



(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)



2-0003925

(51) **B65F 1/14; G06Q 10/06; B65F 1/00**
2020.01

(13) **Y**

(21) 2-2020-00630

(22) 10/12/2020

(45) 27/01/2025 442

(43) 27/06/2022 411

(73) Phạm Hương Quỳnh (VN)

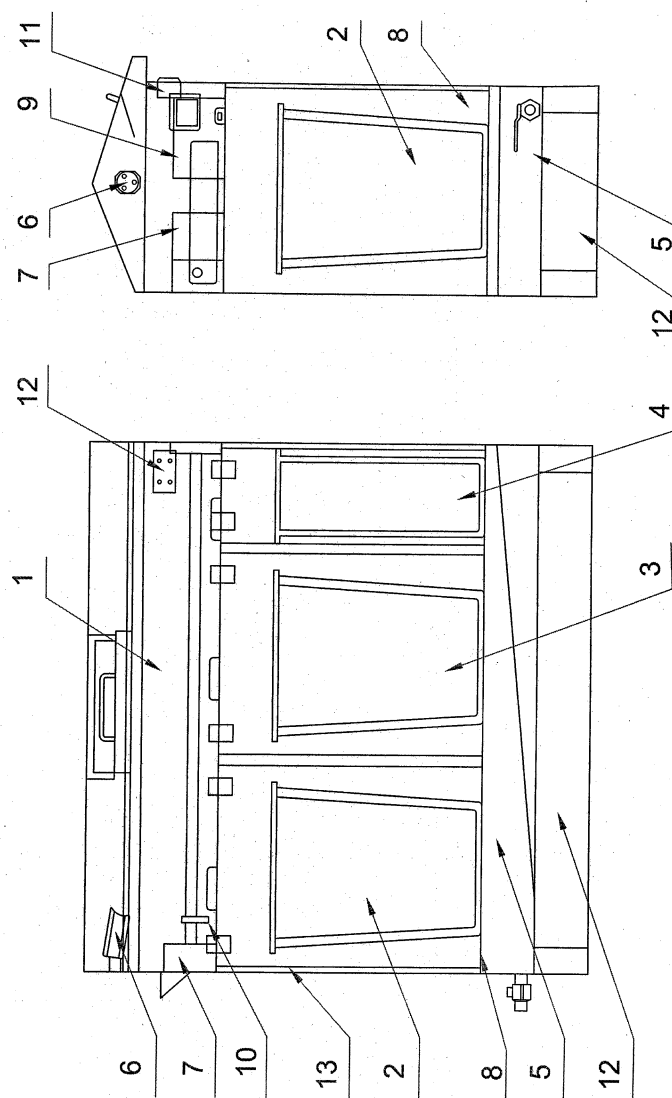
P1106 nhà CT2B KĐT Mỹ Đình 2, tổ 12, phường Mỹ Đình 2, quận Nam Từ Liêm,
Hà Nội

(72) Phạm Hương Quỳnh (VN); Vũ Quang Minh (VN); Nguyễn Công Bảo (VN); Tô
Phương Nam (VN).

(54) **THÙNG RÁC THÔNG MINH**

(21) 2-2020-00630

(57) Giải pháp hữu ích đề cập đến Thùng rác thông minh bao gồm các bộ phận sau: ngăn sơ bộ (1); ngăn chứa rác hữu cơ (2); ngăn chứa rác tái chế (3); ngăn chứa rác nguy hại (4); ngăn chứa nước rỉ rác (5); camera (6); hệ thống máy tính nhúng và điều khiển cơ điện tử (7); bộ lọc nước rác (8); bộ tạo plasma lạnh khử mùi (9); bộ phận cảm biến chuyển động mở cửa ngăn tiếp nhận (10); bộ phận cảm biến báo cháy nổ (11); cửa lấy nước rỉ rác (12); đèn phát sáng (13).



