



(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)



1-0025324

(51)<sup>7</sup> C21B 7/22; F27D 17/00; B01D 50/00; (13) B  
B04C 5/24

(21) 1-2015-02754

(22) 31/10/2013

(86) PCT/JP2013/079527 31/10/2013

(87) WO2014/119068 07/08/2014

(30) 2013-018624 01/02/2013 JP

(45) 25/09/2020 390

(43) 25/11/2015 332A

(73) NIPPON STEEL & SUMIKIN ENGINEERING CO., LTD. (JP)

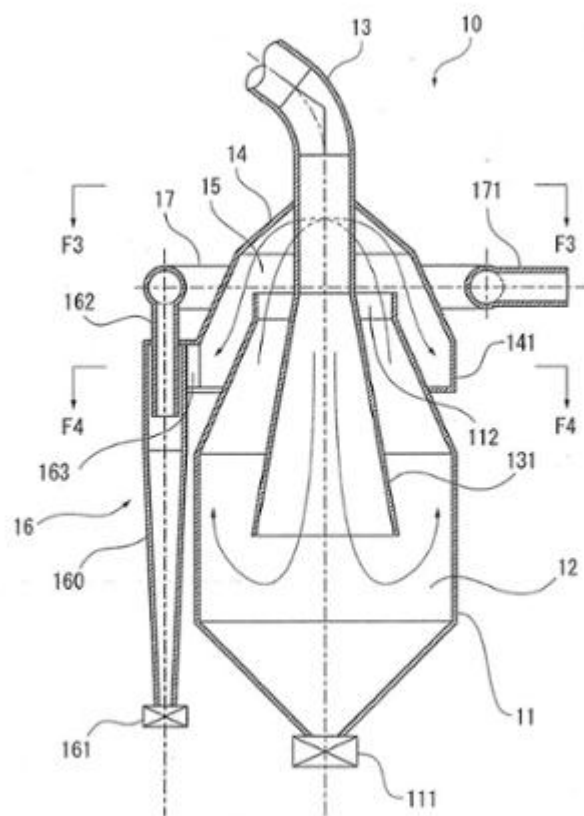
Osaki Center Building, 1-5-1 Osaki, Shinagawa-ku, Tokyo 1418604, Japan

(72) TOMISAKI Shin (JP).

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

#### (54) THIẾT BỊ TÁCH BỤI KHÍ LÒ CAO

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị tách bụi khí lò cao (10) gồm: buồng lắng (12) được bố trí trong thùng chứa (11); đường ống cấp (13) được tạo kết cấu để cấp khí lò cao vào bên trong buồng lắng (12); buồng phân phối (15) nằm trên buồng lắng (12) và nối thông với phần trên cùng của buồng lắng (12); và các xyclon (16) được bố trí quanh buồng lắng (12) và mỗi một xyclon có lỗ nạp không khí (163) nối thông với bên trong buồng phân phối (15).



### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập đến phương pháp làm sạch khí và thiết bị làm sạch khí lò cao sinh ra trong lò luyện gang. Cụ thể là, sáng chế đề cập đến thiết bị tách bụi khí lò cao.

### **Tình trạng kỹ thuật của sáng chế**

Khí lò cao được xả từ phần trên cùng của lò luyện gang có nhiệt độ cao và áp suất cao, khiến cho tuabin thu hồi áp suất phần trên cùng (top-pressure recovery turbine-TRT) thường được sử dụng để tái chế nhiệt và áp suất khí thành năng lượng. Tuy nhiên, do khí lò cao chứa bụi và vật tương tự được phát tán từ chất liệu nạp vào trong lò luyện gang, nên khí lò cao không thể được sử dụng trực tiếp trong TRT. Do vậy, khí xả được làm sạch bằng hệ thống làm sạch khí được trang bị cho lò luyện gang. Sau khi đi qua TRT, khí lò cao được sử dụng làm khí nhiên liệu để nung nóng lò, các nồi hơi và bộ phận tương tự trong nhà máy sản xuất thép.

Hệ thống làm sạch khí cho khí lò cao đã biết bao gồm: thiết bị tách bụi sơ cấp (chẳng hạn, thiết bị tách bụi gồm buồng lắng trong đó dòng khí được giảm tốc để hút vật liệu dạng hạt) tách bụi thô ra khỏi khí lò cao để làm sạch khí lò cao thành khí thô; và thiết bị làm sạch khí ướt hoặc khô thứ cấp gom các bụi cỡ trung và bụi mịn trong khí thô để làm sạch khí thô thành khí sạch (xem công bố đơn yêu cầu cấp Bằng độc quyền sáng chế Nhật số 2003-268425).

Liên quan thiết bị tách bụi như được mô tả trên đây, đã phát triển thiết bị tách bụi nhằm giảm tải trên thiết bị làm sạch khí thứ cấp. Cụ thể là, thiết bị tách bụi này bao gồm các xiclôn (tức là, các thiết bị tách bụi tách ly tâm chất liệu dạng hạt nhờ sử dụng dòng xoáy cao tốc) được bố trí trong buồng lắng sao cho khí lò cao được làm sạch thành khí thô bằng

cách gom bụi thô trong đó và sau đó còn làm sạch thành khí bán sạch bằng cách gom bụi cỡ trung trong đó nhờ sử dụng các xiclon trong buồng lắng (xem công bố đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật số 2009-90185).

Bụi cỡ trung và bụi mịn như được đề cập ở trên chứa nhiều kẽm, vốn nguy hiểm cho hoạt động của lò luyện gang. Do vậy, để tái chế bụi thành vật liệu cho lò luyện gang, kẽm cần được tách khỏi bụi cần được tái chế. Mặt khác, bụi thô chỉ chứa một lượng nhỏ kẽm và do vậy có thể được tái chế làm vật liệu cho lò luyện gang mà không cần tách kẽm. Do vậy, để tái chế hiệu quả bụi lò luyện gang, bụi thô cần được thu hồi riêng với các bụi khác.

Trong khi thiết bị tách bụi theo công bố đơn yêu cầu cấp Bằng độc quyền sáng chế Nhật số 2009-90185 có đặc tính gom bụi cao do sự kết hợp của buồng lắng và các xiclon gom bụi, tốc độ thu hồi bụi thô được hút bị thấp vì những lý do dưới đây và do vậy bụi thô được thu hồi một phần dưới dạng hỗn hợp của bụi cỡ trung và bụi mịn.

Trước hết, khi thiết bị tách bụi đặc trưng không có xiclon được sử dụng, khí lò cao cấp qua đường ống loe di chuyển xuống trong buồng lắng và sau đó di chuyển lên phần trên cùng của buồng lắng cần được xả ra bên ngoài sau khi dòng khí lò cao được đổi hướng ở đáy của buồng lắng. Bụi thường được tách bằng trọng lực ra khỏi khí lò cao khi khí lò cao di chuyển lên trong buồng lắng. Tuy nhiên, theo công bố đơn số 2009-90185, các lỗ nạp không khí của các xiclon được bố trí ở độ cao giữa của buồng lắng (tức là, chiều cao hơi cao hơn so với chiều cao của miệng đường ống loe mà khí lò cao được cấp qua đó), khiến cho khí lò cao không thể di chuyển lên với khoảng cách thích hợp. Do vậy, do thời gian có mặt của dòng khí di chuyển lên đổi hướng là không đủ, nên việc tách trọng lực bụi thô không thể thích hợp.

Thứ hai, do các xiclon được tạo kết cấu để thực hiện tách ly tâm nhờ

sử dụng dòng xoáy, nên khí lò cao sẽ được hút vào các xyclon ở tốc độ dòng cao. Tuy nhiên, theo công bố đơn số 2009-90185, các lỗ nạp không khí của các xyclon được nối thông trực tiếp với buồng lắng, do vậy khi khí lò cao được hút vào các xyclon ở tốc độ dòng cao, vật liệu dạng hạt bị hút gần các lỗ nạp không khí cũng bị hút vào trong các xyclon và do vậy việc tách trọng lực bụi thô có thể bị cản trở.

Thứ ba, theo công bố đơn số 2009-90185, do các xyclon được bố trí trong buồng lắng, nên diện tích mặt cắt của buồng lắng bị giảm, có thể dẫn đến làm tăng tốc độ dòng của dòng chảy lên đổi hướng của khí lò cao và còn gây ra dòng khí lò cao nhiễu loạn trong buồng lắng. Do đó, đặc tính tách trọng lực của bụi thô có thể bị giảm trong buồng lắng.

Ngoài ra, theo công bố đơn số 2009-90185, các ống thông hơi của các xyclon được đặt trong thiết bị tách bụi, và các lỗ nạp không khí của các xyclon được đặt ở độ cao giữa của buồng lắng và do vậy chính các xyclon này cũng bị giới hạn về chiều cao. Với hạn chế này, các xyclon không thể có đặc tính gom bụi thích hợp.

