



(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)



1-0042982

(51)^{2022.01} B41N 1/24; H05K 3/34; B41C 1/14;
B41M 1/12

(13) B

(21) 1-2023-03058

(22) 10/05/2023

(30) 2022-079217 13/05/2022 JP

(45) 27/01/2025 442

(43) 27/11/2023 428

(73) Process Lab. Micron Co., Ltd. (JP)

1-103-52, Yoshinodai, Kawagoe-shi, Saitama, Japan

(72) Takahisa HARAGUCHI (JP); Masafumi FUJII (JP).

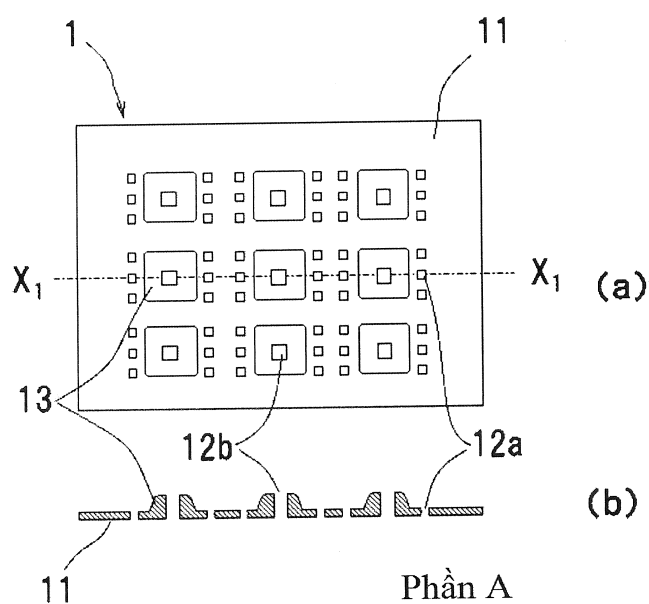
(74) Công ty TNHH Luật ALIAT (ALIAT LEGAL)

(54) PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT KHUÔN MẪU KIM LOẠI VÀ PHƯƠNG PHÁP SỬ DỤNG CHÚNG

(21) 1-2023-03058

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất khuôn mẫu kim loại bao gồm bước tạo mẫu hình điện trở theo hình dạng nhất định và cách sắp xếp nhất định trên vật liệu nền của khuôn mẫu bằng phương pháp quang khắc, vật liệu nền của khuôn mẫu (M) là tấm phẳng kim loại; bước khắc thứ nhất để khắc một bề mặt của vật liệu nền của khuôn mẫu trong điều kiện xác định trước để tạo thành kết cấu dạng bậc tương ứng với mẫu hình điện trở; bước loại bỏ mẫu hình điện trở khỏi vật liệu nền của khuôn mẫu; bước khắc thứ hai để khắc toàn bộ bề mặt mà trên đó kết cấu dạng bậc được hình thành từ vật liệu nền của khuôn mẫu trong điều kiện xác định trước để giảm độ dày của bề mặt; và bước tạo lỗ có kích thước và cách sắp xếp tương ứng với mẫu hình in, trên bề mặt của vật liệu nền của khuôn in. Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến phương pháp sử dụng khuôn mẫu kim loại này.

FIG. 1



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến khuôn mẫu kim loại được sử dụng để chuyển bột nhão in chẳng hạn như chất hàn lên phôi chẳng hạn như tấm nền hoặc lát cắt mỏng trong quy trình lắp ráp mạch điện tử hoặc quy trình sản xuất chất bán dẫn (bột nhão in được lấp đầy vào các lỗ thủng của khuôn mẫu kim loại để bám lên bề mặt của tấm nền, hoặc bảng mạch in).

Tham khảo chéo có liên quan đến đơn yêu cầu cấp patent

Sáng chế này dựa trên và yêu cầu hưởng quyền ưu tiên đối với đơn yêu cầu cấp patent của Nhật Bản số 2022-79217, được nộp vào ngày 13 tháng 5 năm 2022, toàn bộ nội dung mô tả sáng chế của đơn nêu trên được đưa vào đây để tham khảo.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong quy trình lắp ráp mạch điện tử hoặc quy trình sản xuất chất bán dẫn, để lắp ráp linh kiện điện tử lên tấm nền hoặc tạo thành điện cực chạm, phương pháp thường được sử dụng bao gồm bột nhão in dẫn điện chẳng hạn như chất hàn lên phôi cụ thể như tấm nền hoặc lát cắt silic, và xử lý nó ở nhiệt độ cao trong lò nóng chảy lại để thực hiện hàn chúng.