Hình 1. Thùng rác thông minh

Thùng rác thông minh

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích đề cập đến thùng rác thông minh, có khả năng phân loại 3 loại rác khác nhau (rác hữu cơ, rác tái chế, rác thải nguy hại) bằng công nghệ phân tích hình ảnh. Thùng rác giúp cho việc thu gom và xử lý chất thải hiệu quả. Đồng thời, thùng rác còn có khả năng cảnh báo khi có vật có khả năng gây cháy nổ.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Rác thải đang là một vấn đề khá phức tạp tại Việt Nam, hàng năm lượng chất thải tăng về số lượng và chủng loại. Ở Việt Nam, mỗi năm phát sinh đến hơn 15 triệu tấn chất thải rắn, trong đó chất thải sinh hoạt từ các hộ gia đình, nhà hàng, các khu chợ và kinh doanh chiếm tới 80% tổng chất thải phát sinh trong cả nước. Lượng còn lại phát sinh từ cơ sở công nghiệp. Theo thống kê, toàn quốc năm 2014 lượng chất thải có khoảng 23 triệu tấn tương đương với khoảng 63.000 tấn/ ngày trong đó chất thải rắn sinh hoạt chiếm khoảng 32.000 tấn/ ngày. Chất thải sinh hoạt từ các hộ gia đình và các khu kinh doanh ở vùng nông thôn chứa một tỉ lệ lớn các chất hữu cơ dễ phân hủy (chiếm 60-70%). Ở các vùng đô thị, chất thải có thành phần hữu cơ dễ phân hủy thấp hơn (chiếm khoảng 50% tổng lượng chất thải sinh hoạt). Dự báo, đến năm 2025 sẽ là 91.991kg/ ngày (33 triệu tấn/năm). Như vậy, với lượng gia tăng chất thải rắn như trên thì nguy cơ gây ô nhiễm môi trường và tác động tới sức khỏe cộng đồng do chất thải rắn gây ra đang trở thành một trong những vấn đề cấp bách của công tác bảo vệ môi trường ở nước ta.

Theo thống kê lượng rác thải sinh hoạt được thu gom, xử lý khoảng 60% bằng các hình thức: chôn lấp, làm phân compost, đốt. Tuy nhiên, tác dụng của phân làm từ rác không rõ ràng và nhanh như phân hoá học nên không được thị

trường ưa chuộng. Việc chôn lấp rác cũng còn nhiều bất cập do diện tích đất chôn lấp thu hẹp. Việc xử lý rác vẫn đang còn nhiều bất cập do việc phân loại rác tại nguồn còn gặp nhiều hạn chế, các hệ thống đi kèm còn chưa đồng bộ, rác chưa được phân loại tại nguồn, nếu có chỉ là một số ít các hộ gia đình phân loại thủ công. Luật bảo vệ môi trường năm 2020 đang soạn thảo có một điểm mới là rác bắt buộc phải phân loại tại nguồn. Một thùng rác thông minh để phân loại ngay tại nguồn là một giải pháp khá hữu hiệu.

Đã biết một số sáng chế đề cập đến thùng rác thông minh, đa năng, báo thức có sử dụng năng lượng mặt trời (NLMT), chủ yếu là các sáng chế của Trung Quốc.

Sáng chế số CN11559588A đề cập đến thùng rác thông minh để phân loại rác gồm khung và 4 ngăn chứa rác. Thùng rác được kết nối với thiết bị cảm biến nhiệt độ và cảm biến trọng lượng và hệ thống điều khiển để cảnh báo về trọng lượng rác trong thùng, rác được phân loại bằng hệ hình ảnh được camera phân loại.

Sáng chế CN110861854A đề cập đến thùng rác được thiết kế làm 4 ngăn, sử dụng camera để phân loại rác, từ đó sử dụng robot để phân loại rác đưa vào phễu thu rác. Thùng rác này được kết nối với một tủ điện khiển để điều khiển các hoạt động của robot phân loại.

Sáng chế số CN 105620974A đề cập đến thùng rác bao gồm bộ phận dùng để nhận diện rác bằng cảm biến kim loại, cảm biến hồng ngoại, cảm biến áp suất, cảm biến nhiệt độ, cảm biến điện dung.

Sáng chế số 110228673A đề cập đến thùng rác được phân loại rác bằng hình ảnh được chụp bằng camera. Tầng chứa được bố trí nhiều thùng theo thứ tự và được kết nối với hệ điều khiển, ngoài ra thùng rác còn kết nối với một đèn chiếu sáng trên thùng rác.

Tóm lại, đã có một số sáng chế, giải pháp hữu ích nêu trên đề cập hầu hết đến các dấu hiệu kỹ thuật từ thùng rác thông minh, từ kết cấu thùng rác cho đến điều khiển và phân loại rác. Tuy nhiên, các sáng chế này chỉ tập trung vào nhận diện, phân loại rác bằng cảm biến, bằng hình ảnh nhưng chưa có sáng chế, giải pháp hữu ích nào đề cập đến thùng rác hoàn thiện hơn từ việc nhận diện rác tại gần sơ cấp bằng hình ảnh và đưa rác vào các thùng chứa thứ cấp bằng hệ thống điều cơ điện tử đồng thời xử lý mùi, nước rỉ ra từ rác. Cụ thể, chưa có sáng chế nào đề cập đến một thiết bị tạo plasma lạnh sẽ được lắp đặt trong thùng rác để có thể xử lý mùi hôi, vi sinh vật do quá trình phân hủy của rác cũng như là ở đáy thùng rác sẽ đặt một tấm lưới thủy tinh HEPA để xử lý sơ bộ nước rỉ ra từ rác. Ngoài ra, cũng chưa có thùng rác nào đề cập đến một vài các tính năng tăng tiện lợi khác cho người sử dụng là cửa thùng rác có đèn phát sáng và cảm biến báo cháy nổ trong thùng rác.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Để đạt được hiệu quả tích hợp cùng lúc các chức năng trên, giải pháp hữu ích đề cập đến thùng rác thông minh bao gồm các bộ phận sau:

- ngăn sơ bộ;
- ngăn chứa rác hữu cơ;
- ngăn chứa rác tái chế;
- ngăn chứa rác nguy hại;
- ngăn chứa nước rỉ rác;
- camera;
- hệ thống máy tính nhúng và điều khiển cơ điện tử;
- bộ lọc nước rác;

- bộ tạo plasma lạnh khử mùi;
- bộ phận cảm biến chuyển động mở của ngăn tiếp nhận;
- bộ phận cảm biến báo cháy nổ;
- cửa lấy nước rỉ rác;
- đèn phát sáng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1: Thùng rác thông minh

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Giải pháp hữu ích đề cập đến thùng rác thông minh bao gồm các bộ phận như sau:

- ngăn sơ bộ 1;
- ngăn chứa rác hữu cơ 2;
- ngăn chứa rác tái chế 3;
- ngăn chứa rác nguy hại 4;
- ngăn chứa nước rỉ rác 5;
- camera 6 được gắn trên đỉnh của ngăn phân loại bao gồm ba ngăn: ngăn chứa rác hữu cơ 2, ngăn chứa rác tái chế 3, ngăn chứa rác nguy hại 4 để có thể bao quát được hết các thông tin khi rác được đưa vào;
- hệ thống máy tính nhúng và điều khiển cơ điện tử 7 là hệ thống nhúng để xử lý hình ảnh của rác để phân loại rác kết hợp với hệ cơ điện tử đóng mở cửa đưa rác vào khoang đúng theo loại rác;
- bộ lọc nước rác 8;

- bộ tạo plasma lạnh khử mùi 9 để khử mùi trong thùng rác;
- bộ phận cảm biến chuyển động mở của ngăn tiếp nhận 10;
- bộ phận cảm biến báo cháy nổ 11;
- cửa lấy nước rỉ rác 12;
- đèn phát sáng 13 được lắp đặt tại cửa thùng rác để phát sáng khi trời tối.

Thùng rác được thiết kế bằng vật liệu composite hoặc nhựa chống cháy.

Thùng rác đặt ở nơi công cộng hoặc tòa nhà, khi có người đưa rác vào cửa tiếp nhận rác. Cửa này được thiết kế hai bên vát của mái che thùng rác, xung quanh cửa thu rác sẽ có viền phát sáng vào buổi tối. Khi rác đưa vào ngăn chứa rác (ngăn sơ cấp) rác sẽ được camera 6 chụp ảnh và phân tích dữ liệu nhận được về hình dáng, kích thước, vật liệu từ đó, thông tin tiếp nhận được sẽ được chuyển tới hệ thống máy tính nhúng và điều khiển cơ điện tử 7. Bộ điều khiển này sẽ thực hiện mở cánh cửa của ngăn tiếp nhận rác nào là phù hợp. Cửa đưa rác vào ngăn thứ cấp chứa được thiết kế để đưa rác vào ngăn đó. Đáy của 3 ngăn chứa được thiết kế một khe kéo và đặt tấm lọc HEPA để lọc nước có rỉ ra từ rác nếu có. Với thiết kế này có thể thay định kỳ tấm lọc. Nước sau khi lọc qua lớp HEPA sẽ được gom tại ngăn chứa nước rỉ rác 5 và nước rỉ rác này sẽ được đưa ra ngoài theo cửa số 12.

