



(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)



**2-0002306**

(51)<sup>7</sup> **F23G 5/00**

(13) **Y**

(21) 2-2019-00542

(22) 08/11/2017

(67) 1-2017-04446

(30) 1-2017-04446 08/11/2017 VN

(45) 25/06/2020 387

(43) 25/01/2018 358A

(73) **CÔNG TY CỔ PHẦN KIM QUY (VN)**

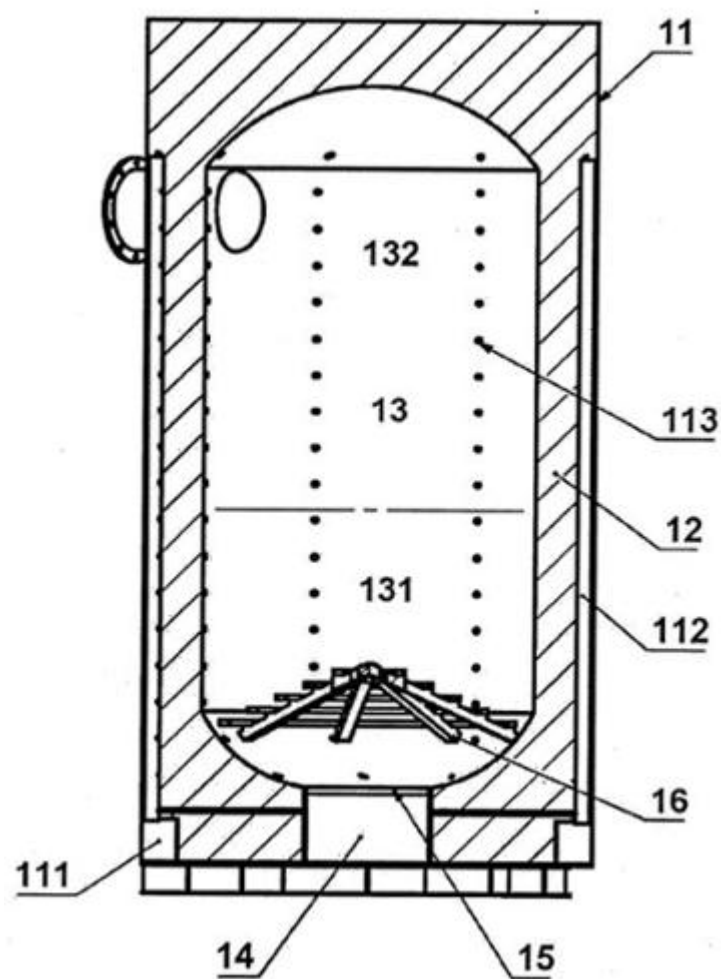
Tổ 15, khu Liên Minh, phường Minh Phương, thành phố Việt Trì

(72) **Nguyễn Thanh Vân (VN)**

(54) **LÒ ĐỐT RÁC THẢI VÀ HỆ THỐNG ĐỐT RÁC SỬ DỤNG LÒ ĐỐT NÀY**

(57) Giải pháp hữu ích đề cập đến lò đốt rác thải (1) bao gồm: thân hình trụ gồm có vỏ (11) và lớp vật liệu chịu lửa (12) bao lấy mặt trong của vỏ hình trụ (11) và tạo thành khoang đốt (13) có dạng hình trụ thẳng đứng, khoang đốt (13) này có đỉnh và đáy dạng vòm; khoang xả xỉ (14) ở đáy của khoang đốt tại vị trí thấp nhất và được ngăn cách với khoang đốt bởi ghi dạng nan (15); ghi dạng nón (16) được bố trí ở gần đáy của khoang đốt (13) và cách ghi dạng nan (15) một khoảng; cửa nạp rác được bố trí ở phần dưới của thân lò, phía trên ghi dạng nón (16); cửa khí ra (110) ở phần trên của thân hình trụ; và hệ thống ống dẫn khí để cấp khí đồng đều đến toàn bộ khoang đốt (13) của lò đốt.

Giải pháp hữu ích cũng đề cập đến hệ thống đốt rác bao gồm lò đốt rác thải (1) nêu trên.



### **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 lò đốt rác thải có khả năng đốt cháy hoàn toàn rác thải ở nhiệt độ cao mà không cần dùng đến nhiên liệu đốt. Giải pháp hữu ích cũng đề cập đến hệ thống đốt rác sử dụng lò đốt này mà có khả năng xử lý triệt để khí cháy sinh ra từ quá trình đốt cháy rác thải trong lò đốt rác.

### **Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích**

Tại các đô thị của Việt Nam, tỷ lệ thu gom và xử lý chất thải đô thị đạt khoảng 83%. Tuy nhiên, việc xử lý rác thải vẫn đang là vấn đề gây bức xúc. Theo thống kê, hiện có 80 - 85% số lượng đô thị (từ thị xã trở lên) trong số 755 đô thị sử dụng các bãi chôn lấp mất vệ sinh dẫn đến ô nhiễm môi trường nghiêm trọng và lãng phí quỹ đất.

Tại khu vực nông thôn, theo số liệu thống kê từ Chương trình Mục tiêu Quốc gia về nước sạch và vệ sinh môi trường nông thôn, với khoảng 70% dân số, khu vực nông thôn phát sinh ra khoảng 13 triệu tấn rác thải/năm.

Như vậy, ô nhiễm rác thải sinh hoạt đang tác động tiêu cực, đe dọa chất lượng sống ở cả khu vực đô thị và nông thôn Việt Nam.

Trên thế giới đã có rất nhiều nhà nghiên cứu và sản xuất loại thiết bị đốt rác với nhiều chủng loại khác nhau, bao gồm:

- Lò đốt sử dụng nhiên liệu đốt là dầu DO,
- Lò đốt sử dụng nhiên liệu đốt là Gas,
- Lò đốt sử dụng năng lượng đốt là Điện, và
- Lò đốt không sử dụng nhiên liệu phụ trợ (Rác tự cháy - Đốt rác bằng không khí tự nhiên).

Trong đó, loại lò đốt không sử dụng nhiên liệu phụ trợ có công nghệ dựa hoàn toàn trên cơ sở đối lưu tự nhiên của dòng vật chất do sự chênh lệch nhiệt độ tạo ra. Việc kiểm soát và cung cấp oxy trong quá trình cháy được điều khiển bằng việc đóng mở các cửa cấp gió chuyên dụng. Công nghệ khí hóa của rác thải được

tận dụng triệt để, tạo ra lượng khí cháy, cháy ngay các lớp trên của vật liệu. Lượng nhiệt duy trì quá trình cháy trong lò do bản thân rác thải cháy tạo ra trên cơ sở tận dụng tối đa lượng nhiệt bức xạ, lượng nhiệt trong quá trình phản ứng hóa học phân hủy rác mà không cần dùng đến bất kỳ nguồn năng lượng nào từ bên ngoài.

Hiện nay chất thải sinh hoạt tại Việt Nam được thiêu đốt dưới 2 hình thức:

- Đốt kết hợp trong các lò có sẵn (nồi hơi công nghiệp, nung gạch, gốm sứ, nung clinke, v.v.); và
- Đốt một hay hai cấp trong các lò chuyên dụng công suất thấp, ghi lò tĩnh, nạp liệu thủ công.

