



(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)



1-0026711

(51)<sup>7</sup> F23D 1/02

(13) B

(21) 1-2016-02987

(22) 12/05/2014

(86) PCT/CN2014/077206 12/05/2014

(87) WO 2015/103831 16/07/2015

(30) 201410013038.2 13/01/2014 CN

(45) 25/12/2020 393

(43) 26/12/2016 345A

(73) XUZHOU KERONG ENVIRONMENTAL RESOURCES CO., LTD (CN)

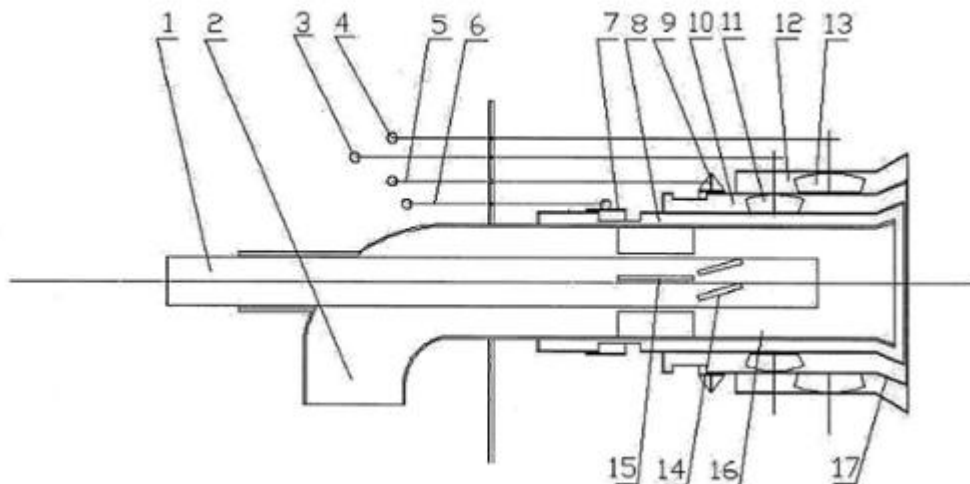
No. 12 Yangshan Road, Economic Development Zone Xuzhou, Jiangsu 221004, China

(72) GAO, Keying (CN); CHENG, Huaizhi (CN).

(74) Công ty TNHH Sáng chế ACTIP (ACTIP PATENT LIMITED)

(54) BUỒNG ĐỐT THAN CẤM TẠO XOÁY CHÁY ỔN ĐỊNH KHÍ NITƠ THẤP VÀ MÒI LỬA TIẾT KIỆM KHÍ ĐỐT/NHIÊN LIỆU

(57) Sáng chế đề cập đến buồng đốt than cấm tạo xoáy cháy ổn định khí nitơ thấp và mồi lửa tiết kiệm khí/nhiên liệu, bao gồm kênh dẫn khí sơ cấp (2), đường nạp khí thứ cấp nhiều kênh dẫn và buồng đốt khí/nhiên liệu (1). Các cánh thẳng (15) được bố trí cách đều tạo thành đường tròn trên thành trong của lõi vào của khoang đốt tăng cường (16) trong kênh dẫn khí sơ cấp (2). Các cánh tạo xoáy (14) được bố trí cách đều tạo thành đường tròn trên thành ngoài phía trước của buồng đốt khí/nhiên liệu (1). Chiều dài từ đầu trước của cánh tạo xoáy (14) đến đều phía trước của buồng đốt khí/nhiên liệu (1) lớn hơn hoặc bằng chiều dài của cánh thẳng (15), và đường kính ngoài của cánh tạo xoáy (14) nhỏ hơn đường kính trong của cánh thẳng (15). Buồng đốt khí/nhiên liệu (1) được điều chỉnh về phía trước và phía sau, làm thay đổi vị trí tương đối của các cánh tạo xoáy (14) và các cánh thẳng (15). Cường độ xoáy của khí thứ cấp của buồng đốt có thể được điều chỉnh trực tiếp, vùng tuần hoàn khí nhiên liệu nhiệt độ cao phù hợp được tạo ra ở tâm vòi phun của buồng đốt thông qua việc điều chỉnh cường độ xoáy của khí thứ cấp, và nguồn nhiệt ổn định được cung cấp để mồi lửa và cháy ổn định của than cám.



### **Lĩnh vực kỹ thuật sáng chế đề cập**

Sáng chế đề cập đến buồng đốt than cám, cụ thể hơn là đề cập đến buồng đốt than cám tạo xoáy cháy ổn định khí nitơ thấp và môi lửa tiết kiệm khí đốt/nhiên liệu phù hợp cho các nồi hơi nhà máy điện.

