



(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)



2-0004384

(51) **F23G 5/10; F23G 5/40**
2020.01

(13) **Y**

(21) 2-2022-00016

(22) 14/01/2022

(45) 27/10/2025 451

(43) 25/07/2023 424A

(76) Võ Huy Hoàn (VN)

Trường Đại học Điện Lực, số 235 đường Hoàng Quốc Việt, phường Cổ Nhuế, quận
Bắc Từ Liêm, thành phố Hà Nội, Việt Nam

(54) **HỆ THỐNG ĐÓT RÁC THẢI SINH HOẠT BẰNG NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI**

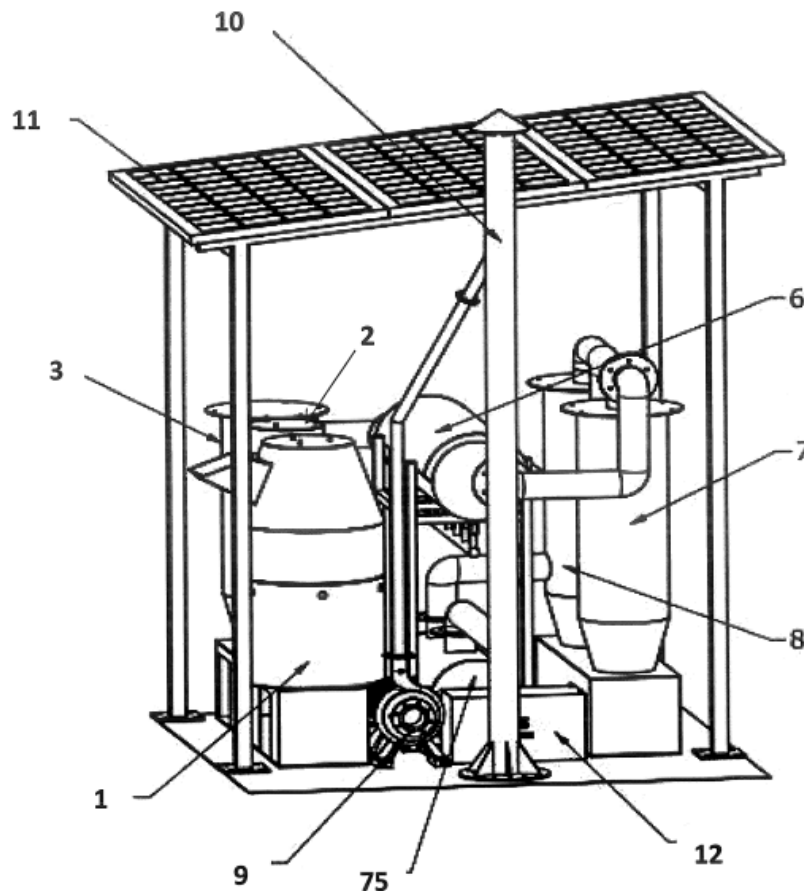
(21) 2-2022-00016

(57) Giải pháp hữu ích đề cập đến hệ thống đốt rác thải bằng năng lượng mặt trời có cấu tạo bao gồm: cụm lò đốt rác (A), cụm xử lý khói (B) và cụm nguồn điện mặt trời (C), trong đó:

cụm lò đốt rác (A) bao gồm: khoang đốt sơ cấp (1) có dây đốt điện (13) được bố trí trong khoang đốt (1) để đốt rác; khoang đốt thứ cấp (2) có dây đốt điện (23) được bố trí trong khoang đốt (2) để đốt bụi khói; khoang tách bụi (3); các cửa xả tro bụi (12, 22 và 32);

cụm xử lý khói (B) bao gồm: bộ phận làm mát khói bằng không khí (5); tháp hấp thụ (7) sử dụng dung dịch kiềm Ca(OH)_2 ; tháp khử mùi (8) chứa cacbon hoạt tính; quạt hút (9);

cụm nguồn điện mặt trời (C) bao gồm tấm pin mặt trời (110), bình ắc quy (120) và hệ thống dây dẫn điện cung cấp điện đến các dây đốt điện (13, 23), bơm dung dịch kiềm (76) và quạt hút (9); và bảng điều khiển.



