



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

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

(11)



2-0002741

(51)⁷ **F23C 3/00; F23D 11/00**

(13) **Y**

(21) 2-2018-00418

(22) 17/10/2018

(45) 25/12/2021 405

(43) 25/01/2019 370A

(76) Nguyễn Đăng Phong (VN)

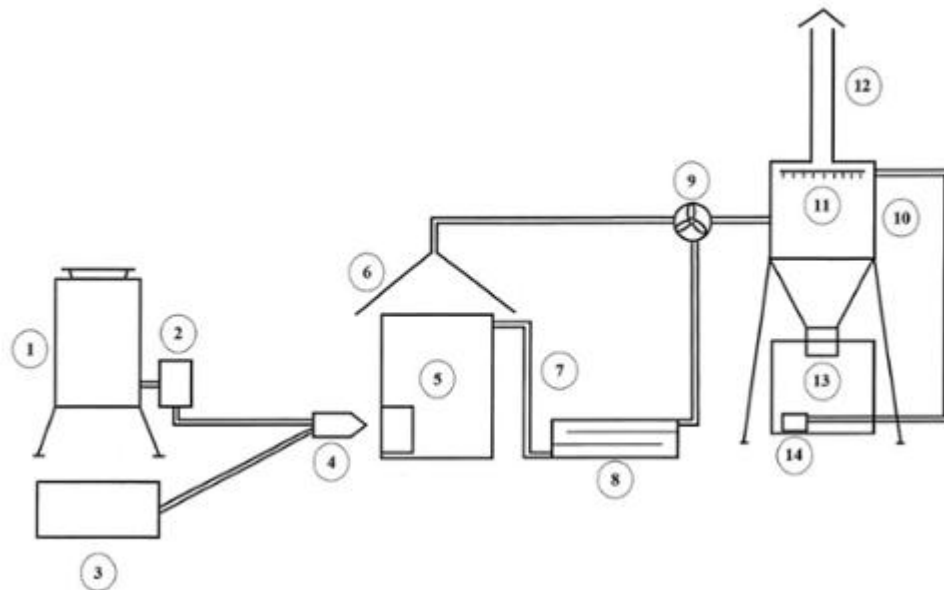
137 Ngô Quyền, phường Tân Lợi, thành phố Buôn Ma Thuột, tỉnh Đắk Lắk

(74) Công ty TNHH Ban Ca (BANCA)

(54) QUY TRÌNH VÀ HỆ THỐNG XỬ LÝ DẦU NHỚT THẢI BẰNG CÁCH ĐỐT

(57) Giải pháp hữu ích đề cập đến hệ thống xử lý dầu nhớt thải bao gồm: bình chứa dầu nhớt thải (1); bộ lọc dầu nhớt thải (2); bình chứa khí nén (3); bec phun (4); lò đốt dầu nhớt thải (5) là nơi tiếp nhận dầu dạng sương được phun từ bec phun (4) để đốt cháy trong lò; bể lưu khói (8) tiếp nhận khói thải được dẫn đến từ lò đốt (5) nhờ đường ống (7); phễu thu hồi khói thải (6); xyclon xử lý khói (10); bể chứa nước vôi (13); và ống khói (12), khác biệt ở chỗ lò đốt gồm 3 lớp: vỏ (5.1), lớp cách nhiệt (5.2) bằng bông thủy tinh và lớp gạch chịu nhiệt (5.3) gồm các hàng gạch được bố trí so le với nhau theo cách hàng này thụt vào liền kề với hàng nhô ra về phía lòng lò, khối thu nhiệt (5.4) được đặt bên trong tâm của lò, cách thành lò khoảng 10cm, để tạo ra dòng khí xoáy và đập vào thành lò, để tăng hiệu quả đốt.

