



(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)



1-0030591

(51)^{2020.01} F23C 10/10; F22B 1/02

(13) B

(21) 1-2017-05302

(22) 22/03/2017

(86) PCT/FI2017/050197 22/03/2017

(87) WO2017/174865 12/10/2017

(30) 20165287 04/04/2016 FI

(45) 25/12/2021 405

(43) 25/09/2018 366A

(73) SUMITOMO SHI FW ENERGIA OY (FI)

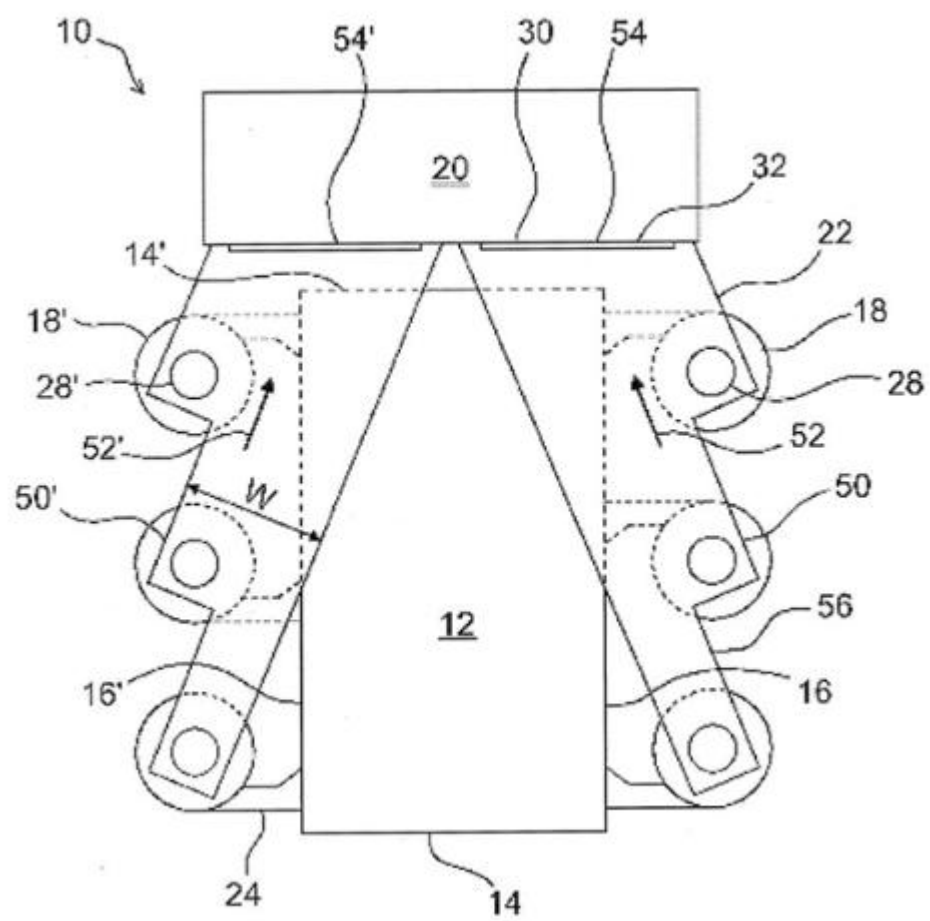
Metsäanneidonkuja 10, 02130 ESPOO, Finland

(72) LANKINEN, Pentti (FI).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) LÒ TÀNG SÔI TUẦN HOÀN VÀ PHƯƠNG PHÁP LẮP RÁP LÒ TÀNG SÔI
TUẦN HOÀN

(57) Sáng chế đề xuất lò tang sôi tuần hoàn (10) bao gồm buồng đốt hình chữ nhật (12), buồng đốt này được bao bọc theo chiều ngang bởi các thành bên, bao gồm các thành bên ngắn thứ nhất và thứ hai (14, 14') và các thành bên dài thứ nhất và thứ hai (16, 16'); nhiều bộ tách hạt (18, 18') được bố trí ở bên của mỗi trong số các thành bên dài thứ nhất và thứ hai (16, 16'), trong đó mỗi trong số các bộ tách hạt bao gồm ống dẫn khí ra thẳng đứng (28, 28') để xả khí thải được làm sạch từ bộ tách hạt; đường sau (20) được bố trí ở bên của thành bên ngắn thứ hai (14') của buồng đốt, đường sau được bao bọc theo chiều ngang bởi các thành đường sau bao gồm thành đường sau thứ nhất (32) hướng về thành bên ngắn thứ hai (14') của buồng đốt; và hệ thống ống dẫn giao nhau kéo dài theo chiều ngang (22) được nối trực tiếp với các ống dẫn khí ra thẳng đứng (28, 28') của các bộ tách hạt để dẫn khí thải được làm sạch đến đường sau (20), trong đó hệ thống ống dẫn giao nhau (22) cấp đường dòng chảy khí thẳng mà được làm nghiêng đối với các thành bên (14, 14', 16, 16') của buồng đốt (12) từ mỗi trong số các ống dẫn khí ra thẳng đứng (28, 28') của các bộ tách hạt (18, 18') đến các khe hở (30) trên thành đường sau thứ nhất (32).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lò CFB (circulating fluidized bed - tầng sôi tuần hoàn) theo phần mở đầu của điểm 1. Theo đó, sáng chế đề cập đến lò CFB bao gồm buồng đốt hình chữ nhật mà được bao bọc theo chiều ngang bởi các thành bên dài thứ nhất và thứ hai và bởi các thành bên ngắn thứ nhất và thứ hai, đường sau được bố trí ở bên của thành bên ngắn thứ hai, nhiều bộ tách hạt được bố trí ở bên của mỗi trong số các thành bên dài thứ nhất và thứ hai, mỗi trong số các bộ tách hạt bao gồm ống dẫn khí ra thẳng đứng để xả khí thải được làm sạch từ bộ tách hạt, và hệ thống ống dẫn giao nhau kéo dài theo chiều ngang được nối với các ống dẫn khí ra của các bộ tách hạt để dẫn khí thải được làm sạch đến đường sau.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các dòng của khí thải và các hạt rắn được cuốn vào đó nói chung được xả từ buồng đốt của lò CFB lớn qua nhiều kênh xả khí thải đến các bộ tách hạt, thường là các bộ tách xyclon, được bố trí song song. Các hạt được tách khỏi khí thải trong các bộ tách hạt được đưa trở lại buồng đốt, trong khi khí thải được làm sạch được xả từ các bộ tách hạt qua các ống dẫn khí ra thẳng đứng và được dẫn thông qua hệ thống ống dẫn giao nhau kéo dài theo chiều ngang đến đường sau. Năng lượng nhiệt được thu hồi từ khí thải trong đường sau, và khí thải được làm mát được dẫn đường từ đường sau đến các bước làm sạch khí khác nhau và, sau cùng, đến ống khói, hoặc, trong sự đốt nhiên liệu oxy, đến sự càn hóa cacbon dioxit.

Các lò CFB thường có buồng đốt với tiết diện hình chữ nhật, trong đó chiều rộng của các thành bên dài rõ ràng lớn hơn so với chiều rộng của các thành bên ngắn. Trong các lò CFB có kích thước nhỏ và trung bình, đặc trưng có công suất khoảng 300 MWe hoặc nhỏ hơn, thường có từ một đến ba bộ tách hạt, tất cả chúng được bố trí trên một thành bên dài của lò, và đường sau được bố trí nội tuyến hoặc đối nhau với các bộ tách hạt. Các lò CFB có kích thước lớn, có công suất lớn hơn khoảng 300 MWe, thường có nhiều bộ tách hạt được bố trí thành hàng trên mỗi thành trong số hai thành

bên dài đối nhau của buồng đốt và đường sau được bố trí liền kề với thành bên gần của buồng đốt.

Hệ thống ống dẫn giao nhau từ các ống dẫn ra của các bộ tách hạt đến đường sau của các lò CFB lớn thường khá dài, ví dụ, lớn hơn 30 mét trong các lò CFB lớn nhất hiện nay, và sự tạo kết cấu nặng. Do đó, hệ thống ống dẫn giao nhau phải được đỡ tốt, để thu được độ ổn định và độ bền thích đáng của sự tạo kết cấu. Các lò CFB lớn thường được đỡ phía trên, nghĩa là buồng đốt, các bộ tách hạt và đường sau, cũng như hệ thống ống dẫn giao nhau, đang treo từ kết cấu đỡ bao quanh lò.

