất,

FIG.1E là hình vẽ thể hiện bước thứ bảy loại bỏ lớp cản thứ nhất,

FIG.1F là hình vẽ thể hiện bước thứ tám tạo thành lớp cản thứ hai,

FIG.1G là hình vẽ thể hiện bước thứ chín tạo thành mạch dây dẫn thứ hai,

FIG.1H là hình vẽ thể hiện bước thứ mười loại bỏ lớp cản thứ hai,

FIG.1I là hình vẽ thể hiện bước thứ mười một loại bỏ màng mềm, và

FIG.1J là hình vẽ thể hiện bước thứ ba tạo thành lớp phủ cách điện.

FIG.2 là hình vẽ thể hiện hình chiếu mặt cắt ngang của bảng mạch nối dây tương ứng với FIG.1J, và hình chiếu thể hiện phương án mà trong đó màng mềm được bao gồm trong mạch dây dẫn thứ nhất và mạch dây dẫn thứ hai.

Các hình vẽ từ FIG.3A tới FIG.3H thể hiện các hình chiếu của quy trình sản xuất của ví dụ được cải biến (phương án mà trong đó mạch dây dẫn thứ hai mỏng hơn mạch dây dẫn thứ nhất) của phương pháp sản xuất được thể hiện trên các hình vẽ từ FIG.1C tới FIG.1J:

FIG.3A là hình vẽ thể hiện bước thứ năm tạo thành lớp cản thứ nhất,

FIG.3B là hình vẽ thể hiện bước thứ sáu tạo thành mạch dây dẫn thứ nhất,

FIG.3C là hình vẽ thể hiện bước thứ bảy loại bỏ lớp cản thứ nhất,

FIG.3D là hình vẽ thể hiện bước thứ tám tạo thành lớp cản thứ hai,

FIG.3E là hình vẽ thể hiện bước thứ chín tạo thành mạch dây dẫn thứ hai,

FIG.3F là hình vẽ thể hiện bước loại bỏ lớp cản thứ hai,

FIG.3G là hình vẽ thể hiện bước thứ mười loại bỏ màng mềm, và

FIG.3H là hình vẽ thể hiện bước thứ ba tạo thành lớp phủ cách điện.

Các hình vẽ từ FIG.4A tới FIG.4G thể hiện các hình chiếu của quy trình sản xuất của phương pháp sản xuất của Ví dụ so sánh 1:

FIG.4A là hình vẽ thể hiện bước tạo ra lớp cản thứ nhất có phần trống thứ nhất và phần trống thứ hai,

FIG.4B là hình vẽ thể hiện bước đồng thời tạo thành mạch dây dẫn thứ nhất và phần bên kia của mạch dây dẫn thứ hai,

FIG.4C là hình vẽ thể hiện bước loại bỏ lớp cản thứ nhất,

FIG.4D là hình vẽ thể hiện bước tạo mới màng mằm,

FIG.4E là hình vẽ thể hiện bước tạo ra lớp cản thứ hai,

FIG.4F là hình vẽ thể hiện bước tạo ra phần bên này của mạch dây dẫn thứ hai, và

FIG.4G là hình vẽ thể hiện bước loại bỏ lớp cản thứ hai.

FIGS. 5A to 5B là hình vẽ thể hiện một phần của các hình chiếu của quy trình sản xuất của phương pháp sản xuất theo Ví dụ so sánh 2 mà trong đó phần bên này theo hướng chiều dày là hẹp hơn phần bên kia trong mạch dây dẫn thứ hai:

FIG.5A là hình vẽ thể hiện hình chiếu mô tả dung sai giữa phần bên kia theo hướng chiều dày của mạch dây dẫn thứ hai và phần trống thứ hai, và

FIG.5B là hình vẽ thể hiện hình chiếu quy trình tạo ra phần bên này theo hướng chiều dày của mạch dây dẫn thứ hai.

Các hình vẽ từ FIG.6A tới FIG.6B thể hiện một phần của các hình chiếu của quy trình sản xuất của phương pháp sản xuất theo Ví dụ so sánh 3 mà trong đó phần bên này theo hướng chiều dày là rộng hơn phần bên kia trong mạch dây dẫn thứ hai:

FIG.6A là hình vẽ thể hiện hình chiếu mô tả dung sai giữa phần bên kia theo hướng chiều dày của mạch dây dẫn thứ hai và phần trống thứ hai, và

FIG.6B là hình vẽ thể hiện hình chiếu quy trình tạo ra phần bên này theo hướng chiều dày của mạch dây dẫn thứ hai.

Mô tả chi tiết sáng chế

<Phương án một>

Phương án một của phương pháp sản xuất bảng mạch nối dây theo sáng chế được mô tả có dựa vào các hình vẽ từ FIG.. 1A tới FIG.2.

Như được thể hiện trên các FIG.1J và FIG.2, bảng mạch nối dây 1 thu được bằng phương pháp sản xuất này có chiều dày định trước, và có hình dạng bằng phẳng dài. Cụ thể là, bảng mạch nối dây 1 kéo dài theo hướng chiều sâu trên mặt phẳng của tấm. Bảng mạch nối dây 1 bao gồm lớp cách điện nền 2 như một ví dụ về lớp cách điện nền, mạch dây dẫn thứ nhất 3, mạch dây dẫn thứ hai 4, và lớp phủ cách điện 5.

Lớp cách điện nền 2 có hình dạng giống như bảng mạch nối dây 1 khi được nhìn từ trên xuống. Một bề mặt theo hướng chiều dày của lớp cách điện nền 2 là phẳng. Các ví dụ về vật liệu của lớp cách điện nền 2 bao gồm các nhựa

cách điện như polyimide. Lớp cách điện nền 2 có chiều dày bằng, ví dụ, 5 μm hoặc lớn hơn, và ví dụ, 30 μm hoặc nhỏ hơn.

Mạch dây dẫn thứ nhất 3 được bố trí trên một bề mặt theo hướng chiều dày của lớp cách điện nền 2. Nhiều mạch dây dẫn thứ nhất 3, ví dụ, được bố trí cách quãng với nhau theo hướng chiều rộng ở phần bên này theo hướng chiều rộng (hướng vuông góc với hướng chiều dày và hướng chiều dọc) của lớp cách điện nền 2. Mỗi mạch trong số nhiều mạch dây dẫn thứ nhất 3 có hình dạng thường là hình chữ nhật theo mặt cắt ngang dọc theo hướng chiều rộng và hướng chiều dày. Cụ thể là, mạch dây dẫn thứ nhất 3 truyền, ví dụ, tín hiệu điện (ví dụ, dòng điện yếu bằng dưới 10 mA, hơn nữa, dưới 1 mA). Các ví dụ về vật liệu đối với mạch dây dẫn thứ nhất 3 bao gồm các vật dẫn như đồng, bạc, vàng, crôm, niken, và titan, và các hợp kim của chúng.

