



(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)



1-0037495

(51)^{2020.01} C23G 1/36; C23G 3/02; B01D 61/14;
C23G 1/08

(13) B

(21) 1-2020-01766

(22) 20/12/2018

(86) PCT/IB2018/060407 20/12/2018

(87) WO2019/123353 27/06/2019

(30) PCT/IB2017/058271 21/12/2017 IB

(45) 27/11/2023 428

(43) 26/10/2020 391A1

(73) ARCELORMITTAL (LU)

24-26, Boulevard d'Avranches, L-1160 Luxembourg, Luxembourg

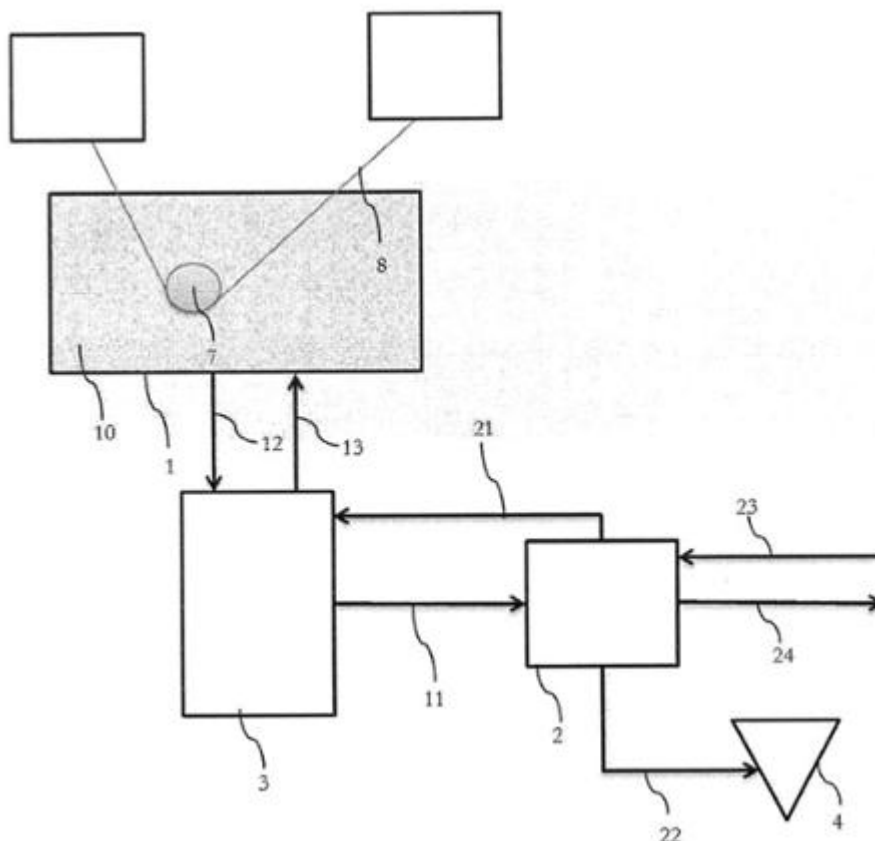
(72) NAVES ARNALDOS Andrea (ES); PIEDRA FERNANDEZ Elena (ES);

MENENDEZ DELMIRO Vanesa (ES); LOPEZ GONZALEZ Salomé (ES).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP TẮY GIỈ TẮM THÉP

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp tẩy gỉ tấm thép 8, tấm thép này được nhúng liên tục trong bể tẩy gỉ 1, chứa dung dịch tẩy gỉ 10, bể này được nối với bộ xử lý bao gồm thùng tái tuần hoàn 3, thiết bị tuần hoàn 12 và 13, dòng chảy vào liên tục 11 của dung dịch này được nạp vào dụng cụ siêu lọc 2 từ thùng tái tuần hoàn 3 và hai dòng chảy chảy ra dụng cụ siêu lọc, một dòng chảy chảy ra đã được lọc 21 sau đó được nạp trở lại thùng tái tuần hoàn 3 và một dòng chảy không được lọc 22, bộ xử lý này không bao gồm thùng cất giữ.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp tẩy gỉ tấm thép bằng cách nhúng liên tục trong bể tẩy gỉ chứa dung dịch tẩy gỉ trong khi dung dịch tẩy gỉ này được tinh chế.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Sự phát triển của các hợp kim chứa ngày càng nhiều nguyên tố gây ra các vấn đề mới cần được giải quyết. Ví dụ, một cách để tạo ra thép có độ bền rất cao trong số các đặc tính khác là tăng lượng silic của nó. Thật không may, các nguyên tố hợp kim sẽ làm nhiễm bẩn bề tẩy gỉ bằng cách hòa tan trong quá trình tẩy gỉ. Trong trường hợp thép có độ bền rất cao, sự hòa tan silic là mối quan tâm chính vì nó dẫn đến sự hình thành các axit monosilic $\text{Si}(\text{OH})_4$ mà sau đó ngưng tụ để tạo ra silic keo và cuối cùng là tạo ra huyền phù và/hoặc chất đồng kết tủa với các chất khác. Silic đã hòa tan trong bể tẩy gỉ và thùng tái tuần hoàn tích tụ và cuối cùng là kết tủa trên bề mặt của thiết bị, đáng chú ý là ở hạ lưu, các điểm tích tụ và kết tủa quan trọng là đường ống và bộ trao đổi nhiệt. Để loại bỏ các chất kết tủa và loại bỏ hiện tượng tắc, quy trình tẩy gỉ cần phải được tắt trong quá trình làm sạch.