Trong lò CFB có các bộ tách hạt trên cả hai thành bên dài của buồng đốt, các ống dẫn khí thải ra của các bộ tách hạt được bố trí trên cùng thành bên của buồng đốt thường được nối với ống dẫn giao nhau chung, mà dẫn các khí thải sạch đến đường sau. Tất nhiên, lò như vậy thường bao gồm hai ống dẫn giao nhau được bố trí đối xứng, riêng biệt, mỗi ống trên mỗi trong số các thành bên dài của buồng đốt. Thông thường, mỗi trong số các ống dẫn giao nhau bao gồm ống dẫn góp khí thải chính được bố trí song song với kích thước dài của tiết diện ngang của buồng đốt và phần đầu uốn cong dòng chảy khí, để hướng khí thải đến khe hở trong một hoặc nhiều trong số các thành bên của đường sau.

Mỗi trong số các ống dẫn góp khí thải chính của lò tầng sôi tuần hoàn lớn thông thường góp khí thải từ, ví dụ, ba hoặc bốn bộ tách. Theo đó, dòng chảy khí trở nên, đặc biệt là ở các đoạn cuối của ống dẫn góp khí thải, rất cao, và có tiềm năng ăn mòn, trừ khi đường kính hoặc chiều cao của ống dẫn khí thải tăng lên về phía đầu. Tuy nhiên, sự làm rộng dần các ống dẫn khí thải như vậy thường là các sự tạo kết cấu tương đối phức tạp. Một khả năng khác đó là các ống dẫn góp khí thải chính có tiết diện không đổi mà đủ rộng để duy trì tốc độ dòng chảy đủ thấp ngay cả ở đầu. Sự tạo kết cấu như vậy làm tăng khối lượng của các ống dẫn góp khí thải chính và có thể gây ra các vấn đề do tốc độ không cố định của dòng chảy khí thải.

Các ống dẫn góp khí thải chính thường được bố trí bên ngoài diện tích vết tiếp xúc của buồng đốt, đặc biệt là phía trên các bộ tách hạt. Tiếp theo, các ống dẫn giao nhau như vậy bao gồm phần đầu riêng biệt để rẽ các dòng khí thải đến đường sau thông qua các khe hở trong một hoặc nhiều trong số các thành bên của đường sau. Tài

liệu “Milestones for CFB and OTU Technology – The 460 MWe Lagisza Design Supercritical Boiler Project Update”, được trình bày trong Hội nghị CoalGen ở Milwaukee, Wisconsin vào tháng 8 năm 2007, thể hiện ví dụ về lò CFB với hệ thống ống dẫn giao nhau bao gồm đường sau trên thành bên ngắn của buồng đốt, các ống dẫn góp khí thải với tiết diện không đổi song song với các thành bên dài của buồng đốt và các phần đầu được làm cong để dẫn đường khí thải đến các khe hở trên thành đường sau hướng về thành bên ngắn của buồng đốt.

Bằng sáng chế Mỹ số 7,244,400 bộc lộ giải pháp thay thế bao gồm các ống dẫn ra được làm cong của các bộ tách hạt được nối với hai kênh góp khí thải song song với các thành bên dài của buồng đốt được bố trí ở mái của buồng đốt. Các kênh góp khí thải được hợp nhất với buồng đốt nhờ được tạo kết cấu sử dụng các phần mở rộng của các thành buồng đốt.

Tài liệu “Recent Alstom Power Large CFB and Scale up aspects including steps to Supercritical”, được trình bày ở Hội thảo Cơ quan Năng lượng Quốc tế lần thứ 47 về CFB quy mô lớn, Zlotnicki, Poland vào 13 tháng 10 năm 2003, thể hiện lò CFB lớn có ba bộ tách hạt trên mỗi trong số các thành bên dài, trong đó các ống dẫn ra của các bộ tách hạt ở mỗi bên được nối với hệ thống ống dẫn giao nhau phức tạp bao gồm kênh góp thẳng phía trên các bộ tách hạt và phần ống dẫn khí thải được uốn cong nối tâm của kênh góp với đường sau.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Để giảm thiểu các vấn đề của các giải pháp trong tình trạng kỹ thuật được mô tả trên đây, sáng chế đề xuất lò tầng sôi tuần hoàn theo điểm 1. Theo đó, sáng chế đề xuất lò tầng sôi tuần hoàn bao gồm buồng đốt hình chữ nhật mà được bao bọc theo chiều ngang bởi các thành bên, để đốt nhiên liệu và khí đốt trong đó và tạo ra dòng của khí thải (flue gas) và các hạt, các thành bên bao gồm các thành bên ngắn thứ nhất và thứ hai và các thành bên dài thứ nhất và thứ hai, trong đó chiều rộng chung của các thành bên dài thứ nhất và thứ hai lớn hơn so với chiều rộng chung của các thành bên ngắn thứ nhất và thứ hai, nhiều bộ tách hạt được bố trí ở bên của mỗi trong số các thành bên dài thứ nhất và thứ hai, các lối vào của nhiều bộ tách hạt được nối với phần trên của mỗi trong số các thành bên dài thứ nhất và thứ hai, để tách các hạt khỏi dòng của khí

thải và các hạt được xả từ buồng đốt, trong đó mỗi trong số các bộ tách hạt bao gồm ống dẫn khí ra thẳng đứng để xả khí thải được làm sạch từ bộ tách hạt, đường sau (back pass) được bố trí ở bên của thành bên ngắn thứ hai của buồng đốt, đường sau được bao bọc theo chiều ngang bởi các thành đường sau bao gồm thành đường sau thứ nhất hướng về thành bên ngắn thứ hai của buồng đốt, và hệ thống ống dẫn giao nhau (cross over duct system) kéo dài theo chiều ngang được nối trực tiếp với các ống dẫn khí ra thẳng đứng của các bộ tách hạt để dẫn khí thải được làm sạch đến đường sau, trong đó hệ thống ống dẫn giao nhau cấp đường dòng chảy khí (gas flow path) thẳng mà được làm nghiêng đối với các thành bên của buồng đốt từ mỗi trong số các ống dẫn khí ra thẳng đứng của các bộ tách hạt đến các khe hở trên thành đường sau thứ nhất.

Lò tầng sôi tuần hoàn được đỡ phía trên theo cách thuận lợi, nghĩa là nó bao gồm hệ thống đỡ, để treo buồng đốt từ phía trên. Hệ thống đỡ bao gồm các cọc nối chung là thẳng đứng, các dầm ngang song song với các thành bên dài và ngắn của buồng đốt, và các thanh treo để treo các bộ phận khác nhau của lò, như buồng đốt, từ các dầm ngang. Để cấp đường dòng chảy khí từ các bộ tách hạt được bố trí trên các thành bên dài của buồng đốt đến đường sau được bố trí ở bên của thành bên ngắn của buồng đốt, hệ thống ống dẫn giao nhau thông thường bao gồm các đoạn song song với các thành bên dài và ngắn của buồng đốt. Nguyên nhân của điều này là hệ thống ống dẫn giao nhau thông thường phải được làm khớp trong khoảng không sẵn có giữa mạng nối chung là hình chữ nhật của các cọc thẳng đứng, các dầm ngang và các thanh treo của hệ thống đỡ.

Theo sáng chế, hệ thống ống dẫn giao nhau cấp đường dòng chảy khí thẳng mà được làm nghiêng đối với các thành bên của buồng đốt từ mỗi trong số các ống dẫn khí ra của các bộ tách hạt đến các khe hở trên thành đường sau thứ nhất. Sự trình bày là hệ thống ống dẫn giao nhau cấp đường dòng chảy khí thẳng trong bản mô tả này có nghĩa là hệ thống có hình dạng mà làm cho khí thải có khả năng chảy dễ sao cho có hướng dòng chảy thẳng, nghĩa là, hướng không thay đổi trên đường. Sự trình bày là đường dòng chảy khí, hoặc hướng dòng khí, được làm nghiêng đối với thành trong bản mô tả này có nghĩa là thành là phẳng, và theo đó thành có hướng pháp tuyến (normal direction) được xác định rõ ở vị trí tương ứng. Theo đó, sự trình bày là hướng dòng

chảy của khí được làm nghiêng đối với thành trong phần mô tả này có nghĩa là hướng dòng chảy của khí khác với hướng pháp tuyến của thành.

