



(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)



1-0026560

(51)^{2006.01} B01J 19/08; H05H 1/24; C10J 3/46;
F22G 1/16; B01F 5/04; C10J 3/00

(13) B

(21) 1-2013-02079

(22) 11/08/2011

(86) PCT/CN2011/078242 11/08/2011

(87) WO 2012/088887 05/07/2012

(30) 201010617855.0 31/12/2010 CN

(45) 25/12/2020 393

(43) 25/10/2013 307A

(73) WUHAN KAIDI ENGINEERING TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE CO., LTD. (CN)

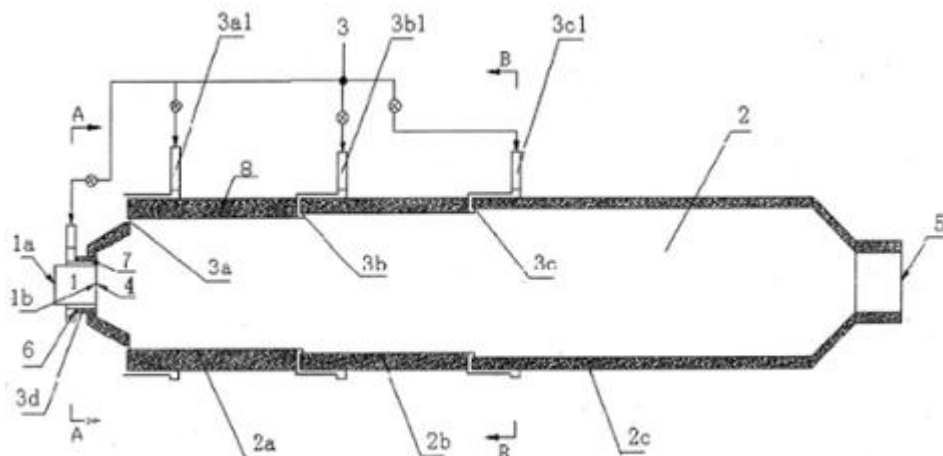
T1 Jiangxia Avenue, Miaoshan Development Zone, Jiangxia District, Wuhan, Hubei 430212, China

(72) CHEN, Yilong (CN); ZHANG, Yanfeng (CN); CAO, Minxia (CN); LI, Hong (CN).

(74) Công ty TNHH Trà và cộng sự (TRA & ASSOCIATES CO.,LTD)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ ĐIỀU CHẾ HƠI NƯỚC NHIỆT ĐỘ CAO VÀ CHỨA NHIỀU HẠT HOẠT HÓA SỬ DỤNG PLASMA

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị để điều chế hơi nước nhiệt độ cao chứa nhiều hạt hoạt hóa sử dụng plasma, thiết bị này bao gồm bộ tạo plasma (1) và lò tạo hơi nước nhiệt độ cao (2), trong đó phần giữa một đầu của lò tạo hơi nước nhiệt độ cao (2) được bố trí cửa nạp plasma nhiệt độ cao (4) thông với cửa xả (1b) của lò tạo hơi nước plasma (1); bộ tạo plasma (1) có cửa nạp (1a) cho khí không oxy hóa; cửa nạp plasma nhiệt độ cao (4) được bao quanh bởi cửa nạp hơi nước hình khuyên (3d), cửa nạp hơi nước hình khuyên (3d) có cánh dẫn hướng xoay (7) được gắn trên đó. Vỏ của lò tạo hơi nước nhiệt độ cao (2) có dạng bậc tăng dần được chia từ 1 đến 4 bậc, và lỗ hẹp hình khuyên (3a, 3b, 3c) cho hơi nước đi vào được bố trí giữa hai phần vỏ liền kề tại mỗi bậc, lỗ hẹp hình khuyên (3a, 3b, 3c) được nối với thiết bị chuyển áp suất (3). Phương pháp theo sáng chế bao gồm các bước: phun hơi nước đã điều chế và vật liệu hoạt động plasma nhiệt độ cao được ion hóa bằng bộ tạo plasma (1) vào lò tạo hơi nước nhiệt độ cao (2) thông qua cửa nạp tương ứng, trộn nhanh hơi nước nhiệt độ cao và plasma nhiệt độ cao, và gia nhiệt hơi nước và hoạt hóa hơi nước sao cho tạo thành hơi nước có các hạt hoạt hóa.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị để điều chế hơi nước nhiệt độ cao và chứa nhiều hạt hoạt hóa sử dụng plasma và cụ thể hơn sáng chế đề cập đến phương pháp điều chế hơi nước nhiệt độ cao và hoạt hóa cao được sử dụng để nâng cao cường độ khí hóa trong quy trình khí hóa và chuyển hóa than đá, sinh khối và rác thải.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Plasma nhiệt hơi nước được sử dụng trong quá trình khí hóa và chuyển hóa than đá, sinh khối và rác thải, có thể nâng cao cường độ khí hóa và điều chỉnh tỷ lệ khí H_2 hữu ích trong khí tổng hợp, theo cách đó cho phép khí tổng hợp đáp ứng các yêu cầu khác nhau khi sử dụng cụ thể. Công nghệ khí hóa hơi nước dựa trên plasma nhiệt được tập trung trong các lĩnh vực nghiên cứu trên thế giới. Phương pháp truyền thống khí hóa hơi nước sử dụng hơi nước làm khí hoạt động của plasma. Tuy nhiên, hơi nước có khả năng oxy hóa làm tăng mức độ tiêu hao điện cực đến mức độ nhất định và làm giảm tuổi thọ của điện cực. Vì vậy, sự phát triển khí hóa plasma bị hạn chế rất nhiều.

