



(12) **BẢN MÔ TẢ GIẢI PHÁP HỮU ÍCH THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN
GIẢI PHÁP HỮU ÍCH**

(19) **Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)**
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11) 
2-0002250

(51)⁷ **F27B 9/20, 9/26, 9/36, F27D 17/00**

(13) **Y**

(21) 2-2019-00407

(22) 27.12.2017

(67) 1-2017-05310

(45) 27.01.2020 382

(43) 26.02.2018 359

(73) **CÔNG TY CỔ PHẦN GẠCH NGÓI ĐẤT VIỆT (VN)**

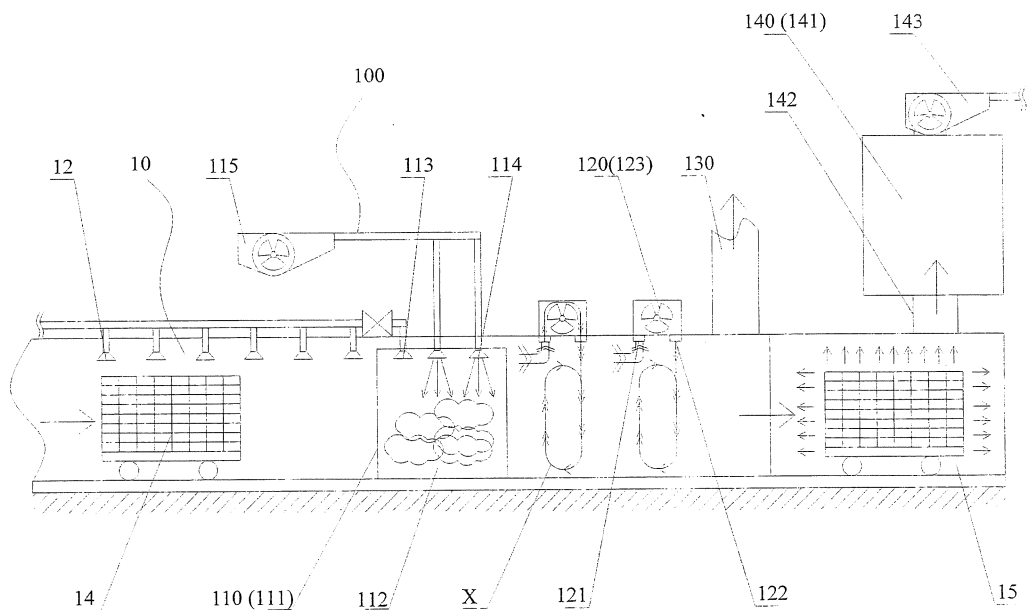
Thôn Trảng Bàng 2, xã Trảng An, thị xã Đông Triều, tỉnh Quảng Ninh

(72) Nguyễn Quang Toàn (VN), Nguyễn Văn Yên (VN), Nguyễn Văn Lai (VN)

(74) Công ty TNHH Phát triển tài sản trí tuệ Việt (IPASPRO CO., LTD)

(54) **HỆ THỐNG THU HỒI NHIỆT VÀ QUY TRÌNH THU HỒI NHIỆT SỬ DỤNG HỆ THỐNG NÀY**

(57) Giải pháp hữu ích đề cập đến hệ thống và quy trình thu hồi nhiệt. Hệ thống thu hồi nhiệt (100) được lắp đặt bên trong lò nung (10) bao gồm: giàn đốt phụ (110) được bố trí ngay sau dây đầu đốt (12); nhiều quạt đối lưu (120) được bố trí thành dãy theo chiều dọc và cách đều nhau ở mặt đỉnh ngoài của lò nung (10); và ống thu hồi nhiệt tái tạo (130) được bố trí sau giàn quạt đối lưu (120) để dẫn khói sạch mang nhiệt đến nơi sử dụng. Giàn đốt phụ (110) được tạo kết cấu dạng bao gồm thân khung (111) có khoang rỗng bên trong (112), ít nhất một đầu đốt phụ (113), nhiều đầu cấp khí cháy (114), và thiết bị trộn nén cấp khí cháy (115) được nối với nhiều đầu cấp khí cháy (114) để cấp một lượng lớn khí cháy cho sự đốt thứ cấp dòng khí thải. Mỗi quạt đối lưu (120) được tạo kết cấu bao gồm cửa hút (121) nối thông với lò nung (10), cửa xả (122) có lỗ xả hướng xuống mặt đáy của lò nung (10), và cánh quạt (123) để tạo ra dòng trộn xoáy của khí thải sau khi được đốt thứ cấp.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích đề cập đến công nghệ thu hồi nhiệt cho mục đích tái sử dụng, cụ thể hơn là đề cập đến hệ thống và quy trình thu hồi nhiệt sử dụng hệ thống này từ các lò, chẳng hạn lò nung gạch, mà có kết cấu đơn giản, dễ áp dụng nhưng đạt hiệu quả thu hồi rất cao và thân thiện môi trường.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Ngày nay, năng lượng trên thế giới ngày một cạn kiệt và năng lượng nhiệt cũng vậy. Đã có nhiều công nghệ mới và thay thế được ra đời nhằm giảm nhu cầu sử dụng nhiệt và tiết kiệm nhiệt.