Hơn nữa, việc quản lý dung dịch tẩy gỉ axit được sử dụng cũng là một mối quan tâm chính do bản chất hóa học của nó, nó phải được xử lý, ví dụ, trong thiết bị tái sinh axit hoặc trong thiết bị xử lý nước thải.

Bằng độc quyền sáng chế DE 41 16 353 mô tả phương pháp loại bỏ silic vô định hình và hòa tan một phần ra khỏi dung dịch xử lý nước, axit hoặc kiềm, đặc biệt là dung dịch tuần hoàn dùng để xử lý hóa học bằng băng hợp kim sắt-silic. Một phần của dung dịch xử lý bao gồm silic được cấp cho đồ chứa cất giữ. Đồ chứa cất giữ này chứa dung dịch được lọc qua màng lọc và dịch lọc không chứa silic được chuyển vào dung dịch xử lý và dung dịch này chứa silic với nồng độ cao được chuyển vào thùng cất giữ và dung dịch silic đậm đặc trong thùng cất giữ được loại bỏ và vớt đi.

Công bố đơn quốc tế số WO 2014/36575 mô tả phương pháp tinh chế và loại bỏ silic oxit ra khỏi bể tẩy gỉ axit đã được sử dụng. Trong phương pháp

này, các dung dịch tẩy gỉ thu được được lắng trong thùng lắng và sau đó được làm sạch trong bộ vi lọc dòng chảy ngang như thiết bị lọc sơ bộ và trong bộ siêu lọc hạ lưu. Sau đó, dịch lọc được đưa vào hệ thống rang phun hoặc quy trình tăng sôi HCl để thu hồi axit tẩy gỉ và oxit sắt tương ứng.

Bằng độc quyền sáng chế AT 411 575 đề cập đến phương pháp làm sạch nước thải tẩy gỉ có tính axit đã bị nhiễm tạp với sự trợ giúp của quá trình vi lọc dòng chảy ngang. Để làm như vậy, dung dịch tẩy gỉ được sử dụng được để tinh trong đồ chứa lắng và sau đó được tinh chế trong bộ vi lọc dòng chảy ngang trong khoảng nhiệt độ 10-55°C. Sau đó, dung dịch này được xử lý theo nguyên tắc rang phun trong thiết bị tái sinh axit. Quy trình này nhằm mục đích ngăn ngừa sự hỏng thiết bị do sự tắc đường ống, thiết bị lọc và vòi phun.

Tuy nhiên, bằng cách sử dụng các phương pháp nêu trên và thiết bị của các phương pháp này, việc lắp đặt đòi hỏi nhiều không gian vì chúng rất lớn do nhiều thiết bị được sử dụng như thùng lắng và một vài hệ thống lọc. Ngoài ra, mạch tuần hoàn axit tẩy gỉ không được bảo vệ chống sự tắc vì mục đích của các phương pháp nêu trên là nhằm tránh sự nhiễm tạp oxit sắt thu được trong thiết bị tái sinh axit và không làm giảm tới mức tối thiểu vấn đề tắc trong mạch tuần hoàn.

Do đó, cần phải tìm cách bảo vệ mạch tuần hoàn chống lại sự tắc và giảm sự tiếp xúc trong quá trình lắp đặt.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp cho phép tránh được hoặc ít nhất là làm chậm quá trình tắc và đề xuất quy trình lắp đặt có sự tiếp xúc ít hơn so với các quy trình lắp đặt đã biết.