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

Ngày nay, phần lớn các lò hơi than cám trong các nhà máy điện trên thế giới sử dụng các súng phun nhiên liệu kích thước lớn để thực hiện khởi động và cháy ổn định thấp tải. Theo các số liệu thống kê, dầu nhiên liệu hỗ trợ cháy được sử dụng cho hoạt động của lò hơi, khởi động, cháy ổn định thấp tải và dừng lò trong các hệ thống điện ở Trung Quốc đã tiêu thụ lên đến gần 10 tỷ tấn, chiếm khoảng 15% tổng lượng dầu nhiên liệu tiêu thụ trên toàn Trung Quốc, ước tính giá trị lên đến hàng chục tỷ nhân dân tệ, điều này dẫn đến tiêu thụ một lượng lớn tài nguyên dầu nhiên liệu và làm tăng mạnh chi phí sản xuất điện. Ở Trung Quốc, tài nguyên than đá giàu hơn nhiều so với tài nguyên khí và dầu, và mô hình tiêu thụ năng lượng chủ yếu từ than sẽ không thay đổi trong vài thập kỷ tới. Công nghiệp sản xuất điện là ngành công nghiệp sử dụng quá nhiều dầu nhiên liệu. Việc giảm lượng tiêu thụ dầu nhiên liệu và giảm chi phí sản xuất điện là xu hướng tất yếu. Gần đây, các kỹ thuật môi lửa tiết kiệm nhiên liệu thông qua việc thay thế dầu bằng than đang phát triển nhanh chóng và đạt được kết quả ứng dụng đầy triển vọng ở Trung Quốc.

Trong những năm gần đây, do con người đặt ra tiêu chuẩn cao trong việc bảo vệ môi trường, việc giảm phát thải khí oxit nitơ trở thành kỹ thuật có tính quyết định có thể so sánh với việc môi lửa tiết kiệm nhiên liệu. Tuy nhiên, hiện nay, nhiều buồng đốt khí nitơ thấp có hạn chế ở chỗ xảy ra ăn mòn nghiêm trọng, kết xỉ vôi phun, và ăn mòn ở nhiệt độ cao, v.v... và không có khả năng thích ứng cao với các loại than đá khác nhau.

Hiện nay, đối với các buồng đốt tạo xoáy của các lò hơi dạng tường đốt, kỹ thuật môi lửa tiết kiệm nhiên liệu được áp dụng bằng cách thay thế phần khí sơ bộ của hàng buồng đốt tạo xoáy với các buồng đốt than cám môi lửa tiết kiệm nhiên liệu. Tuy

nhiên, các buồng đốt than cám môi lửa tiết kiệm nhiên liệu này không có cơ cấu hoạt động của các buồng đốt khí nitơ thấp trong quá trình vận hành bình thường của lò hơi, thường gây ra suy giảm hoạt động cháy ổn định khí nitơ thấp của toàn bộ hàng buồng đốt tạo xoáy có áp dụng kỹ thuật môi lửa tiết kiệm nhiên liệu.

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

Vấn đề kỹ thuật: Để giải quyết các vấn đề còn tồn tại trong kỹ thuật tiên thân, sáng chế đề xuất buồng đốt than cám tạo xoáy cháy ổn định khí nitơ thấp và môi lửa tiết kiệm khí/nhiên liệu, buồng đốt có cấu trúc đơn giản và thích ứng cao với các loại than, và có thể đạt được hiệu quả phát thải khí oxit nitơ thấp.

Phương án kỹ thuật: Buồng đốt than cám tạo xoáy cháy ổn định khí nitơ thấp và môi lửa tiết kiệm khí/nhiên liệu theo sáng chế bao gồm kênh dẫn khí sơ cấp, đường nạp khí thứ cấp nhiều kênh dẫn, và buồng đốt khí/nhiên liệu kéo dài vào trong kênh dẫn khí sơ cấp, các đầu ra của cả hai kênh dẫn khí sơ cấp và đường nạp khí thứ cấp nhiều kênh dẫn đều có cấu trúc nón mở rộng, các cánh thẳng xếp ngang được bố trí cách đều nhau tạo thành đường tròn trên thành trong của đầu vào của khoang đốt tăng cường trong kênh dẫn khí sơ cấp, các cánh tạo xoáy xếp nghiêng được bố trí cách đều nhau tạo thành đường tròn trên thành ngoài phía trước của buồng đốt khí/nhiên liệu sao cho chiều dài từ đầu phía trước của cánh tạo xoáy đến đầu trước của buồng đốt khí/nhiên liệu lớn hơn hoặc bằng chiều dài của cánh thẳng, và đường kính ngoài của cánh tạo xoáy nhỏ hơn đường kính trong của cánh thẳng; đường nạp khí thứ cấp nhiều kênh dẫn gồm có đường nạp khí thứ cấp dòng thẳng được lắp khớp trên chu vi ngoài của kênh dẫn khí sơ cấp, đường nạp khí thứ cấp bên trong dòng xoáy với các cánh tạo xoáy bên trong ở phía trong được bố trí trên chu vi ngoài của đường nạp khí thứ cấp dòng thẳng, và đường nạp khí thứ cấp bên ngoài dòng xoáy có các cánh tạo xoáy bên ngoài ở phía trong được bố trí trên chu vi ngoài của đường nạp khí thứ cấp bên trong dòng xoáy; cần điều chỉnh cửa khí dòng thẳng có thể di chuyển về phía trước và phía sau để điều chỉnh thể tích khí từ cửa khí thứ nhất được bố trí tại đầu vào của đường nạp khí thứ cấp dòng thẳng, và cần điều chỉnh cửa khí dòng xoáy có thể di chuyển về phía trước và phía sau để điều chỉnh thể tích khí từ cửa khí thứ hai được bố trí tại đầu vào của đường nạp khí thứ cấp bên trong dòng xoáy; cần điều chỉnh cánh tạo xoáy bên trong được lắp dọc theo trục với các cánh tạo xoáy bên trong, và cần điều chỉnh cánh tạo xoáy bên ngoài được lắp dọc theo trục với các cánh tạo xoáy bên ngoài.