### **Bản chất kỹ thuật của sáng chế**

Mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị tách bụi khí lò cao có đặc tính gom bụi cải thiện trong khi duy trì đặc tính tách bụi thô, dẫn đến đặc tính cải thiện được tạo bằng cách nối thông giữa các xyclon và buồng lắng.

Theo một khía cạnh của sáng chế, thiết bị tách bụi khí lò cao được tạo kết cấu để tách bụi ra khỏi khí lò cao gồm: buồng lắng được bố trí trong thùng chứa có miệng trên; đường ống cấp được tạo kết cấu để cấp khí lò cao vào trong buồng lắng; chụp được tạo kết cấu để che phần trên cùng của thùng chứa; buồng phân phối được tạo trong chụp và nối thông với buồng lắng qua miệng trên; và các xyclon được bố trí quanh buồng lắng và mỗi một xyclon có lỗ nạp không khí được nối thông với bên trong của

buồng phân phối.

Với kết cấu nêu trên, khí lò cao chứa bụi cấp từ lò luyện gang đi vào buồng lắng qua đường ống cấp, bụi thô được tách trọng lực ra khỏi khí lò cao trong buồng lắng. Cụ thể là, trong khi dịch chuyển lên đến phần trên cùng của buồng lắng, khí lò cao được làm sạch thành khí thô bằng cách tách lượng vừa đủ bụi thô ra khỏi nó. Sau đó, khí thô được cấp vào buồng phân phối qua miệng trên của buồng lắng và được phân phối tới các xiclon từ buồng phân phối qua các lỗ nạp không khí của các xiclon. Khí thô được làm sạch thành khí bán sạch bằng cách tách bụi cỡ trung ra khỏi nó trong các xiclon.

Do vậy, với kết cấu nêu trên, khí lò cao có thể dịch chuyển trong buồng lắng trong thời gian lưu trú vừa đủ cho đến khi được cấp vào trong buồng phân phối từ miệng trên của buồng lắng.

Ngoài ra, do buồng phân phối nằm giữa các lỗ nạp không khí của các xiclon và buồng lắng, nên khí lò cao có thể được hút vào trong các xiclon ở tốc độ cao mà không ảnh hưởng đến tốc độ dòng của khí lò cao trong buồng lắng. Do vậy, chẳng hạn, vật liệu dạng hạt có thể được hút vào trong buồng lắng mà không vô tình bị hút vào các xiclon.

Ngoài ra, miễn là các ống thông hơi của các xiclon nối thông với ống gom nằm độc lập với buồng lắng như theo khía cạnh trên đây, chiều cao của các xiclon có thể được xác định không phụ thuộc vào chiều cao của buồng lắng và do vậy các xiclon có thể đủ cao cho để các xiclon vận hành hiệu quả.

Theo khía cạnh nêu trên, buồng phân phối được tạo ở chụp che phần trên cùng của thùng chứa. Với việc bố trí đơn giản này, buồng phân phối có thể nối thông tin cậy với buồng lắng và với các lỗ nạp không khí của các xiclon theo yêu cầu.

Theo khía cạnh nêu trên, tốt hơn là chụp có dạng nón cụt tròn loe dưới, và lỗ nạp không khí của mỗi một xiclon nối thông với buồng phân

phối ở chiều cao dưới miệng trên.

Kết cấu sao cho buồng phân phối được tạo trong chụp có dạng nón cụt tròn là thích ứng tốt với thiết bị tách bụi có phần giữa hình trụ và phần trên và dưới hình nón theo cách tương tự như thiết bị tách bụi đã biết. Do vậy, thiết bị tách bụi có thể được chuyển đổi dễ dàng từ thiết bị tách bụi hiện tại.

Theo khía cạnh nêu trên, tốt hơn là thiết bị tách bụi khí lò cao còn gồm ít nhất một bộ phận phân phối có dạng gờ hướng vào trong mà nhô vào trong từ chu vi trong của miệng trên, bộ phận phân phối hình trụ nhô xuống từ bề mặt trong của chụp ở phía trong so với miệng trên, và bộ phận phân phối hình trụ nhô lên từ miệng trên.

Với kết cấu nêu trên, chất liệu dạng hạt trong khí lò cao hướng vào các xiclon từ buồng lắng qua buồng phân phối và đập với bộ phận phân phối bất kỳ trong các ống nêu trên hoặc kết hợp của chúng để trở về buồng lắng.

Cụ thể là, với bộ phận phân phối hướng vào trong vốn nhô vào trong từ chu vi trong của miệng trên, chất liệu dạng hạt va đập với bộ phận phân phối có thể rơi về phía miệng trên để được đưa trở lại vào trong buồng lắng một cách tin cậy.

Theo cách tương tự, với bộ phận phân phối hình trụ nhô xuống từ bề mặt trong của chụp hoặc bộ phận phân phối nhô lên từ miệng trên, chất liệu dạng hạt va đập với bộ phận phân phối cũng có thể chắc chắn được đưa trở lại vào trong buồng lắng qua miệng trên của buồng lắng này.

Theo khía cạnh nêu trên, tốt hơn là bề mặt của bộ phận phân phối có lớp phủ chịu mài mòn.

Với kết cấu nêu trên, độ mài mòn của bộ phận phân phối do va đập của chất liệu dạng hạt có thể được hạn chế để cải thiện độ bền của bộ phận phân phối.

Theo khía cạnh trên đây, tốt hơn là các xiclon được bố trí thành hình

tròn, ống gom được đặt phía trên các xiclon, và ống thông hơi của mỗi một các xiclon được nối với ống gom này.

Với kết cấu nêu trên, khí bán sạch với bụi cỡ trung đã tách riêng ra khỏi đó bởi các xiclon được gom trong ống gom sẽ được cấp theo kiểu tập trung vào trong thiết bị làm sạch khí thứ cấp.

Theo khía cạnh nêu trên, tốt hơn là các xiclon được bố trí thẳng hàng với băng tải nằm dưới các xiclon, và mỗi một xiclon có lỗ xả vật dạng hạt được nối với băng tải.

Với kết cấu ở trên, bụi cỡ trung được hút bởi các xiclon có thể được gom lại trong thùng gom bụi qua băng tải, máy trộn cát hoặc thiết bị tương tự để được thu hồi theo cách tập trung.

### **Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

Fig.1 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện kết cấu tổng thể của hệ thống làm sạch khí lò cao theo phương án thực hiện lấy làm ví dụ thứ nhất của sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt đứng của thiết bị tách bụi theo phương án thực hiện thứ nhất để lấy làm ví dụ;

Fig.3 là hình vẽ mặt cắt được nhìn theo hướng các mũi tên F3 trên Fig.2;

Fig.4 là hình vẽ mặt cắt được nhìn theo hướng các mũi tên F4 trên Fig.2;

Fig.5 là hình vẽ mặt cắt đứng tương ứng với Fig.2, thể hiện phương án thực hiện thứ hai để lấy làm ví dụ sáng chế;

Fig.6 là hình vẽ mặt cắt đứng tương ứng với Fig.2, thể hiện biến thể theo phương án thực hiện thứ hai để lấy làm ví dụ ;

Fig.7 là hình vẽ mặt cắt tương ứng với Fig.4, thể hiện phương án thực hiện thứ ba để lấy làm ví dụ sáng chế;

Fig.8 là hình vẽ mặt cắt đứng tương ứng với Fig.2, thể hiện phương án

thực hiện thứ tư để lấy làm ví dụ sáng chế;

Fig.9 là hình chiếu bằng thể hiện phương án thực hiện thứ năm để lấy làm ví dụ sáng chế; và

Fig.10 là hình vẽ mặt cắt đứng thể hiện phương án thực hiện thứ năm để lấy làm ví dụ.

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

Các phương án thực hiện để lấy làm ví dụ sáng chế sẽ được mô tả dưới đây có dựa vào các hình vẽ đi kèm.

Phương án thực hiện thứ nhất để lấy làm ví dụ sáng chế.

Fig.1 thể hiện dưới dạng sơ đồ kết cấu tổng thể của hệ thống làm sạch khí lò cao 1 theo phương án thực hiện lấy làm ví dụ thứ nhất của sáng chế.

Hệ thống làm sạch khí lò cao 1, vốn là hệ thống loại bỏ bụi (vật liệu dạng hạt) ra khỏi khí lò cao được xả từ phần trên cùng của lò luyện gang 2, gồm: thiết bị tách bụi 10 theo phương án thực hiện lấy làm ví dụ thứ nhất; thiết bị làm sạch khí khô 3 (chẳng hạn, thiết bị tách bụi điện); thiết bị làm sạch khí ướt 4 (chẳng hạn, thiết bị lọc hơi đốt có bộ phận phân phối); TRT 5; thiết bị chứa khí 6; và van giảm áp 7.

