



(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)



1-0033546

(51)⁷ C25D 17/00; C25D 5/02; C25D 5/08;
C25D 17/12

(13) B

(21) 1-2019-01389

(22) 18/08/2017

(86) PCT/EP2017/070942 18/08/2017

(87) WO2018/036924 01/03/2018

(30) 16185396.5 23/08/2016 EP

(45) 25/10/2022 415

(43) 27/05/2019 374A

(73) ATOTECH DEUTSCHLAND GMBH (DE)

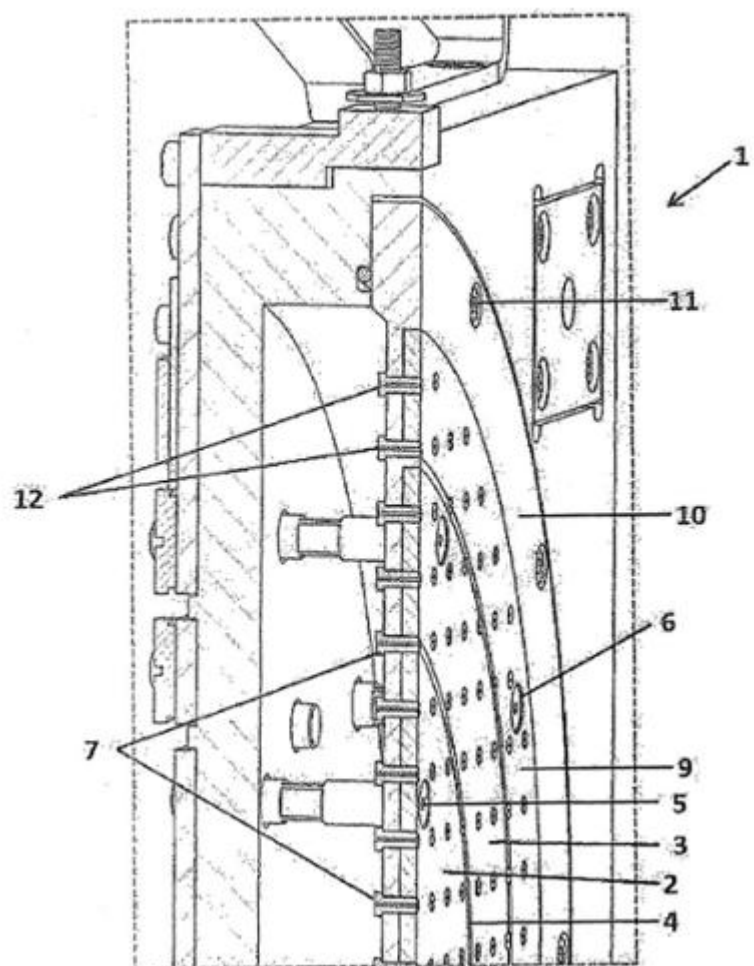
Erasmusstraße 20, 10553 Berlin, Germany

(72) WEINHOLD, Ray (DE).

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

(54) THIẾT BỊ VÀ PHƯƠNG PHÁP LẮNG PHỦ KIM LOẠI MẠ THEO PHƯƠNG
THẲNG ĐỨNG

(57) Sáng chế đề cập tới thiết bị lắng phủ kim loại mạ theo phương thẳng đứng, tốt hơn là đồng, trên nền bao gồm ít nhất bộ phận thiết bị thứ nhất và bộ phận thiết bị thứ hai, mà được bố trí theo phương thẳng đứng song song với nhau; trong đó bộ phận thiết bị thứ nhất bao gồm ít nhất chi tiết anốt thứ nhất có các ống dẫn xuyên qua và ít nhất chi tiết mang thứ nhất có các ống dẫn xuyên qua; trong đó ít nhất chi tiết anốt thứ nhất và ít nhất chi tiết mang thứ nhất được nối chặt với nhau; trong đó bộ phận thiết bị thứ hai bao gồm ít nhất phần giữ nền thứ nhất mà được làm thích ứng để tiếp nhận ít nhất nền thứ nhất cần được xử lý, trong đó ít nhất phần giữ nền thứ nhất bao quanh ít nhất một phần ít nhất nền thứ nhất cần được xử lý dọc theo khung ngoài của nó sau khi tiếp nhận nó, trong đó ít nhất bộ phận thiết bị thứ nhất còn bao gồm các nút, trong đó mỗi nút bao gồm ít nhất rãnh xuyên qua, và trong đó mỗi nút được bố trí theo cách sao cho mỗi nút chạy từ mặt sau của ít nhất chi tiết mang thứ nhất qua ống dẫn xuyên qua của ít nhất chi tiết mang thứ nhất và còn qua ống dẫn xuyên qua nằm phía trước tương ứng của ít nhất chi tiết anốt thứ nhất, và trong đó tất cả của các nút được nối tháo ra được với ít nhất bộ phận thiết bị thứ nhất. Ngoài ra, sáng chế cũng đề cập đến phương pháp lắng phủ kim loại mạ theo phương thẳng đứng trên nền sử dụng thiết bị nêu trên.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới thiết bị lắng phủ kim loại mạ theo phương thẳng đứng, tốt hơn là đồng, trên nền bao gồm ít nhất bộ phận thiết bị thứ nhất và bộ phận thiết bị thứ hai, mà được bố trí theo phương thẳng đứng song song với nhau; trong đó bộ phận thiết bị thứ nhất bao gồm ít nhất chi tiết anốt thứ nhất có các ống dẫn xuyên qua và ít nhất chi tiết mang thứ nhất có các ống dẫn xuyên qua; trong đó ít nhất chi tiết anốt thứ nhất và ít nhất chi tiết mang thứ nhất được nối chặt với nhau; trong đó bộ phận thiết bị thứ hai bao gồm ít nhất phần giữ nền thứ nhất mà được làm thích ứng để tiếp nhận ít nhất nền thứ nhất cần được xử lý, trong đó ít nhất phần giữ nền thứ nhất bao quanh ít nhất một phần ít nhất nền thứ nhất cần được xử lý dọc theo khung ngoài của nó sau khi tiếp nhận nó.

Sáng chế còn đề cập tới phương pháp lắng phủ kim loại mạ, tốt hơn là đồng, trên nền sử dụng thiết bị nêu trên.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Việc sản xuất các mạch tích hợp bán dẫn và các thiết bị bán dẫn khác từ các phiên bán dẫn thường yêu cầu việc tạo nhiều lớp kim loại trên phiên này để nối điện các thiết bị của mạch tích hợp. Các kim loại mạ điện thường bao gồm đồng, niken, vàng và chì. Trong thiết bị mạ điện thông thường, anốt của thiết bị (hoặc nóng chảy được hoặc không nóng chảy được) được nhúng chìm trong dung dịch mạ điện trong bình phản ứng của thiết bị để tạo ra điện thế mong muốn ở bề mặt của phiôi gia công để thực hiện sự lắng phủ kim loại. Các anốt sử dụng trước đây thường có kết cấu dạng đĩa, với dung dịch mạ điện hướng quanh chu vi của anốt, và qua tấm khuếch tán đục lỗ đặt bên trên, và nằm cách với, anốt này. Dung dịch mạ điện này chảy qua

tám khuếch tán, và chạm vào phôi gia công kết hợp giữ ở vị trí bên trên tám khuếch tán. Độ đồng đều của việc lắng phủ kim loại được đẩy mạnh bằng cách quay phôi gia công trong khi kim loại được lắng phủ trên bề mặt của nó.

Tiếp theo quá trình mạ điện, phiên bản dẫn thông thường hoặc phôi gia công khác được chia nhỏ thành nhiều mảnh bán dẫn riêng lẻ. Để đạt được việc tạo hệ mạch mong muốn trong mỗi mảnh, trong khi đạt được độ đồng đều mạ mong muốn từ mảnh này tới mảnh tiếp theo, có mong muốn tạo mỗi lớp kim loại tới độ dày mà đều nhất có thể trên bề mặt của phôi gia công. Tuy nhiên, vì mỗi phôi gia công thường được ghép ở phần chu vi của nó trong mạch điện của thiết bị mạ điện (với phôi gia công thường có chức năng như catôt), các biến thiên về mật độ dòng điện trên bề mặt của phôi gia công là không thể tránh được. Trong quá khứ, các nỗ lực để cải thiện độ đồng đều của sự lắng phủ kim loại đã bao gồm các thiết bị điều chỉnh dòng, như các bộ khuếch tán và tương tự, đặt trong bình phản ứng mạ điện để hướng và điều chỉnh dòng dung dịch mạ điện chạm vào phôi gia công.

US 2016/194776 A1 bộc lộ thiết bị để lắng phủ kim loại mạ theo phương thẳng đứng trên nền trong đó thiết bị này bao gồm ít nhất bộ phận thiết bị thứ nhất và bộ phận thiết bị thứ hai, mà được bố trí theo phương thẳng đứng song song với nhau, trong đó bộ phận thiết bị thứ nhất bao gồm ít nhất chi tiết anốt thứ nhất có các ống dẫn xuyên qua và ít nhất chi tiết mang thứ nhất có các ống dẫn xuyên qua, trong đó ít nhất chi tiết anốt thứ nhất và ít nhất chi tiết mang thứ nhất được nối chặt với nhau; và trong đó bộ phận thiết bị thứ hai bao gồm ít nhất phần giữ nền thứ nhất mà được làm thích ứng để tiếp nhận ít nhất nền thứ nhất cần được xử lý, trong đó ít nhất phần giữ nền thứ nhất bao quanh ít nhất một phần ít nhất nền thứ nhất cần được xử lý dọc theo khung ngoài của nó sau khi tiếp nhận nó; và trong đó

khoảng cách giữa chi tiết anốt thứ nhất của ít nhất bộ phận thiết bị thứ nhất và ít nhất phần giữ nền thứ nhất của bộ phận thiết bị thứ hai nằm trong khoảng từ 2 tới 15mm; trong đó các ống dẫn xuyên qua của chi tiết mang thứ nhất của bộ phận thiết bị thứ nhất đi qua chi tiết mang thứ nhất trong dạng các đường thẳng có góc tương đối với đường trục giao trên bề mặt chi tiết mang nằm trong khoảng từ 10° tới 60° .

US 2012/305404 A1 bộc lộ thiết bị dùng để xử lý bằng chất lưu ít nhất một phôi gia công, bao gồm vỏ được tạo kết cấu để chứa chất lưu; phần giữ phôi gia công bố trí trong vỏ này và được tạo kết cấu để giữ ít nhất một phôi gia công; và tấm chắn điện trường bố trí trong vỏ này liền kề với mỗi một trong số ít nhất một phôi gia công, tấm chắn điện trường có ít nhất một vùng có đường viền được tạo kết cấu để thay đổi khoảng trống từ tấm chắn điện trường tới bề mặt của phôi gia công, khoảng trống này được xác định bởi ít nhất một vùng có đường viền của tấm chắn điện trường và phản tương ứng của bề mặt của phôi gia công đối mặt với tấm chắn điện trường.