Trong lĩnh vực sản xuất gạch, ngói nung nói chung. Cần một lượng nhiệt lớn từ nhiên liệu đốt, chẳng hạn than, củi, hoặc năng lượng điện và khí để sấy gạch, ngói. Như vậy, đã dẫn đến làm cạn kiệt nguồn năng lượng tự nhiên, làm tăng chi phí sản xuất, hơn nữa là ảnh hưởng đến môi trường sống.

Trong khi đó, có nhiều nguồn năng lượng nhiệt lớn sau khi sử dụng vẫn có thể tái tạo sử dụng cho nhu cầu sử dụng năng lượng nhiệt thấp hơn. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.1 là hình vẽ sơ lược thể hiện lò nung gạch, ngói thông thường, lò nung 10 bao gồm buồng nung 11, nhiều đầu đốt 12 được bố trí thành một dãy ở mặt trên bên trong của lò nung 10, ray dẫn hướng 13, xương gạch 14 được dẫn di chuyển trên ray dẫn hướng 13, buồng lưu trữ gạch, ngói sau nung 15, và ống thu khói 16 được bố trí ngay trước buồng lưu trữ gạch, ngói sau nung 15. Trong đó, năng lượng khói thải được sinh ra từ các đầu đốt 12 sau quá trình nung xương gạch 14 sẽ đi ra ngoài môi trường qua đường dẫn ống khói 16, điều này đã làm ảnh hưởng đến môi trường sống và lãng phí năng lượng nhiệt vì khói thải này ngoài chứa các khí thải độc hại như là cacbon, nitơ, hydro, v.v. còn chứa một lượng nhiệt lớn có thể tái sử dụng cho nhu cầu năng lượng nhiệt thấp hơn như là sấy, sau khi được xử lý thành khói sạch.

Hơn nữa, sản phẩm gạch, ngói sau khi được nung sẽ được đưa vào buồng lưu trữ gạch, ngói sau nung 15 và được làm nguội tự nhiên hoặc bằng chất làm mát để thu được sản phẩm gạch, ngói. Theo cách này, nhiệt bức xạ từ gạch, ngói sau nung N là tương đối lớn và làm nóng môi trường xung quanh, đặc biệt vào mùa hè đã làm ảnh hưởng đến người lao động 17, điều này làm giảm năng suất lao động.

Sau nhiều năm hoạt động trong lĩnh vực kỹ thuật sản xuất gạch, ngói nung, các tác giả giải pháp hữu ích đã có nhiều nghiên cứu và thử nghiệm tái sử dụng nguồn nhiệt từ khói thải của các lò nung gạch, ngói nói trên cho mục đích sấy gạch, ngói mà chỉ cần năng lượng nhiệt thấp hơn.

Tuy nhiên, làm thế nào để thu hồi được nhiệt từ khói thải nung mà vẫn không làm thay đổi nhiều kết cấu của các lò nung thông thường, có chi phí đầu tư nhỏ, vận hành dễ dàng mà đạt hiệu quả thu hồi tái sử dụng nhiệt cao. Như vậy, đòi hỏi phải có nghiên cứu và thử nghiệm cùng kết hợp với kinh nghiệm.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Mục đích của giải pháp hữu ích là đề xuất hệ thống và quy trình thu hồi nhiệt, có kết cấu đơn giản nhưng đạt hiệu quả thu hồi cao, đặc biệt có thể ứng dụng cho nhiều lò nung thông thường và không làm thay đổi kết cấu của các lò nung thông thường.

