



(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)



1-0027354

(51)⁷ C25F 1/00; C23G 1/19; C25F 7/00;
C02F 1/36; C23G 3/00

(13) B

(21) 1-2018-05572

(22) 28/08/2017

(86) PCT/JP2017/030741 28/08/2017

(87) WO 2018/47654 15/03/2018

(30) 2016-177770 12/09/2016 JP

(45) 25/02/2021 395

(43) 25/06/2019 375A

(73) FUDAUCHI KOGYO CO., LTD. (JP)

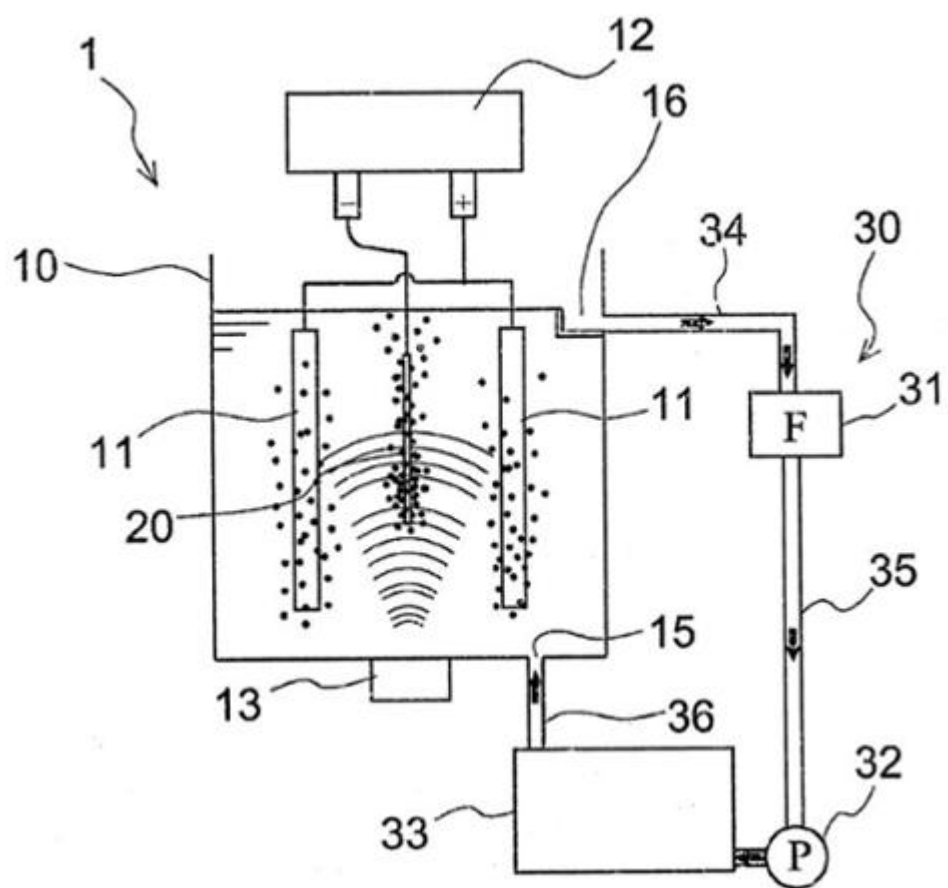
638-1 Yokonuma, Sakado-shi, Saitama 3500203, Japan

(72) OGAWA, Kenji (JP).

(74) Công ty TNHH Tâm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ TẮY DẦU MỠ BẰNG ĐIỆN PHÂN

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp tẩy dầu mỡ bằng điện phân và thiết bị tẩy dầu mỡ bằng điện phân. Phương pháp tẩy dầu mỡ bằng điện phân này có thể loại bỏ tạp chất như dầu khỏi bề mặt của đối tượng được làm sạch triệt để hơn và không gây ra sự bám dính lại của tạp chất bị loại bỏ vào đối tượng được làm sạch và thiết bị tẩy dầu mỡ bằng điện phân sử dụng phương pháp này. Để đạt được mục đích này, phương pháp tẩy dầu mỡ bằng điện phân được sử dụng để loại bỏ tạp chất như dầu bám vào bề mặt của đối tượng được làm sạch sử dụng nước điện giải kiềm, trong đó đối tượng được làm sạch trải qua quá trình phân cực catốt bằng cách đặt đối tượng được làm sạch và điện cực anốt trong nước điện giải kiềm và cấp điện cho đối tượng và điện cực để nhờ đó tạo ra các bọt khí hydro có đường kính nằm trong khoảng từ 20 nm đến 10 μ m trên bề mặt của đối tượng được làm sạch, các bọt khí hydro bị vỡ trong vùng lân cận của bề mặt của đối tượng được làm sạch, và tạp chất bám vào bề mặt của đối tượng được làm sạch sẽ bị loại bỏ bằng các sóng xung kích gắn với việc phá vỡ này, và điện cực anốt có lớp xúc tác điện cực chứa iridi oxit với lượng nằm trong khoảng từ 10 g/m² đến 20 g/m² trên bề mặt của đối tượng được làm sạch, và thiết bị tẩy dầu mỡ bằng điện phân để thực hiện phương pháp này.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp tẩy dầu mỡ bằng điện phân để thực hiện loại bỏ các tạp chất bám vào bề mặt của đối tượng được làm sạch và thiết bị tẩy dầu mỡ bằng điện phân để thực hiện phương pháp tẩy dầu mỡ bằng điện phân này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Nói chung, khi việc xử lý mạ hoặc xử lý phủ được ứng dụng cho bề mặt của chi tiết gia công, thì cần thiết phải thực hiện việc loại bỏ các tạp chất tồn tại trên bề mặt cần được xử lý. Sự loại bỏ các tạp chất tồn tại trên bề mặt của chi tiết gia công được thực hiện dưới dạng sự xử lý sơ bộ trước khi ứng dụng việc xử lý mạ hoặc xử lý phủ. Nhiều tạp chất là dầu như dầu tan được trong nước và dầu không tan được trong nước được sử dụng trong các quy trình sản xuất. Nếu các tạp chất này được giữ lại trên bề mặt của chi tiết gia công, thì không thể tạo ra màng mạ hoặc màng phủ, hoặc ngay cả khi màng mạ hoặc phủ này có thể được tạo thành, sẽ có sự thay đổi lớn về độ dày của màng.

Do đó, trước khi xử lý mạ hoặc xử lý phủ được ứng dụng cho bề mặt của chi tiết gia công, việc xử lý tẩy dầu mỡ được sử dụng phổ biến dưới dạng xử lý sơ bộ. Phương pháp tẩy dầu mỡ bằng kiềm, tẩy dầu mỡ bằng điện phân, và phương pháp tương tự là các phương pháp tẩy dầu mỡ. Việc tẩy dầu mỡ bằng kiềm được thực hiện bằng cách nhúng đối tượng cần được xử lý trong chất lỏng tẩy dầu mỡ bằng kiềm chứa chủ yếu các hợp chất kiềm khác nhau như hydroxyt, phosphat, silicat, cacbonat và hợp chất tương tự và chất hoạt tính. Trong việc tẩy dầu mỡ bằng điện phân, bằng cách sử dụng chất lỏng tẩy dầu mỡ bằng kiềm giống như trong phương pháp tẩy dầu mỡ bằng kiềm, đối tượng cần được xử lý được điện phân, và chất bẩn được loại bỏ vật lý bằng khí được tạo ra trên bề mặt. Khi đối tượng cần được xử lý được sử dụng làm catốt, chất bẩn trên bề mặt được

loại bỏ theo cách vật lý bằng khí hydro được tạo ra trên bề mặt. Khi đối tượng cần được xử lý được sử dụng làm anốt, chất bẩn trên bề mặt bị oxy hóa, bị phân tách, và sau đó bị loại bỏ bằng khí oxy được tạo ra trên bề mặt.

