



(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)



1-0040853

(51)^{2021.01} F23G 1/00

(13) B

(21) 1-2022-03069

(22) 16/05/2022

(45) 26/08/2024 437

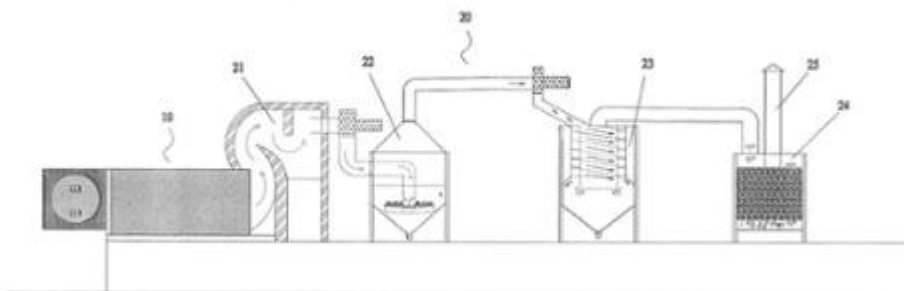
(43) 26/06/2023 423

(76) PHẠM QUANG ĐẠO (VN)

Thôn Trại Chùa, xã Yên Định, huyện Sơn Động, tỉnh Bắc Giang

(54) THIẾT BỊ HỎA THIÊU CAO TẦN

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị hỏa thiêu cao tần hỏa thiêu bao gồm lò cao tần (10) và hệ thống xử lý khí thải (20), trong đó: lò cao tần (10) có cấu tạo bao gồm vỏ lò (15) có dạng khối hộp làm bằng vật liệu cách nhiệt, vỏ hấp thụ nhiệt (11) có dạng hình ống nằm ngang nằm trong vỏ lò (15), vỏ hấp thụ nhiệt (11) xác định không gian đốt bên trong (12), cuộn dây gia nhiệt cao tần (14) quấn xoắn ốc xung quanh bề mặt ngoài của vỏ hấp thụ nhiệt (11) được kết nối với thiết bị tạo tần số cao có lớp cách điện giữa vòng gia nhiệt ống hấp thụ nhiệt (40) để tạo gia nhiệt cao tần làm cho vỏ hấp thụ nhiệt nóng lên (11), khay trượt (13) nằm trong vỏ hấp thụ nhiệt (11) và có thể trượt ra/vào trong vỏ hấp thụ nhiệt (11); hệ thống xử lý khí thải (20) bao gồm khoang dập tàn (21), tháp trung hòa (22), tháp tách lỏng (23) và tháp hấp thụ bằng than hoạt tính (24) bố trí nối tiếp nhau.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị hỏa thiêu cao tần.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hiện nay, các thiết bị hỏa thiêu trên thị trường là các thiết bị có lò đốt dùng các nhiên liệu thông thường như củi hoặc các nhiên liệu hóa thạch như LPG, LNG, xăng dầu hoặc dùng điện nhưng đốt dưới dạng dây mai so. Các thiết bị hỏa thiêu này có hạn chế ở chỗ thời gian hỏa thiêu lâu, thường cần tối thiểu 1 tiếng để thiêu xác một người trưởng thành, điều này đồng nghĩa là giá thành mỗi ca hỏa thiêu cao. Nhất là trong thời điểm dịch covid-19 này, tất cả các đài hỏa thân hoàn vũ ở những nơi có dịch đều bị quá tải bởi tốc độ quá chậm.

Như đã biết, trong quá trình hỏa thiêu có một vấn đề nghiêm trọng là các khí độc hại, đặc biệt là điôxin sinh ra trong quá trình đốt. Do đó, việc xử lý các khí độc hại trước khi thải ra môi trường là điều rất quan trọng.

Theo lý thuyết, điôxin là một hợp chất thơm ba vòng có cấu trúc phân tử bền vững. Để phá vỡ các vòng cấu trúc phân tử của điôxin, cần phải nung điôxin ở nhiệt độ từ 700 độ C trở lên trong một thời gian nhất định, hoặc ở nhiệt độ 800 độ C trở lên trong ít nhất 2 giây. Ngoài ra, điôxin có thể bị phân hủy ngay lập tức ở nhiệt độ cao từ 1.200 độ C trở lên.

Như vậy, có thể thấy các lò đốt của các thiết bị hỏa thiêu hiện nay rất khó để cung cấp điều kiện gia nhiệt như trên. Do đó, để loại bỏ điôxin, các thiết bị hỏa thiêu hiện nay phải sử dụng các hệ thống xử lý khí thải phức tạp.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị hỏa thiêu cao tần có khả năng xử lý triệt để khí độc điôxin, đồng thời giảm thời gian hỏa thiêu, giảm chi phí nhiên liệu và chi phí chế tạo.

