



(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)



1-0034760

(51)⁸ **B01D 47/00; B01D 53/75; B01D 53/18; (13) B**
B01D 53/50; B01D 45/10; B01D 47/02

(21) 1-2018-02925

(22) 29/11/2016

(86) PCT/JP2016/004999 29/11/2016

(87) WO2017/098698 15/06/2017

(30) 2015-238296 07/12/2015 JP

(45) 25/01/2023 418

(43) 25/09/2018 366A

(73) CHIYODA CORPORATION (JP)

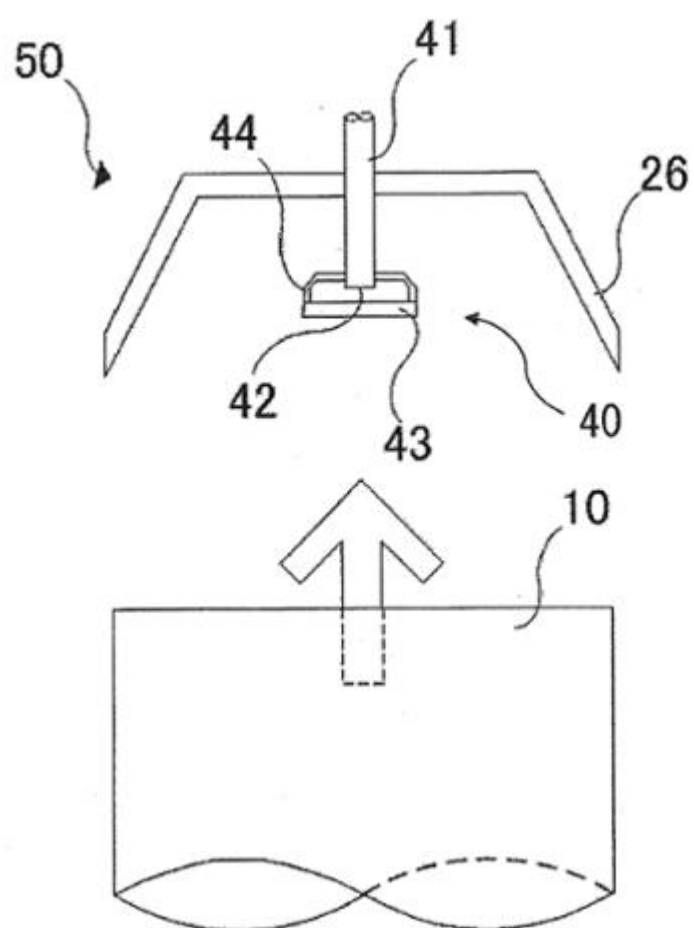
4-6-2, Minatomirai, Nishi-ku, Yokohama-shi, Kanagawa 2208765, Japan

(72) KUMAGAI, Kazuya (JP); YASUDA, Hirokazu (JP); KUROSAKI, Naobumi (JP).

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

(54) BỘ LỌC BỤI KIỂU MÀNG CHẮN CHẤT LỎNG VÀ HỆ THỐNG KHỬ LƯU
HUỖNH CHO KHÍ ỒNG KHỎI

(57) Bộ lọc bụi kiểu màng chắn chất lỏng được lắp đặt sao cho đối mặt với dòng khí chứa bụi và chảy ra khỏi ống xả khí. Bộ lọc bụi kiểu màng chắn chất lỏng bao gồm cụm chặn dòng khí (26) bố trí đối diện với dòng khí, cụm phân tán chất lỏng (43) có vùng phân tán (43a) bố trí ở điểm gần phần giữa của cụm chặn dòng khí (26) và ở phía trước tương đối với cụm chặn dòng khí (26) khi nhìn theo hướng chảy của dòng khí để đối mặt với cụm chặn dòng khí (26), cụm phun chất lỏng (41) có cửa phun (42) bố trí đối diện với vùng phân tán (43a) và được tạo kết cấu để phun chất lỏng từ cửa phun (42), và cụm tạo màng chắn chất lỏng (40) để tạo màng chắn chất lỏng trong đường dẫn dòng của dòng khí giữa cụm chặn dòng khí (26) và ống xả khí (10). Vùng phân tán (43a) bao gồm bề mặt nhẵn sẽ hoạt động để làm cho chất lỏng phun từ cửa phun (42) về phía vùng phân tán (43a) chảy và phân tán trên bề mặt nhẵn, và màng chắn chất lỏng được tạo sao cho đối mặt với dòng khí chảy qua đường dẫn dòng.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới bộ lọc bụi kiểu màng chắn chất lỏng và cũng đề cập tới hệ thống khử lưu huỳnh cho khí ống khói. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập tới bộ lọc bụi kiểu màng chắn chất lỏng dùng để loại bỏ bụi chứa trong chất khí nhờ màng chắn chất lỏng và cũng đề cập tới hệ thống khử lưu huỳnh cho khí ống khói có một hoặc nhiều hơn một bộ lọc bụi kiểu màng chắn chất lỏng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các bộ lắng bụi chạy điện dùng để loại bỏ bụi chứa trong chất khí được đưa vào các nhà máy công nghiệp và các lò hơi đốt than đá và dầu nặng trong các nhà máy khác. Tuy nhiên, các bộ lắng bụi chạy điện này là đắt và cần tới diện tích lớn để lắp đặt bộ lắng bụi này, do đó chi phí loại bỏ bụi tăng lên.

Để giải quyết các việc làm nguội nêu trên, PTL 1 bộc lộ hệ thống khử lưu huỳnh cho khí ống khói kiểu tách muối bao gồm tháp loại bỏ bụi/ làm nguội và bình phản ứng tạo bọt phun tia để khử lưu huỳnh và loại bỏ bụi cho khí ống khói, trong đó bình phản ứng tạo bọt phun tia được trang bị các bộ lọc bụi kiểu màng chắn chất lỏng. Bộ lọc bụi kiểu màng chắn chất lỏng mô tả trong PTL 1 khiến cho chất lỏng cấp vào trong nó va chạm với tấm phân tán chất lỏng có các rãnh có biên dạng định trước và phân tán chất lỏng theo phương hướng kính. Sau đó, chất lỏng phân tán theo phương hướng kính tạo ra màng chắn chất lỏng. Màng chắn chất lỏng này được tạo trong đường dẫn dòng khí ống khói khiến cho bụi bị chặn lại bởi màng chắn chất lỏng này khi bụi trong khí ống khói tiếp xúc

với màng chắn chất lỏng. Do đó, hệ thống khử lưu huỳnh cho khí ống khói theo PTL 1 có thể loại bỏ bụi một cách hiệu quả mà không cần sử dụng bộ lắng bụi chạy điện bất kỳ.

Tài liệu sáng chế

PTL 1: Bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 3,621,159

Tuy nhiên, trong những năm gần đây, các giới hạn khắt khe đã được áp dụng cho nồng độ bụi trong khí ống khói phát tán ra khí quyển ở nhiều nước trên thế giới. Vì lý do này, có nhu cầu đối với các bộ lọc bụi kiểu màng chắn chất lỏng và các hệ thống khử lưu huỳnh cho khí ống khói có hiệu suất loại bỏ bụi cao hơn nhiều so với bộ lọc bụi kiểu màng chắn chất lỏng và hệ thống khử lưu huỳnh cho khí ống khói mô tả trong PTL 1 mà không gây ra sự tăng chi phí bất kỳ.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó khi xem xét các vấn đề nêu trên, mục đích của sáng chế là đề xuất bộ lọc bụi kiểu màng chắn chất lỏng và hệ thống khử lưu huỳnh cho khí ống khói có hiệu suất loại bỏ bụi cao và hoạt động ở chi phí thấp.

Theo một khía cạnh của sáng chế, sáng chế đề xuất bộ lọc bụi kiểu màng chắn chất lỏng sẽ được lắp sao cho đối mặt với dòng khí chảy ra khỏi ống xả khí và lấy bụi trong dòng khí chảy vào trong màng chắn chất lỏng để loại bỏ bụi ra khỏi dòng khí này, bộ lọc bụi bao gồm cụm chặn dòng khí bố trí đối diện với dòng khí, cụm phân tán chất lỏng có vùng phân tán bố trí ở điểm gần phần giữa của cụm chặn dòng khí và ở phía trước tương đối với cụm chặn dòng khí khi nhìn theo hướng chảy của dòng khí để đối mặt với cụm chặn dòng khí, cụm phân tán chất lỏng, cụm phun chất lỏng có cửa phun bố trí đối diện với vùng

phân tán và được tạo kết cấu để phun chất lỏng từ cửa phun; và cụm tạo màng chắn chất lỏng để tạo thành màng chắn chất lỏng trong đường dẫn dòng của dòng khí giữa cụm chặn dòng khí và ống xả khí, khác biệt ở chỗ, vùng phân tán bao gồm bề mặt nhẵn sẽ hoạt động để làm cho chất lỏng phun từ cửa phun về phía vùng phân tán chảy và phân tán trên bề mặt nhẵn, và màng chắn chất lỏng được tạo sao cho đối mặt với dòng khí chảy qua đường dẫn dòng.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, sáng chế đề xuất hệ thống khử lưu huỳnh cho khí ống khói dùng để loại bỏ các ôxit lưu huỳnh và bụi ra khỏi khí ống khói chứa các ôxit lưu huỳnh và bụi, hệ thống này bao gồm phần chứa bít kín, bên trong của phần chứa bít kín này được ngăn bởi tấm ngăn thứ nhất và tấm ngăn thứ hai nằm bên trên tấm ngăn thứ nhất thành khoang thứ nhất, khoang thứ hai bố trí bên trên và liền kề với khoang thứ nhất và khoang thứ ba bố trí bên trên và liền kề với khoang thứ hai, cửa nạp khí ống khói nối với khoang thứ hai, cửa xả khí đã khử lưu huỳnh ra khỏi khoang thứ ba, một hoặc nhiều lỗ thông tạo qua tấm ngăn thứ nhất, một hoặc nhiều ống phân tán khí ống khói kéo dài đi xuống từ các lỗ thông tương ứng để làm cho khoang thứ nhất và khoang thứ hai nối thông với nhau để có thể phân tán khí ống khói cấp vào trong khoang thứ hai vào trong dung dịch hấp thụ chứa trong khoang thứ nhất để hấp thụ các ôxit lưu huỳnh từ khí ống khói đã phân tán, một hoặc nhiều ống xả khí giữ khoang thứ nhất và khoang thứ ba nối thông với nhau và có các đầu trên của nó nhô lên từ bề mặt trên của tấm ngăn thứ hai và một hoặc nhiều bộ lọc bụi kiểu màng chắn chất lỏng bố trí sao cho lần lượt đối mặt với dòng khí chảy ra hướng lên từ các ống xả khí tương ứng và lấy bụi trong dòng khí chảy vào trong màng chắn chất lỏng để loại bỏ bụi ra khỏi dòng khí này, khác biệt ở chỗ, ít nhất một trong số các bộ lọc bụi kiểu màng chắn chất lỏng là các bộ lọc bụi kiểu màng chắn chất

lông theo sáng chế này.