Mạch dây dẫn thứ nhất 3 có chiều dày T1 bằng, ví dụ, 25 μm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn là 20 μm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 15 μm hoặc nhỏ hơn, và ví dụ, 1 μm hoặc lớn hơn. Mạch dây dẫn thứ nhất 3 có chiều rộng W1 bằng, ví dụ, 5 μm hoặc lớn hơn, và ví dụ, 50 μm hoặc nhỏ hơn.

Mạch dây dẫn thứ hai 4 được bố trí cách quãng khỏi mạch dây dẫn thứ nhất 3 theo hướng chiều rộng trên một bề mặt theo hướng chiều dày của lớp cách điện nền 2. Mạch dây dẫn thứ hai 4 được tạo ra độc lập với mạch dây dẫn thứ nhất 3. Cụ thể là, một mạch dây dẫn thứ hai 4, ví dụ, được bố trí trong phần bên kia theo hướng chiều rộng của lớp cách điện nền 2. Tiếp theo, mạch dây dẫn thứ hai 4 được tạo ra trong một lớp. Mạch dây dẫn thứ hai 4 có hình dạng

thường là hình chữ nhật theo mặt cắt ngang dọc theo hướng chiều rộng và hướng chiều dày. Mạch dây dẫn thứ hai 4 truyền, ví dụ, dòng điện cấp nguồn (ví dụ, dòng điện lớn bằng 10 mA hoặc lớn hơn, hơn nữa, 100 mA hoặc lớn hơn). Các ví dụ về vật liệu đối với mạch dây dẫn thứ hai 4 bao gồm các vật dẫn như đồng và crôm, và các hợp kim của chúng. Tốt hơn là, vật liệu đối với mạch dây dẫn thứ hai 4 là giống như vật liệu đối với mạch dây dẫn thứ nhất 3.

Mạch dây dẫn thứ hai 4 dày hơn mạch dây dẫn thứ nhất 3 theo phương án này. Cụ thể là, mạch dây dẫn thứ hai 4 có chiều dày T_2 bằng, ví dụ, 10 μm hoặc lớn hơn, tốt hơn là 15 μm hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 20 μm hoặc lớn hơn, và ví dụ, 500 μm hoặc nhỏ hơn. Tỷ lệ (T_2/T_1) của chiều dày T_2 của mạch dây dẫn thứ hai 4 trên chiều dày T_1 của mạch dây dẫn thứ nhất 3 bằng, ví dụ, 1.25 hoặc lớn hơn, tốt hơn là 1.5 hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 1.8 hoặc lớn hơn, thậm chí tốt hơn nữa là 2 hoặc lớn hơn, và ví dụ, 100 hoặc nhỏ hơn.

Chiều rộng W_2 của mạch dây dẫn thứ hai 4 có thể giống như hoặc lớn hơn chiều rộng W_1 của mạch dây dẫn thứ nhất 3, và bằng, ví dụ, 5 μm hoặc lớn hơn, tốt hơn là 10 μm hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 20 μm hoặc lớn hơn, và ví dụ, 100 μm hoặc nhỏ hơn.

Lớp phủ cách điện 5 bao phủ mạch dây dẫn thứ nhất 3 và mạch dây dẫn thứ hai 4. Cụ thể là, lớp phủ cách điện 5 được bố trí trên một bề mặt theo hướng chiều dày và cả hai bề mặt bên theo hướng chiều rộng của mạch dây dẫn thứ nhất 3 và mạch dây dẫn thứ hai 4, và một bề mặt theo hướng chiều dày xung quanh mạch dây dẫn thứ nhất 3 và mạch dây dẫn thứ hai 4 trong lớp cách điện

nền 2. Để làm vật liệu cho lớp phủ cách điện 5, thì vật liệu giống như loại được thể hiện trong lớp cách điện nền 2 được sử dụng. Chiều dày của lớp phủ cách điện 5 bằng chiều dài giữa một bề mặt theo hướng chiều dày của lớp phủ cách điện 5 và một bề mặt theo hướng chiều dày của mạch dây dẫn thứ nhất 3, và chiều dài giữa một bề mặt theo hướng chiều dày của lớp phủ cách điện 5 và một bề mặt theo hướng chiều dày của mạch dây dẫn thứ hai 4. Lớp phủ cách điện 5 có chiều dày bằng, ví dụ, 5 μm hoặc lớn hơn, và ví dụ, 30 μm hoặc nhỏ hơn.

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ FIG.1A tới FIG.1J, phương pháp sản xuất bao gồm bước thứ nhất là tạo thành lớp cách điện nền 2, bước thứ hai là tạo thành mạch dây dẫn thứ nhất 3 và mạch dây dẫn thứ hai 4, và bước thứ ba tạo thành lớp phủ cách điện 5.

Như được thể hiện trên FIG.1A, ở bước thứ nhất, ví dụ, lớp cách điện nền 2 có hình dạng được mô tả trên đây được tạo ra từ nhựa cách điện chẳng hạn polyimide. Cụ thể là, thành phần nhựa cách điện được mô tả trên đây được phủ lên đế, và lớp nền nhạy sáng được tạo ra để trải qua quy trình quang khắc, nhờ đó tạo thành lớp cách điện nền 2.

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ FIG.1B tới FIG.1I, ở bước thứ hai, mạch dây dẫn thứ nhất 3 và mạch dây dẫn thứ hai 4 được tạo ra theo thứ tự này trên một bề mặt theo hướng chiều dày của lớp cách điện nền 2. Nghĩa là, như được thể hiện trên FIG.1E, đầu tiên, mạch dây dẫn thứ nhất 3 được tạo ra trên một bề mặt theo hướng chiều dày của lớp cách điện nền 2, và sau đó, như được thể hiện trên FIG.1I, mạch dây dẫn thứ hai 4 được tạo ra trên một bề mặt theo

hướng chiều dày của lớp cách điện nền 2.

Cụ thể là, bước thứ hai bao gồm bước thứ tư để tạo thành màng mằm 6 (xin xem FIG.1B), bước thứ năm để tạo thành lớp cản thứ nhất 7 (xin xem FIG.1C), bước thứ sáu để tạo thành mạch dây dẫn thứ nhất 3 bằng cách mạ (xin xem FIG.1D), bước thứ bảy loại bỏ lớp cản thứ nhất 7 (xin xem FIG.1E), bước thứ tám tạo thành lớp cản thứ hai 8 (xin xem FIG.1F), bước thứ chín tạo thành mạch dây dẫn thứ hai 4 bằng cách mạ (xin xem FIG.1G), bước thứ mười loại bỏ lớp cản thứ hai 8 (xin xem FIG.1H), và bước thứ mười một loại bỏ màng mằm 6 (xin xem FIG.1I). Như được thể hiện trên các hình vẽ từ FIG.1B tới FIG.1I, từ bước thứ tư tới bước thứ mười một được thực hiện theo thứ tự.