Để đạt được mục đích nêu trên, thiết bị hỏa thiêu cao tần theo sáng chế bao gồm lò cao tần (10) và hệ thống xử lý khí thải (20), trong đó:

lò cao tần (10) có cấu tạo bao gồm vỏ lò (15) có dạng khối hộp làm bằng vật liệu cách nhiệt, vỏ hấp thụ nhiệt (11) có dạng hình ống nằm dọc trong vỏ lò (15), vỏ hấp thụ nhiệt (11) xác định không gian đốt bên trong (12), cuộn dây cảm ứng (14) quấn xoắn ốc xung quanh bề mặt ngoài của vỏ hấp thụ nhiệt (11) được kết nối với thiết bị cao tần (40) để tạo nhiệt cảm ứng cho vỏ hấp thụ nhiệt (11), khay trượt (13) nằm trong vỏ hấp thụ nhiệt (11) và có thể trượt ra/vào không gian đốt 12 bên trong vỏ hấp thụ nhiệt (11);

hệ thống xử lý khí thải (20) bao gồm khoang dập tàn (21), tháp trung hòa (22), tháp tách lỏng (23) và tháp hấp thụ bằng than hoạt tính (24) bố trí nối tiếp nhau, trong đó:

khoang dập tàn (21) có cấu tạo dạng khối hộp tạo bởi phần đỉnh (211), phần đáy (212) và các thành bên (213), bên trong khoang dập tàn (21) có vách chặn tàn (214) được bố trí kéo dài từ phần đỉnh (211) xuống phía dưới cách phần đáy (212) một khoảng định trước, khí thải được quạt hút thứ nhất (221) hút từ lò cao tần (10) qua ống dẫn khí (215) có dạng hình chữ S hoặc hình ziczac vào trong khoang dập tàn (21) đồng thời tăng tốc dòng khí thải để sục vào nước vôi trong bên trong tháp trung hòa (22);

thiết bị tách lỏng (23) bao gồm quạt hút thứ hai (231) và tháp tách lỏng (232) để tách cưỡng bức hơi nước trong hỗn hợp khí thải và hơi nước từ tháp trung hòa (22), trong đó tháp tách lỏng (232) có cấu tạo bao gồm nắp tháp (2321), đáy tháp (2322) và vỏ tháp (2323), khoang thoát khí (2324) có đáy hở nằm trong lòng tháp tách lỏng (232) kéo dài từ nắp tháp (2321) xuống phía giữa tháp, giữa vỏ tháp (2323) và khoang thoát khí (2324) có gắn các vòng xoáy ruột gà (2325), khi quạt hút thứ hai (231) hút khí thải hỗn hợp từ tháp trung hòa (22) và thổi vào tháp tách lỏng (232), dòng khí chứa hơi nước chuyển động theo chiều của ruột gà tạo thành luồng xoáy lốc ly tâm đi xuống phía giữa tháp, lúc này hơi nước va đập và ngưng tụ vào thành của các vòng xoáy ruột gà và rơi xuống đáy tháp (2322), còn dòng khí sau khi được tách hơi nước chuyển động ngược lên vào trong lòng khoang thoát khí (2324) theo ống dẫn dẫn khí (2326) sang tháp hấp thụ bằng than hoạt tính (24) và theo ống dẫn khói (243) thoát ra môi trường.

Theo một phương án, trong đó vỏ hấp thụ nhiệt (11) được làm bằng thép chịu nhiệt, inox 904L hoặc graphite.

Theo một phương án khác, trong đó thiết bị hỏa thiêu này còn bao gồm hệ thống điều khiển trung tâm để kiểm soát nhiệt độ của vỏ hấp thụ nhiệt (11).

Thiết bị hỏa thiêu theo sáng chế có hệ thống xử lý khí thải nhỏ gọn, có khả năng loại bỏ hoàn toàn các khí độc, đặc biệt là điôxin sinh ra trong quá trình hỏa thiêu, nhờ đó có thể ngăn ngừa ô nhiễm môi trường. Thiết bị hỏa thiêu cao tần theo sáng chế sử dụng linh kiện nội địa, dễ dàng lắp đặt, sửa chữa với giá thành hợp lý.

Thiết bị hỏa thiêu theo sáng chế còn đạt được hiệu quả cao trong việc hỏa thiêu xác động vật như gia súc, gia cầm nhiễm bệnh, giảm thiểu được việc chôn lấp tại các bãi chôn lấp gây ô nhiễm môi trường.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1 là hình chiếu đứng thể hiện thiết bị hỏa thiêu cao tần theo sáng chế;

Hình 2 là hình chiếu cạnh thể hiện lò cao tần và hệ thống giải nhiệt của thiết bị hỏa thiêu cao tần theo sáng chế;

Hình 3 là hình mặt cắt dọc thể hiện vỏ hấp thụ nhiệt của lò cao tần;

Hình 4 là hình chiếu đứng thể hiện tháp trung hòa của hệ thống xử lý khí thải;

Hình 5 là hình chiếu đứng thể hiện thiết bị tách lỏng của hệ thống xử lý khí thải;

Hình 6 là chiểu đứng thể hiện thiết bị hấp thụ bằng than hoạt tính của hệ thống xử lý khí thải;

Mô tả chi tiết sáng chế

Như thể hiện trên Hình 1, thiết bị hỏa thiêu cao tần theo sáng chế có cấu tạo bao gồm lò cao tần 10 và hệ thống xử lý khí thải 20, trong đó hệ thống xử lý

khí thải 20 bao gồm khoang dập tàn 21, tháp trung hòa 22, tháp tách lỏng 23 và tháp hấp thụ bằng than hoạt tính 24 bố trí nối tiếp nhau thông qua các ống dẫn.