Do đó, sáng chế đề xuất bộ lọc bụi kiểu màng chắn chất lông và hệ thống khử lưu huỳnh cho khí ống khói có hiệu suất loại bỏ bụi cao với chi phí thấp.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt dạng sơ đồ của bộ lọc bụi kiểu màng chắn chất lông theo một phương án thực hiện sáng chế, minh họa kết cấu của nó.

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt dạng sơ đồ phóng to theo đường II-II trên Fig.3, minh họa kết cấu của cụm tạo màng chắn chất lông của bộ lọc bụi kiểu màng chắn chất lông thể hiện trên Fig.1.

Fig.3 là hình chiếu bằng dạng sơ đồ của cụm phân tán chất lông của cụm tạo màng chắn chất lông thể hiện trên Fig.2, minh họa kết cấu của nó.

Fig.4 là hình vẽ mặt cắt dạng sơ đồ của hệ thống khử lưu huỳnh cho khí ống khói theo một phương án thực hiện sáng chế.

Mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế

Bây giờ, một phương án thực hiện của bộ lọc bụi kiểu màng chắn chất lông và một phương án thực hiện của hệ thống khử lưu huỳnh cho khí ống khói theo sáng chế sẽ được mô tả bên dưới bằng cách dựa vào các hình vẽ.

Chú ý rằng, mặc dù các phương án thực hiện mà sẽ được mô tả dưới đây là các phương án thực hiện được ưu tiên và bao gồm các giới hạn kỹ thuật khác nhau, nhưng phạm vi của sáng chế không bị giới hạn bởi các phương án thực hiện này trừ khi được nêu cụ thể theo cách khác.

<Bộ lọc bụi kiểu màng chắn chất lông>

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt dạng sơ đồ của bộ lọc bụi kiểu màng chắn chất lỏng theo một phương án thực hiện sáng chế, minh họa kết cấu của nó.

Dựa vào Fig.1, bộ lọc bụi kiểu màng chắn chất lỏng 50 được bố trí đối mặt với dòng khí chảy ra khỏi ống xả khí 10 để lấy bụi chứa trong dòng khí chảy vào trong màng chắn chất lỏng và loại bỏ bụi khỏi dòng khí này.

Chú ý rằng, mặc dù các bộ lọc bụi kiểu màng chắn chất lỏng 50 của hệ thống khử lưu huỳnh cho khí ống khói theo một phương án thực hiện được bố trí đối diện với ống xả khí 10 có miệng trên để tạo ra dòng khí bốc lên theo phương thẳng đứng hướng lên, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở kết cấu này. Nói theo cách khác, trong hệ thống khử lưu huỳnh cho khí ống khói theo sáng chế, một hoặc nhiều bộ lọc bụi kiểu màng chắn chất lỏng có thể được bố trí sao cho đối mặt với các dòng khí tương ứng mà không chảy ra theo phương thẳng đứng hướng lên, mặc dù tốt hơn là một hoặc nhiều bộ lọc bụi kiểu màng chắn chất lỏng được bố trí sao cho đối mặt với các dòng khí tương ứng mà chảy ra theo phương thẳng đứng đi lên hoặc đi xuống.

Bộ lọc bụi kiểu màng chắn chất lỏng 50 theo phương án thực hiện này bao gồm tám chặn dòng khí 26 mà là cụm chặn dòng khí bố trí đối diện với dòng khí đi lên (dòng khí đi ra) và cụm tạo màng chắn chất lỏng 40 để tạo màng chắn chất lỏng trong đường dẫn dòng của dòng khí đi lên mà được tạo ra giữa tám chặn dòng khí 26 và ống xả khí 10.

Cụm tạo màng chắn chất lỏng 40 theo thứ tự bao gồm, như được thể hiện trên Fig.2, tám phân tán chất lỏng 43 (cụm phân tán chất lỏng) có vùng phân tán 43a và ống dẫn chất lỏng vào 41 (cụm phun chất lỏng) có cửa phun 42 bố trí đối diện với vùng phân tán 43a để phun dung dịch làm sạch L2 từ cửa phun 42. Tám phân tán chất lỏng 43 được bố trí đối diện với tám chặn dòng khí

26 gần phần giữa của tấm chặn dòng khí 26 và ở vị trí phía trước tương đối với tấm chặn dòng khí 26 như nhìn theo hướng chảy của dòng khí đi lên.

(Tấm chặn dòng khí)

Tấm chặn dòng khí 26 theo phương án thực hiện này có biên dạng dạng đĩa ngược và tiếp nhận dòng khí bốc lên từ ống xả khí 10 ở bề mặt dưới (bề mặt trong) của nó. Khi dòng khí này chứa các giọt chất lỏng, các giọt chất lỏng này bám vào bề mặt dưới của tấm chặn dòng khí 26 để tạo ra màng chắn chất lỏng ở đó tại thời điểm này.

Ngoài ra, tấm chặn dòng khí 26 cũng tiếp nhận, ở bề mặt dưới của nó, một phần dung dịch làm sạch L2 mà được phân tán bởi ống dẫn chất lỏng vào 41, mà sẽ được mô tả chi tiết hơn dưới đây, và tấm phân tán chất lỏng 43, và chảy xuống phần dung dịch làm sạch L2 từ mép trước của nó.

Tuy nhiên, chú ý rằng, biên dạng toàn phần của tấm chặn dòng khí 26 không phải chịu giới hạn cụ thể bất kỳ. Ví dụ, tấm chặn dòng khí 26 có thể có biên dạng dạng đĩa ngược như được thể hiện trên Fig.1. Sau đó, phần giữa của tấm chặn dòng khí 26 hoạt động dưới dạng vùng bề mặt chặn dòng khí để tiếp nhận dòng khí và vùng bề mặt chất lỏng chảy xuống được tạo dọc theo mép theo chu vi của vùng bề mặt chặn dòng khí. Vùng bề mặt chất lỏng chảy xuống có thể tiếp nhận phần dung dịch làm sạch L2 hướng về tấm chặn dòng khí 26 và va chạm với nó và cho phép phần dung dịch làm sạch L2 chảy xuống từ mép trước của nó. Theo cách lựa chọn, tấm chặn dòng khí 26 có thể có biên dạng dạng ô, trong đó tấm chặn dòng khí 26 có một vùng bề mặt sẽ hoạt động như vùng bề mặt chặn dòng khí và cũng như vùng bề mặt chất lỏng chảy xuống.

Biên dạng của vùng bề mặt chất lỏng chảy xuống không phải chịu giới hạn cụ thể bất kỳ. Cụ thể hơn, vùng bề mặt chất lỏng chảy xuống chỉ được

yêu cầu để chảy phần dung dịch làm sạch L2 mà va chạm với tấm chặn dòng khí 26 chảy xuống dọc theo bề mặt của nó và rơi xuống từ mép trước của nó. Ví dụ, vùng bề mặt chất lỏng chảy xuống có thể là vùng bề mặt phẳng, vùng bề mặt cong, vùng bề mặt lõm, vùng bề mặt lồi hoặc vùng bề mặt có một vài biên dạng khác. Tốt hơn là, vùng bề mặt chất lỏng chảy xuống là vùng bề mặt nhẵn.

Biên dạng của vùng bề mặt chặn dòng khí mà được bao quanh dọc theo chu vi của nó bởi vùng bề mặt chất lỏng chảy xuống không phải chịu giới hạn cụ thể bất kỳ miễn là nó có thể tiếp nhận dòng khí đi lên và tạo ra dòng chất lỏng hướng về phía vùng bề mặt chất lỏng chảy xuống trong số chất lỏng va chạm với nó. Ví dụ, nó có thể là vùng bề mặt phẳng, vùng bề mặt cong, vùng bề mặt lõm, vùng bề mặt lồi hoặc vùng bề mặt có một vài biên dạng khác.

Nếu tấm chặn dòng khí 26 có một vùng bề mặt hoạt động cả như vùng bề mặt chặn dòng khí lẫn như vùng bề mặt chất lỏng chảy xuống, biên dạng của nó không phải chịu giới hạn cụ thể bất kỳ. Ví dụ, một vùng bề mặt có thể là vùng bề mặt phẳng, vùng bề mặt cong, vùng bề mặt lõm, vùng bề mặt lồi hoặc vùng bề mặt có một vài biên dạng khác. Tốt hơn là, một vùng bề mặt này là vùng bề mặt nhẵn.

(Cụm tạo màng chắn chất lỏng)

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt dạng sơ đồ của cụm tạo màng chắn chất lỏng 40, minh họa kết cấu của nó. Fig.2 là hình vẽ riêng phần dạng sơ đồ phóng to của Fig.1. Cụm tạo màng chắn chất lỏng 40 theo phương án thực hiện này bao gồm tấm phân tán chất lỏng 43, ống dẫn chất lỏng vào 41 và phần đỡ 44.