Trừ trường hợp đốt thử nghiệm chất thải rắn công nghiệp tại Nhà máy xi măng Holcim (Kiên Giang) có kiểm soát và được phép của Bộ Tài nguyên và Môi trường, hầu hết các trường hợp đốt chất thải kết hợp khác trong nồi hơi công nghiệp, nung gạch, gốm sứ, v.v., là không được phép của các cơ quan quản lý môi trường.

Hiện nay, các công nghệ xử lý rác thải được nghiên cứu, phát triển và đang áp dụng có nhiều hạn chế, cụ thể:

- Công nghệ chôn lấp được áp dụng chủ yếu trong công tác xử lý rác thải sinh hoạt. Phương pháp này không hợp vệ sinh, gây ô nhiễm không khí, ô nhiễm nguồn nước mặt, nước ngầm tại các khu vực dân cư lân cận. Một số bãi chôn lấp chưa theo đúng các quy định, hướng dẫn của các tiêu chuẩn và quy chuẩn kỹ thuật hiện hành. Mặt khác, các bãi chôn lấp rác thải thường chiếm nhiều diện tích, trong khi quỹ đất sử dụng cho chôn lấp ngày càng hạn hẹp. Hiện không ít bãi chôn lấp rác thải đang lâm vào tình trạng quá tải. Đặc biệt, về chi phí chôn lấp rác thải đưa ra chưa tính đến thu hồi vốn đầu tư và chi phí đất sử dụng. Nhất định phải giảm dần công nghệ chôn lấp là quan điểm được các cơ quan quản lý, các nhà khoa học và cả xã hội đồng thuận.

- Công nghệ tái chế rác thải sinh hoạt thành phân hữu cơ có ưu điểm là tận dụng được nguồn rác thải, nhưng chi phí đầu tư ban đầu và chi phí vận hành, bảo trì thiết bị quá cao. Trong khi đó, công nghệ này lại chưa phù hợp với đặc điểm khí hậu nhiệt đới nóng ẩm, mưa nhiều của Việt Nam.

- Công nghệ liên hợp xử lý, tái chế chất thải sinh hoạt có giá thành rẻ hơn so với công nghệ nhập ngoại nhưng vẫn quá cao, quá trình triển khai, vận hành thử nghiệm đã phát sinh không ít vấn đề bất cập chưa phù hợp thực tiễn, v.v..

- Công nghệ đốt đòi hỏi chi phí đầu tư và vận hành lớn. Để xây dựng một nhà máy đốt rác quy mô 300 tấn/ngày, vốn đầu tư sẽ khoảng 10 -30 triệu USD. Chi phí vận hành và bảo trì thiết bị kèm theo cũng rất lớn. Nhưng đây là công nghệ tiên tiến góp phần giải quyết vấn đề năng lượng và vệ sinh môi trường tại đô thị.

Đối với các lò đốt rác, có hai thông số quan trọng để một lò đốt rác đốt triệt để được rác thải và khí cháy là nhiệt độ trong lò phải cao (trên 1000°C) và thời gian lưu khí cháy trong lò được kéo dài.

Các lò đốt thông thường mà có các vùng đốt sơ cấp và thứ cấp thì nhiệt độ ở vùng đốt thứ cấp luôn thấp hơn nhiệt độ ở vùng đốt sơ cấp dẫn đến việc khí cháy không được đốt triệt để. Sở dĩ như vậy là do ở các lò này, việc cấp không khí chứa oxy vào lò chỉ được thực hiện cục bộ, tại khu vực đốt, do đó quá trình cháy không thể duy trì đều đặn ở các vùng khác trong lò.

Ngoài ra, việc kéo dài thời gian lưu khí cháy trong lò đốt sẽ dẫn đến việc lò đốt phải được thiết kế với kích thước lớn, do đó công kênh, tốn kém.

### **Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích**

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

Để đạt được mục đích đó, theo khía cạnh thứ nhất, giải pháp hữu ích đề xuất lò đốt rác thải có khả năng đốt cháy kiệt rác thải và các thành phần còn dư trong khí thải ở nhiệt độ rất cao mà không cần sử dụng các loại nhiên liệu đốt.

Theo khía cạnh thứ hai, giải pháp hữu ích đề xuất hệ thống đốt rác có khả năng đốt cháy kiệt rác thải và xử lý triệt để khói thải, không làm ảnh hưởng đến môi trường xung quanh.

Cụ thể, theo khía cạnh thứ nhất, lò đốt rác thải theo giải pháp hữu ích bao gồm:

Thân hình trụ bên trong có khoang đốt dạng hình trụ thẳng đứng, khoang đốt này có đỉnh và đáy dạng vòm và bao gồm vùng đốt sơ cấp ở phần bên dưới của khoang đốt để sấy và đốt cháy rác thải, và vùng đốt thứ cấp ở phần trên của khoang

đốt là vùng có nhiệt độ cao hơn nhiều so với vùng đốt sơ cấp, tại đây khí cháy tạo ra ở vùng đốt sơ cấp được đốt cháy lần nữa.

Khoang xả xỉ ở đáy của khoang đốt tại vị trí thấp nhất và được ngăn cách với khoang đốt bởi ghi dạng nan.

Ghi dạng nón được bố trí ở gần đáy của khoang đốt và cách ghi dạng nan một khoảng thích hợp.

Cửa nạp rác được bố trí ở phần dưới của thân lò, phía trên ghi dạng nón. Theo một phương án ưu tiên, lò đốt có hai cửa nạp rác là cửa nạp rác tự động và cửa nạp rác bằng tay.

Cửa khí ra ở phần trên của thân hình trụ.

Trong đó, bộ phận quan trọng của lò đốt này là ở hệ thống ống dẫn khí để cấp khí đồng đều đến toàn bộ khoang đốt của lò đốt. Hệ thống cấp khí này có cấu tạo bao gồm:

- Khoang cấp khí hình vành khuyên bao quanh phần đáy của lò đốt.
- Nhiều ống thẳng đứng được bố trí cách đều nhau, dọc theo mặt trong của vỏ và có các đầu ống dưới được nối thông với khoang cấp khí nêu trên.
- Nhiều ống nhánh có đầu vào nối thông với mỗi ống thẳng đứng nêu trên, cách đều nhau, dọc theo chiều dài của ống thẳng đứng, ống này đi xuyên qua lớp vật liệu chịu lửa và lệch một góc so với đường nối tâm của khoang đốt với ống thẳng đứng tương ứng sao cho đầu ra hướng vào trong khoang đốt.

Theo một phương án ưu tiên, các ống nhánh lệch một góc  $30 - 40^\circ$  so với đường nối tâm của khoang đốt với ống thẳng đứng tương ứng, nhờ đó, khi không khí được phun vào qua các ống nhánh này, sẽ làm cho khí cháy trong khoang đốt chuyển động lên trên đỉnh lò theo đường xoáy, nhờ đó kéo dài thời gian khí cháy lưu trong khoang đốt.