US 2004/026257 A1 bộc lộ hệ thống dùng để mạ điện các màng dẫn điện trên phiên bản dẫn, bao gồm catốt và anốt bố trí trong bể chứa, cực thứ nhất trong số catốt và anốt được nối điện với phiên; nguồn cấp điện ghép hoạt động được với catốt và anốt để tạo ra điện trường nhờ chất lưu điện phân giữa catốt và anốt trong bể chứa; thiết bị điều chỉnh điện trường đặt trong bể chứa giữa catốt và anốt, thiết bị điều chỉnh điện trường này bao gồm tấm có mặt thứ nhất gần như đối mặt với phiên, mặt thứ hai gần như đối mặt với cực thứ hai trong số catốt và anốt, và các lỗ tấm kéo dài qua tấm giữa các mặt thứ nhất và thứ hai; và nút đặt trong một trong số các lỗ tấm để tác động tới điện trường gần nút này.

DE 10 2007 026633 A1 bộc lộ thiết bị dùng để xử lý điện phân sản phẩm dạng tấm, mà được bố trí trong thiết bị này và có ít nhất một bề mặt

xử lý gần như phẳng, sử dụng chất xử lý, trong đó thiết bị này bao gồm: i) các cơ cấu để giữ sản phẩm trong thiết bị, ii) một hoặc nhiều cơ cấu chảy, mà mỗi cơ cấu bao gồm ít nhất một vòi phun và được bố trí đối diện với sản phẩm, iii) một hoặc nhiều điện cực phụ, mà là trợ tương đối với chất xử lý và được bố trí song song với ít nhất một bề mặt xử lý, iv) phương tiện để tạo ra chuyển động tương đối giữa sản phẩm, trên một mặt, và các cơ cấu chảy và/hoặc các điện cực phụ, trên mặt kia, theo các hướng song song với bề mặt xử lý, trong đó phương tiện để tạo ra chuyển động tương đối được thiết kế để di chuyển sản phẩm, trong đó chuyển động tương đối này là chuyển động dao động và trong đó phương tiện để tạo ra chuyển động dao động được thiết kế sao cho chuyển động tương đối sẽ diễn ra theo hai hướng vuông góc với nhau.

EP 2746433 A1 bộc lộ thiết bị để lắng phủ kim loại mạ theo phương thẳng đứng, tốt hơn là đồng, trên nền trong đó thiết bị này bao gồm ít nhất chi tiết anốt thứ nhất có ít nhất một ống dẫn xuyên qua, ít nhất chi tiết mang thứ nhất bao gồm ít nhất một ống dẫn xuyên qua, ít nhất chi tiết cấp chất lưu thứ nhất để dẫn dung dịch xử lý bên trong ít nhất chi tiết mang thứ nhất, ít nhất phương tiện bắt chặt thứ nhất và ít nhất chi tiết nối điện thứ nhất; trong đó ít nhất chi tiết anốt thứ nhất và ít nhất chi tiết mang thứ nhất được nối chặt với nhau; và trong đó ít nhất phương tiện bắt chặt thứ nhất để cố định toàn bộ thiết bị tháo ra được bên trong bể chứa phù hợp để tiếp nhận thiết bị này và ít nhất chi tiết nối điện thứ nhất để cấp dòng điện tới ít nhất chi tiết anốt thứ nhất được bố trí trên mặt sau của ít nhất chi tiết mang thứ nhất.

Tuy nhiên, trên thị trường, vẫn có nhu cầu cao đối với các thiết bị và các phương pháp sửa đổi sử dụng các thiết bị sửa đổi mới để lắng phủ kim loại mạ, cụ thể là để lắng phủ kim loại mạ theo phương thẳng đứng.

Thông thường, các thiết bị và các phương pháp đã biết phải chịu các

nhược điểm đáng kể trong dạng lắng phủ không đều của các kim loại mạ. Ngoài ra, các thiết bị và các phương pháp đã biết này thường bị giới hạn nhiều về các khả năng của chúng để thực hiện một cách hiệu quả và thành công việc tạo cầu nối kim loại mạ trong các lỗ liên kết của nền cần được xử lý với việc điền đầy chúng sau đó mà không tạo ra các lỗ rỗng, các khí, các chất lưu điện phân và loại tương tự khiến sinh ra các nhược điểm kỹ thuật đã biết như ngắn mạch và nhược điểm tương tự. Gặp phải vấn đề tương tự với việc điền đầy lỗ cắt trong các nền như các bảng mạch in, các phiên hoặc tương tự.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do vậy, nhằm giải quyết các vấn đề nêu trên của giải pháp kỹ thuật đã biết, mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị lắng phủ kim loại mạ theo phương thẳng đứng trên nền, mà sẽ không xuất hiện các nhược điểm nêu trên của các thiết bị trong giải pháp kỹ thuật đã biết.

Do đó, điều được yêu cầu đó là cách để lắng phủ kim loại mạ trên ít nhất một mặt của nền theo cách đều mà không có các phần không đều hoặc các chênh lệch độ dày trên bề mặt của ít nhất một mặt của nền.

Ngoài ra, mục đích khác của sáng chế là đề xuất thiết bị không chỉ có khả năng lắng phủ kim loại mạ trên một mặt của nền, mà còn có thể điền đầy các lỗ cắt trong nền này.

Đạt được các mục đích nêu trên và cả các mục đích khác nữa mà không được nêu rõ ràng nhưng có thể suy luận hoặc nhận ra ngay lập tức từ phần mô tả bằng thiết bị có tất cả các dấu hiệu được nêu trong điểm 1 Yêu cầu bảo hộ. Các biến thể thích hợp với thiết bị này được xác định trong các điểm 2 tới 12 Yêu cầu bảo hộ. Ngoài ra, điểm 13 Yêu cầu bảo hộ bao gồm phương pháp lắng phủ kim loại mạ theo phương thẳng đứng, tốt hơn là

đồng, trên nền sử dụng thiết bị này, trong khi biến thể thích hợp của phương pháp nêu trên được xác định trong điểm 14 Yêu cầu bảo hộ.

Theo đó, sáng chế đề xuất thiết bị lắng phủ kim loại mạ theo phương thẳng đứng, tốt hơn là đồng, trên nền, trong đó thiết bị này bao gồm ít nhất bộ phận thiết bị thứ nhất và bộ phận thiết bị thứ hai, mà được bố trí theo phương thẳng đứng song song với nhau; trong đó bộ phận thiết bị thứ nhất bao gồm ít nhất chi tiết anốt thứ nhất có các ống dẫn xuyên qua và ít nhất chi tiết mang thứ nhất có các ống dẫn xuyên qua; trong đó ít nhất chi tiết anốt thứ nhất và ít nhất chi tiết mang thứ nhất được nối chặt với nhau; trong đó bộ phận thiết bị thứ hai bao gồm ít nhất phần giữ nền thứ nhất mà được làm thích ứng để tiếp nhận ít nhất nền thứ nhất cần được xử lý, trong đó ít nhất phần giữ nền thứ nhất bao quanh ít nhất một phần ít nhất nền thứ nhất cần được xử lý dọc theo khung ngoài của nó sau khi tiếp nhận nó, khác biệt ở chỗ, ít nhất bộ phận thiết bị thứ nhất còn bao gồm các nút, trong đó mỗi nút bao gồm ít nhất rãnh xuyên qua, và trong đó mỗi nút được bố trí theo cách sao cho mỗi nút chạy từ mặt sau của ít nhất chi tiết mang thứ nhất qua ống dẫn xuyên qua của ít nhất chi tiết mang thứ nhất và còn qua ống dẫn xuyên qua nằm phía trước tương ứng của ít nhất chi tiết anốt thứ nhất; và trong đó tất cả của các nút được nối tháo ra được với ít nhất bộ phận thiết bị thứ nhất.

Do đó, theo cách không thấy trước được có thể tạo ra thiết bị lắng phủ kim loại mạ theo phương thẳng đứng trên nền, mà không có các nhược điểm nêu trên của các thiết bị trong giải pháp kỹ thuật đã biết.

Ngoài ra, thiết bị theo sáng chế đưa ra cách để lắng phủ kim loại mạ trên ít nhất một mặt của nền theo cách đều mà không có các phần không đều hoặc các chênh lệch độ dày trên bề mặt của ít nhất một mặt của nền.

Hơn nữa, sáng chế đề xuất thiết bị mà không chỉ có khả năng lắng phủ kim loại mạ trên một mặt của nền, mà còn có khả năng điền đầy các lỗ cụt trong nền này.

Ngoài ra, thiết bị theo sáng chế, mà bao gồm các nút, đem lại ưu điểm bổ sung so với việc sử dụng duy nhất của các ống dẫn xuyên qua mà thể tích điện phân chảy qua ít nhất rãnh xuyên qua, vốn có thể được tạo trong chất lượng cao hơn nhiều so với các ống dẫn xuyên qua. Các rãnh xuyên qua mang lại, một mặt, khả năng tiết kiệm chi phí bằng cách sử dụng các nút đúc phun sản xuất số lượng lớn với giá rẻ làm bằng vật liệu phi kim loại. Mặt khác các nút mang lại bề mặt trong sạch hơn, không có hạt cho các rãnh xuyên qua mà không có các tạp chất còn sót từ quá trình chế tạo bằng cách khoan hoặc phay như thường được sử dụng để sản xuất các ống dẫn xuyên qua. Ngay cả khi các ống dẫn xuyên qua đã khoan hoặc phay này được làm sạch sau đó, vẫn cần tới nhiều nhân công và thời gian có được ít nhất các rãnh tương đối sạch.

Ngoài ra, thiết bị theo sáng chế, trong đó tất cả của các nút được nối tháo ra được với ít nhất bộ phận thiết bị thứ nhất, mang lại ưu điểm bổ sung là dòng thể tích điện phân dễ dàng đáp ứng được với các yêu cầu hệ thống mới theo yêu cầu cụ thể của khách hàng mới. Có thể dễ dàng thay thế các nút xác định bằng các nút khác, như các nút với rãnh xuyên qua có đường kính khác trên toàn bộ chiều dài của rãnh xuyên qua. Cũng có các ưu điểm trong việc bảo dưỡng vì có thể dễ dàng thay thế các nút bị hỏng hoặc không mong muốn.

Thiết bị theo sáng chế dùng để tạo ra dòng thể tích điện phân không đối thích hợp, cụ thể là của dung dịch điện phân đã biết trong tài liệu kỹ thuật đã biết, mà đem lại dòng thể tích điện phân không đối cao nhất có thể

từ tâm của bề mặt của nền cần được xử lý hướng tới các mép ngoài của nền cần được xử lý.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các mục đích, các dấu hiệu, và các ưu điểm của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng khi đọc phần mô tả sau đây kết hợp với các hình vẽ, trong đó:

Fig.1 thể hiện hình chiếu chính dạng sơ đồ của thiết bị bao gồm chi tiết anốt thứ nhất nối chặt với chi tiết mang thứ nhất của bộ phận thiết bị thứ nhất theo một phương án được ưu tiên của sáng chế;

Fig.2 thể hiện hình vẽ phối cảnh dạng mặt cắt của thiết bị thể hiện trên Fig.1.