HÌNH 4

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 hệ thống đốt rác thải sinh hoạt sử dụng nguồn năng lượng mặt trời để thiêu hủy rác thải tại nơi thu gom rác.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Hiện nay trên thị trường công nghệ đốt rác có rất nhiều chủng loại, đa phần là công nghệ đốt rác cũ và sử dụng nhiều thành phần nhiên liệu khác nhau như xăng, dầu, khí gas. Công nghệ đó gây ra rất nhiều khói bụi gây ô nhiễm môi trường nghiêm trọng. Các công nghệ cũ chỉ quan tâm tới phần đốt rác và tiêu tốn nhiên liệu rất lớn gây tốn kém trong quá trình vận hành đốt rác, nên hiệu quả thấp và tốn kém cho người sử dụng, ảnh hưởng lớn kinh phí và tốn kém cho nhà đầu tư. Giải pháp hữu ích này sẽ mang đến một luồng khí mới trong sạch và bảo vệ môi trường tốt nhất. Nguồn năng lượng mặt trời làm nhiên liệu chính để đốt rác.

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 giải pháp hữu ích đề xuất hệ thống đốt rác bằng năng lượng mặt trời có thể đốt rác mỗi khi có người đổ rác vào thùng. Hệ thống này có thể được đặt ngay tại nơi tập kết và thu gom rác thải trên đường phố. Ngoài ra, hệ thống đốt rác này còn xử lý khí thải triệt để, để tạo nên một môi trường đốt rác trong lành, sạch sẽ.

Hệ thống đốt rác này được lắp đặt hệ thống dây đốt điện để thay thế nhiên liệu đốt rác, trong đó năng lượng điện có được nhờ các tấm pin năng lượng mặt trời được lắp đặt làm mái che của hệ thống.

Cụ thể, giải pháp hữu ích đề xuất hệ thống đốt rác thải bằng năng lượng mặt trời có cấu tạo bao gồm: cụm lò đốt rác, cụm xử lý khói và cụm nguồn điện mặt trời, trong đó:

Cụm lò đốt rác bao gồm:

khoang đốt sơ cấp có dây đốt điện được bố trí ở bên trong để đốt rác;
 khoang đốt thứ cấp dây đốt điện được bố trí trong để đốt bụi khói;
 khoang tách bụi;
 các cửa xả tro bụi của các khoang trên được nối thông với khoang để là nơi thu gom tro và bụi lắng.

Cụm xử lý khói bao gồm:

bộ phận làm mát khói bằng không khí nối thông với phần trên của khoang tách bụi;

tháp hấp thụ có các khay dạng lưới chắn chứa các chất xúc tác là oxit kim loại, bộ phận phun mưa để phun dung dịch kiềm để tạo ra các phản ứng hấp thụ các chất độc hại trong khói;

tháp khử mùi có dạng hình trụ đứng gồm các ngăn chứa cacbon hoạt tính để khử độc dòng khói đi từ tháp hấp thụ sang;

quạt hút thổi không khí vào ống khói theo hướng xuôi theo dòng khói trong ống khói, nhằm thúc đẩy quá trình xả khói và tạo áp lực âm trong toàn bộ hệ thống.

Cụm nguồn điện mặt trời bao gồm tấm pin mặt trời, bình ắc quy và hệ thống dây dẫn điện cung cấp điện đến các dây đốt điện, bơm dung dịch kiềm và quạt hút.

Bảng điều khiển để điều khiển hoạt động của hệ thống điện.

Hiệu quả đạt được của giải pháp hữu ích

Hệ thống đốt rác theo giải pháp hữu ích khắc phục được mọi ô nhiễm phát sinh trong quá trình đốt rác trước đây, góp phần giúp người sử dụng thêm phần lựa chọn công nghệ đốt hiệu quả hơn.

Hệ thống đốt rác nhỏ mi ni này có khả năng lắp đặt tại khắp mọi nơi, có thể thay thế các thùng đốt rác công cộng tự tiêu hủy rác thải ngay trên đường phố và các nơi thu gom rác thải.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1 là hình vẽ sơ đồ hệ thống đốt rác bằng năng lượng mặt trời theo giải pháp hữu ích.

Hình 2 là hình vẽ phối cảnh được cắt một phần của cụm đốt rác của hệ thống đốt rác theo giải pháp hữu ích.

Hình 3 là hình vẽ phối cảnh được cắt theo chiều dọc của các tháp hấp thụ và tháp khử mùi của hệ thống đốt rác theo giải pháp hữu ích.