Trong hệ thống làm sạch khí lò cao 1, khí lò cao xả ra từ phần trên cùng của lò luyện gang 2 được làm sạch thành khí bán sạch bằng cách loại bỏ bụi thô và bụi cỡ trung ra khỏi đó bằng cách sử dụng thiết bị tách bụi 10 và cấp tới thiết bị làm sạch khí thứ cấp. Thiết bị làm sạch khí khô 3 thường được sử dụng làm thiết bị làm sạch khí thứ cấp để loại bỏ bụi mịn. Khi thiết bị làm sạch khí khô không thể được sử dụng (chẳng hạn, nhiệt độ của khí lò cao nằm ngoài khoảng nhiệt độ đối với thiết bị làm sạch khí khô cần sử dụng), thiết bị làm sạch khí ướt 4 loại bỏ bụi mịn. Khí sạch có bụi mịn cũng được loại bỏ ra khỏi đó được sử dụng để dẫn động TRT 5 nhằm phát ra điện năng. Khí sạch vừa được giảm áp theo

cách này sau đó được trữ trong thiết bị chứa khí 6 để được sử dụng làm khí nhiên liệu cho các quy trình khác. Khi TRT 5 không hoạt động do bảo trì hoặc tương tự, khí sạch được giảm áp bởi van giảm áp 7 và sau đó được trữ trong thiết bị chứa khí 6.

Ở quá trình nêu trên, thiết bị tách bụi 10 làm sạch khí lò cao thành khí thô bằng cách tách nhờ trọng lực bụi thô ra khỏi đó và sau đó còn làm sạch khí thô thành khí bán sạch bằng cách tách ly tâm bụi cỡ trung ra khỏi đó nhờ sử dụng xyclon. Cụ thể là, với kết cấu theo phương án thực hiện thứ nhất để lấy làm ví dụ, thiết bị tách bụi 10 có thể có đặc tính gom bụi cao một cách tin cậy.

Hệ thống xử lý không khí lò cao 1 tương tự về mặt kết cấu với hệ thống hiện tại ngoại trừ thiết bị tách bụi 10. Tuy nhiên, do thiết bị tách bụi 10 có đặc tính gom bụi cao như được mô tả trên đây, nên số lượng thiết bị làm sạch khí khô 3 và số lượng thiết bị làm sạch khí ướt 4 được giảm.

Fig.2, Fig.3 và Fig.4 thể hiện thiết bị tách bụi 10 theo phương án thực hiện thứ nhất để lấy làm ví dụ.

Thiết bị tách bụi 10 gồm thùng chứa 11 được làm từ tấm thép và có phần giữa hình trụ và phần trên và đáy hình nón. Buồng lắng 12 được tạo trong thùng chứa 11.

Thùng chứa 11 có đầu dưới có van xả bụi 111. Thùng chứa 11 có đầu trên có miệng trên 112.

Đường ống cấp 13 mà khí lò cao được cấp qua đó từ phần trên cùng của lò luyện gang 2 (xem Fig.1) nằm bên trên thùng chứa 11.

Đường ống cấp 13 gồm đường ống loe 131 với đầu có đường kính tăng dần về phía miệng của nó. Đường ống loe 131 được đưa vào trong buồng lắng 12 qua miệng trên 112 và được giữ hờ ở dưới tại độ cao giữa của buồng lắng 12.

Với kết cấu nêu trên, khí lò cao được cấp qua đường ống cấp 13 được

giảm tốc trong đường ống loe 131 và được xả vào trong buồng lắng 12. Khí lò cao đã xả di chuyển về phía đáy của buồng lắng 12 và sau đó chảy về phía miệng trên 112 của buồng lắng 12 sau khi dòng khí lò cao được đảo hướng ở đáy của buồng lắng 12.

Chụp 14 làm từ tấm thép được lắp vào phần trên cùng của thùng chứa 11. Chụp 14 có dạng nón cụt tròn được làm loe dưới. Cụ thể là, theo phương án thực hiện thứ nhất để lấy làm ví dụ sáng chế, chụp 14 gồm: các phần hai tầng, mỗi một phần có dạng nón cụt tròn, các phần hai tầng có các góc nghiêng khác nhau; và phần hình trụ 141 được gắn vào mép dưới (tức là, mép chu vi ngoài cùng) của chụp 14.

Trong khi phần trên cùng của thùng chứa 11 có chụp 14, đường ống cấp 13 được đưa qua phần trên cùng của thùng chứa 11. Chụp 14 và đường ống cấp 13 được đặt đồng trục sao cho đường ống cấp 13 xuyên qua tâm của chụp 14.

Khoang rỗng được tạo ra trong chụp 14 giữa chụp 14 và phần trên cùng của thùng chứa 11 được che bởi chụp 14. Khoang hoạt động như là buồng phân phối 15.

Buồng phân phối 15 nối thông với buồng lắng 12 được tạo ra trong thùng chứa 11 thông qua miệng trên 112 của thùng chứa 11.

Sáu xyclon 16 được bố trí thành hình tròn quanh thùng chứa 11.

Theo phương án thực hiện thứ nhất để lấy làm ví dụ, các xyclon 16 được bố trí cách đều nhau góc  $60^\circ$ . Số lượng xyclon 16 có thể được xác định ước lượng tùy thuộc vào đặc tính yêu cầu. Các khoảng cách để bố trí các xyclon 16 cũng có thể được xác định thích hợp tùy thuộc vào độ không đều của dòng khí lò cao trong thùng chứa 11.

Mỗi một xyclon 16 gồm: thân 160 có đầu dưới dưới dạng ống côn; van xả bụi 161 được lắp vào đầu dưới của thân 160; ống thông hơi 162 được đưa đồng trục vào trong thân 160 từ đầu trên của thân 160; và lỗ nạp không khí 163 được tạo ở một phía của thân 160 gần đầu trên của thân

160 này.

Lỗ nạp không khí 163, vốn là đường dẫn dạng khe kéo dài theo hướng trục của mỗi một xiclon 16, được nối với phần hình trụ 141 gắn với chu vi ngoài cùng của chụp 14 và nối thông với buồng phân phối 15 tạo ra trong chụp 14.

Như cũng được thể hiện trên Fig.4, đầu thứ nhất của lỗ nạp không khí 163 được nối với thân 160 có dạng vòi phun kéo dài theo hướng tiếp tuyến với chu vi ngoài của thân 160 sao cho dòng xoáy mong muốn được tạo trong mỗi một xiclon 16. Mặt khác, đầu thứ hai của lỗ nạp không khí 163 nối với chụp 14 được mở rộng sao cho tốc độ dòng khí được điều chỉnh tới mức thấp trong buồng phân phối 15 không phụ thuộc vào việc tăng tốc độ dòng khí ở đầu thứ nhất được nối với thân 160.

Ống gom dạng vòng 17 nằm trên các xiclon 16 được bố trí thành hình tròn.

Theo phương án thực hiện thứ nhất để lấy làm ví dụ, ống gom 17 là ống thép dạng vòng và được nối với các ống thông hơi 162 của các xiclon 16.

Ống khí bán sạch 171 cũng được nối với ống gom 17. Với kết cấu nêu trên, khí bán sạch được xả từ các xiclon 16 trước hết được gom trong ống gom 17 và sau đó được cấp theo kiểu gom đến thiết bị làm sạch khí thứ cấp (tức là, thiết bị làm sạch khí khô 3 hoặc thiết bị làm sạch khí ướt 4) qua ống khí bán sạch 171.

Theo phương án thực hiện thứ nhất lấy làm ví dụ, khi khí lò cao chứa bụi được cấp từ lò luyện gang 2 đi vào buồng lắng 12 qua đường ống cấp 13, bụi thô được tách khỏi khí lò cao trong buồng lắng 12. Khí lò cao di chuyển lên đến phần trên cùng của buồng lắng 12 với bụi thô đã được tách ra khỏi khí lò cao. Sau đó, khí lò cao với bụi thô đã tách thích hợp ra khỏi đó được cấp vào trong buồng phân phối 15 qua miệng trên 112 của buồng lắng 12 và được phân phối từ buồng phân phối 15 đến các xiclon

16 qua các lỗ nạp không khí 163 sao cho bụi cỡ trung được tách ra khỏi khí lò cao trong các xiclon 16 này.

Do vậy, theo phương án thực hiện thứ nhất để lấy làm ví dụ, bụi thô được tách thích hợp ra khỏi khí lò cao di chuyển qua buồng lắng 12 một khoảng thời gian khi khí lò cao được cấp vào trong buồng phân phối 15 từ phần trên cùng của buồng lắng 12.

Ngoài ra, do buồng phân phối 15 nằm giữa các lỗ nạp không khí 163 của các xiclon 16 và buồng lắng 12, nên khí lò cao có thể được hút vào trong các xiclon 16 ở tốc độ cao mà không gây ảnh hưởng đến tốc độ dòng của khí lò cao trong buồng lắng 12. Do vậy, chẳng hạn, bụi có thể được hút trong buồng lắng 12 mà không vô tình bị hút vào trong các xiclon 16.

