



(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)



1-0041210

(51)^{2020.01} C23C 18/18; C23C 18/40; C23C 18/20 (13) B

(21) 1-2021-04313

(22) 07/10/2019

(86) PCT/EP2019/077000 07/10/2019

(87) WO2020/126145 25/06/2020

(30) 18212914.8 17/12/2018 EP

(45) 25/09/2024 438

(43) 25/10/2021 403

(73) ATOTECH DEUTSCHLAND GMBH (DE)

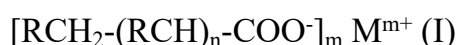
Erasmusstraße 20, 10553 Berlin, Germany

(72) BREMMERT, Stefanie (DE); GERNHARD, Marius (DE); GREGORIADES, Dr.
Laurence John (DE); WURDINGER, Kay (DE).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) DUNG DỊCH XỬ LÝ SƠ BỘ DẠNG NƯỚC KIỀM VÀ PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ
SƠ BỘ NỀN

(57) Sáng chế đề cập đến dung dịch xử lý sơ bộ dạng nước kiềm để sử dụng trước khi lắng đọng lớp hoạt hóa paladi trên nền trong sản xuất vật phẩm có mạch tích hợp và phương pháp và ứng dụng nó, trong đó dung dịch này chứa ít nhất một axit hydroxycarboxylic hoặc muối của nó có công thức chung (I), trong đó n là số nguyên nằm trong khoảng từ 2 đến 4 và m bằng 1 hoặc 2, R độc lập là H hoặc OH với điều kiện là ít nhất một R là OH, và, trong đó M^{m+} với m bằng 1 là hydro, amoni hoặc kim loại kiềm; hoặc M^{m+} với m bằng 2 là kim loại kiềm thổ, ít nhất một este của axit béo polyoxyetylen sorbitan, ít nhất một axit béo được sulphonat hóa hoặc muối của nó. Sáng chế cũng đề cập đến phương pháp xử lý sơ bộ nền.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến dung dịch xử lý sơ bộ dạng nước kiềm để sử dụng trước khi lắng đọng lớp hoạt hóa paladi trên nền trong sản xuất vật phẩm có mạch tích hợp và phương pháp dùng nó, đặc biệt là dung dịch này và phương pháp này có thể được sử dụng cho bước quy trình khử căn và kim loại hóa (đối với lỗ thông được in (printed through-holes)) cho các ứng dụng kết nối mật độ cao (HDI: high-density interconnect) và nền gói (package substrate), đặc biệt hơn nữa cho quá trình kim loại hóa nền có bề mặt dẫn điện và không dẫn điện để sản xuất bảng mạch in, đặc biệt là bảng nhiều lớp (MLB: multilayer boards) và bo mạch HDI dòng tốt, trong đó có thể tạo ra các tính năng mạch như microvias mù (BMV: blind microvias), lỗ thông hoặc kết nối liên kết.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các bảng mạch in (PCB: printed circuit board) thông thường bao gồm nền điện môi không dẫn điện nhiều lớp dựa vào các lỗ được khoan và mạ qua các lỗ (PTH: plated through hole) để tạo ra kết nối giữa các mặt đối diện và/hoặc các lớp bên trong của bảng. Mạ không điện là một quá trình đã biết rõ để chuẩn bị lớp phủ kim loại trên bề mặt. Mạ không điện trên bề mặt điện môi đòi hỏi sự lắng đọng trước của chất xúc tác.

Các phương pháp thường được sử dụng để xúc tác hoặc kích hoạt vùng nền điện môi không dẫn điện nhiều lớp, trước khi mạ không điện, bao gồm xử lý bo mạch bằng dung dịch keo thiếc-paladi nước trong môi trường clorua có tính axit hoặc xử lý bằng dung dịch paladi ion kiềm sau đó khử bằng dung dịch chất khử thích hợp. Chất keo nêu trên bao gồm một lõi paladi kim loại được bao quanh bởi một lớp ổn định của các ion thiếc (II). Lớp vỏ của phức hợp $[SnCl_3]$ hoạt động như các nhóm ổn định bề mặt để tránh sự kết tụ của chất keo trong huyền phù. Dung dịch paladi ion nêu trên bao gồm muối paladi cũng như phối tử thích hợp và quá trình khử ion paladi, trong đó có thể được thực hiện bằng chất khử dựa trên boran.

Có nhiều yếu tố ảnh hưởng đến hiệu suất của các phương pháp xúc tác nêu trên. Các chất hoạt hóa paladi dạng keo nhạy cảm với quá trình oxy hóa trong khi các chất hoạt hóa paladi ion có thể bị suy giảm chức năng của chúng do kéo theo các thành phần

có trong các dung dịch xử lý trước đó. Ví dụ, các ion đồng bị kéo vào các dung dịch hoạt hóa paladi ion điển hình có xu hướng kết tủa dưới dạng oxit đồng ngậm nước hoặc hydroxit đồng.

Trước khi xử lý nền bằng chất xúc tác paladi ion kiềm, nền thường được ngâm trong bể có tính axit. Sau quá trình xử lý này, nền sau đó được xử lý trực tiếp với chất xúc tác paladi ion kiềm mà không cần thực hiện rửa nền trung gian. Do đó, dung dịch xử lý trước khi nhúng có tính axit được kéo trực tiếp vào dung dịch paladi ion kiềm, có thể dẫn đến sự kết tủa không mong muốn của các oxit paladi ngậm nước hoặc hydroxit paladi.

Các dung dịch xử lý trước khi nhúng có tính axit nêu trên thường chứa chất hoạt động bề mặt và do đó có thể dễ tạo bọt. Việc kích hoạt nền bằng phương pháp xúc tác paladi ion kiềm đã nêu ở trên, trước khi xử lý bằng các dung dịch xử lý nhúng trước có tính axit như vậy, có thể dẫn đến sự hình thành lớp paladi không đặc hiệu trên nền, sau đó có thể dẫn đến quá trình ăn mòn đồng không hoàn toàn và do đó dẫn đến làm ngắn mạch. Khi ngành công nghiệp điện tử liên tục đòi hỏi chất lượng và độ tin cậy được cải thiện trong việc sản xuất bảng kết nối mật độ cao (HDI) và bảng đa lớp (MLB) do tiếp tục thu nhỏ các tính năng của bảng như microvias mù (BMV) và các rãnh dẫn điện, nên có mong muốn giảm thiểu nguy cơ hình thành các mạch ngắn như vậy. Ngoài ra, do sự thay đổi vĩnh viễn của vật liệu nền với các đặc tính mới nên cũng có nhu cầu về hiệu suất che phủ tuyệt vời trên nhiều loại nền khác nhau.