Hình 4 là hình vẽ phối cảnh cách bố trí các thành phần của hệ thống theo một phương án của giải pháp hữu ích.

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

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

Hệ thống đốt rác thải bằng năng lượng mặt trời theo giải pháp hữu ích có cấu tạo bao gồm: cụm lò đốt rác A, cụm xử lý khói B và cụm nguồn điện mặt trời C, trong đó:

Cụm lò đốt rác A bao gồm (Hình 1 và Hình 2):

Khoang đốt sơ cấp 1 dạng hình trụ đứng có phần đáy hình phễu, có cửa nạp rác 11 ở phần trên của hình trụ, cửa xả tro 12 dạng lưới ở đáy, và dây đốt điện 13 được bố trí kéo dài theo chiều đứng trong khoang đốt 1 để đốt rác.

Khoang đốt thứ cấp 2 cũng có dạng hình trụ đứng có đáy hình phễu, được bố trí liền kề với khoang đốt sơ cấp 1. Khoang đốt thứ cấp này có phần trên được nối thông với phần trên tương ứng của khoang đốt sơ cấp 1 bằng ống dẫn qua cửa khói vào 21, cửa xả tro 22 ở đáy và dây đốt điện 23 được bố trí kéo dài theo chiều đứng trong khoang đốt 2 để đốt bụi khói.

Khoang tách bụi 3 cũng có dạng hình trụ đứng có đáy hình phễu như xyclon thông thường, được nối thông với khoang đốt thứ cấp 2 qua cửa khói vào 31 tại vị trí gần đáy của khoang 2 và khoang 3 để dẫn khói từ khoang 2 sang khoang 3. Khoang tách bụi 3 còn có cửa xả bụi 32 tại đáy của khoang.

Các khoang đốt sơ cấp 1, khoang đốt thứ cấp 2 và khoang tách bụi 3 được bố trí bên trên một khoang đế 4 sao cho các cửa xả tro bụi 12, 22 và 32 được nối thông với khoang đế 4 này để thu gom tro và bụi lắng. Khoang đế 4 này có cửa lấy tro, bụi ra ngoài.

Cụm xử lý khói B bao gồm (Hình 1 và Hình 3):

Bộ phận làm mát khói bằng không khí 5 nối thông với phần trên của khoang tách bụi 3. Theo một phương án, bộ phận này là một hệ nhiều đường ống lắp song song hoặc nối tiếp xích kết hợp với các lá kim loại tỏa nhiệt. Không

khí tự nhiên thổi qua các cánh tỏa nhiệt, lấy nhiệt truyền tới từ khói nóng trong ống, nhờ đó làm giảm nhiệt độ của khói thải.

Tiếp theo, khói thải được đưa qua tháp hấp thụ 7. Tháp này có dạng hình trụ đứng với phần đáy nổi thông với bộ phận làm mát khói 5 để tiếp nhận dòng khói từ bộ phận làm mát khói 5. Dòng khói chuyển động đi lên qua các khay dạng lưới 73, 72, 71, bên trong chứa các chất xúc tác oxit kim loại, chắn ngang thân tháp rồi đi ra khỏi tháp từ đường ống ở trên đỉnh tháp. Bộ phận phun mưa 74 được bố trí ở gần đỉnh tháp để phun dung dịch kiềm, ví dụ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ đi xuống ngược với chiều đi lên của dòng khói. Tại đây, các giọt dung dịch kiềm tiếp xúc với các thành phần khí độc hại trong khói, như NO_x , SO_x , CO_2 , hấp thụ các thành phần này nhờ các chất xúc tác oxit kim loại chứa trong các khay dạng lưới 71, 72, 73 tạo thành các chất kết tủa và các chất ít nguy hại khác.

Trong đó, dung dịch kiềm được cấp từ bể chứa dung dịch kiềm sạch 75 nhờ máy bơm 76. Bể chứa 78 bên dưới tháp hấp thụ 7 chứa các sản phẩm sinh ra từ các phản ứng hấp thụ của khói với dung dịch kiềm sau đó được đưa đi xử lý theo cách thông thường.