Ngoài ra, miễn là các ống thông hơi 162 của các xiclon 16 nối thông với ống gom 17 được đặt độc lập với buồng lắng 12, độ cao của các xiclon 16 có thể được xác định không phụ thuộc vào độ cao của buồng lắng 12 và do vậy các xiclon 16 có thể có chiều cao đủ cho các xiclon 16 hoạt động tốt.

Theo phương án thực hiện thứ nhất để lấy làm ví dụ, buồng phân phối 15 được tạo trong chụp 14 có dạng nón cụt tròn. Với kết cấu đơn giản này, buồng phân phối 15 có thể nối thông tin cậy với phần trên cùng của buồng lắng 12 và với các lỗ nạp không khí 163 của các xiclon 16 nếu cần. Ngoài ra, kết cấu này có thể tương thích tốt với thùng chứa 11 có phần giữa hình trụ và phần trên và đáy hình nón theo cách tương tự như thiết bị tách bụi đã biết, khiến cho thiết bị tách bụi hiện tại có thể được chuyển đổi dễ dàng thành thiết bị tách bụi 10.

Ngoài ra, do các xiclon 16 nằm ngoài thùng chứa 11, nên sự nhiễu loạn dòng khí lò cao có thể được ngăn ngừa trong buồng lắng 12.

Theo phương án thực hiện thứ nhất để lấy làm ví dụ, các xiclon 16 được bố trí theo hình tròn và ống gom dạng vòng 17 nằm bên trên các

xiclon 16 với các ống thông hơi 162, nhô từ các xiclon 16, được nối với ống gom 17. Do vậy, khí bán sạch với bụi cỡ trung tách ra khỏi đó bởi các xiclon được gom để được cấp theo kiểu gom đến thiết bị làm sạch khí thứ cấp.

Phương án thực hiện thứ hai để lấy làm ví dụ sáng chế

Fig.5 thể hiện phương án thực hiện thứ hai để lấy làm ví dụ sáng chế.

Phương án thực hiện thứ hai để lấy làm ví dụ là tương tự như phương án thực hiện thứ nhất để lấy làm ví dụ như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.4 ngoại trừ các bộ phận phân phối 21 và 22 lần lượt được gắn vào miệng trên 112 và bên trong chụp 14. Do đó, phần mô tả trùng lặp sẽ được bỏ qua nhưng chỉ những kết cấu khác sẽ được mô tả dưới đây.

Bộ phận phân phối dạng đĩa 21 được gắn vào chu vi trong của miệng trên 112.

Bộ phận phân phối 21 có dạng tấm thép hình khuyên nhô từ mép theo chu vi trong của miệng trên 112 về phía tâm của miệng trên 112 (tức là, gờ hướng vào trong). Các tấm thép gia cường 211 được hàn vào bề mặt dưới của bộ phận phân phối 21 ở các khoảng định trước.

Bộ phận phân phối hình trụ 22 được đặt bên trong chụp 14.

Bộ phận phân phối 22 được tạo từ chất liệu thép hình trụ và nhô xuống từ bề mặt trong của chụp 14. Các tấm thép gia cường 221 được hàn vào bề mặt chu vi ngoài của bộ phận phân phối 22 ở các khoảng định trước. Đường kính ngoài của bộ phận phân phối 22 nhỏ hơn đường kính trong của miệng trên 112.

Các bề mặt của các bộ phận phân phối 21 và 22 có lớp phủ chịu mài mòn.

Theo phương án thực hiện thứ hai để lấy làm ví dụ, bụi thô trong khí lò cao đi vào buồng phân phối 15 từ buồng lắng 12 và đập với bộ phận phân phối 21 sẽ được tách ra khỏi khí lò cao. Bụi thô đã tách được hút

vào trong miệng trên 112 bên dưới và được trả lại buồng lắng 12.

Một cách tương tự, khi khí lò cao di chuyển ra khỏi buồng lắng 12 vào trong buồng phân phối 15, bụi thô trong khí lò cao va đập với bộ phận phân phối 22 sẽ được tách ra khỏi khí lò cao. Bụi đã tách có thể được trả lại buồng lắng 12.

Khi được trả lại buồng lắng 12, bụi thô rơi vào đáy của thùng chứa 11 và được xả ra theo định kỳ qua van xả bụi 111.

Như được mô tả trên đây, theo phương án thực hiện thứ hai để lấy làm ví dụ, hai bộ phận phân phối 21 và 22 có thể tách hiệu quả bụi thô có trong khí lò cao di chuyển từ buồng lắng 12 vào trong buồng phân phối 15 sao cho bụi thô có thể được thu lại. Do vậy, bụi thô có trong khí lò cao được cấp từ buồng phân phối 15 vào các xyclon 16 có thể được giảm và bụi lò luyện gang có thể được tái chế một cách hiệu quả.

Hơn nữa, bộ phận phân phối hình trụ 22 có thể đứng thẳng từ bề mặt trên của bộ phận phân phối hình khuyên 21 như được thể hiện trên Fig.6 thay cho nhô xuống từ bề mặt trong của chụp 14 như được thể hiện trên Fig.5.

Mặc dù các bộ phận phân phối kép 21 và 22 được đề xuất theo phương án thực hiện thứ hai để lấy làm ví dụ, song chỉ một trong số các bộ phận phân phối 21 và 22 cũng có thể có các hiệu quả có lợi của nó.

Theo phương án thực hiện thứ hai để lấy làm ví dụ, bề mặt của các bộ phận phân phối 21 và 22 có lớp phủ chịu mài mòn, nhờ đó hạn chế sự mài mòn các bộ phận phân phối 21 và 22 gây ra do va đập của chất liệu dạng hạt và do vậy cải thiện độ bền của các bộ phận phân phối 21 và 22.

Phương án thực hiện thứ ba để lấy làm ví dụ sáng chế

Fig.7 thể hiện phương án thực hiện lấy làm ví dụ thứ ba của sáng chế.

Phương án thực hiện thứ ba để lấy làm ví dụ tương tự như phương án thực hiện thứ nhất để lấy làm ví dụ như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.4 ngoại trừ hình dạng của các lỗ nạp không khí 163 của các

xiclon 16.

Cụ thể là, theo phương án thực hiện thứ nhất để lấy làm ví dụ, lỗ nạp không khí 163 của mỗi một xiclon 16 có đầu thứ nhất được mở rộng được nối với buồng phân phối 15 như được thể hiện trên Fig.4. Ngược lại, theo phương án thực hiện thứ ba để lấy làm ví dụ, lỗ nạp không khí 163 có dạng đường dẫn dạng khe với chiều rộng không đổi theo cách tương tự như thân 160.

Phương án thực hiện thứ ba để lấy làm ví dụ tạo ra các ưu điểm tương tự các ưu điểm của phương án thực hiện thứ nhất để lấy làm ví dụ ngoại trừ dưới đây.

Cụ thể là, do lỗ nạp không khí 163 của mỗi một xiclon 16 không có đầu thứ nhất được mở rộng được nối với buồng phân phối 15, phương án thực hiện thứ ba để lấy làm ví dụ không có tác dụng điều chỉnh tốc độ dòng. Tuy nhiên, do buồng phân phối 15 nằm giữa các lỗ nạp không khí 163 và buồng lắng 12 cho phân gom bụi chính, phân gom bụi chính không ảnh hưởng xấu làm giảm đáng kể đặc tính gom bụi.

Phương án thực hiện thứ tư để lấy làm ví dụ

Fig.8 thể hiện phương án thực hiện thứ tư để lấy làm ví dụ sáng chế.

Phương án thực hiện thứ tư để lấy làm ví dụ tương tự như phương án thực hiện thứ nhất để lấy làm ví dụ như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.4 ngoại trừ kết cấu của thùng chứa 11 và kết cấu của các xiclon 16.

Cụ thể là, theo phương án thực hiện lấy làm ví dụ thứ nhất, các xiclon 16 được bố trí quanh chu vi ngoài của thùng chứa 11 như được thể hiện trên Fig.2. Ngược lại, theo phương án thực hiện lấy làm ví dụ thứ tư, các xiclon 16 nằm một phần trong thùng chứa 11 với các đầu trên của nó (tức là, các đầu có các ống thông hơi 162) và các đầu dưới của nó (tức là, các đầu có phần chứa bụi 111) bị lộ ra ngoài thùng chứa 11.

Vách ngăn hình trụ 113 được tạo từ tấm thép đặt trong thùng chứa 11

được bao quanh bởi các xiclon 16, và khoảng trống được bao quanh bởi vách ngăn 113 có chức năng như buồng lắng 12. Để đảm bảo dung lượng bên trong đủ của buồng lắng 12, đường kính của thùng chứa 11 được tăng so với đường kính của thùng chứa theo phương án thực hiện thứ nhất để lấy làm ví dụ sao cho đường kính trong của vách ngăn 113 theo phương án thực hiện thứ tư để lấy làm ví dụ bằng đường kính trong của thùng chứa 11 theo phương án thực hiện thứ nhất để lấy làm ví dụ.

Phương án thực hiện thứ tư để lấy làm ví dụ tạo ra các ưu điểm tương tự như các ưu điểm theo phương án thực hiện thứ nhất để lấy làm ví dụ.