Giải pháp hữu ích cũng đề cập đến quy trình xử lý dầu nhớt thải bằng hệ thống xử lý dầu nhớt thải này.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích thuộc lĩnh vực công nghệ môi trường. Cụ thể, giải pháp hữu ích đề cập đến quy trình và hệ thống xử lý dầu nhớt thải bằng cách đốt không chỉ ngăn ngừa được việc xả thải dầu nhớt thải vào môi trường mà còn đảm bảo tận dụng được nhiệt năng dùng cho các mục đích khác và đảm bảo khí thải ra môi trường đạt tiêu chuẩn cho phép.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Dầu nhớt là một loại hydrocacbon đa vòng mà trong thành phần gồm có dầu gốc và các phụ gia (can-xi sunphonat). Đây là nguyên liệu chính dùng để bôi trơn tất cả các động cơ máy móc và các phương tiện cơ giới như ô-tô, xe máy, máy bay, tàu thủy, v.v., vì hệ thống bôi trơn giữ vai trò quan trọng trong hoạt động của mọi động cơ – trái tim của tất cả các loại máy móc, thiết bị. Mục đích của việc sử dụng dầu nhớt bôi trơn động cơ là để giảm mài mòn do ma sát, làm kín lòng xy lanh và pít-tông, giảm công suất tiêu hao, làm mát động cơ, giảm tiếng ồn, v.v..

Tuy nhiên, sau một thời gian thực hiện chức năng bôi trơn, dưới tác động của lực cơ học, của nhiệt độ cao, dầu nhớt biến chất thành chất nhờn có màu đen, quánh, bị nhiễm bụi, kim loại nặng và các chất hóa học độc hại khác nên được thải thành dầu nhớt thải để thay thế bằng dầu nhớt mới.

Ở Việt Nam, mỗi năm, các xí nghiệp, các cơ sở sửa chữa bảo dưỡng phương tiện giao thông thải ra hàng triệu lít dầu nhớt thải, trong đó phần lớn được tái chế bất hợp pháp thành dầu nhớt mới để lại bán ra thị trường. Cách này không những gây ô nhiễm môi trường trong quá trình tái chế mà còn gây thiệt hại cho người tiêu dùng vì chất lượng không đảm bảo. Một phần dầu nhớt thải được xả trực tiếp vào môi trường gây ô nhiễm môi trường trầm trọng.

Trong thực tế còn có một cách xử lý dầu nhớt thải khác là đốt cháy. Tuy nhiên, các lò đốt hiện nay chủ yếu là thủ công, không có hệ thống xử lý khói, bụi sinh ra trong quá trình đốt, dầu nhớt thải không cháy kiệt, thải ra khói thải độc hại chứa các chất ô nhiễm chủ yếu là SO_x , NO_x , CO, hơi nước và một lượng nhỏ tro, các hạt tro không cháy hết (còn gọi là mồi hóng) và kim loại nặng trong khí thải thải trực tiếp ra ngoài môi trường gây ô nhiễm môi trường và ảnh hưởng nghiêm trọng đến sức khỏe con người.

Công bố đơn Giải pháp hữu ích Mỹ số US2008/0182213 A1 mô tả hệ thống đốt dầu nhớt thải bao gồm bồn chứa dầu nhớt thải, máy bơm dầu nhớt thải vào đầu đốt, máy nén khí, bồn chứa dầu khởi động cùng với máy bơm để bơm dầu khởi động vào đầu đốt, đầu đốt phun hỗn hợp dầu nhớt thải, dầu khởi động và khí nén vào khoang đốt để đốt cháy. Hệ thống này có nhược điểm là phải dùng đến dầu khởi động nên tốn kém, không có bộ phận trao đổi nhiệt để tận dụng nhiệt lượng sinh ra từ quá trình đốt, không có bộ phận xử lý khói thải nên dẫn đến việc gây ô nhiễm bầu khí quyển.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Mục đích của giải pháp hữu ích là khắc phục nhược điểm nêu trên.