Theo một phương án ưu tiên khác, số lượng ống thẳng đứng là 6 và được bố trí cách đều nhau một góc  $60^\circ$ , nhờ đó dòng xoáy của khí cháy tạo ra đồng đều.

Theo một phương án ưu tiên khác nữa, đầu ra của ống nhánh thụt vào so với bề mặt trong của lớp vật liệu chịu lửa, nhờ đó đầu ống bằng thép không bị biến dạng bởi nhiệt độ cao trong khoang đốt.

- Bơm cấp không khí để cấp không khí vào khoang cấp khí rồi phân phối vào khoang đốt qua các ống thẳng đứng và các ống nhánh nêu trên.

Theo khía cạnh thứ hai, hệ thống đốt rác thải theo giải pháp hữu ích có cấu tạo bao gồm:

- Lò đốt rác thải nêu trên.

- Bộ phận làm mát khí thải và tận dụng nhiệt có cửa khí vào được nối thông với cửa khí ra của lò đốt rác thải nêu trên, có tác dụng làm giảm nhiệt độ của khí thải sinh ra từ lò đốt rác thải và tận dụng nhiệt này vào các mục đích khác (ví dụ, để sấy nông sản hoặc tạo ra nước nóng dùng cho sinh hoạt, v.v.) bằng cách trao đổi nhiệt với không khí hoặc nước qua một môi trường dẫn nhiệt tốt.

Theo một phương án ưu tiên, bộ phận làm mát khí thải và tận dụng nhiệt này gồm có:

thân hình trụ cấu tạo gồm 3 lớp: thành trong bằng thép chịu nhiệt rồi đến lớp cách nhiệt bằng bông thủy tinh, ngoài cùng là vỏ cách nhiệt;

vách ngăn bằng thép chịu nhiệt chia khoang bên trong của bộ phận làm mát khí thải và tận dụng nhiệt thành hai phần bằng nhau theo chiều thẳng đứng nhưng thông bên dưới để tạo thành khoang có tiết diện hình chữ U; tại các vị trí trên cùng của 2 nhánh của khoang chữ U có các cửa khí vào và cửa khí ra để tiếp nhận khí cháy nóng từ lò đốt và xả khí cháy nguội sang bộ phận tiếp theo là xyclon lọc bụi;

hiều ống trao đổi nhiệt có dạng chữ U được đặt trong khoang có tiết diện hình chữ U sao cho các đầu ống nhô ra khỏi đỉnh của bộ phận làm mát khí thải và tận dụng nhiệt;

Ngoài ra, hệ thống còn có thêm xyclon lọc bụi để loại bỏ thành phần bụi có trong khí thải; bộ phận trung hoà để trung hòa khí thải bằng nước kiềm; và bể nước kiềm gồm hai bể chứa nước kiềm sạch và bẩn được nối thông với nhau; và ống khói được nối thông với cửa khí ra của bộ phận trung hoà để xả khí cháy đã được làm sạch vào môi trường.

### **Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

Hình 1A là hình chiếu đứng của lò đốt rác thải theo một phương án của giải pháp hữu ích.

Hình 1B là hình vẽ thể hiện mặt cắt đứng của lò đốt rác thải trên Hình 1A.

Hình 1C là hình vẽ thể hiện hình chiếu bằng của lò đốt trên Hình 1A.

Hình 1D là hình vẽ thể hiện hình cắt ngang của lò đốt trên Hình 1A theo đường A – A.

Hình 2 là hình vẽ thể hiện sơ đồ hệ thống đốt rác theo một phương án ưu tiên của giải pháp hữu ích.

Các Hình 3A, 3B và 3C là các hình vẽ thể hiện hình chiếu đứng, hình chiếu cạnh và hình chiếu bằng của bộ phận làm mát khí thải và tận dụng nhiệt của hệ thống trên Hình 2.

Hình 3D là hình vẽ thể hiện mặt cắt đứng của bộ phận làm mát khí thải và tận dụng nhiệt của hệ thống trên Hình 2.

Các Hình 4A và 4B thể hiện hình chiếu đứng và hình chiếu cạnh của bộ phận trung hoà khí cháy của hệ thống trên Hình 2.

### **Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích**

Sau đây, giải pháp hữu ích sẽ được mô tả một cách chi tiết có tham khảo các Hình vẽ từ 1A đến 4B.

Cụ thể, theo khía cạnh thứ nhất, lò đốt rác thải theo giải pháp hữu ích bao gồm (xem các Hình 1A – 1D):

Thân hình trụ 1 gồm có vỏ 11 và lớp vật liệu chịu lửa 12 bao lấy mặt trong của vỏ hình trụ 11 và tạo thành khoang đốt 13 có dạng hình trụ thẳng đứng, khoang đốt 13 này có đỉnh và đáy dạng vòm và bao gồm vùng đốt sơ cấp 131 ở phần bên dưới của khoang đốt để sấy và đốt cháy rác thải, và vùng đốt thứ cấp 132 ở phần trên của khoang đốt là vùng có nhiệt độ cao hơn nhiều so với vùng đốt sơ cấp, tại đây khí cháy tạo ra ở vùng đốt sơ cấp được đốt cháy lần nữa.

Khoang xả xỉ 14 ở đáy của khoang đốt 13 tại vị trí thấp nhất và được ngăn cách với khoang đốt bởi ghi dạng nan 15.

Ghi dạng nón 16 được bố trí ở gần đáy của khoang đốt 13 và cách ghi dạng nan 15 một khoảng.

Cửa nạp rác được bố trí ở phần dưới của thân lò, phía trên ghi dạng nón 16. Theo một phương án ưu tiên, lò đốt có hai cửa nạp rác là cửa nạp rác tự động 18 và cửa nạp rác bằng tay 19.

Cửa khí ra 110 ở phần trên của thân hình trụ 11.

Trong đó, bộ phận quan trọng của lò đốt này là ở hệ thống ống dẫn khí để cấp khí đồng đều đến toàn bộ khoang đốt 13 của lò đốt 1. Hệ thống cấp khí này có cấu tạo bao gồm:

- Khoang cấp khí 111 hình vành khuyên bao quanh phần đáy của lò đốt 1.
- Nhiều ống thẳng đứng 112 được bố trí cách đều nhau, dọc theo mặt trong của vỏ 11 và có các đầu ống dưới được nối thông với khoang cấp khí 111 nêu trên.
- Nhiều ống nhánh 113 có đầu vào nối thông với mỗi ống thẳng đứng 112 nêu trên, cách đều nhau, dọc theo chiều dài của ống thẳng đứng 112, ống nhánh này đi xuyên qua lớp vật liệu chịu lửa 12 và lệch một góc so với đường nối tâm của khoang đốt với ống thẳng đứng 112 tương ứng sao cho đầu ra hướng vào trong khoang đốt 13.

Theo một phương án ưu tiên, các ống nhánh 113 lệch một góc  $30 - 40^\circ$  so với đường nối tâm của khoang đốt 13 với ống thẳng đứng 112 tương ứng, nhờ đó, khi không khí được phun vào qua các ống nhánh này, sẽ làm cho khí cháy trong khoang đốt chuyển động lên trên đỉnh lò theo đường xoáy, nhờ đó kéo dài thời gian khí cháy lưu trong khoang đốt.