Fig.3 là hình chiếu bằng dạng sơ đồ của cụm tạo màng chắn chất lỏng 40 bao gồm tấm phân tán chất lỏng 43, ống dẫn chất lỏng vào 41 và phần đỡ 44, minh họa các kết cấu của nó. Fig.2 là hình chiếu cắt ngang của tấm phân tán chất

lỗ 43 theo đường (đường nét đứt) II-II trên Fig.3, minh họa kết cấu của nó.

(Ống dẫn chất lỏng vào)

Dung dịch làm sạch L2 được phun từ ống dẫn chất lỏng vào 41, mà là cụm phun chất lỏng, và chất lỏng đã phun L2 được phân tán bởi tấm phân tán chất lỏng 43, mà là cụm phân tán chất lỏng. Tại thời điểm này, dung dịch làm sạch L2 tốt hơn là được phân tán theo hướng mà đối xứng bậc n (trong đó n là số nguyên không nhỏ hơn 2) tương đối với hướng phun dung dịch làm sạch L2. Do vùng phân tán 43a của tấm phân tán chất lỏng 43 là mặt phẳng vuông góc với hướng phun dung dịch làm sạch L2 (mặt phẳng làm cho $n=\infty$), dung dịch làm sạch L2 được phun gần như theo cách đều theo tất cả các hướng trong 360° từ điểm phun trên mặt phẳng vuông góc với hướng phun dung dịch làm sạch L2.

Chất lỏng bất kỳ có thể được sử dụng làm chất lỏng (dung dịch làm sạch L2) sẽ được phun từ cụm phun chất lỏng. Cụ thể hơn, chất lỏng bất kỳ như nước, bao gồm nước biển mà có sẵn có thể được sử dụng làm chất lỏng sẽ được phun từ cụm phun chất lỏng. Một cách cụ thể, việc sử dụng nước được ưu tiên vì sẽ không tạo ra bụi nếu các giọt nước vẫn còn trong dòng khí xử lý.

Ống dẫn chất lỏng vào 41 được bố trí ở phần giữa của tấm chặn dòng khí 26 và chạy qua phần giữa của tấm chặn dòng khí 26 theo phương thẳng đứng. Dung dịch làm sạch L2 được cấp vào trong ống dẫn chất lỏng vào 41 và được phun từ cửa phun 42 của ống dẫn chất lỏng vào 41 về phía tấm phân tán chất lỏng 43.

Cửa phun 42 được bố trí ở đầu trước của ống dẫn chất lỏng vào 41 sao cho quay mặt xuống dưới. Nhờ đó, dung dịch làm sạch L2 được cấp tới cửa phun 42 bằng ống dẫn chất lỏng vào 41 và được phun theo phương thẳng đứng xuống dưới từ cửa phun 42.

Ống dẫn chất lỏng vào 41 là rỗng ở bên trong và có thể được bố trí để phun dung dịch làm sạch L2 trực tiếp từ đầu trước của nó. Theo cách lựa chọn, ống dẫn chất lỏng vào 41 có thể được lắp ở đầu trước của nó với vòi phun để phun (phun và phân tán) dung dịch làm sạch L2 nhờ vòi phun này.

Đường kính lỗ của cửa phun 42 tốt hơn là không nhỏ hơn 5mm và không lớn hơn 20mm. Vận tốc phun của dung dịch làm sạch L2 có thể dễ dàng được điều chỉnh trong phạm vi định trước khi đường kính lỗ nằm trong khoảng mô tả trên đây.

Vận tốc phun của dung dịch làm sạch L2 tốt hơn là không thấp hơn 0,5 m/s và không cao hơn 3,0m/s. Sự tắc của cửa phun 42 có thể được ngăn không cho xảy ra khi vận tốc phun của dung dịch làm sạch L2 nằm trong khoảng mô tả trên đây.

Mặc dù cửa phun 42 được bố trí đối diện với bề mặt trên của tấm phân tán chất lỏng 43 và dung dịch làm sạch L2 được phun hướng xuống từ cửa phun 42 theo phương án thực hiện này, nhưng cửa phun 42 có thể theo cách lựa chọn được bố trí đối diện với bề mặt dưới của tấm phân tán chất lỏng 43 và dung dịch làm sạch L2 có thể được phun hướng lên từ cửa phun 42. Nói theo cách khác, mối tương quan vị trí của cửa phun 42 tương đối với tấm phân tán chất lỏng 43 thể hiện Fig.2 có thể được đảo ngược.

Mặc dù ống dẫn chất lỏng vào 41 chạy qua tấm chặn dòng khí 26 và kéo dài tới vùng lân cận của tấm phân tán chất lỏng 43 theo phương án thực hiện này, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở kết cấu vị trí này. Ví dụ, theo cách lựa chọn, ống dẫn chất lỏng vào 41 có thể được làm để đưa vào trong bộ lọc bụi kiểu màng chắn chất lỏng 50 từ mặt bên của bộ lọc bụi kiểu màng chắn chất lỏng 50 (giữa tấm chặn dòng khí 26 và ống xả khí 10) và kéo dài tới vùng lân cận của tấm

phân tán chất lỏng 43.

(Tấm phân tán chất lỏng)

Tấm phân tán chất lỏng 43 được bố trí sao cho đối mặt với phần giữa và vùng lân cận của nó của tấm chặn dòng khí 26. Hơn nữa, tấm phân tán chất lỏng 43 được bố trí đối mặt với dòng khí đi lên đi về phía nó. Nói theo cách khác, tấm phân tán chất lỏng 43 được bố trí ở phía đầu vào của dòng khí đi lên tương đối với tấm chặn dòng khí 26. Cụ thể là, như được thể hiện trên Fig.1, tấm chặn dòng khí 26 và tấm phân tán chất lỏng 43 được bố trí sao cho bề mặt trên của tấm phân tán chất lỏng 43 đối mặt trực tiếp với bề mặt dưới của tấm chặn dòng khí 26. Ngoài ra, tấm phân tán chất lỏng 43 được bố trí sao cho nó đối mặt trực tiếp với cửa phun 42 của ống dẫn chất lỏng vào 41 mà nhô xuống từ phần giữa của tấm chặn dòng khí 26.

Vật liệu sử dụng để tạo tấm phân tán chất lỏng 43 không phải chịu giới hạn cụ thể bất kỳ. Tuy nhiên, việc sử dụng vật liệu chống mòn và chống ăn mòn được ưu tiên khi nước chứa chất rắn được phun làm dung dịch làm sạch L2 và chất rắn chứa trong nước đã phun thường là bụi và/hoặc thạch cao. Các ví dụ về vật liệu chống mòn và chống ăn mòn có thể được sử dụng làm tấm phân tán chất lỏng 43 bao gồm các kim loại như thép không gỉ và các vật liệu dẻo nhiệt như polypropylen và polyvinylclorua và một cách cụ thể, các vật liệu thích hợp bao gồm SUS836L và NAS254N.

Tấm phân tán chất lỏng 43 có vùng phân tán 43a mà được bố trí đối diện với cửa phun 42 và vùng phân tán 43a có bề mặt nhẵn.

Vùng phân tán 43a là phần của tấm phân tán chất lỏng 43 mà dung dịch làm sạch L2 phun từ cửa phun 42 va chạm vào đó. Ngoài ra, dung dịch làm sạch L2 phun từ cửa phun 42 chảy trên vùng phân tán 43a và sẽ được phân tán. Nói

theo cách khác, vùng phân tán 43a hoạt động cả như bề mặt mà dung dịch làm sạch L2 đập vào lẫn như bề mặt để làm chảy và phân tán dung dịch làm sạch L2.

Tấm phân tán chất lỏng 43 có dạng đĩa và bề mặt trên của nó sẽ hoạt động như vùng phân tán 43a là bề mặt phẳng hình tròn. Tuy nhiên, chú ý rằng, tấm phân tán chất lỏng 43 và vùng phân tán 43a của bộ lọc bụi kiểu màng chắn chất lỏng theo sáng chế không bị giới hạn bởi các phương án mô tả trên đây.

Vùng phân tán 43a có thể có biên dạng bất kỳ miễn là nó có bề mặt nhẵn và không ngăn cản dung dịch làm sạch L2 chảy một cách êm. Vùng phân tán 43a có bề mặt nhẵn cho phép tạo thành màng chắn chất lỏng đều và không cần phải có biên dạng phức tạp không giống vùng phân tán đã biết so sánh được bất kỳ 43a. Do đó, theo cách có lợi, vùng phân tán 43a có thể được tạo một cách dễ dàng với chi phí thấp.

Do đó, ví dụ, bề mặt mà các rãnh được tạo trên đó, biên dạng dạng tấm có các phần nhô trên đó (như được bộc lộ trong Bảng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 3,621,159) và bề mặt không nhẵn như bề mặt hình chóp có các đường gờ không nằm trong phạm vi của sáng chế. Khi vùng phân tán 43a có bề mặt mà các rãnh được tạo trên đó, biên dạng dạng tấm có các phần nhô trên đó hoặc bề mặt không nhẵn có các đường gờ, các vùng mà chất lỏng chảy nhiều trong đó và các vùng mà chất lỏng chảy ít trong đó có thể xuất hiện trên bề mặt không nhẵn này. Sau đó, sự phân tán sẽ trở nên không đều trên vùng phân tán 43a và vùng phân tán 43a sẽ không thể tạo ra màng chắn chất lỏng đều bất kỳ.

Khi dung dịch làm sạch L2 mà chứa các chất rắn được phun lên trên tấm phân tán chất lỏng 43 và dòng chất lỏng không đều được tạo ra ở đó, sự suy giảm cục bộ sinh ra do mòn có thể dễ dàng xuất hiện với tấm phân tán chất lỏng 43. Sự suy giảm này gây ra sự tăng chi phí vận hành do phải thường xuyên thay

thể chi tiết cấu thành. Ngoài ra, khi dung dịch làm sạch L2 mà chứa thành phần nhớt và dòng chất lỏng không đều được tạo ra ở đó, các dòng chảy chậm cục bộ có thể dễ dàng xuất hiện trên tấm phân tán chất lỏng 43 và thành phần nhớt bám vào vùng phân tán 43a ở các vùng dòng chất lỏng chảy chậm. Sau đó, tấm phân tán chất lỏng 43a không có chất lượng mong muốn và cần phải thường xuyên bảo dưỡng.