Đơn sáng chế số 01129931.2 bộc lộ phương pháp điều chế khí tổng hợp sử dụng khí hóa và nhiệt phân plasma bằng hydro, CH_4 , và hơi nước làm khí hoạt động. Tuy nhiên, hơi nước oxy hóa làm tăng tốc độ tiêu hao điện cực đến một mức độ nhất định, theo đó rút ngắn tuổi thọ của điện cực.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Với những vấn đề như đã mô tả ở trên, mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp và thiết bị điều chế hơi nước nhiệt độ cao và chứa nhiều hạt hoạt hóa sử dụng plasma. Phương pháp này sử dụng khí không oxy hóa làm khí hoạt động để tạo ra plasma nhiệt độ cao, plasma này gia nhiệt hơi nước để thu được hơi nước nhiệt độ cao và chứa nhiều hạt hoạt hóa, do đó ngăn sự tiếp xúc giữa hơi nước và

điện cực và kéo dài tuổi thọ của điện cực.

Sơ đồ kỹ thuật của sáng chế là như sau: phương pháp điều chế hơi nước nhiệt độ cao và chứa nhiều hạt hoạt hóa sử dụng plasma, bao gồm các bước sau:

1) điều chế hơi nước; chọn một hoặc vài khí không oxy hóa làm khí hoạt động; ion hóa khí hoạt động này thành môi trường hoạt động plasma nhiệt độ cao sử dụng bộ tạo plasma; và

2) phun môi trường hoạt động plasma nhiệt độ cao vào lò tạo hơi nước nhiệt độ cao để tạo thành môi trường đã ion hóa nhiệt độ cao trong khi đưa hơi nước qua cánh dẫn hướng xoay vào lò tạo hơi nước nhiệt độ cao với tốc độ cao để cho hơi nước tiếp xúc với môi trường hoạt động plasma nhiệt độ cao sao cho hơi nước được gia nhiệt và được hoạt hóa tạo thành hơi nước chứa nhiều hạt hoạt hóa.

Khí hoạt động trong bước 1) được ion hóa thành plasma nhiệt độ cao có nhiệt độ nằm trong khoảng từ 3.000 đến 12.000 K (2727 đến 11727°C) bằng bộ tạo plasma.

Tốt hơn, khí hoạt động là khí nitơ

Môi trường hoạt động plasma nhiệt độ cao trong bước 2) được phun vào lò tạo hơi nước nhiệt độ cao với tốc độ nằm trong khoảng từ 30 đến 100 m/s. Hơi nước được phun vào lò tạo hơi nước nhiệt độ cao với tốc độ nằm trong khoảng từ 5 đến 30 m/s. Tỷ lệ lưu lượng khối giữa môi trường hoạt động plasma nhiệt độ cao và hơi nước trong lò tạo hơi nước nhiệt độ cao được điều chỉnh cho phép hơi nước tại cửa xả của lò tạo hơi nước nhiệt độ cao có nhiệt độ nằm trong khoảng từ 1.000 đến 4.000 K (727 đến 3727°C).