Để đạt được mục đích nêu trên, giải pháp hữu ích đề xuất hệ thống thu hồi nhiệt (100) được lắp đặt bên trong lò nung (10), hệ thống này bao gồm: ít nhất một giàn đốt phụ (110) được bố trí ngay sau dây đầu đốt (12) của lò nung (10); nhiều quạt đối lưu (120) được bố trí thành dãy theo chiều dọc và cách đều nhau ở mặt đỉnh ngoài của lò nung (10); và ống thu hồi nhiệt tái tạo (130) được bố trí sau giàn quạt đối lưu (120) và có một đầu được bố trí trên mặt đỉnh của lò nung (10) và đầu còn lại được nối với điểm sử dụng nhiệt được thu hồi tái tạo, trong đó:

giàn đốt phụ (110) được tạo kết cấu bao gồm thân khung (111) có khoang rỗng bên trong (112), ít nhất một đầu đốt phụ (113) được bố trí trên thân khung (111), nhiều đầu cấp khí cháy (114), và thiết bị trộn nén cấp khí cháy (115) được nối với nhiều đầu cấp khí cháy (114) để cấp một lượng lớn khí cháy để thực hiện chức năng đốt thứ cấp dòng khí thải, và

mỗi quạt đối lưu (120) được tạo kết cấu bao gồm cửa hút khói (121) nối thông với lò nung (10), cửa xả khói (122) có lỗ xả hướng xuống mặt đáy của lò nung (10), và cánh quạt (123).

Theo phương án được ưu tiên, khí cháy là không khí được nén bởi thiết bị trộn nén cấp khí cháy (115).

Theo phương án được ưu tiên, hệ thống này còn bao gồm buồng thu hồi và giữ nhiệt bức xạ (140) được cấu tạo gồm thân buồng (141) dạng buồng bảo ôn gồm hai lớp vỏ thép trong và ngoài bao bọc vật liệu cách nhiệt; đường ống dẫn vào (142) có một đầu được nối thông với buồng lưu trữ gạch, ngói sau nung (15) của lò nung (10) và một đầu được nối với

thân buồng (141); và quạt hút-đẩy (143) có đầu vào được nối thông với thân buồng (141) và đầu ra nối với nơi sử dụng nhiệt.

Theo một mục đích khác, giải pháp hữu ích đề xuất quy trình thu hồi nhiệt có sử dụng hệ thống thu hồi nhiệt của giải pháp hữu ích, quy trình này bao gồm các bước:

S1: đốt cháy thứ cấp dòng khói thải được sinh ra từ quá trình nung gạch, ngói của các đầu đốt (12) bằng cách sử dụng giàn đốt phụ (110);

S2: trộn đối lưu dòng khói đã được đốt thứ cấp để tạo ra sự cháy một lần nữa của dòng khói bằng cách sử dụng nhiều quạt đối lưu (120); và

S3: thu hồi khói sạch sau khi trộn đối lưu bằng nhiều quạt đối lưu (120) bằng ống thu hồi nhiệt tái tạo (130).

Theo phương án ưu tiên, bước S1 bao gồm cấp một lượng lớn không khí bằng thiết bị trộn nén cấp khí cháy (115) thông qua đầu cấp khí cháy (114) của giàn đốt phụ (110) để tạo ra sự cháy thứ cấp của dòng khí thải.

Theo phương án được ưu tiên, bước S1 còn bao gồm công đoạn cấp nhiên liệu cháy là dầu hoặc khí ga bằng đầu đốt phụ (113) của giàn đốt phụ (110) để tăng sự cháy thứ cấp.

Theo phương án ưu tiên, bước S2 bao gồm công đoạn hút dòng khí thải sau đốt thứ cấp bởi giàn đốt phụ (110) và thổi đối lưu hướng xuống dưới đáy của lò nung (10) bằng nhiều quạt đối lưu (120) để tạo ra dòng xoáy trộn đối lưu giữa dòng khói thải phân tầng trên và dòng khói thải phân tầng dưới.