Mục đích này đạt được bằng cách đề xuất phương pháp theo điểm 1. Phương pháp này cũng có thể bao gồm các dấu hiệu bất kỳ theo các điểm từ 2 đến 14. Mục đích này cũng đạt được bằng cách đề xuất thiết bị theo điểm 15.

Các dấu hiệu và ưu điểm khác của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng từ phần Mô tả chi tiết sáng chế sau.

Để minh họa sáng chế, các phương án và thử nghiệm khác nhau của các ví dụ không giới hạn phạm vi của sáng chế sẽ được mô tả, đặc biệt là dựa vào hình vẽ sau:

Mô tả vắn tắt hình vẽ

Hình 1 là một minh họa sơ đồ của việc lắp đặt.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp tẩy gỉ tấm thép 8, tấm thép này được nhúng liên tục trong bể tẩy gỉ 1, chứa dung dịch tẩy gỉ 10, bể này được nối với bộ xử lý bao gồm thùng tái tuần hoàn 3, thiết bị tuần hoàn 12 và 13, dòng chảy vào liên tục 11 của dung dịch này được nạp vào dụng cụ siêu lọc 2 từ thùng tái tuần hoàn 3 và hai dòng chảy chảy ra dụng cụ siêu lọc, một dòng chảy chảy ra đã được lọc 21 sau đó được nạp trở lại thùng tái tuần hoàn 3 và một dòng chảy không được lọc 22, bộ xử lý này không bao gồm thùng cất giữ.

Trong giải pháp đã biết, sự tắc hệ thống tái tuần hoàn không được xử lý. Ngược lại, với phương pháp theo sáng chế, có vẻ như sự tắc bị chậm lại, mà dường như điều này giúp kéo dài tuổi thọ của hệ thống tái tuần hoàn, tức là máy bơm, vòi phun, đường ống và van.

Hơn nữa, so sánh với giải pháp kỹ thuật đã biết mới nhất, phương pháp tẩy gỉ theo sáng chế không sử dụng thùng cất giữ. Điều này giúp cho phương pháp theo sáng chế giảm được tới mức tối thiểu tốc độ động học polyme hóa của silic coloit dẫn đến việc làm giảm xu hướng đóng bám màng.

Tốt hơn là, dung dịch tẩy gỉ 10 bao gồm một axit hoặc hỗn hợp của các axit khác nhau. Ví dụ, axit clohydric ở 15% là ở trong bể tẩy gỉ 1 hoặc hỗn hợp của axit clohydric và axit sulphuric.

Tốt hơn là, dung dịch tẩy gỉ 10 không được xử lý hóa học trước khi được nạp vào dụng cụ siêu lọc. Có vẻ như nó cho phép xử lý ngay axit tẩy gỉ và cũng cần ít không gian hơn.

Tốt hơn là, không cần phải sử dụng chất phụ gia, cũng như không cần phải sử dụng thiết bị để tăng mức polyme hóa dung dịch được nạp vào dụng cụ siêu lọc. Tuy nhiên, trong các bằng độc quyền sáng chế trước đây, nước thải tẩy gỉ bằng axit được lắng trong thùng làm tăng mức polyme hóa và do đó cho phép thu được các hạt có kích cỡ lớn hơn. Quy trình lắng này được giới thiệu trong các bằng độc quyền sáng chế trước đây dường như làm dễ dàng quá trình lọc do sự gia tăng tổng thể kích cỡ hạt cần được lọc. Do đó, tỷ lệ loại bỏ đạt được là trên 99% trong trường hợp của Công bố đơn quốc tế 2014/36575 và 75% đối với AT 411 575. Ngược lại, rõ ràng là sáng chế có ưu điểm chính là làm chậm lại đáng kể sự tắc với tỷ lệ loại bỏ chỉ là 40% tổng lượng silic trong dung dịch axit tẩy gỉ được sử dụng. Vì vậy, mục đích này đạt được nhưng vẫn giảm được không gian theo yêu cầu.

Tốt hơn là, dụng cụ siêu lọc 2 là dụng cụ siêu lọc dòng chảy ngang. Trong trường hợp của lọc dòng chảy ngang, được tin rằng trái ngược với lọc

đường ống cắt, dòng chảy được đưa vào theo hướng tiếp tuyến ngang bề mặt màng. Nếu không bị giới hạn bởi lý thuyết bất kỳ, khi nguyên liệu chảy ngang màng, dịch lọc đi qua các lỗ của màng trong khi dòng chảy không được lọc đi ra ở phía đối diện của màng. Hiển nhiên là, dòng tiếp tuyến của màng tạo ra hiệu ứng cắt trên bề mặt của màng, mà chính hiệu ứng này quay trở lại làm giảm sự đóng bám.