Fig.3 thể hiện hình vẽ phối cảnh dạng mặt cắt của chi tiết anốt thứ nhất nối chặt với chi tiết mang thứ nhất của bộ phận thiết bị thứ nhất của thiết bị thể hiện trên Fig.1; và

Fig.4 thể hiện hình vẽ phối cảnh dạng mặt cắt của chi tiết mang thứ nhất của bộ phận thiết bị thứ nhất của thiết bị thể hiện trên Fig.3.

Mô tả chi tiết sáng chế

Như được sử dụng trong bản mô tả này, thuật ngữ "kim loại mạ", khi áp dụng với thiết bị lắng phủ kim loại mạ theo phương thẳng đứng trên nền theo sáng chế, nói tới các kim loại mà đã được biết là phù hợp cho phương pháp lắng phủ theo phương thẳng đứng. Các kim loại mạ này bao gồm vàng, niken, và đồng, tốt hơn là đồng.

Cần chú ý rằng mỗi ống dẫn xuyên qua của ít nhất chi tiết anốt thứ nhất cần được căn thẳng hàng với ít nhất một ống dẫn xuyên qua tương ứng của ít nhất chi tiết mang thứ nhất để cho phép dòng thể tích điện phân không đổi tới nền cần được xử lý.

Như được sử dụng trong bản mô tả này, thuật ngữ "được nối chặt" nói tới mối nối của ít nhất chi tiết mang thứ nhất và ít nhất chi tiết anốt thứ nhất nằm phía trước chi tiết mang mà không có khoảng cách đáng kể bất kỳ giữa chúng. Nếu khoảng cách này là đáng kể thì sẽ dẫn tới các nhược điểm của dòng thể tích điện phân sau khi đã đi qua các ống dẫn xuyên qua của các chi tiết mang trước khi chạm tới các ống dẫn xuyên qua tương ứng của chi tiết anốt thứ nhất trong trường hợp không có nút lắp trong ống dẫn xuyên qua tương ứng của ít nhất chi tiết anốt thứ nhất và ít nhất chi tiết mang thứ nhất.

Đã phát hiện ra rằng sẽ có ưu điểm, nếu khoảng cách đáng kể giữa chi tiết mang thứ nhất và chi tiết anốt thứ nhất đã được nối chặt nhỏ hơn 50mm, tốt hơn là nhỏ hơn 25mm, và tốt hơn nữa là nhỏ hơn 10mm.

Các nút này được làm bằng loại vật liệu phi kim loại phù hợp bất kỳ như vật liệu polyme. Như đã nêu trên đây, tốt hơn là chế tạo các nút nêu trên bằng vật liệu, phù hợp để được sử dụng trong quá trình chế tạo bằng cách đúc phun.

Đường kính của rãnh xuyên qua trên toàn bộ chiều dài của rãnh xuyên qua nằm trong khoảng từ 0,1 tới 5mm, tốt hơn là từ 0,2 tới 3mm, và tốt hơn nữa là từ 0,35 tới 1,5mm.

Theo một phương án được ưu tiên, nhiều hơn 50%, tốt hơn nữa là nhiều hơn 80%, và tốt nhất là nhiều hơn 90%, các ống dẫn xuyên qua của ít nhất bộ phận thiết bị thứ nhất bao gồm nút tương ứng có ít nhất rãnh xuyên qua.

Theo một phương án khác, tất cả các ống dẫn xuyên qua của ít nhất bộ phận thiết bị thứ nhất bao gồm nút tương ứng có ít nhất rãnh xuyên qua.

Đã phát hiện ra ưu điểm khi sử dụng khoảng cách giữa chi tiết anốt thứ nhất của ít nhất bộ phận thiết bị thứ nhất và ít nhất phần giữ nền thứ

nhất của bộ phận thiết bị thứ hai nằm trong khoảng từ 2 tới 15mm, tốt hơn là từ 3 tới 11mm, và tốt hơn nữa là từ 4 tới 7mm.

Như được sử dụng trong bản mô tả này, khoảng cách giữa chi tiết anốt thứ nhất và phần giữ nền nằm đối diện được đo như chiều dài của đường trục giao đi từ bề mặt của chi tiết anốt thứ nhất tới bề mặt nằm đối diện của phần giữ nền.

Theo một phương án, ít nhất chi tiết anốt thứ nhất là anốt không hòa tan được bao gồm vật liệu phủ bằng titan hoặc ôxit iridi.

Theo sáng chế, ít nhất nền thứ nhất cần được xử lý có thể tròn, tốt hơn là hình tròn, hoặc hình có góc, tốt hơn là đa giác, như hình chữ nhật, hình vuông hoặc hình tam giác, hoặc sự kết hợp của các chi tiết kết cấu tròn và có góc, như hình bán cầu. Ít nhất nền thứ nhất cần được xử lý có thể có đường kính nằm trong khoảng từ 50mm tới 1000mm, tốt hơn là từ 100mm tới 700mm, và tốt hơn nữa là từ 120mm tới 500mm, trong trường hợp của kết cấu tròn; hoặc chiều dài cạnh nằm trong khoảng từ 10mm tới 1000mm, tốt hơn là từ 25mm tới 700mm, và tốt hơn nữa là từ 50mm tới 500mm, trong trường hợp kết cấu có góc, tốt hơn là đa giác. Ít nhất nền thứ nhất cần được xử lý có thể là bảng mạch in, phoi mạch in, phiên bán dẫn, phiên, pin mặt trời, pin quang điện, tấm hình thị phẳng hoặc pin bộ điều khiển. Nền thứ nhất cần được xử lý có thể bao gồm một vật liệu hoặc hỗn hợp các vật liệu khác nhau, như thủy tinh, các chất dẻo, các hỗn hợp đúc hoặc xur.

Điều cũng được dự liệu bởi sáng chế là hình dạng chung của ít nhất chi tiết anốt thứ nhất và/hoặc của ít nhất chi tiết mang thứ nhất của bộ phận thiết bị thứ nhất được định hướng theo hình dạng chung của nền cần được xử lý và/hoặc của phần giữ nền của bộ phận thiết bị thứ hai. Do đó, sự lắng phủ kim loại mạ vẫn có thể được thực hiện hiệu quả hơn và tiết kiệm chi phí bằng cách giảm các điều kiện thiết kế thiết bị được yêu cầu. Điều này áp

dụng một cách cụ thể cho nền hình tròn, hình chữ nhật hoặc hình vuông cần được xử lý.

Theo một phương án, chi tiết anốt thứ nhất bao gồm ít nhất hai đoạn, trong đó mỗi đoạn anốt có thể được điều khiển và/hoặc điều chỉnh điện riêng biệt với nhau.

Theo một phương án khác, đoạn anốt, tốt hơn là đoạn anốt ngoài cùng, bên trong vùng ngoài cùng của đoạn anốt, tốt hơn là bên trong đoạn anốt ngoài cùng, và/hoặc vùng ở tâm của chi tiết anốt thứ nhất được bao gồm mà không có các ống dẫn xuyên qua và các nút.

Cụ thể là, việc điều khiển và/hoặc điều chỉnh dòng điện có thể có ưu điểm để giảm kim loại, cụ thể là đồng, lắng phủ ở các vị trí mong muốn của bề mặt của nền cần được xử lý, như trong đoạn ngoài cùng và/hoặc bên trong vùng ngoài cùng của đoạn anốt của ít nhất chi tiết anốt thứ nhất của bộ phận thiết bị thứ nhất.

Đoạn anốt ngoài cùng và/hoặc bên trong vùng anốt của đoạn anốt ngoài cùng của ít nhất chi tiết anốt thứ nhất của bộ phận thiết bị thứ nhất có thể có tỷ lệ phần trăm diện tích bề mặt của toàn bộ diện tích bề mặt chi tiết anốt bằng ít nhất 5%, tốt hơn là bằng ít nhất 10%, và tốt hơn nữa là bằng ít nhất 15%.

Đoạn anốt ngoài cùng và/hoặc bên trong vùng anốt của đoạn anốt ngoài cùng của ít nhất chi tiết anốt thứ nhất của bộ phận thiết bị thứ nhất có thể có tỷ lệ phần trăm diện tích bề mặt của toàn bộ diện tích bề mặt chi tiết anốt bằng ít nhất 30%, tốt hơn là bằng ít nhất 50%, và tốt hơn nữa là bằng ít nhất 70%.

Ít nhất chi tiết anốt thứ nhất của bộ phận thiết bị thứ nhất bao gồm ít nhất một chi tiết bắt chặt đi qua ít nhất chi tiết anốt thứ nhất và ít nhất chi tiết mang thứ nhất của bộ phận thiết bị thứ nhất. Trong trường hợp mà nhiều

hơn một chi tiết anốt và/hoặc nhiều hơn một đoạn anốt được tạo trong bộ phận thiết bị thứ nhất, có thể được dự tính rằng ít nhất một chi tiết bắt chặt được tạo một cách riêng biệt cho mỗi chi tiết anốt và/hoặc đoạn anốt của bộ phận thiết bị thứ nhất. Ngoài ra, có thể được dự tính theo nghĩa của sáng chế rằng các chi tiết bắt chặt đồng thời tạo ra các chi tiết tiếp điểm điện của ít nhất một chi tiết anốt và/hoặc một đoạn anốt của bộ phận thiết bị thứ nhất.

Theo một phương án, đầu của ít nhất một phần của các nút, tốt hơn là của tất cả các nút, được căn thẳng hàng với bề mặt của ít nhất chi tiết anốt thứ nhất.

Theo cách khác, theo sáng chế, cũng có thể rằng các nút chạy từ mặt sau của ít nhất chi tiết mang thứ nhất qua ống dẫn xuyên qua tương ứng của ít nhất chi tiết mang thứ nhất và còn qua ống dẫn xuyên qua nằm phía trước tương ứng của ít nhất chi tiết anốt thứ nhất theo cách sao cho đầu tương ứng của nút hơi nhô ra, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0 tới 0,50mm, tốt hơn nữa là từ 0,10 tới 0,40mm, và tốt nhất là từ 0,24 tới 0,32mm, từ bề mặt của ít nhất chi tiết anốt thứ nhất tương ứng với đầu của nút. Điều này nâng cao chất lượng của dòng thể tích điện phân bằng cách tránh các tác động mép bất kỳ của bề mặt của ít nhất chi tiết anốt thứ nhất tương ứng lên dòng thể tích điện phân và nhờ đó tạo thành mẫu hình phun điện phân.

Nhược điểm nêu trên của mẫu hình phun điện phân ảnh hưởng tiêu cực có thể dẫn tới kết quả là các nút trở nên quá ngắn để chạm tới bề mặt của ít nhất chi tiết anốt thứ nhất.

Theo sáng chế, bề mặt chi tiết anốt thứ nhất nghĩa là bề mặt của chi tiết anốt thứ nhất, mà được hướng tới bề mặt nằm đối diện của nền cần được xử lý.

Theo sáng chế, bề mặt chi tiết mang thứ nhất nghĩa là bề mặt của chi tiết mang thứ nhất, mà được hướng tới bề mặt nằm phía trước của chi tiết anốt thứ nhất.

Tuy nhiên, sẽ là lý tưởng nếu đầu của nút được căn thẳng với bề mặt của ít nhất chi tiết anốt thứ nhất, nghĩa là tổng chiều dài của nút được điều chỉnh theo cách sao cho các đầu nút nằm một cách chính xác ở bề mặt của ít nhất chi tiết anốt thứ nhất.

