



(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) 
1-0020657

(51)⁷ **B01D 53/50, 53/18, 53/77**

(13) **B**

(21) 1-2012-03364

(22) 12.05.2011

(86) PCT/JP2011/060905 12.05.2011

(87) WO2011/142405 17.11.2011

(30) 2010-110768 13.05.2010 JP

(45) 25.03.2019 372

(43) 25.02.2013 299

(73) KUBOTA KASUI CORPORATION (JP)

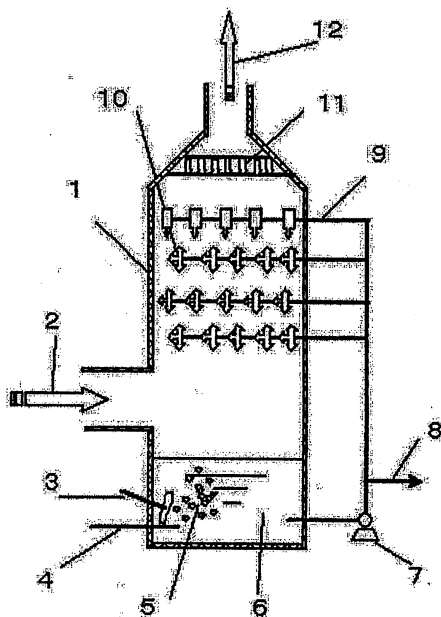
18-21, Kaigan 3-chome, Minato-ku, Tokyo 1080022, Japan

(72) HARIMOTO, Takayoshi (JP), MORITA, Yoichi (JP), OIKAWA, Katsuo (JP),
Chaturong, Yongsiri (TH)

(74) Công ty TNHH T&T INVENMARK Sở hữu trí tuệ Quốc tế (T&T INVENMARK
CO., LTD.)

(54) **THIẾT BỊ KHỬ LƯU HUỖNH TRONG KHÍ XẢ KIỂU UỐT**

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị khử lưu huỳnh trong khí xả kiểu uốt, trong đó khí xả được xả ra khỏi thiết bị đốt như nồi hơi được đưa vào cột hấp thụ, và chất lỏng hấp thụ (6) được bơm bởi bơm tuần hoàn chất lỏng hấp thụ (7) được phun ra từ các vòi phun trong đầu phân phối phun sương nhiều tầng (9) mà được bố trí trong nhiều tầng dọc theo hướng dòng khí xả lên trên để đưa chất lỏng hấp thụ vào tiếp xúc với khí xả, trong đó các vòi phun được bố trí trong các tầng tương ứng của đầu phân phối phun sương nhiều tầng ngoại trừ tầng trên cùng của nó là các vòi phun ba đường (10) bao gồm vòi phun lên trên, vòi phun xuống dưới và vòi phun nằm ngang, và tỷ lệ giữa lượng dòng chất lỏng hấp thụ được phun ra từ vòi phun lên trên, lượng dòng chất lỏng hấp thụ được phun ra từ vòi phun xuống dưới và lượng dòng chất lỏng hấp thụ được phun ra từ vòi phun nằm ngang (lượng dòng phun lên trên: lượng dòng phun xuống dưới: lượng dòng phun nằm ngang) trong các vòi phun ba đường tương ứng nằm trong khoảng từ 0,2 đến 1: 1: 0,05 đến 0,4.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị khử lưu huỳnh trong khí xả kiểu ướt để loại bỏ lưu huỳnh dioxit (SO_2) trong khí xả được xả ra khỏi thiết bị đốt như nồi hơi sử dụng nhiên liệu chứa hợp chất lưu huỳnh như than đá và dầu nặng, và cụ thể hơn, đề cập đến thiết bị khử lưu huỳnh trong khí xả kiểu ướt được trang bị cột hấp thụ bằng cách sử dụng các vòi phun ba đường.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Một ví dụ về thiết bị khử lưu huỳnh trong khí xả kiểu ướt thông thường đã biết sử dụng phương pháp phun (như được mô tả trong đơn yêu cầu cấp sáng chế Nhật Bản (KOKAI) số 2004-237258, v.v.) được thể hiện trên FIG.8 mà là hình chiếu cạnh của cột hấp thụ tạo nên thiết bị khử lưu huỳnh. Thiết bị khử lưu huỳnh trong khí xả kiểu ướt này chủ yếu bao gồm thân cột hấp thụ 1, bộ phận khuấy 3, ống cấp không khí 4, bọt khí 5, bơm tuần hoàn chất lỏng hấp thụ 7, ống thoát 8, đầu phân phối phun sương 9, vòi phun hai đường 13, bộ phận loại bỏ sương mù 11, và bộ phận tương tự. Trên FIG.8, số chỉ dẫn 2 biểu thị khí xả, số chỉ dẫn 12 biểu thị khí đã xử lý, và số chỉ dẫn 6 biểu thị chất lỏng hấp thụ.

Khí xả 2 được xả ra khỏi nồi hơi được đưa vào phần dưới của thân cột hấp thụ 1, và đưa vào tiếp xúc với dòng chất lỏng được phun ra từ các vòi phun hai đường 13 được bố trí trong đầu phân phối phun sương nhiều tầng. Tiếp đó, khí xả đã được xử lý bằng vùng hấp thụ khí-lỏng như vậy được xả ra khỏi đỉnh của cột hấp thụ. Chất lỏng hấp thụ 6 chứa canxi cacbonat mà được cấp từ bơm tuần hoàn chất lỏng hấp thụ 7 được phun ra từ vòi phun hai đường 13 nêu trên.

Dòng chất lỏng được phun ra từ vòi phun hai đường 13 cấp chất lỏng hấp thụ 6 có thể hấp thụ SO_2 trong khí xả nhờ sự tiếp xúc khí-lỏng và tạo ra $\text{Ca}(\text{HSO}_3)_2$. $\text{Ca}(\text{HSO}_3)_2$ được tạo ra như vậy trong chất lỏng hấp thụ 6 được oxy hoá bởi oxy trong các bọt khí 5 được cấp từ ống cấp không khí 4 để tạo ra canxi sulfat (CaSO_4). Chất lỏng hấp thụ ở dạng huyền phù đặc chứa canxi sulfat tạo ra

như vậy cũng như canxi cacbonat luôn được cấp đến cột hấp thụ được hút lại bởi bơm tuần hoàn chất lỏng hấp thụ 7 và tiếp đó được phun ra từ vòi phun hai đường 13. Ngoài ra, nếu cần, chất lỏng thải được xả ra khỏi cột hấp thụ qua ống thoát 8.