Từ 1 đến 4 khe hình khuyên được bố trí tại các khoảng cách đều trên vỏ của lò tạo hơi nước nhiệt độ cao; một phần hơi nước được dẫn qua khe hình khuyên vào lò tạo hơi nước nhiệt độ cao bằng thiết bị chuyển áp suất và tạo thành màng nước nhiệt độ thấp trên thành của lò tạo hơi nước nhiệt độ cao để bảo vệ.

Tốt hơn, hơi nước được đưa vào lò tạo hơi nước nhiệt độ cao là hơi nước bão hòa.

Thiết bị để điều chế hơi nước nhiệt độ cao và chứa nhiều hạt hoạt hóa sử dụng

plasma bao gồm: bộ tạo plasma; và lò tạo hơi nước nhiệt độ cao. Cửa nạp plasma nhiệt độ cao được bố trí ở phần giữa của một đầu của lò tạo hơi nước nhiệt độ cao và thông với cửa xả của bộ tạo plasma. Bộ tạo plasma được bố trí cửa nạp khí không oxy hóa. Cửa nạp hơi nước hình khuyên được bố trí xung quanh cửa nạp plasma nhiệt độ cao. Cánh dẫn hướng xoay được bố trí bên trong cửa nạp hơi nước hình khuyên.

Lò tạo hơi nước nhiệt độ cao bao gồm vỏ với kết cấu bậc mở rộng dần. Vỏ này bao gồm từ 1 đến 4 bậc. Khe hình khuyên được bố trí giữa mỗi hai bậc liền kề của vỏ cho phép hơi nước đi vào lò tạo hơi nước nhiệt độ cao. Khe hình khuyên được nối với thiết bị chuyển áp suất.

Mỗi bậc đã mở rộng dần của vỏ lò tạo hơi nước nhiệt độ cao có chiều dài từ 300 đến 800 mm.

Khe hình khuyên có độ rộng theo phương hướng tâm từ 3 đến 15 mm.

Ưu điểm của sáng chế là như sau:

Phương pháp theo sáng chế sử dụng khí không oxy hóa làm khí hoạt động, khí này không ăn mòn bộ tạo plasma. Bên cạnh đó, hơi nước được đưa vào thông qua cửa nạp riêng, vì vậy, hơi nước không tiếp xúc với điện cực, theo cách đó, kéo dài tuổi thọ của điện cực.

Hơi nước được đưa vào môi trường đã ion hóa nhiệt độ cao trong lò tạo hơi nước nhiệt độ cao thông qua cánh dẫn hướng xoay được bố trí bên trong cửa nạp hơi nước hình khuyên với tốc độ cao, sao cho hơi nước được trộn ngay và tiếp xúc với plasma nhiệt độ cao và được gia nhiệt và được hoạt hóa tạo thành hơi nước chứa nhiều hạt hoạt hóa. Tỷ lệ lưu lượng khối giữa môi trường hoạt động plasma nhiệt độ cao và hơi nước trong lò tạo hơi nước nhiệt độ cao được điều chỉnh cho phép hơi nước tại cửa xả của lò tạo hơi nước nhiệt độ cao có nhiệt độ nằm trong khoảng từ 1.000 đến 4.000 K (727 đến 3727°C), theo cách đó đáp ứng yêu cầu khí hóa. Một phần hơi nước được dẫn qua khe hình khuyên vào lò tạo hơi nước nhiệt độ cao và tạo thành màng nước nhiệt độ thấp trên thành của lò tạo hơi nước nhiệt độ cao để bảo vệ.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ cấu trúc thiết bị điều chế hơi nước nhiệt độ cao và chứa nhiều hạt hoạt hóa sử dụng plasma;

Fig.2 là hình chiếu mặt cắt ngang theo đường A-A trên Fig. 1; và

Fig.3 là hình chiếu mặt cắt ngang theo đường B-B trên Fig. 1.