Cụ thể là, theo phương án thực hiện thứ tư để lấy làm ví dụ, thùng chứa 11 và các xiclon 16 được nối để đảm bảo độ bền kết cấu. Mặc dù các xiclon 16 được đặt một phần trong thùng chứa 11, song dung lượng của buồng lắng 12 có thể được đảm bảo bằng cách tăng kích thước của thùng chứa 11.

Phương án thực hiện thứ năm để lấy làm ví dụ

Fig.9 và Fig.10 thể hiện phương án thực hiện thứ năm để lấy làm ví dụ của sáng chế.

Phương án thực hiện thứ năm để lấy làm ví dụ tương tự như phương án thực hiện lấy làm ví dụ thứ nhất như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.4 liên quan đến các kết cấu của thùng chứa 11, buồng lắng 12, đường ống cấp 13, chụp 14 và buồng phân phối 15. Do đó, phần mô tả trùng lặp sẽ được bỏ qua nhưng chỉ những kết cấu khác sẽ được mô tả dưới đây.

Theo phương án thực hiện thứ nhất để lấy làm ví dụ, các xiclon 16 được bố trí theo hình tròn quanh thùng chứa 11. Ngược lại, theo phương án thực hiện thứ năm để lấy làm ví dụ, các xiclon 16 được bố trí thành hai đường thẳng gần thùng chứa 11. Hơn nữa, các xiclon 16 được bố trí thẳng cách không đều trên mỗi một đường.

Thân 160, phần chứa bụi 161 và ống thông hơi 162 của mỗi một

xiclon 16 là tương tự như được mô tả trên đây theo phương án thực hiện thứ nhất để lấy làm ví dụ. Tuy nhiên, do các xiclon 16 được bố trí theo cách khác, nên hình dạng của các lỗ nạp không khí 163, nối với chụp 14 và buồng phân phối 15, được thay đổi.

Cụ thể là, các xiclon 16 được bố trí thẳng trên mỗi một đường trong khi chụp 14 có dạng tròn trên hình chiếu bằng, và các lỗ nạp không khí 163 thon dần theo chiều rộng về phía các xiclon 16 từ chụp 14.

Theo phương án thực hiện thứ năm để lấy làm ví dụ, ống gom 17 có dạng chữ U theo cách bố trí thẳng của các xiclon 16 thay cho cách bố trí theo vòng như theo phương án thực hiện lấy làm ví dụ thứ nhất (xem Fig.2 và Fig.3).

Cụ thể là, theo phương án thực hiện thứ năm để lấy làm ví dụ, ống gom 17 gồm: hai phần thẳng 172 lần lượt nằm bên trên và dọc theo hai đường thẳng của các xiclon 16; và phần cong 173 nối các phần thẳng 172. Ống khí bán sạch 171 được nối vào giữa phần cong 173.

Các ống thông hơi 162 của các xiclon 16 trên mỗi một đường được nối với một phần tương ứng trong số các phần thẳng 172 bên trên nó, sao cho khí bán sạch xả ra từ các ống thông hơi 162 di chuyển qua phần thẳng 172 đến phần cong 173, trong đó khí bán sạch được trộn với khí bán sạch từ các xiclon 16 ở đường kia. Sau đó, khí bán sạch hỗn hợp được cấp tới thiết bị làm sạch khí thứ cấp (tức là, thiết bị làm sạch khí khô 3 hoặc thiết bị làm sạch khí ướt 4) thông qua ống khí bán sạch 171.

Theo phương án thực hiện thứ năm để lấy làm ví dụ, các xiclon 16 được bố trí thành hai đường thẳng, với mỗi một đường có trang bị băng tải 19.

Băng tải 19 nằm dưới các xiclon 16 ở mỗi một đường và được nối với đầu dưới của thân 160 của mỗi một xiclon 16. Cụ thể là, trong khi bụi gom bởi mỗi một xiclon 16 được xả độc lập ra khỏi hệ thống qua van xả bụi 111 (xem Fig.2) theo phương án thực hiện thứ nhất để lấy làm ví dụ,

bụi gom bởi các xyclon 16 được gom trong phễu hứng bụi 192 nhờ các băng tải 19 và được xả theo kiểu gom ra ngoài hệ thống qua van xả bụi 191 theo phương án thực hiện thứ năm để lấy làm ví dụ.

Phương án thực hiện thứ năm để lấy làm ví dụ tạo ra các ưu điểm tương tự như các ưu điểm theo phương án thực hiện thứ nhất để lấy làm ví dụ.

Ngoài ra, do các xyclon 16 được bố trí trên đường thẳng, nên các băng tải 19 có thể được sử dụng để thu hồi bụi với đặc tính được cải thiện.

#### Các biến thể

Cần thấy rằng phạm vi của sáng chế không bị giới hạn ở các phương án thực hiện lấy làm ví dụ nêu trên nhưng các biến thể và cải tiến thích hợp với mục đích của sáng chế được bao gồm trong phạm vi của sáng chế.

Chẳng hạn, thùng chứa 11, đường ống cấp 13, chụp 14 và các xyclon 16 của thiết bị tách bụi 10 có thể được thay đổi thích hợp về hình dạng và yếu tố tương tự khi sử dụng và được thiết kế tùy thuộc và các trường hợp vị trí lắp đặt và đặc tính yêu cầu.

Các xyclon 16 có thể được thay đổi thích hợp về số lượng, vị trí và hướng bố trí.

## YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị tách bụi khí lò cao được tạo kết cấu để tách bụi ra khỏi khí lò cao, thiết bị tách bụi khí lò cao bao gồm:

buồng lắng được bố trí trong thùng chứa có miệng trên;

đường ống cấp được tạo kết cấu để cấp khí lò cao vào trong buồng lắng;

chụp được tạo kết cấu để che phần trên thùng chứa;

buồng phân phối được tạo trong chụp và nối thông với buồng lắng qua miệng trên; và

các xyclon được bố trí quanh buồng lắng và mỗi một xyclon có lỗ nạp không khí nối thông với bên trong buồng phân phối.

2. Thiết bị tách bụi khí lò cao theo điểm 1, trong đó thiết bị bao gồm chụp có dạng nón cụt tròn loe dưới, và lỗ nạp không khí của mỗi một xyclon nối thông với buồng phân phối ở chiều cao dưới miệng trên.

3. Thiết bị tách bụi khí lò cao theo điểm 2, trong đó thiết bị còn bao gồm ít nhất một bộ phận phân phối có dạng gờ hướng vào trong vôn nhô vào trong từ chu vi trong của miệng trên, bộ phận phân phối hình trụ nhô xuống từ bề mặt trong của chụp ở phía trong so với miệng trên, và bộ phận phân phối hình trụ nhô lên từ miệng trên.

4. Thiết bị tách bụi khí lò cao theo điểm 3, trong đó bề mặt của bộ phận phân phối có lớp phủ chịu mài mòn.

5. Thiết bị tách bụi khí lò cao theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó các xyclon được bố trí theo hình tròn, ống gom nằm trên các xyclon, và ống thông hơi của mỗi một trong số các xyclon được nối với ống gom.

6. Thiết bị tách bụi khí lò cao theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó các xyclon được bố trí thẳng hàng với băng tải nằm dưới các xyclon, và mỗi một xyclon có lỗ xả vật dạng hạt được nối với băng tải.