Theo một phương án, các nút được phân bố theo cách không đều, tốt hơn là trong dạng ma trận điểm, trên ít nhất chi tiết anốt thứ nhất.

Phương án cụ thể này mang lại cách tiếp cận để tạo ra dòng thể tích điện phân đều và nhờ đó lắng phủ kim loại mạ đều trên nền cần được xử lý.

Theo một phương án khác với phương án nêu trên, các nút được phân bố theo cách không đều trên ít nhất chi tiết anốt thứ nhất, tốt hơn là theo cách sao cho số lượng các nút trên vùng xác định giảm từ tâm của ít nhất chi tiết anốt thứ nhất tới vùng ngoài hơn của chi tiết anốt thứ nhất tương ứng.

Điều này mang lại ưu điểm là dòng thể tích điện phân toàn phần chảy từ tâm của ít nhất bộ phận thiết bị thứ nhất tới các mép ngoài không tăng liên tục tới mức quá nhiều bằng dòng thể tích điện phân bổ sung tới qua các nút nằm ở phía ngoài hơn.

Theo một phương án, rãnh xuyên qua của mỗi nút có cùng đường kính không đổi trên toàn bộ chiều dài của rãnh xuyên qua.

Theo một phương án khác, rãnh xuyên qua của các nút có đường kính không đổi trên toàn bộ chiều dài của rãnh xuyên qua, mà là khác nhau trong số các nút.

Theo một phương án được ưu tiên theo phương án nêu trên, đường kính không đổi của rãnh xuyên qua trên toàn bộ chiều dài của rãnh xuyên qua của nút tương ứng giảm từ nút ở tâm của ít nhất bộ phận thiết bị thứ

nhất tới nút được bố trí bên ngoài hơn trong bộ phận thiết bị thứ nhất tương ứng.

Điều này mang lại ưu điểm là dòng thể tích điện phân toàn phần chảy từ tâm của ít nhất bộ phận thiết bị thứ nhất tới các mép ngoài không tăng liên tục tới mức quá nhiều bằng dòng thể tích điện phân bổ sung tới qua các nút nằm ở phía ngoài hơn. Đường kính của rãnh xuyên qua trên toàn bộ chiều dài của rãnh xuyên qua của nút càng nhỏ, vận tốc của dòng thể tích điện phân chạy qua nút càng cao. Nhờ đó, có thể hỗ trợ sự chảy nhanh hơn của dòng thể tích điện phân toàn phần từ tâm của ít nhất bộ phận thiết bị thứ nhất tới các mép ngoài.

Theo một phương án khác, đường kính không đổi của rãnh xuyên qua trên toàn bộ chiều dài của rãnh xuyên qua của nút tương ứng tăng từ nút ở tâm của ít nhất bộ phận thiết bị thứ nhất tới nút được bố trí bên ngoài hơn trong bộ phận thiết bị thứ nhất tương ứng.

Điều này mang lại khả năng thích ứng với hệ thống các nút theo cách cho phép người sử dụng tạo ra các điều kiện dòng thể tích điện phân cụ thể ở các vị trí cụ thể, như bằng cách chọn đường kính không đổi khác nhau trên toàn bộ chiều dài của rãnh xuyên qua trong vùng con thứ nhất của bộ phận thiết bị thứ nhất tương ứng và đường kính không đổi khác nhau khác trong vùng con thứ hai của bộ phận thiết bị thứ nhất tương ứng. Điều này mang lại khả năng điều chỉnh tối đa cho người sử dụng để có thể làm thích ứng thiết bị cho mỗi nền cần được xử lý theo cách độc nhất.

Theo một phương án, ít nhất bộ phận thiết bị thứ nhất còn bao gồm các nút giả, trong đó các nút giả này không có loại rãnh xuyên qua bất kỳ.

Trong đó, các nút giả có thể được tạo cùng với các nút có ít nhất rãnh xuyên qua và/hoặc các nút giả có thể thay thế một vài nút có ít nhất rãnh xuyên qua. Điều này mang lại các tiếp cận đầy triển vọng để tác động tới

dòng thể tích điện phân theo cách mong muốn để điều chỉnh dòng thể tích điện phân hướng tới bề mặt của nền cần được xử lý một cách độc lập với các yêu cầu khác nhau của khách hàng. Càng nhiều các nút giả thay thế số lượng nhất định các nút có ít nhất rãnh xuyên qua trong diện tích bề mặt xác định của ít nhất bộ phận thiết bị thứ nhất, càng ít dòng thể tích điện phân toàn phần trong vùng này. Điều tương tự được áp dụng ngược lại.

Theo một phương án, các ống dẫn xuyên qua của chi tiết anốt thứ nhất đi qua chi tiết anốt thứ nhất trong dạng các đường thẳng có góc tương đối với đường trục giao trên bề mặt chi tiết anốt thứ nhất giữa 0° và 80° , tốt hơn là giữa 10° và 60° , và tốt hơn nữa là giữa 25° và 50° , hoặc theo cách lựa chọn nằm trong khoảng từ 0° tới 20° , tốt hơn là từ 0° tới 10° , và tốt hơn nữa là từ 0° tới 5° .

Trong đó, các ống dẫn xuyên qua thường có mặt cắt hình tròn hoặc hình elip. Theo cách khác, mặt cắt của lỗ hình thuôn, tốt hơn là trong đó các lỗ hình thuôn này có hướng từ tâm ra bên ngoài chi tiết anốt thứ nhất có thể được tạo.

Theo một phương án, các ống dẫn xuyên qua của chi tiết mang thứ nhất đi qua chi tiết mang thứ nhất trong dạng các đường thẳng có góc tương đối với đường trục giao trên bề mặt chi tiết mang thứ nhất giữa 0° và 80° , tốt hơn là giữa 10° và 60° , và tốt hơn nữa là giữa 25° và 50° , hoặc theo cách lựa chọn nằm trong khoảng từ 0° tới 20° , tốt hơn là từ 0° tới 10° , và tốt hơn nữa là từ 0° tới 5° .

Trong đó, các ống dẫn xuyên qua thường có mặt cắt tròn, tốt hơn là hình tròn.

Theo một phương án, các ống dẫn xuyên qua của chi tiết anốt thứ nhất đi qua chi tiết anốt thứ nhất trong dạng các đường thẳng có góc α tương đối với đường trục giao trên bề mặt chi tiết anốt thứ nhất, trong đó các ống

dẫn xuyên qua của chi tiết mang thứ nhất đi qua chi tiết mang thứ nhất trong dạng các đường thẳng có góc β tương đối với đường trục giao trên bề mặt chi tiết mang thứ nhất, và trong đó α và β gần như bằng nhau.

Cụm từ “ α và β gần như bằng nhau” theo sáng chế nói tới trường hợp mà α và β gần như đồng nhất. Tốt hơn là, α lệch ít hơn 5° , tốt hơn là ít hơn 3° , tốt hơn nữa là ít hơn 1° với β . Thông thường, được ưu tiên rằng α và β là đồng nhất.

Trong đó, góc 0° được ưu tiên đặc biệt. Tuy nhiên, nếu dòng thể tích điện phân điều chỉnh được hướng tới các mép ngoài của nền cần được xử lý được mong muốn, thì góc giữa 10° và 60° được ưu tiên theo cách lựa chọn.

Theo một phương án, các ống dẫn xuyên qua của chi tiết mang thứ nhất được bố trí trên bề mặt của chi tiết mang thứ nhất trong dạng các vòng tròn đồng tâm quanh tâm của chi tiết mang thứ nhất.

Trong đó, tốt hơn là các ống dẫn xuyên qua bên trong của vòng tròn đồng tâm quanh tâm của chi tiết mang thứ nhất có các góc khác nhau, tốt hơn là có các phần của vòng tròn đồng tâm trong đó mỗi ống dẫn xuyên qua thứ hai bao gồm góc đối đỉnh của ống dẫn xuyên qua trước tương ứng tương đối với đường trục giao trên bề mặt chi tiết mang. Tốt hơn nữa là mỗi ống dẫn xuyên qua thứ hai của vòng tròn đồng tâm có góc đối đỉnh của ống dẫn xuyên qua trước tương ứng tương đối với đường trục giao trên bề mặt chi tiết mang.

Theo cách khác, các ống dẫn xuyên qua bên trong vòng tròn đồng tâm thứ nhất bố trí gần sát quanh tâm của chi tiết mang thứ nhất có các góc nhỏ hơn các ống dẫn xuyên qua bên trong ít nhất vòng tròn đồng tâm thứ hai nằm bên ngoài hơn so với vòng tròn đồng tâm thứ nhất quanh tâm của chi tiết mang thứ nhất, tốt hơn là trong đó các ống dẫn xuyên qua bên trong tất

cả các vòng tròn đồng tâm bên ngoài hơn của các ống dẫn xuyên qua của chi tiết mang thứ nhất có các góc lớn hơn, cụ thể là tất cả góc lớn hơn tương tự.

Theo một phương án, ít nhất chi tiết anốt thứ nhất được bao quanh ít nhất một phần bởi ít nhất chi tiết mang thứ nhất, trong đó một phía của ít nhất chi tiết mang thứ nhất hướng về phía ít nhất chi tiết anốt thứ nhất có khoảng để chiếm ít nhất chi tiết anốt thứ nhất theo cách sao cho các mép trên của ít nhất chi tiết mang thứ nhất và của ít nhất chi tiết anốt thứ nhất được căn thẳng hàng hoặc không, tốt hơn là được căn thẳng hàng.

Thiết bị này mang lại sự bố trí gọn hơn cho bộ phận thiết bị thứ nhất dựa trên sự căn thẳng hàng được ưu tiên của các mép trên của chi tiết mang thứ nhất và chi tiết anốt thứ nhất. Nhờ đó, chi tiết anốt thứ nhất không phải là đoạn tách biệt của thiết bị nằm cách với chi tiết mang thứ nhất như đã biết trong kỹ thuật ưu tiên, mà nó thể hiện cụm thiết bị đều dẫn tới thiết bị này trở nên nhỏ hơn từ đó tiết kiệm chi phí, trong đó chi tiết anốt thứ nhất hỗ trợ sự ổn định của toàn bộ bộ phận thiết bị thứ nhất.

Sáng chế đề xuất thiết bị sẽ đảm bảo tốc độ dòng thể tích không đổi của dung dịch xử lý trong đó tốc độ dòng thể tích này nằm trong khoảng từ 0,1 tới 30 m/s, tốt hơn là từ 0,5 tới 20 m/s, và tốt hơn nữa là từ 1 tới 10 m/s.

Thể tích toàn phần của dung dịch xử lý, mà chảy từ bề mặt của tâm của nền cần được xử lý tới các mép ngoài của nền cần được xử lý, tăng liên tục do thực tế là dòng thể tích bổ sung chạm tới bề mặt nền qua các ống dẫn xuyên qua của ít nhất chi tiết mang thứ nhất và ít nhất chi tiết anốt thứ nhất của bộ phận thiết bị thứ nhất và kết hợp với dòng thể tích đã đi qua bề mặt nền trên đường của nó từ tâm tới các mép ngoài của nền.