Ví dụ, khi dung dịch làm sạch L2 được sử dụng trong bộ lọc bụi kiểu màng chắn chất lỏng mà được bố trí trong hệ thống khử lưu huỳnh cho khí ống khói chứa bụi và/hoặc thạch cao và vùng phân tán 43a có bề mặt không nhẵn, sự suy giảm cục bộ sinh ra do mòn xuất hiện ở vùng phân tán 43a do các dòng chất lỏng không đều và bụi và/hoặc thạch cao có thể dừng di chuyển cục bộ và bám vào vùng phân tán 43a.

Do đó, tốt hơn là, vùng phân tán 43a có bề mặt phẳng hoặc bề mặt lồi nhẵn mà được uốn hướng lên về phía cửa phun 42. Khi vùng phân tán 43a có bề mặt phẳng hoặc bề mặt lồi nhẵn mà được uốn hướng lên về phía cửa phun 42, dung dịch làm sạch L2 không gây ra dòng chảy chậm bất kỳ và sẽ chảy êm trên vùng phân tán 43a khiến cho thành phần bất kỳ hữu cơ không bám vào vùng phân tán 43a khiến cho việc bảo dưỡng là dễ dàng hoặc không cần thiết.

Ví dụ về các biên dạng mà tấm phân tán chất lỏng 43 có vùng phân tán 43a tốt hơn là bao gồm biên dạng dạng đĩa, biên dạng dạng côn (hình côn), biên dạng dạng đĩa ngược và biên dạng một phần hình cầu (biên dạng thu được bằng cách cắt hình cầu bằng một mặt phẳng) như biên dạng bán cầu. Bề mặt trên của tấm phân tán chất lỏng 43 có biên dạng này sẽ hoạt động như vùng phân tán 43a. Ngoài ra, phần có biên dạng mà không kẹt với dòng chảy của dung dịch làm sạch L2 có thể được thêm vào biên dạng này. Biên dạng dạng mũ tạo ra bằng

biên dạng bán cầu với mép theo chu vi trong đó biên dạng dạng vành mũ được thêm vào có thể là một ví dụ về biên dạng này.

Khi tấm phân tán chất lỏng 43 có bề mặt lõm mà được uốn hướng lên, nó có thể được tạo bằng cách sử dụng chi tiết dạng tấm (ví dụ, hình côn rỗng không có đáy) hoặc chi tiết có biên dạng cong hướng lên và chất rắn bên trong (ví dụ, hình côn đặc).

Vùng phân tán 43a tốt hơn là đối xứng bậc n tương đối với hướng phun của dung dịch làm sạch L2 của cửa phun 42, trong đó n là số nguyên không nhỏ hơn 2. Khi vùng phân tán 3a đối xứng bậc n tương đối với hướng phun của dung dịch làm sạch L2 của cửa phun 42, dung dịch làm sạch L2 mà được phân tán trên vùng phân tán 43a trở nên đối xứng tương đối với hướng bề mặt bất kỳ và theo cách có lợi, chảy theo cách đều trên bề mặt của vùng phân tán 43a. Giá trị n càng lớn càng tốt. Một cách cụ thể, khi $n=\infty$, dung dịch làm sạch L2 được phân tán theo cách có lợi gần như theo cách đều theo tất cả các hướng trong 360° .

Khi vùng phân tán 43a là bề mặt phẳng, tốt hơn là, dung dịch làm sạch L2 được phun từ cửa phun 42 theo phương thẳng đứng hướng xuống và vùng phân tán 43a được bố trí theo phương nằm ngang. Khi hướng phun của dung dịch làm sạch L2 và bề mặt phẳng của vùng phân tán 43a vuông góc tương đối với nhau, dung dịch làm sạch L2 được phân tán gần như đối xứng theo tất cả các hướng trong 360° từ điểm phun để tạo ra màng chắn chất lỏng đều.

(Phần đỡ)

Theo phương án thực hiện này, tấm phân tán chất lỏng 43 được đỡ bởi ba phần đỡ 44 mà được bố trí ở các khoảng đều nhau.

Số lượng và biên dạng của các phần đỡ 44 không phải chịu giới hạn cụ thể bất kỳ và số lượng và biên dạng thích hợp bất kỳ của các phần đỡ có thể

được sử dụng cho mục đích của sáng chế. Ngoài ra, các phần đỡ 44 có thể được gắn với ống dẫn chất lỏng vào 41 hoặc, theo cách lựa chọn, chúng có thể được gắn với chi tiết khác với ống dẫn chất lỏng vào 41.

(Sự tạo thành của màng chắn chất lỏng)

Dung dịch làm sạch L2 được phun từ cửa phun 42 của ống dẫn chất lỏng vào 41 mà nằm ở hoặc nằm gần phần giữa của vùng phân tán 43a của tấm phân tán chất lỏng 43. Dung dịch làm sạch đã phun L2 trải rộng gần như theo cách đều từ phần giữa về phía phần chu vi của vùng phân tán 43a và chảy ra khỏi tấm phân tán chất lỏng 43. Dung dịch làm sạch L2 mà chảy ra sau đó phân tán về phía thành trong của ống xả khí 10, giữa ống xả khí 10 và tấm chặn dòng khí 26 và về phía bề mặt dưới (bề mặt trong) của tấm chặn dòng khí 26.

Của dung dịch làm sạch L2 phun từ cửa phun 42, phần mà chảy giữa ống xả khí 10 và tấm chặn dòng khí 26 tạo thành màng chắn chất lỏng. Dạng của màng chắn chất lỏng như được sử dụng cho mục đích của sáng chế không bị giới hạn ở màng chắn chất lỏng liên tục mà có thể có dạng khác bất kỳ miễn là nó cho phép sự tiếp xúc khí-lỏng diễn ra ở mức độ thỏa đáng giữa màng chắn chất lỏng đã tạo và dòng khí ở đó. Ví dụ, màng chắn chất lỏng có thể trong dạng các giọt chất lỏng không liên tục, trong dạng sương mù hoặc trong dạng nhiều dòng chất lỏng.

Mặt khác, phần dung dịch làm sạch L2 mà phân tán về phía bề mặt dưới của tấm chặn dòng khí 26 và chạm với bề mặt dưới của nó và sau đó chảy xuống từ mép trước của tấm chặn dòng khí 26. Phần dung dịch làm sạch L2 mà phân tán về phía thành trong của ống xả khí 10 và chạm với thành trong và sau đó chảy xuống. Mặc dù các phần này của dung dịch làm sạch L2 không được xem như màng chắn chất lỏng cho mục đích của sáng chế, nhưng phần dung

dịch làm sạch L2 mà phân tán về phía thành trong của ống xả khí 10, phần dung dịch làm sạch L2 mà phân tán về phía bề mặt dưới của tấm chặn dòng khí 26 và phần dung dịch làm sạch L2 mà chảy xuống từ tấm chặn dòng khí 26 cũng tiếp xúc với dòng khí đi lên để tham gia vào hoạt động đưa vào và loại bỏ bụi chứa trong dòng khí đi lên.

Dung dịch làm sạch L2 mà được phun từ cửa phun 42 trên thực tế chỉ tiếp xúc với vùng phân tán 43a của tấm phân tán chất lỏng 43 và chảy ra về phía giữa ống xả khí 10 và tấm chặn dòng khí 26 và theo một vài hướng khác. Do đó, theo phương án thực hiện này, dung dịch làm sạch đã phun L2 trên thực tế chỉ tiếp xúc với bề mặt trên của tấm phân tán chất lỏng 43 và do đó bề mặt trên của tấm phân tán chất lỏng 43 mà dung dịch làm sạch L2 tiếp xúc ở đó được xem như vùng phân tán 43a. Mặt khác, theo phương án thực hiện này, chỉ một phần nhỏ của dung dịch làm sạch L2 mà được phun từ cửa phun 42 có thể trở thành các giọt và rơi xuống dọc theo bề mặt bên của tấm phân tán chất lỏng 43. Tuy nhiên, sự tiếp xúc này không tạo ra sự phân tán bất kỳ của dung dịch làm sạch L2 và do đó bề mặt bên của tấm phân tán chất lỏng 43 không thuộc về vùng phân tán 43a.

Theo phương án thực hiện này, dòng khí đi lên (bao gồm dòng khí sinh ra sau khi dòng khí đi lên va chạm với tấm chặn dòng khí 26) vượt qua giữa ống xả khí 10 và tấm chặn dòng khí 26 mà không bị ngừng.

Dòng khí đi lên di chuyển lên từ ống xả khí 10 trực tiếp chảy vào trong đường dẫn dòng tạo giữa ống xả khí 10 và tấm chặn dòng khí 26 hoặc va chạm với bề mặt dưới của tấm chặn dòng khí 26 và sau đó được dẫn hướng bởi bề mặt dưới của tấm chặn dòng khí 26 để thay đổi hướng chảy của nó và chảy vào trong đường dẫn dòng tạo giữa tấm chặn dòng khí 26 và ống xả khí 10.

Mặc dù toàn bộ dòng khí đi lên có thể không cần phải đi qua các đường dẫn dòng mô tả trên đây và đi tới màng chắn chất lỏng, nhưng ít nhất nó đi qua đường dẫn dòng tạo giữa ống xả khí 10 và tấm chặn dòng khí 26.

Nhờ đó, theo phương án thực hiện này, màng chắn chất lỏng được tạo trong đường dẫn dòng của dòng khí đi lên tạo ra giữa ống xả khí 10 và tấm chặn dòng khí 26. Màng chắn chất lỏng được tạo đối diện với dòng khí đi lên mà chảy qua đường dẫn dòng tạo ra giữa ống xả khí 10 và tấm chặn dòng khí 26. Sau đó, bụi chứa trong dòng khí đi lên được đưa vào màng chắn chất lỏng và được loại bỏ khi dòng khí đi lên chảy qua đường dẫn dòng.