Tháp khử mùi 8 có dạng hình trụ đứng gồm các ngăn 81, 82, 83 chứa nhiều vỉ than cacbon hoạt tính. Tháp này có phần đáy nổi thông với phần đỉnh của tháp hấp thụ 7 qua cửa vào 84 để khử độc dòng khói đi từ tháp hấp thụ sang và hấp thụ các khí nhiễm kim loại nặng như chì (Pb), thủy ngân (Ag).

Quạt hút 9 thổi không khí vào ống khói 10 theo hướng xuôi theo dòng khói trong ống khói, nhằm thúc đẩy quá trình xả khói và tạo áp lực âm trong toàn bộ hệ thống.

Cụm nguồn điện mặt trời C bao gồm tám pin mặt trời 110 cung cấp điện để tích trữ trong bình ắc quy 120, và hệ thống dây dẫn điện để cung cấp điện đến các dây đốt điện 13, 23, bơm dung dịch kiềm 76 và quạt hút 9 (Hình 1).

Hệ thống đốt rác thải theo giải pháp hữu ích được vận hành như sau:

Tám pin mặt trời 110 nạp điện vào bình ắc quy 120 cho đến khi bình được tích đầy điện.

Rác được nạp vào cửa nạp 11 của khoang đốt sơ cấp 1. Khi nạp đủ rác, cấp điện vào các dây đốt điện 13 và 23 để đốt rác trong khoang đốt sơ cấp 1 và đốt khói trong khoang đốt thứ cấp 2. Cùng lúc khởi động quạt hút 9 để tạo lực hút cho dòng khói sinh ra. Tro bụi sinh ra trong khoang đốt sơ cấp 1 và khoang đốt thứ cấp 2 rơi xuống khoang đế 4. Khói đi sang khoang tách bụi 3 có dạng xyclon để

tách bụi, bụi này cũng rơi xuống khoang đế 4. Tro bụi trong khoang đế sẽ được thu gom để loại bỏ.

Khói đi ra từ khoang tách bụi 3 sang bộ phận làm mát 5 và được làm mát bởi không khí tự nhiên rồi di chuyển sang tháp hấp thụ 7, tại đó các thành phần độc hại như NO_x, Sox, CO₂ bị hấp thụ bởi dung dịch kiềm như Ca(OH)₂ do máy bơm 76 bơm lên từ bể chứa 75. Tại đây, các thành phần sinh ra lắng xuống bể chứa 78 để loại bỏ. Khói tiếp tục đi qua tháp khử mùi 8 để khử mùi và các thành phần độc hại bằng than hoạt tính. Cuối cùng khói đã được làm sạch được thải vào môi trường qua ống khói 10.

Hình 4 thể hiện một phương án bố trí các thành phần của hệ thống đốt rác thải bằng năng lượng mặt trời theo giải pháp hữu ích, trong đó cụm đốt rác A được bố trí tại một phía của hệ thống, các tháp hấp thụ 7 và khử mùi 8 của cụm xử lý khói B được bố trí ở phía đối diện, các thành phần còn lại của cụm xử lý khói B và bình ắc quy 120 được bố trí ở giữa, tấm pin mặt trời 110 dùng làm mái che của cả hệ thống và ống khói 10 được bố trí bên cạnh. Với cách bố trí như vậy, hệ thống chiếm rất ít diện tích sử dụng. Nếu hệ thống bố trí trên một sàn thì có thể di chuyển bằng xe tải dễ dàng, thuận tiện cho việc ứng dụng, vận hành.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống đốt rác thải bằng năng lượng mặt trời có cấu tạo bao gồm: cụm lò đốt rác (A), cụm xử lý khói (B) và cụm nguồn điện mặt trời (C), trong đó

cụm lò đốt rác (A) bao gồm:

khoang đốt sơ cấp (1) dạng hình trụ đứng có phần đáy hình phễu, có cửa nạp rác (11) ở phần trên của hình trụ, cửa xả tro (12) ở đáy, và dây đốt điện (13) được bố trí trong khoang đốt (1) để đốt rác;

khoang đốt thứ cấp (2) cũng có dạng hình trụ đứng có đáy hình phễu, kề với khoang đốt sơ cấp (1), có phần trên được nối thông với phần trên tương ứng của khoang (1) bằng ống dẫn qua cửa khói vào (21), cửa xả tro (22) ở đáy và dây đốt điện (23) được bố trí trong khoang đốt (2) để đốt bụi khói;

khoang tách bụi (3) cũng có dạng hình trụ đứng có đáy hình phễu được nối thông với khoang đốt thứ cấp (2) qua cửa khói vào (31) tại vị trí gần đáy của khoang (2) và khoang (3) để dẫn khói từ khoang (2) sang khoang (3), cửa xả bụi (32) tại đáy của khoang tách bụi (3);

các cửa xả tro bụi (12, 22 và 32) được nối thông với khoang đế (4) là nơi thu gom tro và bụi lắng;

cụm xử lý khói (B) bao gồm:

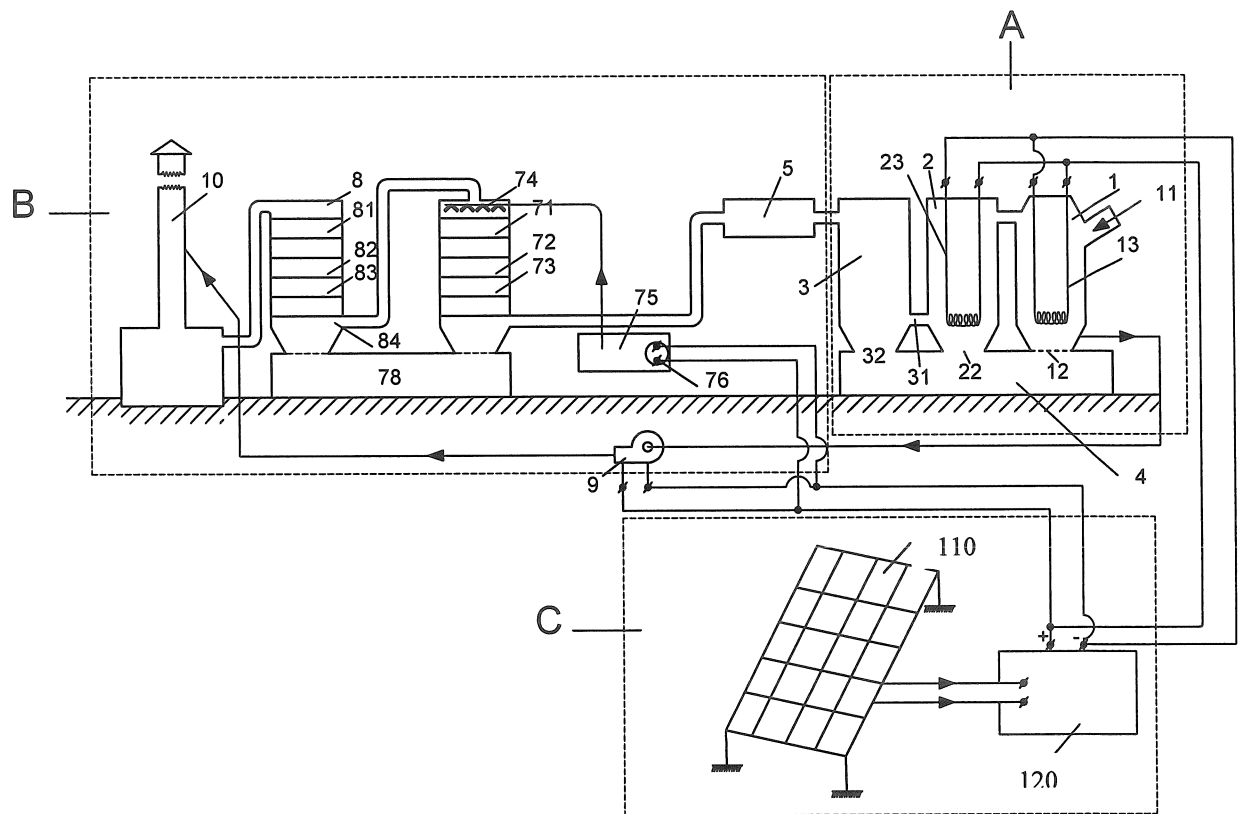
bộ phận làm mát khói bằng không khí (5) nối thông với phần trên của khoang tách bụi (3);

tháp hấp thụ (7) có dạng hình trụ đứng với phần đáy nối thông với bộ phận làm mát khói (5) để tiếp nhận dòng khói từ bộ phận làm mát khói (5), dòng khói chuyển động đi lên qua các lưới chắn (71, 72, 73) đi ra khỏi tháp từ đường ống ở trên đỉnh tháp; bộ phận phun mưa (74) được bố trí ở gần đỉnh tháp để phun dung dịch kiềm Ca(OH)_2 đi xuống ngược với chiều đi lên của dòng khói, dung dịch kiềm được cấp từ bể chứa dung dịch kiềm sạch (75) nhờ máy bơm (76), bể chứa (78) chứa các sản phẩm sinh ra từ các phản ứng hấp thụ của khói với dung dịch kiềm;