Độ dày toàn phần của ít nhất chi tiết mang thứ nhất của bộ phận thiết bị thứ nhất nằm trong khoảng từ 4mm tới 25mm, tốt hơn là từ 6mm tới 18mm, và tốt hơn nữa là từ 8mm tới 12mm; trong khi độ dày toàn phần của

ít nhất chi tiết anốt thứ nhất của bộ phận thiết bị thứ nhất nằm trong khoảng từ 1mm tới 20mm, tốt hơn là từ 2mm tới 10mm, và tốt hơn nữa là từ 3mm tới 5mm.

Sự căn thẳng của các mép trên của ít nhất chi tiết mang thứ nhất và của ít nhất chi tiết anốt thứ nhất của bộ phận thiết bị thứ nhất, hỗ trợ sự giới hạn nêu trên của độ dày toàn phần của ít nhất chi tiết anốt thứ nhất của bộ phận thiết bị thứ nhất do thực tế là một phía của ít nhất chi tiết mang thứ nhất và của ít nhất chi tiết anốt thứ nhất của bộ phận thiết bị thứ nhất, đối diện với phía tương ứng của nền cần được xử lý của bộ phận thiết bị thứ hai sẽ có bề mặt phẳng đều mà không có vật cản bất kỳ trong dạng chênh lệch độ cao giữa ít nhất chi tiết mang thứ nhất và của ít nhất chi tiết anốt thứ nhất của bộ phận thiết bị thứ nhất.

Theo một phương án khác, bộ phận thiết bị thứ nhất còn bao gồm chi tiết mang thứ hai nổi tháo ra được với ít nhất chi tiết anốt thứ nhất, và tốt hơn là cũng với ít nhất chi tiết mang thứ nhất. Trong đó, ít nhất chi tiết anốt thứ nhất, và tốt hơn là cả ít nhất chi tiết mang thứ nhất, tốt hơn là, được bao quanh ít nhất một phần bởi chi tiết mang thứ hai, trong đó các mép trên của chi tiết mang thứ hai và chi tiết anốt thứ nhất hướng về phía bộ phận thiết bị thứ hai được căn thẳng hàng hoặc không, tốt hơn là được căn thẳng hàng. Trong đó, chi tiết mang thứ hai cũng có thể là chi tiết bao quanh ít nhất một phần bố trí trên bề mặt trước của ít nhất chi tiết anốt thứ nhất, cụ thể là vòng.

Theo một phương án được ưu tiên, thiết bị này còn bao gồm bộ phận thiết bị thứ ba, mà được bố trí theo phương thẳng đứng song song với bộ phận thiết bị thứ nhất và bộ phận thiết bị thứ hai theo cách sao cho bộ phận thiết bị thứ hai được bố trí giữa bộ phận thiết bị thứ nhất và bộ phận thiết bị

thứ ba. Trong đó, bộ phận thiết bị thứ ba tốt hơn là giống với bộ phận thiết bị thứ nhất.

Theo một phương án được ưu tiên hơn, các góc của các ống dẫn xuyên qua của chi tiết mang thứ nhất của bộ phận thiết bị thứ nhất đối diện với các ống dẫn xuyên qua của chi tiết mang thứ nhất của bộ phận thiết bị thứ ba là tương tự hoặc khác nhau, tốt hơn là tương tự.

Theo một phương án được ưu tiên hơn khác, bộ phận thiết bị thứ ba được bố trí theo cách sao cho các ống dẫn xuyên qua của chi tiết mang thứ nhất của bộ phận thiết bị thứ nhất được phân bố theo cách giống hoặc khác với các ống dẫn xuyên qua của chi tiết mang thứ nhất của bộ phận thiết bị thứ ba.

Theo một phương án được ưu tiên hơn khác, bộ phận thiết bị thứ nhất và bộ phận thiết bị thứ ba được quay chạm vào nhau bên trong mặt phẳng song song của sự bố trí thẳng đứng để thiết lập hướng cụ thể của các ống dẫn xuyên qua của chi tiết mang thứ nhất của bộ phận thiết bị thứ nhất đối diện với các ống dẫn xuyên qua của chi tiết mang thứ nhất của bộ phận thiết bị thứ ba.

Theo một phương án, bộ phận thiết bị bộ phận thiết bị thứ nhất và/hoặc thứ ba còn bao gồm chi tiết chắn có các ống dẫn xuyên qua, mà được nối tháo ra được với ít nhất chi tiết anốt thứ nhất của bộ phận thiết bị thứ nhất và/hoặc của bộ phận thiết bị thứ ba, và tốt hơn là cũng với ít nhất chi tiết mang thứ nhất của bộ phận thiết bị thứ nhất và/hoặc của bộ phận thiết bị thứ ba. Trong đó, sự phân bố của các ống dẫn xuyên qua trên bề mặt của chi tiết chắn có thể là đồng nhất hoặc không đồng nhất.

Chi tiết chắn này, mà được bố trí phía trước chi tiết anốt thứ nhất tương ứng của bộ phận thiết bị thứ nhất và/hoặc thứ ba, tác động tới sự phân bố và việc tạo thành của điện trường tới từ chi tiết anốt thứ nhất trên đường

của nó tới nền cần được xử lý. Nhờ đó, không phụ thuộc vào loại nền cần được xử lý, mà được dự tính sẽ được sử dụng, chi tiết chắn mang lại khả năng tác động tới điện trường theo cách sao cho sự phân bố điện trường đều mong muốn hiệu quả nhất được tạo ra, mà sẽ lại dẫn tới sự lắng phủ kim loại mạ đều hiệu quả nhất trên bề mặt của nền cần được xử lý.

Cũng có thể tạo ra các vùng có mật độ lắng phủ kim loại mạ mong muốn khác nhau trong quá trình lắng phủ kim loại mạ để có thể xử lý các nền cần được xử lý, vốn bao gồm các vùng khác nhau có các mật độ khác nhau của các lỗ cụt. Nhờ đó, chi tiết chắn có thể được thiết kế một cách riêng biệt không phụ thuộc vào bề mặt và/hoặc thành phần cấu trúc hoặc kết cấu bố trí của nền cần được xử lý.

Thiết kế riêng biệt này có thể được tạo bởi sự phân bố dự tính của các ống dẫn xuyên qua của chi tiết chắn, vốn có loại cấu trúc đục lỗ riêng biệt. Chi tiết chắn này sẽ có, để đạt được hiệu quả, kích cỡ bằng ít nhất cùng kích thước với chi tiết anốt thứ nhất để tránh các hiệu ứng mép điện trường không mong muốn.

Ngoài ra, mục đích của theo sáng chế cũng được giải quyết bởi phương pháp dùng để lắng phủ kim loại mạ theo phương thẳng đứng, tốt hơn là đồng, trên nền, được đặc trưng bởi các bước xử lý sau:

- i) Tạo thiết bị nêu trên,
- ii) Dẫn hướng dòng thể tích điện phân qua các rãnh xuyên qua của các nút tới phía của ít nhất nền thứ nhất cần được xử lý tiếp nhận bởi ít nhất phần giữ nền thứ nhất của bộ phận thiết bị thứ hai, trong đó phía này của ít nhất nền thứ nhất được hướng tới bề mặt anốt của chi tiết anốt thứ nhất của bộ phận thiết bị thứ nhất,
- iii) Di chuyển bộ phận thiết bị thứ hai theo hai hướng song song với phía xử lý của ít nhất nền thứ nhất cần được xử lý, trong đó hai hướng này, theo đó

ít nhất nền thứ nhất cần được xử lý được di chuyển, vuông góc với nhau và/hoặc trong đó nền được di chuyển theo cách dao động, tốt hơn là di chuyển trên đường hình tròn song song với phía xử lý của ít nhất nền thứ nhất cần được xử lý.

Đã phát hiện ra ưu điểm theo sáng chế là toàn bộ dòng thể tích điện phân đi tới sẽ, nếu có thể, chạm tới các miệng của các nút trên mặt sau của ít nhất chi tiết mang thứ nhất với áp lực tương đương, hoặc ít nhất gần như tương đương, để đảm bảo dòng thể tích điện phân không đổi qua các nút chạy từ mặt sau của ít nhất chi tiết mang thứ nhất qua các rãnh xuyên qua của các nút để chạm tới bề mặt của nền cần được xử lý của bộ phận thiết bị thứ hai có dòng thể tích điện phân và tốc độ dòng thể tích điện phân tương đương, hoặc ít nhất gần như tương đương.

Theo một phương án được ưu tiên của phương pháp nêu trên, phương pháp này, khác biệt ở chỗ, trong bước xử lý i), thiết bị còn bao gồm bộ phận thiết bị thứ ba, trong đó bộ phận thiết bị thứ hai được bố trí giữa bộ phận thiết bị thứ nhất và bộ phận thiết bị thứ ba và trong đó bộ phận thiết bị thứ ba bao gồm ít nhất chi tiết anốt thứ nhất có các ống dẫn xuyên qua và ít nhất chi tiết mang thứ nhất có các ống dẫn xuyên qua; trong đó ít nhất chi tiết anốt thứ nhất và ít nhất chi tiết mang thứ nhất được nối chặt với nhau; trong đó bộ phận thiết bị thứ ba còn bao gồm các nút, trong đó mỗi nút bao gồm ít nhất rãnh xuyên qua, và trong đó mỗi nút được bố trí theo cách sao cho mỗi nút chạy từ mặt sau của ít nhất chi tiết mang thứ nhất qua ống dẫn xuyên qua của ít nhất chi tiết mang thứ nhất và còn qua ống dẫn xuyên qua nằm phía trước tương ứng của ít nhất chi tiết anốt thứ nhất; và khác biệt ở chỗ,

trong bước xử lý ii), dòng thể tích điện phân thứ hai được dẫn hướng qua các rãnh xuyên qua của các nút tới phía của ít nhất nền thứ nhất cần được xử lý tiếp nhận bởi ít nhất phần giữ nền thứ nhất của bộ phận thiết bị

thứ hai, trong đó phía này của ít nhất nền thứ nhất được hướng tới bề mặt anôt của chi tiết anôt thứ nhất của bộ phận thiết bị thứ ba; và khác biệt ở chỗ,

trong bước xử lý iii), bộ phận thiết bị thứ hai được di chuyển giữa bộ phận thiết bị thứ nhất và bộ phận thiết bị thứ ba theo hai hướng song song với phía xử lý của ít nhất nền thứ nhất cần được xử lý, trong đó hai hướng này, theo đó ít nhất nền thứ nhất cần được xử lý được di chuyển, vuông góc với nhau và/hoặc trong đó nền được di chuyển theo cách dao động, tốt hơn là di chuyển trên đường hình tròn song song với phía xử lý của ít nhất nền thứ nhất cần được xử lý.

Nhờ đó, sáng chế đã giải quyết được vấn đề tạo ra thiết bị lắng phủ kim loại mạ theo phương thẳng đứng, tốt hơn là đồng, trên nền; và phương pháp sử dụng thiết bị này mà sẽ khắc phục thành công các nhược điểm của giải pháp kỹ thuật đã biết.