Như được thể hiện trên FIG.1B, ở bước thứ tư, màng mằm 6 được tạo ra trên một bề mặt theo hướng chiều dày của lớp cách điện nền 2. Màng mằm 6 tiếp xúc với toàn bộ một bề mặt theo hướng chiều dày của lớp cách điện nền 2. Màng mằm 6 được tạo ra, ví dụ, bằng phương pháp tạo màng chẳng hạn phun và mạ (mạ không dùng điện v.v.), tốt hơn là bằng cách phun.

Để làm vật liệu cho màng mằm 6, vật liệu được mô tả trên đây được thể hiện trong mạch dây dẫn thứ nhất 3 và mạch dây dẫn thứ hai 4 được sử dụng. Màng mằm 6 có chiều dày T3 bằng, ví dụ, 50 nm hoặc lớn hơn, tốt hơn là 75 nm hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 100 nm hoặc lớn hơn, và ví dụ, 1000 nm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn là 300 nm hoặc nhỏ hơn.

Khi chiều dày T3 của màng mằm 6 bằng giới hạn dưới được mô tả trên

đây hoặc lớn hơn, màng mằm 6 được lộ ra từ mạch dây dẫn thứ nhất 3 có thể được giữ lại một cách tin cậy cùng với việc loại bỏ lớp cản thứ nhất 7 ở bước thứ bảy tiếp sau (FIG.1E). Mặt khác, khi chiều dày T3 của màng mằm 6 bằng giới hạn trên được mô tả trên đây hoặc nhỏ hơn, thì có thể tạo ra màng mằm 6 trong khoảng thời gian ngắn.

Như được thể hiện trên FIG.1C, ở bước thứ năm, lớp cản thứ nhất 7 được tạo ra theo hình mẫu ngược của mạch dây dẫn thứ nhất 3 trên một bề mặt theo hướng chiều dày của màng mằm 6. Ví dụ, lớp cản màng khô nhạy sáng được bố trí trên toàn bộ một bề mặt theo hướng chiều dày của màng mằm 6, và sau đó, lớp cản màng khô nhạy sáng này trải qua quy trình quang khắc, nhờ đó tạo thành lớp cản thứ nhất 7 theo hình mẫu được mô tả trên đây. Lớp cản thứ nhất 7 có phần trống thứ nhất 17 tương ứng với vị trí tạo thành theo kế hoạch của mạch dây dẫn thứ nhất 3. Phần trống thứ nhất 17 xuyên qua lớp cản thứ nhất 7 theo hướng chiều dày. Phần trống thứ nhất 17 làm lộ một bề mặt theo hướng chiều dày của màng mằm 6. Chiều dày T4 của lớp cản thứ nhất 7 vượt quá, ví dụ, chiều dày T1 của mạch dây dẫn thứ nhất 3.

Như được thể hiện trên FIG.1D, ở bước thứ sáu, mạch dây dẫn thứ nhất 3 được tạo ra trên một bề mặt theo hướng chiều dày của màng mằm 6 được lộ ra từ phần trống thứ nhất 17 của lớp cản thứ nhất 7 bằng cách mạ. Ở bước thứ sáu, công suất điện được cấp tới màng mằm 6, trong khi lớp cách điện nền 2, màng mằm 6, và lớp cản thứ nhất 7 được nhúng trong dung dịch mạ, nhờ đó tạo thành mạch dây dẫn thứ nhất 3 trên một bề mặt theo hướng chiều dày của màng mằm

6 được lộ ra từ phần trống thứ nhất 17.

Như được thể hiện trên FIG.1E, ở bước thứ bảy, lớp cản thứ nhất 7 được loại bỏ. Ví dụ, lớp cản thứ nhất 7 được loại bỏ bằng cách khắc ăn mòn, bóc, và cách tương tự sao cho màng mằm 6 được giữ lại.

Khi đó, màng mằm 6 được lộ ra từ mạch dây dẫn thứ nhất 3 mỏng hơn màng mằm 6 tương ứng với mạch dây dẫn thứ nhất 3, ví dụ, từ 10 tới 100 nm do việc loại bỏ lớp cản thứ nhất 7 được mô tả trên đây. Nghĩa là, màng mằm 6 tương ứng với mạch dây dẫn thứ hai 4 mà được tạo ra ở bước tiếp theo là mỏng hơn màng mằm 6 tương ứng với mạch dây dẫn thứ nhất 3, ví dụ, từ 10 tới 100 nm.

Như được thể hiện trên FIG.1F, ở bước thứ tám, lớp cản thứ hai 8 được tạo ra. Lớp cản thứ hai 8 được tạo ra theo hình mẫu ngược của mạch dây dẫn thứ hai 4 trên một bề mặt theo hướng chiều dày của màng mằm 6 để tạo mạng che (bao phủ) mạch dây dẫn thứ nhất 3. Ví dụ, lớp cản màng khô nhạy sáng được bố trí trên một bề mặt theo hướng chiều dày của màng mằm 6, và một bề mặt theo hướng chiều dày và cả hai bề mặt bên theo hướng chiều rộng của mạch dây dẫn thứ nhất 3. Sau đó, lớp cản màng khô nhạy sáng trải qua quy trình quang khắc, nhờ đó tạo thành lớp cản thứ hai 8 theo hình mẫu được mô tả trên đây. Lớp cản thứ hai 8 có phần trống thứ hai 18 tương ứng với vị trí tạo thành theo kế hoạch của mạch dây dẫn thứ hai 4. Phần trống thứ hai 18 xuyên qua lớp cản thứ hai 8 theo hướng chiều dày. Phần trống thứ hai 18 làm lộ một bề mặt theo hướng chiều dày của màng mằm 6. Chiều dày T5 của lớp cản thứ hai 8 vượt quá chiều

dày T2 của mạch dây dẫn thứ hai 4. Chiều dày T5 của lớp cản thứ hai 8 là, ví dụ, dày hơn chiều dày T4 của lớp cản thứ nhất 7. Tỷ lệ ($T5/T4$) của chiều dày T5 của lớp cản thứ hai 8 trên chiều dày T4 của lớp cản thứ nhất 7 bằng, ví dụ, 2 hoặc lớn hơn, hơn nữa 3 hoặc lớn hơn, và ví dụ, 20 hoặc nhỏ hơn, hơn nữa 10 hoặc nhỏ hơn.

Như được thể hiện trên FIG.1G, ở bước thứ chín, mạch dây dẫn thứ hai 4 được tạo ra trên một bề mặt theo hướng chiều dày của màng mằm 6 được lộ ra từ phần trống thứ hai 18 của lớp cản thứ hai 8 bằng cách mạ. Ở bước thứ chín, công suất điện được cấp tới màng mằm 6, trong khi lớp cách điện nền 2, màng mằm 6, mạch dây dẫn thứ nhất 3, và lớp cản thứ hai 8 được nhúng trong dung dịch mạ, nhờ đó tạo thành mạch dây dẫn thứ hai 4 trên một bề mặt theo hướng chiều dày của màng mằm 6 được lộ ra từ phần trống thứ hai 18. Cả mạch dây dẫn thứ nhất 3 lẫn mạch dây dẫn thứ hai 4 đều được tạo ra trên một bề mặt theo hướng chiều dày của màng mằm 6 (trên cùng mặt phẳng). Tiếp theo, màng mằm 6 của mạch dây dẫn thứ nhất 3, và màng mằm 6 của mạch dây dẫn thứ hai 4 là chung, và cùng một lớp.