Tài liệu sáng chế 1: Đơn yêu cầu cấp Bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản (KOKAI) số 2004-237258.

Trong các kỹ thuật thông thường liên quan đến phương pháp phun, theo phương pháp bất kỳ trong số phương pháp phun một đường và phương pháp phun hai đường, có xu hướng nảy sinh vấn đề là các khoảng không chết ở đó không diễn ra sự tiếp xúc khí-lỏng được tạo ra trong một khoảng không bất kỳ ngoại trừ các vùng phun của vòi phun.

Ví dụ, hình bên trái của FIG.2 là hình chiếu cạnh thể hiện trạng thái phun chất lỏng bằng cách sử dụng các vòi phun hai đường đã biết thông thường, trong đó các số chỉ dẫn 1 và 2 lần lượt biểu thị các vùng phun lên trên và xuống dưới. Ngay cả trong việc xem xét bổ sung lượng dòng chất lỏng được phun ra theo ba hướng từ các vòi phun tầng trên và vòi phun liền kề, có xu hướng vẫn nảy sinh các vấn đề như tính không đồng nhất đáng kể của mật độ tiếp xúc khí-lỏng và do đó chuyển động hỗn loạn của dòng khí cũng như hiệu suất hấp thụ kém.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do vậy, mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị khử lưu huỳnh trong khí xả kiểu ướt được trang bị cột hấp thụ mà có khả năng đồng nhất hoá theo ba hướng vùng phun của các vòi phun, ngăn chặn chuyển động hỗn loạn của dòng khí xả, cân bằng mật độ tiếp xúc khí-lỏng và đạt được hiệu suất khử lưu huỳnh cao, nhờ đó cột hấp thụ của thiết bị khử lưu huỳnh có thể được thu gọn thêm về kích cỡ.

Mục đích nêu trên của sáng chế có thể đạt được nhờ các khía cạnh sau của sáng chế.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất thiết bị khử lưu huỳnh trong khí xả kiểu ướt được trang bị cột hấp thụ mà trong đó chất lỏng hấp thụ cấp từ bơm tuần hoàn chất lỏng hấp thụ được phun qua các vòi phun bố trí trong các tầng tương

ứng của đầu phân phối phun sương nhiều tầng được bố trí ở phần trên của cột hấp thụ để đưa chất lỏng hấp thụ vào tiếp xúc với khí xả được đưa vào từ phần dưới của cột hấp thụ, các vòi phun được bố trí trong các tầng tương ứng của đầu phân phối phun sương nhiều tầng ngoại trừ tầng trên cùng của nó là các vòi phun ba đường bao gồm vòi phun lên trên, vòi phun xuống dưới và vòi phun nằm ngang, và tỷ lệ giữa lượng dòng chất lỏng hấp thụ được phun ra từ vòi phun lên trên, lượng dòng chất lỏng hấp thụ được phun ra từ vòi phun xuống dưới và lượng dòng chất lỏng hấp thụ được phun ra từ vòi phun nằm ngang (lượng dòng phun lên trên: lượng dòng phun xuống dưới: lượng dòng phun nằm ngang) trong các vòi phun ba đường tương ứng nằm trong khoảng từ 0,2 đến 1: 1: 0,05 đến 0,4.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất thiết bị khử lưu huỳnh trong khí xả kiểu ướt theo khía cạnh thứ nhất, trong đó các góc phun của chất lỏng hấp thụ được phun ra từ vòi phun lên trên, vòi phun xuống dưới và vòi phun nằm ngang trong các vòi phun ba đường lần lượt nằm trong khoảng từ 75 đến 135°; 75 đến 150°; và không lớn hơn 90° dưới dạng góc thẳng đứng và không lớn hơn 160° dưới dạng góc nằm ngang khi được đo ở vùng phun hình côn được định hướng theo phương nằm ngang của vòi phun nằm ngang.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất thiết bị khử lưu huỳnh trong khí xả kiểu ướt theo khía cạnh thứ nhất hoặc thứ hai, trong đó các vòi phun được bố trí ở tầng trên cùng của đầu phân phối phun sương nhiều tầng chỉ bao gồm các vòi phun xuống dưới.

Hiệu quả của sáng chế

Theo sáng chế, bằng cách đồng nhất hoá vùng tiếp xúc khí-lỏng trong cột hấp thụ, có thể đạt được các tác dụng ngăn chặn sự cuốn theo dòng khí xả, cải thiện sự phân tán không đồng đều các giọt nhỏ chất lỏng và tăng cường hiệu suất khử lưu huỳnh (tốc độ). Hơn nữa, vì chất lỏng hấp thụ được phun theo ba hướng, tức là, hướng lên trên, hướng xuống dưới và hướng nằm ngang, từ các vòi phun ba đường, nên có thể loại bỏ vùng trong đó có sự tiếp xúc khí-lỏng không đủ như gặp phải trong giải pháp kỹ thuật đã biết, gia tăng đáng kể vùng tiếp xúc khí-lỏng, và giảm số lượng vòi phun. Do đó, có thể tạo ra thiết bị khử lưu huỳnh

trong khí xả kiểu ướt mà có kích cỡ nhỏ hơn và tính năng cao hơn và có thể được tạo ra với chi phí thấp so với các phương pháp thông thường.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện kết cấu của cột hấp thụ sử dụng các vòi phun ba đường theo một phương án ưu tiên của sáng chế.

FIG.2 là hình vẽ bao gồm các hình chiếu cạnh của vòi phun ba đường theo sáng chế và vòi phun hai đường theo giải pháp kỹ thuật thông thường trong đó các vùng phun của các vòi phun đơn tương ứng được so sánh với nhau (hình chiếu cạnh bên trái: vòi phun hai đường; hình chiếu cạnh bên phải: vòi phun ba đường).