Ví dụ, tài liệu sáng chế 1 được đưa vào dưới dạng kỹ thuật thông thường sử dụng phương pháp tẩy dầu mỡ bằng điện phân. Tài liệu sáng chế 1 thể hiện “phương pháp tẩy dầu mỡ bằng điện phân đối với phần tử dẫn điện khác biệt ở chỗ đưa vào bước sử dụng phần tử dẫn điện có chất tạp như dầu, gỉ, và chất bẩn trên bề mặt làm catốt, sử dụng điện cực kim loại làm anốt, và nhúng anốt và catốt trong dung dịch điện phân, bước tạo ra các bọt khí liên tục trên bề mặt của phần tử dẫn điện bằng cách đặt điện áp giữa anốt và catốt trong dung dịch điện phân để truyền dòng điện giữa các điện cực, và bước loại bỏ chất tạp ra khỏi bề mặt của phần tử dẫn điện bằng cách khuấy cơ học nhờ các bọt khí tương ứng”.

Danh mục tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế

[Tài liệu sáng chế 1] Đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 10-245700.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Tuy nhiên, trong tài liệu sáng chế 1 như được mô tả ở trên, chất tạp trên bề mặt của phần tử dẫn điện sẽ bị loại bỏ bằng phương tiện khuấy cơ học và khử catốt bằng khí hydro được tạo ra từ bề mặt của phần tử dẫn điện dưới dạng catốt bằng cách điện phân dung dịch điện phân dưới dạng dung dịch tẩy dầu mỡ bằng kiềm, và do đó không thể loại bỏ chất tạp trên phần tử dẫn điện có độ nhám phức tạp trên bề mặt của phần tử dẫn điện này. Đó là do, khi dung dịch điện phân chứa hợp chất kiềm và chất hoạt tính được điện phân, khí hydro được tạo ra từ bề mặt của phần tử dẫn điện tương đối lớn, và nếu các hốc nhỏ hơn các bọt khí có trên bề mặt của phần tử dẫn điện, thì các bọt khí không thể đi vào các hốc.

Ngoài ra, trong tài liệu sáng chế 1, chất tạp như dầu lơ lửng trong dung dịch điện phân, chất tạp này bị loại bỏ khỏi bề mặt phần tử dẫn điện bằng phương pháp tẩy dầu mỡ bằng điện phân. Khi phần tử dẫn điện được rút ra khỏi dung dịch điện phân, điều này gây ra sự bất tiện ở chỗ chất tạp đã bị phân tách dính trở lại vào bề mặt và chất tạp này đi vào trong thùng trong khi thực hiện bước tiếp theo. Hơn nữa, dung dịch điện phân có nồng độ dầu tăng lên và yếu tố tương tự gây ra vấn đề do việc xử lý nước thải phức tạp.

Từ nội dung được mô tả ở trên, sự triển khai của phương pháp tẩy dầu mỡ bằng điện phân và thiết bị tẩy dầu mỡ bằng điện phân có khả năng loại bỏ các tạp chất như dầu triệt để hơn và ngăn ngừa sự bất tiện khi các tạp chất bám dính trở lại vào đối tượng được làm sạch, ngay cả khi đối tượng được làm sạch có độ nhám phức tạp trên bề mặt của phần tử dẫn điện, theo nhu cầu của thị trường.

Giải pháp kỹ thuật

Sau đó, theo các nghiên cứu chuyên sâu, việc sử dụng phương pháp tẩy dầu mỡ bằng điện phân và thiết bị tẩy dầu mỡ bằng điện phân như được mô tả sau đây đã đạt được.

Phương pháp tẩy dầu mỡ bằng điện phân: phương pháp tẩy dầu mỡ bằng điện phân này theo sáng chế là phương pháp tẩy dầu mỡ để loại bỏ tạp chất như dầu bám vào bề mặt của đối tượng được làm sạch sử dụng nước điện giải kiềm. Phương pháp này khác biệt ở chỗ đối tượng được làm sạch phải chịu phân cực catốt bằng cách đặt đối tượng được làm sạch và điện cực anốt trong nước điện giải kiềm và cấp điện cho đối tượng và điện cực để nhờ đó tạo ra các bọt khí hydro có đường kính nằm trong khoảng từ 20nm đến 10 μ m trên bề mặt của đối tượng được làm sạch, các bọt khí hydro bị vỡ trong vùng lân cận của bề mặt của đối tượng được làm sạch, và tạp chất bám vào bề mặt của đối tượng được làm sạch được loại bỏ bằng các sóng xung kích gắn với việc phá vỡ (hiện tượng tạo lỗ hồng), trong đó điện cực anốt có lớp xúc tác điện cực chứa iridi oxit với lượng

nằm trong khoảng từ 10 g/m² đến 20 g/m² trên bề mặt của đối tượng được làm sạch.

Trong phương pháp tẩy dầu mỡ bằng điện phân theo sáng chế, kali cacbonat hoặc dung dịch nước chứa kali hydroxyt có độ pH từ 11 đến 13 tốt hơn là được sử dụng làm nước điện giải kiềm.

Trong phương pháp tẩy dầu mỡ bằng điện phân theo sáng chế, việc phá vỡ các bọt khí hydro trong vùng lân cận của bề mặt của đối tượng được làm sạch tốt hơn là được thực hiện bằng cách chiếu sóng siêu âm vào các bọt khí hydro trong nước điện giải kiềm.

Phương pháp tẩy dầu mỡ bằng điện phân theo sáng chế tốt hơn là cho phép các anion peroxit được tạo ra trên điện cực anốt dưới tác động của nguồn điện để phản ứng với dầu bị loại bỏ khỏi đối tượng được làm sạch trong nước điện giải kiềm để nhờ đó phân tách dầu thành cacbon và cacbon đioxit.