Như thể hiện trên Hình 1, lò cao tần 10 có cấu tạo bao gồm vỏ lò 15 có dạng khối hộp làm bằng vật liệu cách nhiệt, vỏ hấp thụ nhiệt 11 có dạng hình ống nằm ngang nằm trong vỏ lò 15, vỏ hấp thụ nhiệt 11 xác định không gian đốt bên trong 12, cuộn dây gia nhiệt cao tần 14 quấn xoắn ốc xung quanh bề mặt ngoài của vỏ hấp thụ nhiệt 11 được kết nối với thiết bị cao tần 40 để tạo nhiệt cao tần cho vỏ hấp thụ nhiệt 11. Ván trượt 13 nằm trong vỏ hấp thụ nhiệt 11 và có thể trượt ra/vào trong vỏ hấp thụ nhiệt 11 để có thể đưa quan tài 30 chứa xác người vào bên trong lò.

Lò cao tần 10 có nguyên lý hoạt động như sau: quan tài chứa tử thi được chuyển từ xe nâng lên khay 13 và đẩy vào trong không gian đốt 12 của lò 10. Khởi động thiết bị cao tần 40, dòng điện có dòng tần số thấp được đưa lên dòng có tần số cao và cho đi qua cuộn dây gia nhiệt cao tần 14. Từ trường biến thiên sẽ tạo nhiệt khi có vật liệu dẫn điện nằm trong của cuộn dây gia nhiệt cao tần 14 một dòng điện xoáy (dòng fauault). Khi dùng dòng điện có tần số rất cao (tới hàng chục ngàn héc (hz)) thì dòng fauault cũng sẽ có tần số cao tương ứng, do đó phát sinh nhiệt và nung nóng vỏ hấp thụ nhiệt lên đến hơn 1000°C trong vòng vài phút, quan tài và tử thi được thiêu hủy bằng nguồn nhiệt của ống hấp thụ nhiệt. Để tăng cường phản ứng cháy trong quá trình thiêu xác và quan tài, không khí được cấp vào không gian đốt 12 thông qua các lỗ 16 trên cửa lò 17 nhờ quạt hút thứ nhất 221. Khi một lượng không khí thích hợp được cấp vào không gian đốt 12, quan tài và tử thi được đốt cháy theo phản ứng đốt cháy gián tiếp và phản ứng cacbon hóa.

Theo một phương án thực hiện, lò cao tần 10 còn bao gồm hệ thống điều khiển trung tâm (không được hiển thị) có thể kiểm soát nhiệt độ của vỏ hấp thụ nhiệt 11 trong phạm vi lên đến hơn 1.300° C. Dễ thấy rằng để chịu được nhiệt độ cao, vỏ hấp thụ nhiệt 11 được làm bằng thép chịu nhiệt, inox 904L chịu được 1450°C hoặc graphite chịu được nhiệt cao trên 1350 °C. Như vậy, vỏ hấp thụ nhiệt 11 được gia nhiệt lên đến hơn 1.000° C trong thời gian ngắn sẽ làm phá vỡ các vòng cấu trúc của điôxin sinh ra trong quá trình đốt.

Như thể hiện trên Hình 2, cuộn dây gia nhiệt cao tần 14 quấn xoắn ốc xung quanh bề mặt ngoài của vỏ hấp thụ nhiệt 11 được kết nối với thiết bị cao tần 40, trong đó cuộn dây gia nhiệt này được giải nhiệt nhờ hệ thống bơm giải nhiệt 41 và téc nước 42 đặt trên cao.

Mùi và khí độc sinh ra trong quá trình đốt của lò cao tần 10 được xử lý thông qua hệ thống xử lý khí thải 20. Như thể hiện trên Hình 1, hệ thống xử lý khí thải 20 bao gồm khoang dập tàn 21, tháp trung hòa 22, thiết bị tách lỏng 23 và thiết bị hấp thụ bằng than hoạt tính 24 được bố trí nối tiếp nhau.

Khoang dập tàn 21 có cấu tạo dạng khối hộp tạo bởi phần đỉnh 211, phần đáy 212 và các thành bên 213. Bên trong khoang dập tàn 21 có vách chặn tàn 214 được bố trí kéo dài từ phần đỉnh 211 xuống phía dưới cách phần đáy 212 một khoảng định trước. Khí thải từ lò cao tần 10 được quạt hút thứ nhất 221 bố trí ở đầu ra khí của khoang dập tàn 21 hút qua ống dẫn khí 215 có dạng hình chữ S hoặc hình ziczac vào trong khoang dập tàn 21, tại đây do dòng khí thải và tàn va đập vào vách chặn tàn 214 làm cho tàn tích tụ tại vách chặn tàn và rơi xuống bên dưới của khoang dập tàn. Dòng khí thải sau khi dập tàn được quạt hút thứ nhất 221 tăng tốc qua ống dẫn khí 222 sục vào nước vôi trong 224 chứa bên trong tháp trung hòa 22. Đồng thời, khi quạt hút thứ nhất 221 hoạt động, sẽ hút không khí từ bên ngoài vào không gian đốt 12 thông qua các lỗ 16 trên cửa lò 17 tạo thành dòng đối lưu để tăng cường phản ứng cháy trong quá trình thiêu xác và quan tài.