Mô tả chi tiết sáng chế

Như được thể hiện từ Fig.1 đến Fig.3, thiết bị để điều chế hơi nước nhiệt độ cao và chứa nhiều hạt hoạt hóa sử dụng plasma, bao gồm: bộ tạo plasma 1, và lò tạo hơi nước nhiệt độ cao 2. Cửa nạp plasma nhiệt độ cao được bố trí ở phần giữa của một đầu của lò tạo hơi nước nhiệt độ cao 2 và thông với cửa xả 1b của bộ tạo plasma 1. Bộ tạo plasma 1 được bố trí cửa nạp khí không oxy hóa 1a. Cửa nạp hơi nước hình khuyên 3d được bố trí quanh cửa nạp plasma nhiệt độ cao 4. Cánh dẫn hướng xoay 7 được đặt bên trong cửa nạp hơi nước hình khuyên 3d. Cửa nạp hơi nước hình khuyên 3d thông với thiết bị chuyển áp suất 3 thông qua khe hình khuyên và vòi phun 3d1. 6 là tấm đục lỗ của cửa nạp hơi nước hình khuyên 3d. 5 là cửa xả của lò tạo hơi nước nhiệt độ cao để xả hơi nước nhiệt độ cao và chứa nhiều hạt hoạt hóa.

Lò tạo hơi nước nhiệt độ cao 2 bao gồm vỏ có kết cấu bậc mở rộng dần. Vỏ này bao gồm từ 1 đến 4 bậc. Lấy 3 bậc vỏ của lò tạo hơi nước nhiệt độ cao 2 làm ví dụ, vỏ của lò tạo hơi nước nhiệt độ cao 2 bao gồm các phần 2a, 2b và 2c. Khe hình khuyên 3a, 3b và 3c được bố trí giữa mỗi hai bậc liền kề của vỏ để cho hơi nước đi vào lò tạo hơi nước nhiệt độ cao. Khe hình khuyên 3a, 3b và 3c được nối với thiết bị chuyển áp suất 3 thông qua vòi phun 3a1, 3b1 và 3c1 lần lượt được bố trí lỗ hình khuyên.

Mỗi bậc trong số các bậc mở rộng dần của vỏ lò tạo hơi nước nhiệt độ cao có chiều dài nằm trong khoảng từ 300 đến 800 mm. Vỏ này được làm từ vật liệu không cháy.

Khe hình khuyên có độ rộng theo phương hướng tâm nằm trong khoảng từ 3 đến 15 mm.

Phương pháp điều chế hơi nước nhiệt độ cao và chứa nhiều hạt hoạt hóa sử dụng plasma, bao gồm các bước sau:

1) điều chế hơi nước, chọn một hoặc vài khí không oxy hóa làm khí hoạt động; ion hóa khí hoạt động này thành môi trường hoạt động plasma nhiệt độ cao bằng cách sử dụng bộ tạo plasma, và

2) phun môi trường hoạt động plasma nhiệt độ cao vào lò tạo hơi nước nhiệt độ cao tạo thành môi trường đã ion hóa nhiệt độ cao trong khi đưa một phần hơi nước thông qua cánh dẫn hướng xoay vào lò tạo hơi nước nhiệt độ cao với tốc độ cao để cho hơi nước tiếp xúc với môi trường hoạt động plasma nhiệt độ cao sao cho hơi nước được gia nhiệt và được hoạt hóa để tạo thành hơi nước chứa nhiều hạt hoạt hóa.

Khí hoạt động trong bước 1) được ion hóa thành plasma nhiệt độ cao có nhiệt độ nằm trong khoảng từ 3.000 đến 12.000 K (2727 đến 11727°C) bằng bộ tạo plasma.

Hơi nước bao gồm: hơi nước chưa bão hòa, hơi nước bão hòa, hơi nước quá nhiệt và hỗn hợp hơi nước và không khí hoặc/và oxy. Tốt hơn, hơi nước là hơi nước bão hòa.

Khí không oxy hóa thông thường bao gồm: Ar, N₂, H₂, CO₂, và CH₄. Tốt hơn, khí không oxy hóa là khí nitơ.

Môi trường hoạt động plasma nhiệt độ cao trong bước 2) được phun vào lò tạo hơi nước nhiệt độ cao với tốc độ nằm trong khoảng từ 30 đến 10 m/s. Hơi nước được phun vào lò tạo hơi nước nhiệt độ cao với tốc độ nằm trong khoảng từ 5 đến 30 m/s. Tỷ lệ lưu lượng khối giữa môi trường hoạt động plasma nhiệt độ cao và hơi nước trong lò tạo hơi nước nhiệt độ cao được điều chỉnh cho phép hơi nước tại cửa xả của lò tạo hơi nước nhiệt độ cao có nhiệt độ từ 1.000 đến 4.000 K (727 đến 3727°C).