Để in chất hàn, thường sử dụng khuôn mẫu kim loại (stencil là loại mặt nạ bằng kim loại) là tấm kim loại mỏng trong đó có các lỗ nhỏ được hình thành. Các lỗ của khuôn mẫu kim loại được tạo thành theo mẫu hình tương ứng với các điện cực trên phôi sao cho bột nhão có thể được in chính xác trên các điện cực thông qua các lỗ khi khuôn mẫu kim loại được đặt trên máy in được bố trí ở vị trí thích hợp đối với phôi. Ở đây, lắp ráp tấm nền trên đó các linh kiện điện tử được lắp trên bột nhão in được in trên bảng mạch in được gọi là lắp ráp bề mặt.

Khuôn mẫu kim loại thường được sử dụng làm tấm in trong đó tấm kim loại mỏng có các lỗ được bố trí trên bề mặt được kéo căng vào khung kim loại bằng nhôm (sau đây gọi là "khung chắn") có khung lưới polyeste được kéo căng với một lực căng xác định trước, thông qua khung lưới. Sau đó, khuôn mẫu kim loại được đặt ở trạng thái mà một bề mặt (phía chuyển) đối diện với tấm nền và bột nhão được đổ vào các lỗ bằng chổi lăn từ bề mặt đối diện (phía chổi lăn), theo đó quá trình in chuyển được thực hiện trên tấm nền.

Số lượng bột nhão được in trên tấm nền được điều chỉnh theo kích thước của linh kiện. Nghĩa là, đối với linh kiện lớn, lượng bột nhão cần in tăng lên để cố định chắc chắn vào điện cực trên tấm nền. Do đó, trong khuôn mẫu kim loại thông thường 100, lỗ in 102b được thiết kế dành cho linh kiện lớn và dày, còn để lắp ráp linh kiện nhỏ, lỗ in 102a được thiết kế nhỏ và mỏng.

Trong trường hợp khuôn mẫu kim loại thông thường 100, để lắp ráp linh kiện nhỏ và linh kiện lớn trên cùng một tấm nền, khuôn mẫu trong đó lỗ in 102a dùng cho linh kiện nhỏ và lỗ in 102b dành cho linh kiện lớn được tạo thành trên bề mặt của tấm kim loại 101 được sử dụng. Tuy nhiên, tình trạng kỹ thuật đã biết còn có nhược điểm là khi độ dày của tấm tăng lên đối với linh kiện lớn, đặc tính thoát của bột nhão từ lỗ in 102a đối với việc in nhỏ bị giảm, trong khi khi độ dày tấm giảm đối với linh kiện nhỏ, lượng chuyển bột nhão từ lỗ in 102b dùng cho in linh kiện lớn bị giảm.

Trong khi đó, có phương pháp lắp ráp linh kiện lớn và linh kiện nhỏ riêng biệt trên cùng một tấm nền. Trong trường hợp đó, khuôn mẫu kim loại chỉ có lỗ in 102b dùng cho linh kiện lớn và khuôn mẫu kim loại chỉ có lỗ in 102a dùng cho linh kiện nhỏ được chuẩn bị, và linh kiện lớn được gắn lên trước, sau đó gắn linh kiện nhỏ, ví dụ. Trong khuôn mẫu kim loại dùng cho linh kiện nhỏ được sử dụng trong trường hợp đó, phần thoát linh kiện dạng hình vòm được hình thành để ngăn cản sự giao thoa giữa linh kiện lớn và khuôn mẫu kim loại (ví dụ, tham khảo Tài liệu sáng chế 1).

Tuy nhiên, trong phương pháp này, cần phải chuẩn bị hai phiên bản khuôn mẫu

kim loại, điều này làm phức tạp đối với quy trình và gây ra vấn đề về chi phí và hiệu quả công việc. Do đó, mong muốn cho phép lắp ráp hai loại linh kiện cùng một lúc.

Tài liệu sáng chế 1: JP 06-092053 A

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là nhằm khắc phục nhược điểm đã biết nêu trên bằng cách đề xuất phương pháp sản xuất khuôn mẫu kim loại cho phép các linh kiện nhỏ và các linh kiện lớn được lắp ráp đồng thời trên cùng một tấm nền và thực hiện in với độ chính xác cao, và phương pháp sử dụng khuôn mẫu kim loại.