FIG. 1

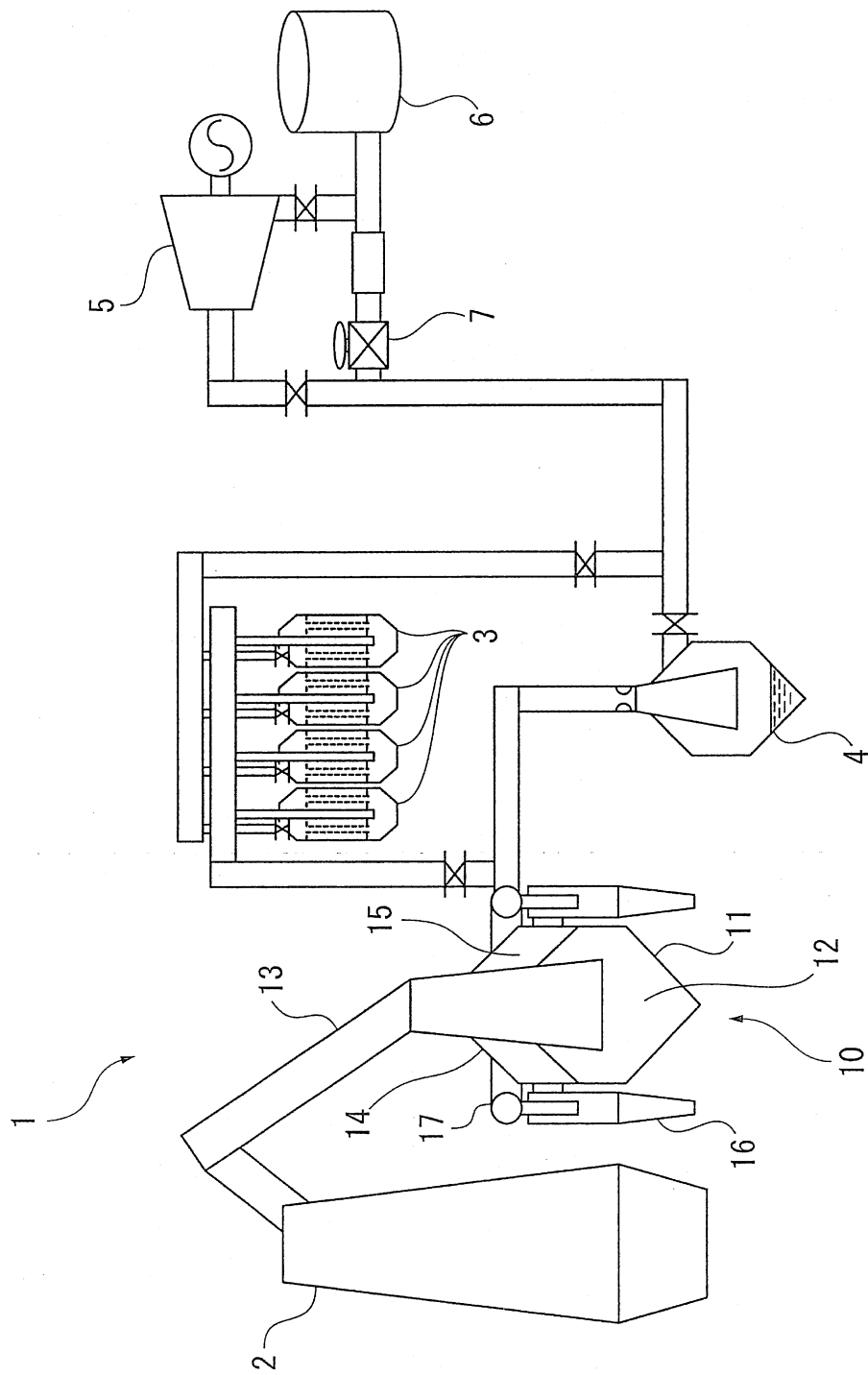


FIG. 2

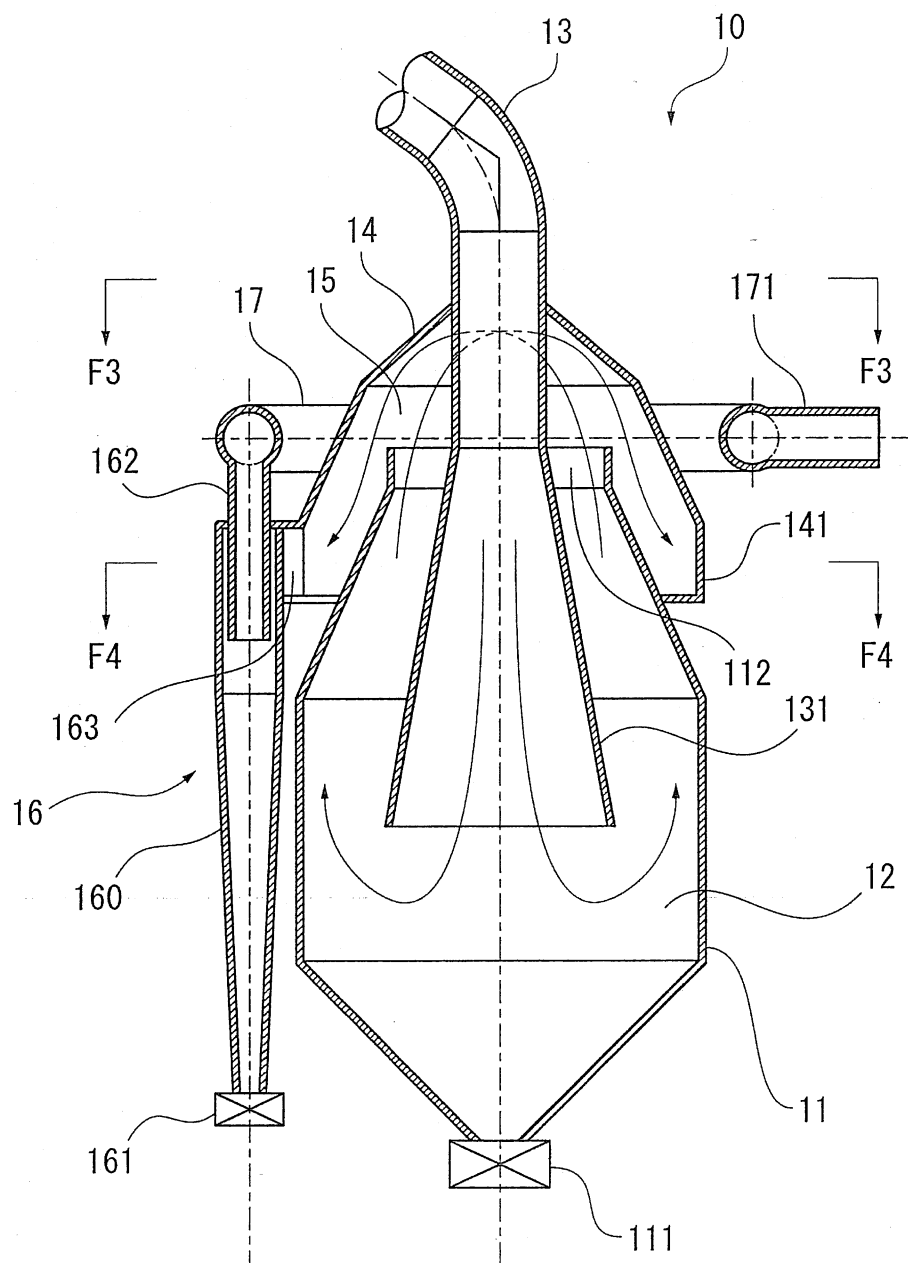


FIG. 3

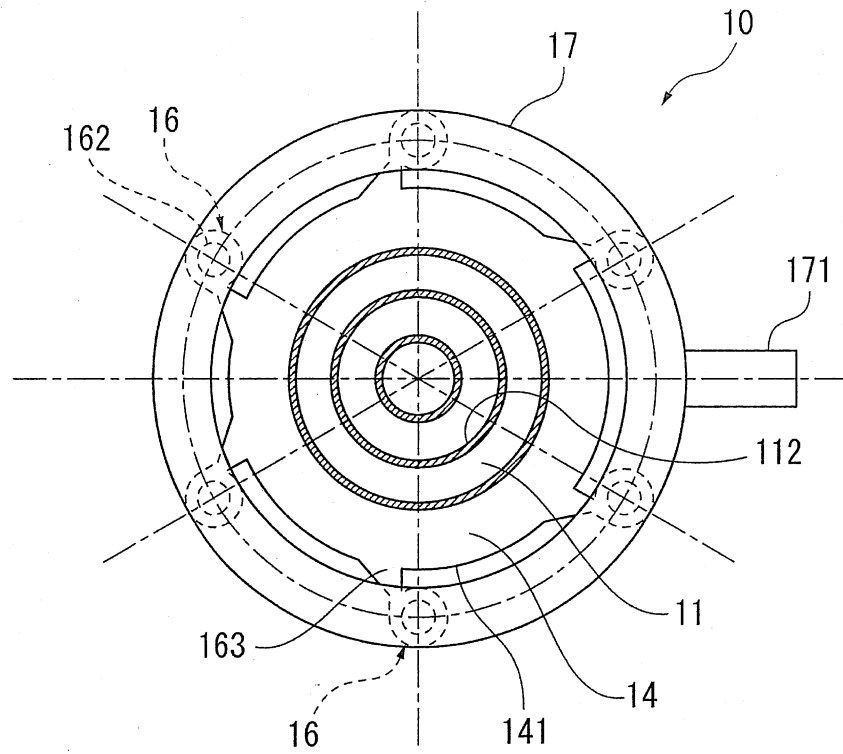


