



(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)



1-0027938

(51)⁷ H05K 3/10; C23C 18/20; H05K 3/46;
H05K 3/18; C23C 18/16; C23C 18/38

(13) B

(21) 1-2016-04571

(22) 05/02/2015

(86) PCT/US2015/014619 05/02/2015

(87) WO2015/178972 26/11/2015

(30) 14/281,631 19/05/2014 US; 14/297,516 05/06/2014 US

(45) 25/04/2021 397

(43) 26/06/2017 351A

(73) SIERRA CIRCUITS, INC. (US)

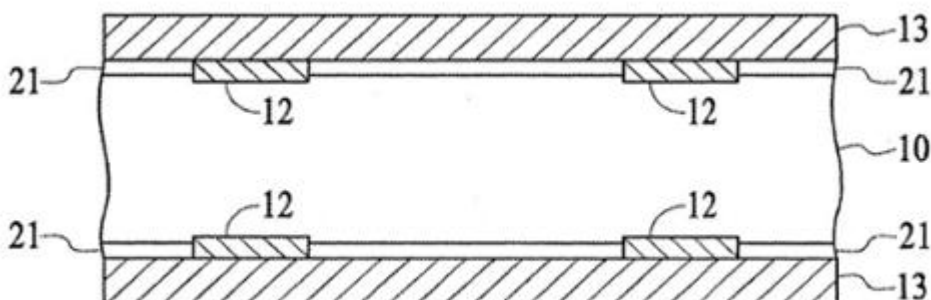
1108 W. Evelyn, Sunnyvale, CA 94086, United States of America

(72) BAHL, Kenneth, S. (US); KARAVAKIS, Konstantine (US); CARNEY, Steve (US).

(74) Công ty TNHH Quốc tế D&N (D&N INTERNATIONAL CO.,LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP TẠO BẢNG MẠCH IN VÀ TẠO CÁC VẠCH NHÚNG

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp tạo bảng mạch in. Bảng mạch in bao gồm nền mỏng. Nền mỏng này bao gồm vật liệu lõi xúc tác (10) mà chịu được việc mạ kim loại ngoại trừ vị trí bề mặt của vật liệu xúc tác được cắt. Ngoài ra, phương pháp tạo các vạch (12, 17) trong bảng mạch in cũng được đề cập. Các vạch bằng kim loại (12) được tạo ra bên trong các kênh vạch (11) trong nền mỏng. Các kênh này kéo dài bên dưới bề mặt của vật liệu xúc tác.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến bảng mạch in, phương pháp tạo bảng mạch in, và phương pháp tạo các vạch trong bảng mạch in.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong quy trình chế tạo bảng mạch in (printed circuit board-PCB) thông thường, lớp phủ mỏng bằng đồng có đồng trên cả hai mặt của PCB có thể được sử dụng. Lớp cản quang được phủ lên cả hai mặt của PCB và được phơi sáng và hiện hình để tạo ra hệ mạch. Tiếp theo, lượng đồng thừa ở giữa hệ mạch được loại bỏ bằng cách sử dụng dung dịch ăn mòn hóa học đồng. Sau đó, lớp cản quang được loại bỏ bằng phương pháp hóa học. Đối với các cấu trúc nhiều lớp, vật liệu tấm trước nhựa hoá rắn không hoàn toàn được gia cường bằng thủy tinh có thể được đặt trên cả hai bề mặt của lõi hoàn thiện và được dát mỏng trong điều kiện nhiệt, chân không và áp suất bằng cách sử dụng lá đồng trên cả hai bề mặt của PCB. Quá trình tạo lỗ có thể được thực hiện bằng cách sử dụng các phương pháp cơ học như khoan hoặc dùng tia laze để tạo ra các lỗ via kín để nối thông các lớp bên ngoài với các lớp bên trong. Vật liệu tấm trước, nếu chưa được tấm nhựa tổng hợp, thì có thể được gia cường bằng nhựa tổng hợp.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là giải quyết các vấn đề phát sinh khi các vạch PCB được tạo ra trên bề mặt mỏng. Để đạt được mục đích này, các vạch PCB này được nhúng vào nền mỏng để các vạch PCB không kéo dài trên bề mặt mỏng nữa.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất bảng mạch in mà bao gồm nền mỏng, nền mỏng này gồm vật liệu lõi xúc tác được phủ vật liệu không xúc tác để nền mỏng này chịu được việc mạ kim loại ngoại trừ vị trí mà vật liệu lõi xúc tác được phơi sáng; và các vạch kim loại bên trong các kênh vạch được tạo ra trong nền mỏng, các kênh này kéo dài bên dưới bề mặt của vật liệu lõi xúc tác.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất phương pháp tạo bảng mạch in, phương pháp này bao gồm các bước sau: tạo các kênh vạch trong nền mỏng, nền mỏng này bao gồm vật liệu lõi xúc tác được phủ vật liệu không xúc tác để nền mỏng này chịu được việc

mạ kim loại ngoại trừ vị trí mà vật liệu lõi xúc tác được phơi sáng, trong đó các kênh được cắt để phơi sáng vật liệu lõi xúc tác; nhúng nền mỏng vào bể kim loại để kim loại mạ bên trong các kênh vạch nhưng không mạ lên các phần không được cắt của bề mặt nền mỏng; và làm phẳng nền mỏng để kim loại được mạ bên trong kênh vạch ngang bằng với bề mặt của nền mỏng.

Theo khía cạnh khác, sáng chế còn đề xuất phương pháp tạo các vạch trong bảng mạch in, phương pháp này bao gồm các bước sau: tạo các kênh vạch trong nền mỏng, nền mỏng này gồm vật liệu lõi xúc tác được phủ vật liệu không xúc tác để nền mỏng này chịu được việc mạ kim loại ngoại trừ vị trí mà vật liệu lõi xúc tác được phơi sáng, trong đó các kênh được cắt bên dưới bề mặt của vật liệu xúc tác này; thực hiện quy trình xử lý trong bể đồng không dùng điện để đặt các vạch đồng vào trong các kênh vạch; và làm phẳng nền mỏng để các vạch đồng ngang bằng với bề mặt của nền mỏng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 thể hiện sơ đồ rút gọn minh họa cấu trúc bảng mạch in có các vạch nhúng theo một phương án.