Theo một phương án ưu tiên khác, số lượng ống thẳng đứng 112 là 6 và được bố trí cách đều nhau một góc  $60^\circ$ , nhờ đó dòng xoáy của khí cháy tạo ra đồng đều.

Theo một phương án ưu tiên khác nữa, đầu ra của ống nhánh 113 thụt vào so với bề mặt trong của lớp vật liệu chịu lửa 12, nhờ đó đầu ống bằng thép không bị biến dạng bởi nhiệt độ cao trong khoang đốt 13.

- Bơm cấp không khí 114 để cấp không khí vào khoang cấp khí 111 rồi phân phối vào khoang đốt 13 qua các ống thẳng đứng 112 và các ống nhánh 113 nêu trên.

Lò đốt rác thải hoạt động như sau:

Rác thải được cấp qua cửa nạp liệu, tự động 18 hoặc bằng tay 19, rơi lên trên ghi dạng nón 16 trong vùng đốt sơ cấp 131. Tại đây, rác bị phân rã vì nhiệt, lăn đều trên mặt nghiêng của ghi, được làm khô. Thành phần rác thuộc nhóm nhựa, ni lông, cao su sẽ cháy, thu nhỏ kích thước cùng với thành phần rác có kích thước nhỏ sẽ rơi xuống mặt ghi dạng nan 15, tiếp tục được đốt cháy. Các thành phần rác có

kích thước lớn mà bị giữ lại trên ghi dạng nón 16 sẽ tiếp tục cháy thành xỉ và rơi xuống khoang xả xỉ 14.

Quá trình đốt cháy rác thải trên ghi dạng nón 16 và ghi dạng thanh 15 xảy ra trong vùng đốt sơ cấp 131. Ôxy cho quá trình đốt cháy rác trong vùng đốt sơ cấp 131 được cung cấp từ đáy lò. Do cấu tạo có hai ghi cách nhau nên đảm bảo thông khí tốt, tạo thuận lợi cho quá trình cháy. Nhiệt độ tại vùng này đạt tới  $450 - 500^{\circ}\text{C}$  làm cháy rác và hoá khí. Khí cháy bốc lên vùng đốt thứ cấp 132 và di chuyển theo đường xoáy do sự tác động của các luồng không khí phun ra từ các ống nhánh 113 được bố trí lệch một góc  $30 - 40^{\circ}$  so với đường nối tâm lò với ống thẳng đứng 112 tương ứng. Nhờ được cung cấp thêm ôxy từ không khí được phun vào với lưu lượng đạt từ  $120 - 150\%$  nhu cầu của phản ứng cháy, khí cháy bốc lên từ vùng đốt sơ cấp 131 tiếp tục được đốt cháy, được đẩy dần lên đỉnh lò, đập vào vòm cầu của lò, bị cưỡng bức ngay ngược xuống ép vào tâm vùng đốt thứ cấp. Năng lượng được tích tụ, nhiệt độ tại vùng đốt thứ cấp 132 được nâng lên đến  $1100^{\circ}\text{C}$ . Với nhiệt độ cao như vậy, kết hợp với việc thời gian khí cháy lưu lại trong khoang đốt 13 được kéo dài do sự chuyển động theo đường xoáy, bụi cacbon và các khí độc hại trong khí cháy được tiêu huỷ hoàn toàn.

Theo khía cạnh thứ hai, hệ thống đốt rác thải theo giải pháp hữu ích có cấu tạo bao gồm:

- Lò đốt rác thải 1 nêu trên.
- Bộ phận làm mát khí thải và tận dụng nhiệt 2 có cửa khí vào 23 được nối thông với cửa khí ra 110 của lò đốt rác thải nêu trên, có tác dụng làm giảm nhiệt độ của khí thải sinh ra từ lò đốt rác thải và tận dụng nhiệt này vào các mục đích khác (ví dụ, để sấy nông sản hoặc tạo ra nước nóng dùng cho sinh hoạt, v.v.) bằng cách trao đổi nhiệt với không khí hoặc nước qua một môi trường dẫn nhiệt tốt.

Theo một phương án ưu tiên, bộ phận làm mát khí thải và tận dụng nhiệt 2 này bao gồm:

Thân hình trụ 21 cấu tạo gồm 3 lớp: thành trong 211 bằng thép chịu nhiệt rồi đến lớp cách nhiệt 212 bằng bông thủy tinh, ngoài cùng là vỏ cách nhiệt 213.

Vách ngăn 22 bằng thép chịu nhiệt chia khoang bên trong của bộ phận làm mát khí thải và tận dụng nhiệt 2 thành hai phần bằng nhau theo chiều thẳng đứng nhưng thông bên dưới để tạo thành khoang có tiết diện hình chữ U. Tại các vị trí

trên cùng của 2 nhánh của khoang chữ U có các cửa khí vào 23 và cửa khí ra 24 để tiếp nhận khí cháy nóng từ lò đốt và xả khí cháy nguội sang bộ phận tiếp theo là xyclon lọc bụi.

Nhiều ống trao đổi nhiệt 25 có dạng chữ U được đặt trong khoang có tiết diện hình chữ U sao cho các đầu ống nhô ra khỏi đỉnh của bộ phận làm mát khí thải và tận dụng nhiệt 2. Các ống 25 dùng để dẫn không khí hoặc nước mát đi qua để thu nhiệt từ khí thải đi qua bộ phận 2 phục vụ cho các mục đích khác. Ví dụ, để sấy nông sản thực phẩm, có thể đưa không khí mát đi qua các ống chữ U để thu nhiệt từ khí thải. Để lấy nước nóng phục vụ sinh hoạt, có thể đưa nước mát đi qua các ống chữ U để thu nhiệt từ khí thải. Trong cả 2 trường hợp này, nhiệt độ của khí thải đã giảm đi đáng kể.

- Xyclon lọc bụi 3 có cửa khí vào được nối thông với cửa khí ra của bộ phận làm mát khí thải và tận dụng nhiệt 2, có tác dụng loại bỏ thành phần bụi có trong khí thải.

- Bộ phận trung hoà 4 (Hình 4A và 4B) có thân hình trụ 41, đáy 42 hình phễu có ống thoát nước 43 ở dưới cùng; cửa khí vào 44 ở trên đỉnh của thân hình trụ để nạp khí từ xyclon lọc bụi; cửa khí ra 45 được bố trí gần sát đáy của thân hình trụ để dẫn khí sang ống khói; các miệng ống 46 để phun dung dịch kiềm vào bộ phận trung hoà bằng các béc phun màng nước 47 được bố trí dọc theo chiều đứng của thân hình trụ 41 tạo ra các tầng màng nước, tăng khả năng trung hòa khí gốc axit và thu hồi bụi.