Ví dụ thực hiện giải pháp hữu ích

Thùng rác thông minh một sản phẩm để chứa và phân loại rác. Nó phân loại rác bằng hình ảnh kết hợp với điều khiển điện tử để phân loại rác vào các thùng chứa rác khác nhau. Kích thước của thùng rác 1000mm*1000mm*400mm, nó có khung chịu lực bằng inox và nhựa chống cháy. Thùng rác được chia làm 3 ngăn (ngăn tiếp nhận rác, ngăn chứa rác và ngăn xử lý nước rỉ rác). Rác thải sẽ được đưa vào ngăn tiếp nhận chất thải (1), tại đó có gắn 1 camera (6) thu thập thông tin về

rác và đưa về bộ nhúng (7) để xử lý giữ liệu. Thông tin của rác sẽ được truyền tới bộ điều khiển điện tử (7) và xử lý thông tin đưa rác vào cửa ô chứa loại rác (gồm 3 ngăn chứa: chất thải nguy hại (4), chất thải tái chế (2), chất thải hữu cơ (3)). Thùng rác được thiết kế có một máy tạo plasma không nhiệt (9) để khử mùi hôi của rác do các hợp chất hữu cơ phân hủy. Bên cạnh đó, thùng rác còn được lắp một cảm biến (10) để tự động mở cửa khi có tay người đưa rác tới và một cảm biến khí độc gây cháy nổ (11). Ngăn cuối cùng của thùng rác được lắp đặt một hệ thống màng lọc thủy tinh HEPA (8) để lọc nước rỉ rác trước khi thải ra ngoài cống thu gom nước thải.

Thùng rác đặt ở nơi công cộng hoặc tòa nhà, khi có người đưa rác vào cửa tiếp nhận rác. Cửa này được thiết kế hai bên vát của mái che thùng rác, xung quanh cửa thu rác sẽ có viền phát sáng vào buổi tối. Khi rác đưa vào ngăn chứa rác (ngăn sơ cấp) rác sẽ được camera (6) chụp ảnh và phân tích dữ liệu nhận được về hình dáng, kích thước, vật liệu từ đó, thông tin tiếp nhận được sẽ được chuyển tới hệ thống máy tính nhúng và điều khiển cơ điện tử (7). Bộ điều khiển này sẽ thực hiện mở cánh cửa của ngăn tiếp nhận rác nào là phù hợp. Cửa đưa rác vào ngăn thứ cấp chứa được thiết kế để đưa rác vào ngăn đó. Đáy của 3 ngăn chứa được thiết kế một khe kéo và đặt tấm lọc HEPA để lọc nước có rỉ ra từ rác nếu có. Với thiết kế này có thể thay định kỳ tấm lọc. Nước sau khi lọc qua lớp HEPA sẽ được gom tại ngăn chứa nước rỉ rác (5) và nước rỉ rác này sẽ được đưa ra ngoài theo cửa số (12).

Hiệu quả đạt được của giải pháp hữu ích

- Thùng rác thông minh hơn do nhận diện rác tại ngăn sơ cấp bằng hình ảnh và đưa rác vào các thùng chứa thứ cấp bằng hệ thống điều khiển cơ điện tử đồng thời xử lý mùi, nước rỉ ra từ rác.

- Có một vài tính năng tăng tiện lợi khác cho người sử dụng là cửa thùng rác có đèn phát sáng và cảm biến báo cháy nổ trong thùng rác.