Fig.2 mô tả lưu đồ rút gọn tóm tắt quy trình chế tạo bảng mạch in với các vạch nhúng theo một phương án.

Các hình vẽ Fig.3, Fig.4, Fig.5, Fig.6, Fig.7, Fig.8, Fig.9 và Fig.10 minh họa các bước trong quy trình chế tạo bảng mạch in có các vạch nhúng theo một phương án.

Mô tả chi tiết sáng chế

Trong quá trình chế tạo bảng mạch in (PCB) trong đó các vạch được tạo ra trên bề mặt mỏng kích thước từ 0,0127 đến 0,0635mm (từ 0,5 đến 2,5 mil), có khả năng mà các chỗ trống có thể được giữ lại giữa các vạch trong khi dát mỏng vật liệu tấm trước hoặc trong quá trình phủ mặt nạ hàn nếu PCB là bảng mạch hai lớp. Ngoài ra, tính toàn vẹn của tín hiệu và trở kháng của dây dẫn là các chức năng của không gian điện môi giữa các vạch. Khi các vạch PCB được tạo ra trên bề mặt mỏng, khoảng trống điện môi ở trên các vạch PCB sẽ thay đổi theo chiều dài và chiều rộng của bảng mạch. Điều này làm cho khó điều chỉnh chính xác trở kháng của các vạch PCB. Ngoài ra, khi các vạch PCB được tạo ra ở trên bề mặt mỏng và độ rộng của vạch và khoảng trống giữa các vạch nhỏ hơn 0,0254mm (1 mil), việc các đường vạch quá nhỏ không dính đúng vào bề mặt mỏng có

thể gây ra hiệu suất kém trong cả quá trình chế tạo lẫn các vấn đề về độ tin cậy. Ví dụ, khi tạo ra các vạch trên bề mặt nền, hình dạng của các vạch này có thể khác nhau về chiều dài của các vạch do sự không chính xác gây ra do những hạn chế của phương pháp khắc quang và khắc đồng hóa học. Hình dạng khác nhau của các vạch có thể khiến cho sự truyền tín hiệu và trở kháng của vạch bị kém.

Để giải quyết các vấn đề ở trên phát sinh khi các vạch PCB được tạo ra trên bề mặt mỏng, các vạch PCB này được nhúng vào nền mỏng để các vạch PCB không kéo dài trên bề mặt mỏng. Việc này được minh họa trên Fig.1 trong đó các vạch PCB 12 được nhúng vào nền mỏng bao gồm vật liệu lõi xúc tác 10 mà trên đó là vật liệu không xúc tác 21. Ví dụ, vật liệu không xúc tác 21 là lớp chất kết dính mỏng không xúc tác hoặc lớp điện môi mỏng. Ví dụ, vật liệu không xúc tác 21 có thể bao gồm vật liệu hoá rắn được bằng tia cực tím (UV - ultraviolet) như mặt nạ hàn hoặc một số loại vật liệu hoá rắn được bằng UV khác. Vật liệu hoá rắn được bằng UV có thể được phơi sáng dưới ánh sáng UV để hoá rắn hoàn toàn vật liệu này, sau đó tạo kênh trên vật liệu này. Theo cách khác, vật liệu hoá rắn được bằng UV có thể được phơi sáng và hiện hình để tạo các kênh và sau đó có thể sử dụng tia laze để cắt các kênh thành bề mặt hoàn thiện. Lớp tiếp theo 13 có thể là, ví dụ, mặt nạ hàn cho bảng PCB hai lớp, hoặc lớp mỏng chất tản trước cho bảng PCB gồm nhiều hơn hai lớp hoặc chất kết dính xúc tác được gia cường không có thủy tinh.

Các vạch PCB 12 được tạo trong các kênh có độ sâu, ví dụ, nằm trong khoảng từ 0,00635 đến 0,0635mm (từ 0,25 đến 2,5mil). Các kênh được cắt trên bề mặt của vật liệu lõi xúc tác 10. Việc nhúng các vạch PCB 12 tạo ra hiệu suất điện tốt hơn bởi vì hình dạng của các vạch PCB này được kiểm soát rất tốt bởi quy trình tạo kênh. Ngoài ra, việc nhúng các vạch PCB 12 vào vật liệu lõi xúc tác 10 giải quyết được vấn đề bám dính phát sinh khi các vạch rất nhỏ, ví dụ, khi độ dày và khoảng trống giữa các vạch nhỏ hơn 0,0254mm (1 mil). Khi các vạch PCB được nhúng, chúng bị ép lên ba mặt bằng các bề mặt mỏng.

Fig.2 mô tả lưu đồ rút gọn tóm tắt quy trình chế tạo bảng mạch in có các vạch nhúng. Ở khối 31, quy trình này bắt đầu với nền mỏng. Ví dụ, nền mỏng có lõi xúc tác. Ví dụ, vật liệu lõi xúc tác bao gồm bột paladi mà chứa các hạt xúc tác paladi làm từ chất độn vô cơ, chủ yếu là cao lanh. Ví dụ, chất độn vô cơ được tạo ra bằng cách cho tiếp xúc muối paladi, ở bề mặt của chất độn như nhôm silicat, và đất sét, chẳng hạn cao lanh với chất khử. Theo cách khác, thay vì muối paladi, có thể dùng muối của kim loại khác như bạc.

Hydrazin hydrat có thể được dùng làm chất khử để khử muối paladi tạo ra kim loại paladi. Chất độn có thể được bổ sung vào bể trộn có nước ở dạng huyền phù đặc và sau đó paladi clo (PdCl) và dung dịch axit clohydric (HCl) được bổ sung vào hỗn hợp, sau đó bổ sung hydrazin hydrat. Để biết thêm thông tin về cách tạo ra bột xúc tác, xem tài liệu: USPN 4,287,253.