JPH0426771A đề cập đến dung dịch xử lý sơ bộ để mạ không bằng điện, cụ thể hơn JPH0426771A đề cập đến dung dịch xử lý sơ bộ để mạ đồng không bằng điện bằng nối dây được in. Dung dịch xử lý sơ bộ để mạ không bằng điện này chứa chất hoạt động bề mặt, chất hoạt động bề mặt chứa chất tạo phức kim loại và dung dịch nước kiềm có độ pH bằng 10 hoặc cao hơn chứa amoni alkyl polymetacrylat.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, mục đích của sáng chế là để khắc phục những thiếu sót của kỹ thuật trước đó và cung cấp các phương tiện để cải thiện sự lắng đọng tiếp theo của lớp hoạt hóa paladi trên nền.

Một mục đích khác của sáng chế là để cải thiện sự hấp phụ của lớp paladi lên nhiều loại vật liệu nền, đặc biệt là trên thành phần thủy tinh của nền composit bao gồm các polyme hữu cơ và thủy tinh.

Một mục đích khác của sáng chế là sử dụng các phương tiện cho nền HDI, MLB và các nền dạng gói với dòng tốt.

Một mục đích khác của sáng chế là để cải thiện năng suất của nền được xử lý tốt bằng cách kích hoạt mạnh mẽ và giảm ngắn mạch, đặc biệt là ngắn mạch do paladi kích hoạt.

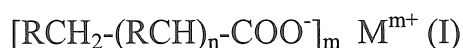
Một mục đích khác của sáng chế là để giảm lượng oxit paladi được hydrat hóa hoặc hydroxit paladi kết tủa trong các chất xúc tác paladi ion kiềm.

Một mục đích khác của sáng chế là để đảm bảo rằng sự tạo bọt được giảm bớt trong chất xúc tác paladi ion kiềm.

Các mục đích nêu trên đạt được theo sáng chế.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất dung dịch xử lý sơ bộ dạng nước kiềm để sử dụng trước khi lắng đọng lớp hoạt hóa paladi trên nền trong sản xuất vật phẩm có mạch tích hợp chứa:

- ít nhất một axit hydroxycarboxylic hoặc muối của nó có công thức chung (I)



trong đó n là số nguyên nằm trong khoảng từ 2 đến 4 và m bằng 1 hoặc 2,

R độc lập là H hoặc OH với điều kiện là ít nhất một R là OH, và, trong đó M^{m+} với m bằng 1 là hydro, amoni hoặc kim loại kiềm; hoặc M^{m+} với m bằng 2 là kim loại kiềm thổ, trong đó nồng độ của ít nhất một axit hydroxycarboxylic hoặc muối của nó nằm trong khoảng từ 200 đến 400mg/L,

- ít nhất một este của axit béo polyoxyetylen sorbitan, trong đó nồng độ của ít nhất một este của axit béo polyoxyetylen sorbitan nằm trong khoảng từ 0,4 đến 1,2mg/L

- ít nhất một axit béo được sulphonat hóa hoặc muối của nó, trong đó nồng độ của ít nhất một axit béo được sulphonat hóa nằm trong khoảng từ 4 đến 12mg/L.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất phương pháp xử lý sơ bộ nền để lắng đọng tiếp theo lớp hoạt hóa paladi trên nền nêu trên trong sản xuất vật phẩm có mạch tích hợp bao gồm các bước sau theo thứ tự nêu ra:

(i) chế tạo nền có ít nhất một bề mặt lớp kim loại dẫn điện và ít nhất một bề mặt không dẫn điện;

(ii) điều chế dung dịch xử lý sơ bộ dạng nước kiềm theo sáng chế;

(iii) xử lý nền này bằng dung dịch xử lý sơ bộ bằng cách cho nền tiếp xúc với dung dịch xử lý sơ bộ dạng nước kiềm này.

Sáng chế cũng mô tả sử dụng dung dịch xử lý sơ bộ dạng nước nêu trên để lắng đọng tiếp theo lớp ion paladi trên nền trong sản xuất vật phẩm có mạch tích hợp, trong đó dung dịch này được dùng trực tiếp trước khi dùng dung dịch hoạt hóa paladi để giảm thiểu sự tạo thành hạt paladi trong khi hình thành lớp ion paladi. “Trực tiếp” trong ngữ cảnh này có nghĩa là không có bước xử lý nào khác, ví dụ: các bước rửa, được thực hiện ở giữa các bước này.

Sáng chế cũng mô tả sử dụng dung dịch xử lý sơ bộ dạng nước hoặc phương pháp này theo sáng chế để lắng đọng tiếp theo lớp kim loại trong sản xuất vật phẩm có mạch tích hợp và đặc biệt là để kim loại hóa ít nhất một cấu trúc lỗ của ít nhất một bề mặt không dẫn điện trong sản xuất vật phẩm có mạch tích hợp như kim loại được lấp đầy qua các lỗ, via mù hoặc đường dẫn.

Đặc biệt, sáng chế dẫn đến việc giảm đáng kể sự hình thành hạt, do đó cho phép tỷ lệ năng suất cao hơn trong sản xuất vật phẩm điện tử vì bảng HDI và MLB với các tính năng tốt, trong đó các đường và khoảng trống (L/S) có thể được giảm xuống 75/75 hoặc lên đến 25/25 μ m và ví dụ cho các ứng dụng nằm ngang với tỷ lệ khung hình của lỗ thông nằm trong khoảng từ 1:3 đến 1:10 và lỗ mù khoảng 1:1 hoặc lên đến 1: 1,15 - 1: 2,3. Đối với các ứng dụng mạ dọc, tỷ lệ khung hình của lỗ thông nằm trong khoảng từ 1:3 đến 1:30 là có thể. Đồng thời, quá trình này cung cấp hiệu suất che phủ tuyệt vời trong khi giảm đáng kể đặc tính tạo bọt.

Hơn nữa, sáng chế cung cấp đặc tính ổn định của dung dịch hoạt hóa paladi trong suốt thời gian sử dụng vì đặc tính chất hoạt hóa của dung dịch hoạt hóa paladi được sử

dụng tiếp theo không bị suy giảm do kéo theo lượng hợp chất xáo trộn của dung dịch xử lý sơ bộ như các ion đồng đã được giải quyết.

Với sáng chế này cũng có thể chỉ ra rằng độ tin cậy về điện sau thử nghiệm sốc hàn có thể đáp ứng các yêu cầu công nghiệp của ngành công nghiệp điện tử so với các giải pháp đã biết trong tình trạng kỹ thuật. Ngoài ra, có thể chỉ ra rằng trong quá trình sử dụng dung dịch kiềm nước theo sáng chế theo thời gian cho đến hết tuổi thọ, kết quả của kiểm định độ tin cậy điện thậm chí còn tăng lên.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế có thể được sử dụng trong nhiều loại vật liệu cơ bản khác nhau của các nhà cung cấp khác nhau.