Thiết bị tẩy dầu mỡ bằng điện phân: thiết bị tẩy dầu mỡ bằng điện phân theo sáng chế là thiết bị tẩy dầu mỡ bằng điện phân để làm sạch bề mặt của đối tượng được làm sạch sử dụng phương pháp tẩy dầu mỡ bằng điện phân được mô tả ở trên. Thiết bị này khác biệt ở chỗ bao gồm thùng tẩy dầu mỡ đựng nước điện giải kiềm, điện cực anốt được đặt trong thùng tẩy dầu mỡ, phương tiện cấp điện bố trí đối tượng được làm sạch ở trạng thái nhúng trong nước điện giải kiềm và cho đối tượng được làm sạch trải qua quá trình phân cực catốt để nhờ đó tạo ra các bọt khí hydro có đường kính nằm trong khoảng từ 20 nm đến 10 μ m trên bề mặt của đối tượng được làm sạch, phương tiện phá vỡ các bọt khí hydro để phá vỡ các bọt khí hydro trong vùng lân cận của bề mặt của đối tượng được làm sạch, và phương tiện lọc tuần hoàn đối với nước điện giải kiềm, phương tiện lọc tuần hoàn để lọc nước điện giải kiềm bị tràn ra khỏi thùng tẩy dầu mỡ với phương tiện lọc và sau đó hoàn nước trở lại vào phần bên dưới của thùng tẩy dầu mỡ.

Trong thiết bị tẩy dầu mỡ bằng điện phân theo sáng chế, điện cực iridi oxit tốt hơn là được sử dụng làm điện cực anốt.

Trong thiết bị tẩy dầu mỡ bằng điện phân theo sáng chế, tốt hơn là ít nhất bên trong của thùng tẩy dầu mỡ được tạo ra với vật liệu có khả năng phản xạ sóng siêu âm và điện cực anốt bao gồm phần nổi thông có khả năng truyền sóng siêu âm.

Cũng theo thiết bị tẩy dầu mỡ bằng điện phân theo sáng chế, phương tiện phá vỡ các bọt khí hydro tốt hơn là phương tiện chiếu sóng siêu âm để chiếu sóng siêu âm vào các bọt khí hydro được tạo ra trên bề mặt của đối tượng được làm sạch trong nước điện giải kiềm.

Hiệu quả của sáng chế

Bằng cách sử dụng phương pháp tẩy dầu mỡ bằng điện phân và thiết bị tẩy dầu mỡ bằng điện phân theo sáng chế, ngay cả từ đối tượng được làm sạch có kết cấu bề mặt nhám phức tạp, có thể loại bỏ hiệu quả các tạp chất bám vào bề mặt. Ngoài ra, có thể làm phân tách dầu bị loại bỏ khỏi bề mặt của đối tượng được làm sạch thành cacbon và cacbon đioxit trong nước điện giải kiềm, và do đó không xảy ra việc bám dính lại của dầu bị loại bỏ vào bề mặt của đối tượng được làm sạch. Do đó, theo phương pháp tẩy dầu mỡ bằng điện phân và thiết bị tẩy dầu mỡ bằng điện phân theo sáng chế, có thể đạt hiệu quả làm sạch tốt hơn nhiều so với các phương pháp xử lý tẩy dầu mỡ và các thiết bị xử lý tẩy dầu mỡ thông thường.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 minh họa sơ đồ của thiết bị tẩy dầu mỡ bằng điện phân theo một phương án của sáng chế.

Fig.2 minh họa sơ đồ của thiết bị tẩy dầu mỡ bằng điện phân theo phương án khác của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, với tham chiếu đến các phương án của sáng chế, “phương án về phương pháp tẩy dầu mỡ bằng điện phân” và “phương án về thiết bị tẩy dầu mỡ bằng điện phân” sẽ được mô tả theo thứ tự được đề cập.

<Về phương pháp tẩy dầu mỡ bằng điện phân theo sáng chế>

Phương pháp tẩy dầu mỡ bằng điện phân theo sáng chế là phương pháp loại bỏ các tạp chất như dầu bám vào bề mặt của đối tượng được làm sạch sử dụng nước điện giải kiềm. Cũng theo sáng chế, đối tượng được làm sạch được trải qua quá trình phân cực catốt bằng cách đặt đối tượng được làm sạch và điện cực anốt trong nước điện giải kiềm và cấp điện cho đối tượng và điện cực để nhờ đó tạo ra các bọt khí hydro có đường kính nằm trong khoảng từ 20 nm đến 10µm trên bề mặt của đối tượng được làm sạch, các bọt khí hydro bị phá vỡ trong vùng lân cận của bề mặt của đối tượng được làm sạch, và các tạp chất bám vào bề mặt của đối tượng được làm sạch sẽ bị loại bỏ bằng các sóng xung kích gây ra do việc phá vỡ. Sau đó, phương pháp tẩy dầu mỡ bằng điện phân theo sáng chế khác biệt ở chỗ có lớp xúc tác điện cực chứa iridi oxit với lượng nằm trong khoảng từ 10 g/m² đến 20 g/m² trên bề mặt của điện cực anốt. Sau đây, phương pháp tẩy dầu mỡ bằng điện phân theo sáng chế sẽ được mô tả cụ thể.

Nước điện giải kiềm: “nước điện giải kiềm” được sử dụng theo sáng chế thường là dung dịch nước thể hiện tính kiềm đạt được bằng cách điện phân nước trong đó chất điện phân được thêm vào trong thùng điện phân có màng với dòng điện một chiều định trước. Khi xét đến việc tạo ra các bọt khí micro-nano hydro trên bề mặt của đối tượng được làm sạch khi đối tượng được làm sạch và điện cực anốt được đặt trong nước điện giải kiềm và nguồn điện được đặt vào đối tượng và điện cực, kali cacbonat và kali hydroxyt tốt hơn là được thêm vào nước điện giải kiềm.

Ngoài ra, khi xét việc làm phân tách dầu bị loại bỏ khỏi bề mặt của đối tượng được làm sạch thành cacbon và cacbon dioxit trong nước điện giải kiềm, nước điện giải kiềm tốt hơn là có pH từ 11 đến 13. Nhưng đối với nước điện giải kiềm có độ pH là 11 hoặc lớn hơn, thì không thể mang lại đủ hiệu quả tẩy dầu mỡ bằng kiềm và thu được hiệu suất sản xuất theo yêu cầu trong công nghiệp.

Ngược lại, việc sử dụng nước điện giải kiềm có độ pH cao hơn 13 không được ưu tiên vì hiệu quả tẩy dầu mỡ bằng kiềm được bão hòa và thuốc bị lãng phí.

Cần lưu ý rằng, “nước điện giải kiềm có độ tinh khiết lớn hơn 99,9% theo khối lượng” tốt hơn là được sử dụng trong khi điều chế nước điện giải kiềm. Đó là vì hiệu suất tẩy dầu mỡ có thể thay đổi phụ thuộc vào các phân tử vết được chứa trong nước khi “nước điện giải kiềm có độ tinh khiết nhỏ hơn 99,9% theo khối lượng” được sử dụng.

Đối tượng được làm sạch: không có giới hạn cụ thể nào đối với đối tượng được làm sạch được đề cập theo sáng chế miễn là đối tượng này được biến thành điện cực catốt sau khi đối tượng được nhúng trong nước điện giải kiềm và điện áp được đặt giữa đối tượng và điện cực anốt. Nhờ đó, đối tượng được làm sạch có thể là “sản phẩm kim loại có tính dẫn điện”, “sản phẩm mạ nhựa có tính dẫn điện ít nhất là trên lớp bề mặt của đối tượng được làm sạch”, “sản phẩm nhựa dẫn điện”, hoặc tương tự. Cũng lưu ý rằng không có giới hạn cụ thể nào về hình dạng, kích thước, và yếu tố tương tự của các đối tượng được làm sạch này, để xác nhận.