Bột xúc tác có thể được phân tán đều trong nhựa epoxy. Nhựa epoxy này có chất độn xúc tác ở trong có thể được dùng để tẩm vải thủy tinh với nhựa và chất xúc tác bằng cách sử dụng thiết bị sấy và phủ vải thủy tinh thông thường. Vải phủ thủy tinh/nhựa nửa hóa rắn có thể được sử dụng để tạo ra các lớp mỏng cho các bảng mạch in bằng cách ép vải phủ thủy tinh/nhựa nửa hóa rắn với nhau bằng thiết bị dát mỏng chân không chuẩn.

Khi vật liệu lõi xúc tác đã được tạo ra, vật liệu không xúc tác có thể được sử dụng để bao phủ vật liệu lõi xúc tác. Ví dụ, vật liệu không xúc tác bao gồm lớp chất kết dính không xúc tác mỏng hoặc lớp điện môi mỏng được phủ trên cả hai bề mặt của vật liệu lõi xúc tác. Lớp phủ này có thể được phủ, ví dụ, bằng con lăn phủ, màng che, giấy nén, in lưới, hoặc bằng một số quy trình phủ chuẩn hoặc không chuẩn khác. Độ dày của vật liệu không xúc tác thu được, ví dụ, nằm trong khoảng từ 0,00635 đến 0,0381mm (từ 0,25 đến 1,5mil). Sau khi phủ, lớp phủ có thể được hoá rắn.

Theo cách khác, vật liệu không xúc tác có thể được tạo ra trên cả hai bề mặt của vật liệu lõi xúc tác bằng cách đặt (các) vật liệu tẩm trước không xúc tác lên các phần bên ngoài của vật liệu tẩm trước xúc tác trong khi dựng và trước khi dát mỏng. Cấu trúc này sẽ tạo ra vật liệu lõi xúc tác được bao phủ bởi vật liệu không xúc tác. Vật liệu không xúc tác có thể là, ví dụ, vật liệu tẩm trước được gia cường bằng thủy tinh, chất kết dính điện môi giai đoạn B (hóa rắn không hoàn toàn) có thể được nạp một cách tùy ý với chất độn vô cơ.

Vật liệu mỏng phân lớp thu được có thể được sử dụng làm nền mỏng cho bảng mạch in.

Ví dụ, vật liệu lõi xúc tác 10 có độ dày bất kỳ trong khoảng, ví dụ, từ 0,0508 đến 1,524mm (từ 2 đến 60 mil). Ví dụ, vật liệu lõi xúc tác 10 gồm lớp nền mỏng không phủ chất xúc tác có vật liệu tẩm trước ở ngoài chứa lượng nhựa đáng kể để sau khi dát mỏng trong chân không, lớp mỏng hoàn thiện thu được có mặt chứa lượng nhựa đáng kể. Ví dụ, vật liệu tẩm trước chứa lượng nhựa đáng kể có thể có (nhưng không giới hạn ở) loại thủy

tinh 106 có hàm lượng nhựa 71% hoặc loại thủy tinh 1035 có hàm lượng nhựa 65%. Việc sử dụng bề mặt mỏng chứa lượng nhựa đáng kể đảm bảo rằng khi các kênh được tạo ra, phần lớn nhựa được loại bỏ và không có thủy tinh. Việc này có thể đẩy nhanh quá trình tạo kênh và cải thiện chất lượng của kênh.

Vật liệu không xúc tác 21 được tạo ra trên cả hai bề mặt của vật liệu lõi xúc tác 10. Vật liệu không xúc tác 21, ví dụ, gồm vật liệu tấm trước được gia cường bằng thủy tinh, chất kết dính điện môi giai đoạn B (hóa rắn không hoàn toàn). Ví dụ, chất kết dính điện môi được nạp chất độn vô cơ.

Ưu điểm của nền mỏng bao gồm vật liệu lõi xúc tác được bao phủ bởi vật liệu không xúc tác là ở chỗ trong quá trình tạo các kênh, vật liệu không xúc tác sẽ được cắt trước tiên, sau đó là vật liệu lõi xúc tác. Độ sâu của kênh trong vật liệu lõi xúc tác có thể được điều chỉnh dễ dàng hơn rất nhiều bởi vì không cần phải đi vào rất sâu trong vật liệu lõi xúc tác. Việc cắt nông trong vật liệu lõi xúc tác như vậy làm giảm nguy cơ cắt vào các bó sợi thủy tinh bên trong vật liệu lõi xúc tác. Ví dụ, đối với nền mỏng bao gồm chất điện môi không xúc tác được nạp đầy có kích cỡ 0,0127mm (0,5 mil) trên bề mặt của vật liệu lõi xúc tác, trong đó kênh sẽ có độ sâu tổng là 0,01778mm (0,7 mil), do đó chỉ khoảng 0,00508mm (0,2 mil) của vật liệu lõi xúc tác cần được loại bỏ để phơi sáng đủ các hạt xúc tác hoạt tính để mạ đồng.

Ở khối 32, phương pháp cắt laze được dùng để cắt bề mặt của vật liệu lõi xúc tác 21 và tạo các kênh 11, như thể hiện trên Fig.4. Phương pháp cắt laze có thể được thực hiện, ví dụ, bằng chùm tia laze excimer cực tím (UV), bằng laze granat Ytri nhôm (YAG), bằng laze UV YAG hoặc bằng một số loại laze khác, hoặc theo cách khác bằng quy trình cắt không có laze. Phương pháp cắt laze excimer tạo ra mức kiểm soát độ sâu và độ chính xác của kênh tốt.

Khác với việc dùng phương pháp cắt laze để tạo các kênh, lớp cản quang có thể được phủ lên cả hai bề mặt của vật liệu không xúc tác 21. Lớp cản quang được phơi sáng và hiện hình để vạch vị trí của các kênh. Ví dụ, độ dày của lớp cản quang dày hơn độ sâu của các kênh. Ví dụ, đối với kênh có độ sâu 0,0127mm (0,5 mil), độ dày của lớp cản quang có thể là từ 0,0254mm đến 0,0381mm (từ 1,0 đến 1,5 mil). Sau đó việc tạo các kênh có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phương pháp khắc plasma với hỗn hợp khí (ví dụ, O₂, CF₄, Ar, v.v.) với công suất và thời gian thích hợp. Mong muốn rằng kênh sẽ

được khắc ở tốc độ khác với lớp cản quang. Ví dụ, độ dày của lớp cản quang phải đủ dày hơn độ sâu của kênh để khi đạt đến độ sâu của kênh, vẫn còn lại một chút lớp cản quang bảo vệ các vùng không phơi sáng của các bề mặt của vật liệu không xúc tác 21. Sau khi khắc plasma, lớp cản quang còn lại có thể được loại bỏ bằng chất tẩy.