Để đạt mục đích này, khuôn mẫu kim loại theo một khía cạnh của sáng chế này khác biệt ở chỗ bao gồm, trên bề mặt của tấm kim loại, nhiều lỗ in được tạo thành có kích thước và hình dạng tương ứng với mẫu hình in, vùng in nhỏ được sử dụng để thực hiện in nhỏ và ít nhất một kết cấu dạng bậc được hình thành dày hơn độ dày của vùng in nhỏ trong dạng bậc. Khuôn mẫu kim loại có đặc điểm là một phần hoặc tất cả các lỗ in hình thành trong kết cấu dạng bậc lớn hơn các lỗ in hình thành trong vùng in nhỏ.

Khuôn mẫu kim loại khác biệt ở chỗ trong kết cấu dạng bậc, độ dày của tấm kim loại thay đổi đều đặn trong mặt cắt ngang của nó và phần cạnh có dạng hình chữ R có bán kính cong từ 500 μm trở lên.

Ngoài ra, phương pháp sản xuất khuôn mẫu kim loại theo một khía cạnh khác của sáng chế này khác biệt ở chỗ bao gồm bước tạo mẫu hình điện trở ở hình dạng nhất định và sắp xếp trên vật liệu nền của khuôn mẫu bằng phương pháp quang khắc, vật liệu nền của khuôn mẫu là tấm phẳng kim loại; bước khắc thứ nhất để khắc một bề mặt của vật liệu nền của khuôn mẫu kim loại trong điều kiện xác định trước để tạo thành kết cấu dạng bậc tương ứng với mẫu hình điện trở; bước loại bỏ mẫu hình điện trở khỏi vật liệu nền của khuôn mẫu; và bước tạo lỗ có kích thước và cách sắp xếp tương ứng với mẫu hình in, trên bề mặt của vật liệu nền của khuôn mẫu.

Ngoài ra, phương pháp sản xuất khuôn mẫu kim loại theo một khía cạnh khác của sáng chế này khác biệt ở chỗ bao gồm bước tạo mẫu hình điện trở ở hình dạng nhất định và sắp xếp trên vật liệu nền của khuôn mẫu bằng phương pháp quang khắc, vật liệu nền của khuôn mẫu là tấm phẳng kim loại; bước khắc thứ nhất để khắc một bề mặt của vật liệu nền của khuôn mẫu trong điều kiện xác định trước để tạo thành kết cấu dạng bậc tương ứng với mẫu hình điện trở; bước loại bỏ mẫu hình điện trở khỏi vật liệu nền của khuôn mẫu; bước khắc thứ hai để khắc toàn bộ bề mặt mà trên đó kết cấu dạng bậc được hình thành từ vật liệu nền của khuôn mẫu trong điều kiện xác định trước để giảm độ dày của bề mặt; và bước tạo lỗ có kích thước và cách sắp xếp tương ứng với mẫu hình in, trên bề mặt của vật liệu nền của khuôn mẫu.

Phương pháp sản xuất khuôn mẫu kim loại khác biệt ở chỗ bước khắc thứ hai bao gồm quá trình khắc ăn mòn toàn bộ bề mặt mà trên đó kết cấu dạng bậc được tạo thành từ vật liệu nền của khuôn mẫu trong điều kiện xác định trước để tạo thành dạng hình chữ R (hình dạng không có cạnh) có bán kính cong là 500 μm hoặc lớn hơn trong phần cạnh của kết cấu dạng bậc.

Ngoài ra, phương pháp sử dụng khuôn mẫu kim loại theo một khía cạnh khác của sáng chế này khác biệt ở chỗ bao gồm thực hiện in bột nhão bằng cách cho phép chổi lăn bằng kim loại trượt trên bề mặt bên của chổi lăn bằng kim loại của khuôn mẫu kim loại được sản xuất bằng phương pháp sản xuất khuôn mẫu kim loại như đã được mô tả ở trên.

Theo sáng chế như đã được mô tả ở trên, trong kết cấu dạng bậc, do lỗ in lớn hơn ở vùng in nhỏ và độ dày dày hơn nên có thể in được nhiều bột nhão hơn. Do đó, có thể thực hiện in bột nhão phù hợp với từng loại kết cấu dạng bậc và vùng in nhỏ, đồng thời sản xuất mạch điện tử với chất lượng cao.

Mặt khác, theo sáng chế như đã được mô tả ở trên, khi chổi lăn trượt trên bề mặt bên của chổi lăn của khuôn mẫu kim loại trong quá trình in, chổi lăn có thể di chuyển trên kết cấu dạng bậc lên xuống một cách trơn tru dọc theo dạng hình chữ R của phần

cạnh. Điều này cho phép cải thiện chất lượng in và giảm hư hỏng cho chổi lăn.