Các bọt khí hydro: theo sáng chế, việc đặt đối tượng được làm sạch và điện cực anốt trong nước điện giải kiềm và cấp điện giữa đối tượng được làm sạch và điện cực anốt làm cho các bọt khí hydro được tạo ra trên bề mặt của đối tượng được làm sạch, trong đó đối tượng được làm sạch trải qua quá trình phân cực catốt. Các bọt khí hydro trong trường hợp này tốt hơn là các bọt khí micro-nano có đường kính của bọt khí nằm trong khoảng từ 20 nm đến 10 μ m. Khi đường kính của các bọt khí nhỏ hơn 20 nm, thì sẽ khó để kiểm tra đường kính của bọt khí, và đường kính này được xác định là giá trị thấp hơn tạm thời. Ngược lại, khi đường kính của các bọt khí vượt quá 10 μ m, đường kính của bọt khí quá lớn và các bọt khí ít có khả năng đi vào được các hốc trong trường hợp mà bề mặt của đối tượng được làm sạch có kết cấu không nhẵn hoặc tương tự. Sau đó, không thể đạt được đủ hiệu quả tẩy dầu mỡ bằng điện phân, và do đó đường kính lớn hơn 10 μ m không được ưu tiên.

Ở đây, “các bọt khí micro-nano” sẽ được mô tả. Thuật ngữ “các bọt khí micro-nano” được sử dụng để chỉ báo rằng “các bọt khí micro” và “các bọt khí nano” tồn tại ở trạng thái hỗn hợp trong dung dịch. Thuật ngữ “các bọt khí micro” thường đề cập đến các bọt khí nhỏ có đường kính bọt khí nằm trong khoảng từ 1 μm đến 10 μm . Thuật ngữ “các bọt khí nano” có nghĩa là các bọt khí nhỏ hơn so với các bọt khí micro. Nói chung, các bọt khí có đường kính kích cỡ nano siêu hiển vi được gọi là các bọt khí nano. Các bọt khí trong trường hợp này là cực nhỏ, và do đó các bọt khí được tạo ra không thể được quan sát bằng mắt thường và trông giống như nước trong suốt.

Các kỹ thuật tạo ra các bọt khí nano chưa được thiết đặt hoàn toàn. “Phương pháp tạo các bọt khí nano bằng cách làm sục các bọt khí micro”, “phương pháp tạo các bọt khí nano bằng cách sử dụng màng thủy tinh rỗng shirashu (shirasu porous glass - SPG)”, “phương pháp nhả khí tăng áp thông qua màng có các lỗ rỗng có đường kính mở kích cỡ nano” được sử dụng, và tương tự. Ngược lại, trong trường hợp theo sáng chế, việc đặt đối tượng được làm sạch và điện cực anốt trong nước điện giải kiềm và cấp điện giữa đối tượng được làm sạch và điện cực anốt làm nước điện giải kiềm được điện phân để nhờ đó cho phép tạo ra “các bọt khí micro-nano” bao gồm “các bọt khí nano hydro” trên bề mặt của đối tượng được làm sạch, là điện cực catốt. Cụ thể, việc thêm vào 2,8 g/l hoặc nhiều kali cacbonat hơn vào nước điện giải kiềm cho phép việc tạo ra “các bọt khí micro-nano” bao gồm “các bọt khí nano hydro” hiệu quả hơn trên bề mặt của đối tượng được làm sạch.

Ngoài ra, tốt hơn là sử dụng kali hydroxyt bằng cách thêm kali hydroxyt vào nước điện giải kiềm ngoài kali cacbonat ra. Kali cacbonat và kali hydroxyt tốt hơn là được thêm vào trong hỗn hợp vào nước điện giải kiềm sao cho tổng nồng độ của chúng đạt 2,8 g/l đến 5,6 g/l. Khi tổng nồng độ của kali cacbonat và kali hydroxyt nhỏ hơn 2,8 g/l, thì không thể gây ra tác động làm tăng hiệu suất tạo các bọt khí micro-nano hydro cao hơn mức nhất định bằng cách thêm vào kali

cacbonat và kali hydroxyt. Trong khi đó, trường hợp mà tổng nồng độ của kali cacbonat và kali hydroxyt vượt quá 5,6 g/l không được ưu tiên vì hiệu quả tạo các bọt khí micro-nano hydro được bão hòa và thuốc bị lãng phí

Ngoài ra, đối với các điều kiện cấp điện trong phép điện phân, tốt hơn là sử dụng dòng điện nằm trong phạm vi từ 5000 mA/dm² đến 15000 mA/dm². Trường hợp mà giá trị dòng điện nhỏ hơn 5000 mA/dm² không được ưu tiên vì tỷ lệ tẩy dầu mỡ là thấp và không đáp ứng được năng suất được yêu cầu trong sản xuất công nghiệp. Ngược lại, việc sử dụng giá trị cường độ dòng điện lớn hơn 15000 mA/dm² không được ưu tiên vì sự tập trung công suất điện đối với các phần nhô lớn đáng kể nếu có độ nhám trên bề mặt của đối tượng được làm sạch và do đó sẽ khó tẩy dầu mỡ bằng điện phân bề mặt của đối tượng được làm sạch một cách đồng nhất.

Ngoài ra, thời gian xử lý đối với phép điện phân tốt hơn là nằm trong khoảng từ 3 giây đến 5 giây. Ở đây, trường hợp trong đó thời gian xử lý điện phân là nhỏ hơn 3 giây không được ưu tiên vì sẽ khó để thực hiện đủ việc xử lý tẩy dầu mỡ bằng điện phân trên bề mặt của đối tượng được làm sạch. Ngược lại, trường hợp mà thời gian xử lý điện phân lớn hơn 5 giây không được ưu tiên khi xét đến hiệu suất xử lý vì khả năng tẩy dầu mỡ bằng điện phân được bão hòa.

Việc xảy ra hiện tượng tạo lỗ hồng: trong trường hợp theo sáng chế, việc phá vỡ các bọt khí hydro được mô tả ở trên gây ra hiện tượng tạo lỗ hồng liên quan đến việc phá vỡ các bọt khí hydro trong vùng lân cận của bề mặt của đối tượng được làm sạch để nhờ đó loại bỏ các tạp chất bám vào bề mặt của đối tượng được làm sạch. Trước hết, phương pháp thực hiện “phá vỡ các bọt khí hydro” sẽ được mô tả. Trong trường hợp các bọt khí hydro ở trạng thái của các bọt khí micro-nano như được mô tả ở trên, các bọt khí tương ứng với “các bọt khí nano” không tự biến mất trừ khi có các yếu tố bên ngoài như việc ứng dụng tác động. Sau đó, tốt hơn là thực hiện “phá vỡ các bọt khí hydro” bằng cách chiếu

các sóng siêu âm vào các bọt khí hydro trong vùng lân cận của bề mặt của đối tượng được làm sạch trong nước điện giải kiềm.