FIG.3 là hình vẽ bao gồm các hình chiếu bằng của vòi phun ba đường theo sáng chế và vòi phun hai đường theo giải pháp kỹ thuật thông thường trong đó các vùng phun nằm ngang của các vòi phun đơn tương ứng được so sánh với nhau (hình chiếu bằng bên trái: vòi phun hai đường; hình chiếu bằng bên phải: vòi phun ba đường).

FIG.4 là hình vẽ bao gồm các hình chiếu cạnh của các vòi phun ba đường theo sáng chế và vòi phun hai đường theo giải pháp kỹ thuật thông thường trong đó các vùng phun ba đường của các vòi phun tương ứng được bố trí trong cùng một tầng được so sánh với nhau (hình chiếu cạnh bên trên: vòi phun hai đường; hình chiếu cạnh bên dưới: các vòi phun ba đường).

FIG.5 là hình chiếu cạnh thể hiện các vùng phun của các vòi phun ba đường được sử dụng trong sáng chế mà được bố trí trong các tầng trên và dưới liền kề.

FIG.6 là đồ thị thể hiện quan hệ giữa lượng dòng phun và hiệu suất khử lưu huỳnh trong các vòi phun ba đường theo phương án ưu tiên của sáng chế và vòi phun hai đường theo giải pháp kỹ thuật thông thường.

FIG.7 là đồ thị thể hiện quan hệ giữa tỷ lệ lượng dòng phun nằm ngang với tổng lượng các dòng phun và hiệu suất khử lưu huỳnh trong các vòi phun ba đường theo phương án ưu tiên của sáng chế.

FIG.8 là hình chiếu cạnh thể hiện kết cấu của cột hấp thụ theo giải pháp kỹ thuật thông thường.

FIG.9 là hình chiếu bằng thể hiện một dạng vòi phun nhiều tầng được bố trí trong cột hấp thụ theo phương án ưu tiên của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án ưu tiên của sáng chế được mô tả chi tiết bởi ví dụ sau.

FIG.1 thể hiện hình chiếu cạnh của cột hấp thụ của thiết bị khử lưu huỳnh trong khí xả kiểu ướt theo một phương án ưu tiên của sáng chế. Như nêu trong phần giải thích dưới đây về các số chỉ dẫn, số chỉ dẫn 1 biểu thị cột hấp thụ; 2 là khí xả; 3 là bộ phận khuấy; 4 là ống cấp không khí; 5 là bọt khí; 6 là chất lỏng hấp thụ; 7 là bơm tuần hoàn chất lỏng hấp thụ; 8 là ống thoát; 9 là đầu phân phối phun sương; 10 là các vòi phun ba đường; 11 là bộ phận loại bỏ sương mù; và 12 là khí đã xử lý.

Khí xả 2 xả ra khỏi nồi hơi được đưa vào phần dưới của thân cột hấp thụ 1 và đưa vào tiếp xúc với dòng chất lỏng được phun ra từ các vòi phun ba đường được bố trí trong nhiều tầng và trong các tầng tương ứng. Sau khi đi qua vùng tiếp xúc khí-lỏng để xử lý khử lưu huỳnh khí xả, khí đã xử lý như vậy được xả ra khỏi đỉnh của cột hấp thụ. Chất lỏng hấp thụ 6 chứa canxi cacbonat mà được cấp từ bơm tuần hoàn chất lỏng hấp thụ 7 được phun ra từ các vòi phun ba đường 10 nêu trên.

Dòng chất lỏng được phun ra từ các vòi phun ba đường 10 cấp chất lỏng hấp thụ 6 mà được cho tiếp xúc khí-lỏng để hấp thụ SO_2 trong khí xả và nhờ đó tạo ra $\text{Ca}(\text{HSO}_3)_2$. $\text{Ca}(\text{HSO}_3)_2$ trong chất lỏng hấp thụ 6 được oxy hoá bởi oxy trong bọt khí 5 cấp qua ống cấp không khí 4 để tạo ra canxi sulfat (CaSO_4). Chất lỏng hấp thụ ở dạng huyền phù đặc chứa canxi sulfat và canxi cacbonat được tạo ra như vậy luôn được cấp đến cột hấp thụ được hút lại bởi bơm tuần hoàn chất lỏng hấp thụ 7 và tiếp đó được phun ra từ các vòi phun ba đường 10. Ngoài ra, nếu cần, chất lỏng thải được xả ra khỏi cột hấp thụ qua ống thoát 8.

Cột hấp thụ theo phương án ưu tiên của sáng chế khác biệt ở chỗ các vòi phun ba đường 10 có thể phun chất lỏng hấp thụ theo ba hướng, tức là, theo các

hướng lên trên, hướng xuống dưới và hướng nằm ngang. Ngoài ra, các vòi phun ba đường được bố trí trong các tầng tương ứng ngoại trừ tầng trên cùng của nó và được bố trí liền kề nhất với thành của cột hấp thụ bao gồm vòi phun lên trên, vòi phun xuống dưới và vòi phun nằm ngang, và tỷ lệ giữa lượng dòng chất lỏng hấp thụ được phun ra từ vòi phun lên trên, lượng dòng chất lỏng hấp thụ được phun ra từ vòi phun xuống dưới và lượng dòng chất lỏng hấp thụ được phun ra từ vòi phun nằm ngang (lượng dòng phun lên trên: lượng dòng phun xuống dưới: lượng dòng phun nằm ngang) trong các vòi phun ba đường tương ứng nằm trong khoảng từ 0,2 đến 1: 1: 0,05 đến 0,4. Ngoài ra, các góc phun của chất lỏng hấp thụ được phun ra từ vòi phun lên trên, vòi phun xuống dưới và vòi phun nằm ngang trong các vòi phun ba đường lần lượt nằm trong khoảng từ 75 đến 135°; 75 đến 150°; và không lớn hơn 90° dưới dạng góc thẳng đứng và không lớn hơn 160° dưới dạng góc nằm ngang khi được đo ở vùng phun hình côn được định hướng theo phương nằm ngang của vòi phun nằm ngang. Hơn nữa, các vòi phun được bố trí trong tầng trên cùng được thiết kế để chỉ bao gồm các vòi phun xuống dưới.