Từ 1 đến 4 khe hình khuyên được bố trí theo các khoảng cách đều trên vỏ của lò tạo hơi nước nhiệt độ cao. Một phần hơi nước được dẫn qua khe hình khuyên vào lò tạo hơi nước nhiệt độ cao bằng thiết bị chuyển áp suất và tạo thành màng nước

nhật độ thấp trên thành lò tạo hơi nước nhiệt độ cao để bảo vệ.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Ví dụ 1

Khí hoạt động N_2 được ion hóa thành plasma nhiệt độ cao có nhiệt độ là 3.000K (2727°C) bằng bộ tạo plasma 1 và được phun vào lò tạo hơi nước nhiệt độ cao 2 với tốc độ là 30 m/s, sao cho tạo thành môi trường đã ion hóa nhiệt độ cao 3.000K (2727°C). Một phần hơi nước bão hòa được đưa qua cửa nạp hơi nước hình khuyên 3d có bố trí cánh dẫn hướng xoay vào lò tạo hơi nước nhiệt độ cao 2 dưới dạng dòng xoay với tốc độ là 10 m/s, và hơi nước tiếp xúc với plasma nhiệt độ cao. Phần hơi nước còn lại được đưa qua khe hình khuyên 3a, 3b và 3c vào lò tạo hơi nước nhiệt độ cao 2 với tốc độ là 5 m/s và tạo thành màng nước nhiệt độ thấp trên thành của lò tạo hơi nước nhiệt độ cao 2 để bảo vệ. Vì plasma nhiệt độ cao có nhiều hạt hoạt hóa đã ion hóa, nên khi hơi nước bão hòa được trộn và tiếp xúc với plasma nhiệt độ cao thì hơi nước được gia nhiệt và được ion hoá tạo thành hơi nước nhiệt độ cao chứa nhiều hạt hoạt hóa (H_2O hoạt hóa, H hoạt hóa, O và HO^- hoạt hóa, và H^- , O^{+2}). Hơi nước sau khi phản ứng tại cửa xả 5 của lò tạo hơi nước nhiệt độ cao 2 có nhiệt độ là 1.500K (1227°C), và có thể chuyển trực tiếp vào thiết bị khí hóa để khí hóa.

Ví dụ 2

Khí hoạt động CO_2 được ion hoá thành plasma nhiệt độ cao có nhiệt độ là 5.000K (4727°C) bằng bộ tạo plasma 1 và được phun vào lò tạo hơi nước nhiệt độ cao 2 với tốc độ là 70 m/s sao cho tạo thành môi trường đã ion hóa nhiệt độ cao 5.000 K (4727°C). Một phần hơi nước bão hòa được đưa qua cửa nạp hơi nước hình khuyên 3d có bố trí cánh dẫn hướng xoay vào lò tạo hơi nước nhiệt độ cao 2 dưới dạng dòng xoay với tốc độ là 15 m/s, và hơi nước được tiếp xúc với plasma nhiệt độ cao. Phần hơi nước còn lại được đưa qua khe hình khuyên 3a, 3b và 3c và vào trong lò tạo hơi nước nhiệt độ cao 2 với tốc độ là 7m/s và tạo thành màng nước nhiệt độ thấp trên thành của lò tạo hơi nước nhiệt độ cao 2 để bảo vệ. Vì plasma nhiệt độ cao có nhiều hạt hoạt hóa đã ion hóa, nên khi hơi nước bão hòa được trộn và tiếp xúc với plasma nhiệt độ cao thì hơi nước được gia nhiệt và được ion hóa tạo thành hơi

nước nhiệt độ cao và chứa nhiều hạt hoạt hóa (H_2O hoạt hóa, H hoạt hóa, O và HO^- hoạt hóa, và H^+ , O^{+2}). Hơi nước sau khi phản ứng tại cửa xả 5 của lò tạo hơi nước nhiệt độ cao 2 có nhiệt độ là 2.400K (2127°C) và có thể chuyển trực tiếp vào thiết bị khí hóa để khí hóa.