Theo cách khác, thay vì bảo vệ bề mặt nền mỏng bằng lớp cản quang khi thực hiện khắc plasma, có thể sử dụng vật liệu bảo vệ khác. Ví dụ, việc bảo vệ có thể được thực hiện bằng cách sử dụng lá kim loại, như lá đồng hoặc lá nhôm, mà được phủ lên vật liệu không xúc tác 21. Mặt bóng của lá kim loại có thể được đặt đối diện với vật liệu không xúc tác 21 để lá kim loại này có thể được gỡ ra sau quá trình tạo kênh. Ví dụ, sau khi phủ lá kim loại lên vật liệu không xúc tác 21, lớp cản quang sẽ được phủ lên lá kim loại này. Lớp cản quang được phơi sáng/hiện hình để phơi sáng lá kim loại trên các vùng kênh. Lá kim loại được khắc mòn để phơi sáng các vùng kênh trong vật liệu không xúc tác 21. Lớp cản quang còn lại sau đó được loại bỏ và các kênh được khắc plasma. Lá kim loại còn lại được gỡ ra và quá trình tiếp tục.

Theo cách khác, các kênh có thể được tạo ra bằng cách sử dụng phương pháp cắt bằng tia nước áp suất cao. Phương pháp cắt bằng tia nước áp suất cao có thể được thực hiện bằng cách sử dụng máy cắt bằng tia nước áp suất cao lập trình được như các máy được sử dụng để cắt các vật liệu cứng như thép và thép không gỉ. Các quá trình cơ học khác như khoan và phay rãnh có thể được sử dụng để tạo ra các kênh.

Ở khối 33, nền mỏng được làm sạch để loại bỏ mảnh vụn từ các kênh 11. Ví dụ, việc làm sạch có thể được thực hiện bằng cách rửa siêu âm sử dụng sóng âm có tần số nằm trong khoảng từ 40 đến 160 MHz (megahertz). Khi thiếu lớp không xúc tác, việc làm sạch bằng hóa chất ăn mòn mạnh thường không được sử dụng nữa bởi vì việc làm sạch bằng hóa chất ăn mòn mạnh này có thể làm cho bề mặt của vật liệu lõi xúc tác 10 bị nhám hoặc bị mòn. Nếu bề mặt của vật liệu lõi xúc tác 10 bị khắc mòn, điều này có thể dẫn đến việc mạ kim loại tại các vị trí không nằm trong các kênh được tạo ra. Tuy nhiên, với vật liệu không xúc tác 21 trên bề mặt của vật liệu lõi xúc tác 10, việc làm sạch bằng hóa chất ăn mòn mạnh vẫn có thể được sử dụng bởi vì việc khắc mòn một đoạn trên bề mặt của vật liệu không xúc tác 21 sẽ không dẫn đến việc mạ kim loại tại các vị trí không nằm trong các kênh được tạo ra.

Ở khối 34, các vạch 12 được tạo ra trong các kênh 11, như được minh họa trên Fig.5. Ví dụ, các vạch 12 là kim loại như đồng. Ví dụ, để tạo ra các vạch đồng, vật liệu không xúc tác 21 và vật liệu lõi xúc tác 10 được nhúng vào bể đồng không dùng điện nhanh. Các kênh 11 được mạ kỹ và mạ nhẹ trên bề mặt của vật liệu không xúc tác 21. Bể đồng không dùng điện chỉ mạ trên các vùng xúc tác phơi sáng mà bị phơi sáng do quá trình cắt. Không mạ đồng bên ngoài kênh 11 bởi vì trong quá trình dát mỏng để tạo ra vật liệu lõi xúc tác 10 đồng chỉ xúc tác ở các vị trí mà bề mặt của vật liệu lõi xúc tác 10 bị cắt, bị xước hoặc bị nhám. Kết quả là các vạch đồng tạo ra ở nơi mà thao tác cắt xuyên qua bề mặt của vật liệu lõi xúc tác 10. Hình chiếu trên của các vạch trong nền mỏng được thể hiện trên Fig.6.

Ở khối 35, các bề mặt của vật liệu không xúc tác 21 được làm phẳng, ví dụ, bằng cách sử dụng giấy giáp hạt mịn (ví dụ, từ 420 hạt đến 1200 hạt). Quá trình làm phẳng loại bỏ hoàn toàn đồng dư mà kéo dài trên các kênh. Ví dụ, có thể dùng máy làm phẳng như các máy của hãng MASS, Inc.. Quá trình làm phẳng cuối cùng được minh họa trên Fig.7. Đối với bảng mạch PCB hai lớp, mặt nạ hàn được phủ lên. Ví dụ, PCB có thể được hoàn thiện bằng cách thực hiện mạ vàng chọn lọc, sau đó thực hiện cắt chết và kiểm tra.

Khi bảng mạch PCB có nhiều hơn hai lớp, ở khối 36, vật liệu tấm trước xúc tác chứa lượng nhựa đáng kể 13 được dát mỏng trên cả hai bề mặt của nền mỏng. Ví dụ, màng tách khuôn như tedlar hoặc teflon được sử dụng. Kết quả được thể hiện trên Fig.8. Ngoài việc dùng vật liệu tấm trước xúc tác chứa lượng nhựa đáng kể 13, vật liệu không xúc tác có thể được sử dụng như vật liệu dính xúc tác được thực hiện, ví dụ, là lớp chất kết dính xúc tác được gia cường không có thủy tinh.

Ở khối 37, các lỗ via kín và lỗ via xuyên được tạo ra, ví dụ bằng cách sử dụng tia laze hoặc phương pháp cơ học như khoan. Kết quả được minh họa trên Fig.9 trong đó lỗ via kín 14, lỗ via kín 15 và lỗ via xuyên 16 được thể hiện.