Vì hệ thống ống dẫn giao nhau theo sáng chế cấp các đường dòng chảy khí thẳng, thay vì các đường bao gồm các đoạn theo các hướng khác nhau, ví dụ, các hướng vuông góc lẫn nhau, nên khối lượng và các chi phí của hệ thống ống dẫn giao nhau này nói chung là nhỏ hơn so với khối lượng và các chi phí của hệ thống ống dẫn giao nhau thông thường. Hơn nữa, nhờ cấp đường thẳng, lý tưởng cho khí thải đến đường sau, nên hệ thống ống dẫn giao nhau này ít khả năng xảy ra sự chảy rối có hại của khí, và sự ăn mòn của hệ thống ống dẫn, so với hệ thống ống dẫn giao nhau thông thường.

Hệ thống ống dẫn giao nhau cấp đường dòng chảy khí thẳng lý tưởng mà được làm nghiêng đối với các thành bên của buồng đốt từ mỗi trong số các ống dẫn khí ra của các bộ tách hạt đến các khe hở trên thành đường sau thứ nhất được làm cho khả thi theo cách thuận lợi nhờ bố trí hệ thống ống dẫn giao nhau phía trên hệ thống đỡ của lò. Do đó đường dòng chảy khí không cần phải được làm khớp giữa mạng của các cọc, dầm và thanh treo của hệ thống đỡ. Do đó, hệ thống ống dẫn giao nhau theo sáng chế không được đỡ phía trên, nghĩa là, không được bố trí treo từ hệ thống đỡ, mà hệ thống ống dẫn giao nhau được đỡ theo cách thuận lợi từ phía dưới bởi hệ thống đỡ, nhờ sử dụng các thiết bị đỡ trượt được bố trí trên hệ thống đỡ. Để loại bỏ các vấn đề do các sự giãn nở nhiệt khác nhau, hệ thống ống dẫn giao nhau tốt hơn là được nối theo cách linh hoạt, ví dụ, nhờ sử dụng các phần xếp thích hợp, đối với các ống dẫn ra thẳng đứng của các bộ tách hạt và đối với thành đường sau thứ nhất.

Theo phương án ưu tiên của sáng chế, hệ thống ống dẫn giao nhau bao gồm hai phần được bố trí đối xứng gương, mỗi trong số các phần này nối các ống dẫn khí ra thẳng đứng của các bộ tách hạt liền kề với một trong số hai thành bên dài của buồng đốt với đường sau. Theo đó, hệ thống ống dẫn giao nhau bao gồm kết cấu ống dẫn thứ nhất cấp đường dòng chảy khí thẳng mà được làm nghiêng đối với các thành bên của buồng đốt từ mỗi trong số các ống dẫn khí ra của các bộ tách hạt được bố trí ở bên của thành bên dài thứ nhất của buồng đốt đến các khe hở thứ nhất trên thành đường sau thứ nhất, và kết cấu ống dẫn thứ hai cấp đường dòng chảy khí thẳng mà được làm nghiêng

đối với các thành bên của buồng đốt từ mỗi trong số các ống dẫn khí ra của các bộ tách hạt được bố trí ở bên của thành bên dài thứ hai của buồng đốt đến các khe hở thứ hai trên thành đường sau thứ nhất.

Các đường dòng chảy khí từ các ống dẫn ra của các bộ tách hạt khác nhau được bố trí trên một trong số các thành bên dài của buồng đốt có thể có các hướng có phần khác nhau nhưng theo phương án ưu tiên của sáng chế, tất cả chúng có cùng hướng, mà có thể được gọi đơn giản là hướng dòng chảy khí. Theo đó, kết cấu ống dẫn thứ nhất theo cách thuận lợi cấp đường dòng chảy khí thẳng thứ nhất song song với hướng dòng chảy khí thứ nhất mà được làm nghiêng đối với các thành bên của buồng đốt từ mỗi trong số các ống dẫn khí ra của các bộ tách hạt được bố trí ở bên của thành bên dài thứ nhất của buồng đốt đến các khe hở thứ nhất trên thành đường sau thứ nhất, và kết cấu ống dẫn thứ hai theo cách thuận lợi cấp đường dòng chảy khí thẳng thứ hai song song với hướng dòng chảy khí thứ hai mà được làm nghiêng đối với các thành bên của buồng đốt từ mỗi trong số các ống dẫn khí ra của các bộ tách hạt được bố trí ở bên của thành bên dài thứ hai của buồng đốt đến các khe hở thứ hai trên thành đường sau thứ nhất.

Các ống dẫn ra thẳng đứng của các bộ tách hạt hướng các dòng khí thải lên trên, sau đó các dòng khí thải phải rẽ 90 độ, theo hướng ngang, để chảy hệ thống ống dẫn giao nhau kéo dài theo chiều ngang về phía đường sau. Ưu điểm của sáng chế là các dòng khí thải có thể chảy trong hệ thống ống dẫn giao nhau theo mọi cách đến khe hở trên thành đường sau thứ nhất dọc theo đường thẳng, mà không có các đoạn uốn cong bổ sung. Thành đường sau thứ nhất nói chung là vuông góc, hoặc ít nhất là gần vuông góc, với mỗi trong số các thành dài của buồng đốt, và các hướng dòng chảy khí thứ nhất và thứ hai theo cách thuận lợi được làm nghiêng đối xứng gương đối với các thành bên của buồng đốt.

Theo phương án ưu tiên của sáng chế, mỗi trong số các kết cấu ống dẫn thứ nhất và thứ hai được tạo kết cấu như hộp mở, mà không có các thành ngăn. Do hình dạng và sự tạo kết cấu của các kết cấu ống dẫn, khí thải chảy trong mỗi trong số các kết cấu ống dẫn thứ nhất và thứ hai như dòng đơn được kết hợp được tạo thành từ nhiều dòng ban đầu bắt nguồn từ các bộ tách hạt tương ứng. Cụ thể hơn, dòng khí thải

được kết hợp thứ nhất chảy trong kết cấu ống dẫn thứ nhất theo hướng dòng chảy khí thứ nhất, và dòng khí thải được kết hợp thứ hai chảy trong kết cấu ống dẫn thứ hai theo hướng dòng chảy khí thứ hai.

Mỗi trong số các kết cấu ống dẫn thứ nhất và thứ hai tốt hơn là có chiều cao không đổi, do các thành đáy và đỉnh ở mức không đổi, và chiều rộng mà tăng từng bậc (stepwise), ở các điểm nối của các ống dẫn khí ra của các bộ tách hạt, theo hướng dòng chảy khí thải tương ứng. Do diện tích tiết diện năng lên, nên tốc độ của khí thải giữ nguyên xấp xỉ không đổi trong toàn bộ các ống dẫn giao nhau. Tốc độ không đổi như vậy làm cho dòng chảy êm của khí thải là khả thi mà không có sự chảy rối quá mức và sự ăn mòn được giảm thiểu gây ra bởi các hạt được cuốn vào với dòng chảy khí.

Hệ thống ống dẫn giao nhau tốt hơn là được làm mát, nghĩa là nó bao gồm các ống nước hoặc hơi để truyền nhiệt từ khí thải cho nước hoặc hơi. Cụ thể hơn, hệ thống ống dẫn giao nhau có hình dạng tương đối đơn giản mà có thể được sản xuất theo cách kinh tế, và theo cách thuận lợi được làm từ các panen ống nước thẳng, để thu được sự tạo kết cấu bền và có khối lượng nhẹ. Tốt hơn là hệ thống ống dẫn giao nhau được làm mát được bảo vệ bên trong, để giảm thiểu hơn nữa sự ăn mòn, bởi lớp vật liệu chịu lửa.

Thành đường sau thứ nhất theo cách thuận lợi là đối xứng quanh đường tâm thẳng đứng, các khe hở thứ nhất, tạo thành vùng mở lối vào thứ nhất, và các khe hở thứ hai, tạo thành vùng mở thứ hai, được định vị ở các bên tương ứng của đường tâm thẳng đứng, ở đoạn trên của thành đường sau thứ nhất. Theo phương án ưu tiên của sáng chế, mỗi trong số các vùng mở thứ nhất và thứ hai bao gồm nhiều khe hở được phân bố về cơ bản là đều, và các vùng mở lối vào thứ nhất và thứ hai cùng với nhau bao phủ một phần của thành đường sau thứ nhất mà mở rộng qua hầu hết chiều rộng nằm ngang của thành đường sau thứ nhất. Do hình dạng của hệ thống ống dẫn giao nhau và sự phân bố của các khe hở trên thành đường sau thứ nhất, hệ thống ống dẫn giao nhau cung cấp các sự phân bố đặc biệt đồng nhất của nhiệt độ và tốc độ của khí thải trong đường sau. Nhờ đó, hệ thống ống dẫn giao nhau làm cho có khả năng thu hồi nhiệt đặc biệt hiệu quả và tin cậy trong đường sau.