- Bể nước kiềm 5 (Hình 2) gồm hai bể chứa nước kiềm 51 và 52 được nối thông với nhau, trong đó bể 51 chứa nước kiềm sạch để cung cấp nước kiềm phun vào bộ phận trung hoà 4, bể 52 chứa nước kiềm bản thu hồi từ bộ phận trung hoà 4; bể nước kiềm 5 có máy bơm 53 và các ống dẫn để bơm nước kiềm sạch từ bể 51 vào các miệng ống 46 tới các béc phun 47 của bộ phận trung hoà 4 và thu hồi nước kiềm bản từ bộ phận trung hoà 4 về bể 52, tại đây nước kiềm bản được xử lý rồi quay trở lại bể 51; và

- Ống khói 6 được nối thông với cửa khí ra của bộ phận trung hoà 4 để xả khí cháy đã được làm sạch vào môi trường.

Hệ thống đốt rác theo giải pháp hữu ích hoạt động như sau:

Rác thải được đốt triệt để trong lò đốt rác thải 1 như đã được mô tả ở trên. Các tạp chất còn lại gồm có xỉ than, kim loại, đất cát, thủy tinh ... được thu hồi qua khoang xả xỉ 14 để chôn lấp hoặc tái chế, khí cháy sinh ra sẽ được xử lý triệt để trong các bộ phận tiếp theo trước khi xả ra môi trường.

Cụ thể, khí cháy được làm giảm nhiệt độ để thu hồi nhiệt trong bộ phận làm mát khí thải và tận dụng nhiệt 2, sau đó được tách bụi trong xyclon 3, rồi được trung hoà các thành phần gốc axit bằng nước kiềm trong bộ phận trung hoà 4, cuối cùng xả vào môi trường qua ống khói 6.

### **Ví dụ thực hiện giải pháp hữu ích**

Sử dụng lò đốt và hệ thống đốt rác thải theo giải pháp hữu ích để đốt 10 tấn rác thải sinh hoạt trong 8h.

Rác được phân loại và xé nhỏ bằng máy cắt được đưa qua cửa cấp liệu vào lò đốt. Quá trình đốt và hóa khí được tiến hành trong lò đốt. Sản phẩm khí, tro, bụi, v.v., được xử lý ngay tại bộ phận làm mát và thu hồi nhiệt, xyclon thu bụi và bộ phận trung hòa khí thải. Khí thải ra ngoài môi trường hoàn toàn nằm trong giới hạn cho phép được thể hiện qua bảng số liệu sau do trung tâm quan trắc và bảo vệ môi trường tỉnh Phú Thọ thực hiện.

| Thông số                                 | Đơn vị             | KT.DV.126.14.01 | QCVN<br>19:2009/ BTNMT |
|------------------------------------------|--------------------|-----------------|------------------------|
| CO                                       | mg/Nm <sup>3</sup> | 96              | 900                    |
| SO <sub>2</sub>                          | mg/Nm <sup>3</sup> | 0               | 450                    |
| NO <sub>x</sub> ( theo NO <sub>2</sub> ) | mg/Nm <sup>3</sup> | 38              | 765                    |
| Bụi tổng                                 | mg/Nm <sup>3</sup> | 11              | 180                    |
| Nhiệt độ                                 | C                  | 48              | -                      |

Trong đó:

- KT.DV.126.14.01: Mẫu khí thải tại ống khói của hệ thống đốt rác theo giải pháp hữu ích.

(-) Không quy định

- QCVN 19:2009/ BTNMT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về khí thải công nghiệp đối với bụi và các chất vô cơ.

### **Hiệu quả đạt được của giải pháp hữu ích**

Lò đốt rác thải và hệ thống đốt rác theo giải pháp hữu ích giải quyết triệt để vấn đề ô nhiễm nước mặt và nước ngầm do nước rỉ ra từ các bãi chôn lấp rác cũng như giải quyết triệt để vấn đề ô nhiễm do mùi hôi sinh ra từ các bãi chôn lấp rác.

Chi phí cho việc vận hành và duy trì lò đốt và hệ thống đốt rác rất thấp do không cần sử dụng đến nhiên liệu để đốt và đòi hỏi ít nhân công.

Tiết kiệm diện tích mặt bằng do giảm được hoàn toàn khối lượng chất thải sinh hoạt phải chôn lấp.

Giảm chi phí thu gom và vận chuyển rác thải sinh hoạt – đô thị do hệ thống đốt rác gọn gàng, dễ vận chuyển, lắp đặt nên có thể bố trí ở bất cứ vị trí tập kết rác nào.

Việc bảo trì – bảo dưỡng đơn giản. Đảm bảo các tiêu chuẩn an toàn lao động quá trình vận hành và an toàn điện, cháy nổ.

Tạo điều kiện tận dụng nhiệt lượng sinh ra từ quá trình đốt rác.

Giải quyết triệt để rác thải sinh hoạt cả khu vực đô thị và nông thôn. Góp phần quan trọng thực hiện chương trình xây dựng nông thôn mới cũng như sự nghiệp công nghiệp hóa, hiện đại hóa, phát triển kinh tế - xã hội gắn với bảo vệ môi trường.

## YÊU CẦU BẢO HỘ

### 1. Lò đốt rác thải (1) bao gồm:

thân hình trụ gồm có vỏ (11) và lớp vật liệu chịu lửa (12) bao lấy mặt trong của vỏ hình trụ (11) và tạo thành khoang đốt (13) có dạng hình trụ thẳng đứng, khoang đốt (13) này có đỉnh và đáy dạng vòm;

khoang xả xỉ (14) ở đáy của khoang đốt tại vị trí thấp nhất và được ngăn cách với khoang đốt bởi ghi dạng nan (15);

ghi dạng nón (16) được bố trí ở gần đáy của khoang đốt (13) và cách ghi dạng nan (15) một khoảng;

cửa nạp rác được bố trí ở phần dưới của thân lò, phía trên ghi dạng nón (16);

cửa khí ra (110) ở phần trên của thân hình trụ; và

hệ thống ống dẫn khí để cấp khí đồng đều đến toàn bộ khoang đốt (13) của lò đốt;

trong đó hệ thống ống cấp khí này bao gồm:

khoang cấp khí (111) hình vành khuyên bao quanh phần đáy của lò đốt;

nhiều ống thẳng đứng (112) được bố trí cách đều nhau, dọc theo mặt trong của vỏ (11) và có các đầu ống dưới được nối thông với khoang cấp khí (111) nêu trên;

nhiều ống nhánh (113) có đầu vào nối thông với mỗi ống thẳng đứng (112), cách đều nhau, dọc theo chiều dài của ống thẳng đứng (112), ống này đi xuyên qua lớp vật liệu chịu lửa (12) và lệch một góc so với đường nối tâm của khoang đốt với ống thẳng đứng tương ứng sao cho đầu ra hướng vào trong khoang đốt (13); và

bơm cấp không khí (114) để cấp không khí vào khoang cấp khí (111) rồi phân phối vào khoang đốt (13) qua các ống thẳng đứng (112) và các ống nhánh (113) nêu trên.

2. Lò đốt rác thải theo điểm 1, trong đó các ống nhánh (113) lệch một góc  $30 - 40^\circ$  so với đường nối tâm của khoang đốt với ống thẳng đứng tương ứng.

3. Lò đốt rác thải theo điểm 1 hoặc 2, trong đó số lượng ống thẳng đứng (112) là 6 và được bố trí cách đều nhau một góc  $60^\circ$ .