Sau khi làm sạch bằng sóng siêu âm trong nước, ở khối 38, các vạch 17 được tạo ra. Ví dụ, các vạch 17 là kim loại, như đồng. Ví dụ, các vạch 17 được tạo ra bằng cách mạ đồng không dùng điện. Việc mạ đồng không dùng điện sẽ dẫn đến các vạch được tạo ra trong các lỗ via 14, 15 và 16, như được minh họa bởi các vùng vạch 18, 19 và 20, tương ứng. Việc này tạo ra cấu trúc bảng mạch gồm bốn lớp được thể hiện trên Fig.10. Ví

dụ, PCB có thể được hoàn thiện bằng cách thực hiện các bước xử lý như phủ mặt nạ hàn, mạ vàng chọn lọc, cắt chết (tức là, cắt các PCB từ một mảng) và kiểm tra.

Theo cách khác, ở khối 39, các lớp bổ sung có thể được thêm bằng cách lắp lại các khối 36, 37 và 38 nhiều lần nếu cần để đạt được số lượng lớp mong muốn. Khi đạt được số lượng lớp mong muốn, ở khối 40, PCB có thể được hoàn thiện bằng cách thực hiện các bước xử lý như phủ mặt nạ hàn, mạ vàng chọn lọc, cắt chết (tức là cắt các PCB từ một mảng) và kiểm tra.

Phần mô tả ở trên chỉ bộc lộ và mô tả các phương pháp và phương án làm ví dụ. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này cần phải hiểu rằng, đối tượng bộc lộ có thể được bao gồm ở các dạng cụ thể khác mà không nằm ngoài phạm vi hoặc các đặc tính của sáng chế. Do đó, phần mô tả này chỉ để minh họa, mà không giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế, phạm vi này được nêu trong yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp tạo bằng mạch in, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

tạo nền mỏng, bao gồm các công đoạn:

tạo ra bột xúc tác bằng cách cho muối của kim loại tiếp xúc với đất sét và chất khử,

phân tán bột xúc tác vào trong nhựa,

thấm vải thủy tinh với nhựa để tạo ra vật liệu lõi xúc tác, và

bao phủ vật liệu lõi xúc tác trong vật liệu không xúc tác để nền mỏng chịu được việc mạ kim loại ngoại trừ vị trí mà vật liệu lõi xúc tác được phơi sáng, sao cho bột xúc tác được phân tán khắp lõi trung tâm của nền trong khi bề mặt của nền được bao phủ trong vật liệu không xúc tác;

tạo các kênh trong nền mỏng mà kéo dài qua vật liệu không xúc tác và phơi sáng vật liệu lõi xúc tác;

nhúng nền mỏng vào bể kim loại để kim loại mạ bên trong các kênh vạch tại vị trí mà vật liệu lõi xúc tác được phơi sáng; và

làm phẳng nền mỏng để kim loại được mạ bên trong kênh vạch ngang bằng với bề mặt của nền mỏng.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bể kim loại là bể đồng không dùng điện.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó các kênh vạch được tạo ra bằng cách sử dụng phương pháp cắt laze.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó các kênh vạch được tạo ra bằng cách:

phủ lớp cản quang lên nền mỏng;

phơi sáng và hiện hình lớp cản quang để vạch vị trí của các kênh; và

thực hiện khắc plasma để tạo ra các kênh.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó các kênh vạch được tạo ra bằng cách:

phủ lá kim loại lên nền mỏng;

phủ lớp cản quang lên lá kim loại;

phơi sáng và hiện hình lớp cản quang để phơi sáng các phần của lá kim loại mà vạch vị trí của các kênh;

khắc các phần được phơi sáng của lá kim loại; và

thực hiện khắc plasma để tạo ra các kênh.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:

đặt mỏng vật liệu tấm trước xúc tác chứa lượng nhựa đáng kể trên nền mỏng;

tạo các lỗ via; và

tạo các vạch bổ sung trên bề mặt của vật liệu tấm trước xúc tác chứa lượng nhựa đáng kể, bao gồm tạo ra các vạch bên trong các lỗ via.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước tạo ra các kênh vạch trên nền mỏng bao gồm việc tạo ra các kênh vạch trên cả hai mặt của nền mỏng.

8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bột xúc tác bao gồm các hạt xúc tác paladi.

9. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bột xúc tác bao gồm bạc.

10. Phương pháp theo điểm 1, trong đó vật liệu không xúc tác bao gồm vật liệu tấm trước được gia cường bằng thủy tinh.

11. Phương pháp theo điểm 1, trong đó các kênh vạch được tạo ra bằng một trong các cách sau:

cắt bằng tia nước áp suất cao;

khoan;

phay rãnh.

12. Phương pháp tạo các vạch nhúng, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

tạo nền, bao gồm các công đoạn:

tạo ra bột xúc tác bằng cách cho muối của kim loại tiếp xúc với đất sét và chất khử,

phân tán bột xúc tác vào trong nhựa,

sử dụng nhựa để tạo ra vật liệu lõi xúc tác, và

bao phủ vật liệu lõi xúc tác trong vật liệu không xúc tác để nền chịu được việc mạ kim loại ngoại trừ vị trí mà vật liệu lõi xúc tác được phơi sáng, sao cho bột xúc tác được phân tán khắp lõi trung tâm của nền trong khi bề mặt của nền được bao phủ trong vật liệu không xúc tác;

tạo các kênh trong nền mỏng mà kéo dài qua vật liệu không xúc tác và phơi sáng vật liệu lõi xúc tác;

nhúng nền mỏng vào bể kim loại để kim loại mạ bên trong các kênh vạch tại vị trí mà vật liệu lõi xúc tác được phơi sáng; và

làm phẳng nền để kim loại được mạ bên trong kênh vạch ngang bằng với bề mặt của nền.

13. Phương pháp theo điểm 12, trong đó bề kim loại là bề đồng không dùng điện.

14. Phương pháp theo điểm 12, trong đó các kênh vạch được tạo ra bằng cách sử dụng phương pháp cắt laze.

15. Phương pháp theo điểm 12, trong đó các kênh vạch được tạo ra bằng cách:

phủ lớp cản quang lên nền;

phơi sáng và hiện hình lớp cản quang để vạch vị trí của các kênh; và

thực hiện khắc plasma để tạo ra các kênh.