Ổng dẫn hướng cho phép buồng đốt khí/nhiên liệu di chuyển về phía trước và phía sau sau khi đi vào trong kênh dẫn khí sơ cấp được lắp trên thành ngoài của kênh dẫn khí sơ cấp.

Các hiệu quả thuận lợi: Buồng đốt theo sáng chế có các ưu điểm như hiệu suất cao và phát thải khí oxit nitơ thấp, giải quyết các vấn đề về ăn mòn nghiêm trọng, kết xỉ vôi phun, và ăn mòn ở nhiệt độ cao ở các buồng đốt nitơ theo các giải pháp đã có, và có thể đáp ứng yêu cầu về môi lửa và cháy ổn định đối với các loại than khác nhau bằng cách điều chỉnh thể tích khí và/hoặc cường độ dòng xoáy của khí thứ cấp bên trong và bên ngoài bằng các cần điều chỉnh và điều chỉnh khu vực tuần hoàn khí nhiên liệu nhiệt độ cao tại tâm của các vòi phun buồng đốt và hòa trộn thích hợp khí sơ cấp và khí thứ cấp. Bằng cách bố trí khoang đốt khí/nhiên liệu tăng cường khả năng điều chỉnh vị trí trong kênh dẫn khí sơ cấp và điều chỉnh vị trí của buồng đốt, buồng đốt than cám tạo xoáy cháy ổn định khí nitơ thấp và môi lửa tiết kiệm khí/nhiên liệu có các đặc tính là tiết kiệm khí/nhiên liệu và khí nitơ thấp. Cường độ dòng xoáy có thể được điều chỉnh trực tiếp bằng cách điều chỉnh cường độ dòng xoáy của khí thứ cấp, vùng tuần hoàn khí nhiệt độ cao hợp lý tại tâm của vòi phun của buồng đốt được tạo ra, và cung cấp nguồn nhiệt ổn định để môi lửa cho than cám và cháy ổn định. Các cấu trúc nón mở rộng ở góc thích hợp được bố trí ở cả kênh dẫn khí sơ cấp và đường nạp khí thứ cấp của buồng đốt sao cho việc pha trộn đúng thời điểm giữa khí thứ cấp và than cám có thể được điều chỉnh hiệu quả; ngoài ra, vùng tường làm mát bằng nước tại vòi phun ở môi trường oxy hóa, sao cho việc đóng xỉ và ăn mòn ở nhiệt độ cao của tường làm mát bằng nước trong khu vực buồng đốt có thể được ngăn chặn hiệu quả. Buồng đốt theo sáng chế có hiệu quả môi lửa tốt và cháy ổn định, thích ứng cao với chất lượng than, và có ưu điểm là phát thải khí oxit nitơ rất thấp. Buồng đốt có cấu trúc đơn giản và thích ứng cao với các loại than khác nhau, đạt được kết quả ứng dụng tốt và có tính thực tiễn cao trong lĩnh vực kỹ thuật này.

#### **Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

Fig.1 là sơ đồ cấu trúc của buồng đốt theo sáng chế; và

Fig.2 là sơ đồ cấu trúc thể hiện vị trí của buồng đốt trong quá trình làm việc theo sáng chế.

1: buồng đốt khí/nhiên liệu

10: đường nạp khí thứ cấp bên trong

dòng xoáy

- |   |   |
|---|---|
| 2: kênh dẫn khí sơ cấp                    | 11: cánh tạo xoáy bên trong                   |
| 3: cần điều chỉnh cánh tạo xoáy bên trong | 12: đường nạp khí thứ cấp bên ngoài dòng xoáy |
| 4: cần điều chỉnh cánh tạo xoáy bên ngoài | 13: cánh tạo xoáy bên ngoài                   |
| 5: cần điều chỉnh cửa khí dòng xoáy       | 14: cánh tạo xoáy                             |
| 6: cần điều chỉnh cửa khí dòng thẳng      | 15: cánh thẳng                                |
| 7: cửa khí thứ nhất                       | 16: khoang đốt tăng cường                     |
| 8: đường nạp khí thứ cấp dòng thẳng       | 17: nón mở rộng                               |
| 9: cửa khí thứ hai                        |   |

### Mô tả chi tiết phương án thực hiện

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết thông qua ví dụ thực hiện dựa trên các hình vẽ kèm theo:

Buồng đốt than cám tạo xoáy cháy ổn định khí nitơ thấp và môi lửa tiết kiệm khí/nhiên liệu theo sáng chế chủ yếu bao gồm buồng đốt khí/nhiên liệu 1, kênh dẫn khí sơ cấp 2, các cửa khí, các cần điều chỉnh, đường nạp khí thứ cấp dòng thẳng 8, đường nạp khí thứ cấp bên trong dòng xoáy 10, đường nạp khí thứ cấp bên ngoài dòng xoáy 12, và các cánh tạo xoáy. Buồng đốt khí/nhiên liệu 1 kéo dài vào trong kênh dẫn khí sơ cấp 2, ống dẫn hướng cho phép buồng đốt khí/nhiên liệu 1 di chuyển về phía trước và phía sau sau khi đi vào trong kênh dẫn khí sơ cấp 2 được bố trí trên thành ngoài của đoạn ống dẫn ngang của kênh dẫn khí sơ cấp 2, và trục của buồng đốt khí/nhiên liệu 1 trùng với trục của đoạn ống dẫn ngang của kênh dẫn khí sơ cấp 2. Các đầu ra của kênh dẫn khí sơ cấp 2, đường nạp khí thứ cấp dòng thẳng 8, đường nạp khí thứ cấp bên trong dòng xoáy 10, và đường nạp khí thứ cấp bên ngoài dòng xoáy 12 lần lượt có cấu trúc nón mở rộng với góc côn mở rộng 30°. Các cánh thẳng 15 xếp ngang được bố trí cách đều tạo thành đường tròn trên thành bên trong lõi vào của khoang đốt tăng cường 16 trong kênh dẫn khí sơ cấp 2, các cánh tạo xoáy 14 xếp nghiêng được bố trí cách đều tạo thành đường tròn trên thành ngoài phía trước của buồng đốt khí/nhiên liệu 1, chiều dài từ đầu phía trước của cánh tạo xoáy 14 đến đầu phía trước của buồng đốt khí/nhiên

liệu 1 lớn hơn hoặc bằng chiều dài của cánh thẳng 15, và đường kính ngoài của cánh tạo xoáy 14 nhỏ hơn đường kính trong của cánh thẳng 15; buồng đốt khí/nhiên liệu 1 được lắp khớp vào đầu vào của kênh dẫn khí sơ cấp 2 theo cách để buồng đốt khí/nhiên liệu 1 có thể di chuyển về phía trước và phía sau, sao cho sự lắp khớp có thể di chuyển ở vị trí tương đối giữa các cánh tạo xoáy 14 và các cánh thẳng 15 có thể được điều chỉnh; khoảng cách điều chỉnh về phía trước-sau của buồng đốt khí/nhiên liệu 2 lớn hơn chiều dài của cánh thẳng 15. Đường nạp khí thứ cấp nhiều kênh dẫn bao gồm đường nạp khí thứ cấp dòng thẳng 8 được lắp khớp trên chu vi ngoài của kênh dẫn khí sơ cấp 2, đường nạp khí thứ cấp bên trong dòng xoáy 10 có các cánh tạo xoáy bên trong 11 ở phía trong được sắp xếp trên chu vi ngoài của đường nạp khí thứ cấp dòng thẳng 8, và đường nạp khí thứ cấp bên ngoài dòng xoáy 12 có các cánh tạo xoáy bên ngoài 13 ở phía trong được sắp xếp trên chu vi ngoài của đường nạp khí thứ cấp bên trong dòng xoáy 10; cần điều chỉnh cửa khí dòng thẳng 6 có thể di chuyển về phía trước và phía sau để điều chỉnh thể tích khí từ cửa khí thứ nhất 7 được lắp tại đầu vào của đường nạp khí thứ cấp dòng thẳng 8, và cần điều chỉnh cửa khí dòng xoáy 5 có thể di chuyển về phía trước và phía sau để điều chỉnh thể tích khí từ cửa khí thứ hai 9 được lắp tại đầu vào của đường nạp khí thứ cấp bên trong dòng xoáy 10; cần điều chỉnh cánh tạo xoáy bên trong 3 được lắp dọc theo trục với các cánh tạo xoáy bên trong 11, và cần điều chỉnh cánh tạo xoáy bên ngoài 4 được lắp dọc theo trục với các cánh tạo xoáy bên ngoài 13.