Để đạt được mục đích đó, giải pháp hữu ích đề xuất quy trình và hệ thống xử lý dầu nhớt thải khép kín bằng cách đốt nhằm tạo ra khí sạch không chứa các khí thải gây ô nhiễm và bụi. Trong đó, lò đốt có kết cấu làm tăng sự va đập của các hạt nhớt thải phun vào thành lò, giảm kích thước hạt dầu thành dạng sương mịn dẫn đến hiệu quả làm dầu cháy kiệt. Thêm vào đó, hệ thống còn có bộ phận lưu khói với các đường ống dẫn gấp khúc lưu thông không khí sạch bên trong để làm giảm nhiệt độ khói thải và tận dụng nhiệt dư của khói thải để dùng vào các mục đích sấy nguyên vật liệu và nông sản thực phẩm. Khói thải sau đó được xử lý bằng dung dịch nước vôi trong xyclon xử lý khói nhằm kết tủa các loại khí độc (HCl , CO, SO_2 , NO_x) và các kim loại nặng trong khí thải (Hg, Cd, Pb) có trong khói.

Để đạt được hiệu quả đốt cháy kiệt dầu nhớt thải, lò đốt có thành gồm 3 lớp: vỏ, lớp cách nhiệt bằng bông thủy tinh và trong cùng là lớp gạch chịu nhiệt, khác biệt ở chỗ

lớp gạch chịu nhiệt gồm những viên gạch được bố trí so le để làm tăng sự va đập của các hạt dầu với thành lò.

Để tận dụng nhiệt sinh ra trong quá trình đốt, theo một phương án, bên trong tâm lò có đặt khối thu nhiệt. Khối thu nhiệt này được đặt cách thành lò một khoảng trống để tạo ra dòng khí xoáy va đập vào thành lò, làm tăng hiệu quả đốt.

Theo một phương án, khối thu nhiệt được thiết kế rỗng để thuận tiện cho việc vận chuyển, tăng diện tích thu hồi, và hiệu suất tỏa nhiệt. Theo một phương án khác, phần diện tích rỗng này có thể được tận dụng để luyện kim, ví dụ như nấu nhôm, hoặc để đặt nồi hơi hay cho mục đích bất kỳ khác cần đến nhiệt lượng cao.

Khí thải được dẫn qua bể lưu khói, tại đây nhiệt còn dư sẽ trao đổi với dòng không khí sạch chạy trong đường ống gấp khúc, làm nóng dòng không khí sạch này đến 110 - 120°C dùng để sấy nguyên liệu hoặc đến 70 - 80°C dùng để sấy nông sản thực phẩm. Bể lưu khói còn có tác dụng làm lắng bụi từ khói thải.

Theo một phương án khác nữa, phễu thu gom khói thải được bố trí phía trên lò đốt để thu hồi lượng khói thải thoát ra từ lò đốt đưa đi xử lý, đảm bảo không để khói chưa được xử lý thoát ra môi trường. Tốt nhất là phễu này có dạng hình nón thông với ống dẫn khói tại vị trí đỉnh nón để dễ dàng thu gom khói.

Dòng khói thải từ bể lưu khói hợp với dòng khói thải từ phễu thu gom khói để được đưa đi xử lý tại xyclon xử lý khói, tại đó các chất độc hại có trong khói sẽ được xử lý bằng nước vôi trong trước khi khói được thải ra môi trường.

Như vậy, dầu nhớt thải đã được xử lý triệt để bằng cách đốt trong lò đốt cùng với việc xử lý khói thải trước khi thải ra môi trường. Nhiệt lượng sinh ra trong quá trình đốt được thu hồi cho các mục đích có ích khác như luyện kim, nồi hơi, sấy nguyên liệu, nông sản thực phẩm.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1 là sơ đồ hệ thống xử lý dầu nhớt thải theo giải pháp hữu ích.

Danh sách ký hiệu chỉ dẫn:

1. Bình chứa dầu nhớt thải
2. Bộ lọc dầu nhớt thải
3. Bình chứa khí nén
4. Bec phun dầu nhớt thải
5. Lò đốt dầu nhớt thải
6. Phễu thu hồi khói thải
7. Đường ống thu hồi khói thải
8. Bể lưu khói
9. Quạt hút
10. Xyclon
11. Bec phun nước vôi
12. Ống xả khói
13. Bể chứa nước vôi
14. Máy bơm

Hình 2 là sơ đồ lò đốt dầu nhớt thải của hệ thống xử lý dầu nhớt thải theo giải pháp hữu ích.