(Diện tích S1 của cửa phun, diện tích S2 của bề mặt nhẵn)

Tỷ lệ của diện tích S1 của lỗ của cửa phun 42 với diện tích S2 của vùng phân tán 43a mà là bề mặt nhẵn (và do đó vùng trong đó dung dịch làm sạch L2 tiếp xúc), hoặc $S1/S2$, tốt hơn là không nhỏ hơn 0,001 và không lớn hơn 0,06, tốt hơn nữa là không nhỏ hơn 0,003 và không lớn hơn 0,04.

(Khoảng cách giữa cửa phun và vùng phân tán)

Khoảng cách phân cách cửa phun 42 và vùng phân tán 43a tốt hơn là không nhỏ hơn 3mm và không lớn hơn 50mm, tốt hơn nữa là không nhỏ hơn 5mm và không lớn hơn 30mm. Cửa phun 42 có thể ngăn ngừa sự tắc một cách hiệu quả khi khoảng cách giữa cửa phun 42 và vùng phân tán 43a nằm trong khoảng nêu trên.

(Lưu lượng của dung dịch làm sạch)

Lưu lượng của dung dịch làm sạch L2 phun từ cửa phun 42 thường không nhỏ hơn 0,1 kg/hr và không lớn hơn 10 kg/hr, tốt hơn là không nhỏ hơn 0,2 kg/hr và không lớn hơn 2 kg/hr, dựa trên $1\text{m}^3/\text{hr}$ của chất khí khi được giảm về trạng thái tiêu chuẩn của di chuyển đi lên từ ống xả khí 10. Bụi chứa trong

chất khí di chuyển đi lên từ ống xả khí 10 có thể được loại bỏ một cách hiệu quả khi dung dịch làm sạch L2 ở các lưu lượng bất kỳ nêu trên được phun ở lưu lượng xác định trên đây và được phân tán để tạo thành màng chắn chất lỏng.

Bộ lọc bụi kiểu màng chắn chất lỏng theo sáng chế có thể được sử dụng cho ứng dụng bất kỳ miễn là đảm bảo đủ diện tích để lắp đặt bộ lọc bụi kiểu màng chắn chất lỏng, mặc dù nó có thể thường được lắp đặt trong hệ thống khử lưu huỳnh cho khí ống khói.

<Hệ thống khử lưu huỳnh cho khí ống khói>

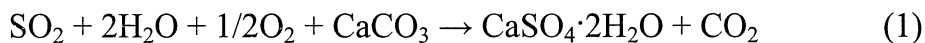
Bây giờ, hệ thống khử lưu huỳnh cho khí ống khói theo sáng chế sẽ được mô tả bên dưới. Hệ thống khử lưu huỳnh cho khí ống khói theo sáng chế bao gồm một hoặc nhiều bộ lọc bụi kiểu màng chắn chất lỏng theo sáng chế như được mô tả trên đây.

(Mô tả chung về hệ thống khử lưu huỳnh cho khí ống khói)

Phương án thực hiện của hệ thống khử lưu huỳnh cho khí ống khói mà sẽ được mô tả bên dưới là hệ thống khử lưu huỳnh cho khí ống khói ướt, vốn cũng được xem như hệ thống khử lưu huỳnh cho khí ống khói kiểu bình phản ứng tạo bọt phun tia (JBR), mà khử lưu huỳnh cho khí ống khói chứa các ôxit lưu huỳnh (chất khí cần được xử lý) nhờ các thiết bị tiếp xúc khí-lỏng kiểu phân tán pha khí và dung dịch hấp thụ chứa chất kiềm. Trong hệ thống kiểu bình phản ứng tạo bọt phun tia, dung dịch hấp thụ dùng để loại bỏ các ôxit lưu huỳnh được chứa trong phần đáy của bình chứa bít kín, mà là bình phản ứng, và khí ống khói và không khí (ôxy) được đưa vào dung dịch hấp thụ để gây ra sự tiếp xúc khí-lỏng của các ôxit lưu huỳnh trong khí ống khói và chất kiềm lỏng trong dung dịch hấp thụ diễn ra trong ôxy và làm cho chúng phản ứng với nhau, trong khi tạo thành lớp bọt phun tia (lớp bọt).

Các ôxit lưu huỳnh (SO_x) cần được xử lý nhờ phương án thực hiện này thường bao gồm lưu huỳnh dioxit. Lưu huỳnh dioxit được sinh ra theo nhiều cách khác nhau. Ví dụ, lưu huỳnh dioxit được tạo ra một cách cụ thể khi khí sunphur được hòa tan trong nước. Khí ống khói xả từ quá trình đốt chứa các ôxit lưu huỳnh (khí thải) thường phát ra từ các lò và các nhà máy phát điện ở đó than đá được đốt.

Như đã biết, khi các ôxit lưu huỳnh như SO_2 chứa trong khí ống khói được làm phản ứng với chất kiềm và oxy, các chất rắn gần như không hòa tan được được tạo ra và các ôxit lưu huỳnh được loại bỏ khỏi khí ống khói. Ví dụ, khi các ôxit lưu huỳnh chứa trong khí ống khói bao gồm SO_2 và đá vôi (CaCO_3) được dùng làm chất kiềm để khử lưu huỳnh, phản ứng biểu thị bởi phương trình (1) thể hiện bên dưới diễn ra để tạo ra thạch cao ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) khiến cho SO_2 có thể được loại bỏ khỏi khí ống khói.



Lưu ý rằng khí ống khói bao gồm không chỉ các ôxit lưu huỳnh mà còn có muối và bụi. Chỉ tương tự các ôxit lưu huỳnh, muối và bụi chứa trong khí ống khói cần được xử lý cũng được loại bỏ khi khí ống khói và dung dịch hấp thụ được đưa vào tiếp xúc khí-lỏng trong lớp bọt của hệ thống khử lưu huỳnh cho khí ống khói. Cụ thể hơn, muối và bụi chứa trong khí ống khói được loại bỏ khi khí ống khói và dung dịch làm sạch được đưa vào tiếp xúc khí-lỏng ở các bộ lọc bụi kiểu màng chắn chất lỏng mà hệ thống khử lưu huỳnh cho khí ống khói bao gồm.

(Kết cấu tổng thể của của hệ thống khử lưu huỳnh cho khí ống khói)

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt dạng sơ đồ của một phương án thực hiện của hệ thống khử lưu huỳnh cho khí ống khói theo sáng chế, minh họa kết cấu của nó.

Toàn bộ hệ thống khử lưu huỳnh cho khí ống khói 100 theo phương án thực hiện này được chứa trong phần chứa bít kín kích thước lớn 1, trong đó các ôxit lưu huỳnh và bụi được loại bỏ ra khỏi khí ống khói mà chứa các ôxit lưu huỳnh và bụi.

Bên trong phần chứa bít kín 1 được chia thành khoang thứ nhất 5, khoang thứ hai 6 được định vị liền kề với và bên trên khoang thứ nhất 5 và khoang thứ ba 7 được định vị liền kề với và bên trên khoang thứ hai 6 bởi tấm ngăn thứ nhất 2 và tấm ngăn thứ hai 3 được định vị bên trên tấm ngăn thứ nhất 2. Khoảng trống trên của khoang thứ ba 7 được bít kín bởi tấm trên 4.

(Tấm ngăn thứ nhất, tấm ngăn thứ hai)

Tấm ngăn thứ nhất 2 là tấm gần như nằm ngang.

Tấm ngăn thứ hai 3 cũng là tấm gần như nằm ngang.

(Khoang thứ hai, thiết bị làm nguội khí ống khói)

Thành theo chu vi của khoang thứ hai 6 được tạo có cửa nạp khí ống khói. Đường dẫn khí ống khói vào 8 được ghép với cửa nạp khí ống khói.

Dung dịch hấp thụ L1 mà được chứa trong khoang thứ nhất 5, mà sẽ được mô tả chi tiết hơn dưới đây, được phun vào trong đường dẫn khí ống khói vào 8 từ vòi phun dung dịch hấp thụ 36 bằng ống chiết dung dịch hấp thụ 23. Dung dịch hấp thụ L1 được hút ra từ khoang thứ nhất 5 nhờ bơm tuần hoàn 16 và cấp vào trong ống chiết dung dịch hấp thụ 23.

Ngoài ra, nước công nghiệp mà được cấp từ nguồn nước công nghiệp (không được thể hiện trên hình vẽ) được phun vào trong đường dẫn khí ống khói vào 8 từ vòi phun nước công nghiệp 35 bằng ống nước công nghiệp 34.

Cụ thể hơn, theo phương án thực hiện này, thiết bị làm nguội khí ống khói được ghép với cửa nạp khí ống khói bố trí ở thành theo chu vi của phần

chứa bít kín 1 và khí ống khói mà được làm nguội bởi thiết bị làm nguội khí ống khói (và trải qua thêm công đoạn loại bỏ bụi và công đoạn khử lưu huỳnh ở mức độ nhất định) được dẫn vào trong phần chứa bít kín 1 bằng cửa nạp khí ống khói. Theo phương án thực hiện này, thiết bị làm nguội khí ống khói bao gồm đường dẫn khí ống khói vào 8, bơm tuần hoàn 16, ống nước công nghiệp 34, vòi phun nước công nghiệp 35, ống chiết dung dịch hấp thụ 23 và vòi phun dung dịch hấp thụ 36, mặc dù thành phần của thiết bị làm nguội khí ống khói không bị giới hạn ở kết cấu nêu trên. Nói theo cách khác, thành phần của thiết bị làm nguội khí ống khói không bị giới hạn cụ thể bất kỳ miễn là nó được bố trí sao cho có thể làm nguội khí ống khói mà được cấp vào trong nó. Ví dụ, thiết bị làm nguội khí ống khói có thể bao gồm chỉ hoặc vòi phun nước công nghiệp 35 hoặc vòi phun dung dịch hấp thụ 36 và có thể bao gồm thêm một vài cơ cấu làm nguội khác.