Nền có thể được sử dụng trong sáng chế tốt nhất nếu nền không dẫn điện có ít nhất một bề mặt không dẫn điện, trong đó ít nhất một bề mặt không dẫn điện này là một phần của nền không dẫn điện và do đó được làm bằng cùng một vật liệu là nền không dẫn điện và có ít nhất một bề mặt lớp kim loại dẫn điện. Có thể tìm thấy sự kết hợp của bề mặt kim loại dẫn điện và bề mặt không dẫn điện, ví dụ như trong bảng mạch in khi chúng được đặt gần nhau.

Nền không dẫn điện được ưu tiên chọn từ thủy tinh, silicon, nhựa và chất dẻo, cũng như hỗn hợp và kết hợp của chúng. Nhựa và chất dẻo bao gồm các vật liệu điện môi thường được sử dụng trong ngành công nghiệp điện tử và các vật liệu thường được sử dụng trong sản xuất hàng gia dụng được luyện kim loại. Nhựa và chất dẻo được ưu tiên chọn từ epoxy, polyester như polyetylen terephthalat (PET), polyimide (PI), polytetrafluorethylen, copolymer acrylonitril-butadien-styren (ABS), polyamide (PA), polycarbonate (PC) cũng như hỗn hợp và kết hợp của các chất nêu trên.

Thủy tinh phù hợp được ưu tiên chọn từ thủy tinh bosilicat, thủy tinh thạch anh, thủy tinh silica, thủy tinh có flo. Tốt nhất nếu silicon bao gồm polysilicon (bao gồm polysilicon pha tạp như polysilicon pha tạp p và polysilicon pha tạp n) và silicon đơn tinh thể, silicon oxit, silicon nitrid cũng như silicon oxynitrid.

Tốt hơn nếu nền không dẫn điện bao gồm nhựa polyimide hoặc nhựa epoxy. Nhựa polyimide có thể được cải biến bằng cách thêm polysiloxan, polycarbonate, polyester hoặc các chất tương tự. Nhựa epoxy có thể là vật liệu tấm epoxy thủy tinh bao gồm sự kết hợp

của nhựa epoxy và sợi thủy tinh, hoặc được cải tiến tương tự để có độ giãn nở nhiệt thấp và nhiệt độ chuyển pha thủy tinh cao, tạo thành vật liệu tấm epoxy thủy tinh nhiệt độ chuyển pha thủy tinh cao.

Ít nhất bề mặt không dẫn điện này của nền không dẫn điện có ít nhất một cấu trúc lõm vào. Các cấu trúc lõm như vậy tốt hơn nếu được chọn từ nhóm bao gồm rãnh, vi mù (BMV), qua lỗ (THV), qua vias bằng kính (TGV), qua vias silicon (TSV), vias bị chôn vùi (hoặc những vias để trở thành các vias bị chôn vùi như vậy trong các giai đoạn sau của quá trình sản xuất) và hỗn hợp của bất kỳ loại nào đã nêu trên, tốt hơn nếu các cấu trúc lõm là một trong các vias đã nêu trên hoặc hỗn hợp của các vias này. Phần lớn, nền như vậy bao gồm nhiều cấu trúc lõm đã nêu. Bằng cách chọn các nền đã nêu trong quy trình theo sáng chế, tốt hơn nếu các cấu trúc lõm đã nêu được sử dụng làm bề mặt trong quy trình theo sáng chế.

Bề mặt lớp kim loại dẫn điện có thể được hình thành bởi, ví dụ, các cấu trúc/mô hình dẫn điện tích hợp dưới dạng kết nối với nhau, các microvias hoặc microvias mù và các đường bên trong nền ít nhất kết thúc ở bề mặt của nền (các cấu trúc đã tồn tại trước khi áp dụng sáng chế). Tốt hơn nếu bề mặt lớp kim loại dẫn điện được chọn từ đồng, vonfram, tantali, niken, coban, vàng cũng như các hợp kim và hỗn hợp của các loại trên. Các kim loại được ưu tiên, hợp kim và hỗn hợp của các loại nêu trên được sử dụng rộng rãi trong ngành công nghiệp điện tử. Được ưu tiên hơn cả là đồng và hợp kim của đồng vì độ dẫn điện vượt trội khiến chúng trở nên đặc biệt hữu ích trong ngành công nghiệp điện tử. Tốt nhất nếu bề mặt lớp kim loại dẫn điện bao gồm đồng.

Do các bước trước đó trước bước i) của phương pháp sáng chế, các bước khắc và bước làm sạch có thể được tiến hành để tạo ra một nền có ít nhất một bề mặt lớp kim loại dẫn điện là đồng và ít nhất một bề mặt không dẫn điện, trong đó lớp kim loại dẫn điện bề mặt có thể bao gồm các oxit kim loại, đặc biệt là oxit đồng, sau các bước trước đó.

Theo một phương án của sáng chế, nền là vật liệu bảng nhiều lớp phủ đồng nhựa epoxy là nền bằng nhựa thủy tinh chịu nhiệt, trong đó lớp phủ đồng tạo thành ít nhất một phần hoặc hoàn toàn bề mặt lớp kim loại dẫn điện. Lớp phủ đồng có thể bao gồm các oxit đồng.

Nền được làm toàn bộ từ bất kỳ vật liệu nào được liệt kê hoặc kết hợp của chúng hoặc nó chỉ bao gồm các bề mặt được làm từ một hoặc nhiều vật liệu được liệt kê (ở

trên). Theo đó, nền có thể được chọn từ nhóm bao gồm nền bảng mạch in, nền mang mạch, nền thiết bị kết nối và tiền chất cho bất kỳ chất nào đã nêu trên để sản xuất vật phẩm. Các tiền chất như vậy bao gồm các loại FR-1, FR-2, FR-3, FR-4, FR-5, các vật liệu phủ đồng và các tấm của chúng.

Tốt hơn nếu lớp kim loại dẫn điện của bề mặt lớp kim loại, tốt hơn nếu lớp đồng, có chiều dày từ vài chục nm đến vài chục μm , tốt hơn nữa nếu là có chiều dày từ 0,1 đến 1,5 μm , tốt nhất nếu 0,2 đến 1 μm . Lớp kim loại dẫn điện có thể được tạo thành bằng cách liên kết lá đồng lên đế bằng chất liên kết, hoặc lớp kim loại có thể được tạo thành bằng phương pháp khô hoặc phương pháp ướt như phún xạ hoặc lắng đọng hơi, sau đó là mạ điện đồng, hoặc những thứ bao gồm ví dụ: nhựa polyimide dẻo nhiệt và một lớp đồng được dát mỏng với nhau, hoặc những loại nhựa polyimide một hoặc nhiều loại đã được đúc chảy nhiều lớp trên một lớp đồng.