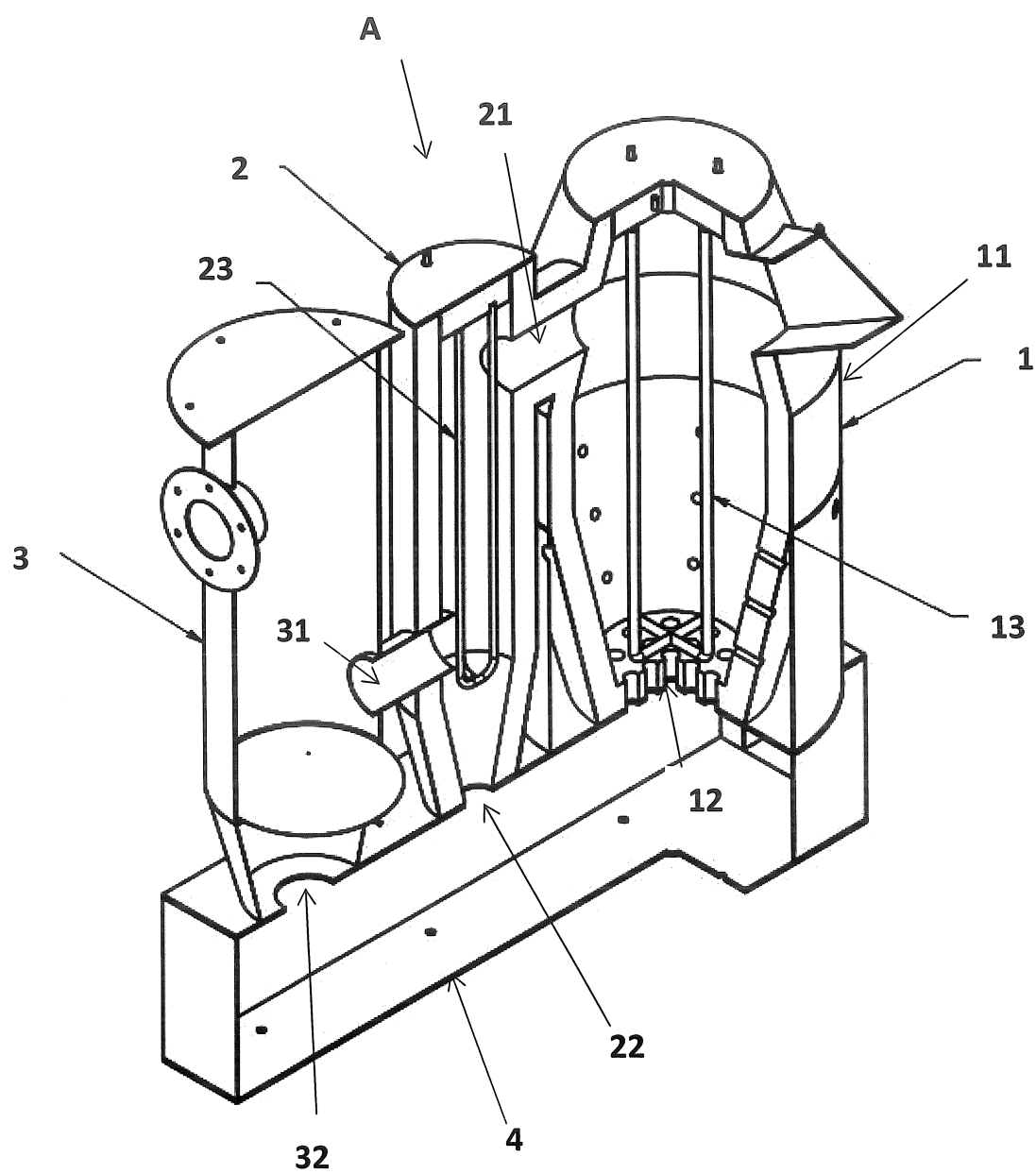
tháp khử mùi (8) có dạng hình trụ đứng gồm các ngăn (81, 82, 83) chứa cacbon hoạt tính, tháp này có phần đáy nối thông với phần đỉnh của tháp hấp thụ (7) để khử độc dòng khói đi từ tháp hấp thụ sang;