Mặc dù không cụm bổ sung nào cần phải được lắp đặt trong khoảng trống trong khoang thứ hai 6, nếu cần, vòi phun (không được thể hiện trên hình vẽ) để phun dung dịch hấp thụ L1 có thể được lắp đặt trong khoảng trống này. Khi dung dịch hấp thụ L1 được phun vào trong khoảng trống của khoang thứ hai 6, dung dịch hấp thụ L1 chứa trong khoang thứ nhất 5 có thể được cấp vào trong khoang thứ hai 6 bằng cách phân nhánh ống chiết dung dịch hấp thụ 23.

(Các lỗ thông, các ống phân tán khí ống khói)

Tấm ngăn thứ nhất 2 được tạo có số lượng lớn các lỗ thông sẽ cho phép khoang thứ nhất 5 và khoang thứ hai 6 nối thông với nhau. Số lượng lớn các ống phân tán khí ống khói 9 kéo dài hướng xuống từ các lỗ thông tương ứng để làm cho khí ống khói cấp vào trong khoang thứ hai 6 phân tán trong dung dịch hấp thụ L1 chứa trong khoang thứ nhất 5. Cụ thể hơn, các ống phân tán khí ống khói 9 được bố trí kéo dài hướng xuống từ các lỗ thông tương ứng để làm cho các đầu

trước của các ống phân tán khí ống khói 9 chìm vào trong dung dịch hấp thụ L1 chứa trong khoang thứ nhất 5. Vì vậy, khí ống khói mà được dẫn vào trong khoang dẫn khí ống khói vào 6 sau đó được thổi vào trong dung dịch hấp thụ L1 chứa trong khoang thứ nhất 5 bằng các ống phân tán khí ống khói 9.

Mỗi một trong số các ống phân tán khí ống khói 9 được bố trí ở thành theo chu vi của nó với một hoặc nhiều lỗ phân tán để xả khí ống khói, mà một hoặc nhiều hơn một lỗ phân tán này được bố trí trong vùng ống nằm bên dưới mức bề mặt của dung dịch hấp thụ L1 trong khoang thứ nhất 5. Tốt hơn là, mỗi một trong số các ống phân tán khí ống khói 9 được tạo có các lỗ phân tán.

Biên dạng và cách bố trí của các lỗ phân tán không phải chịu giới hạn cụ thể bất kỳ miễn là chúng có thể phân tán một cách hiệu quả và ổn định khí ống khói trong dung dịch hấp thụ L1 chứa trong khoang thứ nhất 5. Kết cấu tương tự có thể là sao cho các lỗ phân tán của mỗi một trong số các ống phân tán khí ống khói 9, mà là các ống hình trụ, thể hiện mặt cắt hình tròn và được bố trí ở các vị trí được tách biệt với các đầu dưới của các ống phân tán khí ống khói 9 bởi một khoảng cách định trước theo hướng vuông góc với hướng kéo dài của ống phân tán 9, hai lỗ phân tán liền kề bất kỳ của mỗi một trong số các ống phân tán khí ống khói 9 được tách biệt một góc bằng 30° khi quan sát từ trục tâm của ống phân tán khí ống khói 9 (sao cho tổng cộng 12 lỗ phân tán được bố trí ở các khoảng cách góc đều nhau theo hướng vuông góc với hướng kéo dài của ống phân tán khí ống khói 9).

(Khoang thứ nhất)

Dung dịch hấp thụ L1 được chứa trong khoang thứ nhất 5. Dung dịch hấp thụ L1 được cấp vào trong khoang thứ nhất 5 bằng ống cấp dung dịch hấp thụ 18.

Dung dịch hấp thụ L1 theo phương án thực hiện này bao gồm chất kiềm. Chất kiềm chứa trong dung dịch hấp thụ L1 là chất trung hòa dùng để trung hòa axit. Các ví dụ về các chất trung hòa này bao gồm canxi cacbonat (đá vôi) và natri hydroxit. Dung môi được sử dụng cho dung dịch hấp thụ chứa chất kiềm L₁ mà có thể được sử dụng cho phương án thực hiện này thường có thể là nước.

Tuy nhiên, chú ý rằng, dung dịch hấp thụ L1 không phải chịu giới hạn cụ thể bất kỳ miễn là nó có thể hấp thụ các ôxit lưu huỳnh.

Các que khuấy 24 và các vòi phun khí chứa oxy 22 được sử dụng, mỗi khi cần thiết, để cấp oxy vào trong dung dịch hấp thụ L1 trong khoang thứ nhất 5 được bố trí trong khoang thứ nhất 5.

Các vòi phun khí chứa oxy 22 cấp không khí (oxy) vào dung dịch hấp thụ chứa chất kiềm L1 và cũng vào khí ống khói trong khoang thứ nhất 5. Không khí được cấp vào các vòi phun khí chứa oxy 22 từ quạt cấp (không được thể hiện trên hình vẽ) bởi ống cấp khí chứa oxy 21. Sẽ thích hợp cho các vòi phun khí chứa oxy 22 rằng chúng có thể chỉ cấp khí chứa oxy (khí để oxy hóa) và không chỉ không khí mà còn ôxy hoặc khí bất kỳ chứa oxy có thể được cấp theo cách lựa chọn vào vòi phun 22.

Như được mô tả trên đây, khí ống khói được thổi vào trong dung dịch hấp thụ L1 từ khoang thứ hai 6 bằng các ống phân tán khí ống khói 9. Khí ống khói mà được thổi vào trong dung dịch hấp thụ L1 sau đó di chuyển hướng lên trong dung dịch hấp thụ L1 chứa trong khoang thứ nhất 5 dưới dạng bọt. Do đó, lớp bọt A trong pha hỗn hợp của bọt và dung dịch hấp thụ L1 được tạo ngay bên trên mức của các lỗ phân tán của các ống phân tán khí ống khói 9 trong khoang thứ nhất 5. Trong khi khí ống khói di chuyển lên trong dung dịch hấp thụ L1 dưới dạng bọt và trong khi khí ống khói ở lại trong lớp bọt A dưới dạng bọt, bụi

và các ôxit lưu huỳnh chứa trong khí ống khói bị kẹt trong dung dịch hấp thụ L1 và sau đó được loại bỏ khỏi khí ống khói.

Khí ống khói mà được làm sạch (khử lưu huỳnh) theo cách nêu trên sau đó được cho phép di chuyển lên từ lớp bột A và phân tán vào trong khoảng trống trên. Sau đó, nó được dẫn vào trong khoang thứ ba 7 bằng các ống xả khí 10, mà sẽ được mô tả chi tiết hơn dưới đây.

(Các lỗ, các ống xả khí)

Tấm ngăn thứ nhất 2 và tấm ngăn thứ hai 3 được tạo có cùng số lượng lỗ. Các lỗ của tấm ngăn thứ nhất 2 được bố trí đối diện trực tiếp với các lỗ tương ứng của các tấm ngăn thứ hai 3 để tạo thành nhiều cặp lỗ. Ống xả khí 10 được bố trí để nối mỗi một trong số các cặp lỗ để đóng kín khoảng trống bên trong của khoang thứ hai 6 và giữ khoang thứ nhất 5 và khoang thứ ba 7 nối thông với nhau. Ống xả khí 10 cho phép khí ống khói đã khử lưu huỳnh ở lại trong khoảng trống trên của khoang thứ nhất 5 để được được dẫn vào trong khoang thứ ba 7.

Các đầu trên của các ống xả khí 10 nhô lên từ bề mặt trên của tấm ngăn thứ hai 3 mà bao quanh chúng để làm cho lượng định trước của dung dịch làm sạch L2 ở lại trên tấm ngăn thứ hai 3.

Mặt cắt ngang của mỗi một trong số các ống xả khí 10 có thể có hình dạng bất kỳ như hình tròn, hình vuông hoặc hình chữ nhật.

(Khoang thứ ba)

Các bộ lọc bụi kiểu màng chắn chất lỏng 50 theo sáng chế được bố trí trong khoang thứ ba 7 lần lượt bên trên các cửa xả của các ống xả khí tương ứng 10.

Tấm trên 4 bố trí ở phần trên của khoang thứ ba 7 được tạo có cửa xả khí ống khói đã khử lưu huỳnh và đường ống dẫn khí ống khói đã khử lưu huỳnh ra

11 được nối với cửa xả khí ống khói đã khử lưu huỳnh.

Chú ý rằng cửa xả khí ống khói đã khử lưu huỳnh có thể, theo cách lựa chọn, được bố trí ở thành theo chu vi của khoang thứ ba 7.

Màng chắn chất lỏng của dung dịch làm sạch L2 được tạo trong đường dẫn dòng giữa các ống xả khí 10 và tấm chặn dòng khí 26 mà các bộ lọc bụi kiểu màng chắn chất lỏng 50 có bởi các bộ lọc bụi kiểu màng chắn chất lỏng 50 được bố trí trong khoang thứ ba 7 nằm trực tiếp bên trên các ống xả khí tương ứng 10. Khí ống khói xả từ các ống xả khí 10 đi qua màng chắn chất lỏng của dung dịch làm sạch L2. Tại thời điểm này, khí ống khói tiếp xúc với màng chắn chất lỏng của dung dịch làm sạch khí L2 và bụi vẫn còn trong khí ống khói được giữ lại bởi màng chắn chất lỏng và loại ra khỏi khí ống khói.