Ví dụ thử nghiệm được tiến hành để so sánh các vòi phun ba đường 10 với vòi phun hai đường thông thường trong đó lượng khí xả cần được xử lý được giữ cố định với lượng không đổi, và chất lỏng hấp thụ được phun với cùng một lượng. FIG.6 thể hiện tác động của lượng chất lỏng hấp thụ được phun lên hiệu suất khử lưu huỳnh của nó. Trong một vòi phun bất kỳ trong số các vòi phun ba đường và vòi phun hai đường, khi lượng chất lỏng hấp thụ được phun gia tăng, hiệu suất khử lưu huỳnh trở nên cao hơn. Tuy nhiên, khi phun chất lỏng hấp thụ với cùng một lượng, hiệu suất khử lưu huỳnh của các vòi phun ba đường có xu hướng cao hơn so với hiệu suất khử lưu huỳnh của các vòi phun hai đường. Điều này là vì vùng tiếp xúc khí-lỏng bằng cách sử dụng các vòi phun ba đường được đồng nhất hoá hơn bởi chất lỏng hấp thụ được phun từ đó theo phương nằm ngang so với bằng cách sử dụng vòi phun hai đường, để vùng tiếp xúc khí-lỏng đã đồng nhất hoá góp phần gia tăng hiệu suất khử lưu huỳnh. Khi tiến hành ví dụ thử nghiệm như được thể hiện trên FIG.6, trong trường hợp sử dụng các vòi phun ba đường, tỷ lệ giữa lượng dòng phun lên trên: lượng dòng phun xuống dưới:

lượng dòng phun nằm ngang được điều chỉnh đến 1:1:0,2, trong khi trong trường hợp sử dụng vòi phun hai đường, tỷ lệ giữa lượng dòng phun lên trên:lượng dòng phun xuống dưới được điều chỉnh đến 1:1.

FIG.7 thể hiện tác động của tỷ lệ giữa lượng dòng phun nằm ngang với tổng lượng các dòng phun dưới dạng tổng các lượng dòng phun lên trên, dòng phun xuống dưới và dòng phun nằm ngang lên hiệu suất khử lưu huỳnh trong ví dụ thử nghiệm sử dụng các vòi phun ba đường 10. Trong ví dụ thử nghiệm, tổng lượng các dòng phun được giữ cố định với lượng không đổi, và việc đo được tiến hành bằng cách sử dụng hiệu suất khử lưu huỳnh tại đó tỷ lệ giữa lượng dòng phun nằm ngang với tổng lượng các dòng phun bằng 0 dưới dạng so sánh. Như có thể nhận thấy từ FIG.7, khi tỷ lệ giữa lượng dòng phun nằm ngang với tổng lượng các dòng phun gia tăng, hiệu suất khử lưu huỳnh cũng trở nên cao hơn. Tuy nhiên, trong trường hợp mà tỷ lệ giữa lượng dòng phun lên trên với lượng dòng phun xuống dưới được giữ cố định ở 1, có xu hướng là khi tỷ lệ giữa lượng dòng phun nằm ngang với tổng lượng các dòng phun vượt quá khoảng từ 0,07 đến 0,1, hiệu suất khử lưu huỳnh lại bị giảm. Ngoài ra, khi tỷ lệ giữa lượng dòng phun nằm ngang với tổng lượng của các dòng phun vượt quá 0,17, hiệu suất khử lưu huỳnh được giảm thấp hơn giá trị so sánh tại đó lượng dòng phun nằm ngang bằng 0. Điều này là vì mặc dù sự gia tăng về lượng dòng phun nằm ngang của chất lỏng hấp thụ góp phần đồng nhất hoá vùng tiếp xúc khí-lỏng trong khoảng định trước, nhưng sự gia tăng hơn nữa về lượng dòng phun nằm ngang trái lại sẽ làm hỏng sự đồng nhất hoá vùng tiếp xúc khí-lỏng. Trong ví dụ thử nghiệm như được thể hiện trên FIG.7, đã xác nhận rằng khi tỷ lệ giữa lượng dòng phun lên trên: lượng dòng phun xuống dưới: lượng dòng phun nằm ngang là 1:1:0, hiệu suất khử lưu huỳnh là 90%; khi tỷ lệ giữa lượng dòng phun lên trên: lượng dòng phun xuống dưới: lượng dòng phun nằm ngang là 1:1:0,118, hiệu suất khử lưu huỳnh là 92,5%; khi tỷ lệ giữa lượng dòng phun lên trên: lượng dòng phun xuống dưới: lượng dòng phun nằm ngang là 1:1:0,195, hiệu suất khử lưu huỳnh là 93,3%; khi tỷ lệ giữa lượng dòng phun lên trên: lượng dòng phun xuống dưới: lượng dòng phun nằm ngang là 1:1:0,338, hiệu suất khử lưu huỳnh là 91,8%; và

khi tỷ lệ giữa lượng dòng phun lên trên: lượng dòng phun xuống dưới: lượng dòng phun nằm ngang là 1:1:0,466, hiệu suất khử lưu huỳnh là 88,2%.

Hiệu suất khử lưu huỳnh được tính từ các kết quả đo lượng lưu huỳnh dioxit trong khí xả trước và sau khi xử lý khử lưu huỳnh. Lượng lưu huỳnh dioxit trong khí xả được đo theo JIS B7981 (2002). Các điều kiện nêu trên được sử dụng theo cách tương tự trong phần mô tả dưới đây.