quạt hút (9) thổi không khí vào ống khói (10) theo hướng xuôi theo dòng khói trong ống khói, nhằm thúc đẩy quá trình xả khói và tạo áp lực âm trong toàn bộ hệ thống;

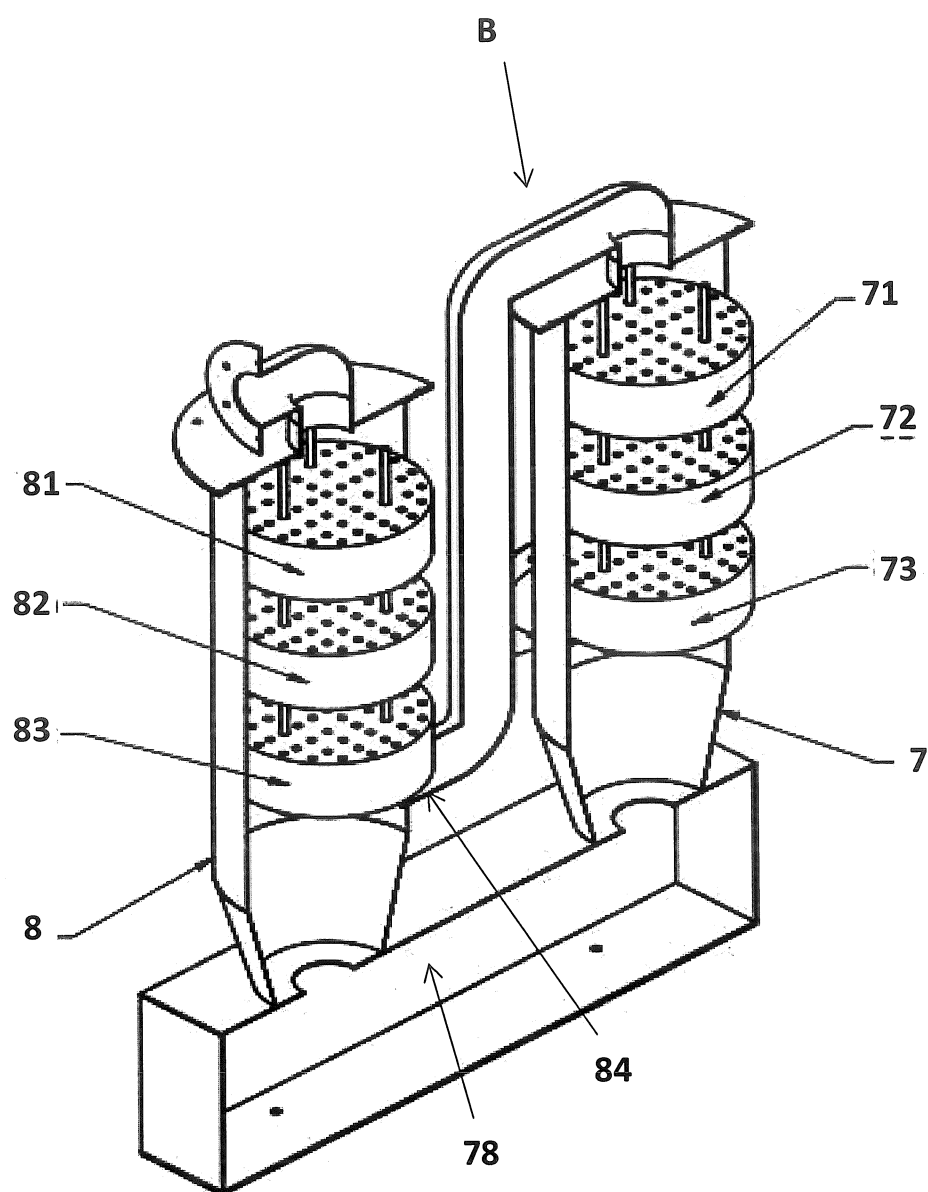
cụm nguồn điện mặt trời (C) bao gồm tấm pin mặt trời (110), bình ắc quy (120) và hệ thống dây dẫn điện cung cấp điện đến các dây đốt điện (13, 23), bơm dung dịch kiềm (76) và quạt hút (9); và bảng điều khiển để điều khiển hoạt động của hệ thống điện.