Nguyên lý làm việc: Trong buồng đốt than cám tạo xoáy cháy ổn định khí nitơ thấp và môi lửa tiết kiệm khí/nhiên liệu, buồng đốt khí/nhiên liệu 1 được lắp trong kênh dẫn khí sơ cấp 2, cả hai dòng khí thứ cấp bên ngoài và bên trong dòng xoáy sử dụng dạng cánh có thể điều chỉnh dọc trục và lần lượt được điều chỉnh bằng cần điều chỉnh cánh tạo xoáy bên trong 3 và cần điều chỉnh cánh tạo xoáy bên ngoài 4; tỷ lệ thể tích khí thứ cấp bên trong dòng xoáy với thể tích khí thứ cấp bên ngoài dòng xoáy được điều chỉnh bằng cách dẫn động cửa khí thứ hai 9 di chuyển về phía trước và phía sau thông qua cần điều chỉnh cửa khí dòng xoáy 5. Thể tích khí thứ cấp bên trong dòng xoáy được điều chỉnh bằng cách dẫn động cửa khí thứ nhất 7 di chuyển về phía trước và phía sau thông qua cần điều chỉnh cửa khí dòng thẳng 6; khi vị trí của buồng đốt khí/nhiên liệu 1 được điều chỉnh về phía trước hoặc phía sau, các cánh tạo xoáy 14 sẽ dẫn động để dịch chuyển, và do đó vị trí tương đối của các cánh tạo xoáy 14 đối với

các cánh thẳng 15 sẽ được thay đổi.

Trong quá trình khởi động lò hơi, buồng đốt khí/nhiên liệu 1 ở vị trí được thể hiện trên Fig.1, và được đưa vào vận hành; khí sơ bộ cùng với than cám đi vào trong kênh dẫn khí sơ cấp 2, trước tiên tạo xoáy dưới tác động của các cánh tạo xoáy 14, sau đó lưu thông từ các cánh tạo xoáy 14 đến các cánh thẳng 15, và tạo thành nhiều dòng khí than cám pha đặc với số lượng bằng số lượng các cánh thẳng 15 ở phía đón gió của các cánh thẳng 15 và nhiều dòng khí than cám pha loãng ở phía khuất gió của các cánh thẳng 15 nhờ hoạt động điều chỉnh thẳng của các cánh thẳng 15. Các dòng khí than cám pha đặc và các dòng khí than cám pha loãng đi vào trong khoang đốt tăng cường 16, và được đốt cháy bằng ngọn lửa của buồng đốt khí/nhiên liệu 2 trong khoang đốt tăng cường 16, và sau đó phun ra ngoài khỏi buồng đốt. Khi đó, cần điều chỉnh cửa khí dòng thẳng 6 dẫn động cửa khí thứ nhất 7 di chuyển sao cho tăng thể tích khí dòng thẳng để làm mát các bề mặt tường của khoang đốt tăng cường nhằm bảo vệ các bề mặt tường không bị hiện tượng quá nhiệt và đảm bảo vận hành an toàn. Do than cám được cấp vào theo cách để pha đặc và pha loãng tồn tại luân phiên nhau, tạo môi trường tốt thuận lợi để hạn chế phát thải khí oxit nitơ, sao cho việc phát thải khí oxit nitơ được hạn chế hiệu quả. Do khoang đốt tăng cường 16 có khoảng trống rất nhỏ và hẹp so với đáy lò hơi, khoang đốt tăng cường 16 có thể được đun nóng đến nhiệt độ cao hơn nhiệt độ đốt cháy than cám với một lượng nhỏ ngọn lửa khí/nhiên liệu; do đó, đạt được mục đích tiết kiệm khí/nhiên liệu bằng cách đốt cháy than cám với một lượng nhỏ khí/nhiên liệu. Theo cách này, khí/nhiên liệu cần dùng được thay thế bằng than, nhiệt độ ở đáy lò hơi được tăng lên đến nhiệt độ cao hơn nhiệt độ đốt cháy than cám bằng nhiệt phát ra từ ngọn lửa than cám, và sau đó nạp than cám cho các buồng đốt than cám khác sao cho quá trình khởi động lò hơi được hoàn thành.

Sau khi hoàn thành khởi động lò hơi, buồng đốt khí/nhiên liệu 1 được dừng lại, và di chuyển về phía trước vào trong khoang đốt tăng cường 16 đến vị trí được thể hiện trên Fig.2; do đó, trước tiên khí sơ cấp và than cám cấp vào trong kênh dẫn khí sơ cấp 2 được điều chỉnh thẳng bằng các cánh thẳng 15 để tạo dòng khí than cám đồng đều, dòng khí than cám lưu thông từ các cánh thẳng 15 đến các cánh tạo xoáy 14, và tạo xoáy dưới tác động của các cánh tạo xoáy 14, sao cho than cám tạo thành sự phân phối bên trong đặc và bên ngoài loãng dưới tác động của lực ly tâm; sự phát thải NOx có thể được hạn chế bằng hình thức phân phối than cám nêu trên kết hợp với khí thứ