Theo phương án ưu tiên, quy trình này còn bao gồm bước S4 thu hồi nhiệt sạch bức xạ từ gạch, ngói sau nung từ buồng lưu trữ gạch, ngói sau nung (15) của lò nung (10) vào trong buồng thu hồi và giữ nhiệt bức xạ (140) bằng quạt hút-đẩy (143).

Hiệu quả đạt được của giải pháp hữu ích

Với hệ thống thu hồi nhiệt của giải pháp hữu ích đã giải quyết thực sự hiệu quả bài toán tái sử dụng năng lượng và qua đó tiết kiệm năng lượng tự nhiên và bảo vệ môi trường sống, với chỉ một kết cấu đơn giản mà không làm thay đổi nhiều kết cấu của các lò nung thông thường.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ sơ lược thể hiện lò nung gạch, ngói thông thường;

Fig.2 là hình vẽ sơ lược thể hiện hệ thống thu hồi nhiệt của giải pháp hữu ích được lắp đặt trong lò nung gạch, ngói thông thường; và

Fig.3 là lưu đồ minh họa quy trình thu hồi nhiệt có sử dụng hệ thống thu hồi nhiệt

của giải pháp hữu ích.

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Dưới đây, giải pháp hữu ích sẽ được mô tả chi tiết thông qua phương án được ưu tiên và có dựa trên hình vẽ gắn kèm. Tuy nhiên, nên được hiểu rằng giải pháp hữu ích không bị giới hạn ở phương án được ưu tiên mà có thể được sửa đổi, cải biên và thay thế tương đương bởi những người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này mà không vượt quá ý tưởng và phạm vi của giải pháp hữu ích. Vì vậy, phạm vi của giải pháp hữu ích được định rõ bởi các điểm yêu cầu bảo hộ gắn kèm.

Ngoài ra, các hình vẽ được sử dụng ở đây chỉ nhằm mục đích minh họa cho bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích, không phải bản vẽ chi tiết cho việc chế tạo thực tế, do đó các hình vẽ này được thể hiện dưới dạng sơ lược và cũng lược bỏ bớt những dấu hiệu kỹ thuật thông thường nhằm mục đích thuận tiện cho việc mô tả giải pháp hữu ích.

Hơn nữa, hệ thống và quy trình thu hồi nhiệt của giải pháp hữu ích được mô tả ở đây được áp dụng để thu hồi và tái sử dụng năng lượng nhiệt của lò nung gạch, ngói. Tuy nhiên, cần hiểu rằng giải pháp hữu ích không giới hạn ở ứng dụng này mà có thể được sử dụng đối với lò nung khác, như là lò nhiệt luyện.

Để thuận tiện cho việc mô tả, một số thuật ngữ và quy ước sau được định nghĩa, tuy nhiên giải pháp hữu ích không giới hạn ở đó.

Lò nung được hiểu ở đây là lò nung gạch, ngói thông thường, hoặc là lò nung nhiệt luyện.

Chiều từ trái-phải là chiều dòng sản phẩm nung đi vào và đi ra khỏi lò nung, cũng là chiều đi của dòng khói thải mang lượng nhiệt lớn mà cần được thu hồi tái sử dụng.

Sản phẩm nung là các xương gạch, ngói cần được nung.

Đầu đốt là đầu phun nhiên liệu cháy là dầu hoặc khí ga để tạo ra sự cháy ở đó.

Theo một phương án ưu tiên và như được thể hiện trên Fig.2, hệ thống thu hồi nhiệt 100 của giải pháp hữu ích được lắp đặt bên trong lò nung 10. Hệ thống thu hồi nhiệt 100 bao gồm một giàn đốt phụ 110 được bố trí ngay sau dây đầu đốt 12 của lò nung 10; nhiều quạt đối lưu 120 được bố trí thành dãy, tốt hơn là cách đều nhau, ở mặt đỉnh ngoài của lò nung 10 theo chiều đi của dòng khói thải mà cần được thu hồi nhiệt; và ống thu hồi nhiệt tái tạo 130 được bố trí sau giàn quạt đối lưu 120 và có một đầu được bố trí trên mặt đỉnh của lò nung 10 và đầu còn lại được nối với điểm sử dụng nhiệt được thu hồi tái tạo, chẳng hạn lò sấy gạch, ngói (không được minh họa trên các hình vẽ).