Ví dụ 3

Khí hoạt động Ar được ion hóa thành plasma nhiệt độ cao có nhiệt độ là 12.000K (11727°C) bằng bộ tạo plasma 1 và được phun vào lò tạo hơi nước nhiệt độ cao 2 với tốc độ là 100 m/s, sao cho tạo thành môi trường ion hóa nhiệt độ cao 10.000 K (9727°C). Một phần hơi nước bão hòa được đưa qua cửa nạp hơi nước hình khuyên 3d có bố trí cánh dẫn hướng xoay vào lò tạo hơi nước nhiệt độ cao 2 dưới dạng dòng xoay với tốc độ là 30 m/s, và hơi nước tiếp xúc với plasma nhiệt độ cao. Phần hơi nước còn lại được dẫn thông qua khe hình khuyên 3a, 3b và 3c có chiều rộng là 10mm và vào lò tạo hơi nước nhiệt độ cao 2 với tốc độ là 10 m/s và tạo thành màng nước nhiệt độ thấp trên thành của lò tạo hơi nước nhiệt độ cao 2 để bảo vệ. Vì plasma nhiệt độ cao có nhiều hạt hoạt hóa đã oxy hóa, nên khi hơi nước bão hòa được trộn và tiếp xúc với plasma nhiệt độ cao thì hơi nước được gia nhiệt và được ion hóa thành hơi nước nhiệt độ cao và chứa nhiều hạt hoạt hóa (H_2O hoạt hóa, H hoạt hóa, O và HO^- hoạt hóa, và H^+ , O^{+2}). Hơi nước sau khi phản ứng tại cửa xả 5 của lò tạo hơi nước nhiệt độ cao 2 có nhiệt độ là 3.000K (2727°C) và có thể chuyển trực tiếp vào thiết bị khí hóa để khí hóa.

Cửa nạp hơi nước của lò tạo hơi nước nhiệt độ cao theo sáng chế được thiết kế riêng để ngăn hơi nước tiếp xúc với điện cực. Do đó, những sơ đồ kỹ thuật đó mà sử dụng khí không oxy hóa làm môi trường ion hóa và thông qua các cửa nạp riêng cho phép hơi nước đi vào lò tạo hơi nước nhiệt độ cao sẽ thuộc phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Yêu cầu bảo hộ

1. Phương pháp điều chế hơi nước nhiệt độ cao và chứa nhiều hạt hoạt hóa sử dụng plasma, phương pháp này bao gồm các bước:

1) điều chế hơi nước; chọn một hoặc một vài khí không oxy hóa làm khí hoạt động; ion hóa khí hoạt động này thành môi trường hoạt động plasma nhiệt độ cao sử dụng bộ tạo plasma; và

2) phun môi trường hoạt động plasma nhiệt độ cao vào lò tạo hơi nước nhiệt độ cao để tạo thành môi trường đã ion hóa nhiệt độ cao trong khi đó đưa hơi nước qua cánh dẫn hướng xoay vào lò tạo hơi nước nhiệt độ cao với tốc độ cao để cho phép hơi nước tiếp xúc với môi trường hoạt động plasma nhiệt độ cao sao cho hơi nước được gia nhiệt và được hoạt hóa để tạo thành hơi nước chứa nhiều hạt hoạt hóa;

lò tạo hơi nước nhiệt độ cao bao gồm vỏ có cấu trúc bậc mở rộng dần;

vỏ này bao gồm từ 2 đến 4 bậc;

từ 2 đến 4 khe hình khuyên được bố trí tại các khoảng cách đều trên vỏ của lò tạo hơi nước nhiệt độ cao;

khe hình khuyên là khe được tạo ra để xuyên qua thành của vỏ, khe này được tạo ra giữa thành của vỏ và bộ phận đối diện với thành trong của vỏ, bộ phận này được nối thông với khe và mở ra hướng về phía sau lò tạo hơi nước nhiệt độ cao;

mỗi bậc trong các bậc mở rộng dần của vỏ của lò tạo hơi nước nhiệt độ cao có chiều dài nằm trong khoảng từ 300 đến 800 mm;

trong số các khe hình khuyên, khe tạo ra giữa thành trong của vỏ và bộ phận đối diện với thành trong và mở ra hướng về phía sau lò tạo hơi nước nhiệt độ cao có độ rộng theo phương hướng tâm nằm trong khoảng từ 3 đến 15 mm; và

một phần hơi nước được dẫn qua các khe hình khuyên vào lò tạo hơi nước nhiệt độ cao nhờ thiết bị chuyển áp suất và tạo thành màng nước nhiệt độ thấp trên thành của lò tạo hơi nước nhiệt độ cao để bảo vệ.