Hơn nữa, theo sáng chế như đã được mô tả ở trên, do chổi lăn bằng kim loại, có độ cứng cao hơn chổi lăn bằng nhựa, cho phép trượt một cách trơn tru, nên có thể in chính xác bột nhão theo các mẫu hình in nhỏ và để lắp ráp mạch điện tử có độ tin cậy cao.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig. 1(a) là hình vẽ nhìn từ phía trước của khuôn mẫu kim loại theo một phương án của sáng chế này; và Fig. 1(b) là hình vẽ mặt cắt ngang của nó.

Fig. 2 là hình chiếu mặt cắt ngang của sơ đồ mở rộng xung quanh kết cấu dạng bậc (phần A) của khuôn mẫu kim loại theo một phương án của sáng chế này.

Fig. 3 là hình vẽ sơ đồ quy trình của phương pháp sản xuất khuôn mẫu kim loại theo một phương án của sáng chế này.

Fig. 4 là hình vẽ mặt cắt ngang sơ đồ của khuôn mẫu kim loại theo phương án khác của sáng chế này.

Fig. 5 là hình chiếu mặt cắt ngang của sơ đồ mở rộng xung quanh kết cấu dạng bậc (phần B) của khuôn mẫu kim loại theo phương án khác của sáng chế này.

Fig. 6(a) là hình mặt trước của khuôn mẫu kim loại thông thường và Fig. 6(b) là hình vẽ mặt cắt ngang của nó.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án điển hình thực hiện sáng chế

Các phương án của sáng chế này sẽ được mô tả có liên quan đến các hình vẽ kèm theo. Trong các hình vẽ, kích thước, khoảng cách, số lượng và các chi tiết khác về cấu hình của từng bộ phận được đơn giản hóa rất nhiều so với cấu hình của bộ phận trên thực tế để giúp dễ dàng hình dung và dễ hiểu sáng chế này.

Fig. 1(a) là hình vẽ mặt trước của khuôn mẫu kim loại 1, và Fig. 1(b) là hình vẽ

mặt cắt ngang của nó. Khuôn mẫu kim loại 1 là khuôn mẫu in bao gồm các lỗ in 12a và lỗ in 12b được hình thành trên bề mặt của tấm kim loại 11 và kết cấu dạng bậc 13.

Tấm kim loại 11 là tấm kim loại phẳng dạng hình chữ nhật có cạnh nằm trong khoảng từ 300 mm đến 500 mm. Độ dày T1 trong vùng dành cho in nhỏ (sau đây gọi là "vùng in nhỏ"), không bao gồm kết cấu dạng bậc 13, nằm trong khoảng từ 0,05 mm đến 0,5 mm và độ dày T2 của kết cấu dạng bậc 13 được đặt lớn hơn đó là vùng in nhỏ. Trong phương án này, vật liệu này là vật liệu cán loại SUS304 là loại thép không gỉ. Về độ dày, mặc dù các giá trị thiết lập khác nhau đối với vùng in nhỏ và kết cấu dạng bậc 13, nhưng độ dày về cơ bản là đồng nhất trong mỗi vùng (nghĩa là không có thay đổi về độ dày có thể ảnh hưởng đến độ bền của khuôn mẫu kim loại 1 và việc in bột nhão). Trong phương án này, giá trị nằm trong khoảng $\pm 10\%$ của giá trị thiết lập.

Trên bề mặt phẳng của tấm kim loại 11, nhiều lỗ in 12 được hình thành theo hình dạng và cách sắp xếp tương ứng với mẫu hình in trên bảng mạch in. Hình dạng được thiết lập theo hình dạng của bột nhão được in, chẳng hạn như hình tròn hoặc hình vuông, và đường kính hoặc chiều dài của một bên nằm trong khoảng từ 0,05 mm đến 0,5 mm. Ở đây, một phần hoặc tất cả các lỗ in 12b trong kết cấu dạng bậc 13 được thiết lập lớn hơn các lỗ in 12a trong vùng in nhỏ.

Kết cấu dạng bậc 13 về cơ bản có dạng hình chữ nhật khi nhìn từ phía trước, như được minh họa trong Fig. 1(a). Như đã mô tả ở trên, độ dày T2 của phần này được thiết lập dày hơn độ dày của vùng in nhỏ. Theo phương án này, kích thước ΔT của bậc nằm trong khoảng từ 0,01 mm đến 0,2 mm. Ở đây, vì kích thước ΔT của bậc có liên quan đến số lượng in của bột nhão, nó phụ thuộc vào sự khác biệt về kích thước giữa lỗ in 12a trong vùng in nhỏ và lỗ in 12b trong kết cấu dạng bậc 13. Khi độ chênh lệch là lớn hơn, bậc có xu hướng lớn hơn.