Khi xảy ra việc phá vỡ các bọt khí hydro, hiệu suất loại bỏ các tạp chất như dầu có trên bề mặt của đối tượng được làm sạch gia tăng đột ngột do các sóng xung kích trong suốt quá trình phá vỡ. Bằng cách sử dụng các sóng xung kích từ việc phá vỡ các bọt khí hydro trong hiện tượng tạo lỗ hồng này, có thể loại bỏ hiệu quả các tạp chất không kể hình dạng của đối tượng được làm sạch và biên dạng bề mặt của đối tượng được làm sạch.

Điện cực anốt: trong phương pháp tẩy dầu mỡ bằng điện phân theo sáng chế, điện cực anốt được mô tả ở trên có lớp xúc tác điện cực chứa iridi oxit với lượng nằm trong khoảng từ 10 g/m^2 đến 20 g/m^2 trên bề mặt của đối tượng được làm sạch. Điện cực anốt theo sáng chế, có lớp xúc tác điện cực chứa iridi oxit với lượng nằm trong khoảng từ 10 g/m^2 đến 20 g/m^2 trên bề mặt của đối tượng được làm sạch, có độ bền được tăng cường và có thể đạt được hiệu quả tẩy dầu mỡ bằng điện phân ổn định trong thời gian dài. Điện cực anốt theo sáng chế hỗ trợ việc tạo các bọt khí hydro và lắng đọng dầu được mô tả sau đây để nhờ đó đạt được hiệu quả tẩy dầu mỡ bằng điện phân tốt, bằng cách sử dụng điện cực iridi oxit chủ yếu dựa trên iridi oxit.

Sử dụng điện cực iridi oxit này làm điện cực anốt khiến cho nó có thể tạo ra “các anion peroxit (các dạng oxy phản ứng)” hiệu quả có tác dụng oxy hóa trên bề mặt của điện cực iridi oxit. “Anion peroxit (các dạng oxy phản ứng)” oxy hóa dầu bị loại bỏ khỏi đối tượng được làm sạch và phân tách thành “cacbon” và “cacbon đioxit”. Do đó, dầu lơ lửng trong nước điện giải kiềm biến mất, và việc bám dính lại dầu bị loại bỏ vào bề mặt của đối tượng được làm sạch không xảy ra. Lưu ý rằng tốt hơn là duy trì nước điện giải kiềm ở trạng thái sạch bằng cách lọc tuần hoàn nước điện giải kiềm vì “cacbon” ở thời điểm này lắng đọng trong nước điện giải kiềm.

<Về thiết bị tẩy dầu mỡ bằng điện phân theo sáng chế>

Thiết bị tẩy dầu mỡ bằng điện phân theo sáng chế là thiết bị tẩy dầu mỡ bằng điện phân để làm sạch đối tượng được làm sạch sử dụng phương pháp tẩy dầu mỡ bằng điện phân được mô tả ở trên. Thiết bị tẩy dầu mỡ bằng điện phân bao gồm thùng tẩy dầu mỡ đựng nước điện giải kiềm, điện cực anốt được đặt trong thùng tẩy dầu mỡ, phương tiện cấp điện đặt đối tượng được làm sạch ở trạng thái nhúng trong nước điện giải kiềm và cho đối tượng được làm sạch trải qua quá trình phân cực catốt, và phương tiện phá vỡ các bọt khí hydro trong vùng lân cận của bề mặt của đối tượng được làm sạch. Sau đó, trong thiết bị tẩy dầu mỡ bằng điện phân theo sáng chế, phương tiện lọc tuần hoàn khác biệt ở chỗ lọc nước điện giải kiềm tràn ra khỏi thùng tẩy dầu mỡ bằng phương tiện lọc và sau đó hoàn lại nước cho phần bên dưới của thùng tẩy dầu mỡ. Sau đây, thiết bị tẩy dầu mỡ bằng điện phân theo sáng chế sẽ được mô tả với tham chiếu đến các hình vẽ.

Trên Fig.1, sơ đồ minh họa thiết bị tẩy dầu mỡ bằng điện phân được thể hiện theo một phương án của sáng chế. Đối tượng được làm sạch theo phương án này là dải thép được cuộn 20 trên bề mặt mà các tạp chất như dầu được giữ lại trên đó. Thiết bị tẩy dầu mỡ bằng điện phân 1 theo sáng chế bao gồm thùng tẩy dầu mỡ 10 để đựng nước điện giải kiềm, các điện cực anốt 11, 11 được nhúng trong nước điện giải kiềm, bộ chỉnh lưu 12 làm phương tiện cấp điện, và thiết bị chiếu sóng siêu âm (phương tiện chiếu sóng siêu âm) 13 làm phương tiện phá vỡ các bọt khí hydro trong vùng lân cận của bề mặt của dải thép được cuộn 20 được nhúng trong nước điện giải kiềm.

Nước điện giải kiềm được đựng trong thùng tẩy dầu mỡ 10. Đối với nước điện giải kiềm theo phương án này, thiết bị sản xuất nước điện phân thường được sử dụng để sản xuất nước điện giải kiềm được sử dụng. Ngoài ra, dưới dạng nước điện giải kiềm, nước điện giải kiềm trong 48 giờ được sử dụng sau khi sản xuất nước điện phân, và kali cacbonat và kali hydroxyt được thêm vào nước điện giải kiềm để đạt nồng độ định trước.

Khi điện cực anốt 11, ít nhất hai điện cực được đặt đối diện với nhau ở khoảng định trước ở trạng thái nhúng trong nước điện giải kiềm và được sử dụng. Tại thời điểm này, theo phương án này, các điện cực anốt 11, 11 được đặt đối nhau gần như song song. Đối với mỗi trong số các điện cực anốt 11, 11, tương tự với trường hợp của phương pháp tẩy dầu mỡ bằng điện phân được mô tả ở trên, các điện cực iridi oxit chủ yếu dựa trên iridi oxit tốt hơn là được sử dụng. Tốt hơn là, các điện cực đều có lớp xúc tác điện cực chứa iridi oxit với lượng nằm trong khoảng từ 10 g/m^2 đến 20 g/m^2 trên bề mặt của đối tượng được làm sạch.

Cũng theo thiết bị tẩy dầu mỡ bằng điện phân theo sáng chế, tốt hơn nếu ít nhất là bên trong của thùng tẩy dầu mỡ 10 được làm bằng vật liệu có khả năng phản xạ sóng siêu âm và điện cực anốt 11 bao gồm phần nổi thông có khả năng truyền sóng siêu âm. Điện cực anốt 11 ở đây bao gồm phần nổi thông. Sau đó, đường đi của các sóng siêu âm không bị nhiễu do điện cực anốt 11, và sóng siêu âm được phản xạ trong thùng tẩy dầu mỡ 10 để nhờ đó hỗ trợ việc phá vỡ các bọt khí hydro trong vùng lân cận của bề mặt của dải thép được cuộn 20. Ví dụ, việc sử dụng tấm được tạo ra trong dạng lưới để có phần nổi thông 11a, như được minh họa trên Fig.2, hoặc được đục lỗ để có phần nổi thông 11a dưới dạng điện cực anốt 11 được ưu tiên vì khả năng truyền của sóng siêu âm được tăng cường. Cụ thể, theo sáng chế, điện cực anốt 11, được tạo ra với lưới thép để có phần nổi thông 11a, được ưu tiên hơn vì khả năng truyền sóng siêu âm được tăng cường thêm. Nói cách khác, khi bề mặt bên trong của thùng tẩy dầu mỡ 10 được làm từ thép không gỉ, các sóng siêu âm được tác dụng trong nước điện giải kiềm được khuếch đại hiệu quả để nhờ đó tạo thuận lợi cho việc phá vỡ các bọt khí hydro trong vùng lân cận của bề mặt của đối tượng được làm sạch.