16. Phương pháp theo điểm 12, trong đó các kênh vạch được tạo ra bằng cách:

phủ lá kim loại lên nền;

phủ lớp cản quang lên lá kim loại;

phơi sáng và hiện hình lớp cản quang để phơi sáng các phần của lá kim loại mà vạch vị trí của các kênh;

khắc các phần được phơi sáng của lá kim loại; và

thực hiện khắc plasma để tạo ra các kênh.

17. Phương pháp theo điểm 12, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:

phủ vật liệu tấm trước xúc tác chứa lượng nhựa đáng kể lên nền;

tạo các lỗ via; và

tạo các vạch bổ sung trên bề mặt của vật liệu tấm trước xúc tác chứa lượng nhựa đáng kể, bao gồm tạo ra các vạch bên trong các lỗ via.

18. Phương pháp theo điểm 12, trong đó bước tạo ra các kênh vạch trên nền bao gồm việc tạo ra các kênh vạch trên cả hai mặt của nền.

19. Phương pháp theo điểm 12, trong đó bột xúc tác bao gồm một trong số các loại sau:

các hạt xúc tác paladi;

bạc.

20. Phương pháp theo điểm 12, trong đó vật liệu không xúc tác bao gồm vật liệu tấm trước được gia cường bằng thủy tinh.