Phần cạnh ED của kết cấu dạng bậc 13 được uốn cong đều đặn, khi nhìn từ mặt cắt bên như được minh họa trong Fig. 2. Nghĩa là, độ dày của tấm kim loại 11 thay đổi đều đặn trong bậc ở ranh giới giữa kết cấu dạng bậc 13 và vùng in nhỏ và dạng hình chữ R

có bán kính cong từ 500 μm trở lên được tạo thành ở phần cạnh ED.

Tiếp theo, phương pháp sản xuất khuôn mẫu kim loại theo phương án này sẽ được mô tả có liên quan đến Fig. 3.

Trước hết, để làm vật liệu của khuôn mẫu kim loại, vật liệu nền của khuôn mẫu M là tấm phẳng làm bằng kim loại được chuẩn bị. Theo phương án này, thép không gỉ chẳng hạn như loại SUS304, có độ dày nằm trong khoảng từ 0,1 mm đến 0,5 mm, được sử dụng làm vật liệu nền của khuôn mẫu M.

Sau đó, chất cản quang màng khô được dát mỏng trên bề mặt của vật liệu nền của khuôn mẫu M, và mẫu hình điện trở FR được tạo thành theo hình dạng nhất định và sắp xếp bằng phương pháp quang khắc (Fig. 3(a)). Ở đây, hình dạng và cách sắp xếp của mẫu hình điện trở FR tương ứng với kết cấu dạng bậc 13, và phần trên đó kết cấu dạng bậc 13 sẽ được hình thành được bao phủ bởi điện trở. Hơn nữa, toàn bộ bề mặt mà kết cấu dạng bậc 13 không được hình thành (bề mặt trở thành bề mặt in của khuôn mẫu kim loại 1) được phủ chất cản quang.

Sau đó, một bề mặt (bề mặt trở thành bề mặt bên của chổi lãn) của vật liệu nền của khuôn mẫu M được khắc trong điều kiện xác định trước để tạo thành kết cấu dạng bậc 13 tương ứng với mẫu hình điện trở FR (Fig. 3(b), bước khắc thứ nhất). Theo phương án này, trong bước khắc thứ nhất, quá trình khắc ăn mòn được thực hiện với lượng tương ứng với độ dày nằm trong khoảng từ 0,01 mm đến 0,2 mm. Ở đây, trong cả bước khắc thứ nhất và bước khắc thứ hai, dung dịch khắc chủ yếu bao gồm dung dịch nước clorua sắt được sử dụng.

Sau đó, vật liệu nền của khuôn mẫu M được ngâm trong dung dịch nước kiềm chẳng hạn như dung dịch nước xô đa (natri cacbonat) để loại bỏ mẫu hình điện trở FR (Fig. 3(c)).

Sau đó, tấm nền phẳng SB được tạo thành từ vật liệu (nhựa epoxy thủy tinh hoặc loại tương tự) không bị ảnh hưởng bởi dung dịch khắc ăn mòn được gắn vào toàn bộ bề mặt của bề mặt mà kết cấu dạng bậc 13 không được hình thành để bảo vệ nó, và sau đó

toàn bộ bề mặt trên đó kết cấu dạng bậc 13 của vật liệu nền của khuôn mẫu M được hình thành được khắc trong các điều kiện xác định trước để giảm độ dày của nó (Fig. 3(d), quy trình khắc thứ hai). Kết quả của quá trình khắc ăn mòn là dạng hình chữ R có bán kính cong từ 500 μ m trở lên được hình thành ở phần cạnh ED của kết cấu dạng bậc 13.

Khi đó, cả độ dày T1 và độ dày T2 của vật liệu nền của khuôn mẫu M đều giảm. Theo phương án này, tấm kim loại 11 dùng để chỉ tấm ở trạng thái mà vật liệu nền của khuôn mẫu M được xử lý để có độ dày xác định trước thông qua quá trình khắc ăn mòn. Nghĩa là, độ dày T1 của vùng in nhỏ thu được bằng cách trừ đi tổng lượng khắc E1 trong bước khắc thứ nhất và lượng khắc E2 trong bước khắc thứ hai từ độ dày của vật liệu nền của khuôn mẫu M trước khi xử lý, và độ dày T2 của kết cấu dạng bậc 13 thu được bằng cách chỉ trừ đi lượng khắc E2 trong bước khắc thứ hai. Lượng khắc E1 trong bước khắc thứ nhất là hiệu giữa T2 và T1, đồng nghĩa với giá trị ΔT .