Theo phương án này, dải thép được cuộn 20 được tạo ra để làm việc với đoạn nạp và đoạn uốn khúc, không được thể hiện, cấu thành phương tiện thao tác, từ một hướng (phía đoạn nạp) đến hướng khác (phía đoạn uốn khúc). Dải thép được cuộn 20 được nạp từ đoạn nạp được tạo ra để làm việc giữa các điện cực

anôt 11, 11 được đặt trong nước điện giải kiềm trong thùng tẩy dầu mỡ 10 được theo sau bằng cách uốn khúc với đoạn uốn khúc. Vì lý do này, dải thép được cuộn 20 được nằm trong nước điện giải kiềm giữa các điện cực anôt 11, 11 được đặt đối nhau, được bố trí ở khoảng định trước từ mỗi trong số các điện cực anôt 11, 11.

Ngoài ra, để cung cấp đủ thời gian xử lý tẩy dầu mỡ bằng điện phân đối với bề mặt của dải thép được cuộn 20, thùng tẩy dầu mỡ 10 tốt hơn là được tạo kết cấu dài theo hướng thao tác của dải thép được cuộn 20. Tương tự, các điện cực anôt 11, 11 được nhúng trong nước điện giải kiềm trong thùng tẩy dầu mỡ 10 tốt hơn là đều được tạo kết cấu dài theo hướng thao tác của dải thép được cuộn 20. Trên Fig.1, sơ đồ của hình vẽ mặt cắt ngang được quan sát từ phía đoạn nạp hoặc phía đoạn uốn khúc được thể hiện.

Sau đó, điện tích dương được đặt trên mỗi trong số các điện cực anôt 11, 11 bằng bộ chỉnh lưu 12 làm phương tiện cấp điện, và điện tích âm được đặt trên dải thép được cuộn 20.

Trong thùng tẩy dầu mỡ 10 này, thiết bị chiếu sóng siêu âm 13 cũng được lắp đặt tương ứng với phía bên dưới của vị trí mà tại đó dải thép được cuộn 20 được tạo ra để thao tác. Thiết bị chiếu sóng siêu âm 13 này là phương tiện chiếu các bọt khí hydro được sinh ra trong vùng lân cận của bề mặt của dải thép được cuộn 20 bằng sóng siêu âm nằm trong khoảng từ 35 Hz đến 45 Hz bằng cách cấp điện thông qua dải thép được cuộn 20. Theo phương án này, thiết bị cấp điện 100 W được sử dụng. Cũng theo phương án này, thiết bị chiếu sóng siêu âm 13 được bố trí trên bề mặt đáy của thùng tẩy dầu mỡ 10, nhưng vị trí này trong đó thiết bị chiếu sóng siêu âm 13 được bố trí nhưng không bị giới hạn ở đó. Bất kỳ vị trí nào có thể chấp nhận được miễn là vị trí mà tại đó sóng siêu âm có thể được tác dụng về phía lân cận của bề mặt của dải thép được cuộn 20 mà điện tích âm được tác dụng.

Trên Fig.1, thùng tẩy dầu mỡ 10 này được cung cấp với cơ cấu lọc tuần hoàn (phương tiện lọc tuần hoàn) 30 đối với nước điện giải kiềm cũng được thể hiện. Cơ cấu lọc tuần hoàn 30 này có ít nhất một bộ lọc 31 làm phương tiện lọc và bơm 32 để vận chuyển nước điện giải kiềm trong thùng tẩy dầu mỡ 10 đến bộ lọc 31. Theo phương án này, đoạn thu hồi nước điện giải kiềm 16 để lọc tuần hoàn nước điện giải kiềm trong thùng tẩy dầu mỡ 10 được tạo ra ở vị trí ở độ cao gần bề mặt nước của nước điện giải kiềm trong thùng tẩy dầu mỡ 10, và ống lưu thông 34 được nối với đoạn thu hồi nước điện giải kiềm 16. Đoạn còn lại của ống lưu thông 34 được nối với bộ lọc 31, và bơm 32 được nối với bộ lọc 31 thông qua ống lưu thông 35. Bơm 32 được nối với thùng điều chỉnh 33. Đối với thùng điều chỉnh 33, cửa hồi lưu tuần hoàn 15 hoàn lại nước điện giải kiềm sau khi xử lý lọc cho thùng tẩy dầu mỡ 10 thông qua ống lưu thông 36 được nối. Lưu ý rằng, theo phương án này, bộ lọc được tạo ra từ polypropylen được sử dụng làm bộ lọc 31.

Theo kết cấu nêu trên, sự vận hành của thiết bị tẩy dầu mỡ bằng điện phân 1 theo phương án này sẽ được mô tả. Trước hết, phương tiện thao tác được dẫn động để tạo dải thép được cuộn 20 làm đối tượng được làm sạch chạy từ phía đoạn nạp đến phía đoạn uốn khúc. Sau đó, điện tích dương được đặt vào cho mỗi trong số các điện cực anốt 11, 11 được nhúng trong nước điện giải kiềm và điện tích âm được đặt vào dải thép được cuộn 20, bằng bộ chỉnh lưu 12.

Nhờ đó, nước điện giải kiềm trong thùng tẩy dầu mỡ 10 được điện phân, và “các bọt khí micro-nano” bao gồm “các bọt khí nano hydro” được tạo ra trên bề mặt của dải thép được cuộn 20, là điện cực catốt. Ở đây, sóng siêu âm được cấp từ thiết bị chiếu sóng siêu âm 13 về phía lân cận của bề mặt của dải thép được cuộn 20. Nhờ đó, “các bọt khí hydro” bao gồm “các bọt khí micro-nano” được tạo ra trong vùng lân cận của bề mặt của dải thép được cuộn 20 được phá vỡ bằng sóng siêu âm, hiện tượng tạo lỗ hổng xuất hiện gắn với việc phá vỡ các bọt khí hydro, và do đó các tạp chất bám vào bề mặt của dải thép được cuộn 20 bị loại bỏ khỏi bề mặt của dải thép được cuộn 20.

Trong khi đó, nước điện giải kiềm trong thùng tẩy dầu mỡ 10 được điện phân để nhờ đó tạo ra các bọt khí oxy từ bề mặt của các điện cực anốt 11, 11. Ở thời điểm này, vì các điện cực iridi oxit được sử dụng làm các điện cực anốt như được mô tả ở trên, oxy được tạo ra từ bề mặt của điện cực anốt 11 bị phân tách để nhờ đó tạo ra các anion peroxit (các dạng oxy phản ứng) một cách hiệu quả. Trong vùng lân cận của bề mặt của điện cực anốt 11, các anion peroxit (các dạng oxy phản ứng) được tạo ra được khuếch tán trong nước điện giải kiềm trong thùng tẩy dầu mỡ 10 và phản ứng với các tạp chất như dầu được phân tách và sẽ bị loại bỏ khỏi bề mặt của dải thép được cuộn 20 để nhờ đó ôxy hóa dầu và phân tách thành cacbon và cacbon đioxit.