4. Lò đốt rác thải theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó đầu ra của ống nhánh (113) thụt vào so với bề mặt trong của lớp vật liệu chịu lửa (12).

5. Lò đốt rác thải theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó khoang đốt (13) bao gồm vùng đốt sơ cấp (131) ở phần bên dưới của khoang đốt (13) bên trên ghi dạng nón (16), và vùng đốt thứ cấp (132) ở phần trên của khoang đốt (13).

6. Hệ thống đốt rác thải bao gồm:

lò đốt rác thải (1) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5;

bộ phận làm mát khí thải và tận dụng nhiệt (2) có cửa khí vào (23) được nối thông với cửa khí ra (110) của lò đốt rác thải (1) nêu trên, có tác dụng làm giảm nhiệt độ của khí thải sinh ra từ lò đốt rác thải (1);

xyclon lọc bụi (3) có cửa khí vào được nối thông với cửa khí ra của bộ phận làm mát khí thải và tận dụng nhiệt (2), có tác dụng loại bỏ thành phần bụi có trong khí thải;

bộ phận trung hoà (4) có thân hình trụ (41), đáy (42) hình phễu có ống thoát nước (43) ở dưới cùng; cửa nạp khí vào (44) ở trên đỉnh của thân hình trụ để nạp khí từ xyclon lọc bụi; cửa khí ra (45) được bố trí gần sát đáy của thân hình trụ để dẫn khí sang ống khói; các miệng ống (46) để phun dung dịch kiềm vào bộ phận trung hoà được bố trí dọc theo chiều đứng của thân hình trụ (41);

bể nước kiềm (5) gồm hai bể chứa nước kiềm (51) và (52) được nối thông với nhau, trong đó bể (51) chứa nước kiềm sạch để cung cấp nước kiềm phun vào bộ phận trung hoà (4), bể (52) chứa nước kiềm bản thu hồi từ bộ phận trung hoà (4); bể nước kiềm (5) có máy bơm (53) và các ống dẫn để bơm nước kiềm sạch từ bể (51) vào các miệng ống (46) của bộ phận trung hoà (4) và thu hồi nước kiềm bản từ bộ phận trung hoà (4) về bể (52); và

ống khói (6) được nối thông với cửa khí ra của bộ phận trung hoà (4) để xả khí cháy đã được làm sạch vào môi trường.

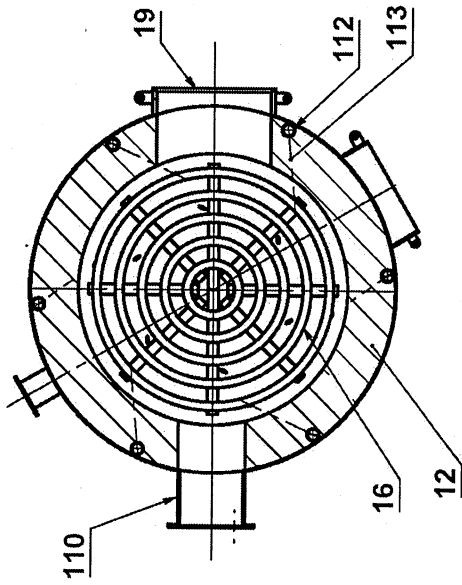
7. Hệ thống theo điểm 6, trong đó bộ phận làm mát khí thải và tận dụng nhiệt (2) gồm có:

thân hình trụ (21) có đáy hình phễu, thân này được cấu tạo gồm 3 lớp: thành trong (211) làm bằng thép chịu nhiệt rồi đến lớp cách nhiệt (212) bằng bông thủy tinh, ngoài cùng là vỏ cách nhiệt (213);

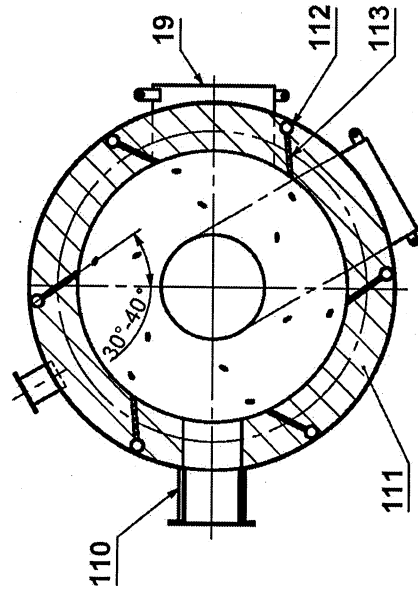
vách ngăn (22) bằng thép chịu nhiệt chia khoang bên trong của bộ phận làm mát khí thải và tận dụng nhiệt (2) thành hai phần bằng nhau theo chiều thẳng đứng nhưng thông bên dưới để tạo thành khoang có tiết diện hình chữ U;

nhiều ống trao đổi nhiệt (25) có dạng chữ U được đặt trong khoang có tiết diện hình chữ U sao cho các đầu ống nhô ra khỏi đỉnh của bộ phận làm mát khí thải và tận dụng nhiệt (2);

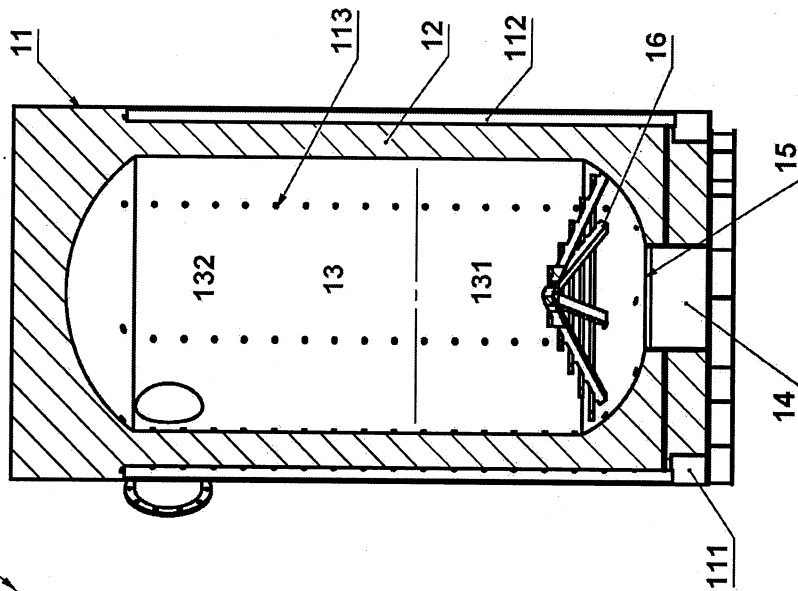
các cửa khí vào (23) và khí ra (24) được bố trí ở hai phía đối diện sát đỉnh của bộ phận làm mát khí thải và tận dụng nhiệt (2), trong đó cửa khí vào (23) được nối thông với cửa khí ra (16) của lò đốt (1).