cấp. Cần điều chỉnh cửa khí dòng thẳng 6 được điều chỉnh để dẫn động di chuyển của cửa khí thứ nhất 7, sao cho giảm thể tích khí thứ cấp bên trong dòng xoáy; cần điều chỉnh cửa khí dòng xoáy 5 được điều chỉnh để dẫn động di chuyển của cửa khí thứ hai 9 sao cho tỷ lệ thể tích khí thứ cấp bên trong dòng xoáy được giảm xuống, trong khi tỷ lệ thể tích khí thứ cấp bên ngoài dòng xoáy được tăng lên; cường độ dòng xoáy của khí thứ cấp bên trong dòng xoáy và khí thứ cấp bên ngoài dòng xoáy được giảm đi nhờ cần điều chỉnh cánh tạo xoáy bên trong 3 và cần điều chỉnh cánh tạo xoáy bên ngoài 4, sao cho sự pha trộn của khí thứ cấp và ngọn lửa than cám được giảm xuống; nhờ đó, sự đốt cháy được làm chậm lại, và sự phát thải NOx được hạn chế. Nếu việc điều chỉnh được thực hiện theo chiều ngược lại, cường độ dòng xoáy của toàn bộ dòng khí có thể được tăng lên, và sự pha trộn của than cám và khí được nâng cao; do đó, sự cháy ở giai đoạn đầu có thể được tăng cường, lượng tro bay dễ cháy có thể được giảm xuống và có thể nâng cao hiệu suất đốt cháy. Điểm tối ưu và lý tưởng mà tại đó lượng phát thải NOx và lượng tro bay dễ cháy được cân bằng có thể được tìm ra bằng cách điều chỉnh bằng tay các cần điều chỉnh để tăng hoặc giảm cường độ dòng khí.

Cả hai vòi phun của kênh dẫn khí sơ cấp và kênh dẫn khí thứ cấp ở trong cấu trúc nón mở rộng 17 có góc côn mở rộng 30°. Việc sử dụng các cấu trúc nón mở rộng, sự trộn lẫn giữa khí sơ cấp và khí thứ cấp được làm chậm lại, và cấu trúc trường dòng chảy “khí bao quanh nhiên liệu” được tạo ra trong khu vực vòi phun buồng đốt, sao cho môi trường thiếu oxy được tạo ra trong khí sơ cấp ở giai đoạn đầu của sự đốt cháy, và các khí oxit nitơ được giảm khử hoàn toàn ở giai đoạn đầu tiên; ngoài ra, bức tường khí được tạo ra nhờ cấu trúc nón mở rộng được sử dụng để đạt được mục đích ngăn cách các hạt than cám khỏi tường làm mát có ống dẫn nước trong khu vực vòi phun, và nhờ đó giảm khả năng than cốc bán trên tường làm mát và ăn mòn nhiệt độ cao trong khu vực buồng đốt một cách hiệu quả.



### Yêu cầu bảo hộ

1. Buồng đốt than cám tạo xoáy cháy ổn định khí nitơ thấp và môi lửa tiết kiệm khí/nhiên liệu, bao gồm kênh dẫn khí sơ cấp (2), đường nạp khí thứ cấp nhiều kênh dẫn, và buồng đốt khí/nhiên liệu (1) kéo dài vào trong kênh dẫn khí sơ cấp (2), và các đầu ra của cả hai kênh dẫn khí sơ cấp (2) và đường nạp khí thứ cấp nhiều kênh dẫn có cấu trúc nón mở rộng, trong đó, các cánh thẳng (15) xếp ngang được bố trí cách đều tạo thành đường tròn trên thành bên trong của lõi vào khoang đốt tăng cường (16) trong kênh dẫn khí sơ cấp (2), các cánh tạo xoáy (14) xếp nghiêng được bố trí cách đều tạo thành đường tròn trên thành ngoài phía trước của buồng đốt khí/nhiên liệu (1), chiều dài từ đầu phía trước của cánh tạo xoáy (14) đến đầu phía trước của buồng đốt khí/nhiên liệu (1) lớn hơn hoặc bằng chiều dài của cánh thẳng (15), và đường kính ngoài của cánh tạo xoáy (14) nhỏ hơn đường kính trong của cánh thẳng (15); đường nạp khí thứ cấp nhiều kênh dẫn có đường nạp khí thứ cấp dòng thẳng (8) được lắp khớp trên chu vi ngoài của kênh dẫn khí sơ cấp (2), đường nạp khí thứ cấp bên trong dòng xoáy (10) có các cánh tạo xoáy bên trong (11) ở phía trong được bố trí trên chu vi ngoài của đường nạp khí thứ cấp dòng thẳng (8), và đường nạp khí thứ cấp bên ngoài dòng xoáy (12) có các cánh tạo xoáy bên ngoài (13) ở phía trong được bố trí trên chu vi ngoài của đường nạp khí thứ cấp bên trong dòng xoáy (10); cần điều chỉnh cửa khí dòng thẳng (6) có thể di chuyển về phía trước và phía sau để điều chỉnh thể tích khí từ cửa khí thứ nhất (7) được bố trí tại đầu vào của đường nạp khí thứ cấp dòng thẳng (8), và cần điều chỉnh cửa khí dòng xoáy (5) có thể di chuyển về phía trước và phía sau để điều chỉnh thể tích khí từ cửa khí thứ hai (9) được bố trí tại đầu vào của đường nạp khí thứ cấp bên trong dòng xoáy (10); cần điều chỉnh cánh tạo xoáy bên trong (3) được lắp dọc theo trục với các cánh tạo xoáy bên trong (11), và cần điều chỉnh cánh tạo xoáy bên ngoài (4) được lắp dọc theo trục với các cánh tạo xoáy bên ngoài (13);