Như được thể hiện trên FIG.1H, ở bước thứ mười, lớp cản thứ hai 8 được loại bỏ. Ví dụ, lớp cản thứ hai 8 được loại bỏ bằng cách khắc ăn mòn, bóc, và các cách tương tự.

Như được thể hiện trên FIG.1I, ở bước thứ mười một, màng mằm 6 được lộ ra từ mạch dây dẫn thứ nhất 3 và mạch dây dẫn thứ hai 4 được loại bỏ. Ví dụ, màng mằm 6 được loại bỏ bằng phương pháp loại bỏ chẳng hạn khắc ăn mòn và

bóc.

Cả màng mằm 6 giữa lớp cách điện nền 2 và mạch dây dẫn thứ nhất 3, lẫn màng mằm 6 giữa lớp cách điện nền 2 và mạch dây dẫn thứ hai 4 đều không bị loại bỏ, và vẫn còn lại. Như được thể hiện trên FIG.1I, cả mặt tiếp xúc giữa màng mằm 6 và mạch dây dẫn thứ nhất 3, lẫn mặt tiếp xúc giữa màng mằm 6 và mạch dây dẫn thứ hai 4 đều được quan sát, và được tẩy sạch. Theo cách khác, như được thể hiện trên FIG.2, mặt tiếp xúc được mô tả trên đây không thể quan sát được, và bị che khuất, và màng mằm 6 cũng có thể được tích hợp với mạch dây dẫn thứ nhất 3 và mạch dây dẫn thứ hai 4, và được bao gồm trong mỗi mạch dây dẫn trong số mạch dây dẫn thứ nhất 3 và mạch dây dẫn thứ hai 4.

Nhờ bước thứ hai được mô tả trên đây, mà trong đó từ bước thứ tư tới bước thứ mười một được thực hiện, mà mạch dây dẫn thứ nhất 3 và mạch dây dẫn thứ hai 4 được tạo ra theo thứ tự trên một phía theo hướng chiều dày của lớp cách điện nền 2.

Như được thể hiện trên FIG.1J, ở bước thứ ba, lớp phủ cách điện 5 được tạo ra trên một bề mặt theo hướng chiều dày của lớp cách điện nền 2 để bao phủ mạch dây dẫn thứ nhất 3 và mạch dây dẫn thứ hai 4. Cụ thể là, thành phần nhựa cách điện được mô tả trên đây được phủ lên một bề mặt theo hướng chiều dày của lớp cách điện nền 2, mạch dây dẫn thứ nhất 3, và mạch dây dẫn thứ hai 4, nhờ đó tạo thành lớp phủ nhạy sáng. Lớp phủ nhạy sáng thu được này trải qua quy trình quang khắc, nhờ đó tạo thành lớp phủ cách điện 5.

Do đó, bảng mạch nối dây 1 bao gồm lớp cách điện nền 2, mạch dây dẫn thứ nhất 3, mạch dây dẫn thứ hai 4, màng mằm 6 tương ứng với mạch dây dẫn thứ nhất 3 và mạch dây dẫn thứ hai 4, và lớp phủ cách điện 5 được tạo ra.

(Chức năng và hiệu quả của phương án một)

Theo phương pháp sản xuất này, ở bước thứ hai, như được thể hiện trên các FIG.1D và FIG.1G, do mỗi mạch dây dẫn trong số mạch dây dẫn thứ nhất 3 và mạch dây dẫn thứ hai 4 có chiều dày khác với nhau được tạo ra bằng cách sử dụng mỗi lớp trong số lớp cản thứ nhất 7 và lớp cản thứ hai 8, nên có thể tạo ra mạch dây dẫn thứ nhất 3 và mạch dây dẫn thứ hai 4 có hình dạng, cách bố trí và kích thước mong muốn.

Nhằm làm cho hiểu rõ hơn nữa, phương pháp của Ví dụ so sánh 1 tương ứng với phương pháp sản xuất của Công bố đơn chưa thẩm định yêu cầu cấp văn bằng bảo hộ sáng chế Nhật bản No. 2010-067317 sẽ được mô tả bằng cách sử dụng các hình vẽ từ FIG.4A tới FIG.4G.

Trong Ví dụ so sánh 1, như được thể hiện trên FIG.4A, ở bước thứ năm, lớp cản thứ nhất 7 có phần trống thứ nhất 17 và phần trống thứ hai 18 được tạo ra.

Sau đó, như được thể hiện trên FIG.4B, ở bước thứ sáu, mạch dây dẫn thứ nhất 3, và phần bên kia theo hướng chiều dày 13 của mạch dây dẫn thứ hai 4 được tạo ra một cách đồng thời bằng cách mạ.

Như được thể hiện trên FIG.4C, ở bước thứ bảy, màng mằm 6 được loại

bỏ khi lớp cản thứ nhất 7 được loại bỏ. Sau đó, như được thể hiện trên FIG.4D, màng mằm 6 lại được tạo ra trên một bề mặt theo hướng chiều dày của lớp cách điện nền 2, và một bề mặt theo hướng chiều dày và cả hai bề mặt bên của mạch dây dẫn thứ nhất 3 và phần bên kia theo hướng chiều dày 13.

Như được thể hiện trên FIG.4E, ở bước thứ tám, lớp cản thứ hai 8 có phần trống thứ hai 18 được tạo ra.

Tuy nhiên, vị trí của phần trống thứ hai 18 của lớp cản thứ hai 8, và vị trí của phần bên kia theo hướng chiều dày 13 của mạch dây dẫn thứ hai 4 có thể bị lệch. Nghĩa là, có dung sai đối với vị trí giữa phần trống thứ hai 18 của lớp cản thứ nhất 7 ở bước thứ năm được thể hiện trên FIG.4A và phần trống thứ hai 18 của lớp cản thứ hai 8 ở bước thứ tám được thể hiện trên FIG.4E. Khi đó, độ sai lệch xảy ra giữa phần bên kia theo hướng chiều dày 13 của mạch dây dẫn thứ hai 4 và phần trống thứ hai 18 của lớp cản thứ hai 8.

Trong Ví dụ so sánh 1, đối với dung sai giữa phần bên kia theo hướng chiều dày 13 và phần trống thứ hai 18, bề mặt bên trong bên này 21 của phần trống thứ hai 18 bị lệch về phía bên này theo hướng chiều rộng so với bề mặt bên này theo hướng chiều rộng 23 của phần bên kia theo hướng chiều dày 13. Bề mặt bên trong bên kia 22 của phần trống thứ hai 18 bị lệch về phía bên này theo hướng chiều rộng so với bề mặt bên kia theo hướng chiều rộng 24 của phần bên kia theo hướng chiều dày 13.