Cacbon đioxit bị phân tách được giải phóng dưới dạng khí vào bầu khí quyển và được xử lý. Trong lúc đó, bằng cách dẫn động bơm 32 của cơ cấu lọc tuần hoàn 30, nước điện giải kiềm chứa cacbon đạt được từ đoạn thu hồi nước điện giải kiềm 16 được tạo ra ở vị trí ở độ cao gần bề mặt nước của nước điện giải kiềm trong thùng tẩy dầu mỡ 10 thông qua ống lưu thông 34 đến bộ lọc 31. Cacbon trong nước điện giải kiềm được đưa vào để hấp thụ và xử lý loại bỏ bằng bộ lọc 31 này, và nước điện giải kiềm mà trong đó cacbon bị loại bỏ được hoàn lại thông qua ống lưu thông 35, bơm 32, và thùng điều chỉnh 33, từ cửa hồi lưu tuần hoàn 15 vào trong thùng tẩy dầu mỡ 10.

Theo thiết bị tẩy dầu mỡ bằng điện phân 1 theo sáng chế, các bọt khí nano hydro có đường kính nằm trong khoảng từ 20 nm đến 10 μ m được tạo ra trên bề mặt của dải thép được cuộn 20 trải qua quá trình phân cực catốt. Do đó, ngay cả trong trường hợp mà dải thép được cuộn 20 có kết cấu bề mặt phức tạp, thì có thể cho phép các bọt khí nano hydro có đường kính nằm trong khoảng từ 20 nm đến 10 μ m đi vào các hốc của kết cấu bề mặt. Các bọt khí nano hydro đi vào các hốc bị phá vỡ bằng cách chiếu sóng siêu âm, và có thể loại bỏ hiệu quả các tạp chất như dầu bám vào các hốc bằng các sóng xung kích gắn với việc phá vỡ này. Nhờ

đó, có thể đạt được hiệu quả làm sạch tốt hơn nhiều so với hiệu quả làm sạch của các phương pháp tẩy dầu mỡ bằng kiềm thông thường.

Ngoài ra, theo thiết bị tẩy dầu mỡ bằng điện phân 1 theo sáng chế, các tạp chất như dầu được phân tách và bị loại bỏ khỏi bề mặt của dải thép được cuộn 20 bị oxy hóa bằng “các anion peroxit (các dạng oxy phản ứng)” được sinh ra từ bề mặt của các điện cực anốt trong phép điện phân của nước điện giải kiềm để nhờ đó bị phân tách thành “cacbon” và “cacbon đioxit”. Vì cacbon lắng đọng trong nước điện giải kiềm, thiết bị tẩy dầu mỡ bằng điện phân 1 theo sáng chế có thể bao gồm cơ cấu lọc cặn (không được thể hiện). Trong trường hợp này, sự lắng đọng cacbon bị loại bỏ bằng việc xử lý lọc với cơ cấu lọc cặn, và cacbon đioxit được giải phóng từ nước điện giải kiềm vào trong khí quyển. Nhờ đó các tạp chất như dầu được phân tách và được loại bỏ khỏi bề mặt của dải thép được cuộn 20 được phân tách và được loại bỏ hiệu quả, và do đó có thể ngăn ngừa bám dính lại vào bề mặt của dải thép được cuộn 20.

Lưu ý rằng dạng trong đó dải thép được cuộn 20 được quấn trong cuộn và có dạng kéo dài được dẫn từ một hướng và được quấn từ hướng còn lại theo một phương án được mô tả ở trên, nhưng đối tượng được làm sạch theo sáng chế không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.2, các phần tử treo 22 có thể được bố trí ở các khoảng định trước trong đường vận chuyển 21 cấu thành phương tiện thao tác, và các đối tượng được làm sạch 23 mỗi đối tượng này có thể được gắn tháo rời được với đầu bên dưới của mỗi phần tử treo 22. Ngoài ra, các đối tượng được làm sạch theo sáng chế có thể là các đối tượng dạng tấm không thể được quấn trừ khi các đối tượng này được cho phép để thao tác từ một hướng đến hướng còn lại bằng phương tiện thao tác.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Theo phương pháp tẩy dầu mỡ bằng điện phân theo sáng chế, có thể thực hiện việc xử lý làm sạch hiệu quả trên bề mặt của đối tượng được làm sạch và để thực hiện thỏa đáng việc tạo màng mạ được thực hiện sau đó. Phương pháp này

áp dụng được cho tất cả các sản phẩm cần cho việc xử lý tẩy dầu mỡ. Cụ thể, phương pháp này thích hợp để làm sạch bề mặt của các sản phẩm mà trên đó lớp mạ được tạo ra. Bằng cách sử dụng phương pháp tẩy dầu mỡ bằng điện phân theo sáng chế, có thể loại bỏ hiệu quả các tạp chất khỏi bề mặt của đối tượng được mạ có độ nhám phức tạp và để ngăn ngừa việc bám dính lại của dầu bị loại bỏ vào bề mặt của đối tượng được làm sạch để nhờ đó tạo ra lớp mạ có chất lượng vừa ý.

Ngoài ra, thiết bị tẩy dầu mỡ bằng điện phân theo sáng chế không yêu cầu cấu trúc đặc biệt, và thiết bị này cũng dễ dàng để thiết kế. Ngoài ra, thiết bị tẩy dầu mỡ bằng điện phân theo sáng chế được tích hợp dễ dàng trong dây chuyền sản xuất liên tục như dây chuyền mạ và dây chuyền lắng đọng chân không, và thực hiện liên tục việc xử lý làm sạch đối với các đối tượng được làm sạch, cho phép việc sản xuất các sản phẩm cuối cùng.

Danh mục các số chỉ dẫn

- 1 thiết bị tẩy dầu mỡ bằng điện phân
- 10 thùng tẩy dầu mỡ
- 11 điện cực anốt
- 11a phần nổi thông
- 12 bộ chỉnh lưu (phương tiện cấp điện)
- 13 thiết bị chiếu sóng siêu âm (phương tiện chiếu sóng siêu âm, phương tiện phá vỡ các bọt khí hydro)
- 15 cửa hồi lưu tuần hoàn
- 16 đoạn thu hồi nước điện giải kiềm
- 20 dải thép được cuộn (đối tượng được làm sạch)
- 21 đường vận chuyển
- 22 phần tử treo

- 23 đối tượng được làm sạch
- 30 cơ cấu lọc tuần hoàn (phương tiện lọc tuần hoàn)
- 31 bộ lọc (phương tiện lọc)
- 32 bơm
- 33 thùng điều chỉnh
- 34 ống lưu thông
- 35 ống lưu thông
- 36 ống hồi lưu

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp tẩy dầu mỡ bằng điện phân để loại bỏ tạp chất như dầu bám vào bề mặt của đối tượng được làm sạch bằng cách sử dụng nước điện giải kiềm,

trong đó đối tượng được làm sạch trải qua quá trình phân cực catốt bằng cách đặt đối tượng được làm sạch và điện cực anốt trong nước điện giải kiềm và cấp điện cho đối tượng và điện cực để nhờ đó tạo ra các bọt khí hydro có đường kính nằm trong khoảng từ 20 nm đến 10 μ m trên bề mặt của đối tượng được làm sạch, các bọt khí hydro này bị vỡ trong vùng lân cận của bề mặt của đối tượng được làm sạch, và tạp chất bám vào bề mặt của đối tượng được làm sạch này sẽ bị loại bỏ bằng các sóng xung kích gắn với việc phá vỡ này, và

điện cực anốt có lớp xúc tác điện cực chứa iridi oxit với lượng nằm trong khoảng từ 10 g/m² đến 20 g/m² trên bề mặt được nhúng trong nước điện giải kiềm.