FIG. 4

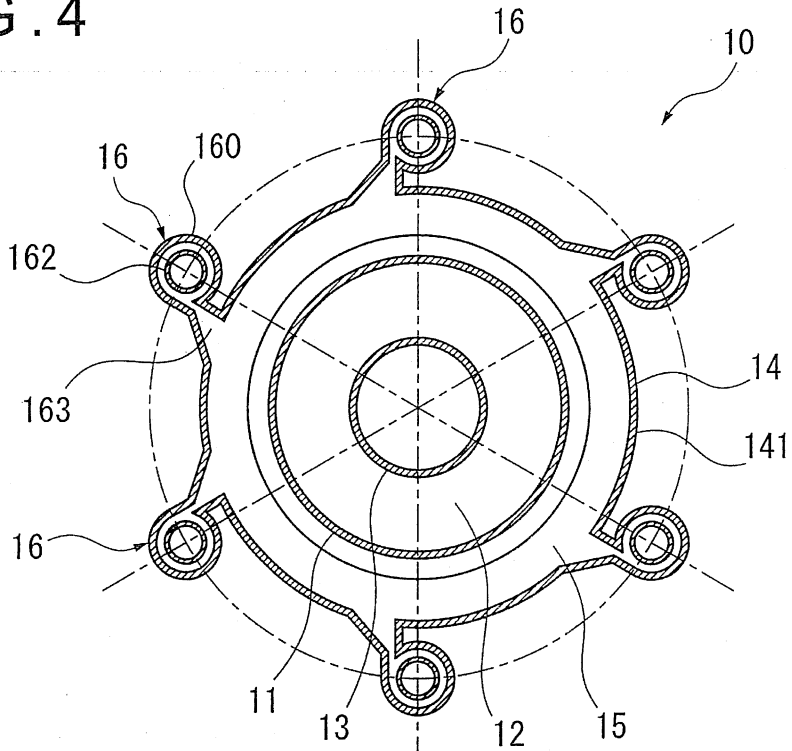


FIG. 5

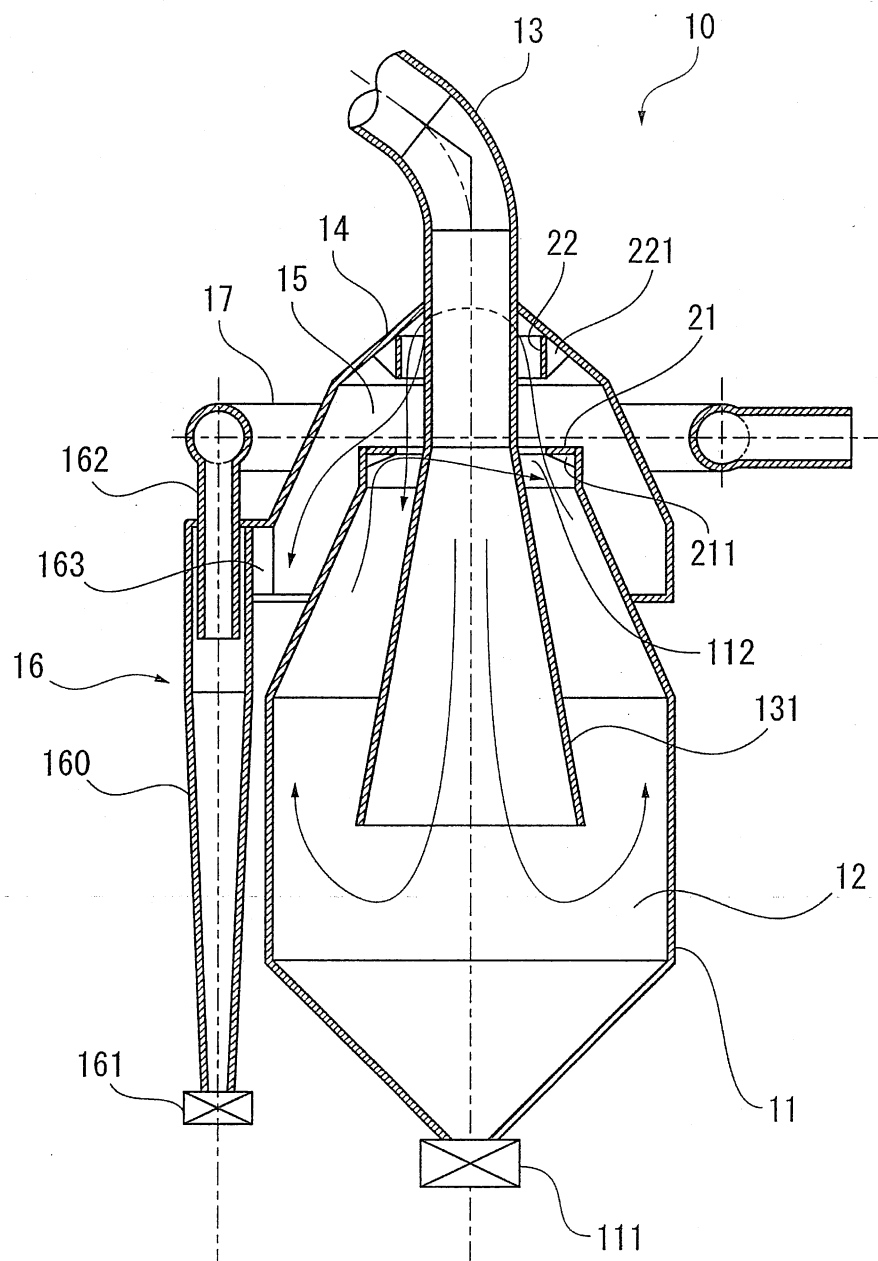


FIG. 6

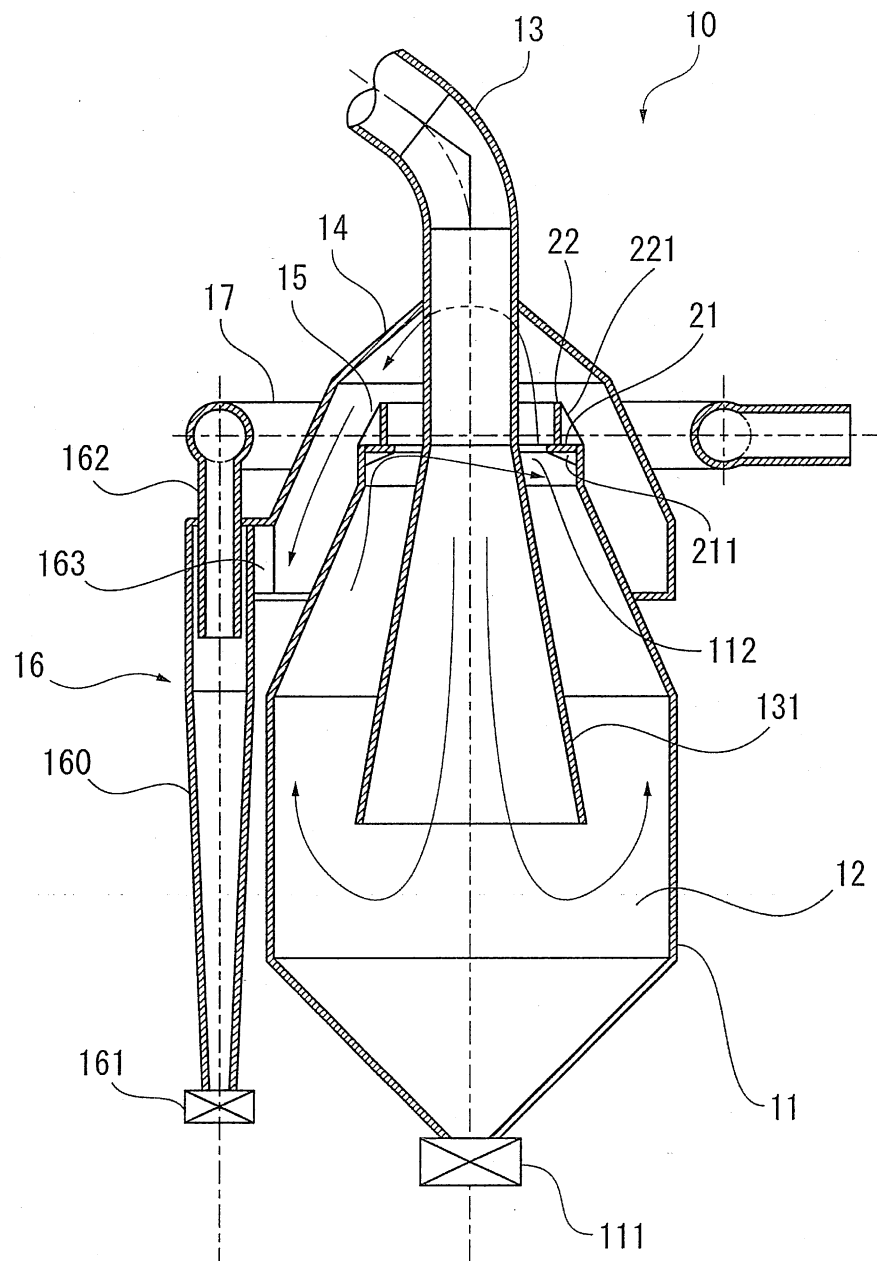


FIG. 7