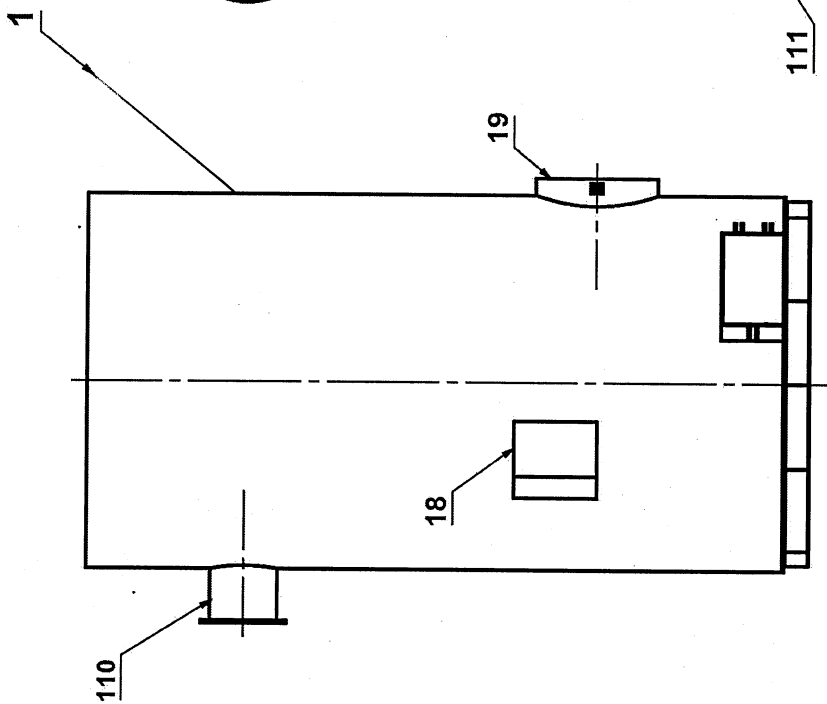
HÌNH 1D



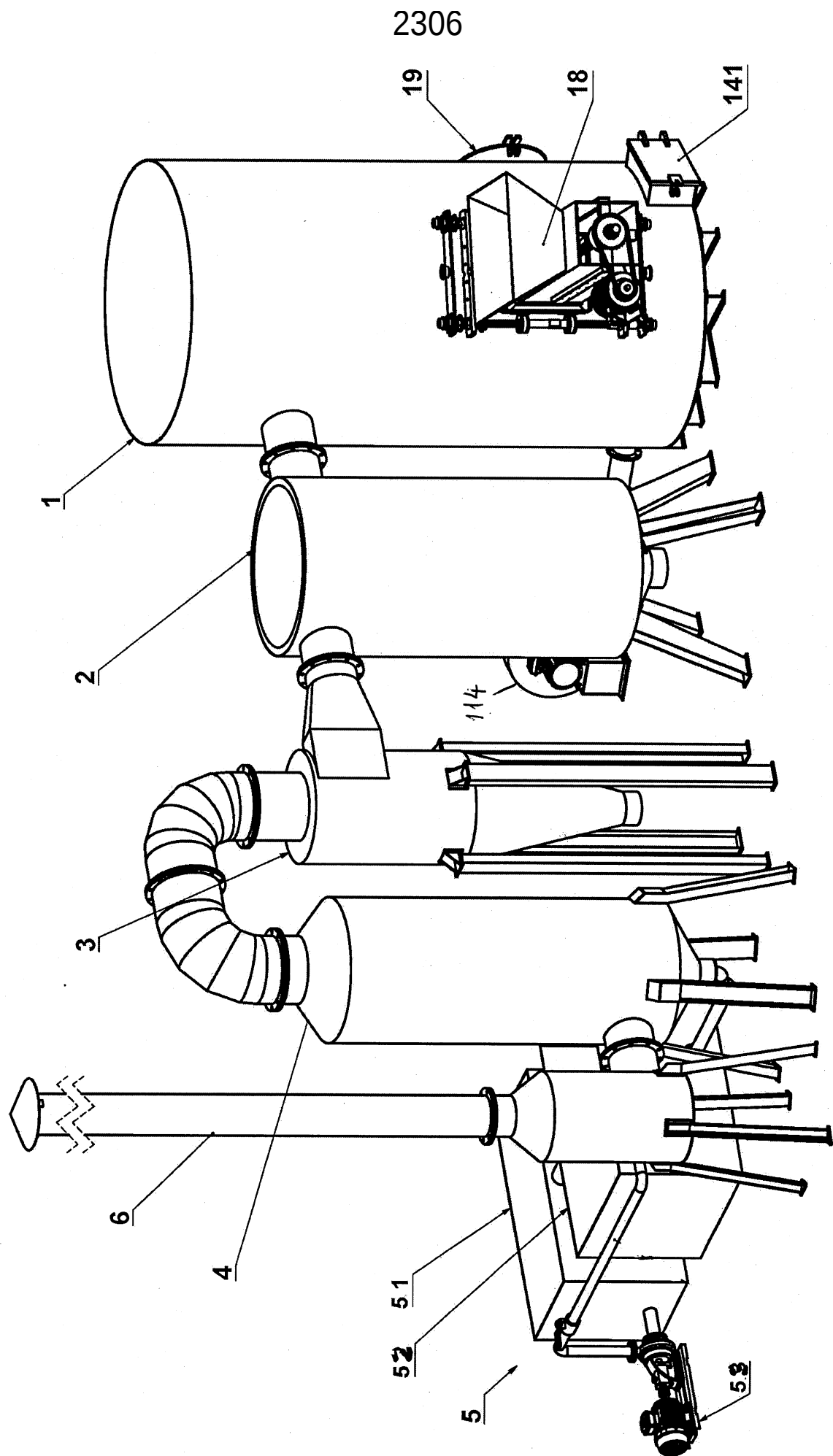
HÌNH 1C



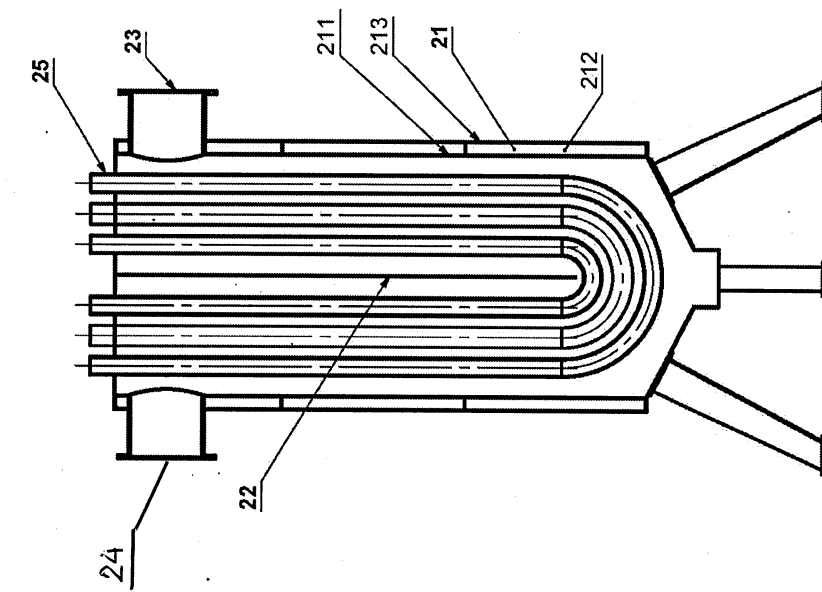
HÌNH 1B



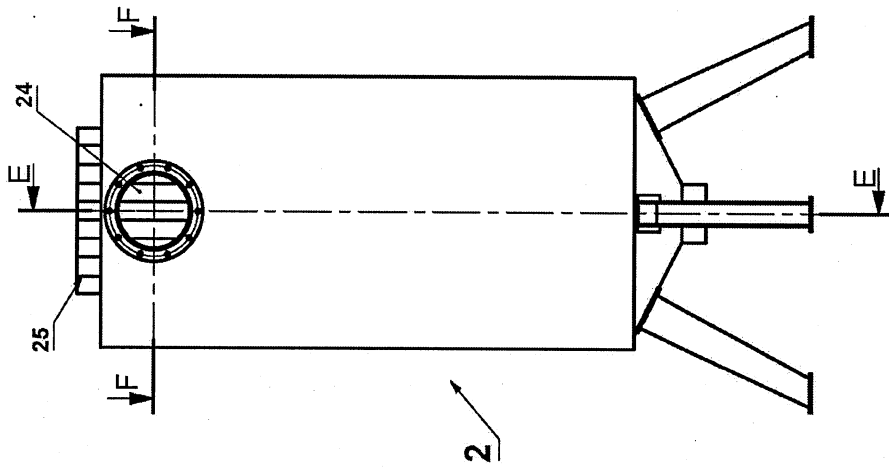