2. Phương pháp tẩy dầu mỡ bằng điện phân theo điểm 1, trong đó kali cacbonat hoặc dung dịch nước chứa kali hydroxyt có độ pH nằm trong khoảng từ 11 đến 13 được sử dụng làm nước điện giải kiềm.

3. Phương pháp tẩy dầu mỡ bằng điện phân theo điểm 1 hoặc điểm 2, trong đó việc phá vỡ các bọt khí hydro trong vùng lân cận của bề mặt của đối tượng được làm sạch được thực hiện bằng cách chiếu sóng siêu âm vào các bọt khí hydro trong nước điện giải kiềm.

4. Phương pháp tẩy dầu mỡ bằng điện phân theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó các anion peroxit được tạo ra trên điện cực anốt dưới tác động của việc cấp điện được cho phép phản ứng với dầu bị loại bỏ khỏi đối tượng được làm sạch trong nước điện giải kiềm để nhờ đó làm phân tách dầu thành cacbon và cacbon đioxit.

5. Thiết bị tẩy dầu mỡ bằng điện phân để làm sạch bề mặt của đối tượng được làm sạch bằng cách sử dụng phương pháp tẩy dầu mỡ bằng điện phân theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, thiết bị này bao gồm:

thùng tẩy dầu mỡ để đựng nước điện giải kiềm;

điện cực anốt được đặt trong thùng tẩy dầu mỡ và có lớp xúc tác điện cực chứa iridi oxit với lượng nằm trong khoảng từ 10 g/m^2 đến 20 g/m^2 trên bề mặt được nhúng trong nước điện giải kiềm,

phương tiện cấp điện để đặt đối tượng được làm sạch ở trạng thái nhúng trong nước điện giải kiềm và cho đối tượng được làm sạch trải qua quá trình phân cực catốt để nhờ đó tạo ra các bọt khí hydro có đường kính nằm trong khoảng từ 20 nm đến $10 \mu\text{m}$ trên bề mặt của đối tượng được làm sạch;

phương tiện phá vỡ các bọt khí hydro để phá vỡ các bọt khí hydro trong vùng lân cận của bề mặt của đối tượng được làm sạch; và

phương tiện lọc tuần hoàn đối với nước điện giải kiềm,

trong đó phương tiện lọc tuần hoàn này sẽ lọc nước điện giải kiềm tràn ra khỏi thùng tẩy dầu mỡ bằng phương tiện lọc và sau đó hoàn nước trở lại vào phần bên dưới của thùng tẩy dầu mỡ.

6. Thiết bị tẩy dầu mỡ bằng điện phân theo điểm 5, trong đó ít nhất là bên trong của thùng tẩy dầu mỡ được làm bằng vật liệu có khả năng phản xạ sóng siêu âm, và điện cực anốt bao gồm phần nối thông có khả năng truyền sóng siêu âm.

7. Thiết bị tẩy dầu mỡ bằng điện phân theo điểm 5 hoặc 6, trong đó phương tiện phá vỡ các bọt khí hydro là phương tiện chiếu sóng siêu âm để chiếu sóng siêu âm vào các bọt khí hydro được tạo ra trên bề mặt của đối tượng được làm sạch trong nước điện giải kiềm.

Fig.1

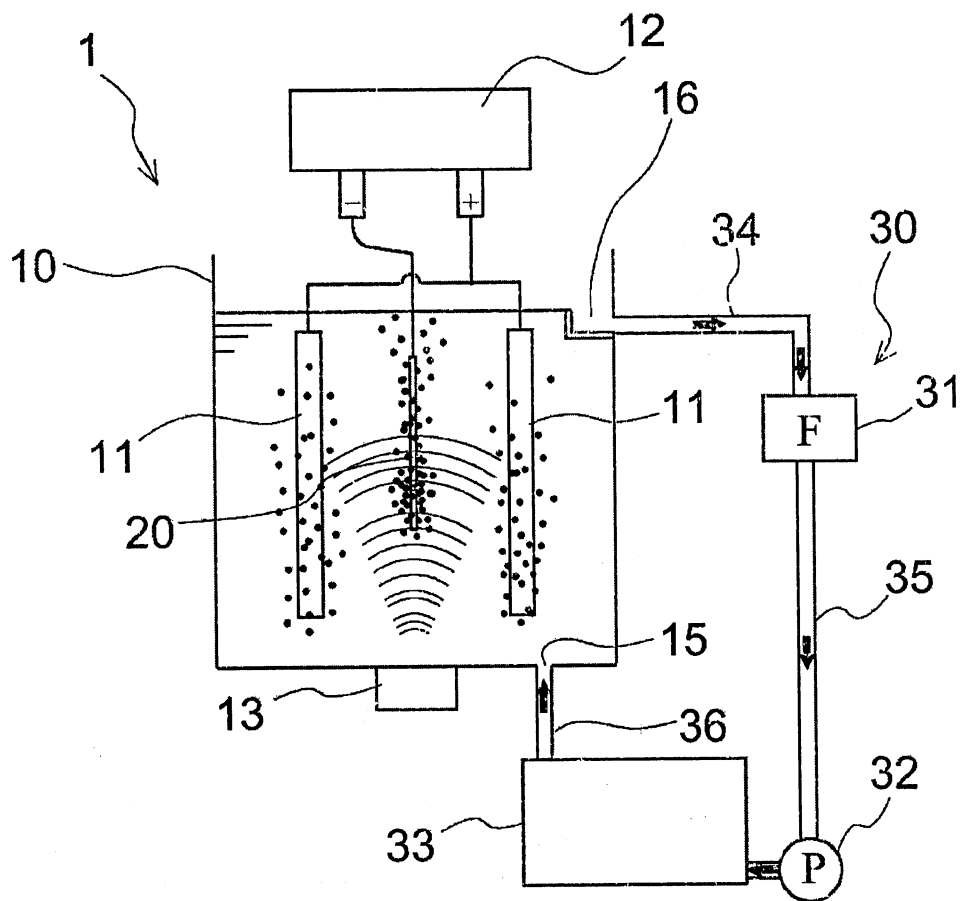


Fig.2