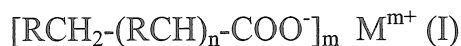
Tốt hơn nếu sáng chế đề cập đến quy trình mạ qua lỗ trong quá trình sản xuất các vật phẩm và đặc biệt nhằm mục đích tạo ra một lớp kim loại trên bề mặt không dẫn điện bên trong các cấu trúc lõm như vias như micro vias mù (BMV), vias thông qua lỗ (THV), thông qua vias thủy tinh (TGV), thông qua vias silicon (TSV), vias bị chôn vùi có thể được hình thành trước bởi các quy trình khoan như khoan laze hoặc quy trình khoan cơ học.

Sáng chế đảm bảo đặc biệt là thấm ướt thích hợp trong lỗ thông, điều kiện trước nền và loại bỏ an toàn các ôxít đồng còn lại sau khi làm sạch bằng khắc. Đặc biệt, độ phủ trên thủy tinh/nhựa bao gồm các nền được cải thiện.

Tốt hơn nếu, phương pháp theo sáng chế bao gồm bước sản xuất một vật phẩm làm bảng mạch in cho các ứng dụng kết nối mật độ cao (HDI) và nền gói, đặc biệt hơn nếu để kim loại hóa nền có bề mặt dẫn điện và không dẫn điện để sản xuất các vật phẩm làm bảng mạch in, đặc biệt là bảng nhiều lớp (MLB) và bo mạch HDI dòng tốt.

Nồng độ thích hợp của ít nhất một axit hydroxycarboxylic hoặc muối của chúng theo sáng chế nằm trong khoảng từ 200 đến 400mg/L. Tốt hơn nếu nồng độ từ 260 đến 370mg/L, tốt hơn nữa nằm trong khoảng từ 280 đến 350mg/L. Trong trường hợp sử dụng nhiều hơn một axit hydroxycarboxylic hoặc muối của chúng, thì tổng lượng axit hydroxycarboxylic đã sử dụng hoặc muối của chúng nằm trong nồng độ nói trên.

Tốt hơn nếu ít nhất một axit hydroxycarboxylic hoặc muối của nó có công thức chung (I)



có số nguyên n bằng 4. Tốt hơn nếu tất cả R là OH và n bằng 4. Theo một phương án được ưu tiên khác, tất cả R là OH, n bằng 4 và, trong đó m bằng 1 và M^{m+} là hydro, natri, kali hoặc, trong đó m bằng 2 và M^{m+} là magie, canxi. Tốt nhất nếu ít nhất một axit hydroxycarboxylic hoặc muối của chúng là axit gluconic hoặc natri gluconat.

Với nồng độ ưu tiên của axit hydroxycarboxylic hoặc muối của chúng, các ion đồng hòa tan, ví dụ của oxit đồng có thể được tạo phức trong khi các ion paladi của quá trình lắng đọng tiếp theo của lớp hoạt hóa paladi sẽ không được tạo phức.

Nồng độ thích hợp của ít nhất một este axit béo polyoxyetylen sorbitan theo sáng chế nằm trong khoảng từ 0,4 đến 1,2mg/L, tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 0,6 đến 0,9mg/L. Trong trường hợp sử dụng nhiều hơn một este axit béo polyoxyetylen sorbitan thì tổng lượng este axit béo polyoxyetylen sorbitan đã sử dụng nằm trong nồng độ nêu trên. Nếu đề cập đến este axit béo polyoxyetylen sorbitan, thì cũng bao gồm các dẫn xuất của este axit béo polyoxyetylen sorbitan có các nhóm chức như halogen, hydroxyl, v.v. thay thế hydro. Theo một phương án được ưu tiên, este của axit béo được chọn từ nhóm bao gồm monolaurat, monopalmitat, monopalmitoleat monostearat, monooleat, tristearat hoặc trioleat.

Nồng độ thích hợp của ít nhất một axit béo sulphonat hóa hoặc muối của nó theo sáng chế nằm trong khoảng từ 4 đến 12mg/L, tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 5 đến 10mg/L, tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 6 đến 9mg/L. Trong trường hợp sử dụng nhiều hơn một axit béo sulphonat hóa hoặc muối của chúng, thì tổng lượng axit béo được sulphonat hóa hoặc muối của nó được sử dụng nằm trong nồng độ nêu trên. Tốt hơn nếu ít nhất một axit béo được sulphonat hóa được chọn từ nhóm bao gồm axit béo C16 đến C20 có nhánh hoặc không phân nhánh không no hoặc hỗn hợp của chúng, tốt hơn nữa nếu là ít nhất một axit béo được sulphonat hóa là axit béo C16 đến C20 không phân nhánh không no hoặc bão hòa. Theo một phương án được ưu tiên, este axit béo của axit béo đã được sulphonat hóa được chọn từ nhóm bao gồm axit lauric, axit palmitic, axit palmitoleic, axit stearic, axit oleic hoặc axit arachidic.

Dung dịch xử lý sơ bộ dạng nước kiềm theo sáng chế có khoảng pH thích hợp từ 8 - 12, tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 9,5 đến 11,5. Giá trị pH có thể được điều chỉnh bằng cách thêm một hoặc nhiều bazơ vô cơ, ví dụ: natri hiđroxit, kali hiđroxit. Ngoài ra, bazơ hữu cơ có thể được bổ sung vào.

Phương pháp theo sáng chế được sử dụng để lắng đọng tiếp theo lớp hoạt hóa paladi bằng dung dịch hoạt hóa paladi trên nền, đặc biệt là đối với nền vật liệu ván epoxy thủy tinh.

Tốt hơn nếu phương pháp này được sử dụng trong thiết bị mạ nằm ngang, trong đó nền được vận chuyển bằng thiết bị vận chuyển để xử lý qua các mô-đun xử lý của thiết bị mạ. Nền, ví dụ: một chi tiết làm việc hình bảng, được giữ theo hướng nằm ngang. Thiết bị vận chuyển tốt hơn nếu sử dụng các cuộn vận chuyển hoặc kẹp vận chuyển để vận chuyển nền theo hướng nằm ngang của nó.

Sau khi nền được xử lý bằng dung dịch xử lý sơ bộ dạng nước kiềm ở bước (iii) tốt hơn nếu nền được xử lý trực tiếp (không có các bước xử lý khác như bước làm sạch hoặc rửa) trong bước xử lý (iv) xử lý nền bằng dung dịch hoạt hóa paladi, trong đó lớp ion paladi được lắng đọng trên bề mặt của nền đã qua xử lý ở bước (iii). Bằng cách xử lý nền trực tiếp sau bước xử lý (iii), có thể thấy rằng đặc tính của dung dịch hoạt hóa paladi được ổn định trong suốt thời gian sử dụng vì đặc tính chất hoạt hóa của dung dịch hoạt hóa paladi được sử dụng tiếp theo không bị suy giảm do bị kéo vào các lượng cản trở hợp chất của dung dịch xử lý sơ bộ như các ion đồng đã giải.