Theo một phương án được ưu tiên và vẫn như được thể hiện trên Fig.2, giàn đốt phụ 110 được tạo kết cấu dạng lồng khung hình chữ nhật có khoang rỗng bên trong sao cho dòng sản phẩm nung 14 và dòng khói thải có thể đi qua đó. Cụ thể, giàn đốt phụ 110 bao gồm thân khung 111 có khoang rỗng bên trong 112, ít nhất một đầu đốt phụ 113 được bố trí trên thân khung 111, nhiều đầu cấp khí cháy 114, và thiết bị trộn nén cấp khí cháy 115 được nối với nhiều đầu cấp khí cháy 114. Trong đó, nhiều đầu cấp khí cháy 114 cấp một lượng lớn khí để thực hiện chức năng đốt thứ cấp dòng khí thải để loại bỏ gần như hoàn toàn các khí chưa cháy hết trong quá trình đốt nung gạch, ngói, chẳng hạn cacbon, nitơ, hydro.

Theo phương án được ưu tiên của giải pháp hữu ích, khí cháy là không khí, được nén bởi thiết bị trộn nén cấp khí cháy 115.

Theo phương án được ưu tiên, mỗi quạt đối lưu 120, tốt hơn là được bố trí trên mặt đỉnh của lò nung 10, và được tạo kết cấu bao gồm cửa hút khói 121 nối thông với lò nung 10, cửa xả khói 122 có lỗ xả hướng xuống mặt đáy của lò nung 10, và cánh quạt 123. Khi quạt đối lưu 120 hoạt động, khói thải trong lò nung 10 được hút vào quạt đối lưu 120 và được đẩy xả hướng xuống dưới đáy lò nung 10 thông qua cửa xả khói 122 để tạo ra một dòng đối lưu và đảo trộn khói xuống dưới để sinh ra một sự cháy thêm lần nữa của khói (sẽ được mô tả chi tiết sau đây).

Theo một phương án được ưu tiên, hệ thống thu hồi nhiệt 100 của giải pháp hữu ích còn bao gồm buồng thu hồi và giữ nhiệt bức xạ 140 được cấu tạo gồm thân buồng 141 dạng buồng bảo ôn gồm hai lớp vỏ thép trong và ngoài bao bọc vật liệu cách nhiệt chẳng hạn sợi thủy tinh (không được thể hiện trên các hình vẽ); đường ống dẫn vào 142 có một đầu được nối thông với buồng lưu trữ gạch, ngói sau khi nung 15 của lò nung 10 và một đầu được nối với thân buồng 141; và quạt hút-đẩy 143 có đầu vào được nối thông với thân buồng 141 và đầu ra nối với nơi sử dụng nhiệt.

Sau đây, hoạt động của hệ thống thu hồi nhiệt 100 của giải pháp hữu ích sẽ được mô tả chi tiết bằng quy trình thu hồi nhiệt của giải pháp hữu ích.

Trước khi mô tả quy trình thu hồi nhiệt bằng cách sử dụng hệ thống thu hồi nhiệt 100 đã mô tả ở trên, đặc tính dòng khói thải của lò nung mà chứa một lượng nhiệt lớn cần thu hồi để tái sử dụng sẽ được mô tả như sau.

Dòng khói thải được tạo ra từ quá trình nung gạch, ngói bằng các đầu đốt 12 ở bên trong lò nung 10 sẽ di chuyển theo chiều trái-phải đi về phía ống thu gom khói thải 16 (130). Khói thải này thường chứa nhiều khí thải như là cacbon, nitơ, và hydro, cần được loại

bỏ để thu được khói sạch mang nhiệt cho tái sử dụng. Dòng khói thải này di chuyển dưới dạng phân thành hai tầng, cụ thể là dòng ở phía trên mang lượng nhiệt lớn (dòng nóng), dòng ở phía dưới có lượng nhiệt nhỏ hơn (dòng lạnh) và chứa các tạp chất nói trên, do đó nếu muốn làm sạch cần đảo trộn hai dòng này và đốt cháy thứ cấp.