Khuôn mẫu kim loại 1 được tạo thành bằng cách tạo các lỗ in 12a và lỗ in 12b theo kích thước và cách sắp xếp tương ứng với mẫu hình in bằng cách xử lý laze trên bề mặt của vật liệu nền của khuôn mẫu M (Fig. 3(e)).

Khuôn mẫu kim loại 1 trở thành tấm in khuôn mẫu kim loại bằng cách kéo căng lên khung kim loại qua lưới polyeste và được sử dụng để in bột nhão ở hình dạng này. Trong khuôn mẫu kim loại 1, bề mặt trên đó kết cấu dạng bậc 13 được hình thành là bề mặt bên của chổi lăn (bề mặt mà chổi lăn trượt trên đó trong quá trình in bột nhão), và bề mặt ở phía đối diện của nó là bề mặt của bên mặt in (bề mặt đối diện với tấm nền). Khuôn mẫu kim loại 1 được kéo căng theo hướng sao cho bề mặt của mặt in hướng ra bên ngoài khung kim loại.

Khi quá trình in được thực hiện bằng tấm in khuôn mẫu kim loại, chổi lăn bằng kim loại được sử dụng làm chổi lăn. Ở đây, vật liệu của chổi lăn bằng kim loại, ví dụ, là thép không gỉ, cụ thể là SUS304, nhưng không giới hạn ở đó. Vì chổi lăn bằng kim loại có độ cứng cao hơn so với chổi lăn bằng cao su, nên có thể đảm bảo độ nén (áp lực in) để ép khuôn mẫu kim loại bằng chổi kim loại và phù hợp để in với độ chính xác cao.

Khi bột nhão được in với chổi lăn bằng kim loại trượt trên bề mặt bên của chổi lăn của khuôn mẫu kim loại 1, do phần cạnh ED của kết cấu dạng bậc 13 có dạng hình chữ R, nó không bị kẹt và di chuyển lên xuống kết cấu dạng bậc một cách trơn tru.

Ở đây, đối với chổi lăn bằng kim loại có độ cứng cao, bán kính cong dạng hình chữ R của phần cạnh ED có hiệu quả khi lớn hơn hoặc bằng 500 μm , nhưng mặt khác, hiệu quả thấp khi nhỏ hơn 500 μm .

Theo sáng chế này, trong kết cấu dạng bậc 13, do lỗ in 12b lớn hơn vùng in nhỏ và độ dày T2 dày hơn nên có thể in được nhiều bột nhão hơn. Do đó, trong kết cấu dạng bậc 13 và vùng in nhỏ, quá trình in bột nhão có thể được thực hiện phù hợp với các vùng tương ứng, nhờ đó có thể sản xuất được mạch điện tử chất lượng cao.

Hơn nữa, khi chổi lăn trượt trên bề mặt bên của chổi lăn của khuôn mẫu kim loại 1 trong khi in, chổi lăn có thể di chuyển một cách trơn tru kết cấu dạng bậc 13 lên và xuống dọc theo dạng hình chữ R của phần cạnh. Điều này cho phép cải thiện chất lượng in và giảm hư hỏng cho chổi lăn.

Ngoài ra, vì chổi lăn bằng kim loại, có độ cứng cao hơn chổi lăn bằng cao su, cho phép trượt một cách trơn tru, nên có thể in chính xác bột nhão với các mẫu hình in nhỏ.

Mặc dù các phương án của sáng chế này như đã được mô tả ở trên, nhưng phạm vi của sáng chế không giới hạn ở các phương án nêu trên, mà mở rộng sang các dạng khác có thể được coi là giống nhau.

Trong phương án này, để làm vật liệu của tấm kim loại 11, vật liệu cán của SUS304, được sử dụng. Tuy nhiên, vật liệu có thể là thép không gỉ khác, hoặc có thể là các kim loại hoặc hợp kim khác. Ví dụ, khi sử dụng tấm niken được tạo thành bằng cách mạ, độ dày của tấm có thể được kiểm soát tự do tùy thuộc vào điều kiện mạ và các tính chất vật lý khác nhau như độ cứng và mô đun đàn hồi, và độ nhám bề mặt của khuôn mẫu kim loại 1 cũng có thể được thay đổi tùy theo điều kiện mạ và thành phần của dung dịch mạ. Do đó, có thể phù hợp với nhu cầu của người sử dụng.

Mặt khác, phương pháp xử lý lỗ in 12 không giới hạn ở xử lý bằng laze. Cũng có thể tạo thành mẫu hình cản quang tương ứng với mẫu hình lỗ in bằng phương pháp quang khắc và tạo thành lỗ in bằng phương pháp khắc.