Danh sách ký hiệu chi dẫn:

- 5.1. Lớp vỏ
- 5.2. Lớp bông thủy tinh
- 5.3. Lớp gạch chịu nhiệt
- 5.4. Khối thu nhiệt

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Sau đây, giải pháp hữu ích sẽ được mô tả chi tiết có tham khảo hình 1.

Theo khía cạnh thứ nhất, giải pháp hữu ích đề cập đến quy trình xử lý dầu nhớt thải bằng cách đốt bao gồm các bước:

- Lọc dầu nhớt thải bằng lưới lọc. Lưới lọc được dùng để lọc có thể là loại thông thường bất kỳ được sử dụng trong lĩnh vực kỹ thuật;

- Phun dầu nhớt thải thành dạng sương mù dưới áp suất 8-10kg/cm² vào lò đốt nhờ bơm cao áp và bec phun thông thường;

- Đốt dầu nhớt thải dạng sương trong lò đốt. Để dầu cháy kiệt, nhiệt độ trong lò cần phải đạt đến 800 - 1300°C;

- Làm giảm nhiệt độ của khí thải bằng cách thu hồi nhiệt của khí thải để dùng vào các mục đích khác nhờ quạt hút qua đường ống dẫn và bể lưu bụi bên trong có đường ống dạng gấp khúc để dòng không khí sạch đi qua. Nhiệt thu hồi có thể được sử dụng để sấy nguyên liệu hay nông sản thực phẩm. Trong trường hợp sấy nguyên liệu, tốt nhất là điều chỉnh nhiệt độ khí thải đến 110 - 120°C. Trong trường hợp sấy nông sản, tốt nhất là điều chỉnh nhiệt độ khí thải đến 70 - 80°C;

- Xử lý khói thải bằng dung dịch nước vôi trong xyclon xử lý khói. Lúc này các loại khí độc (HCl, CO, SO₂, NO_x) và các kim loại nặng trong khí thải (Hg, Cd, Pb) có trong khói thải sẽ bị kết tủa trong dung dịch nước vôi và lắng xuống đáy xyclon; và

- Xả khí vào môi trường.

Theo khía cạnh thứ hai, giải pháp hữu ích đề cập đến hệ thống xử lý dầu nhớt thải bao gồm:

- Bình chứa dầu nhớt thải 1;

- Bộ lọc dầu nhớt thải 2 được bố trí tại ống xả đầu ra của bình chứa dầu nhớt thải 1 nêu trên;

- Bình chứa khí nén 3 chứa khí được nén bởi máy nén khí;

- Bec phun 4 được bố trí để phun dầu nhớt thải thành sương vào trong lò đốt, bec phun này có ống nạp dầu nối với đầu ra của bộ lọc dầu nhớt thải 2, ống nạp khí được nối với ống xả khí của bình chứa khí nén 3;

- Lò đốt dầu nhớt thải 5 là nơi tiếp nhận dầu dạng sương được phun từ bec phun 4 để đốt cháy trong lò. Lò đốt này có kết cấu cách nhiệt để chịu được nhiệt độ trên 1300°C, bao gồm gạch cách nhiệt được bố trí so le nhau để tạo ra sự va đập tối ưu đối với các hạt dầu nhớt thải, tạo chuyển động xoáy nên dầu nhớt thải được phân tán nhỏ, cháy kiệt;

- Đường ống 7 để thu hồi khói thải sinh ra từ quá trình đốt dầu nhớt thải trong lò 5 dẫn sang bể lưu khói;

- Bể lưu khói 8 tiếp nhận khói thải được dẫn đến từ lò đốt 5 nhờ đường ống 7; bên trong bể lưu khói chứa các đường ống dạng gấp khúc qua đó có dòng không khí sạch đi qua để thu nhiệt còn dư từ khói thải dùng cho các mục đích khác như sấy nguyên vật liệu, nông sản thực phẩm; bể lưu khói 8 còn là nơi lắng bụi từ khói thải và dễ dàng được loại bỏ;

- Quạt hút 9 để hút khói thải từ phễu thu hồi khói thải 6 và bể lưu khói 8 để đưa vào xyclon 10, tại đó khí độc có trong khói thải được tách bằng cách kết tụ với dung dịch nước vôi;

- Các bec phun nước vôi 11 được bố trí bên trong xyclon 10 để phun nước vôi vào khói thải trong xyclon;

- Bể chứa nước vôi 13 được bố trí phía dưới xyclon 10 để cung cấp nước vôi cho các bec phun 11 nhờ máy bơm 14 và hứng nước vôi chảy xuống từ các bec phun;

- Ống khói 12 để xả khói đã được làm sạch trong xyclon ra môi trường.