Theo phương án ưu tiên của sáng chế, thành đường sau thứ nhất là phẳng và song song với thành bên ngắn thứ hai của buồng đốt, nhờ đó các vùng mở thứ nhất và thứ hai nằm trên mặt phẳng có hướng pháp tuyến mà được làm nghiêng đối với các hướng dòng chảy khí thứ nhất và thứ hai. Theo một phương án ưu tiên khác của sáng chế, vùng mở thứ nhất nằm trên phần thành phẳng thứ nhất và vùng mở thứ hai nằm trên phần thành phẳng thứ hai, các phần thành thứ nhất và thứ hai liền kề theo chiều ngang với nhau, và có các hướng pháp tuyến khác nhau. Đặc biệt, mỗi trong số các phần thành thứ nhất và thứ hai có mép trung tâm và mép ngoài cùng, trong đó các mép trung tâm ở gần hơn với thành bên ngắn thứ hai của buồng đốt so với các mép ngoài cùng. Theo phương án ưu tiên, các phần thành thứ nhất và thứ hai có mép trung tâm chung. Các hướng pháp tuyến của các phần thành thứ nhất và thứ hai tốt hơn là tạo góc với các hướng dòng chảy khí thứ nhất và thứ hai tương ứng mà nhỏ hơn so với nó sẽ tạo với thành đường sau thứ nhất phẳng được mô tả trên đây. Còn tốt hơn nữa nếu góc là zêrô, nghĩa là, các hướng pháp tuyến của các phần thành thứ nhất và thứ hai lần lượt song song với các hướng dòng chảy khí thứ nhất và thứ hai.

Theo phương án ưu tiên của sáng chế, mỗi trong số các kết cấu ống dẫn thứ nhất và thứ hai bao gồm ít nhất một phần dẫn hướng dòng chảy (flow guide) để hướng dòng chảy khí thải từ bộ tách hạt thứ nhất về bên của phần mở rộng thẳng đứng của ống dẫn khí ra của bộ tách hạt thứ hai. Phần dẫn hướng dòng chảy theo cách thuận lợi được tạo ra nhờ tạo thành thành bên của kết cấu ống dẫn để sao cho dẫn hướng khí thải theo cách thích hợp. Phần dẫn hướng dòng chảy giảm thiểu sự can thiệp có hại giữa dòng khí nằm ngang từ bộ tách hạt trước và dòng khí đi vào kết cấu ống dẫn qua ống dẫn ra của bộ tách hạt tiếp theo.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất phương pháp lắp ráp lò tầng sôi tuần hoàn theo phương án bất kỳ trong số các phương án được mô tả trên đây, trong đó phương pháp này bao gồm bước nâng mỗi trong số các kết cấu ống dẫn thứ nhất và thứ hai như chi tiết đơn phía trên các dầm ngang của kết cấu đỡ.

Phần mô tả ngắn gọn trên đây, cũng như các mục đích, dấu hiệu, và ưu điểm của sáng chế sẽ được hiểu đầy đủ hơn nhờ tham khảo phần mô tả chi tiết sau đây của

các phương án thực hiện được ưu tiên hiện thời nhưng chỉ để minh họa của sáng chế, được xem cùng với các hình vẽ kèm theo.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình chiếu cạnh giản lược của lò tầng sôi tuần hoàn theo phương án ưu tiên của sáng chế.

Fig.2 là mặt cắt ngang giản lược của lò tầng sôi tuần hoàn được thể hiện trên Fig.1.

Fig.3 là mặt cắt ngang giản lược của lò tầng sôi tuần hoàn theo một phương án ưu tiên khác của sáng chế.

Fig.4 là một mặt cắt ngang giản lược khác của lò tầng sôi tuần hoàn được thể hiện trên Fig.1.

Fig.5 là mặt cắt ngang giản lược thể hiện chi tiết lò tầng sôi tuần hoàn theo phương án ưu tiên của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Fig.1 thể hiện hình chiếu cạnh giản lược của lò CFB (circulating fluidized bed - tầng sôi tuần hoàn) 10 theo phương án ưu tiên của sáng chế. Buồng đốt 12 của lò CFB có tiết diện hình chữ nhật, có các thành bên ngắn thứ nhất và thứ hai 14, 14' và các thành bên dài thứ nhất và thứ hai 16, chỉ một trong số chúng được thể hiện trên Fig.1. Nhiều bộ tách hạt 18 được nối với mỗi trong số các thành bên dài của buồng đốt. Số lượng bộ tách hạt trên mỗi thành bên dài ở đây là ba, nhưng cũng có thể là, ví dụ, hai hoặc bốn. Các bộ tách hạt có kết nối dòng chảy với đường sau 20 được bố trí trên thành bên ngắn thứ hai 14' của buồng đốt nhờ hệ thống ống dẫn giao nhau kéo dài theo chiều ngang 22. Trong phần sau đây, các số tham chiếu giống nhau nói chung được sử dụng cho các phần tử giống nhau trên các hình vẽ khác nhau.

Khi nhiên liệu được đốt trong buồng đốt 12, khí thải và các hạt nóng được cuốn vào đó được xả qua các kênh xả khí thải 24, được thể hiện, ví dụ, trên Fig.2, đến các bộ tách hạt 18. Các hạt được tách ra từ khí thải trong các bộ tách hạt 18, được đưa trở lại phần dưới của buồng đốt 12 thông qua các ống dẫn phục hồi 26. Các ống dẫn phục

hồi theo cách thuận lợi có thể bao gồm các bề mặt trao đổi nhiệt, không được thể hiện trên Fig.1, để thu hồi nhiệt từ các hạt nóng tái chế.

Các dòng của khí thải được làm sạch được dẫn từ các bộ tách hạt qua các ống dẫn khí ra thẳng đứng 28 đến hệ thống ống dẫn giao nhau 22, để được dẫn qua hệ thống ống dẫn giao nhau đến đường sau 20. Khí thải đi vào từ hệ thống ống dẫn giao nhau đến đường sau qua các khe hở 30 được bố trí trên thành đường sau thứ nhất 32 hướng về thành bên gần thứ hai 14' của buồng đốt. Theo sáng chế, hệ thống ống dẫn giao nhau 22 có dạng cấp đường dòng chảy khí thẳng, mà được làm nghiêng đối với các thành bên của buồng đốt, từ mỗi trong số các ống dẫn khí ra thẳng đứng 28 của các bộ tách hạt đến các khe hở 30 trên thành đường sau thứ nhất 32.

Đường sau thường bao gồm các bề mặt trao đổi nhiệt 34 để truyền nhiệt từ khí thải cho môi trường truyền nhiệt. Trên Fig.1, chỉ thể hiện tượng trưng một bề mặt trao đổi nhiệt, nhưng trên thực tế thường có vài bề mặt trao đổi nhiệt, như các bộ quá nhiệt, bộ gia nhiệt lại, bộ tiết kiệm và bộ gia nhiệt không khí.

Khí thải được làm mát được dẫn từ đường sau tiếp xa hơn đến các tầng làm sạch khí, như bộ góp bụi và bộ rửa lưu huỳnh dioxit, không được thể hiện trên Fig.1. Khí thải được làm sạch sau cùng được giải phóng vào môi trường qua ống khói, hoặc nó, trong sự đốt nhiên liệu oxy, được dẫn xa hơn đến sự cang hóa cacbon dioxit.

Lò tầng sôi tuần hoàn được thể hiện trên Fig.1 thuộc loại được đỡ phía trên thông thường, nghĩa là, nó bao gồm hệ thống đỡ 36 bao gồm các cọc thẳng đứng 38, các dầm ngang 40 và các thanh treo 42, để treo ít nhất là buồng đốt từ phía trên. Thông thường, đường sau 20 cũng thuộc loại đỡ phía trên và bao gồm hệ thống đỡ tương tự, không được thể hiện trên Fig.1. Hệ thống ống dẫn giao nhau 22 theo cách thuận lợi được bố trí ở mức cao hơn so với hệ thống đỡ 36 của buồng đốt, ít nhất là một phần phía trên hệ thống đỡ của buồng đốt. Nhờ đó, hệ thống ống dẫn giao nhau theo cách thuận lợi được đỡ phía dưới, nghĩa là, nó được đỡ từ phía dưới bởi hệ thống đỡ 36.