Độ sai lệch không bị giới hạn ở phần mô tả trên đây, và ví dụ, trong Ví dụ

so sánh 2, như được thể hiện trên FIG.5A, bề mặt bên trong bên này 21 của phần trống thứ hai 18 bị lệch về phía bên kia theo hướng chiều rộng so với bề mặt bên này theo hướng chiều rộng 23 của phần bên kia theo hướng chiều dày 13. Trong Ví dụ so sánh 3, như được thể hiện trên FIG.6A, bề mặt bên trong bên kia 22 của phần trống thứ hai 18 bị lệch về phía bên kia theo hướng chiều rộng so với bề mặt bên kia theo hướng chiều rộng 24 của phần bên kia theo hướng chiều dày 13.

Như được thể hiện trên FIG.4F (hơn nữa, các FIG.5B và 6B), ở bước thứ chín, độ sai lệch xảy ra giữa cả hai bề mặt cuối theo hướng chiều rộng của phần bên này theo hướng chiều dày 14 trong mạch dây dẫn thứ hai 4 mà được tạo ra bằng cách mạ, và cả hai bề mặt cuối theo hướng chiều rộng của phần bên kia theo hướng chiều dày 13. Do đó, như được thể hiện trên FIG.4G, không thể tạo ra mạch dây dẫn thứ hai 4 có hình dạng, cách bố trí và kích thước mong muốn.

Trong Ví dụ so sánh 1, phần bên này 14 bị lệch về phía bên này theo hướng chiều rộng so với phần bên kia 13. Trong Ví dụ so sánh 2, như được thể hiện trên FIG.5B, phần bên này 14 là hẹp hơn phần bên kia theo hướng chiều dày 13. Trong Ví dụ so sánh 3, như được thể hiện trên FIG.6B, phần bên này 14 là rộng hơn phần bên kia theo hướng chiều dày 13.

Tuy nhiên, theo phương án này, như được thể hiện trên FIG.1F, do mạch dây dẫn thứ hai 4 được tạo ra cùng lúc bằng cách chỉ sử dụng lớp cán thứ hai 8 mà không sử dụng lớp cán thứ nhất 7, nên có thể tạo ra mạch dây dẫn thứ hai 4 có hình dạng, cách bố trí và kích thước mong muốn.

Tiếp theo, như được thể hiện trên FIG.1E, ở bước thứ bảy của phương pháp sản xuất này, do lớp cản thứ nhất 7 được loại bỏ sao cho màng mằm 6 được giữ lại, nên không cần phải lại tạo ra màng mằm 6 trước khi tạo thành lớp cản thứ hai 8 được thể hiện trên FIG.1F (xin xem bước trên FIG.4D). Do đó, màng mằm 6 đã được sử dụng trong quy trình mạ ở bước thứ sáu có thể được tái sử dụng do nó được dùng để mạ ở bước thứ chín được thể hiện trên FIG.1G. Kết quả là, có thể tạo ra mạch dây dẫn thứ hai 4 chỉ với vài bước.

Tiếp theo, theo phương án này, do mạch dây dẫn thứ hai 4 là độc lập với mạch dây dẫn thứ nhất 3, nên mạch dây dẫn thứ hai 4 có thể được sử dụng cho ứng dụng khác với mạch dây dẫn thứ nhất 3. Cụ thể là, mạch dây dẫn thứ nhất 3 được sử dụng làm dây dẫn tín hiệu, và mạch dây dẫn thứ hai 4 mà dày hơn mạch dây dẫn thứ nhất 3 được sử dụng làm dây dẫn nguồn công suất.

Hơn nữa, theo phương án này, như được thể hiện trên FIG.1E, ở bước thứ bảy, ở bước loại bỏ lớp cản thứ nhất 7, thì thậm chí khi phương pháp loại bỏ chẳng hạn khắc ăn mòn và bóc được thực hiện, màng mằm 6 có chiều dày T3 bằng giới hạn dưới được mô tả trên đây hoặc lớn hơn có thể được giữ lại một cách tin cậy. Do đó, ở bước thứ chín, có thể thực hiện một cách ổn định quy trình mạ khi tạo thành mạch dây dẫn thứ hai 4. Tiếp theo, có thể tạo ra màng mằm 6 có chiều dày T3 bằng giới hạn trên được mô tả trên đây hoặc nhỏ hơn trong khoảng thời gian ngắn.

(Các ví dụ được cải biến)

Trong mỗi ví dụ được cải biến dưới đây, các số chỉ dẫn giống nhau được dùng cho các chi tiết và các bước tương ứng với mỗi chi tiết và bước trong số các chi tiết và bước theo phương án được mô tả trên đây, và phần mô tả chi tiết của chúng được bỏ qua. Mỗi ví dụ được cải biến có thể đạt được chức năng và hiệu quả giống như theo phương án này trừ phi được nói khác đi. Hơn nữa, phương án này và ví dụ được cải biến của nó có thể được sử dụng một cách thích hợp khi được kết hợp.

Trong bảng mạch nối dây 1 thu được bằng phương pháp sản xuất theo ví dụ được cải biến, như được thể hiện trên FIG.3H, mạch dây dẫn thứ nhất 3 dày hơn mạch dây dẫn thứ hai 4.

Xét đến điều đó, như được thể hiện trên FIG.3B, lớp cản thứ nhất 7 có chiều dày T4 tương ứng với mạch dây dẫn thứ nhất 3, và, như được thể hiện trên FIG.3E, lớp cản thứ hai 8 cũng có chiều dày T5 tương ứng với mạch dây dẫn thứ hai 4, như được thể hiện trên FIG.3D, nên lớp cản thứ hai 8 thường mỏng hơn chiều dày T1 của mạch dây dẫn thứ nhất 3.

Do đó, khó mà bao phủ (tạo mạng che) phần cuối theo hướng chiều rộng của một phần cuối theo hướng chiều dày của mạch dây dẫn thứ nhất 3 bởi lớp cản thứ hai 8. Khi đó, nếu bỏ qua việc tạo mạng che của mạch dây dẫn thứ nhất 3 bằng lớp cản thứ hai 8, thì có thể dẫn đến việc lớp mạ phát triển trong phần mà trong đó việc phát triển lớp mạ là không mong muốn, cụ thể là, phần cuối theo hướng chiều rộng của một phần cuối theo hướng chiều dày của mạch dây dẫn thứ nhất 3.

Ngược lại, theo phương án này, như được thể hiện trên FIG.1F, khi mạch dây dẫn thứ hai 4 dày hơn mạch dây dẫn thứ nhất 3, thì lớp cản thứ hai dày 8 có thể dễ dàng và sẵn sàng bao phủ (tạo mạng che) mạch dây dẫn thứ nhất 3 mà mỏng hơn mạch dây dẫn thứ hai 4. Do đó, có thể ngăn chặn được sự phát triển như được mô tả trên đây của lớp mạ.