Dung dịch hoạt hóa paladi bao gồm ít nhất một nguồn ion paladi. Ngoài ra, dung dịch này có thể bao gồm các nguồn ion kim loại khác, như nguồn ion ruteni, nguồn ion rhodi, nguồn ion paladi, nguồn ion osmi, nguồn ion iridi, nguồn ion bạch kim, nguồn ion đồng, nguồn bạc ion, nguồn ion niken, nguồn ion coban, nguồn ion vàng và hỗn hợp của chúng. Các ion paladi và các ion kim loại bổ sung đang được hấp phụ trên bề mặt của nền nêu trên.

Sau đó, xử lý bề mặt của nền bao gồm ít nhất các ion paladi (iv), bước xử lý tiếp theo (v) được tiến hành để xử lý nền bằng dung dịch chứa ít nhất một chất khử thích hợp để khử các ion kim loại (ít nhất nếu các ion paladi) được hấp phụ trên bề mặt của nền nêu trên được chọn từ nhóm bao gồm các chất khử gốc bo, nguồn ion hypophosphit, hydrazin và các dẫn xuất hydrazin, axit ascorbic, axit iso-ascorbic, nguồn fomandehyt,

axit glyoxylic, nguồn axit glyoxylic, glycolic axit, axit fomic, đường và muối của các axit nêu trên.

Bằng cách xử lý nền thu được từ bước (iv), trong đó tốt hơn nếu lớp ion paladi chỉ được lắng đọng trên ít nhất một bề mặt không dẫn điện, ít nhất một phần của các ion kim loại được hấp phụ trên đó được khử, tốt hơn nếu về trạng thái kim loại tương ứng. Bước (v) ở đây còn được gọi là “bước khử”.

Dung dịch xử lý sơ bộ dạng nước kiềm và phương pháp theo sáng chế để xử lý sơ bộ nền để lắng đọng tiếp theo lớp paladi trên nền được sử dụng thêm để lắng đọng tiếp theo lớp kim loại trong sản xuất vật phẩm có mạch tích hợp như một bảng mạch in.

Sự lắng đọng được tạo ra bằng cách xử lý bề mặt thu được từ bước (v) của nền nêu trên bằng bước xử lý (vi) để xử lý nền bằng dung dịch kim loại hóa bao gồm dung môi và ít nhất một nguồn ion kim loại được lắng đọng sao cho kim loại hoặc hợp kim kim loại được lắng đọng ở đó. Bước (vi) ở đây còn được gọi là “bước kim loại hóa”.

Dung dịch mạ kim loại (còn được gọi là bể mạ) được chọn là dung dịch lót kim loại không nhiễm điện, dung dịch kim loại điện phân hoặc dung dịch mạ kim loại ngâm.

Tốt hơn nếu, dung dịch kim loại hóa là dung dịch kim loại không nhiễm điện vì điều này sẽ tạo ra một cách hiệu quả nhất một lớp kim loại hoặc hợp kim kim loại trên bề mặt thu được từ bước (v). Nói chung, dung dịch kim loại hóa bao gồm dung môi, thường là nước, và ít nhất một nguồn ion kim loại được lắng đọng. Các thành phần tùy chọn khác là chất tạo phức (hoặc chất tạo chelat) cho các ion kim loại nêu trên (ví dụ như các chất được đề cập dưới đây), chất khử đối với các ion kim loại nêu trên, chất ổn định, đồng dung môi, chất làm ướt và các chất phụ gia chức năng như chất làm sáng, chất tăng tốc, chất triệt tiêu, chất chống bóng. Các dung dịch và thành phần kim loại hóa như vậy đã được biết đến trong lĩnh vực kỹ thuật này. Tốt hơn nên chọn ít nhất một nguồn ion kim loại trong dung dịch kim loại không nhiễm điện từ nhóm bao gồm nguồn ion đồng, nguồn ion niken, nguồn ion coban và hỗn hợp của chúng, tốt hơn nếu nguồn ion đồng vì độ dẫn điện cao của đồng lắng đọng tạo ra đồng hoặc hợp kim đồng đặc biệt hữu ích cho việc sử dụng trong ngành công nghiệp điện tử.

Trái ngược với phương pháp lắng đọng kim loại bằng điện phân sử dụng nguồn electron bên ngoài, quá trình không nhiễm điện được biết đến với sự hình thành các màng

kim loại của nhiều kim loại. Mạ không điện là sự lắng đọng tự xúc tác có kiểm soát của một màng kim loại liên tục mà không cần sự hỗ trợ của nguồn cung cấp điện tử bên ngoài thay vào đó sử dụng các chất khử (hóa học). Theo sáng chế, mạ không điện được hiểu là quá trình lắng đọng tự xúc tác với sự trợ giúp của chất khử (hóa học) (được gọi là “chất khử” ở đây). Một hình thức lắng đọng kim loại khác là mạ nhúng.

Các dung dịch thích hợp cho dung dịch hoạt hóa paladi, dung dịch khử paladi và dung dịch đồng không điện đã được công chúng biết đến và có thể mua được, ví dụ: như Neoganth® U Activator,

Neoganth® P WA hoặc Printoganth® U Plus của Atotech Deutschland GmbH.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sáng chế sẽ được mô tả thông qua các ví dụ không giới hạn sau. Tỷ lệ tương đối của các hợp chất được sử dụng theo sáng chế trong các ví dụ được coi là hữu ích tốt hơn, nhưng không được coi là giới hạn sáng chế.

I. Thử nghiệm đèn nền: Kiểm tra sự bao phủ kim loại hoặc hợp kim kim loại của các bề mặt trong kết cấu lỗm

Có thể đánh giá độ phủ của bề mặt của các cấu trúc lỗm bằng kim loại hoặc hợp kim kim loại trong quá trình này bằng Phép thử đèn nền tiêu chuẩn công nghiệp (Backlight Test), trong đó một phiếu mạ được cắt ra, để cho phép các khu vực có độ phủ không đầy đủ được phát hiện như các điểm sáng khi quan sát qua nguồn sáng mạnh [cấp US 2008/0038450 A1, được kết hợp vào sáng chế bằng cách viện dẫn]. Chất lượng của căn kim loại hoặc hợp kim kim loại được xác định bởi lượng ánh sáng quan sát được dưới kính hiển vi quang học thông thường.

Kết quả của phép đo đèn nền được cho trên thang điểm từ D1 đến D10, trong đó D1 có nghĩa là kết quả kém nhất và D10 là kết quả tốt nhất. Các mẫu tham chiếu thể hiện kết quả từ D1 đến D10 được thể hiện trong Fig. 3 của WO 2013/050332 (được đưa vào đây để tham khảo).