Như thể hiện trên Hình 4, tháp trung hòa 22 chứa nước vôi trong, ống dẫn khí 222 có đầu ra được gắn đầu tàn khí 223 nằm ngập trong nước vôi trong 224. Khí thải được quạt hút thứ nhất 221 tăng tốc qua ống dẫn khí để sục vào nước vôi trong 224, nhiệt độ của khí thải từ lò cao tần 10 ra có nhiệt độ $> 1000^{\circ}\text{C}$ được giảm đột ngột xuống dưới 300°C trong thời gian ngắn (nhỏ hơn 2 giây) do đó làm mất đi tính tái sinh của điôxin và furan. Ngoài ra, hỗn hợp khí thải được sục vào nước vôi trong 224 để khử bụi, khử các khí có gốc axit và trung hòa khí CO_2 . Nước vôi trong 224 bên trong tháp trung hòa 22 được tháo xả qua van xả đáy 225 và thay mới theo định kỳ để đảm bảo khả năng xử lý khí thải. Theo một

phương án thực hiện, nước sôi trong 224 có thể được bơm tuần hoàn vào trong tháp trung hòa 22 để giảm nhiệt độ.

Khí thải sau khi sục qua nước sôi trong 224 bên trong tháp trung hòa 22, hỗn hợp khí còn lại và hơi nước bốc lên phía trên và được quạt hút thứ hai 231 hút sang tháp tách lỏng 232 để tách hơi nước.

Như thể hiện trên Hình 1 và Hình 4, thiết bị tách lỏng 23 bao gồm quạt hút thứ hai 231 và tháp tách lỏng 232 để tách cường bức hơi nước trong hỗn hợp khí – hơi nước từ tháp trung hòa 22, trong đó tháp tách lỏng 232 có cấu tạo bao gồm nắp tháp 2321, đáy tháp 2322 và vỏ tháp 2323 có dạng hình trụ, khoang thoát khí 2324 có dạng hình trụ đáy hở nằm trong lòng tháp tách lỏng 232 kéo dài từ nắp tháp 2321 xuống phía giữa tháp, giữa vỏ tháp 2323 và khoang thoát khí 2324 có gắn các vòng xoáy ruột gà 2325, khi quạt hút khí hỗn hợp 231 hút khí từ tháp trung hòa 222 và thổi vào tháp tách lỏng 232, dòng khí chứa hơi nước chuyển động theo chiều của ruột gà tạo thành luồng xoáy lốc ly tâm đi xuống phía giữa tháp, lúc này hơi nước va đập và ngưng tụ vào thành của các vòng xoáy ruột gà và rơi xuống đáy tháp 2322, còn dòng khí sau khi được tách hơi nước chuyển động ngược lên vào trong lòng khoang thoát khí 2324 theo ống dẫn dẫn khí ra 2326 sang tháp hấp thụ bằng than hoạt tính 24. Nước tích tụ trong tháp tách lỏng được xả qua van xả đáy 2327.

Theo thử nghiệm, muốn tách được nước ra khỏi dòng khí hỗn hợp, tác giả sáng chế phải tăng của dòng khí lên gấp ba tốc độ dòng khí tại ống dẫn khí 222. Với tốc độ tại ống dẫn khí 222 = 12 m/s thì tốc độ của dòng khí tại thiết bị tách nước phải là 36 m/s, nhưng không được thay đổi tốc độ tại ống dẫn khí 222.

Như được thể hiện trên Hình 1 và Hình 6, hỗn hợp khí thải sau khi được tách nước ở thiết bị tách lỏng 23 sẽ được đưa tới tháp hấp thụ bằng than hoạt tính 24 nhờ ống dẫn 241 gắn trên đỉnh tháp này để khử điôxin và furan còn sót lại trong khí thải. Tháp hấp thụ bằng than hoạt tính 24 có dạng hình trụ bao gồm ít nhất một lớp than hoạt tính 242 nằm ở khoảng giữa của tháp này, (các) lớp than hoạt tính được cố định bằng các lưới giữ 243. Ống khói 244 nối với phần dưới của tháp hấp thụ bằng than hoạt tính 24 bằng ống dẫn. Dòng khí thải từ thiết bị tách lỏng 23 sẽ được dẫn qua các lớp than hoạt tính của tháp hấp thụ 24

để khử nốt các chất độc như điôxin còn sót lại rồi theo ống khói 244 để thoát ra ngoài môi trường. Tháp hấp thụ bằng than hoạt tính 24 có diện tích bề mặt phải đủ rộng để giảm tốc độ luồng khí xuống, để khí độc còn sót lại có đủ thời gian hấp thụ triệt để vào than hoạt tính, khí thải ra môi trường luôn đạt chuẩn theo (QCVN61-MT:2016/BTNMT).