Các ví dụ không giới hạn sau đây được đưa ra để minh họa một phương án được ưu tiên theo sáng chế trong đó chi tiết anôt thứ nhất của bộ phận thiết bị thứ nhất được bao quanh hoàn toàn bởi chi tiết mang thứ nhất của bộ phận thiết bị thứ nhất, trong đó phía của chi tiết mang thứ nhất hướng về phía chi tiết anôt thứ nhất có khoang để chiếm chi tiết anôt thứ nhất theo cách sao cho các mép trên của chi tiết mang thứ nhất và của chi tiết anôt thứ nhất được căn thẳng hàng. Phương án thực hiện được ưu tiên này sẽ tạo điều kiện cho việc hiểu sáng chế, nhưng không được dự tính để giới hạn phạm vi của sáng chế, vốn được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Fig.1 thể hiện hình chiếu chính dạng sơ đồ của thiết bị theo một phương án được ưu tiên theo sáng chế.

Trong đó, thiết bị lắng phủ kim loại mạ theo phương thẳng đứng, tốt

hơn là đồng, trên nền bao gồm bộ phận thiết bị thứ nhất 1 được thể hiện, trong đó bộ phận thiết bị thứ nhất 1 bao gồm chi tiết anốt thứ nhất có các ống dẫn xuyên qua và chi tiết mang thứ nhất 10 có các ống dẫn xuyên qua.

Trong đó, chi tiết anốt thứ nhất và chi tiết mang thứ nhất 10 được nối chặt với nhau.

Bộ phận thiết bị thứ nhất 1 còn bao gồm các nút 7, trong đó mỗi nút này bao gồm rãnh xuyên qua, và trong đó mỗi nút được bố trí theo cách sao cho mỗi nút chạy từ mặt sau của chi tiết mang thứ nhất 10 qua ống dẫn xuyên qua của chi tiết mang thứ nhất 10 và còn qua ống dẫn xuyên qua nằm phía trước tương ứng của chi tiết anốt thứ nhất.

Trong đó, đầu của tất cả các nút 7 được căn thẳng hàng với bề mặt của chi tiết anốt thứ nhất, trong đó tất cả của các nút 7 được nối tháo ra được với bộ phận thiết bị thứ nhất 1.

Theo một phương án được ưu tiên được thể hiện trên Fig.1, tất cả các nút 7 được phân bố theo cách không đều trong dạng ma trận điểm trên chi tiết anốt thứ nhất, trong đó rãnh xuyên qua của mỗi nút 7 có cùng đường kính không đổi trên toàn bộ chiều dài của rãnh xuyên qua 12.

Trong đó, tất cả các ống dẫn xuyên qua của chi tiết anốt thứ nhất đi qua chi tiết anốt thứ nhất trong dạng các đường thẳng có góc tương đối với đường trục giao trên bề mặt chi tiết anốt thứ nhất bằng 0° .

Trong đó, tất cả các ống dẫn xuyên qua của chi tiết mang thứ nhất 10 cũng đi qua chi tiết mang thứ nhất 10 trong dạng các đường thẳng có góc tương đối với đường trục giao trên bề mặt chi tiết mang thứ nhất bằng 0° .

Các ống dẫn xuyên qua của chi tiết anốt thứ nhất và của chi tiết mang thứ nhất 10 nhờ đó theo trường hợp được ưu tiên này có góc đồng nhất bằng 0° .

Hơn nữa, chi tiết anốt thứ nhất được bao quanh hoàn toàn bởi chi tiết mang thứ nhất 10, trong đó phía của chi tiết mang thứ nhất 10 hướng về phía chi tiết anốt thứ nhất có khoang để chiếm chi tiết anốt thứ nhất theo cách sao cho các mép trên của chi tiết mang thứ nhất 10 và của chi tiết anốt thứ nhất được căn thẳng hàng.

Phương án được ưu tiên được thể hiện trên Fig.1 còn bao gồm đoạn anốt thứ nhất 2, đoạn anốt thứ hai 3, và khoảng cách trung gian 4 giữa đoạn anốt thứ nhất và thứ hai 2, 3 của chi tiết anốt thứ nhất. Theo một phương án được ưu tiên, đoạn anốt thứ ba của chi tiết anốt thứ nhất được thể hiện dưới dạng vùng anốt ngoài cùng 9.

Ngoài ra, Fig.1 thể hiện bên trong đoạn anốt thứ nhất 2 bốn chi tiết tiếp điểm điện và bắt chặt khác nhau 5 của đoạn anốt thứ nhất 2 của chi tiết anốt thứ nhất, trong khi bên trong đoạn anốt thứ ba 9 của chi tiết anốt thứ nhất bốn chi tiết tiếp điểm điện và bắt chặt khác nhau 6 được thể hiện. Do đó, bốn chi tiết tiếp điểm điện và bắt chặt khác nhau 6 được đặt bên ngoài đoạn anốt thứ hai hình tròn 3 của chi tiết anốt thứ nhất. Cuối cùng, có các chi tiết bắt chặt 11 của chi tiết mang thứ nhất 10.

Ngoài ra, Fig.1 thể hiện các nút 7 của bộ phận thiết bị thứ nhất 1 trong đoạn anốt thứ nhất 2 của chi tiết anốt thứ nhất, mà được bố trí theo hình tròn quanh tâm 8 của bộ phận thiết bị thứ nhất 1.

Fig.2 thể hiện hình vẽ phối cảnh dạng mặt cắt của thiết bị thể hiện trên Fig.1. Trong đó, Fig.2 được giả định để tạo điều kiện thuận lợi cho việc hiểu sáng chế bằng cách minh họa trên hình vẽ phóng to của các nút 7.

Trong đó, hình vẽ phối cảnh dạng mặt cắt, mà chia chuỗi các nút 7 thành một nửa, sẽ tạo điều kiện thuận lợi cho việc nhận ra rằng mỗi nút 7 bao gồm rãnh xuyên qua 12, và đầu của tất cả các nút 7 được căn thẳng hàng với bề mặt của chi tiết anốt thứ nhất, trong đó tất cả của các nút 7 được

nổi tháo ra được với bộ phận thiết bị thứ nhất 1. Cũng dễ dàng hơn để nhận ra trên hình vẽ phóng to này rằng rãnh xuyên qua 12 của mỗi nút 7 có cùng đường kính không đổi trên toàn bộ chiều dài của rãnh xuyên qua (12).

Fig.3 thể hiện hình vẽ phối cảnh dạng mặt cắt khác của bộ phận thiết bị thứ nhất 1 thể hiện trên Fig.1, trong khi Fig.4 thể hiện hình vẽ phối cảnh dạng mặt cắt tương tự của bộ phận thiết bị thứ nhất 1 như được thể hiện trên Fig.3, nhưng không có chi tiết anốt thứ nhất, mà đã được loại bỏ để minh họa rõ ràng hơn. Nhờ đó, dạng hình học và sự bố trí của các nút 7 có thể được nhận ra thậm chí rõ ràng hơn, ngay cả khi trên thực tế phải có chi tiết anốt.

Mặc dù các nguyên tắc của sáng chế đã được mô tả dựa vào các phương án thực hiện cụ thể, và được đưa ra nhằm mục đích minh họa, nhưng cần hiểu rằng các biến thể khác của nó sẽ trở nên rõ ràng với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này khi đọc phần mô tả nêu trên. Do đó, cần hiểu rằng sáng chế bộc lộ ở đây được dự tính để bảo hộ các biến thể nằm trong phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo. Phạm vi của sáng chế chỉ được giới hạn bởi phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Các số chỉ dẫn

- 1: Bộ phận thiết bị thứ nhất
- 2: Đoạn anốt thứ nhất của chi tiết anốt thứ nhất
- 3: Đoạn anốt thứ hai của chi tiết anốt thứ nhất
- 4: Khoảng trống giữa đoạn anốt thứ nhất và thứ hai của chi tiết anốt thứ nhất
- 5: Chi tiết bắt chặt và chi tiết tiếp điểm điện của đoạn anốt thứ nhất của chi tiết anốt thứ nhất

- 6: Chi tiết bắt chặt và chi tiết tiếp điểm điện của đoạn anôt thứ ba của chi tiết anôt thứ nhất
- 7: Các nút của bộ phận thiết bị thứ nhất
- 8: Tâm của bộ phận thiết bị thứ nhất
- 9: Vùng anôt ngoài cùng của chi tiết anôt thứ nhất
- 10: Chi tiết mang thứ nhất của bộ phận thiết bị thứ nhất
- 11: Chi tiết bắt chặt của chi tiết mang thứ nhất
- 12: Rãnh xuyên qua của nút

Yêu cầu bảo hộ

1. Thiết bị lắng phủ kim loại mạ theo phương thẳng đứng, tốt hơn là đồng, trên nền, trong đó thiết bị này bao gồm ít nhất bộ phận thiết bị thứ nhất (1) và bộ phận thiết bị thứ hai, mà được bố trí theo phương thẳng đứng song song với nhau; trong đó bộ phận thiết bị thứ nhất (1) bao gồm ít nhất chi tiết anôt thứ nhất có các ống dẫn xuyên qua và ít nhất chi tiết mang thứ nhất (10) có các ống dẫn xuyên qua; trong đó ít nhất chi tiết anôt thứ nhất và ít nhất chi tiết mang thứ nhất (10) được nối chặt với nhau; trong đó bộ phận thiết bị thứ hai bao gồm ít nhất phần giữ nền thứ nhất mà được làm thích ứng để tiếp nhận ít nhất nền thứ nhất cần được xử lý, trong đó ít nhất phần giữ nền thứ nhất bao quanh ít nhất một phần ít nhất nền thứ nhất cần được xử lý dọc theo khung ngoài của nó sau khi tiếp nhận nó, khác biệt ở chỗ,

ít nhất bộ phận thiết bị thứ nhất (1) còn bao gồm các nút (7), trong đó mỗi nút (7) bao gồm ít nhất rãnh xuyên qua (12), và trong đó mỗi nút (7) được bố trí theo cách sao cho mỗi nút (7) chạy từ mặt sau của ít nhất chi tiết mang thứ nhất (10) qua ống dẫn xuyên qua của ít nhất chi tiết mang thứ nhất (10) và còn qua ống dẫn xuyên qua nằm phía trước tương ứng của ít nhất chi tiết anôt thứ nhất; và trong đó tất cả của các nút (7) được nối tháo ra được với ít nhất bộ phận thiết bị thứ nhất (1).

2. Thiết bị theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, đầu của ít nhất một phần của các nút (7), tốt hơn là của tất cả các nút (7), được căn thẳng hàng với bề mặt của ít nhất chi tiết anôt thứ nhất.

3. Thiết bị theo điểm 1 hoặc 2, khác biệt ở chỗ, các nút (7) được phân bố theo cách không đều, tốt hơn là trong dạng ma trận điểm, trên ít nhất chi tiết anốt thứ nhất.

4. Thiết bị theo điểm 1 hoặc 2, khác biệt ở chỗ, các nút (7) được phân bố theo cách không đều trên ít nhất chi tiết anốt thứ nhất, tốt hơn là theo cách sao cho số lượng các nút (7) trên vùng xác định giảm từ tâm (8) của ít nhất chi tiết anốt thứ nhất tới vùng ngoài hơn của chi tiết anốt tương ứng.

5. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, rãnh xuyên qua (12) của mỗi nút (7) có cùng đường kính không đổi trên toàn bộ chiều dài của rãnh xuyên qua (12).

6. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 4, khác biệt ở chỗ, rãnh xuyên qua (12) của các nút (7) bao gồm đường kính không đổi trên toàn bộ chiều dài của rãnh xuyên qua (12), mà là khác nhau giữa các nút (7).

7. Thiết bị theo điểm 6, khác biệt ở chỗ, đường kính không đổi của rãnh xuyên qua (12) trên toàn bộ chiều dài của rãnh xuyên qua (12) của nút tương ứng (7) giảm từ nút (7) ở tâm (8) của ít nhất bộ phận thiết bị thứ nhất (1) tới nút (7) được bố trí bên ngoài hơn trong bộ phận thiết bị thứ nhất tương ứng (1).

8. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, ít nhất bộ phận thiết bị thứ nhất (1) còn bao gồm các nút giả, trong đó các nút giả này không có loại rãnh xuyên qua bất kỳ (12).

9. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, các ống dẫn xuyên qua của chi tiết anốt thứ nhất đi qua chi tiết anốt thứ nhất trong dạng các đường thẳng có góc tương đối với đường trục giao trên bề mặt chi tiết anốt thứ nhất nằm trong khoảng từ 0° tới 80° , tốt hơn là từ 10° tới 60° , và tốt hơn nữa là từ 25° tới 50° , hoặc theo cách lựa chọn nằm trong khoảng từ 0° tới 20° , tốt hơn là từ 0° tới 10° , và tốt hơn nữa là từ 0° tới 5° .

10. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, các ống dẫn xuyên qua của chi tiết mang thứ nhất (10) đi qua chi tiết mang thứ nhất (10) trong dạng các đường thẳng có góc tương đối với đường trục giao trên bề mặt chi tiết mang thứ nhất giữa 0° và 80° , tốt hơn là giữa 10° và 60° , và tốt hơn nữa là giữa 25° và 50° , hoặc theo cách lựa chọn nằm trong khoảng từ 0° tới 20° , tốt hơn là từ 0° tới 10° , và tốt hơn nữa là từ 0° tới 5° .

11. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, các ống dẫn xuyên qua của chi tiết anốt thứ nhất đi qua chi tiết anốt thứ nhất trong dạng các đường thẳng có góc α tương đối với đường trục giao trên bề mặt chi tiết anốt thứ nhất, trong đó các ống dẫn xuyên qua của chi tiết mang thứ nhất đi qua chi tiết mang thứ nhất trong dạng các đường thẳng có góc β tương đối với đường trục giao trên bề mặt chi tiết mang thứ nhất, và trong đó α và β là gần như bằng nhau.

12. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, ít nhất chi tiết anốt thứ nhất được bao quanh ít nhất một phần bởi ít nhất chi tiết mang thứ nhất (10), trong đó phía của ít nhất chi tiết mang thứ nhất (10) hướng về phía ít nhất chi tiết anốt thứ nhất có khoang để chiếm ít nhất chi tiết anốt thứ nhất theo cách sao cho các mép trên của ít nhất chi tiết mang

thứ nhất (10) và của ít nhất chi tiết anôt thứ nhất được căn thẳng hàng hoặc không, tốt hơn là được căn thẳng hàng.

13. Phương pháp lắng phủ kim loại mạ theo phương thẳng đứng, tốt hơn là đồng, trên nền, khác biệt ở chỗ, nó bao gồm các bước xử lý sau:

i) tạo thiết bị theo điểm 1,

ii) dẫn hướng dòng thể tích điện phân qua các rãnh xuyên qua (12) của các nút (7) tới phía của ít nhất nền thứ nhất cần được xử lý tiếp nhận bởi ít nhất phần giữ nền thứ nhất của bộ phận thiết bị thứ hai, trong đó phía nêu trên của ít nhất nền thứ nhất được hướng tới bề mặt anôt của chi tiết anôt thứ nhất của bộ phận thiết bị thứ nhất (1),

iii) di chuyển bộ phận thiết bị thứ hai theo hai hướng song song với phía xử lý của ít nhất nền thứ nhất cần được xử lý, trong đó hai hướng này, theo đó ít nhất nền thứ nhất cần được xử lý được di chuyển, vuông góc với nhau và/hoặc trong đó nền được di chuyển theo cách dao động, tốt hơn là di chuyển trên đường hình tròn song song với phía xử lý của ít nhất nền thứ nhất cần được xử lý.

14. Phương pháp theo điểm 13, khác biệt ở chỗ,

trong bước xử lý i), thiết bị theo điểm 1 còn bao gồm bộ phận thiết bị thứ ba, trong đó bộ phận thiết bị thứ hai được bố trí giữa bộ phận thiết bị thứ nhất (1) và bộ phận thiết bị thứ ba và trong đó bộ phận thiết bị thứ ba bao gồm ít nhất chi tiết anôt thứ nhất có các ống dẫn xuyên qua và ít nhất chi tiết mang thứ nhất (10) có các ống dẫn xuyên qua; trong đó ít nhất chi tiết anôt thứ nhất và ít nhất chi tiết mang thứ nhất (10) được nối chặt với nhau; trong đó bộ phận thiết bị thứ ba còn bao gồm các nút (7), trong đó mỗi nút (7) bao gồm ít nhất rãnh xuyên qua (12), và trong đó mỗi nút (7) được bố trí theo

cách sao cho mỗi nút (7) chạy từ mặt sau của ít nhất chi tiết mang thứ nhất (10) qua ống dẫn xuyên qua của ít nhất chi tiết mang thứ nhất (10) và còn qua ống dẫn xuyên qua nằm phía trước tương ứng của ít nhất chi tiết anốt thứ nhất; và khác biệt ở chỗ,

trong bước xử lý ii), dòng thể tích điện phân thứ hai được dẫn hướng qua các rãnh xuyên qua (12) của các nút (7) tới phía của ít nhất nền thứ nhất cần được xử lý tiếp nhận bởi ít nhất phần giữ nền thứ nhất của bộ phận thiết bị thứ hai, trong đó phía nêu trên của ít nhất nền thứ nhất được hướng tới bề mặt anốt của chi tiết anốt thứ nhất của bộ phận thiết bị thứ ba; và khác biệt ở chỗ,

trong bước xử lý iii), bộ phận thiết bị thứ hai được di chuyển giữa bộ phận thiết bị thứ nhất (1) và bộ phận thiết bị thứ ba theo hai hướng song song với phía xử lý của ít nhất nền thứ nhất cần được xử lý, trong đó hai hướng này, theo đó ít nhất nền thứ nhất cần được xử lý được di chuyển, là vuông góc với nhau và/hoặc trong đó nền được di chuyển theo cách dao động, tốt hơn là di chuyển trên đường hình tròn song song với phía xử lý của ít nhất nền thứ nhất cần được xử lý.