Trong đó:

Lò đốt dầu nhớt thải 5 có kết cấu bao gồm (hình 2):

- Vỏ 5.1 có độ dày, ví dụ khoảng 5cm;

- Lớp cách nhiệt 5.2 bằng bông thủy tinh có độ dày, ví dụ khoảng 15cm;

- Lớp gạch chịu nhiệt 5.3, trong đó lớp ngoài tiếp xúc với lớp cách nhiệt 5.2 bằng bông thủy tinh có kết cấu tương tự đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật, khác biệt ở chỗ lớp gạch chịu nhiệt 5.3 được bố trí so le với nhau theo cách hàng này thụt vào liền kề với hàng nhô ra về phía lòng lò. Nhờ có kết cấu như vậy, các hạt dầu nhớt thải phun vào lò sẽ bị va đập mạnh vào các viên gạch nhô ra, bị tán thành các hạt mịn nên cháy triệt để.

- Bên trong tâm lò, đặt khối thu nhiệt 5.4. Khối thu nhiệt này được đặt ở tâm lò, cách thành lò một khoảng, ví dụ 10cm, để tạo ra dòng khí xoáy va đập vào thành lò, để tăng hiệu quả đốt.

Theo một phương án, khối thu nhiệt được thiết kế rỗng để thuận tiện cho việc vận chuyển, tăng diện tích thu hồi nhiệt, và hiệu suất tỏa nhiệt. Theo một phương án khác, do nhiệt độ trong lò cao, có thể đạt đến 1300°C , nên phần diện tích rỗng này có thể được tận dụng để luyện kim loại, ví dụ nấu nhôm.

Hiệu quả đạt được của giải pháp

Nhờ cấu tạo đặc biệt của lò đốt, dầu nhớt thải được tán nhỏ thành các hạt sương mịn, chuyển động thành các dòng xoáy trong lò nên cháy triệt để, ít tồn dư và sinh nhiệt cao. Lượng nhiệt này có thể được tận dụng cho nhiều mục đích khác nhau như luyện kim loại, đun nồi hơi, sấy nguyên vật liệu, nông sản thực phẩm. Khói thải được xử lý triệt để nên không gây hại đối với môi trường.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Quy trình xử lý dầu nhớt thải bằng cách đốt bao gồm các bước:

lọc dầu nhớt thải bằng lưới lọc;

phun dầu nhớt thải dưới dạng sương mù dưới áp suất $8-10\text{kg/cm}^2$ vào lò đốt nhờ bơm cao áp và bec phun thông thường;

đốt dầu nhớt thải dạng sương trong lò đốt để đạt đến nhiệt độ $800 - 1300^\circ\text{C}$;

làm giảm nhiệt độ của khí thải bằng cách thu hồi nhiệt của khí thải để dùng vào các mục đích khác nhờ quạt hút qua đường ống dẫn và lưu bụi có dạng gấp khúc;

xử lý khói thải bằng dung dịch nước vôi trong xyclon xử lý khói; và

xả khí vào môi trường.

2. Quy trình theo điểm 1, trong đó nhiệt thu hồi từ khí thải được điều chỉnh đến nhiệt độ $110 - 118^\circ\text{C}$ dùng để sấy nguyên liệu.

3. Quy trình theo điểm 1, trong đó nhiệt thu hồi từ khí thải được điều chỉnh đến nhiệt độ $70 - 80^\circ\text{C}$ dùng để sấy nông sản.