Do các sự giãn nở nhiệt khác nhau của các bộ tách hạt, 18, hệ thống ống dẫn giao nhau 22 và đường sau 20, nên theo cách thuận lợi có các phần xếp thích hợp 44, 46, hoặc các kết cấu cho phép chuyển động khác, giữa các bộ tách hạt và hệ thống ống dẫn giao nhau, và giữa hệ thống ống dẫn giao nhau và đường sau, tương ứng. Do các

chuyển động nhiệt khác nhau giữa hệ thống đỡ 36 và hệ thống ống dẫn giao nhau 22, hệ thống ống dẫn giao nhau theo cách thuận lợi được đỡ trên hệ thống đỡ nhờ sử dụng các thiết bị đỡ trượt 48 được bố trí trên hệ thống đỡ của buồng đốt.

Fig.2 thể hiện giản lược tiết diện ngang A-A theo phương án được thể hiện trên Fig.1. Nhằm đơn giản hóa, sự tạo kết cấu đỡ, dấu hiệu 36 trên Fig.1, không được thể hiện trên Fig.2. Như có thể thấy trên Fig.2, hệ thống ống dẫn giao nhau 22 bao gồm hai phần được bố trí đối xứng gương 50, 50'. Theo đó, hệ thống ống dẫn giao nhau 22 bao gồm kết cấu ống dẫn thứ nhất 50 cấp đường dòng chảy khí thẳng từ các ống dẫn ra 28 của mỗi trong số các bộ tách hạt 18 được bố trí ở bên của thành bên dài thứ nhất 16 của buồng đốt đến thành đường sau thứ nhất 32, và kết cấu ống dẫn thứ hai 50' cấp đường dòng chảy khí thẳng từ các ống dẫn ra 28' của mỗi trong số các bộ tách hạt 18' được bố trí ở bên của thành bên dài thứ hai 16' của buồng đốt đến thành đường sau thứ nhất 32.

Các kết cấu ống dẫn 50, 50' cấp đường dòng chảy khí thẳng, nghĩa là ngắn nhất có thể, từ mỗi trong số các bộ tách hạt 18, 18' đến các khe hở 30 trên thành đường sau thứ nhất 32. Vì các bộ tách hạt được bố trí trên hai thành bên dài 16, 16' và đường sau trên thành bên ngắn 14' của buồng đốt, các đường dòng chảy khí thẳng được làm nghiêng đối xứng gương tự nhiên đối với tất cả các thành bên của buồng đốt.

Mỗi trong số các kết cấu ống dẫn 50, 50' theo cách thuận lợi được tạo kết cấu mà không có các thành ngăn, và do đó các dòng khí thải từ các bộ tách hạt 18, 18' được bố trí trên cùng thành bên dài 16, 16' tạo thành dòng khí thải được kết hợp. Các dòng khí thải được kết hợp trong các kết cấu ống dẫn thứ nhất và thứ hai 50, 50' lần lượt có các hướng dòng chảy khí thứ nhất và thứ hai 52, 52', mà được làm nghiêng đối xứng gương đối với các thành bên của buồng đốt. Để giữ tốc độ dòng chảy khí thải ở trị số về cơ bản là không đổi trong toàn bộ các kết cấu ống dẫn 50, 50', các kết cấu ống dẫn có chiều rộng W mà tăng từng bậc ở các vị trí của các ống dẫn ra 28 của các bộ tách hạt, theo hướng dòng chảy khí thải tương ứng. Tốc độ khí thải không đổi như vậy làm cho dòng chảy êm của khí là khả thi mà không có sự chảy rối quá mức và sự ăn mòn được giảm thiểu gây ra bởi các hạt mịn còn lại được cuốn vào với khí.

Khí thải đi vào từ mỗi trong số các kết cấu ống dẫn 50, 50' đến đường sau 20 qua các khe hở 30 trên thành đường sau thứ nhất 32. Có thể có một khe hở rộng cho khí thải từ mỗi trong số các kết cấu ống dẫn 50, 50', nhưng theo cách thuận lợi là có nhiều khe hở được phân bố về cơ bản là đều trong các vùng mở thứ nhất và thứ hai 54, 54', được định vị đối xứng ở các bên đối nhau của đường tâm thẳng đứng của thành đường sau thứ nhất 32.

Các kết cấu ống dẫn 50, 50' theo cách thuận lợi được làm từ các panen ống thẳng, mà thường được sử dụng để gia nhiệt hơi. Các kết cấu ống dẫn theo cách thuận lợi được tạo kết cấu để sao cho có đáy và đỉnh phẳng, và thành bên 56 có chiều cao không đổi 58, như được thể hiện trên Fig.1. Theo phương án được thể hiện trên Fig.2, thành đường sau thứ nhất 32 là phẳng và song song với thành bên ngắn thứ hai 14' của buồng đốt. Nhờ đó, các vùng mở thứ nhất và thứ hai 54, 54' nằm trên mặt phẳng chung có hướng pháp tuyến mà được làm nghiêng đối với các hướng dòng chảy khí thứ nhất và thứ hai 52, 52'.

Fig.3 thể hiện giản lược tiết diện ngang của một phương án khác theo sáng chế, phương án này khác với phương án trên Fig.2 ở chỗ thành đường sau thứ nhất không hoàn toàn phẳng, mà nó bao gồm trong phần trên của nó đoạn, được gọi là đoạn nổi 60, có phần trung tâm 62 nhô ra về phía buồng đốt 12. Đoạn nổi 60 tốt hơn là có chiều cao mà chỉ lớn hơn một chút so với chiều cao 58, được thể hiện trên Fig.1, của hệ thống ống dẫn giao nhau 22, hoặc các kết cấu ống dẫn 50, 50', trong khi phần dưới 32' của thành đường sau thứ nhất là phẳng và trong đó đường sau 20 có tiết diện hình chữ nhật thông thường. Đoạn nổi 60 nhô ra về phía buồng đốt như vậy đưa ra ưu điểm làm cho có khả năng có các đường dòng chảy khí rộng hơn theo chiều ngang từ các bộ tách hạt 18, 18' đến đường sau 20 trong khi có khoảng cách nhất định giữa buồng đốt 12 và phần dưới hình chữ nhật của đường sau.

Đoạn nổi 60 bao gồm các phần thành nổi thứ nhất và thứ hai 64, 64' liên kề theo chiều ngang, lần lượt bao gồm các vùng mở thứ nhất và thứ hai 66, 66', mỗi trong số các phần thành nổi 64, 64' được làm nghiêng đối với thành bên ngắn thứ hai 14' của buồng đốt. Tốt hơn nữa, các phần thành nổi 64, 64' là phẳng, và có các hướng

pháp tuyến mà theo cách thuận lợi về cơ bản lần lượt song song với các hướng dòng chảy khí thứ nhất và thứ hai 52, 52'.

Mỗi trong số các phần thành nối 64, 64' có mép trung tâm 68, 68' và mép ngoài cùng 70, 70', trong đó các mép trung tâm ở gần hơn với thành bên gần thứ hai 14' của buồng đốt so với các mép ngoài cùng. Theo Fig.3, các mép trung tâm 68, 68' của các phần thành nối được nối với nhau ở phần tâm 62, nhưng cũng có thể là chúng được tách rời khỏi nhau. Theo đó, có thể có, ví dụ, khoảng trống tự do cho cột thẳng đứng của kết cấu đỡ giữa các mép trung tâm.

Fig.4 thể hiện giản lược tiết diện ngang B-B theo phương án được thể hiện trên Fig.1. Tiết diện B-B được lấy ngay phía trên các dầm ngang 40, 72 của kết cấu đỡ 36, và thể hiện ví dụ về các vị trí của các thiết bị đỡ trượt 48 của các hệ thống ống dẫn 50, 50', trên các dầm ngang.

Fig.5 thể hiện giản lược ví dụ về phần dẫn hướng dòng chảy 74 được bố trí trong hệ thống ống dẫn 50' liền kề với ống dẫn ra thẳng đứng 28' của bộ tách hạt 18'. Phần dẫn hướng dòng chảy 74 hướng dòng chảy khí thải 76 từ ống dẫn khí ra theo hướng dòng chảy khí của bộ tách hạt trước về bên của phần mở rộng thẳng đứng của ống dẫn khí ra 28' theo hướng dòng chảy khí của bộ tách hạt 18' sau để giảm thiểu sự can thiệp giữa các dòng chảy khí thải từ các bộ tách hạt tiếp theo. Phần dẫn hướng dòng chảy 74 được tạo thành nhờ uốn cong thành bên 78 của kết cấu ống dẫn 50' để sao cho tạo thành thiết bị hướng khí thích hợp. Theo cách khác, phần dẫn hướng dòng chảy có thể được tạo kết cấu như bộ phận riêng biệt được tạo thành trong hệ thống ống dẫn có thành bên được uốn cong từng bậc đơn giản 56, như được thể hiện, ví dụ, trên Fig.2.