Trên đây đã mô tả chi tiết sáng chế theo các phương án thực hiện ưu tiên của nó, tuy nhiên cần hiểu rằng các phương án này không nhằm mục đích giới hạn phạm vi của sáng chế mà chỉ được mô tả để làm các ví dụ minh họa sáng chế, người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này hiển nhiên là có thể kết hợp một vài dấu hiệu kỹ thuật cơ bản của các phương án ưu tiên thực hiện với các dấu hiệu kỹ thuật đã biết để tạo ra các thay đổi hoặc biến thể khác. Có thể thấy rõ rằng, các thay đổi hoặc biến thể này đều được tạo ra dựa trên nguyên lý cơ bản của sáng chế và không nằm ngoài phạm vi bảo hộ của sáng chế được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị hỏa thiêu cao tần hỏa thiêu bao gồm lò cao tần (10) và hệ thống xử lý khí thải (20), trong đó:

lò cao tần (10) có cấu tạo bao gồm vỏ lò (15) có dạng khối hộp làm bằng vật liệu cách nhiệt, vỏ hấp thụ nhiệt (11) có dạng hình ống nằm dọc trong vỏ lò (15), vỏ hấp thụ nhiệt (11) xác định không gian đốt bên trong (12), cuộn dây gia nhiệt cao tần (14) quấn xoắn ốc xung quanh bề mặt ngoài của vỏ hấp thụ nhiệt (11) được kết nối với thiết bị cao tần (40) để tạo nhiệt cảm ứng cho vỏ hấp thụ nhiệt (11), khay trượt (13) nằm trong vỏ hấp thụ nhiệt (11) và có thể trượt ra/vào không gian đốt 12 bên trong vỏ hấp thụ nhiệt (11);

hệ thống xử lý khí thải (20) bao gồm khoang dập tàn (21), tháp trung hòa (22), tháp tách lỏng (23) và tháp hấp thụ bằng than hoạt tính (24) bố trí nối tiếp nhau, trong đó:

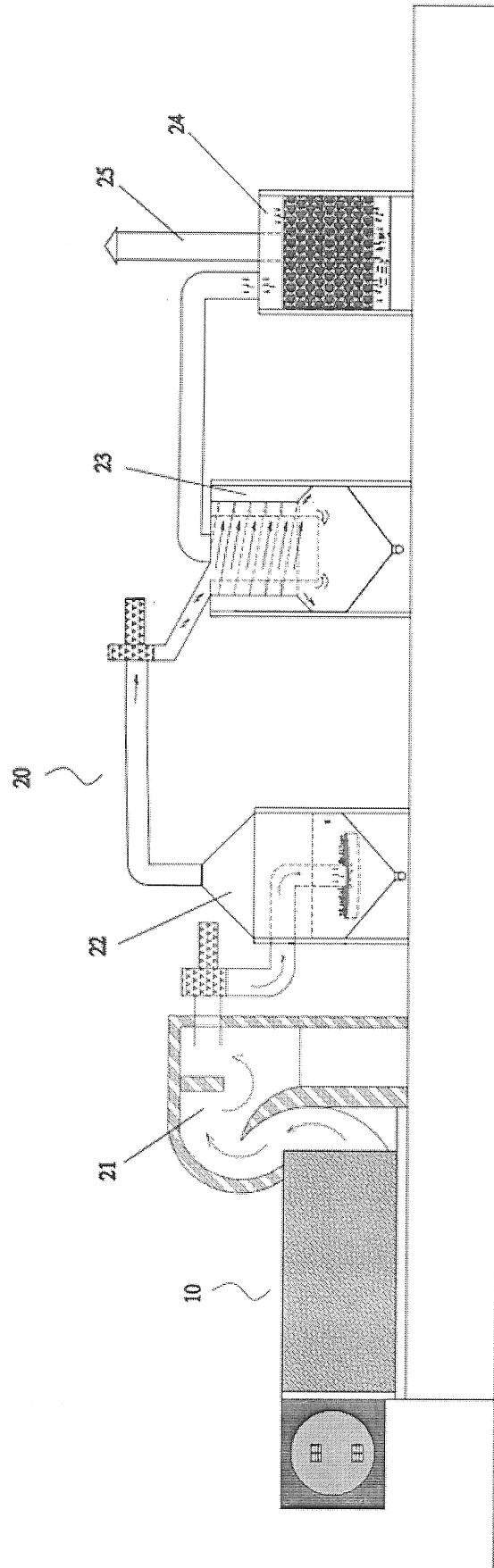
khoang dập tàn (21) có cấu tạo dạng khối hộp tạo bởi phần đỉnh (211), phần đáy (212) và các thành bên (213), bên trong khoang dập tàn (21) có vách chặn tàn (214) được bố trí kéo dài từ phần đỉnh (211) xuống phía dưới cách phần đáy (212) một khoảng định trước, khí thải được quạt hút thứ nhất (221) hút từ lò cao tần (10) qua ống dẫn khí (215) có dạng hình chữ S hoặc hình ziczac vào trong khoang dập tàn (21) đồng thời tăng tốc dòng khí thải để sục vào nước vôi trong bên trong tháp trung hòa (22);