Các nền sau làm mẫu thử nghiệm đã được sử dụng trong các thử nghiệm khác nhau:

Mẫu thử nghiệm dựa trên vật liệu DE104, DE117, IS410 và 185 HR (từ Isola), R-1755C (từ Matsushita / Panasonic), NP140, NP140 TL và NP170 (từ Nan Ya), S1141 (từ

Shengy), KB6160A (từ Kingboard) và IT-185-TC (từ Iteq) đã được sử dụng. Đường kính lỗ trong mẫu thử nghiệm bằng 1 mm. Nếu cần, các nền phải được xử lý khử cặn và làm sạch đã được biết đến trong lĩnh vực kỹ thuật này trước khi áp dụng các dung dịch của Ví dụ sáng chế hoặc Ví dụ so sánh.

Sau khi áp dụng các giải pháp của Ví dụ sáng chế hoặc Ví dụ so sánh, tất cả các phiếu được sử dụng trực tiếp trong quy trình được mô tả trong Bảng I. Sau đây, các nền được ngâm theo thứ tự đã cho với thời gian và nhiệt độ như đã cho trong Bảng vào các dung dịch.

Sau khi áp dụng các dung dịch của Ví dụ sáng chế hoặc Ví dụ so sánh, tất cả các phiếu được sử dụng trực tiếp trong quy trình được mô tả trong Bảng I. Sau đây, các nền được ngâm theo thứ tự đã cho với thời gian và nhiệt độ như đã cho trong Bảng vào các dung dịch này.

Bảng I: Quy trình lắng đọng đồng trên nền.

Xử lý	tương ứng với	t [giây]	T [°C]
Dung dịch hoạt hóa paladi Neoganth® U Activator	Bước (iv)	40	45
Dung dịch khử paladi Neoganth® P WA	Bước (v)	30	30
Dung dịch đồng không điện ví dụ Printoganth® U Plus	Bước (vi)	600	32

Bể hoạt hóa Neoganth® U Activator

Nồng độ ion paladi: 300mg/L

- pH: 10

Bể Neoganth P-WA

Nồng độ Neoganth P-WA: 6 mL/L

- pH: 8

Bể bằng đồng không điện

- nồng độ ion đồng: 2,25 g/L

- nồng độ ion niken: 0,5 g/L

- nồng độ formaldehyd 4 g/L

- nồng độ NaOH:	14 g/L
- nồng độ tartrat:	19 g/L
- nồng độ xyanua:	0,006 g/L

Ví dụ sáng chế 1

Trong ví dụ sau, các mẫu thử nghiệm dựa trên vật liệu ISOLA IS410 đã được thử nghiệm với các điều kiện khác nhau (xem Bảng II) cho nhiệt độ [°C]/lượng [ml] dung dịch gốc/giá trị pH (ví dụ: 30/150/10 cho thấy kết quả độ phủ là D8.5.)

Các mẫu thử nghiệm được xử lý trước bằng dung dịch xử lý sơ bộ dạng nước kiềm theo sáng chế, trong đó 120 ml (Ví dụ sáng chế 1a), 150 ml (Ví dụ sáng chế 1b) và 180 ml (Ví dụ sáng chế 1c) của dung dịch gốc được cung cấp và pha loãng với nước kiềm đến tổng thể tích bằng 1 lít để thu được dung dịch xử lý sơ bộ dạng nước kiềm, và áp dụng theo các điều kiện của Bảng II. Dung dịch gốc có thành phần và điều kiện sau:

Nồng độ:

Gluconat:	1,9 g/l
polyoxyetylen sorbitan monostearat :	0,005 g/l
axit monopalmitoleat được sulphonat hóa:	0,046 g/L

- Nhiệt độ: 35 °C

- Độ pH: 10

Các mẫu thử nghiệm sau đó đã được xử lý theo quy trình trong Bảng I ở trên.

Kết quả của phép đo đèn nền được cho trên thang điểm từ D1 đến D10, trong đó D1 có nghĩa là kết quả kém nhất và D10 là kết quả tốt nhất, D7-D10 là kết quả mong muốn.

Có thể thấy rằng dung dịch xử lý sơ bộ cho kết quả tuyệt vời trong phạm vi làm việc nhất định theo pH, nồng độ và còn theo nhiệt độ làm việc.

Bảng II

Thử nghiệm	Kiểm tra kết quả Độ phủ Dx trên IS410 Ø: 1,0 mm *
30/150/10	8,5
20/180/11	8,1
20/180/9	8,3
20/150/11	8,4
20/120/10	8,3
20/120/11	8,1
20/150/10	8,3
20/150/9	8,1
20/180/10	8,4
20/120/9	7,9
30/180/10	8,4
30/150/11	9,0
30/180/11	8,1
30/150/9	9,3
30/120/11	8,1
30/180/9	8,9
30/120/10	8,1
30/150/10	8,6
30/120/9	8,5
40/180/10	8,7
40/150/9	9,0
40/150/10	8,2
40/120/10	8,2
40/120/11	8,4
40/120/9	8,2
40/180/9	8,3
40/150/11	8,2
40/180/11	8,4

Ví dụ so sánh 1

Các mẫu thử nghiệm khác nhau sau đây được xử lý bằng dung dịch xử lý sơ bộ axit nước có thành phần và điều kiện sau đây:

Nồng độ:

Natri bisunfat: 0,7 g/L

PEG 1200: 0,1 g/L

dẫn xuất của axit benzensulfonic: 0,18 g/L

- Nhiệt độ: 25 °C

- Độ pH: 3

Thử nghiệm đèn nền:

Kết quả đèn nền được thể hiện trong Bảng III. Độ phủ đồng được đánh giá trên cơ sở các mẫu thử nghiệm đã xử lý. Các giá trị đèn nền thu được từ các mẫu thử nghiệm đèn nền. Có thể thấy rằng sáng chế này đang hoạt động hiệu quả trên phạm vi rộng vật liệu nền khác nhau.

Bảng III: Giá trị đèn nền

Thử nghiệm	Ví dụ so sánh 1	Ví dụ sáng chế 1b
Isola 185 HR	7,0	6,1
CEM3	6,5	6,5
IT-158-TC	6,3	6,3
NP140	7,2	7,1
S1141	7,8	6,9
DE117	6,5	6,2
R1755C	6,6	5,3
NP170	6,4	7,4
DE104	6,1	6,9
NP140 TL	5,5	5,5
KB6160A	5,5	5,0
IS410	7,6	8,0

Ví dụ so sánh 2 - 5

Các mẫu thử nghiệm ISOLA IS 410, có đường kính lỗ 1 mm, đã được xử lý khử cặn và làm sạch đã được biết đến trong lĩnh vực kỹ thuật này và sau đó được xử lý trước bằng các dung dịch xử lý sơ bộ nước có độ pH 10 chứa các chất phụ gia khác nhau như sau:

-Ví dụ so sánh 2: nồng độ rượu béo polyalkylen glycol ete: 0,015g / L

-Ví dụ so sánh 3: Nồng độ kali sorbat: 0,02 g/l

-Ví dụ so sánh 4: Axit sulfosalixylic: 0,0243 g/l

-Ví dụ so sánh 5: Nồng độ PEG 1200: 0,1 g/l

Sau bước xử lý sơ bộ theo Ví dụ sáng chế 1b và Ví dụ so sánh 2 - 5, tất cả các mẫu thử nghiệm thường được xử lý trực tiếp sau bước xử lý sơ bộ theo cách tương tự như mô tả ở trên trong Bảng I.