4. Hệ thống xử lý dầu nhớt thải bao gồm:

bình chứa dầu nhớt thải (1);

bộ lọc dầu nhớt thải (2) được bố trí tại ống xả dầu ra của bình chứa dầu nhớt thải (1) nêu trên;

bình chứa khí nén (3) chứa khí được nén bởi máy nén khí;

bec phun (4) được bố trí để phun dầu nhớt thải thành sương vào trong lò đốt, bec phun này có ống nạp dầu nối với đầu ra của bộ lọc dầu nhớt thải (2), ống nạp khí được nối với ống xả khí của bình chứa khí nén (3);

lò đốt dầu nhớt thải (5) là nơi tiếp nhận dầu dạng sương được phun từ bec phun (4) để đốt cháy trong lò;

đường ống (7) để thu hồi khói thải sinh ra từ quá trình đốt dầu nhớt thải trong lò (5) dẫn sang bể lưu khói;

bể lưu khói (8) tiếp nhận khói thải được dẫn đến từ lò đốt (5) nhờ đường ống (7);

phễu thu hồi khói thải (6) được bố trí phía trên lò đốt (5) để thu gom khói thải thoát ra từ lò đốt, đảm bảo không để khói chưa được xử lý thoát ra môi trường;

quạt hút (9) để hút khói thải từ phễu thu hồi khói thải (6) và bể lưu khói (8) để đưa vào xyclon (10) tại đó khí độc có trong khói thải được tách bằng cách kết tụ với dung dịch nước vôi;

các bec phun nước vôi (11) được bố trí bên trong xyclon (10) để phun nước vôi vào khói thải trong xyclon;

bể chứa nước vôi (13) được bố trí phía dưới xyclon (10) để cung cấp nước vôi cho các bec phun (11) nhờ máy bơm (14);

ống khói (12) để xả khói đã được làm sạch trong xyclon ra môi trường.

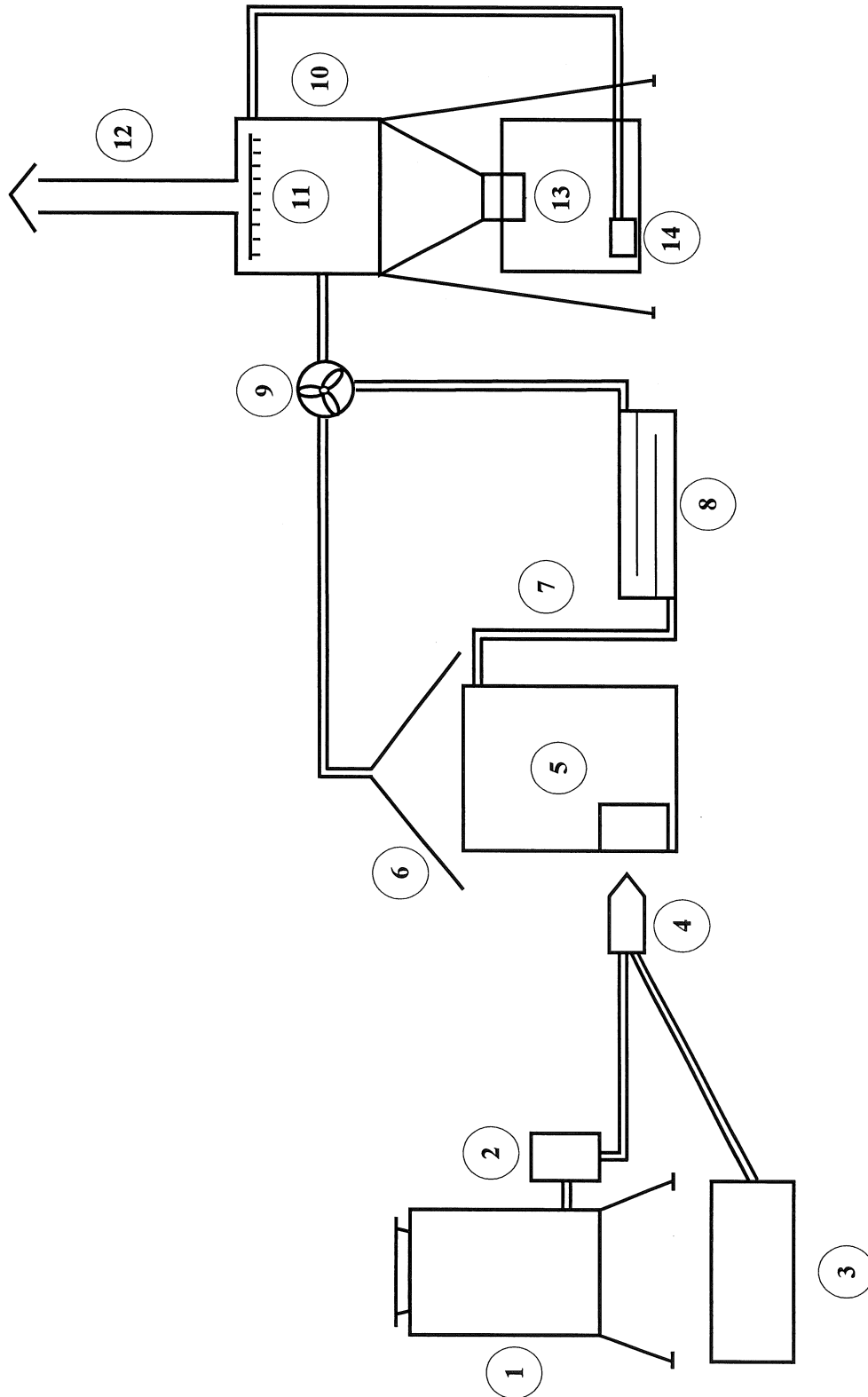
5. Hệ thống xử lý dầu nhớt thải theo điểm 4, trong đó lò đốt dầu nhớt thải (5) có cấu tạo bao gồm:

vỏ (5.1) có độ dày khoảng 5 cm;

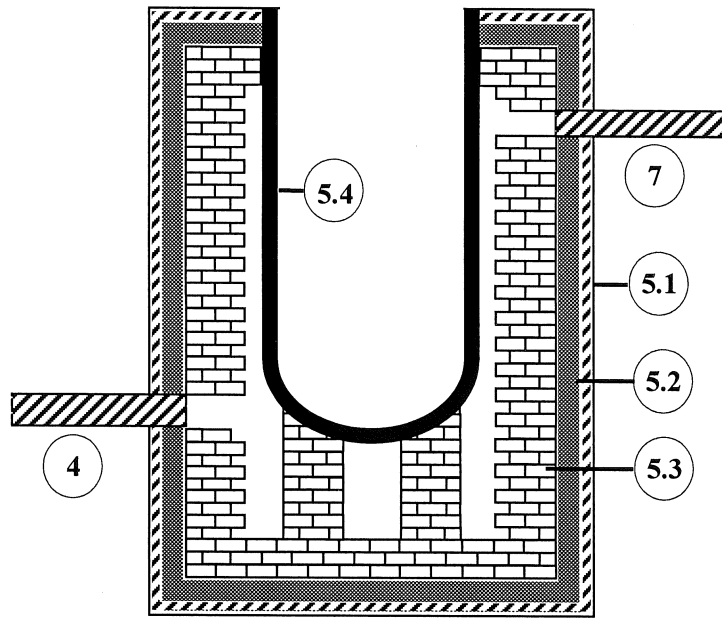
lớp cách nhiệt (5.2) bằng bông thủy tinh có độ dày khoảng 15cm;

lớp gạch chịu nhiệt (5.3), trong đó mặt ngoài tiếp xúc với lớp cách nhiệt (5.2) bằng bông thủy tinh, khác biệt ở chỗ lớp gạch chịu nhiệt (5.3) gồm các hàng gạch được bố trí so le với nhau theo cách hàng này thụt vào liền kề với hàng nhô ra về phía lòng lò;

khối thu nhiệt (5.4) được đặt bên trong tâm của lò, cách thành lò khoảng 10cm, để tạo ra dòng khí xoáy va đập vào thành lò, để tăng hiệu quả đốt.



Hình 1



Hình 2