Như nhận thấy từ các kết quả thử nghiệm như được thể hiện trên FIG.6 và FIG.7, tỷ lệ giữa lượng dòng chất lỏng hấp thụ được phun ra từ vòi phun lên trên, lượng dòng chất lỏng hấp thụ được phun ra từ vòi phun xuống dưới và lượng dòng chất lỏng hấp thụ được phun ra từ vòi phun nằm ngang (lượng dòng phun lên trên: lượng dòng phun xuống dưới: lượng dòng phun nằm ngang) trong các vòi phun ba đường tương ứng có thể được điều chỉnh một cách thích hợp để nằm trong khoảng từ 0,2 đến 1:1:0,05 đến 0,4. Có xu hướng là va chạm giữa dòng phun lên trên và dòng phun xuống dưới thúc đẩy sự giảm kích cỡ giọt nhỏ chất lỏng, vì vậy hiệu suất khử lưu huỳnh được gia tăng. Trái lại, khi tỷ lệ giữa lượng dòng phun lên trên với lượng dòng phun xuống dưới quá lớn, một lượng lớn dòng chất lỏng được phun ra từ các vòi phun được dẫn theo hướng giống như hướng của dòng khí, vì vậy có xu hướng là hiệu suất khử lưu huỳnh bị giảm. Do đó, tỷ lệ nêu trên giữa lượng dòng phun lên trên với lượng dòng phun xuống dưới có thể được điều chỉnh một cách thích hợp để nằm trong khoảng từ 0,2 đến 1:1.

Hình chiếu cạnh bên phải của FIG.2 thể hiện trạng thái phun của các vòi phun ba đường. Trong hình vẽ nêu trên, các số chỉ dẫn 1 và 2 lần lượt biểu thị vùng phun lên trên và vùng phun xuống dưới, và số chỉ dẫn 3 biểu thị vùng phun nằm ngang.

FIG.3 là hình chiếu bằng thể hiện trạng thái phun của vòi phun khi nhìn mặt phẳng nơi mà vòi phun được bố trí từ bên trên. Hình bên trên của FIG.3 là hình chiếu bằng thể hiện trạng thái phun của vòi phun hai đường thông thường trong khi hình bên phải của FIG.3 là hình chiếu bằng của vòi phun ba đường trong đó số chỉ dẫn 3 biểu thị vùng phun nằm ngang. Như có thể nhận thấy rõ ràng từ hình bên trái của FIG.3, trong vòi phun hai đường thông thường, không có vùng phun của vòi phun trên mặt phẳng nơi mà vòi phun hai đường được bố

trí. Trong khi, như được thể hiện ở hình bên phải trên FIG.3, đã xác nhận rằng do dòng phun nằm ngang từ các vòi phun ba đường, không có vùng trắng phun như được thấy theo giải pháp kỹ thuật thông thường.

FIG.4 là các hình chiếu cạnh thể hiện trạng thái phun của các vòi phun liền kề. Hình chiếu cạnh trên của FIG.4 là hình chiếu cạnh thể hiện trạng thái phun của vòi phun hai đường thông thường trong đó các số chỉ dẫn 1 và 2 lần lượt biểu thị vùng phun lên trên và vùng phun xuống dưới. Hình chiếu cạnh dưới của FIG.4 là hình chiếu cạnh thể hiện trạng thái phun của các vòi phun ba đường trong đó các số chỉ dẫn 1 và 2 lần lượt biểu thị vùng phun lên trên và vùng phun xuống dưới, và số chỉ dẫn 3 biểu thị vùng phun nằm ngang.

FIG.5 là hình chiếu cạnh thể hiện trạng thái phun của các vòi phun liền kề trong các vòi phun ba đường mà được bố trí trong các tầng trên và dưới liền kề.

Như được nhận thấy từ FIG.2, FIG.3, FIG.4 và FIG.5, đã xác nhận rằng các vùng phun của các vòi phun ba đường là đồng nhất hơn khi so sánh với các vùng phun của vòi phun hai đường thông thường.

Mặt khác, theo sáng chế, tổng lượng dòng chất lỏng được phun ra từ các vòi phun có thể được đóng góp bởi các vòi phun có thể phun dòng chất lỏng theo ba hướng, tức là theo các hướng lên trên, hướng xuống dưới và hướng nằm ngang với các tỷ lệ định trước. Ngoài kết cấu nêu trên, trong đó chất lỏng hấp thụ được phun theo các hướng lên trên, hướng xuống dưới và hướng nằm ngang bằng cách sử dụng các vòi phun ba đường, các vòi phun có thể còn được bố trí theo kiểu so le để tính đến mức chồng lên tối đa của các vòi phun. Do vậy, có thể đồng nhất hoá thêm vùng hấp thụ khí lỏng trong cột hấp thụ đến mức càng cao càng tốt và đạt được hiệu suất khử lưu huỳnh cao. FIG.9 là hình chiếu bằng thể hiện một dạng vòi phun nhiều tầng được bố trí trong cột hấp thụ theo phương án ưu tiên của sáng chế. Các vòi phun của các tầng tương ứng như được thể hiện trên FIG.9 có cùng dạng, nhưng được bố trí sao cho các góc phun giữa các tầng liền kề tương ứng lệch nhau từ 20 đến 60° (FIG.9 thể hiện phương án như vậy trong đó các góc phun giữa các tầng liền kề tương ứng lệch nhau 30°). Với cách bố trí này, có thể đạt được mức chồng lên tối đa của các vòi phun trong vùng phun của chúng, và đơn giản hoá việc lắp ráp và tạo ra thiết bị.