thiết bị tách lỏng (23) bao gồm quạt hút thứ hai (231) và tháp tách lỏng (232) để tách cường bức hơi nước trong hỗn hợp khí thải và hơi nước từ tháp trung hòa (22), trong đó tháp tách lỏng (232) có cấu tạo bao gồm nắp tháp (2321), đáy tháp (2322) và vỏ tháp (2323), khoang thoát khí (2324) có đáy hở nằm trong lòng tháp tách lỏng (232) kéo dài từ nắp tháp (2321) xuống phía giữa tháp, giữa vỏ tháp (2323) và khoang thoát khí (2324) có gắn các vòng xoáy ruột gà (2325), khi quạt hút thứ hai (231) hút khí thải hỗn hợp từ tháp trung hòa (22) và thổi vào tháp tách lỏng (232), dòng khí chứa hơi nước chuyển động theo chiều của ruột gà tạo thành luồng xoáy lốc ly tâm đi xuống phía giữa tháp, lúc này hơi nước va đập và ngưng tụ vào thành của các vòng xoáy ruột gà và rơi xuống đáy tháp (2322), còn dòng khí sau khi được tách hơi nước chuyển động

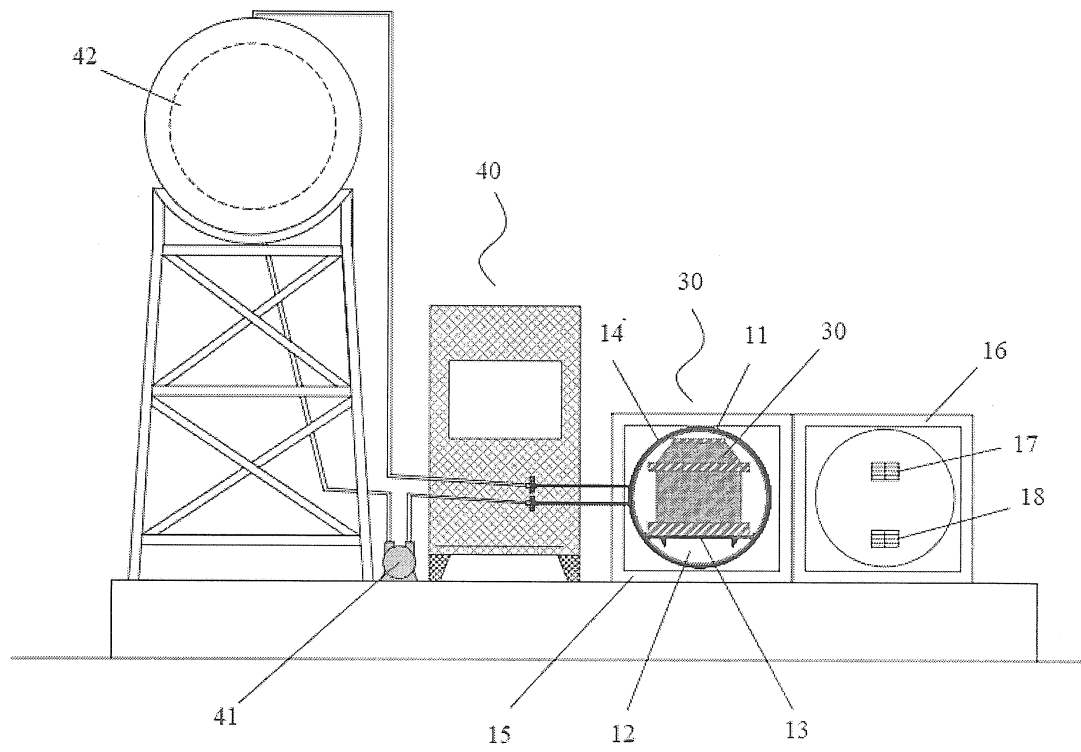
ngược lên vào trong lòng khoang thoát khí (2324) theo ống dẫn dẫn khí (2326) sang tháp hấp thụ bằng than hoạt tính (24) và theo ống dẫn khói (243) thoát ra môi trường.

2. Thiết bị hỏa thiêu theo điểm 1, trong đó vỏ hấp thụ nhiệt (11) được làm bằng thép chịu nhiệt, inox 904L hoặc graphite.

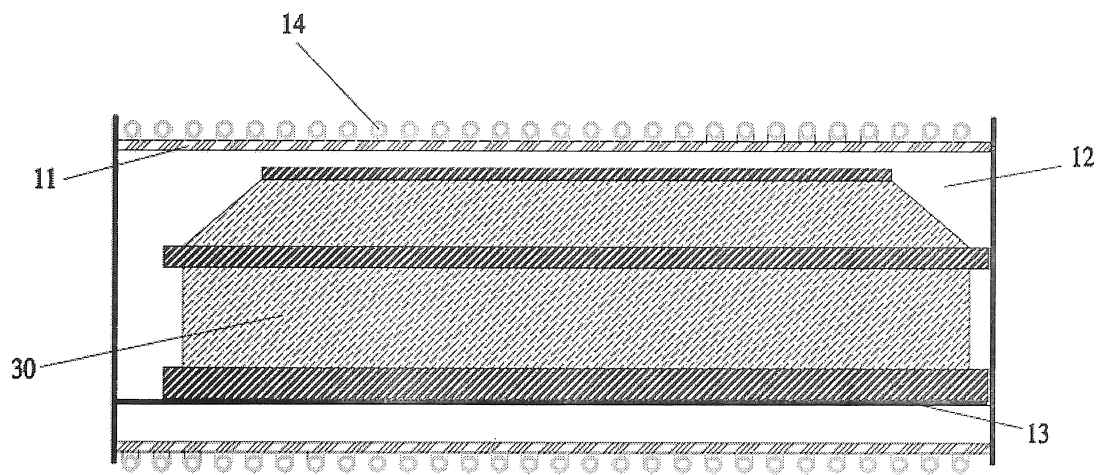
3. Thiết bị hỏa thiêu theo điểm 1 hoặc điểm 2, trong đó thiết bị hỏa thiêu này còn bao gồm hệ thống điều khiển trung tâm để kiểm soát nhiệt độ của vỏ hấp thụ nhiệt (11).