Như được thể hiện bằng đường nét mờ trên FIG.1J, bảng mạch nối dây 1 có thể còn bao gồm bảng đỡ kim loại 20. Bảng đỡ kim loại 20 được bố trí trên bề mặt kia theo hướng chiều dày của lớp cách điện nền 2. Các ví dụ về vật liệu của bảng đỡ kim loại 20 bao gồm các kim loại chẳng hạn sắt, đồng, và các hợp kim (thép không gỉ, hợp kim đồng, v.v.). Chiều dày của bảng đỡ kim loại 20 không bị giới hạn cụ thể. Ở bước thứ nhất, như được thể hiện bằng đường nét mờ trên FIG.1A, bảng đỡ kim loại 20 được chuẩn bị, và lớp cách điện nền 2 được bố trí trên một bề mặt theo hướng chiều dày của nó.

Bước thứ mười và bước thứ mười một có thể được thực hiện mà không có sự khác biệt. Cụ thể là, khi lớp cản thứ hai 8 được loại bỏ, màng mằm 6 được loại bỏ không có chủ đích.

Trong khi các phương án minh họa theo sáng chế được mô tả trong phần mô tả trên đây, thì điều này chỉ nhằm mục đích minh họa và không được coi là nhằm hạn chế phạm vi của sáng chế. Các cải biến và biến thể theo sáng chế mà hiển nhiên đối với những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực sẽ nằm trong phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ sau đây.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Bảng mạch nối dây theo sáng chế được sử dụng cho nhiều ứng dụng công nghiệp khác nhau.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp sản xuất bảng mạch nối dây, phương pháp này bao gồm các bước:

bước thứ nhất là tạo thành lớp cách điện, và

bước thứ hai là tạo thành mạch dây dẫn thứ nhất và mạch dây dẫn thứ hai mà dày hơn so với mạch dây dẫn thứ nhất theo thứ tự trên một bề mặt theo hướng chiều dày của lớp cách điện, trong đó:

bước thứ hai bao gồm, theo thứ tự,

bước tạo ra màng mỏng trên một bề mặt theo hướng chiều dày của lớp cách điện,

bước tạo ra lớp cản thứ nhất theo hình mẫu ngược của mạch dây dẫn thứ nhất trên một bề mặt theo hướng chiều dày của màng mỏng,

bước tạo ra mạch dây dẫn thứ nhất trên một bề mặt theo hướng chiều dày của màng mỏng được lộ ra từ lớp cản thứ nhất bằng cách mạ,

bước loại bỏ lớp cản thứ nhất,

bước tạo ra lớp cản thứ hai theo hình mẫu ngược của mạch dây dẫn thứ hai trên một bề mặt theo hướng chiều dày của màng mỏng để bao phủ mạch dây dẫn thứ nhất,

bước tạo ra mạch dây dẫn thứ hai trên một bề mặt theo hướng chiều dày của màng mỏng được lộ ra từ lớp cản thứ hai bằng cách mạ,

bước loại bỏ lớp cản thứ hai, và

bước loại bỏ màng mềm được lộ ra từ mạch dây dẫn thứ nhất và mạch dây dẫn thứ hai;

trong đó lớp cản thứ nhất có phần trống;

trong đó lớp cản thứ hai có phần trống thứ hai,

trong đó phần trống thứ hai không xếp chồng lên vị trí mà tạo ra phần trống;

trong đó mạch dây dẫn thứ nhất được tạo kết cấu để truyền tín hiệu điện, mạch dây dẫn thứ nhất có độ dày $T1$ là 15 μm hoặc nhỏ hơn và 1 μm hoặc lớn hơn, và mạch dây dẫn thứ nhất có chiều rộng $W1$ là 5 μm hoặc lớn hơn và 50 μm hoặc nhỏ hơn; và

trong đó mạch dây dẫn thứ hai được tạo kết cấu để truyền dòng điện cấp nguồn, mạch dây dẫn thứ hai có độ dày $T2$ là 20 μm hoặc lớn hơn và 500 μm hoặc nhỏ hơn, và mạch dây dẫn thứ hai có chiều rộng $W2$ là 20 μm hoặc lớn hơn và 100 μm hoặc nhỏ hơn.

2. Phương pháp sản xuất bảng mạch nối dây, phương pháp này bao gồm các bước:

bước thứ nhất là tạo thành lớp cách điện, và

bước thứ hai là tạo thành mạch dây dẫn thứ nhất và mạch dây dẫn thứ hai mà dày hơn so với dây dẫn thứ nhất theo thứ tự trên một bề mặt theo hướng chiều dày của lớp cách điện, trong đó:

bước thứ hai bao gồm, theo thứ tự,

bước tạo ra màng mầm trên một bề mặt theo hướng chiều dày của lớp cách điện,

bước tạo ra lớp cản thứ nhất theo hình mẫu ngược của mạch dây dẫn thứ nhất trên một bề mặt theo hướng chiều dày của màng mầm,

bước tạo ra mạch dây dẫn thứ nhất trên một bề mặt theo hướng chiều dày của màng mầm được lộ ra từ lớp cản thứ nhất bằng cách mạ,

bước loại bỏ lớp cản thứ nhất,

bước tạo ra lớp cản thứ hai mà dày hơn so với mạch dây dẫn thứ hai theo hình mẫu ngược của mạch dây dẫn thứ hai trên một bề mặt theo hướng chiều dày của màng mầm để bao phủ mạch dây dẫn thứ nhất,

bước tạo ra mạch dây dẫn thứ hai trên một bề mặt theo hướng chiều dày của màng mầm được lộ ra từ lớp cản thứ hai bằng cách mạ,

bước loại bỏ lớp cản thứ hai, và

bước loại bỏ màng mầm được lộ ra từ mạch dây dẫn thứ nhất và mạch dây dẫn thứ hai;

trong đó lớp cản thứ nhất có phần trống;

trong đó lớp cản thứ hai có phần trống thứ hai,

trong đó phần trống thứ hai không xếp chồng lên vị trí mà tạo ra phần trống;

trong đó mạch dây dẫn thứ nhất có chiều rộng $W1$ là 5 μm hoặc lớn hơn và 50 μm hoặc nhỏ hơn; và

trong đó mạch dây dẫn thứ hai có chiều rộng W_2 là 20 μm hoặc lớn hơn và 100 μm hoặc nhỏ hơn.

3. Phương pháp sản xuất bảng mạch nối dây theo điểm 1 hoặc 2, trong đó:

ở bước loại bỏ lớp cản thứ nhất, màng mằm được giữ lại.

4. Phương pháp sản xuất bảng mạch nối dây theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó:

mạch dây dẫn thứ hai là độc lập với mạch dây dẫn thứ nhất.