Trong khi sáng chế đã được mô tả ở đây theo cách ví dụ cùng với các phương án được coi là các phương án ưu tiên nhất hiện thời, nhưng cần hiểu là sáng chế không bị giới hạn vào phương án đã được bộc lộ, mà sáng chế nhằm bao trùm các kết hợp hoặc biến đổi khác nhau của các dấu hiệu của sáng chế và một số ứng dụng khác được bao gồm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế như được xác định trong các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Lò tầng sôi tuần hoàn (10) bao gồm:

buồng đốt hình chữ nhật (12), buồng đốt này được bao bọc theo chiều ngang bởi các thành bên, để đốt nhiên liệu và khí đốt trong đó và tạo ra dòng của khí thải và các hạt, các thành bên bao gồm các thành bên ngắn thứ nhất và thứ hai (14, 14') và các thành bên dài thứ nhất và thứ hai (16, 16') và, trong đó chiều rộng chung của các thành bên dài thứ nhất và thứ hai lớn hơn so với chiều rộng chung của các thành bên ngắn thứ nhất và thứ hai;

nhiều bộ tách hạt (18, 18') được bố trí ở bên của mỗi trong số các thành bên dài thứ nhất và thứ hai (16, 16'), các lối vào của nhiều bộ tách hạt được nối với phần trên của thành bên dài liền kề (16, 16'), để tách các hạt khỏi dòng của khí thải và các hạt được xả từ buồng đốt, trong đó mỗi trong số các bộ tách hạt bao gồm ống dẫn khí ra thẳng đứng (28, 28') để xả khí thải được làm sạch từ bộ tách hạt;

đường sau (20) được bố trí ở bên của thành bên ngắn thứ hai (14') của buồng đốt, đường sau được bao bọc theo chiều ngang bởi các thành đường sau bao gồm thành đường sau thứ nhất (32) hướng về thành bên ngắn thứ hai (14') của buồng đốt; và

hệ thống ống dẫn giao nhau kéo dài theo chiều ngang (22) được nối trực tiếp với các ống dẫn khí ra thẳng đứng (28, 28') của các bộ tách hạt để dẫn khí thải được làm sạch đến đường sau (20),

khác biệt ở chỗ, hệ thống ống dẫn giao nhau (22) cấp đường dòng chảy khí thẳng mà được làm nghiêng đối với các thành bên (14, 14', 16, 16') của buồng đốt (12) từ mỗi trong số các ống dẫn khí ra thẳng đứng (28, 28') của các bộ tách hạt (18, 18') đến các khe hở (30) trên thành đường sau thứ nhất (32).

2. Lò tầng sôi tuần hoàn theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, lò tầng sôi tuần hoàn (10) bao gồm hệ thống đỡ (36), để treo buồng đốt từ phía trên, và hệ thống ống dẫn giao nhau (22) được bố trí phía trên hệ thống đỡ.

3. Lò tầng sôi tuần hoàn theo điểm 2, khác biệt ở chỗ, hệ thống ống dẫn giao nhau (22) được đỡ từ phía dưới bởi hệ thống đỡ (36).

4. Lò tầng sôi tuần hoàn theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, hệ thống ống dẫn giao nhau (22) bao gồm kết cấu ống dẫn thứ nhất (50) cấp đường dòng chảy khí thẳng mà được làm nghiêng đối với các thành bên của buồng đốt từ mỗi trong số các ống dẫn khí ra (28) của các bộ tách hạt (18) được bố trí ở bên của thành bên dài thứ nhất (16) của buồng đốt đến các khe hở thứ nhất trên thành đường sau thứ nhất (32), và kết cấu ống dẫn thứ hai (50') cấp đường dòng chảy khí thẳng mà được làm nghiêng đối với các thành bên của buồng đốt từ mỗi trong số các ống dẫn khí ra (28') của các bộ tách hạt (18') được bố trí ở bên của thành bên dài thứ hai (16') của buồng đốt đến các khe hở thứ hai trên thành đường sau thứ nhất (32).
5. Lò tầng sôi tuần hoàn theo điểm 4, khác biệt ở chỗ, mỗi trong số các kết cấu ống dẫn thứ nhất và thứ hai (50, 50') được tạo kết cấu không có thành ngăn.
6. Lò tầng sôi tuần hoàn theo điểm 4, khác biệt ở chỗ, kết cấu ống dẫn thứ nhất (50) cấp đường dòng chảy khí thẳng thứ nhất mà được làm nghiêng đối với các thành bên của buồng đốt từ mỗi trong số các ống dẫn khí ra (28) của các bộ tách hạt (18) được bố trí ở bên của thành bên dài thứ nhất (16) của buồng đốt đến các khe hở thứ nhất trên thành đường sau thứ nhất (32), và kết cấu ống dẫn thứ hai (50') cấp đường dòng chảy khí thẳng thứ hai mà được làm nghiêng đối với các thành bên của buồng đốt từ mỗi trong số các ống dẫn khí ra (28') của các bộ tách hạt (18') được bố trí ở bên của thành bên dài thứ hai (16') của buồng đốt đến các khe hở thứ hai trên thành đường sau thứ nhất (32).
7. Lò tầng sôi tuần hoàn theo điểm 6, khác biệt ở chỗ, các đường dòng chảy khí thứ nhất và thứ hai được làm nghiêng đối xứng gương đối với các thành bên của buồng đốt.
8. Lò tầng sôi tuần hoàn theo điểm 4, khác biệt ở chỗ, mỗi trong số các hệ thống ống dẫn (50, 50') bao gồm các ống nước hoặc hơi để truyền nhiệt từ khí thải cho nước hoặc hơi.
9. Lò tầng sôi tuần hoàn theo điểm 8, khác biệt ở chỗ, các hệ thống ống dẫn (50, 50') được làm từ các panen ống nước thẳng.

10. Lò tầng sôi tuần hoàn theo điểm 6, khác biệt ở chỗ, mỗi trong số các kết cấu ống dẫn thứ nhất và thứ hai có chiều cao không đổi (58).
11. Lò tầng sôi tuần hoàn theo điểm 10, khác biệt ở chỗ, mỗi trong số các kết cấu ống dẫn thứ nhất và thứ hai (50, 50') có chiều rộng (W) mà tăng từng bậc theo hướng của đường dòng chảy khí thải tương ứng.
12. Lò tầng sôi tuần hoàn theo điểm 6, khác biệt ở chỗ, thành đường sau thứ nhất (32) song song với thành bên gần thứ hai (14') của buồng đốt, và các khe hở thứ nhất và thứ hai tạo thành mặt phẳng có pháp tuyến mà được làm nghiêng đối với các hướng dòng chảy khí thứ nhất và thứ hai (52, 52').
13. Lò tầng sôi tuần hoàn theo điểm 6, khác biệt ở chỗ, thành đường sau thứ nhất (32) bao gồm phần thành nổi thứ nhất liền kề theo chiều ngang (64) và phần thành nổi thứ hai (64'), mỗi trong số các phần thành nổi có mép trung tâm (68, 68') và mép ngoài cùng (70, 70') và được làm nghiêng đối với thành bên gần thứ hai (14') của buồng đốt sao cho mép trung tâm của mỗi trong số các phần thành nổi thứ nhất và thứ hai ở gần hơn với thành bên gần thứ hai của buồng đốt so với mép ngoài cùng của phần thành nổi tương ứng, và các khe hở thứ nhất và các khe hở thứ hai được định vị lần lượt trong phần thành nổi thứ nhất và trong phần thành nổi thứ hai.
14. Lò tầng sôi tuần hoàn theo điểm 4, khác biệt ở chỗ, mỗi trong số các kết cấu ống dẫn thứ nhất và thứ hai (50, 50') bao gồm ít nhất một phần dẫn hướng dòng chảy (74) để hướng dòng chảy khí thải từ ống dẫn khí ra của bộ tách hạt thứ nhất về bên của phần mở rộng thẳng đứng của ống dẫn khí ra (28') của bộ tách hạt thứ hai (18'), trong đó các bộ tách hạt thứ nhất và thứ hai được bố trí tiếp theo trên cùng bên của thành bên dài của buồng đốt sao cho bộ tách hạt thứ hai ở gần hơn với đường sau so với bộ tách hạt thứ nhất.
15. Phương pháp lắp ráp lò tầng sôi tuần hoàn theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 4 đến 14, khác biệt ở chỗ, phương pháp này bao gồm bước nâng mỗi trong số các kết cấu ống dẫn thứ nhất và thứ hai (50, 50') như chi tiết đơn phía trên các dầm ngang (40, 72) của kết cấu đỡ (36) của lò.