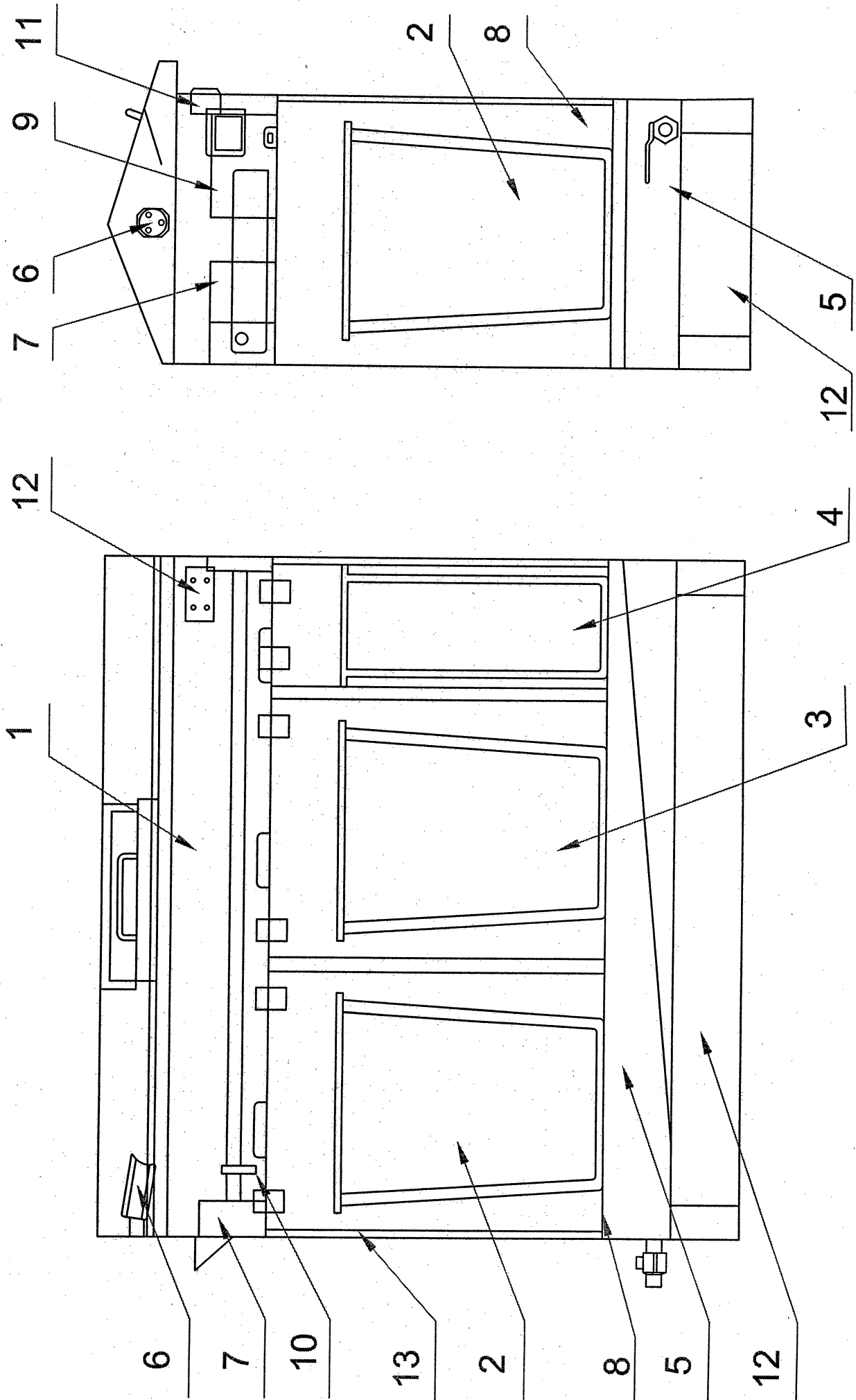
Yêu cầu bảo hộ

1. Thùng rác thông minh bao gồm các bộ phận sau:

- ngăn sơ bộ (1);
- ngăn chứa rác hữu cơ (2);
- ngăn chứa rác tái chế (3)
- ngăn chứa rác nguy hại (4);
- ngăn chứa nước rỉ rác (5);
- camera (6) được gắn trên đỉnh của ngăn phân loại bao gồm ba ngăn: ngăn chứa rác hữu cơ 2, ngăn chứa rác tái chế 3, ngăn chứa rác nguy hại 4 để có thể bao quát được hết các thông tin khi rác được đưa vào;
- hệ thống máy tính nhúng và điều khiển cơ điện tử (7) là hệ thống nhúng để xử lý hình ảnh của rác để phân loại rác kết hợp với hệ cơ điện tử đóng mở cửa đưa rác vào khoang đúng theo loại rác;
- bộ lọc nước rác (8);
- bộ tạo plasma lạnh khử mùi (9);
- bộ phận cảm biến chuyển động mở của ngăn tiếp nhận (10);
- bộ phận cảm biến báo cháy nổ (11);
- cửa lấy nước rỉ rác (12);
- đèn phát sáng (13) được lắp đặt tại cửa thùng rác để phát sáng khi trời tối.

2. Thùng rác thông minh theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, vỏ thùng rác được thiết kế bằng vật liệu composite hoặc nhựa chống cháy.

3. Thùng rác thông minh theo điểm 1 hoặc điểm 2, khác biệt ở chỗ, khi có người đưa rác vào cửa tiếp nhận rác, cửa này được thiết kế hai bên vát của mái che thùng rác, xung quanh cửa thu rác sẽ có viền phát sáng vào buổi tối.
4. Thùng rác thông minh theo điểm 1 hoặc điểm 2 hoặc điểm 3, khác biệt ở chỗ, khi rác đưa vào ngăn sơ bộ (1), rác sẽ được camera (6) chụp ảnh và phân tích dữ liệu nhận được về hình dáng, kích thước, vật liệu từ đó, thông tin tiếp nhận được sẽ được chuyển tới hệ thống máy tính nhúng và điều khiển cơ điện tử (7), hệ thống này sẽ thực hiện mở cánh cửa của một trong ba ngăn tiếp nhận rác phù hợp trong đó đáy của ba ngăn chứa được thiết kế một khe kéo, được đặt tấm lọc HEPA để lọc nước có rỉ ra từ rác nếu có để có thể thay định kỳ tấm lọc.



Hình 1. Dụng cụ thông minh