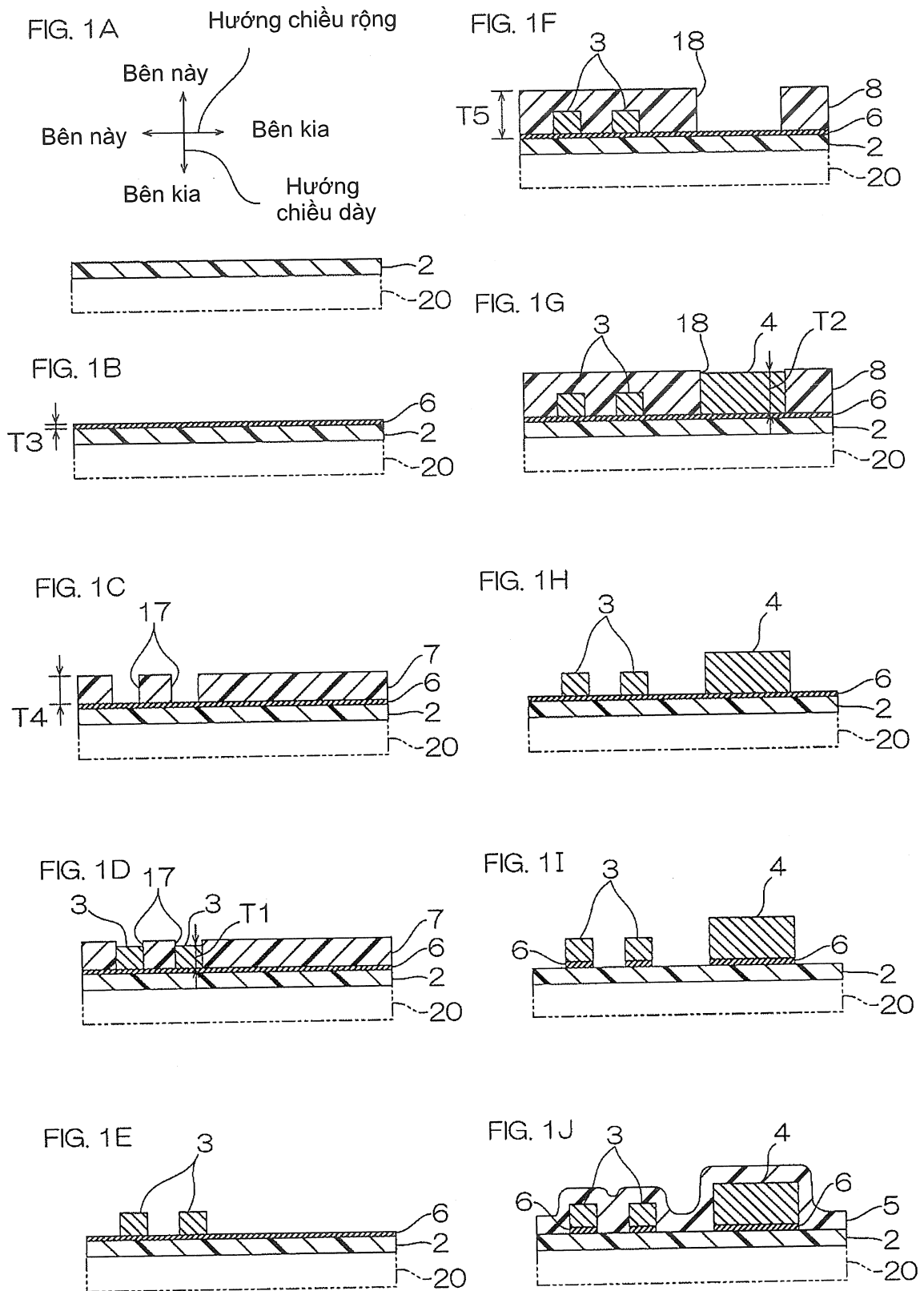
5. Phương pháp sản xuất bảng mạch nối dây theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó:

màng mằm có chiều dày bằng 50 nm hoặc lớn hơn và 1000 nm hoặc nhỏ hơn.

6. Phương pháp sản xuất bảng mạch nối dây theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó:

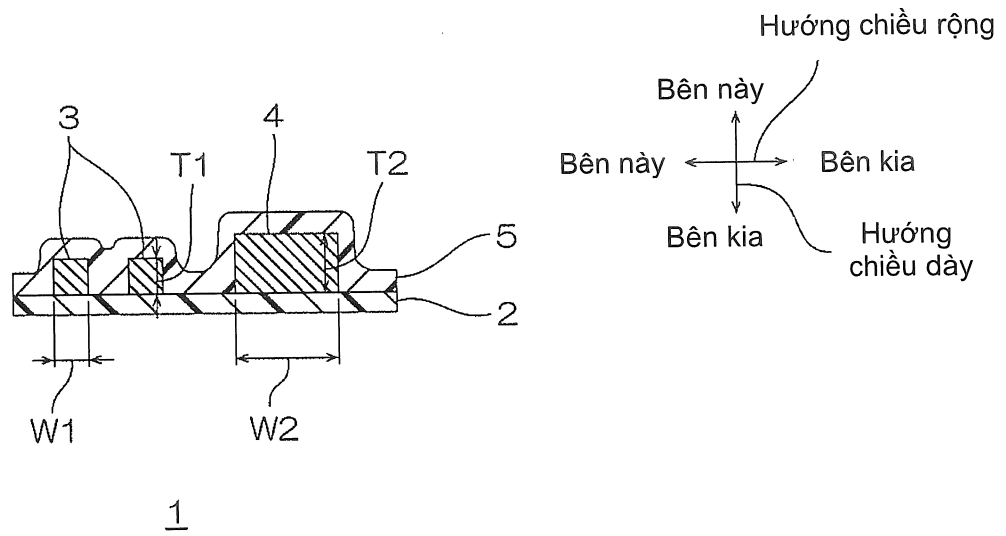
tỷ lệ (T_5/T_4) của độ dày T_5 của lớp cản thứ hai so với độ dày T_4 của lớp cản thứ nhất là 2 hoặc lớn hơn và 20 hoặc nhỏ hơn.