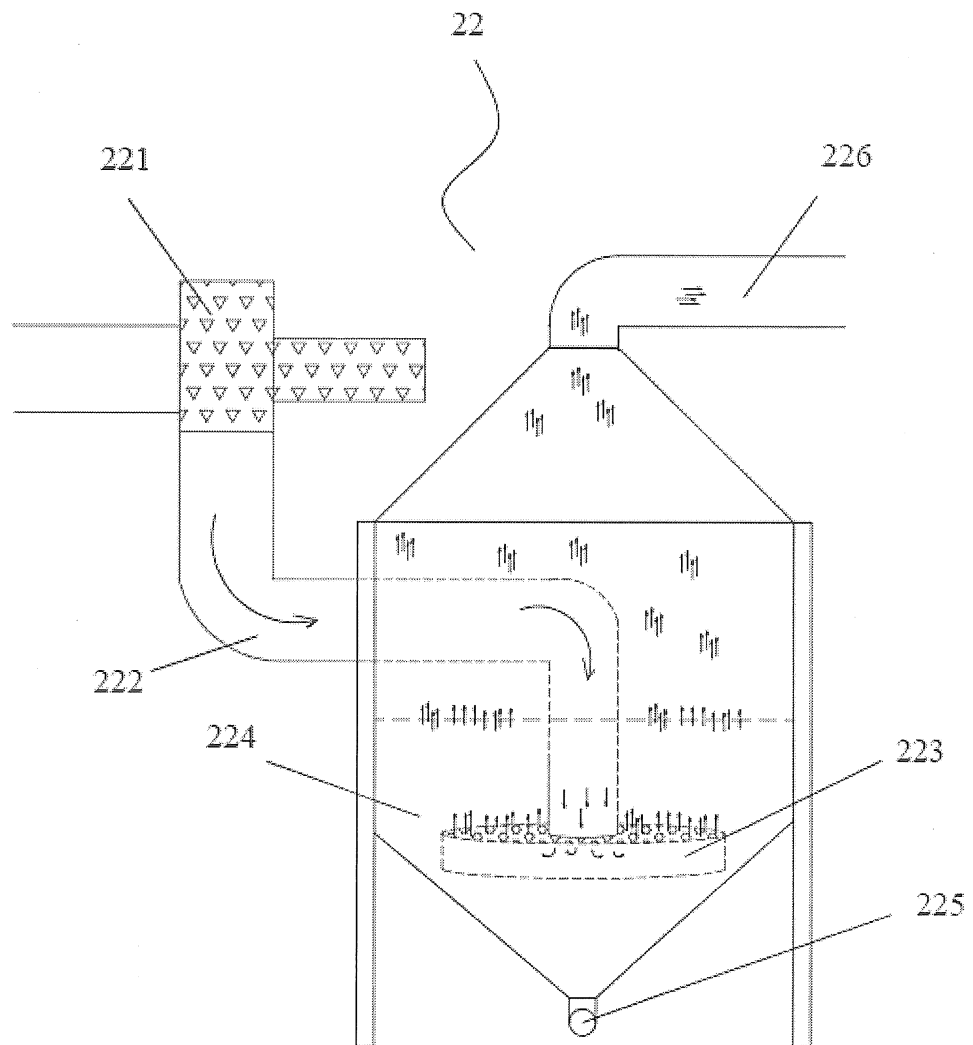
Hình 1



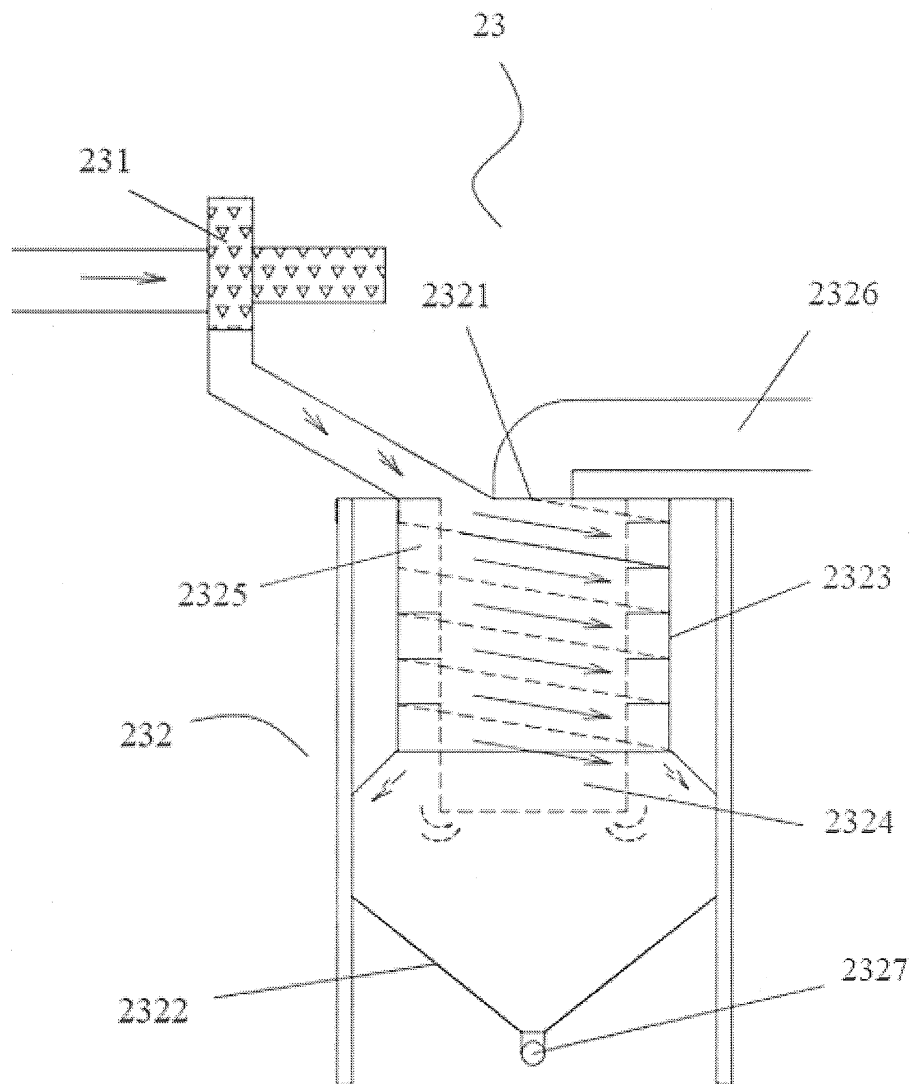