buồng đốt khí/nhiên liệu (1) được lắp trong kênh dẫn khí sơ cấp (2), cả hai khí thứ cấp bên ngoài và bên trong dòng xoáy sử dụng hình thức các cánh có thể được điều chỉnh dọc trục và lần lượt được điều chỉnh bằng cần điều chỉnh cánh tạo xoáy bên trong (3) và cần điều chỉnh cánh tạo xoáy bên ngoài (4); tỷ lệ thể tích khí thứ cấp bên trong dòng xoáy với thể tích khí bên ngoài dòng xoáy được điều chỉnh bằng cách dẫn động cửa khí thứ hai (9) di chuyển về phía trước và phía sau thông qua cần điều chỉnh

cửa khí dòng xoáy (5); thể tích khí thứ cấp bên trong dòng thẳng được điều chỉnh bằng cách dẫn động cửa khí thứ nhất (7) di chuyển về phía trước và phía sau thông qua cần điều chỉnh cửa khí dòng thẳng (6); khi vị trí của buồng đốt khí/nhiên liệu (1) được điều chỉnh về phía trước hoặc phía sau, các cánh tạo xoáy (14) sẽ được dẫn động để thay đổi vị trí, và nhờ đó vị trí tương đối của các cánh tạo xoáy (14) so với các cánh thẳng (15) sẽ bị thay đổi;

trong quá trình khởi động làm mát lò hơi, buồng đốt khí/nhiên liệu (1) được đưa vào vận hành; khí sơ cấp cùng với than cám được đưa vào trong kênh dẫn khí sơ cấp (2), trước tiên, tạo xoáy dưới tác động của các cánh tạo xoáy (14), sau đó lưu thông từ các cánh tạo xoáy (14) đến các cánh thẳng (15), và tạo nhiều dòng khí than cám pha đặc có số lượng bằng số lượng các cánh thẳng (15) ở phía đón gió của các cánh thẳng (15) và nhiều dòng khí than cám pha loãng trên phía khuất gió của các cánh thẳng (15) nhờ hoạt động điều chỉnh thẳng của các cánh thẳng (15); các dòng khí than cám pha đặc và các dòng khí than cám pha loãng đi vào trong khoang đốt tăng cường (16), được đốt cháy bằng ngọn lửa của buồng đốt khí/nhiên liệu (2) trong khoang đốt tăng cường (16), và sau đó phun ra ngoài khỏi buồng đốt; khi cần điều chỉnh cửa khí dòng thẳng (6) dẫn động cửa khí thứ nhất (7) di chuyển, thể tích khí dòng thẳng tăng lên để làm mát các bề mặt tường của khoang đốt tăng cường nhằm bảo vệ các bề mặt tường chống lại hiện tượng quá nhiệt và đảm bảo vận hành an toàn;

sau khi hoàn tất khởi động lò hơi, buồng đốt khí/nhiên liệu (1) được dừng lại, và di chuyển về phía trước vào trong khoang đốt tăng cường (16); khi đó, khí sơ cấp và than cám cấp vào trong kênh dẫn khí sơ cấp (2) được điều chỉnh thẳng bằng các cánh thẳng (15) để tạo dòng khí than cám đồng đều, dòng khí than cám lưu thông từ các cánh thẳng (15) đến các cánh tạo xoáy (14), và tạo xoáy dưới tác động của các cánh tạo xoáy (14), sao cho than cám tạo thành sự phân phối bên trong đặc và bên ngoài loãng dưới tác động của lực ly tâm; sự phát thải NOx có thể được hạn chế nhờ hình thức phân phối than cám nêu trên kết hợp với khí thứ cấp; cần điều chỉnh cửa khí dòng thẳng (6) được điều chỉnh để dẫn động di chuyển của cửa khí thứ nhất (7) làm giảm thể tích khí thứ cấp bên trong dòng xoáy; cần điều chỉnh cửa khí dòng xoáy (5) được điều chỉnh để dẫn động di chuyển của cửa khí thứ hai (9) dẫn đến tỷ lệ thể tích khí thứ cấp bên trong dòng xoáy được giảm xuống, trong khi tỷ lệ thể tích khí thứ cấp bên ngoài dòng xoáy được tăng lên; cường độ dòng xoáy của khí thứ cấp bên trong dòng

xoáy và khí thứ cấp bên ngoài dòng xoáy được giảm xuống nhờ cần điều chỉnh cánh tạo xoáy bên trong (3) và cần điều chỉnh cánh tạo xoáy bên ngoài (4), sao cho sự pha trộn của khí thứ cấp và than cám được giảm xuống; nhờ đó, sự đốt cháy được làm chậm lại, và sự phát thải NOx được ngăn chặn; nếu việc điều chỉnh được thực hiện theo chiều ngược lại, cường độ dòng xoáy của toàn bộ dòng khí có thể được tăng lên, và sự pha trộn của than cám và khí được tăng cường; do đó, sự cháy ở giai đoạn đầu có thể được tăng cường, lượng tro bay dễ cháy có thể được giảm xuống và có thể nâng cao hiệu suất đốt cháy.