(Kết cấu bên ngoài của phần chứa bít kín)

Khí ống khói đã khử lưu huỳnh trong khoang thứ ba 7 được hút ra bên ngoài khoang thứ ba 7 (của phần chứa bít kín 1) bằng đường ống dẫn khí ống khói đã khử lưu huỳnh ra 11. Sau đó, khí ống khói hút ra từ khoang thứ ba 7 được dẫn vào trong bộ khử ẩm 12, trong bộ khử ẩm 12 này, dung dịch hấp thụ L1, các hạt trong dung dịch hấp thụ L2 và các thành phần khác mà được chứa trong khí ống khói được loại bỏ thêm nữa. Sau đó, khí ống khói đã khử lưu huỳnh xả từ bộ khử ẩm 12 đi vào thiết bị gia nhiệt 37, trong thiết bị gia nhiệt 37 này, ẩm vẫn còn trong khí ống khói đã khử lưu huỳnh được khí hóa và sau đó được xả vào khí quyển bằng đường dẫn khí ống khói 38.

Đường tuần hoàn để làm cho dung dịch làm sạch L2 vẫn còn trên tấm ngăn thứ hai 3 mà hoạt động như bề mặt dưới của khoang thứ ba 7 tuần hoàn vào trong các bộ lọc bụi kiểu màng chắn chất lỏng 50 trong khoang thứ ba 7 được bố trí bên ngoài phần chứa bít kín 1. Đường tuần hoàn này bao gồm các ống xả

dung dịch làm sạch 13 để hút dung dịch làm sạch L2 cấp lên trên tấm ngăn thứ hai 14, thùng chứa dung dịch làm sạch 14 để chứa dung dịch làm sạch đã hút L2, bơm tuần hoàn 15 để tuần hoàn dung dịch làm sạch L2 từ thùng chứa dung dịch làm sạch 14 và ống cấp dung dịch làm sạch 19 được nối với bơm tuần hoàn 15 để cấp dung dịch làm sạch L2 vào trong khoang thứ ba 7 (ống dẫn chất lỏng vào 41). Thùng chứa dung dịch làm sạch 14 được nối với ống bổ sung dung dịch làm sạch 20 để bổ sung dung dịch làm sạch sao cho dung dịch làm sạch được bổ sung bằng ống bổ sung dung dịch làm sạch 20 này.

Tốt hơn là, phần dung dịch làm sạch L2 mà được tuần hoàn vào trong các bộ lọc bụi kiểu màng chắn chất lỏng 50 được dẫn vào trong dung dịch hấp thụ L1 bằng đường dẫn 25 phân nhánh từ ống cấp dung dịch làm sạch 19. Bằng việc dẫn dung dịch làm sạch L2 vào, thành phần của dung dịch làm sạch L2 tuần hoàn vào trong các bộ lọc bụi kiểu màng chắn chất lỏng 50 có thể được giữ trong phạm vi định trước và do đó khả năng loại bỏ thành phần rắn của dung dịch làm sạch L2 có thể được duy trì ở mức cao.

Thùng chứa dung dịch làm sạch 14 hoạt động như thùng chứa để tạm thời chứa dung dịch làm sạch L2 vẫn ở trên bề mặt trên của tấm ngăn thứ hai 3 mà hoạt động như bề mặt đáy của khoang thứ ba 7 và đồng thời để tiếp nhận và chứa dung dịch làm sạch để bổ sung.

Lưu ý rằng, việc lắp đặt thùng chứa dung dịch làm sạch 14 là không bắt buộc. Nói theo cách khác, thùng chứa dung dịch làm sạch 14 có thể được loại bỏ và ống xả dung dịch làm sạch 13 có thể được nối trực tiếp với bơm tuần hoàn 15. Trong trường hợp của kết cấu nêu trên, ống bổ sung dung dịch làm sạch 20 được nối với ống xả dung dịch làm sạch 13 hoặc ống cấp dung dịch làm sạch 19 để trực tiếp cấp dung dịch làm sạch để bổ sung.

Phương án thực hiện được mô tả trên đây của bộ lọc bụi kiểu màng chắn chất lỏng 50 và phương án thực hiện được mô tả trên đây của hệ thống khử lưu huỳnh cho khí ống khói 100 có thể tạo thành màng chắn chất lỏng gần như đều và đạt được hiệu suất loại bỏ bụi cao, mặc dù chúng không yêu cầu hoặc các bước xử lý phức tạp để chuẩn bị tấm phân tán chất lỏng 43 hoặc trang bị loại bỏ bụi bổ sung và do đó có thể được tạo với chi phí thấp. Ngoài ra, phương án thực hiện đã mô tả của bộ lọc bụi kiểu màng chắn chất lỏng 50 và phương án thực hiện đã mô tả của hệ thống khử lưu huỳnh cho khí ống khói 100 trên thực tế không bị suy giảm và không xuất hiện sự bám của chất rắn do sự mòn cục bộ ngay cả khi chúng được vận hành để phun dung dịch làm sạch L2 chứa chất rắn (thạch cao và bụi) để tạo ra màng chắn chất lỏng vì vùng phân tán 43a của tấm phân tán chất lỏng 43 là bề mặt nhẵn. Nhờ đó, chúng mang lại ưu điểm trội hơn về độ bền và khả năng dễ dàng bảo dưỡng.

Đơn này yêu cầu hưởng quyền ưu tiên trên cơ sở Đơn yêu cầu cấp Bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 2015-238296, nộp ngày 7 tháng 12 năm 2015, mà được hợp nhất bằng cách viện dẫn toàn bộ vào trong bản mô tả này.

Yêu cầu bảo hộ

1. Bộ lọc bụi kiểu màng chắn chất lỏng được tạo kết cấu để đối mặt với dòng khí chảy ra từ ống xả khí và lấy bụi trong dòng khí vào màng chắn chất lỏng để loại bỏ bụi khỏi dòng khí, bộ lọc bụi bao gồm:

cụm chặn dòng khí được bố trí ở phía sau từ ống xả khí theo hướng dòng khí;

cụm phân tán chất lỏng có vùng phân tán được bố trí ở vị trí gần phần giữa của cụm chặn dòng khí và ở phía trước tương đối với cụm chặn dòng khí khi được nhìn theo hướng chảy của dòng khí để đối mặt với cụm chặn dòng khí;

cụm phun chất lỏng có cửa phun được bố trí ở phía trước của vùng phân tán theo hướng chảy chất lỏng và được tạo kết cấu để phun chất lỏng từ cửa phun; và

cụm tạo màng chắn chất lỏng được tạo cấu hình để tạo màng chắn chất lỏng trong đường dẫn dòng của dòng khí giữa cụm chặn dòng khí và ống xả khí,

khác biệt ở chỗ vùng phân tán bao gồm bề mặt nhẵn sẽ hoạt động để làm cho chất lỏng được phun từ cửa phun về phía vùng phân tán chảy và phân tán trên bề mặt nhẵn và

màng chắn chất lỏng được tạo để đối mặt dòng khí chảy qua đường dẫn dòng.

2. Bộ lọc bụi kiểu màng chắn chất lỏng theo điểm 1, khác biệt ở chỗ vùng phân tán là đối xứng bậc n , trong đó n là số nguyên không nhỏ hơn 2, tương đối với hướng phun chất lỏng từ cửa phun.

3. Bộ lọc bụi kiểu màng chắn chất lỏng theo điểm 1, khác biệt ở chỗ bề mặt nhẵn là bề mặt phẳng hoặc có dạng lồi về phía cửa phun.

4. Bộ lọc bụi kiểu màng chắn chất lỏng theo điểm 1, khác biệt ở chỗ bề mặt nhẵn được bố trí tương đối vuông góc với hướng phun chất lỏng từ cửa phun.

5. Bộ lọc bụi kiểu màng chắn chất lỏng theo điểm 1, khác biệt ở chỗ tỷ số của diện tích S1 của cửa phun trên diện tích S2 của bề mặt nhẵn, hoặc $S1/S2$, không nhỏ hơn 0,001 và không lớn hơn 0,06.

6. Bộ lọc bụi kiểu màng chắn chất lỏng theo điểm 1, khác biệt ở chỗ khoảng cách giữa cửa phun và vùng phân tán không nhỏ hơn 3 mm và không lớn hơn 50 mm.

7. Hệ thống khử lưu huỳnh cho khí ống khói dùng để loại bỏ các ôxit lưu huỳnh và bụi khỏi khí ống khói có chứa các ôxit lưu huỳnh và bụi, hệ thống này bao gồm:

phần chứa bít kín, bên trong của phần chứa bít kín được ngăn bởi tấm ngăn thứ nhất và tấm ngăn thứ hai được đặt phía trên tấm ngăn thứ nhất thành khoang thứ nhất, khoang thứ hai được bố trí phía trên và liền kề với khoang thứ nhất và khoang thứ ba được bố trí phía trên và liền kề với khoang thứ hai;

cửa nạp khí ống khói khoang thứ hai;

cửa xả khí đã khử lưu huỳnh từ khoang thứ ba;

một hoặc nhiều lỗ thông được tạo qua tấm ngăn thứ nhất;

một hoặc nhiều ống phân tán khí ống khói kéo dài đi xuống từ các lỗ thông tương ứng để làm cho khoang thứ nhất và khoang thứ hai nối thông với nhau để có thể phân tán khí ống khói được cấp vào trong khoang thứ hai vào trong dung dịch hấp thụ chứa trong khoang thứ nhất để hấp thụ các ôxit lưu huỳnh từ khí

ống khói đã phân tán;

một hoặc nhiều ống xả khí giữ khoang thứ nhất và khoang thứ ba nối thông với nhau và có các đầu trên của nó được nhô lên từ bề mặt trên của tấm ngăn thứ hai; và

một hoặc nhiều bộ lọc bụi kiểu màng chắn chất lỏng được bố trí sao cho lần lượt đối mặt với các dòng khí chảy ra hướng lên từ các ống xả khí tương ứng và lấy bụi trong các dòng khí chảy vào màng chắn chất lỏng để loại bỏ bụi khỏi dòng khí,

khác biệt ở chỗ ít nhất một trong các bộ lọc bụi kiểu màng chắn chất lỏng là bộ lọc bụi kiểu màng chắn chất lỏng theo điểm 1.

8. Hệ thống xử lý lưu huỳnh cho khí ống khói theo điểm 7, khác biệt ở chỗ dòng khí chạy ra từ ống xả khí là khí ống khói được xử lý lưu huỳnh.