2. Phương pháp theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, khí hoạt động trong bước 1) được ion hóa thành plasma nhiệt độ cao có nhiệt độ nằm trong khoảng từ 2727 đến 11727°C (từ 3.000 đến 12.000K) bằng bộ tạo plasma.

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, khác biệt ở chỗ, khí hoạt động là khí nitơ.

4. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, khác biệt ở chỗ, môi trường hoạt động plasma nhiệt độ cao trong bước 2) được phun vào lò tạo hơi nước nhiệt độ cao với tốc độ nằm trong khoảng từ 30 đến 100 m/s;

hơi nước được phun vào lò tạo hơi nước nhiệt độ cao với tốc độ nằm trong khoảng từ 5 đến 30 m/s; và

tỉ lệ lưu lượng khối giữa môi trường hoạt động plasma nhiệt độ cao và hơi nước vào lò tạo hơi nước nhiệt độ cao được điều chỉnh để cho phép hơi nước tại cửa xả của lò tạo hơi nước nhiệt độ cao có nhiệt độ nằm trong khoảng từ 727 đến 3727°C (từ 1.000 đến 4.000 K).

5. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, khác biệt ở chỗ, hơi nước đưa vào lò tạo hơi nước nhiệt độ cao là hơi nước bão hòa.

6. Thiết bị điều chế hơi nước nhiệt độ cao và chứa nhiều hạt hoạt hóa sử dụng plasma, thiết bị này bao gồm: bộ tạo plasma (1); và lò tạo hơi nước nhiệt độ cao (2);

khác biệt ở chỗ, cửa nạp plasma nhiệt độ cao (4) được bố trí ở phần giữa của một đầu của lò tạo hơi nước nhiệt độ cao (2) và được nối thông với cửa xả (1b) của bộ tạo plasma (1);

bộ tạo plasma (1) được bố trí cửa nạp khí không oxy hóa (1a);

cửa nạp hơi nước hình khuyên (3d) được bố trí xung quanh cửa nạp plasma nhiệt độ cao (4); và cánh dẫn hướng xoay (7) được bố trí bên trong cửa nạp hơi nước hình khuyên (3d);

lò tạo hơi nước nhiệt độ cao (2) bao gồm vỏ có cấu trúc bậc mở rộng dần;

vỏ này bao gồm từ 2 đến 4 bậc;

từ 2 đến 4 khe hình khuyên được bố trí tại các khoảng cách đều trên vỏ của lò tạo hơi nước nhiệt độ cao;

khe hình khuyên là khe được tạo ra để xuyên qua thành của vỏ, khe này được tạo ra giữa thành của vỏ và bộ phận đối diện với thành trong của vỏ, bộ phận này được nối thông với khe và mở ra hướng về phía sau lò tạo hơi nước nhiệt độ cao;

mỗi bậc trong các bậc mở rộng dần của vỏ của lò tạo hơi nước nhiệt độ cao có chiều dài nằm trong khoảng từ 300 đến 800 mm;

trong số các khe hình khuyên, khe tạo ra giữa thành trong của vỏ và bộ phận đối diện với thành trong và mở ra hướng về phía sau lò tạo hơi nước nhiệt độ cao có độ rộng theo phương hướng tâm nằm trong khoảng từ 3 đến 15 mm; và

một phần hơi nước được dẫn qua các khe hình khuyên vào lò tạo hơi nước nhiệt độ cao nhờ thiết bị chuyển áp suất và tạo thành màng nước nhiệt độ thấp trên thành của lò tạo hơi nước nhiệt độ cao để bảo vệ.