Kết quả đèn nền cho các mẫu thử nghiệm được tóm tắt trong Bảng IV. Độ phủ đồng được đánh giá trên cơ sở các mẫu thử nghiệm đã xử lý. Các giá trị đèn nền thu được từ mẫu thử nghiệm đèn nền ISOLA IS 410 của Ví dụ sáng chế 1b và Ví dụ so sánh 2-5.)

Bảng IV

	Kết quả đèn nền
Ví dụ sáng chế 1b	8,6
Ví dụ so sánh 2 - Rượu béo polyalkylen glycol ete	8,3
Ví dụ so sánh 3 - Kali sorbat	5,6
Ví dụ so sánh 4 – Axit sulfosalicylic	6
Ví dụ so sánh 5 - PEG 1200	3,9

II. Đặc tính tạo bọt của bề chất hoạt hóa đã nhiễm tạp trước khi nhúng

Sau khi xử lý nền với cái gọi là nhúng trước có chứa dung dịch xử lý sơ bộ, nền được chuyển trực tiếp vào dung dịch hoạt hóa paladi ion kiềm mà không cần rửa lại. Do đó, dung dịch hoạt hóa paladi bị nhiễm trực tiếp bởi các thành phần trong dung dịch xử lý nhúng trước.

Bảng V cho thấy đặc tính tạo bọt của dung dịch xử lý chất xúc tác không bị nhiễm bẩn, dung dịch xử lý chất xúc tác bị nhiễm bẩn nhúng sơ bộ theo thành phần được mô tả trong Ví dụ so sánh 1 và dung dịch xử lý chất xúc tác bị nhiễm bẩn nhúng trước theo thành phần được mô tả trong Ví dụ sáng chế 1b. Có thể thấy rằng dung dịch xử lý chất xúc tác bị nhiễm bẩn nhúng trước theo thành phần được mô tả trong Ví dụ sáng chế 1b cho ít bọt hơn đáng kể so với dung dịch xử lý chất xúc tác bị nhiễm bẩn nhúng trước theo thành phần được mô tả trong Ví dụ so sánh 1, do đó chứng tỏ sự cải thiện rõ rệt đặc điểm tạo bọt của Ví dụ sáng chế 1b.

Bảng V

Dung dịch hoạt hóa paladi chưa sử dụng có kéo theo 100% nước 5mL
Dung dịch hoạt hóa paladi có kéo theo 100% Ví dụ sáng chế 1b 13mL
Dung dịch hoạt hóa paladi có kéo theo 100% Ví dụ sáng chế 1b 13mL

III. Sự hình thành hạt trong dung dịch hoạt hóa paladi bị nhiễm tạo nhúng trước

Sau khi xử lý nền bằng dung dịch xử lý sơ bộ (nhúng trước), nền được chuyển trực tiếp sang chất xúc tác paladi ion kiềm mà không cần rửa lại. Do đó, chất xúc tác bị nhiễm trực tiếp vào các thành phần trong dung dịch xử lý nhúng trước. Bảng VI mô tả đặc tính hình thành hạt của dung dịch xử lý chất xúc tác không bị nhiễm bẩn, dung dịch xử lý chất xúc tác bị nhiễm bẩn nhúng sơ bộ theo thành phần được mô tả trong Ví dụ so sánh 1 và dung dịch xử lý chất xúc tác bị nhiễm bẩn nhúng trước theo thành phần được mô tả trong Ví dụ sáng chế 1b. Có thể thấy rằng dung dịch xử lý chất xúc tác bị nhiễm bẩn nhúng trước theo thành phần được mô tả trong Ví dụ sáng chế 1b chứa ít hạt hơn đáng kể so với

dung dịch xử lý chất xúc tác bị nhiễm bẩn nhúng trước theo thành phần được mô tả trong Ví dụ so sánh 1, do đó chứng tỏ sự cải thiện rõ rệt đặc điểm hình thành hạt của Ví dụ sáng chế 1b.

Bảng VI

Bề ngâm chất hoạt hóa bị nhiễm bẩn trước (pha loãng 1:10)	Lượng hạt/mL	Kích thước trung bình [μm]	Độ lệch chuẩn [μm]
Ví dụ so sánh 1	168,2 k	2,719	1,03
Ví dụ sáng chế 1b	68 k	2,869	1,46
So sánh với nhiễm nước	34 k	3,107	1,14

IV. Kiểm tra độ tin cậy điện

Để đo ảnh hưởng đến độ tin cậy điện của một giải pháp xử lý cụ thể, cái gọi là thử nghiệm sốc hàn, được biết đến trong lĩnh vực này, thường được sử dụng. Trong thử nghiệm này, các mẫu thử nghiệm thích hợp với các lớp bên trong bằng đồng được khử căn, làm sạch, kích hoạt, mạ điện không điện, gia cố điện phân và chuẩn bị cho hàn sốc như đã biết trong lĩnh vực này. Các mẫu thử nghiệm sau đó được xử lý sốc hàn theo các điều kiện yêu cầu và được kiểm tra dưới kính hiển vi sau khi nhúng mẫu thích hợp và chuẩn bị mặt cắt bằng cách mài. Số lượng khuyết tật kết nối (ICD), tức là số lượng ngăn cách giữa các lớp đồng bên trong mẫu thử nghiệm và đồng lắng đọng, được tính trong khi xem các mẫu qua kính hiển vi: càng ít ICD được đếm, độ tin cậy điện của hệ thống đang được điều tra càng cao.*

Bảng VII chứa các kết quả thử nghiệm sốc hàn của các mẫu thử nghiệm được xử lý bằng dung dịch nhúng trước theo Ví dụ sáng chế 1b và các mẫu thử nghiệm được xử lý bằng dung dịch nhúng trước theo Ví dụ so sánh 1. Đối với hai phép thử sau, nhiệt độ bề hàn được sử dụng bằng 288°C hoặc ở 326°C và quy trình chống sốc hàn sau đây được áp dụng theo thứ tự đã cho:

1. Mẫu thử nghiệm thường nổi trên bề mặt hàn 288 hoặc 326°C trong 10 giây,
2. Loại bỏ mẫu thử nghiệm khỏi bề mặt hàn 288 hoặc 326°C và để nguội trên bề mặt không dẫn điện cho đến khi đạt đến nhiệt độ phòng,
3. Mẫu thử nghiệm được lật lại và nổi trên bề mặt hàn mới 288 hoặc 326°C trong 10 giây,