HÌNH 1A



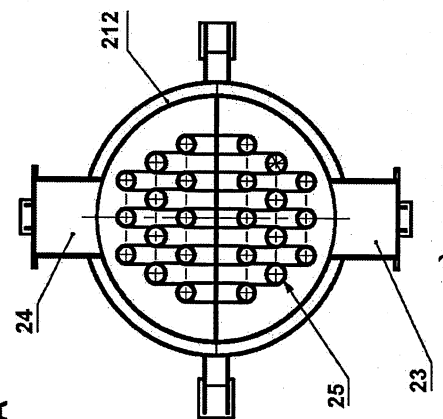
HÌNH 2



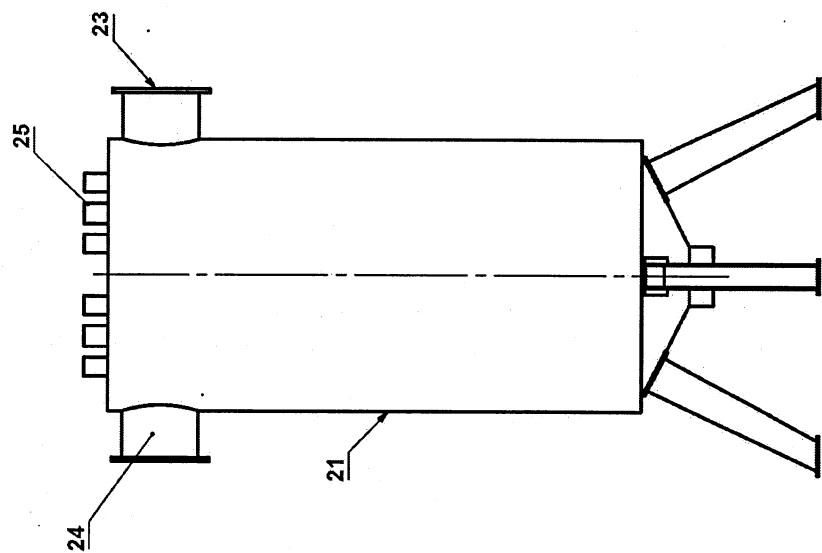
HÌNH 3D



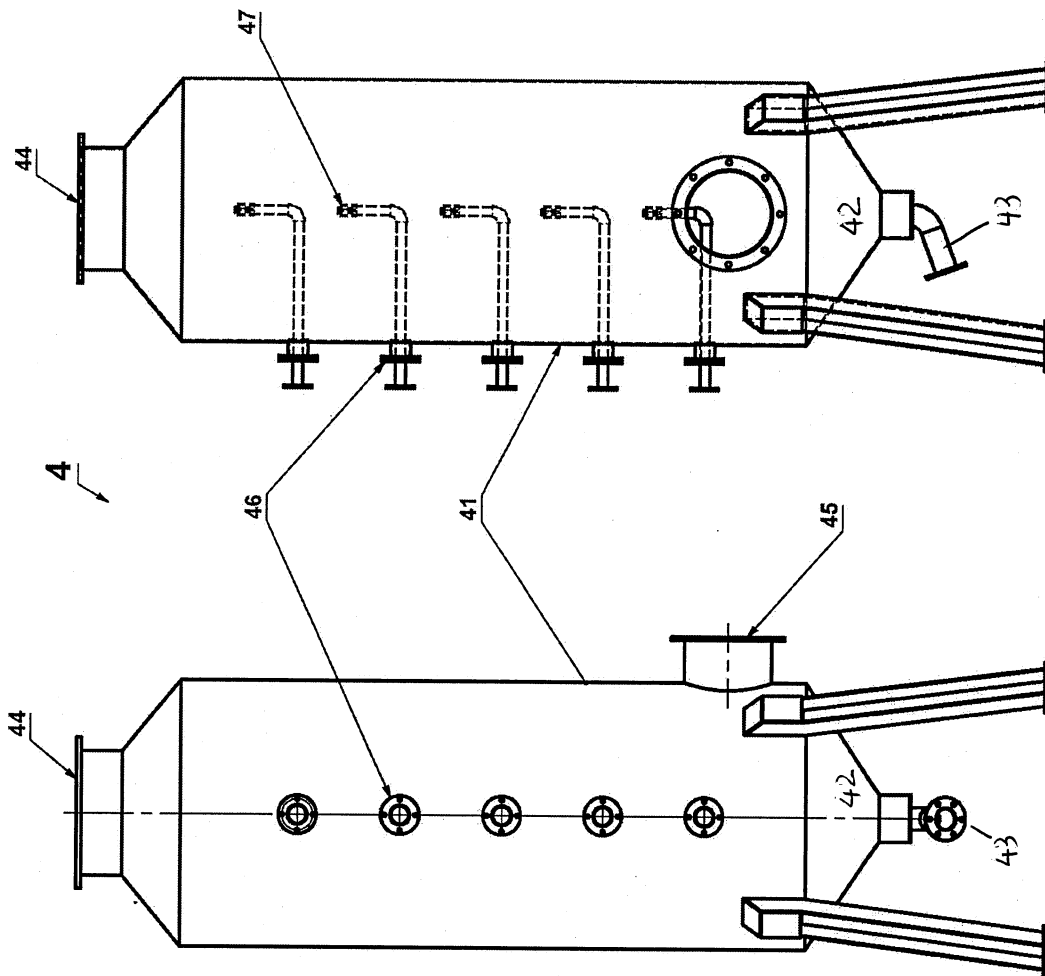
HÌNH 3B



HÌNH 3C



HÌNH 3A



HÌNH 4B

HÌNH 4A