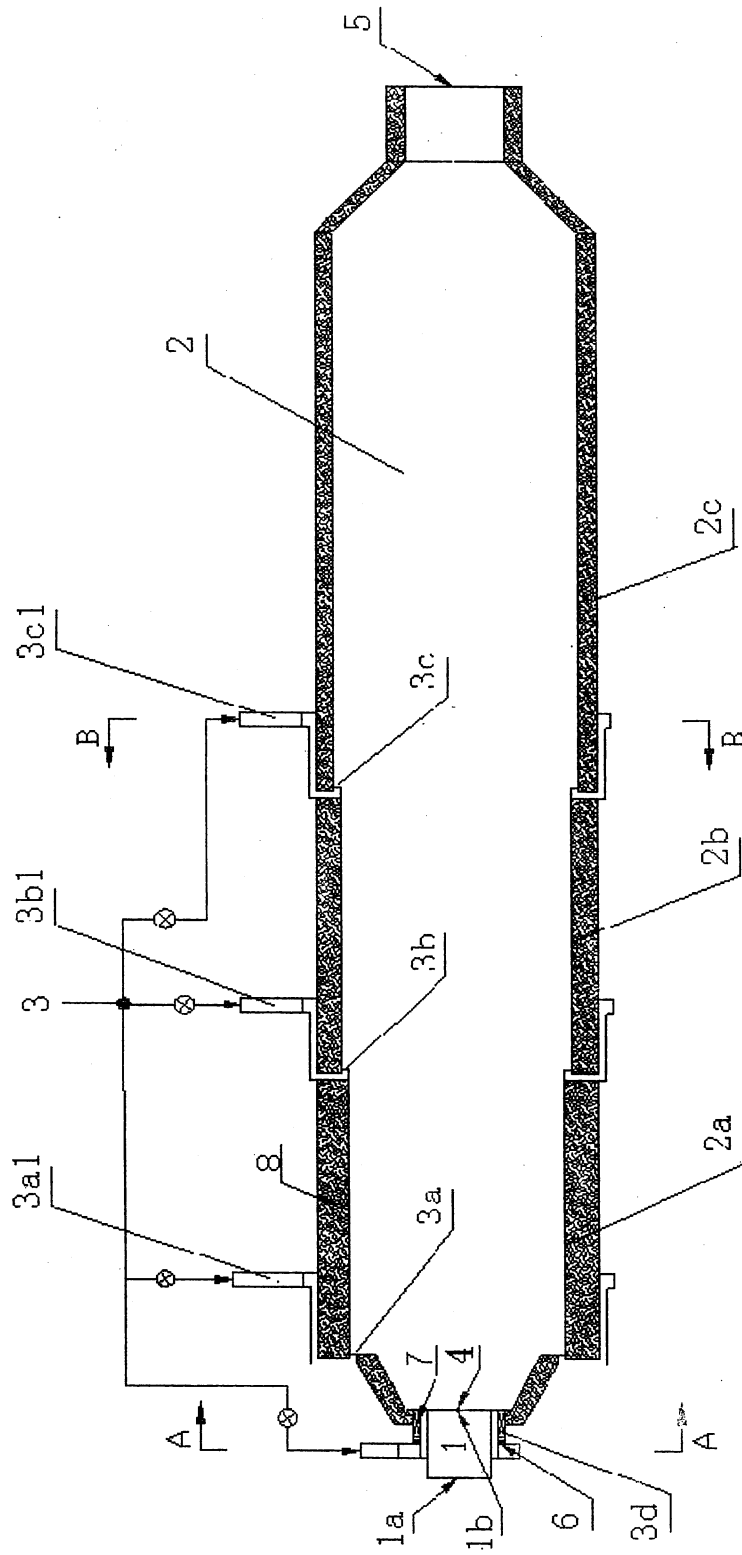


Fig. 1

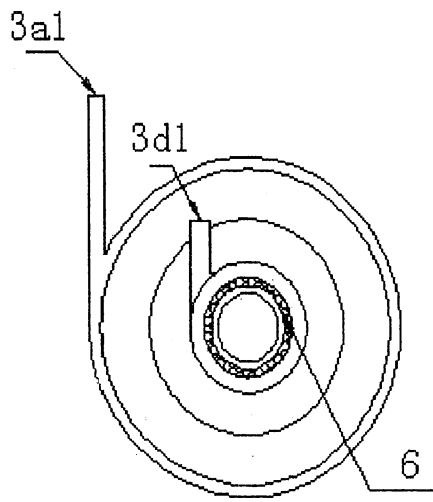


Fig. 2

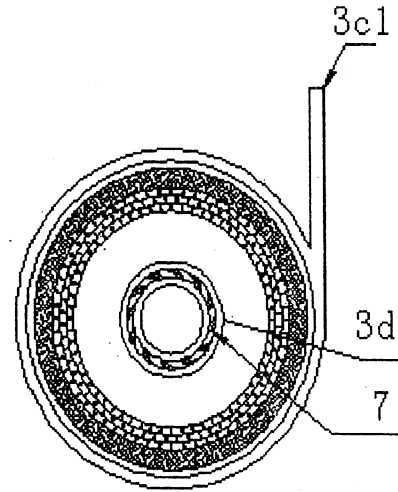


Fig. 3