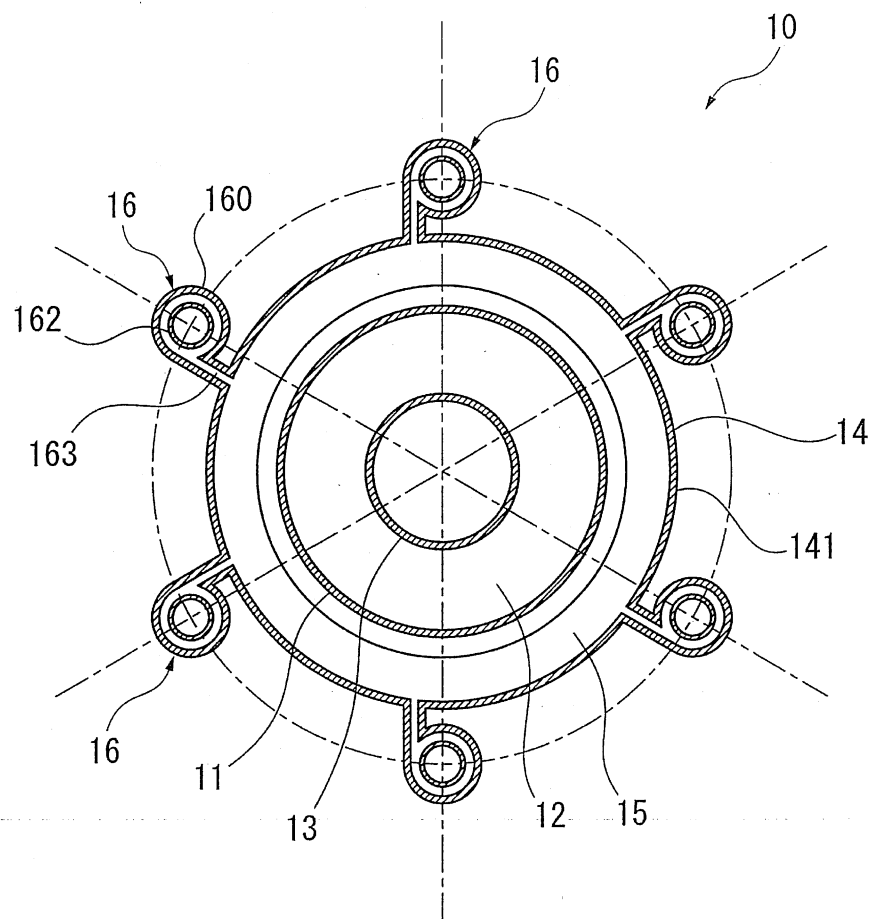


FIG. 8

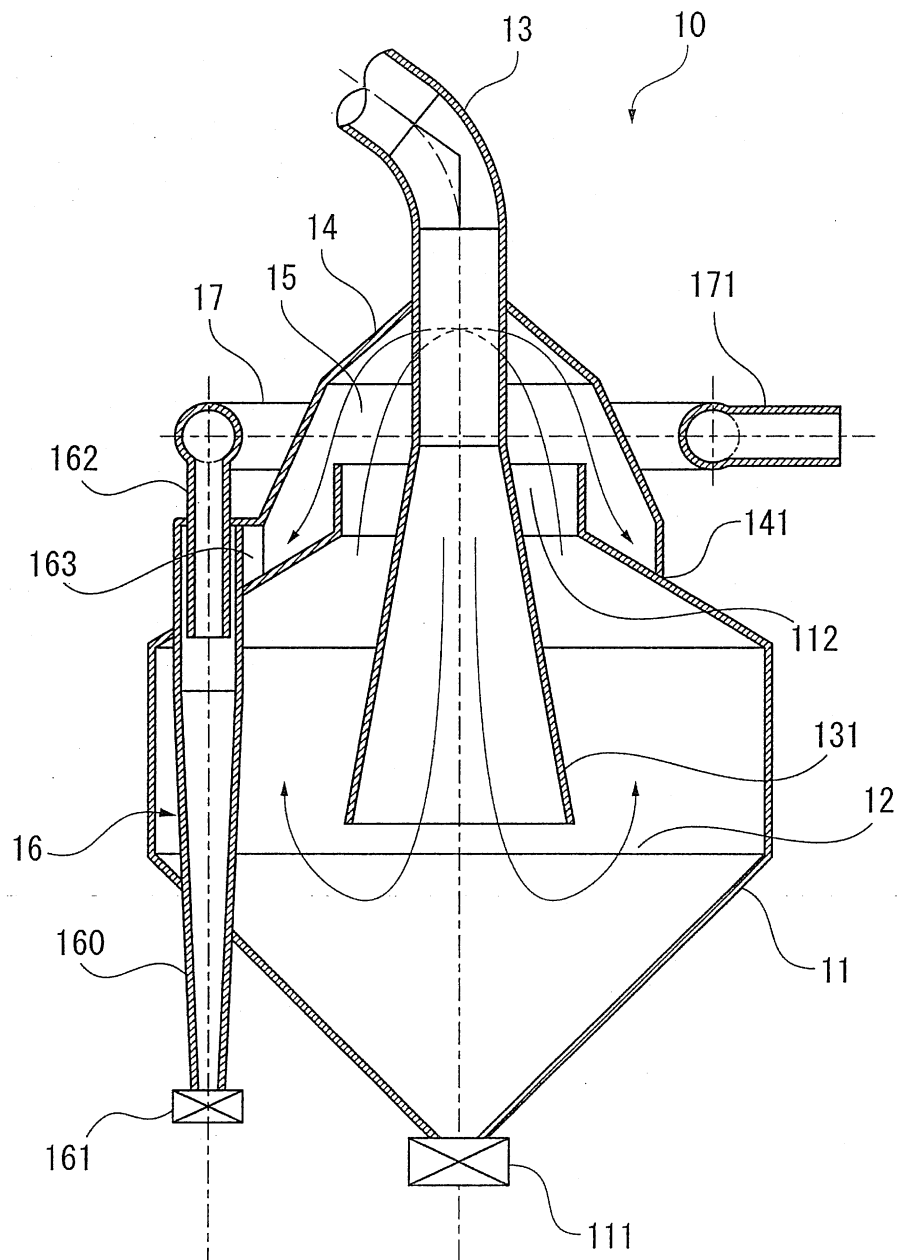


FIG. 9

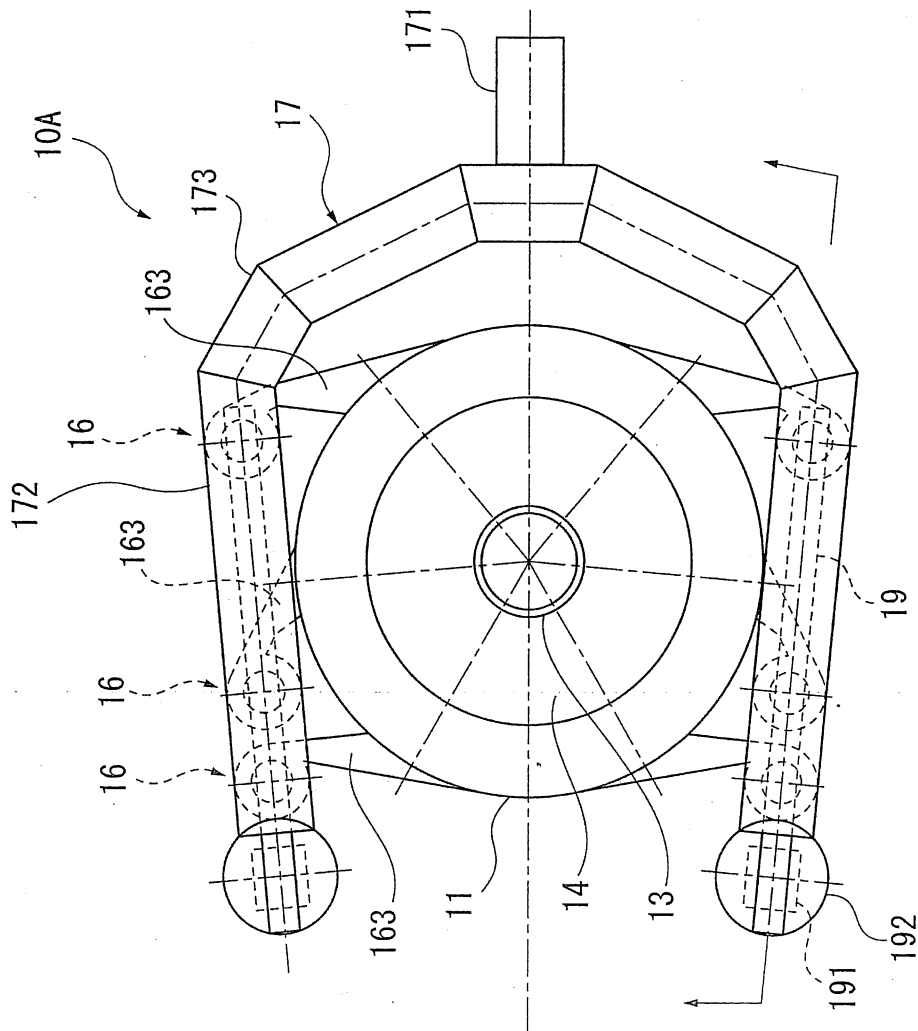


FIG. 10