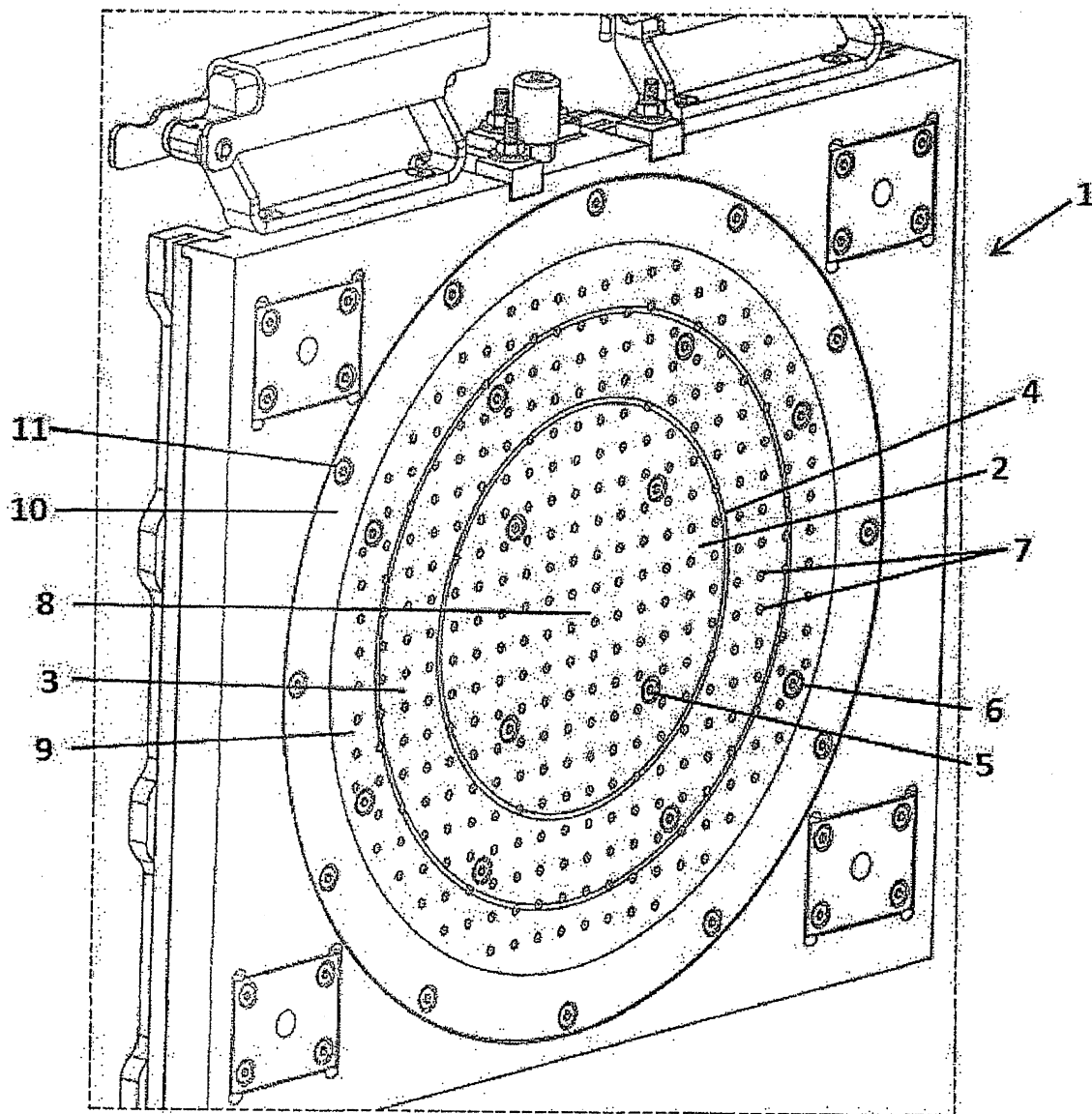


FIG.1

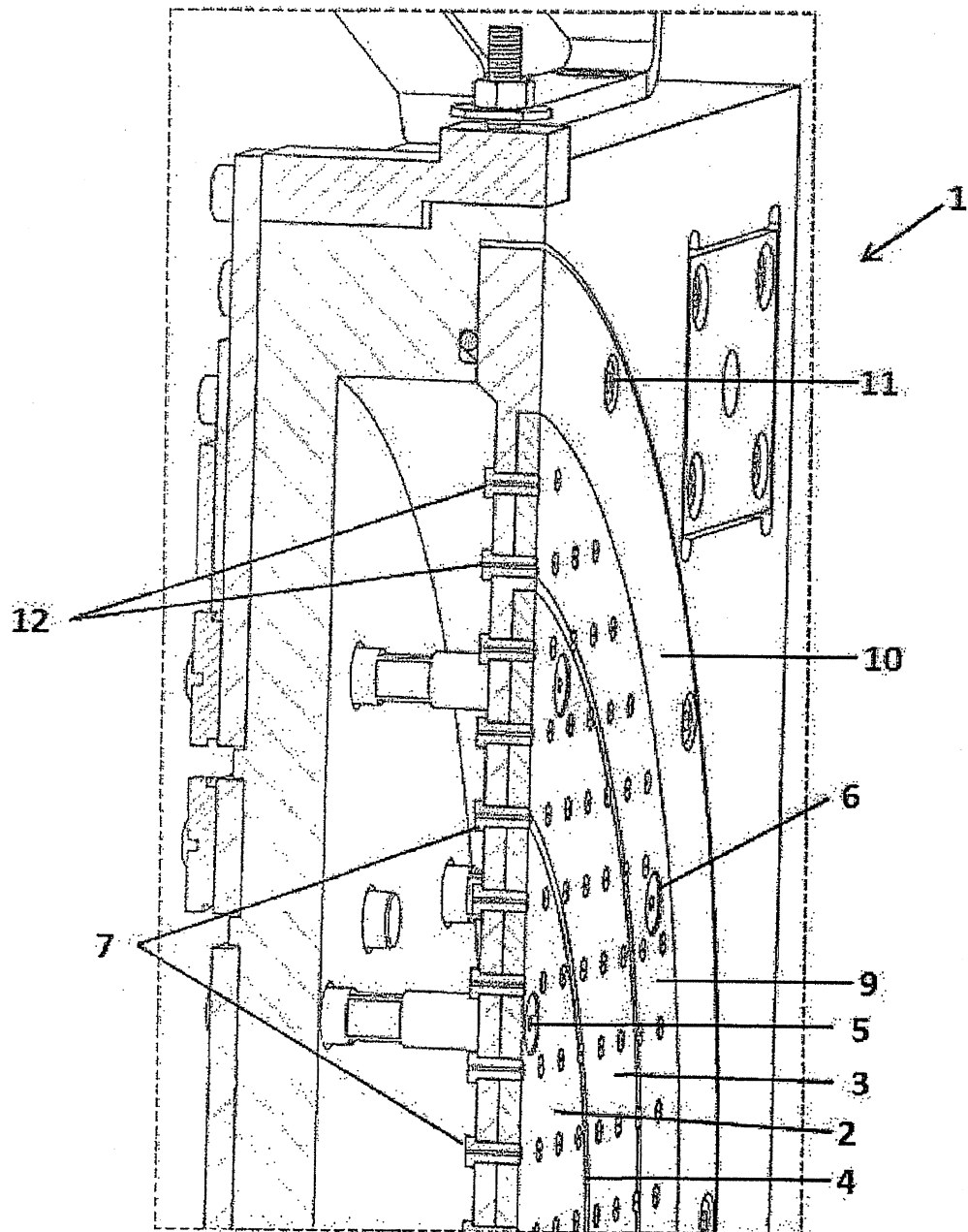


FIG.2

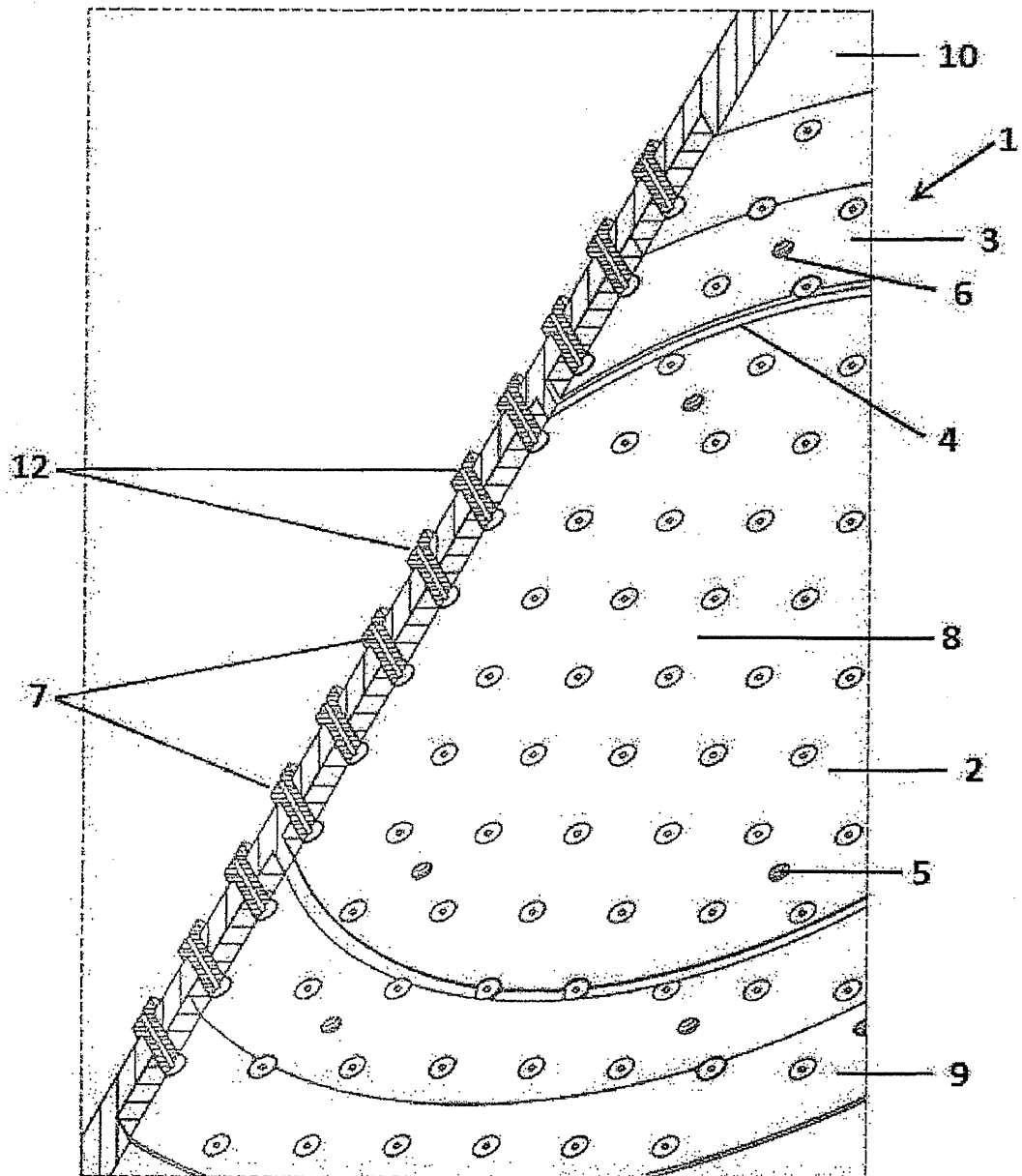


FIG.3

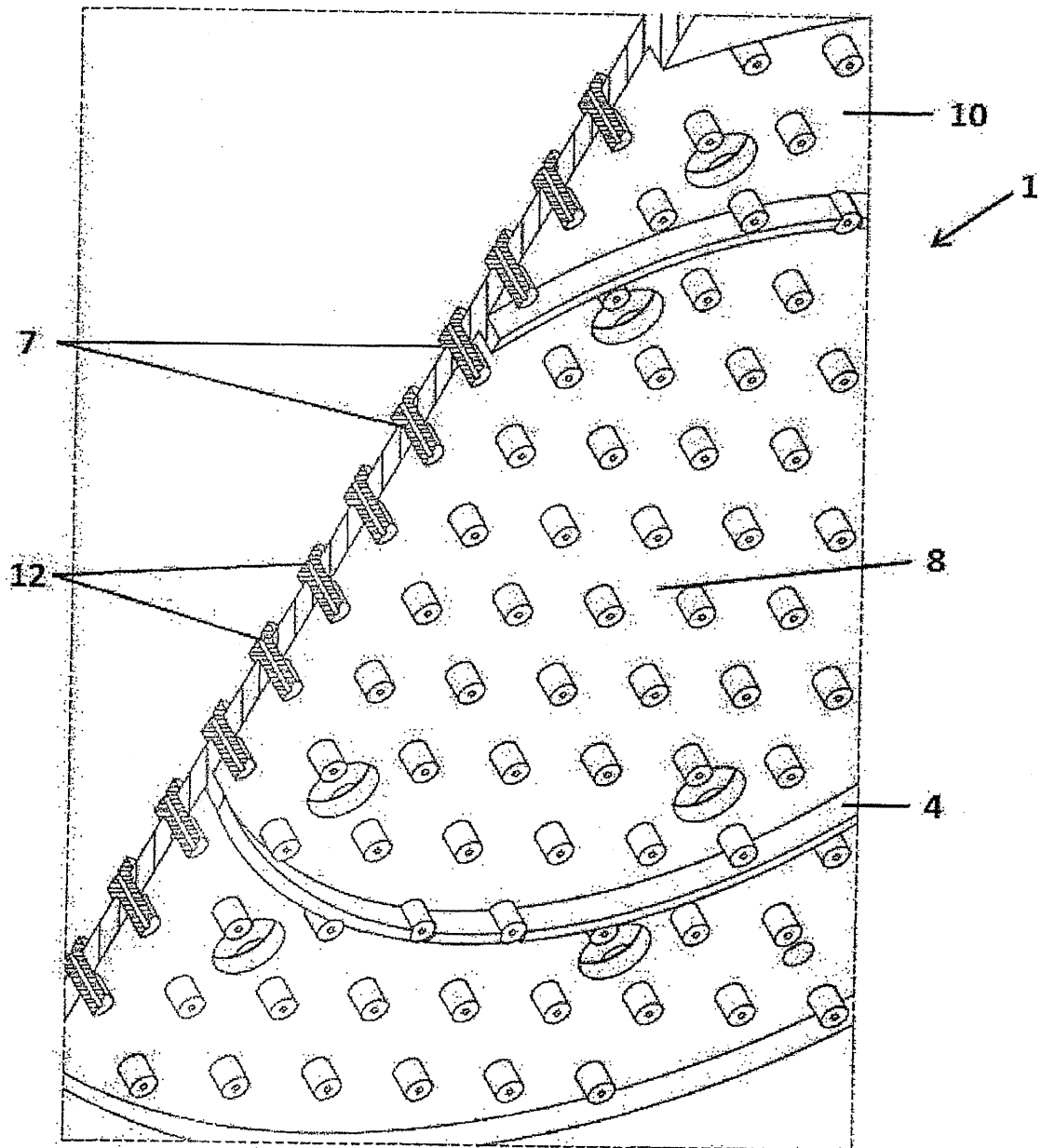


FIG. 4