Quy trình thu hồi nhiệt của giải pháp hữu ích bao gồm các bước:

S1: đốt cháy thứ cấp dòng khói thải được sinh ra từ quá trình nung gạch, ngói của các đầu đốt 12, bằng cách sử dụng giàn đốt phụ 110;

S2: trộn đối lưu dòng khói đã được đốt thứ cấp để tạo ra sự cháy một lần nữa của dòng khói bằng cách sử dụng nhiều quạt đối lưu 120; và

S3: thu hồi khói sạch sau khi trộn đối lưu bằng nhiều quạt đối lưu 120 bằng ống thu hồi nhiệt tái tạo 130.

Theo phương án được ưu tiên, trong bước S1 bao gồm công đoạn cấp một lượng lớn không khí cho sự cháy thứ cấp của dòng khí thải bằng cách sử dụng thiết bị trộn nén cấp khí cháy 115 thông qua đầu cấp khí cháy 114 của giàn đốt phụ 110, ngoài ra bước S1 còn bao gồm cấp nhiên liệu cháy là dầu hoặc khí ga vào bằng đầu đốt phụ 113 của giàn đốt phụ 110 nhằm tăng sự cháy thứ cấp nếu cần thiết.

Theo phương án được ưu tiên, trong bước S2 bao gồm công đoạn hút dòng khí thải sau đốt thứ cấp bởi giàn đốt phụ 110 và thổi đối lưu hướng xuống dưới đáy của lò nung 10 bằng nhiều quạt đối lưu 120 để tạo ra dòng xoáy trộn đối lưu X giữa dòng khói thải phân tầng trên và dòng khói thải phân tầng dưới.

Theo phương án được ưu tiên, quy trình thu hồi nhiệt của giải pháp hữu ích còn bao gồm bước S4 thu hồi nhiệt sạch bức xạ từ gạch, ngói sau khi nung từ buồng lưu trữ gạch, ngói sau khi nung 15 của lò nung 10 vào trong buồng thu hồi và giữ nhiệt bức xạ 140 bằng quạt hút-đẩy 143.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống thu hồi nhiệt (100) được lắp đặt bên trong lò nung (10), hệ thống này bao gồm:

ít nhất một giàn đốt phụ (110) được bố trí ngay sau dây đầu đốt (12) của lò nung (10);

nhiều quạt đối lưu (120) được bố trí thành dãy theo chiều dọc và cách đều nhau ở mặt đỉnh ngoài của lò nung (10); và

ống thu hồi nhiệt tái tạo (130) được bố trí sau giàn quạt đối lưu (120) và có một đầu được bố trí trên mặt đỉnh của lò nung (10) và đầu còn lại được nối với điểm sử dụng nhiệt được thu hồi tái tạo, trong đó:

giàn đốt phụ (110) được tạo kết cấu bao gồm thân khung (111) có khoang rỗng bên trong (112), ít nhất một đầu đốt phụ (113) được bố trí trên thân khung (111), nhiều đầu cấp khí cháy (114), và thiết bị trộn nén cấp khí cháy (115) được nối với nhiều đầu cấp khí cháy (114) để cấp một lượng lớn khí cháy để thực hiện chức năng đốt thứ cấp dòng khí thải, và

mỗi quạt đối lưu (120) được tạo kết cấu bao gồm cửa hút khói (121) nối thông với lò nung (10), cửa xả khói (122) có lỗ xả hướng xuống mặt đáy của lò nung (10), và cánh quạt (123).

2. Hệ thống theo điểm 1, trong đó khí cháy là không khí được nén bởi thiết bị trộn nén cấp khí cháy (115).

3. Hệ thống theo điểm 1, trong đó hệ thống này còn bao gồm buồng thu hồi và giữ nhiệt bức xạ (140) được cấu tạo gồm thân buồng (141) dạng buồng bảo ôn gồm hai lớp vỏ thép trong và ngoài bao bọc vật liệu cách nhiệt; đường ống dẫn vào (142) có một đầu được nối thông với buồng lưu trữ gạch, ngói sau nung (15) của lò nung (10) và một đầu được nối với thân buồng (141); và quạt hút-đẩy (143) có đầu vào được nối thông với thân buồng (141) và đầu ra nối với nơi sử dụng nhiệt.