Mặt khác, các vòi phun được bố trí trong tầng trên cùng được tạo ra chỉ từ các vòi phun xuống dưới. Với kết cấu này, lượng dòng phun lên trên dọc theo hướng dòng khí trong tầng trên cùng sẽ bằng không, vì vậy có thể ngăn chặn sự xuất hiện hiện tượng không mong muốn là dòng chất lỏng phun lên trên bị cuốn theo khí và được đưa cùng với nó qua bộ phận loại bỏ sương mù mà đã được tìm thấy trong thiết bị khử lưu huỳnh trong khí xả thông thường sử dụng vòi phun hai đường, với mức độ lớn.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị khử lưu huỳnh trong khí xả kiểu ướt được trang bị cột hấp thụ (1) mà trong đó chất lỏng hấp thụ cấp từ bơm tuần hoàn chất lỏng hấp thụ (7) được phun qua các vòi phun bố trí trong các tầng tương ứng của đầu phân phối phun sương (9) nhiều tầng được bố trí ở phần trên của cột hấp thụ (1) để đưa chất lỏng hấp thụ (6) vào tiếp xúc với khí xả (2) được đưa vào từ phần dưới của cột hấp thụ,

các vòi phun được bố trí trong các tầng tương ứng của đầu phân phối phun sương (9) nhiều tầng ngoại trừ tầng trên cùng của nó là các vòi phun ba đường (10) bao gồm vòi phun lên trên, vòi phun xuống dưới và vòi phun nằm ngang, và tỷ lệ giữa lượng dòng chất lỏng hấp thụ được phun ra từ vòi phun lên trên, lượng dòng chất lỏng hấp thụ được phun ra từ vòi phun xuống dưới và lượng dòng chất lỏng hấp thụ được phun ra từ vòi phun nằm ngang (lượng dòng phun lên trên: lượng dòng phun xuống dưới: lượng dòng phun nằm ngang) trong các vòi phun ba đường (10) tương ứng nằm trong khoảng từ 0,2 đến 1: 1: 0,05 đến 0,4.

2. Thiết bị khử lưu huỳnh theo điểm 1, trong đó các góc phun của chất lỏng hấp thụ (6) được phun ra từ vòi phun lên trên, vòi phun xuống dưới và vòi phun nằm ngang trong các vòi phun ba đường lần lượt nằm trong khoảng từ 75 đến 135°; 75 đến 150°; và không lớn hơn 90° dưới dạng góc thẳng đứng và không lớn hơn 160° dưới dạng góc nằm ngang khi được đo ở vùng phun hình côn được định hướng theo phương nằm ngang của vòi phun nằm ngang.

3. Thiết bị khử lưu huỳnh theo điểm 1 hoặc 2, trong đó các vòi phun được bố trí trong tầng trên cùng của đầu phân phối phun sương (9) nhiều tầng chỉ bao gồm các vòi phun xuống dưới.