Ngoài ra, khuôn mẫu kim loại 2 được minh họa trong Fig. 4 và Fig. 5 có cùng cấu hình với cấu hình của khuôn mẫu kim loại 1 theo phương án này ngoại trừ phần cạnh ED của kết cấu dạng bậc 23 không có dạng hình chữ R và được khúc xạ theo cách gấp khúc. Ngay cả trong trường hợp như vậy, khi chổi lăn được sử dụng để in là vật liệu mềm làm bằng nhựa như uretan, chổi lăn không bị kẹt vào phần cạnh ED và có thể trượt một cách trơn tru.

Phương pháp sản xuất khuôn mẫu kim loại 2 giống như phương pháp sản xuất khuôn mẫu kim loại 1 theo phương án này ngoại trừ không bao gồm bước khắc thứ hai. Nghĩa là, quy trình tương ứng với Fig. 2 (d) trong Fig. 2 bị loại trừ. Điều này làm cho nó có thể đơn giản hóa hơn nữa quy trình.

Danh mục các số chỉ dẫn

- 1, 2 khuôn mẫu kim loại
- 11, 21 tấm kim loại
- 12, 22 lỗ in
- 13, 24 kết cấu dạng bậc
- M vật liệu nền của khuôn mẫu
- FR điện trở quang

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp sản xuất khuôn mẫu kim loại bao gồm:

bước tạo mẫu hình điện trở theo hình dạng nhất định và cách sắp xếp nhất định trên vật liệu nền của khuôn mẫu bằng phương pháp quang khắc, vật liệu nền của khuôn mẫu là tấm phẳng kim loại;

bước khắc thứ nhất để khắc một bề mặt của vật liệu nền của khuôn mẫu trong điều kiện xác định trước để tạo thành kết cấu dạng bậc tương ứng với mẫu hình điện trở;

bước loại bỏ mẫu hình điện trở khỏi vật liệu nền của khuôn mẫu;

bước khắc thứ hai để khắc toàn bộ bề mặt mà trên đó kết cấu dạng bậc được hình thành từ vật liệu nền của khuôn mẫu trong điều kiện xác định trước để giảm độ dày của bề mặt; và

bước tạo lỗ có kích thước và cách sắp xếp tương ứng với mẫu hình in, trên bề mặt của vật liệu nền của khuôn mẫu.

2. Phương pháp sản xuất khuôn mẫu kim loại theo điểm 1, trong đó

bước khắc thứ hai bao gồm khắc toàn bộ bề mặt mà trên đó kết cấu dạng bậc được hình thành từ vật liệu nền của khuôn mẫu trong điều kiện xác định trước để tạo thành dạng hình chữ R có bán kính cong 500 μm hoặc lớn hơn trong phần cạnh của kết cấu dạng bậc.

3. Phương pháp sử dụng khuôn mẫu kim loại bao gồm

thực hiện in bột nhão bằng cách cho phép chổi lăn bằng kim loại trượt trên bề mặt bên của chổi lăn của khuôn mẫu kim loại được sản xuất theo phương pháp sản xuất theo điểm 1 hoặc 2.