4. Lập lại các bước 2 và 3 cho đến khi mẫu thử nghiệm nổi tổng cộng 6 lần đối với 288°C và 9 lần đối với 326°C,

5. Chuẩn bị nhúng và cắt.

Bảng VII

ICD 6 lần ở 288°C					
Mẫu	Mẫu thử nghiệm			Tổng số	%
	1	2	3		
Ví dụ so sánh 1	1/287	0/274	0/287	1/848	0,12
Ví dụ sáng chế 1b (xử lý sơ bộ)	0/285	9/288	0/277	9/850	1,06
Ví dụ sáng chế 1b (cuối vòng đời)	0/255	0/262	0/261	0/778	0,00

ICD 9 lần ở 326°C					
Mẫu	Mẫu thử nghiệm			Tổng số	%
	1	2	3		
Ví dụ so sánh 1	36/282	41/284	28/285	105/851	12,34
Ví dụ sáng chế 1b (xử lý sơ bộ)	35/288	14/77	10/275	59/640	9,22
Ví dụ sáng chế 1b (cuối vòng đời)	0/265	1/276	1/268	2/809	0,25

Có thể thấy trong Bảng VII, hiệu suất thử nghiệm sốc hàn của Ví dụ sáng chế 1b là không thể phân biệt được với Ví dụ so sánh 1 đối với các điều kiện thử nghiệm 288°C. Theo các điều kiện thử nghiệm 326°C thậm chí còn khó hơn, có thể thấy rằng độ tin cậy về điện của Ví dụ sáng chế 1b tốt hơn một chút so với Ví dụ so sánh 1 và đã được cải thiện khi chạy dung dịch này theo thời gian.

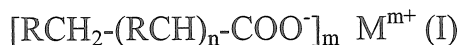
Với việc thử nghiệm Ví dụ sáng chế 1b, “các điều kiện sản xuất thực tế theo thời gian” đã được mô phỏng, do dung dịch sáng chế kéo trực tiếp vào mô-đun chất kích hoạt có chứa dung dịch hoạt hóa paladi. Do đó, lượng hoàn chỉnh của dung dịch theo sáng chế cộng với một lượng đồng nhất định được chuyển đến và nằm trong dung dịch hoạt hóa paladi trong một khoảng thời gian tối thiểu. Để mô phỏng trình tự này, một lượng đầy đủ xử lý sơ bộ của Ví dụ sáng chế (150 ml/l) đã được đổ cùng một lúc vào dung dịch hoạt hóa paladi. Sau đó, 100 ppm ion đồng ở dạng $\text{CuSO}_4 \times 5 \text{H}_2\text{O}$ được bổ sung vào và giá trị độ pH của dung dịch hoạt hóa paladi được điều chỉnh theo bảng thông số kỹ thuật (TDS) liên quan.

Lượng ion đồng 100 ppm đề cập đến TDS của tất cả các dung dịch nhúng trước thông thường (dung dịch xử lý sơ bộ), trong đó lượng ion đồng này được đặt là giới hạn.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Dung dịch xử lý sơ bộ dạng nước kiềm để sử dụng trước khi lắng đọng lớp hoạt hóa paladi trên nền trong sản xuất vật phẩm có mạch tích hợp chứa:

- ít nhất một axit hydroxycarboxylic hoặc muối của nó có công thức chung (I)



trong đó n là số nguyên nằm trong khoảng từ 2 đến 4 và m bằng 1 hoặc 2,

R độc lập là H hoặc OH với điều kiện là ít nhất một R là OH, và, trong đó M^{m+} với m bằng 1 là hydro, amoni hoặc kim loại kiềm; hoặc M^{m+} với m bằng 2 là kim loại kiềm thổ, trong đó nồng độ của ít nhất một axit hydroxycarboxylic hoặc muối của nó nằm trong khoảng từ 200 đến 400mg/L,

- ít nhất một este của axit béo polyoxyetylen sorbitan, trong đó nồng độ của ít nhất một este của axit béo polyoxyetylen sorbitan nằm trong khoảng từ 0,4 đến 1,2mg/L

- ít nhất một axit béo được sulphonat hóa hoặc muối của nó, trong đó nồng độ của ít nhất một axit béo được sulphonat hóa nằm trong khoảng từ 4 đến 12mg/L.

2. Dung dịch xử lý sơ bộ dạng nước kiềm theo điểm 1, trong đó nồng độ của ít nhất một axit hydroxycarboxylic hoặc muối của nó nằm trong khoảng từ 260 đến 370mg/L, tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 280 đến 350mg/L.

3. Dung dịch xử lý sơ bộ dạng nước kiềm theo điểm 1, trong đó nồng độ của ít nhất một este của axit béo polyoxyetylen sorbitan nằm trong khoảng từ 0,6 đến 0,9mg/L.

4. Dung dịch xử lý sơ bộ dạng nước kiềm theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó axit béo được sulphonat hóa được chọn từ nhóm bao gồm các axit béo C16 đến C20 không no mạch nhánh hoặc không phân nhánh hoặc hỗn hợp của chúng.

5. Dung dịch xử lý sơ bộ dạng nước kiềm theo điểm 1, trong đó nồng độ của ít nhất một axit béo được sulphonat hóa nằm trong khoảng từ 5 đến 10mg/L, tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 6 đến 9mg/L.

6. Dung dịch xử lý sơ bộ dạng nước kiềm theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó dung dịch này có độ pH nằm trong khoảng từ 8 đến 12, tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 9,5 đến 11,5.

7. Phương pháp xử lý sơ bộ nền để lắng đọng tiếp theo lớp hoạt hóa paladi trên nền nêu trên trong sản xuất vật phẩm có mạch tích hợp bao gồm các bước theo thứ tự sau:

(i) chế tạo nền có ít nhất một bề mặt lớp kim loại dẫn điện và ít nhất một bề mặt không dẫn điện;

(ii) điều chế dung dịch xử lý sơ bộ dạng nước kiềm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6;

(iii) xử lý nền này bằng dung dịch xử lý sơ bộ bằng cách cho nền tiếp xúc với dung dịch xử lý sơ bộ dạng nước kiềm này.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước (iv) xử lý nền ở bước (iii) bằng dung dịch hoạt hóa paladi, trong đó lớp ion paladi được lắng đọng lên các bề mặt của nền đã xử lý ở bước (iii).

9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước (v) xử lý nền ở bước (iv) bằng dung dịch khử paladi, trong đó lớp ion paladi được lắng đọng ở bước (iv) được chuyển thành lớp paladi kim loại.

10. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 9, trong đó ít nhất một bề mặt lớp kim loại dẫn điện là bề mặt lớp đồng.

11. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 8 đến 10, trong đó lớp ion paladi được lắng đọng lên ít nhất một bề mặt không dẫn điện của nền đã xử lý ở bước (iii).