FIG. 1

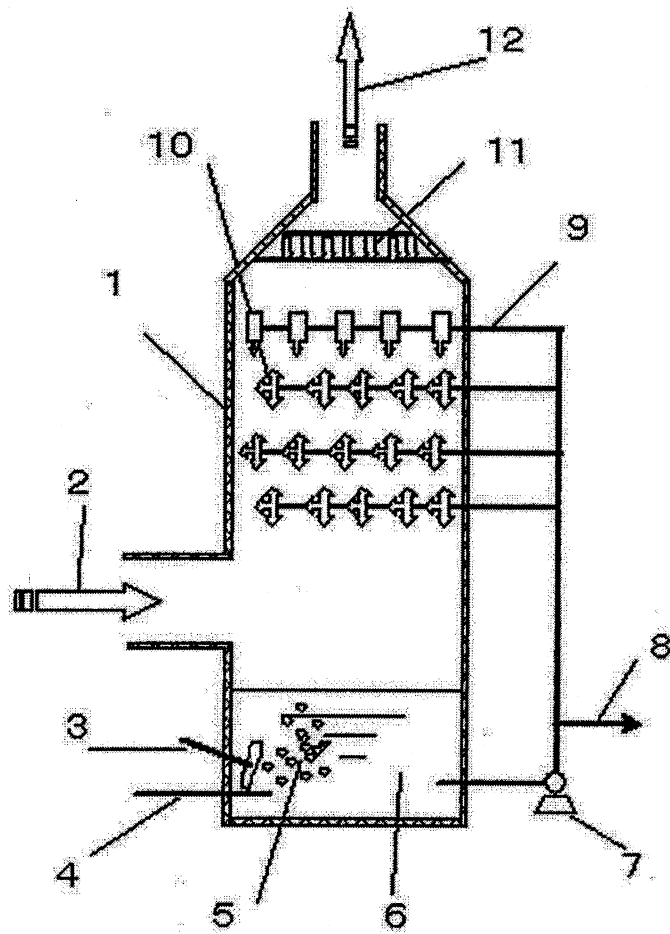


FIG. 2

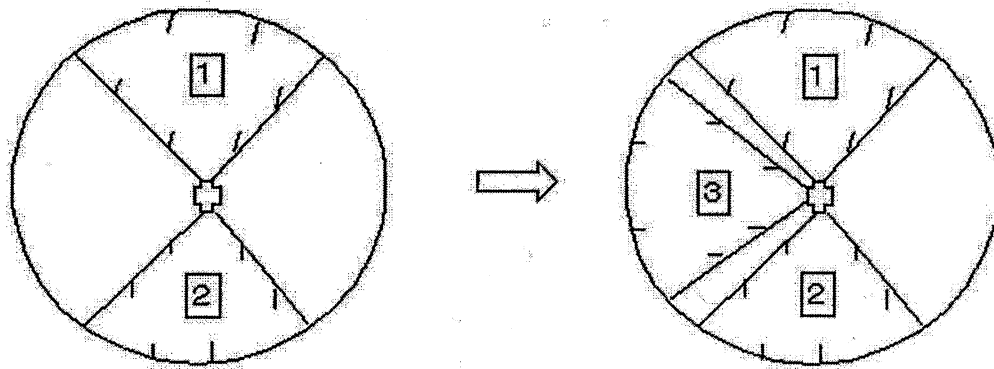


FIG. 3

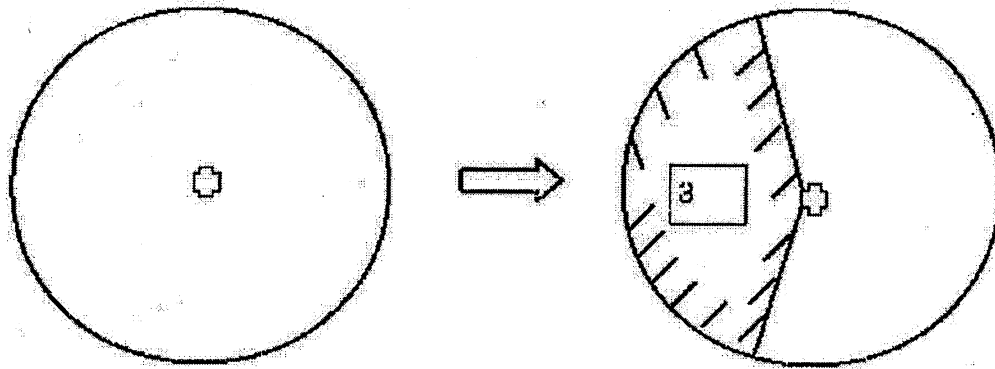


FIG. 4

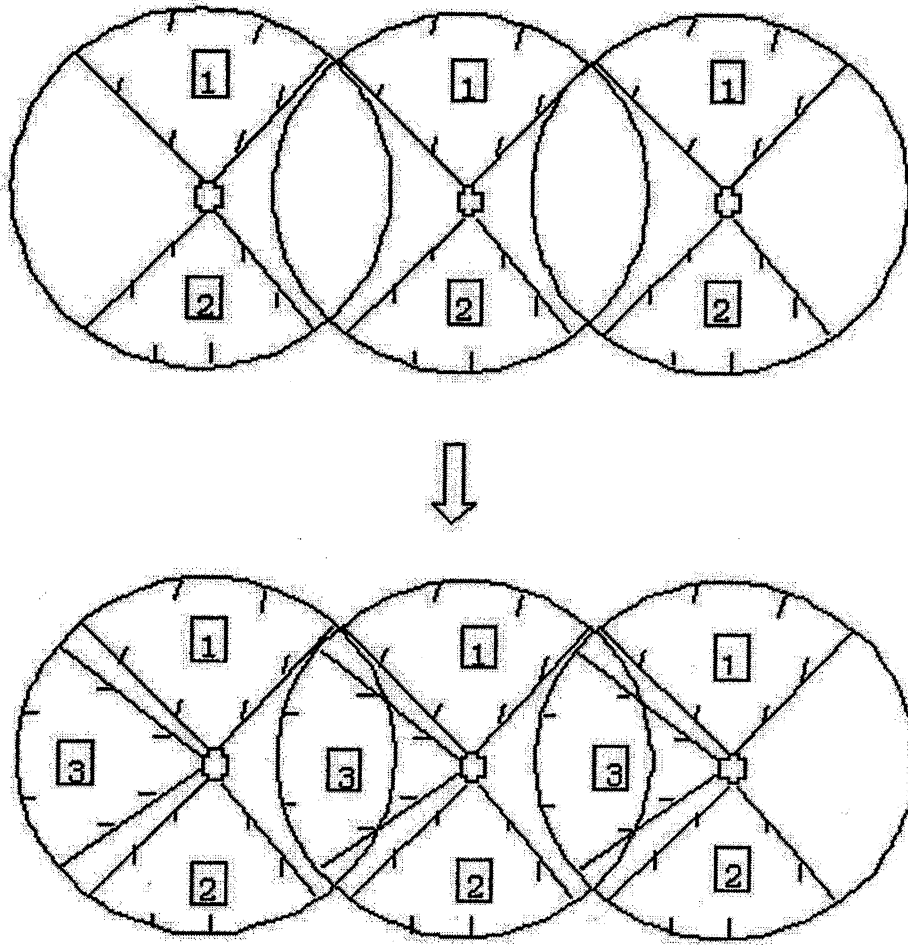