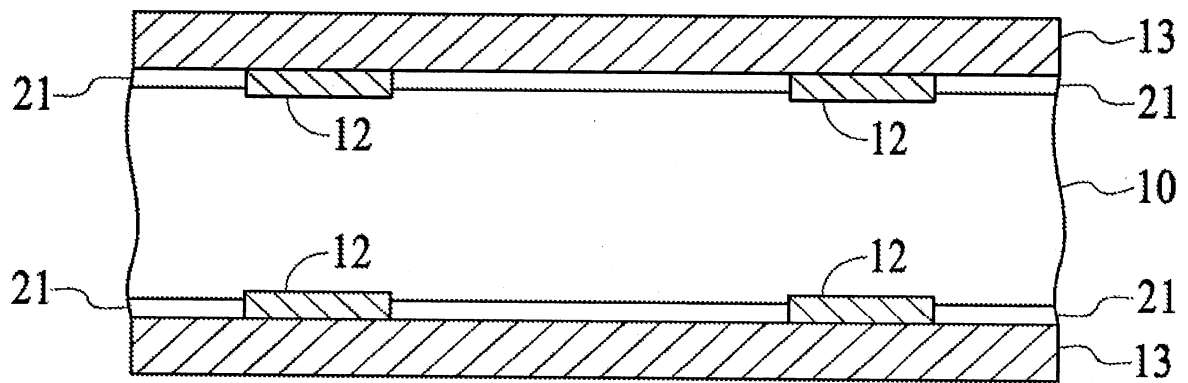


Fig.1

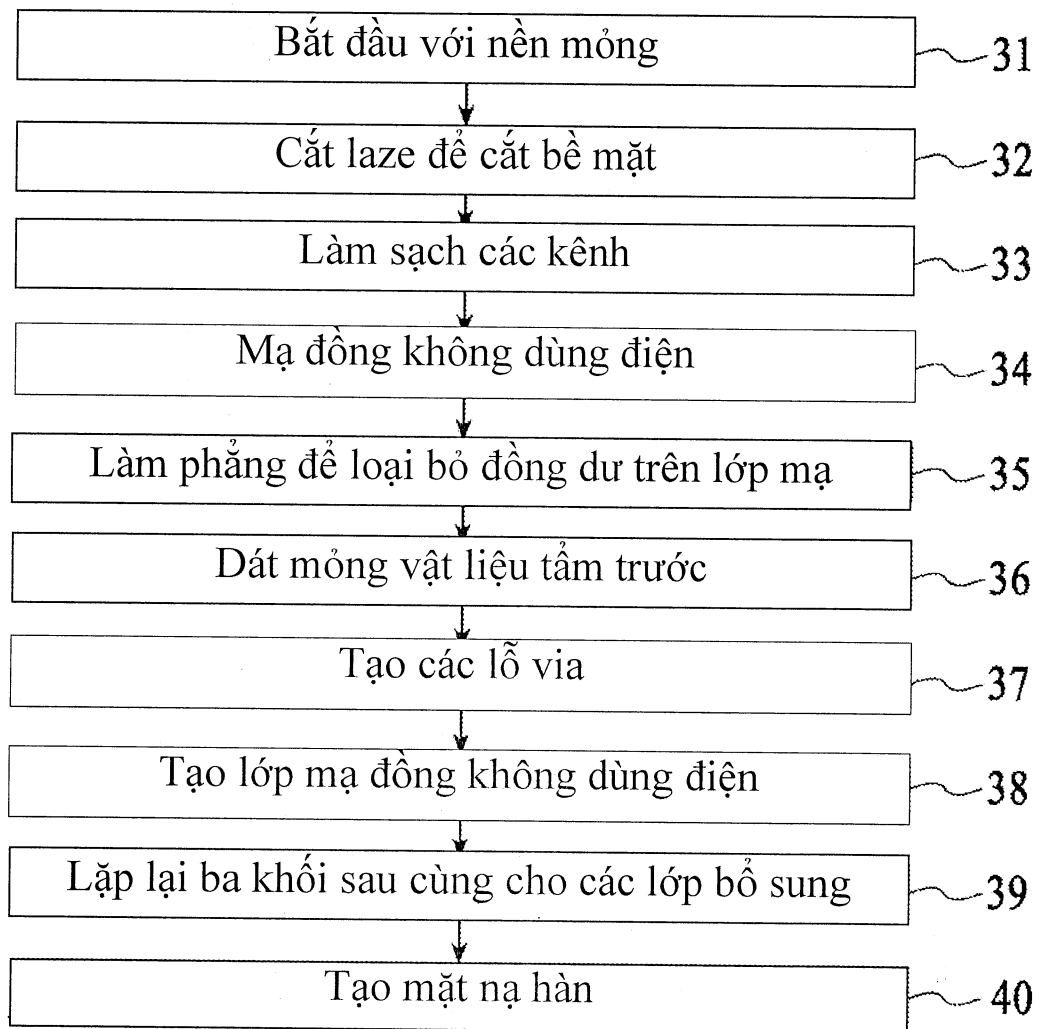


Fig.2

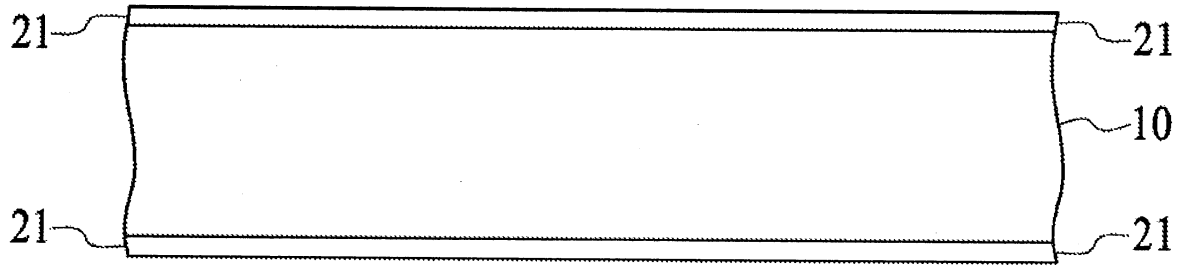


Fig.3

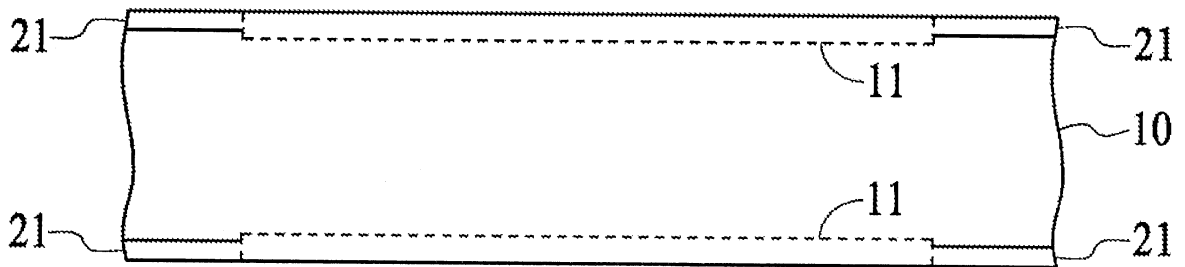


Fig.4

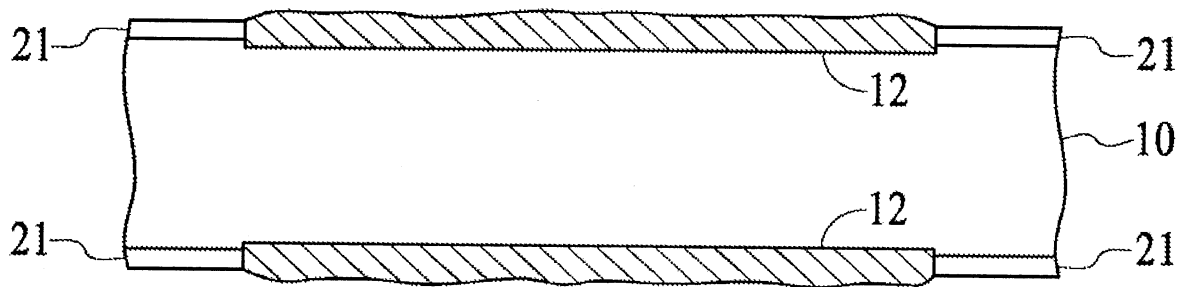


Fig.5

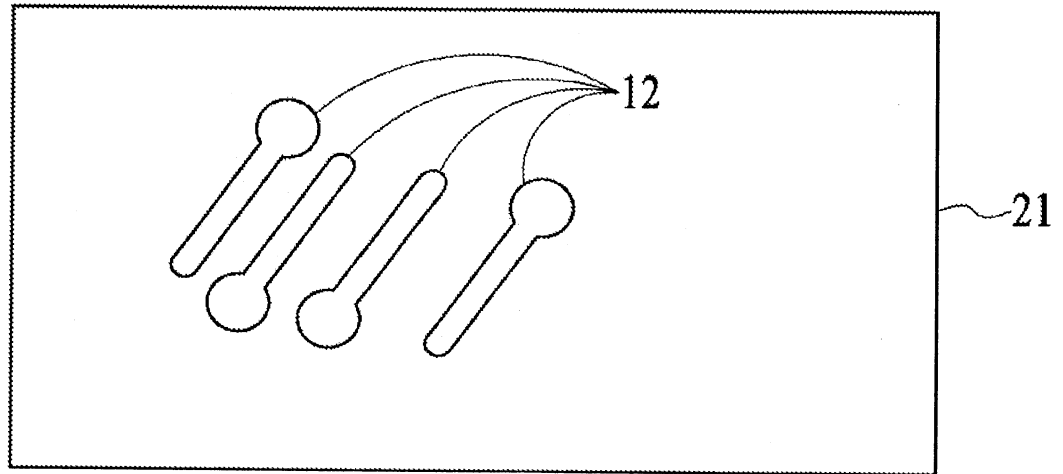


Fig. 6

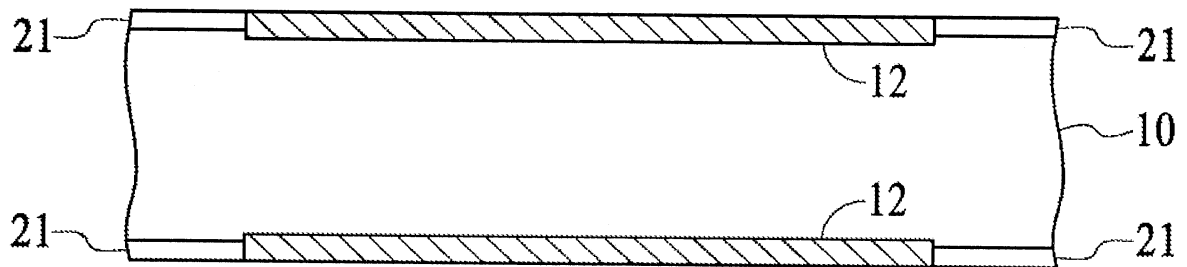


Fig. 7

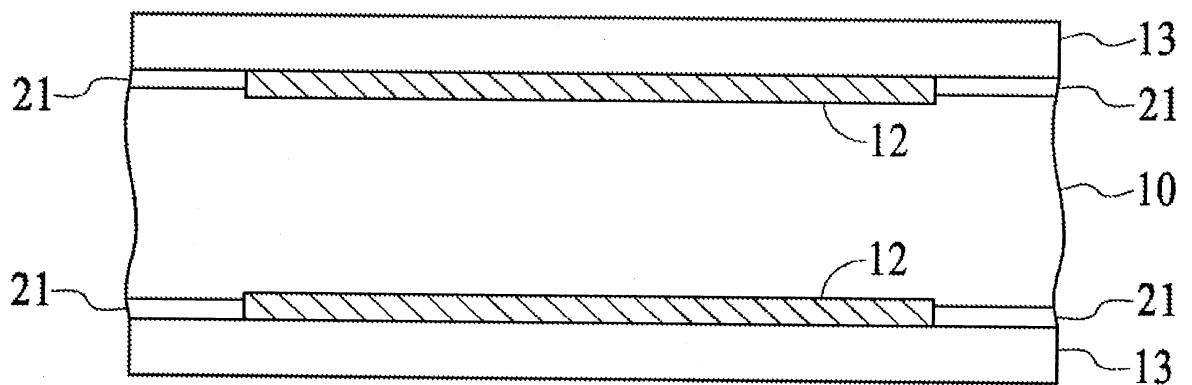


Fig. 8

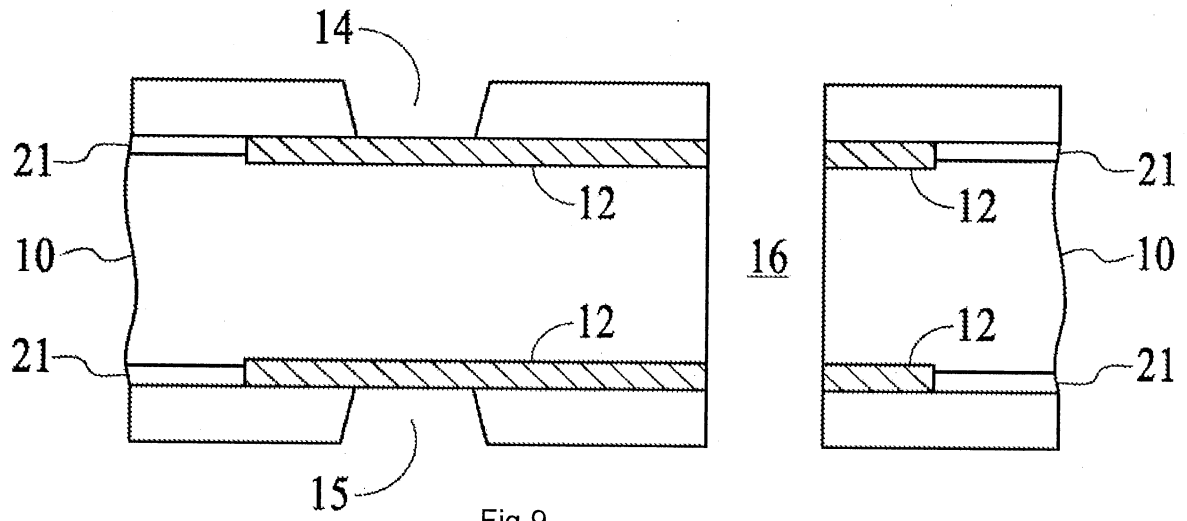


Fig.9

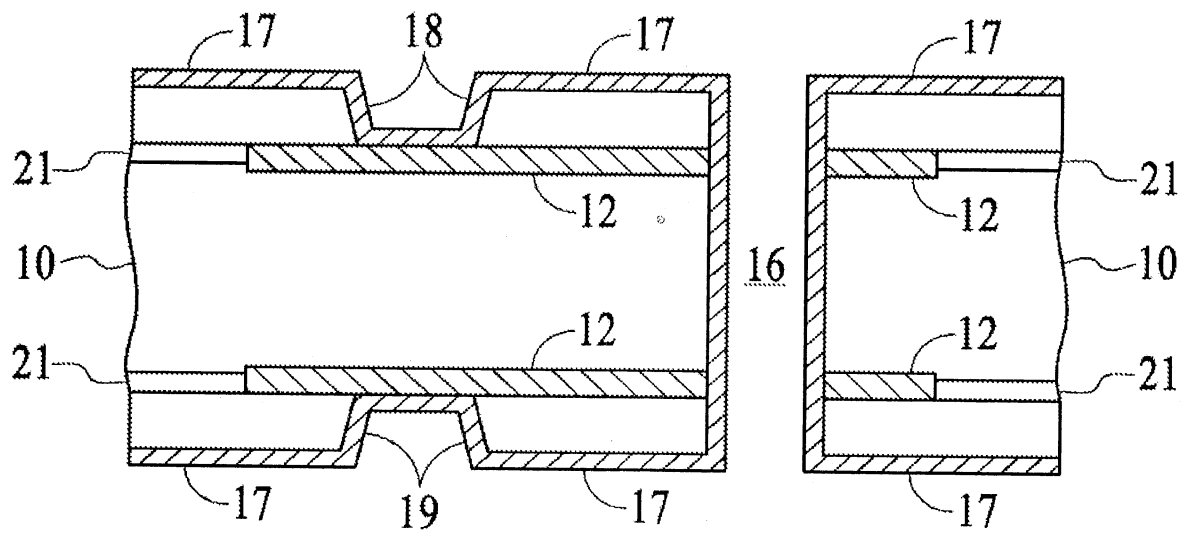


Fig.10