Hình 2



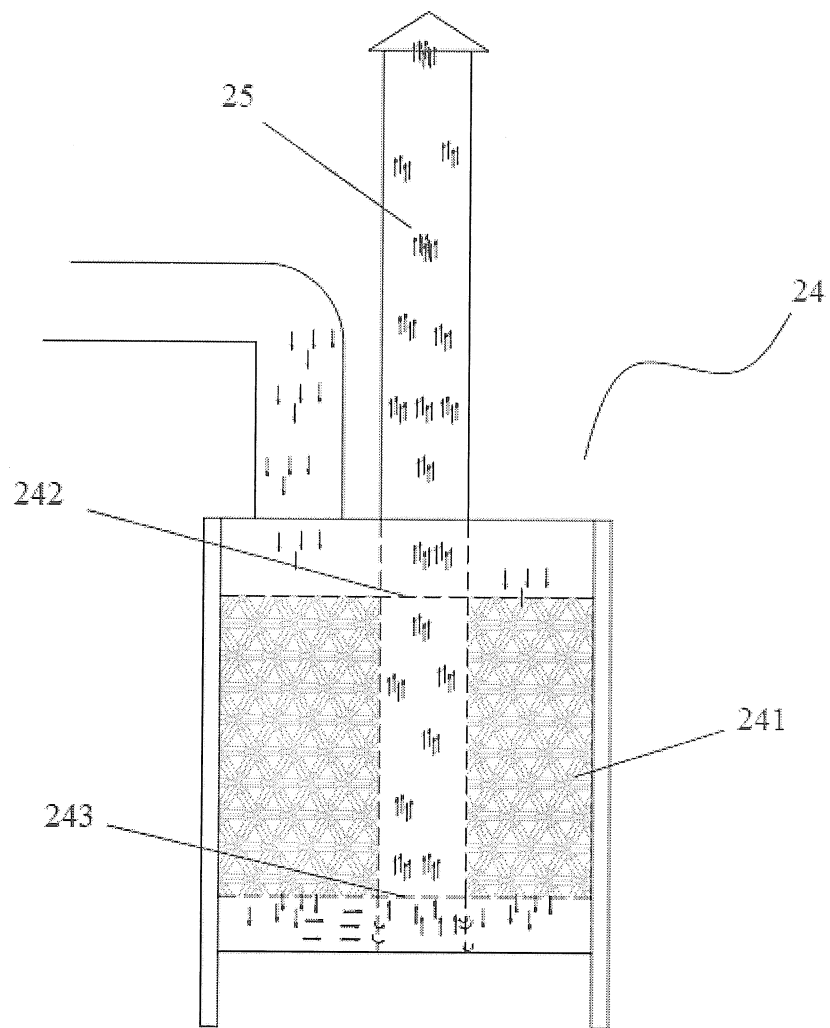
Hình 3



Hình 4



Hình 5



Hình 6