4. Quy trình thu hồi nhiệt sử dụng hệ thống thu hồi nhiệt theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, quy trình này bao gồm các bước:

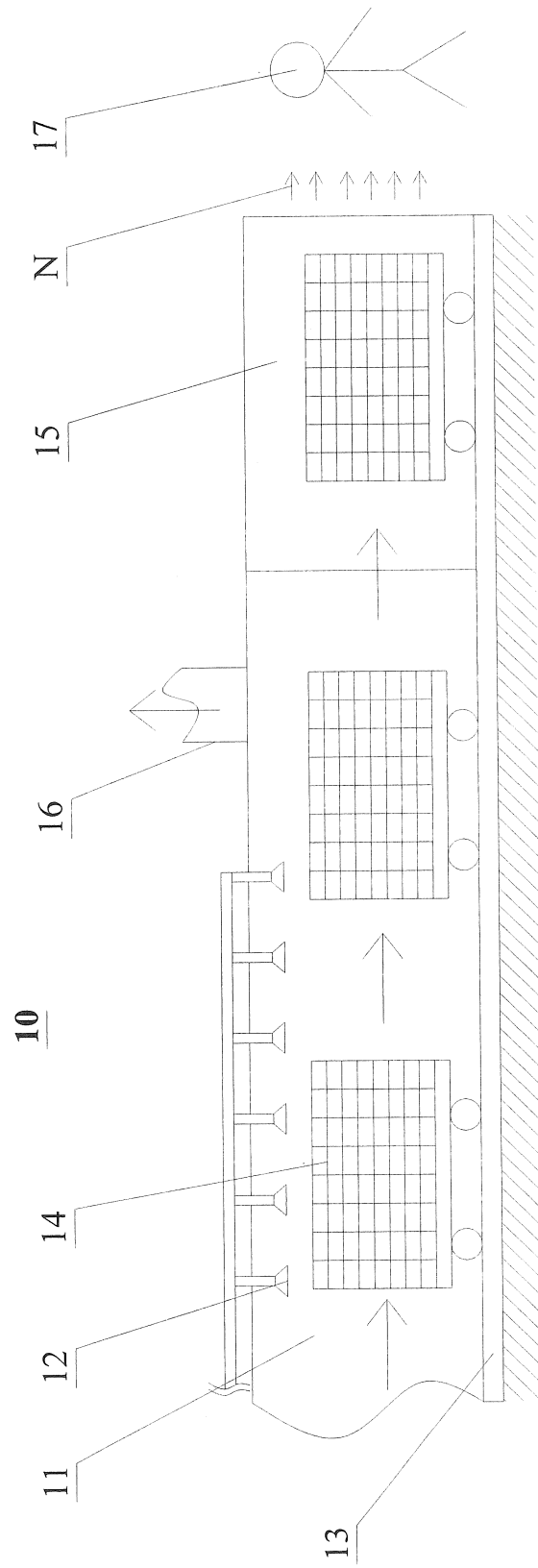
S1: đốt cháy thứ cấp dòng khói thải được sinh ra từ quá trình nung gạch, ngói của các đầu đốt (12) bằng cách sử dụng giàn đốt phụ (110);

S2: trộn đối lưu dòng khói đã được đốt thứ cấp để tạo ra sự cháy một lần nữa của dòng khói bằng cách sử dụng nhiều quạt đối lưu (120); và

S3: thu hồi khói sạch sau khi trộn đối lưu bằng nhiều quạt đối lưu (120) bằng ống thu

hồi nhiệt tái tạo (130).

5. Quy trình theo điểm 4, trong đó bước S1 bao gồm công đoạn cấp một lượng lớn không khí bằng thiết bị trộn nén cấp khí cháy (115) thông qua đầu cấp khí cháy (114) của giàn đốt phụ (110) để tạo ra sự cháy thứ cấp của dòng khí thải.
6. Quy trình theo điểm 4 hoặc 5, trong đó bước S1 còn bao gồm công đoạn cấp nhiên liệu cháy là dầu hoặc khí ga bằng đầu đốt phụ (113) của giàn đốt phụ (110) để tăng sự cháy thứ cấp.
7. Quy trình theo điểm 4, trong đó bước S2 bao gồm công đoạn hút dòng khí thải sau đốt thứ cấp bởi giàn đốt phụ (110) và thổi đối lưu hướng xuống dưới đáy của lò nung (10) bằng nhiều quạt đối lưu (120) để tạo ra dòng xoáy trộn đối lưu giữa dòng khói thải phân tầng trên và dòng khói thải phân tầng dưới.
8. Quy trình theo điểm 4, trong đó quy trình này còn bao gồm bước (S4) thu hồi nhiệt sạch bức xạ từ gạch, ngói sau nung từ buồng lưu trữ gạch, ngói sau nung (15) của lò nung (10) vào trong buồng thu hồi và giữ nhiệt bức xạ (140) bằng quạt hút-đẩy (143).