Tốt hơn là, dung dịch tẩy gỉ axit được sử dụng được tuần hoàn bằng cách sử dụng bơm, bơm này được bảo vệ bằng hộp lọc cho phép lọc các chất rắn treo lơ lửng.

Tốt hơn là, dụng cụ siêu lọc 2 có một hoặc một vài màng. Tốt hơn là, màng của dụng cụ siêu lọc 2 được làm bằng gốm.

Tốt hơn là, màng của dụng cụ siêu lọc 2 có kích cỡ lỗ nằm trong khoảng từ 1 đến 10 nm. Ví dụ, màng có kích cỡ lỗ là 7 nm.

Tốt hơn là, dòng chảy liên tục có lượng silic là ít nhất 60 mg.L^{-1} , tốt hơn nếu là 100 mg.L^{-1} và thậm chí tốt hơn nếu là 150 mg.L^{-1} . Hiển nhiên là, sáng chế cũng có tác dụng thuận lợi là hiệu quả hơn khi nồng độ silic cao hơn vì nhiều silic coloit có mặt và do đó làm thuận lợi quá trình lọc. Nếu không bị giới hạn bởi lý thuyết bất kỳ, công nghệ này đảm bảo tỷ lệ loại bỏ là 100% coloit và chất lơ lửng có kích cỡ lớn hơn kích cỡ lỗ màng.

Tốt hơn là, dòng chảy liên tục 11 của dung dịch này được nạp vào dụng cụ siêu lọc ở tốc độ dòng chảy nằm trong khoảng từ 5 đến $50 \text{ m}^3.\text{h}^{-1}$, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 15 đến $30 \text{ m}^3.\text{h}^{-1}$, cho phép làm mới trong khoảng từ 1 đến 10 lần mỗi giờ lượng axit có mặt trong thùng tái tuần hoàn, tốt hơn là 4 lần mỗi giờ.

Tốt hơn là, dòng chảy đã được tinh chế chiếm trong khoảng từ 50 đến 95%, tốt hơn nữa là từ 65 đến 85%, của dòng chảy chứa dung dịch được nạp vào dụng cụ siêu lọc.

Tốt hơn là, hệ thống siêu lọc được rửa ngược để làm sạch màng. Ví dụ, hệ thống siêu lọc được rửa ngược cứ sau 8 phút bằng dòng nước máy 24 và dòng nước máy này được sử dụng để làm sạch màng 23 chảy ra dụng cụ siêu lọc.

Cũng có thể là dụng cụ siêu lọc bao gồm một vài dụng cụ siêu lọc dòng chảy ngang. Ví dụ, dụng cụ siêu lọc bao gồm hai dụng cụ siêu lọc dòng chảy ngang.

Tốt hơn là, dòng chảy không được lọc, tức là được cô đặc trong silic, hệ thống siêu lọc chảy ra (2) được xử lý. Tốt hơn là, việc xử lý này có thể được

thực hiện trong thùng lắng gạn hoặc hydrocyclon. Sau việc xử lý này, dòng chảy đã được tinh chế, tức là có nồng độ silic thấp nhất, có thể được nạp trở lại thùng tái tuần hoàn 3 hoặc dụng cụ siêu lọc 2. Tốt hơn là, dòng chảy có nồng độ silic cao nhất chảy ra dụng cụ xử lý có thể được chuyển vào máy tái sinh axit hoặc vào bộ phận xử lý nước thải 4.

Sáng chế cũng đề xuất thiết bị bao gồm bể tẩy gỉ 1, hệ thống nhúng liên tục tấm thép trong bể tẩy gỉ này và bộ xử lý bao gồm thùng tái tuần hoàn 3, ít nhất một dụng cụ siêu lọc 2, đường ống nối thùng tái tuần hoàn và đầu vào nước máy 24 và đầu ra dung dịch rửa ngược 23 và bơm, bộ xử lý này không bao gồm thùng cất giữ và bộ phận xử lý cuối 4 cho dòng chảy không được lọc 22.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Ví dụ 1