1/5



2/5

FIG. 2



3/5

FIG. 3A

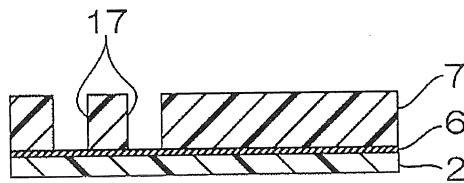
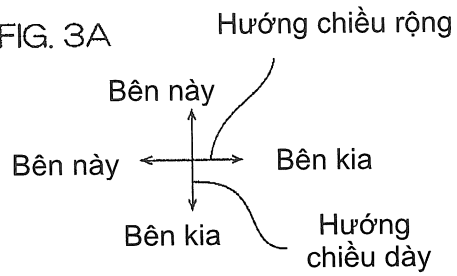


FIG. 3E

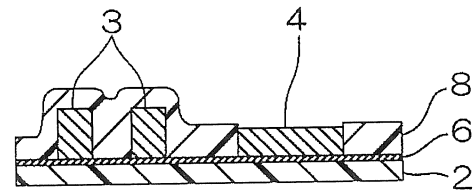


FIG. 3B

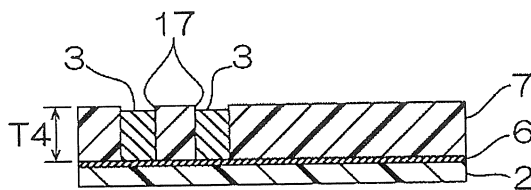


FIG. 3F

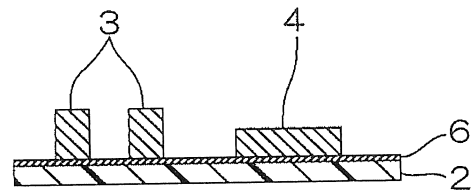


FIG. 3C

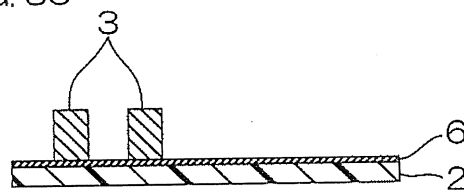


FIG. 3G

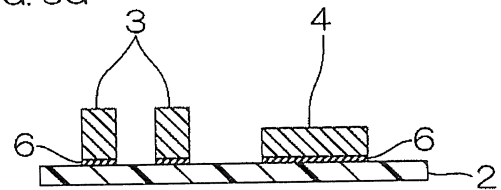


FIG. 3D

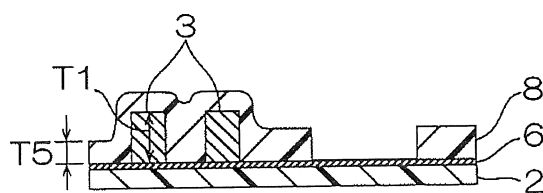
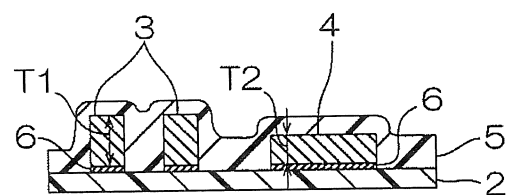


FIG. 3H



4/5

FIG. 4A

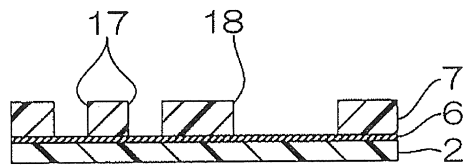
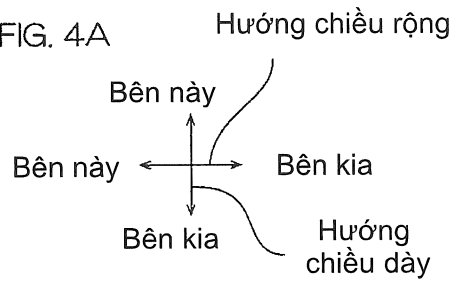


FIG. 4B

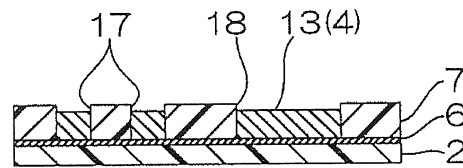


FIG. 4C

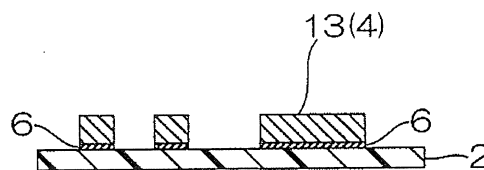


FIG. 4D

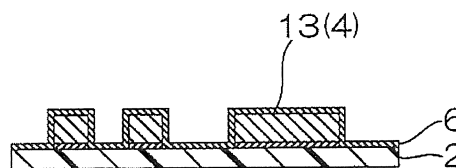


FIG. 4E

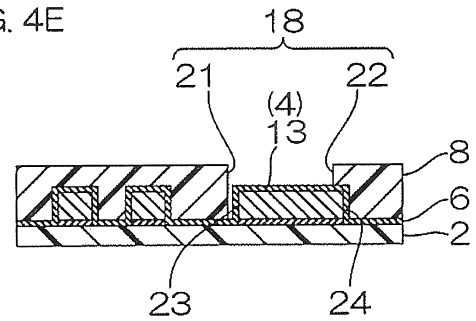


FIG. 4F

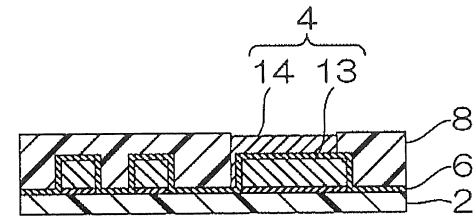
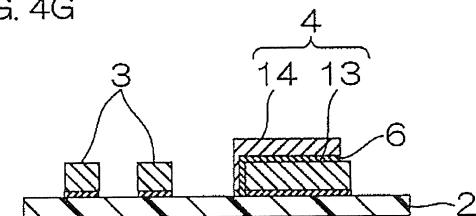


FIG. 4G



5/5

FIG. 5A

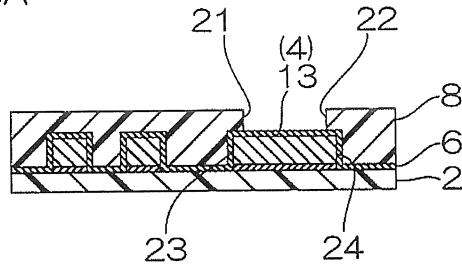


FIG. 5B

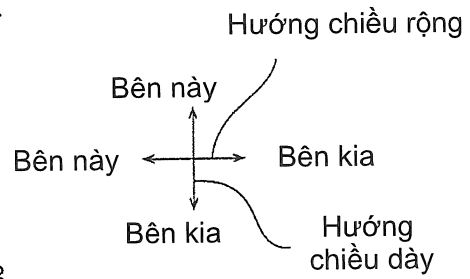
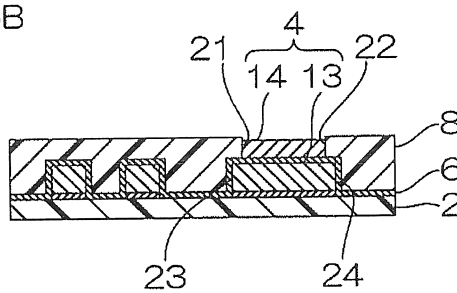


FIG. 6A

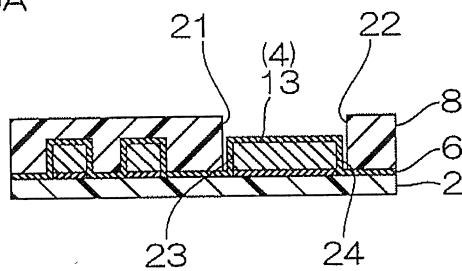


FIG. 6B