FIG. 5

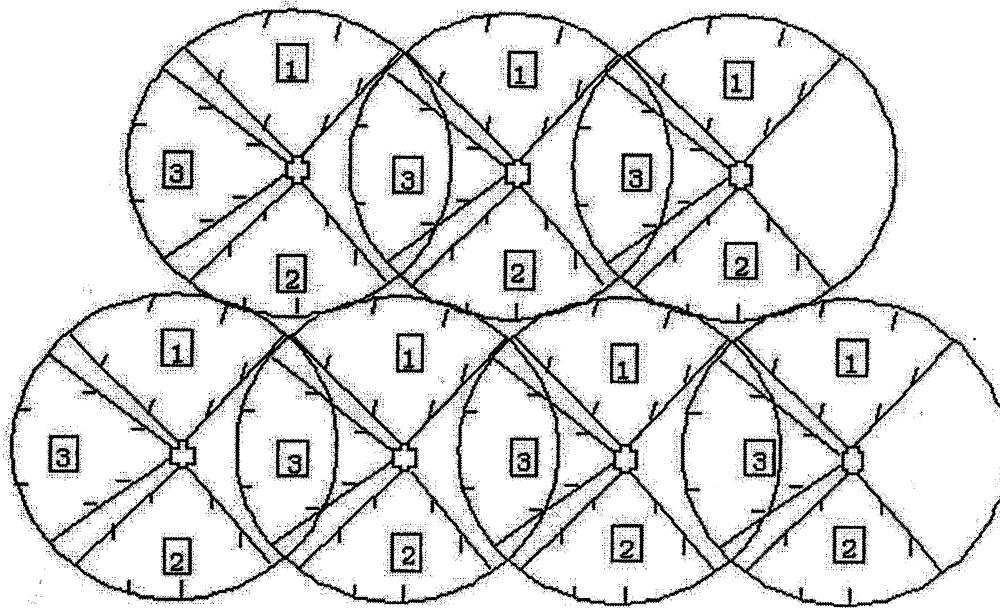


FIG. 6

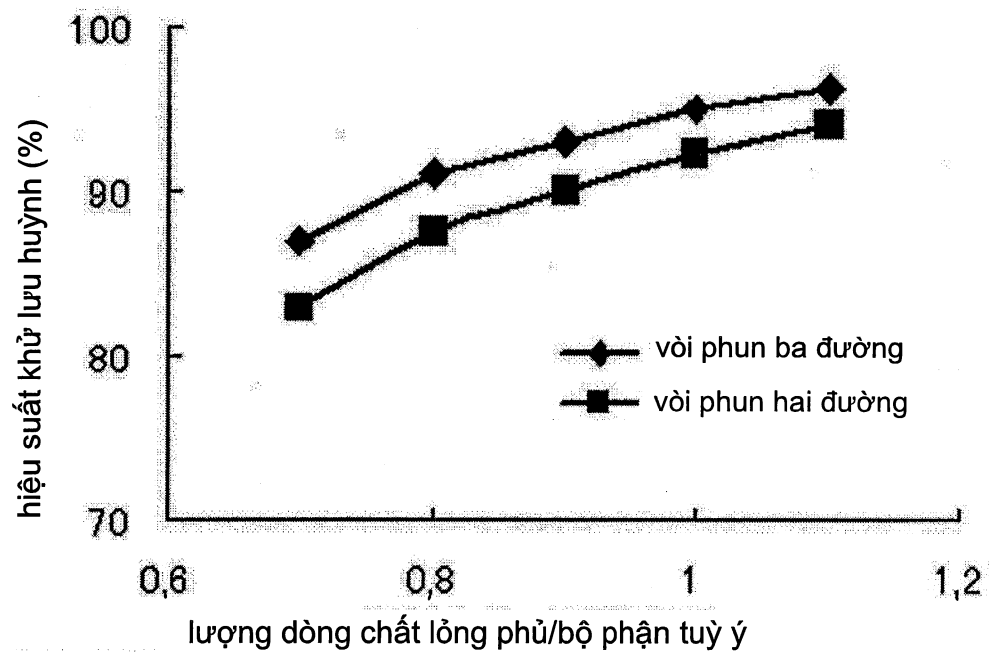


FIG. 7

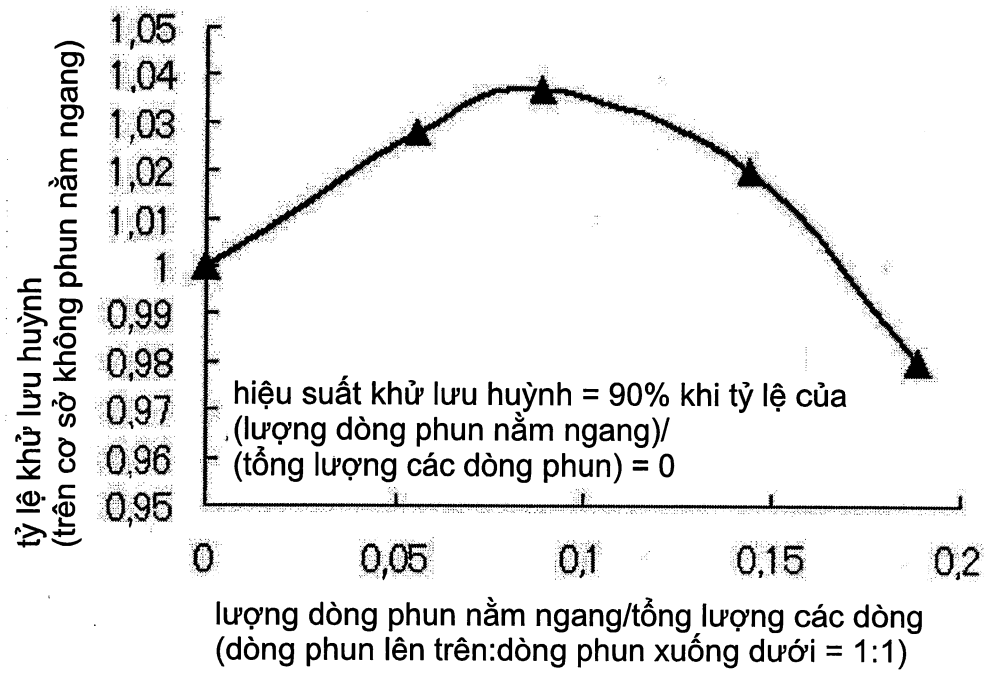


FIG. 8

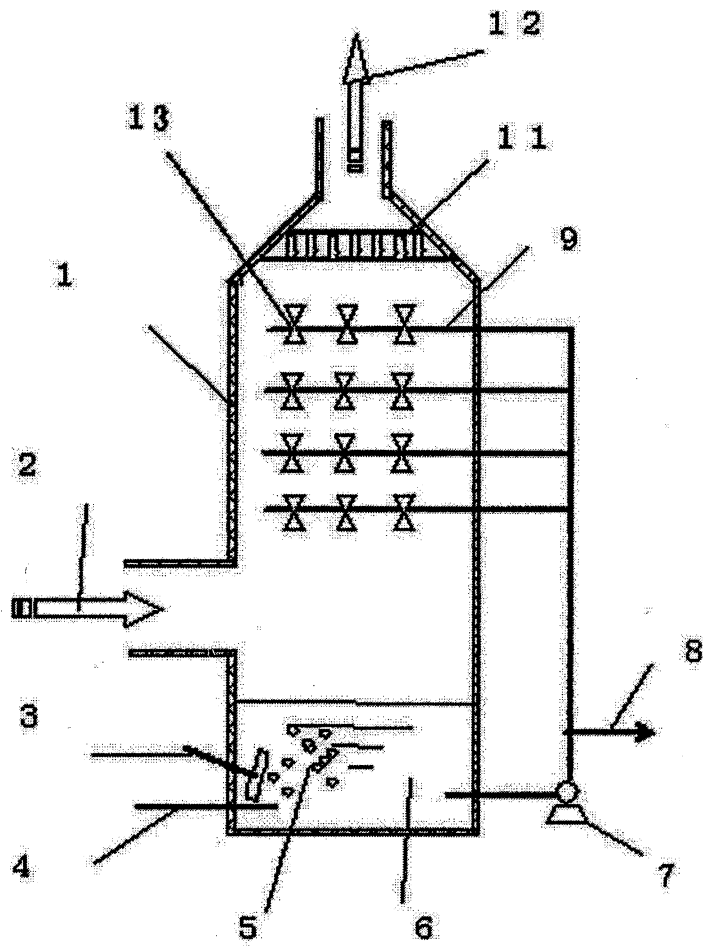


FIG. 9