Thùng tái tuần hoàn 3 chứa 60 m³ axit clohydric ở 15% có lượng silic là khoảng 59 mg.L⁻¹. Axit tẩy gỉ các loại thép khác nhau, ví dụ, thép xen kẽ, thép chứa lượng cacbon trung bình, HSLA và thép đồng bộ kép. Axit tẩy gỉ được sử dụng được chuyển bằng bơm vào dụng cụ siêu lọc ở tốc độ dòng chảy là 17 m³.h⁻¹. Dụng cụ siêu lọc 2 được làm bằng 68 m² diện tích màng gồm có kích cỡ lỗ là 7 nm (Khối lượng phân tử 10 kDa). Tốc độ dòng chảy là 14 m³.h⁻¹ chứa dòng chảy đã được lọc là 38 mg.L⁻¹ silic được nạp trở lại bể trong khi tốc độ dòng chảy là 3 m³.h⁻¹ chứa dòng chảy không được lọc là 157 mg.L⁻¹.

	Tốc độ dòng chảy [m ³ .h ⁻¹]	Nồng độ Si [mg.L ⁻¹]	Coloít và chất lơ lửng > 7 nm
Dòng chảy đi vào	17	59	100
Dòng chảy đã được lọc	14	38	0
Dòng chảy không được lọc	3	157	100

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp tẩy gỉ tấm thép (8), tấm thép này được nhúng liên tục trong bể tẩy gỉ (1), chứa dung dịch tẩy gỉ (10), bể này được nối với bộ xử lý bao gồm thùng tái tuần hoàn (3), thiết bị tuần hoàn (12) và (13), dòng chảy vào liên tục (11) của dung dịch này được nạp vào dụng cụ siêu lọc (2) từ thùng tái tuần hoàn (3) và hai dòng chảy chảy ra dụng cụ siêu lọc, một dòng chảy chảy ra đã được lọc (21) sau đó được nạp trở lại thùng tái tuần hoàn này (3) và một dòng chảy không được lọc (22), bộ xử lý này không bao gồm thùng cất giữ.
2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó dung dịch tẩy gỉ (10) bao gồm một axit hoặc hỗn hợp của các axit khác nhau.
3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó dung dịch tẩy gỉ (10) không được xử lý hóa học trước khi được nạp vào dụng cụ siêu lọc (2).
4. Phương pháp theo theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó không có chất phụ gia, cũng không có dụng cụ được sử dụng để làm tăng mức polyme hóa dung dịch (11) được nạp vào dụng cụ siêu lọc (2).
5. Phương pháp theo theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó dụng cụ siêu lọc (2) là dụng cụ siêu lọc dòng chảy ngang.
6. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó dụng cụ siêu lọc (2) có một hoặc một vài màng.
7. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó màng của dụng cụ siêu lọc (2) được làm bằng gốm.
8. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó màng của dụng cụ siêu lọc (2) có kích cỡ lỗ nằm trong khoảng từ 1 đến 10 nm.
9. Phương pháp theo theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó dòng chảy liên tục (11) của dung dịch được nạp vào dụng cụ siêu lọc (2) ở

tốc độ dòng chảy nằm trong khoảng từ 5 đến 50 m³.h⁻¹, cho phép làm mới trong khoảng từ 1 đến 10 lần mỗi giờ thể tích axit có mặt trong thùng tái tuần hoàn.

10. Phương pháp theo theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9, trong đó dòng chảy ra đã được tinh chế (21) chiếm trong khoảng từ 50 đến 95% của dòng chảy (11) chứa dung dịch được nạp vào dụng cụ siêu lọc.

11. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 10, trong đó dòng chảy liên tục (11) có lượng silic là ít nhất 60 mg.L⁻¹.

12. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 11, trong đó dụng cụ siêu lọc (2) bao gồm một vài dụng cụ siêu lọc dòng chảy ngang.

13. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 12, trong đó hệ thống siêu lọc (2) được rửa ngược để làm sạch màng.

14. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 13, trong đó dòng chảy không được lọc, được cô đặc trong silic, chảy ra hệ thống siêu lọc (2) được xử lý.

15. Thiết bị bao gồm:

bể tẩy gi (1), hệ thống nhúng liên tục tấm thép trong bể tẩy gi này và bộ xử lý bao gồm thùng tái tuần hoàn (3), ít nhất một dụng cụ siêu lọc (2), đường ống nối thùng tái tuần hoàn và đầu vào nước máy (24) và đầu ra dung dịch rửa ngược (23) và bơm, bộ xử lý này không bao gồm thùng cất giữ và bộ phận xử lý cuối (4) cho dòng chảy không được lọc (22).

Fig. 1