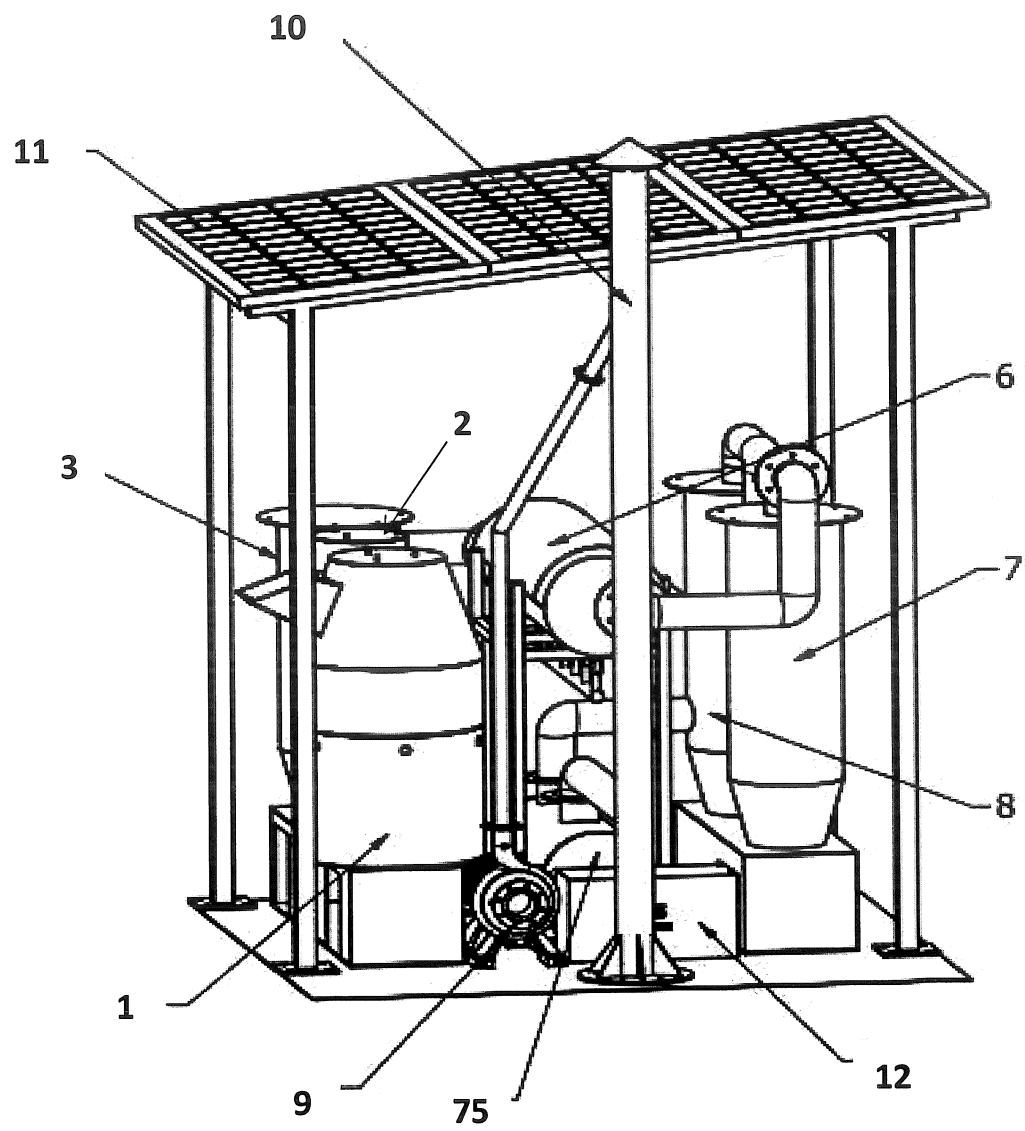
HÌNH 1



HÌNH 2



HÌNH 3



HÌNH 4