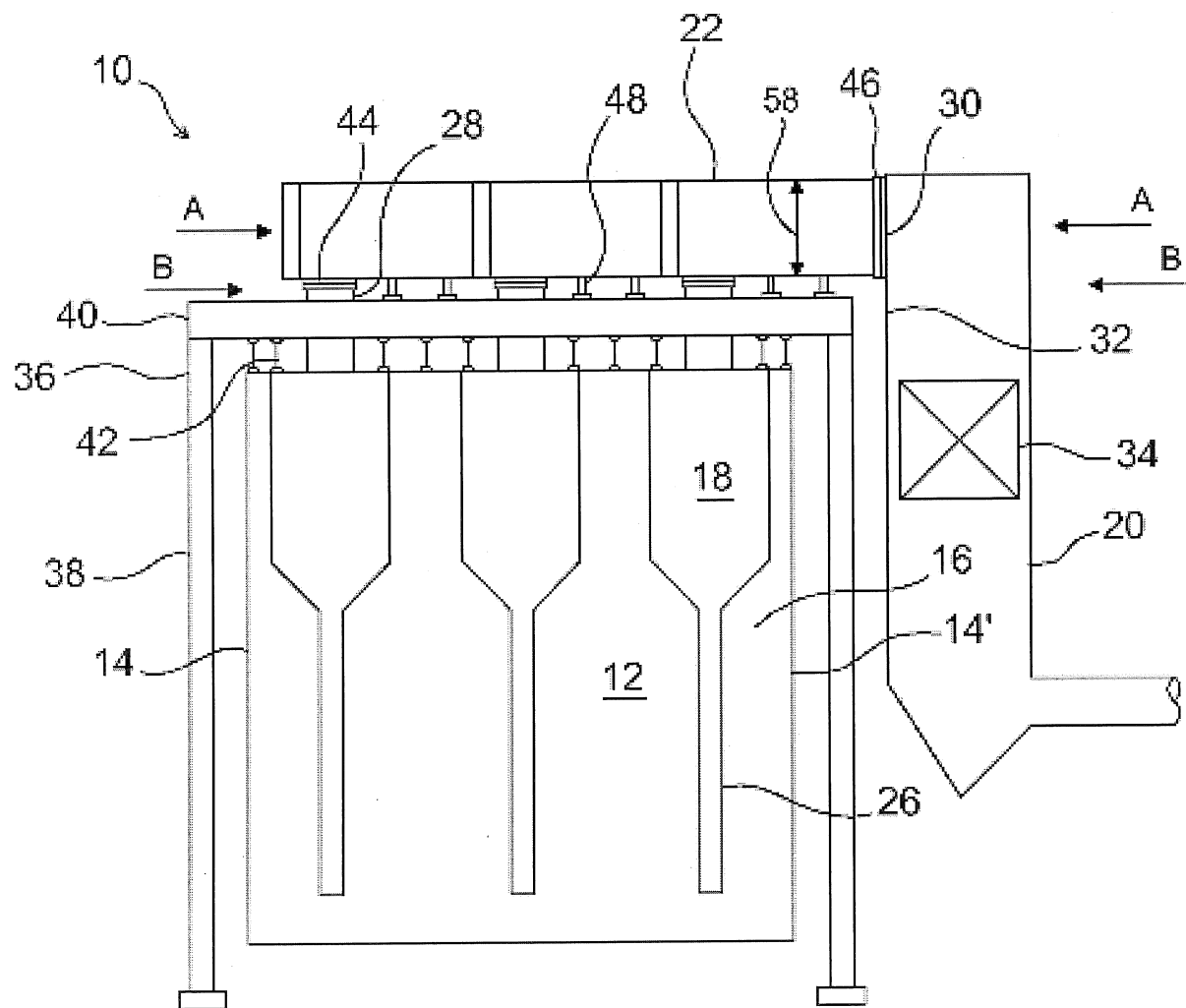


Fig. 1

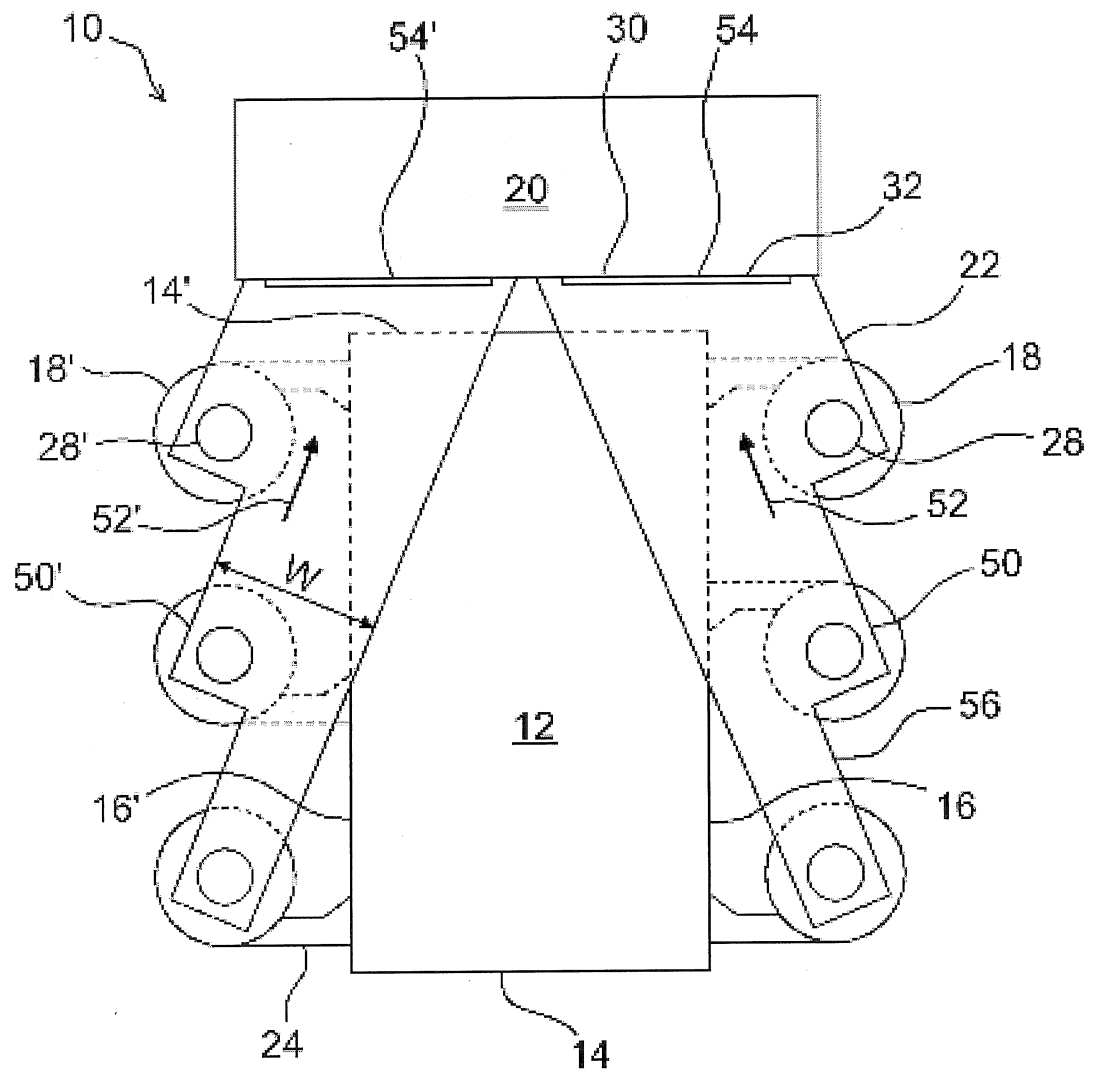


Fig. 2

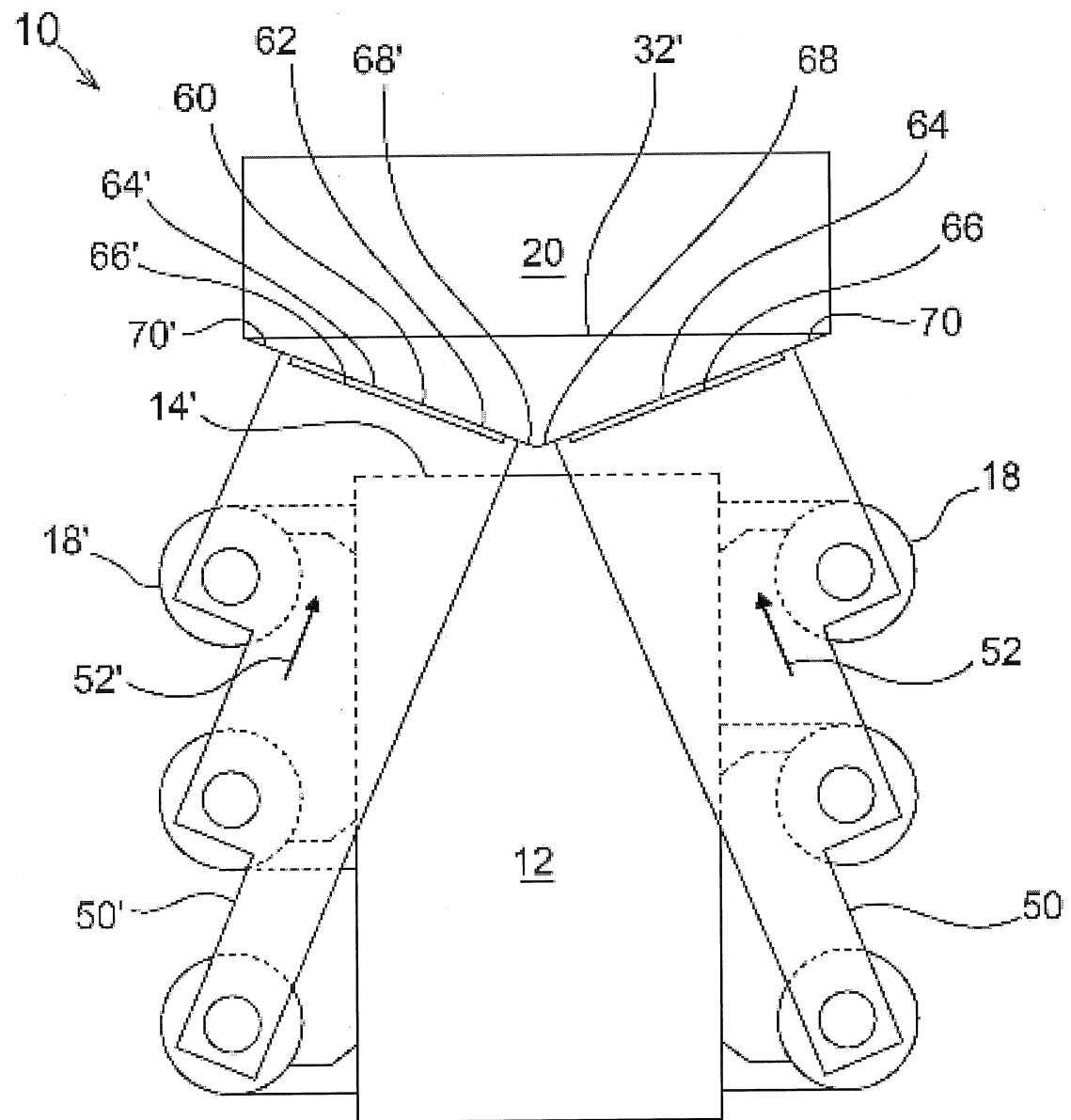