Fi. 5. 1

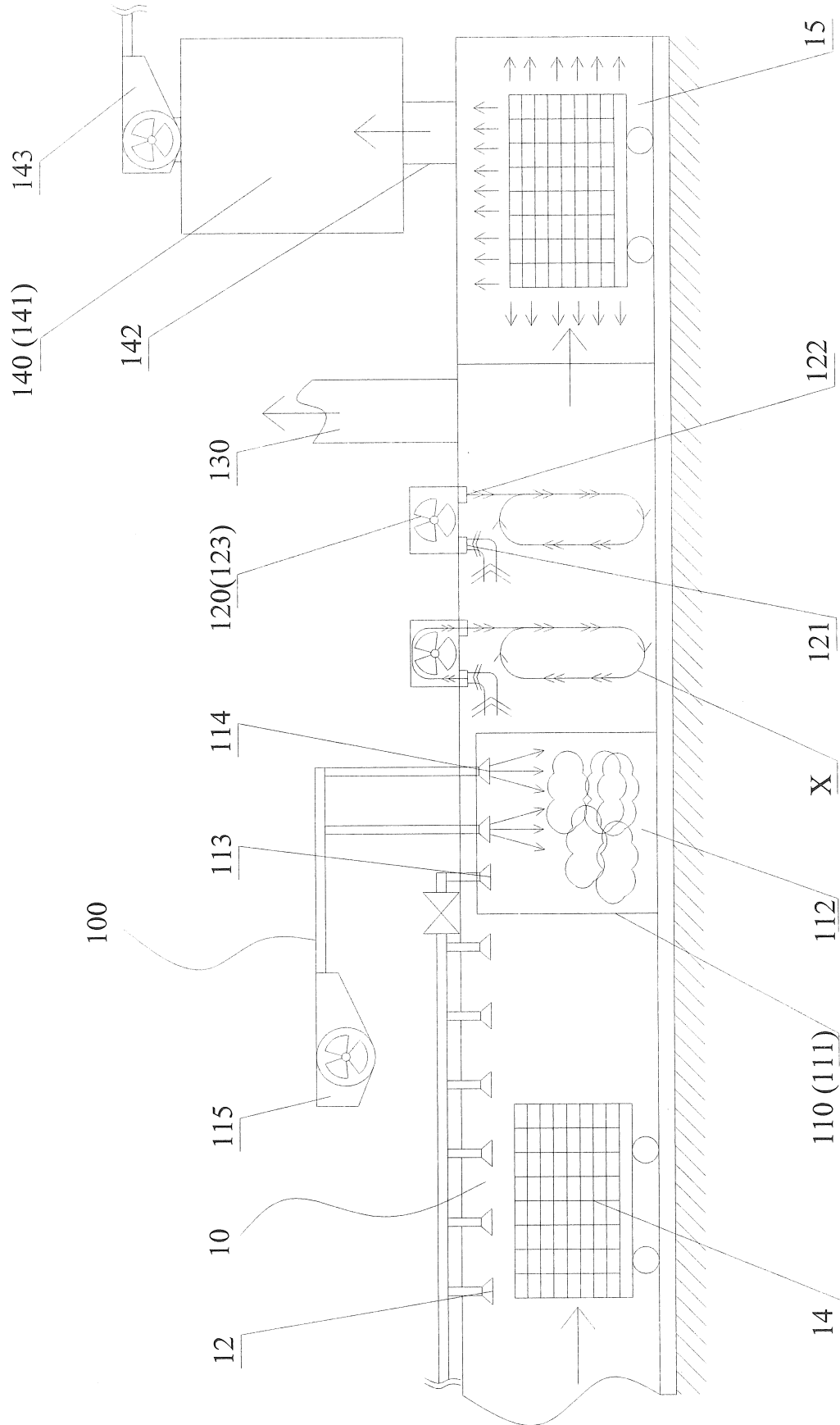


Fig. 2

Fig.3