FIG. 1

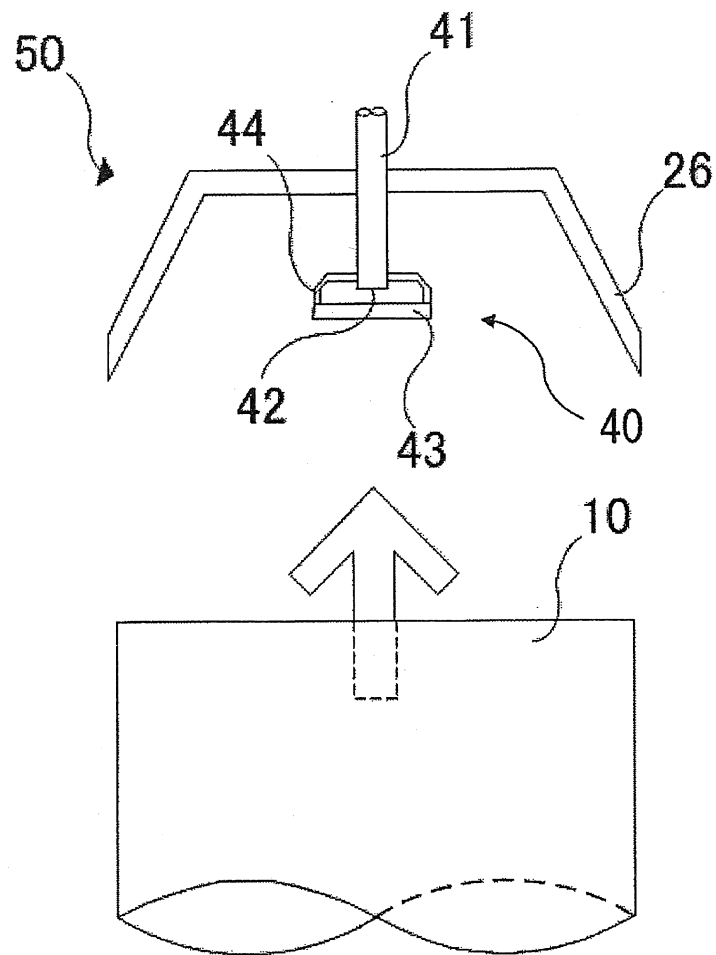


FIG. 2

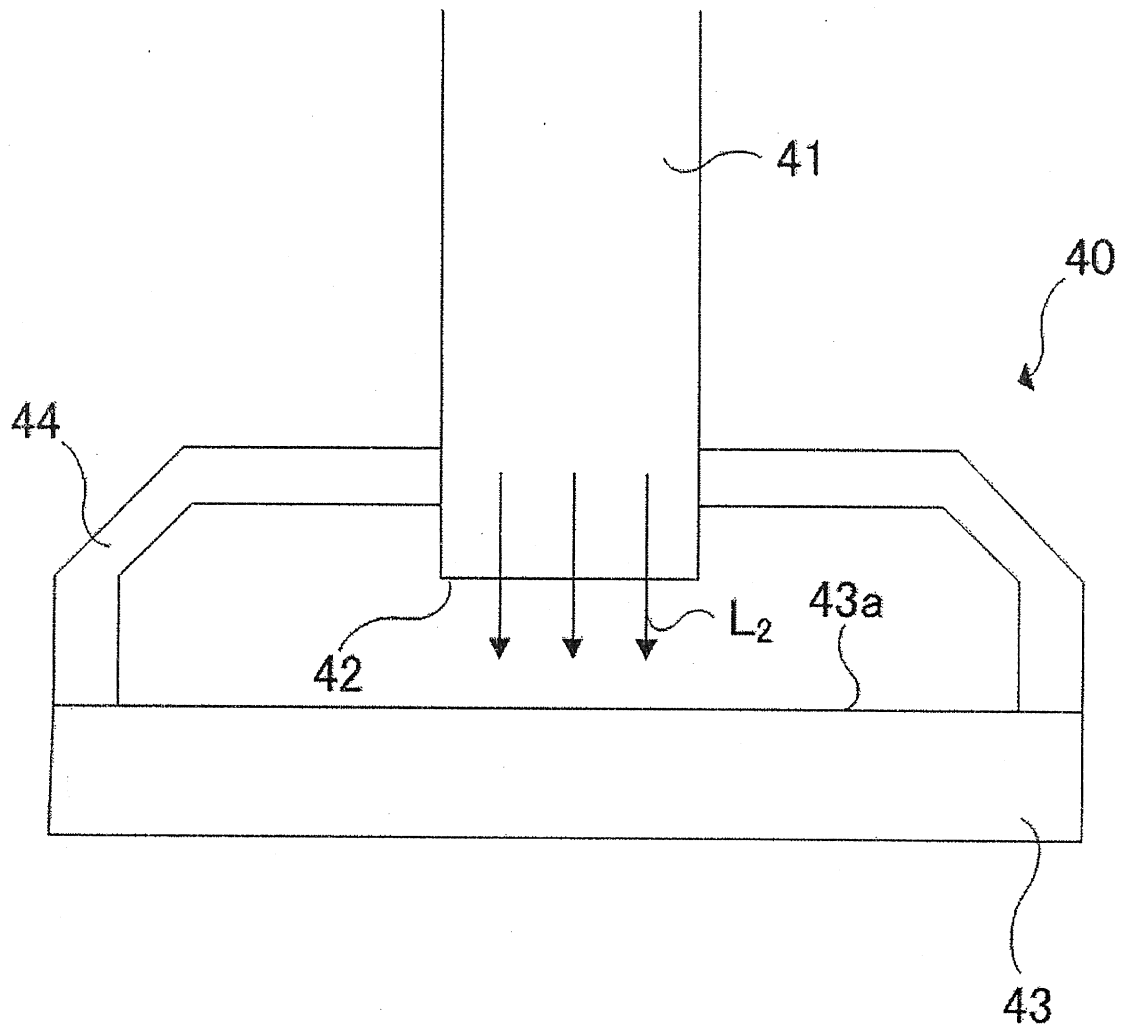


FIG. 3

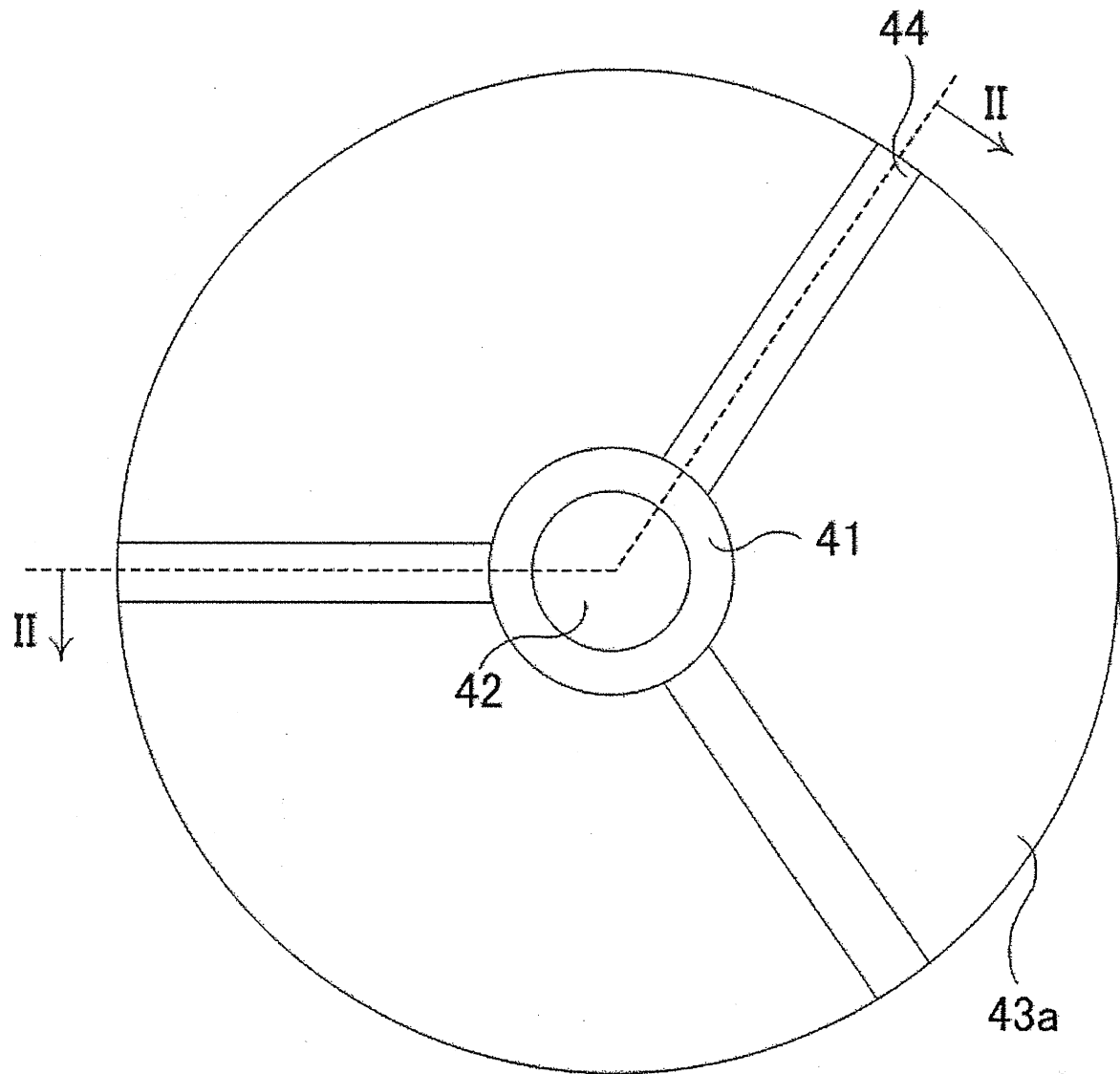


FIG. 4