Fig. 3

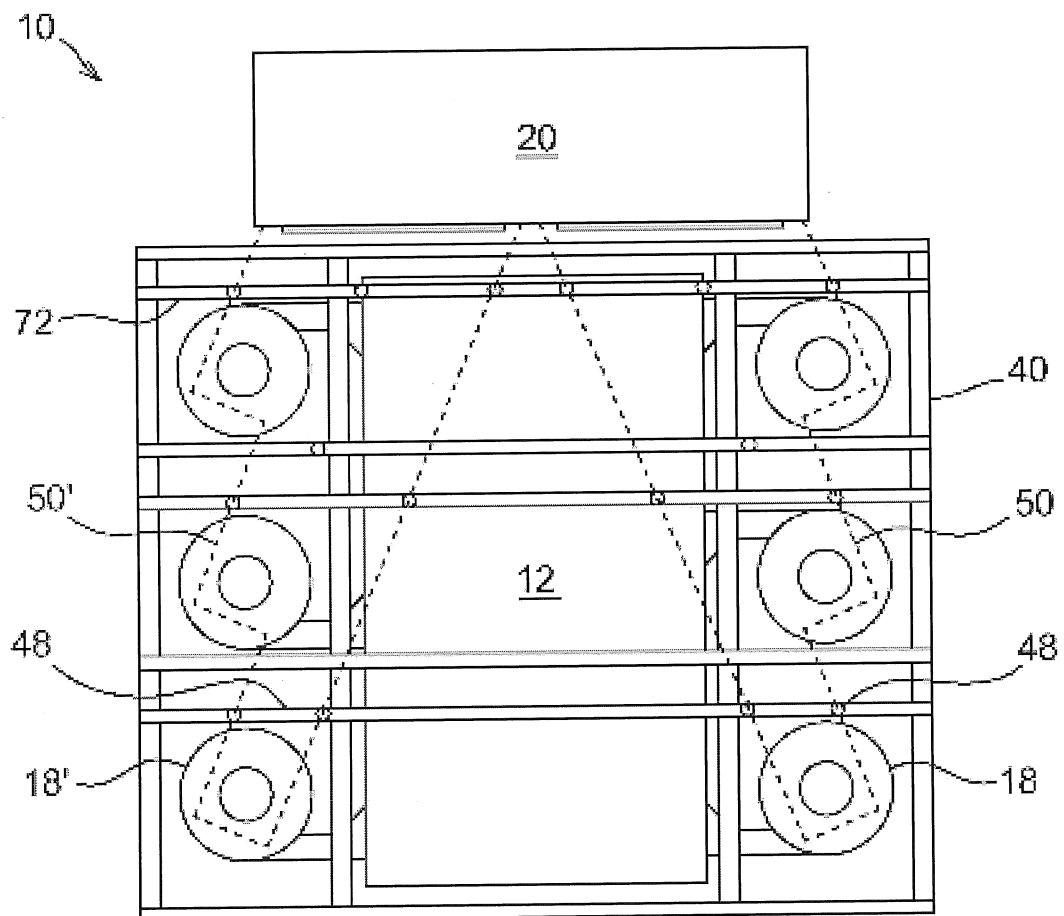


Fig. 4

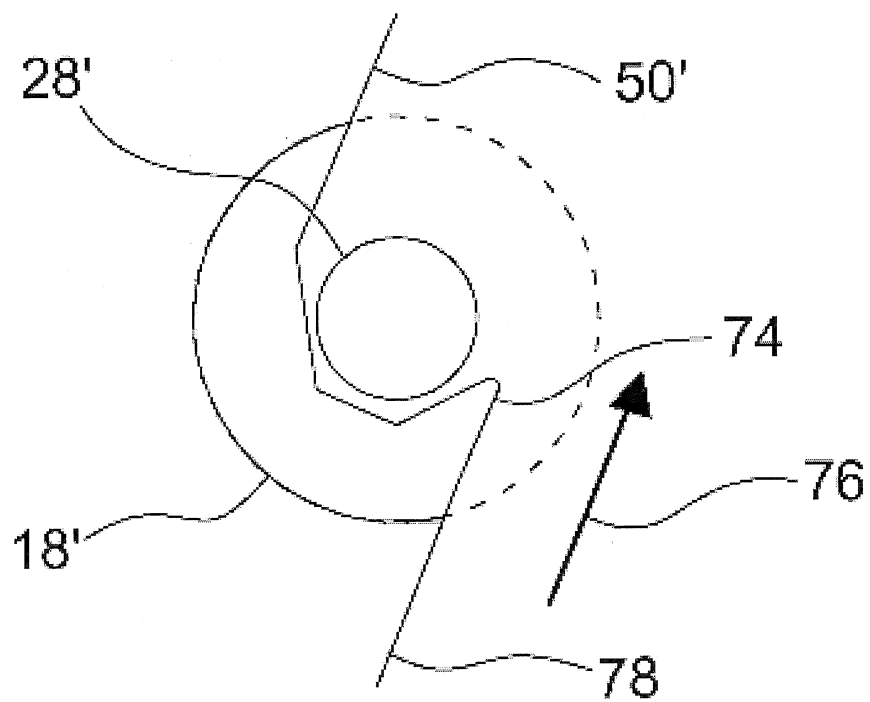


Fig. 5