2. Buồng đốt theo điểm 1, trong đó ống dẫn hướng cho phép buồng đốt khí/nhiên liệu (1) di chuyển về phía trước và phía sau sau khi đi vào bên trong kênh dẫn khí sơ cấp (2) được bố trí trên thành ngoài của kênh dẫn khí sơ cấp (2).

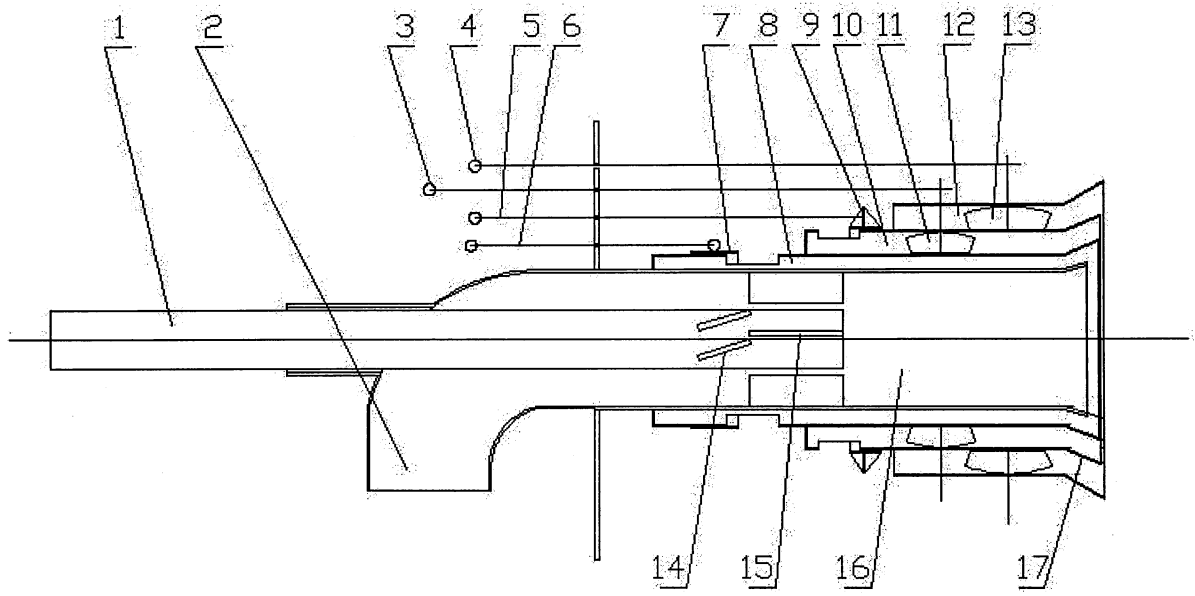


Fig.1

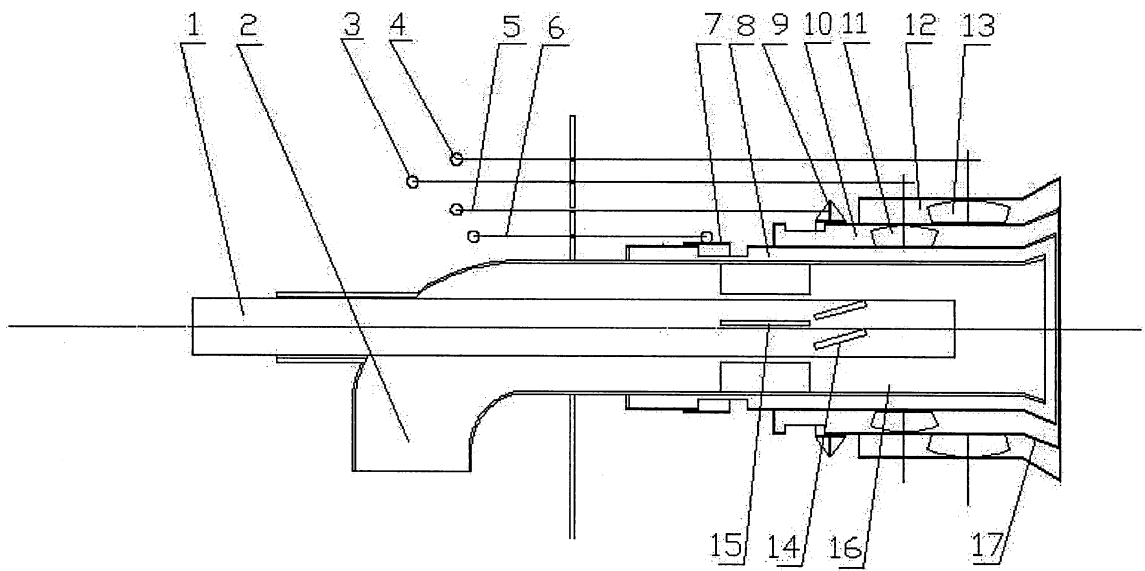


Fig.2