FIG. 1

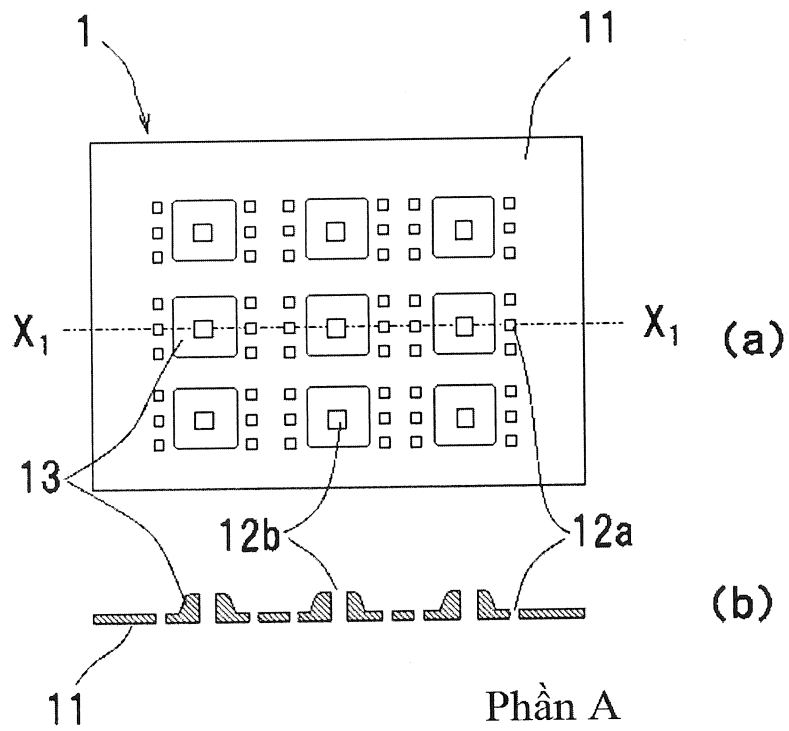


FIG. 2

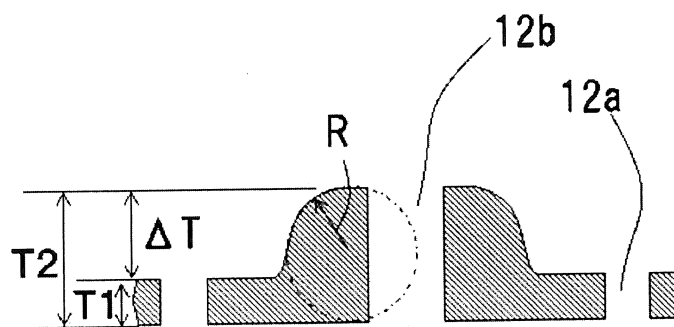


FIG. 3

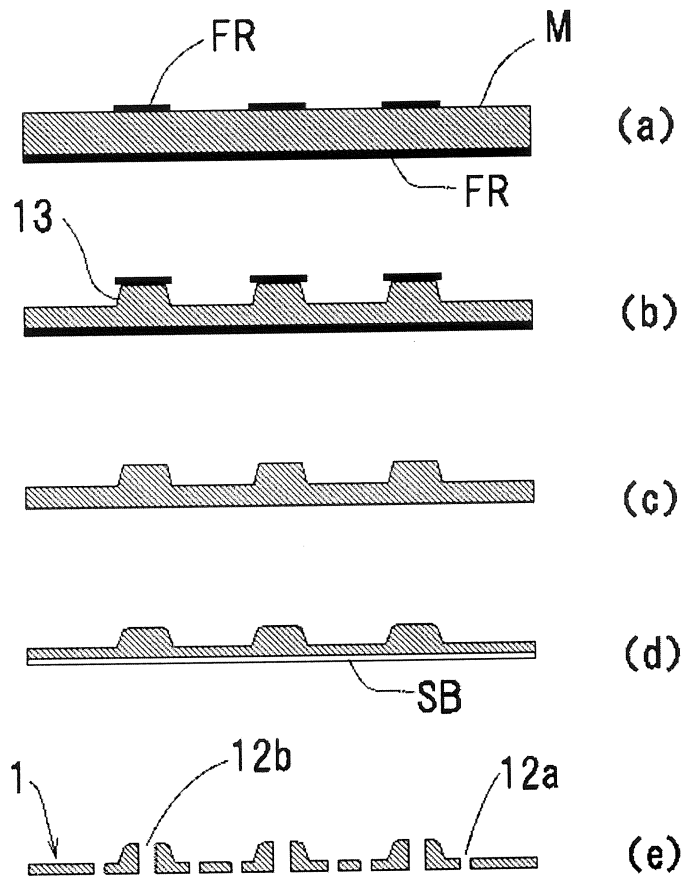
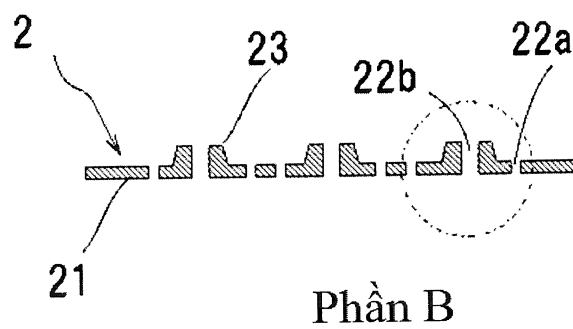


FIG. 4



3/3

FIG. 5

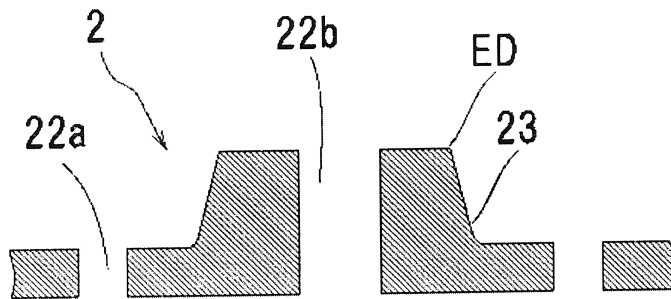


FIG. 6

