



(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)



2-0003975

(51) **B02C 13/02; B02C 17/00; B07B 1/00; B02C**
2024.01 13/06

(13) **Y**

(21) 2-2024-00556

(22) 26/03/2021

(67) 1-2021-01645

(45) 25/03/2025 444

(43) 25/06/2021 399A

(71) **CÔNG TY TNHH THƯƠNG MẠI XÂY DỰNG XUẤT NHẬP KHẨU VIỆT ÚC
XANH (VN)**

Tổ 19, ấp Thuận Bình, xã Truông Mít, huyện Dương Minh Châu, tỉnh Tây Ninh

(72) Đặng Văn Ton (VN).

(74) Văn phòng Luật sư A Hoà (AHOA LAW OFFICE)

(54) **MÁY NGHIỀN RÁC VÀ HỆ THỐNG NGHIỀN VÀ PHÂN LOẠI RÁC BAO GỒM
MÁY NGHIỀN RÁC NÀY**

(21) 2-2024-00556

(57) Giải pháp hữu ích đề cập đến máy nghiền rác (3) bao gồm vỏ máy, bên trong vỏ máy có các bộ phận chính bao gồm:

các ống đầu vào (31) và ống đầu ra (33);

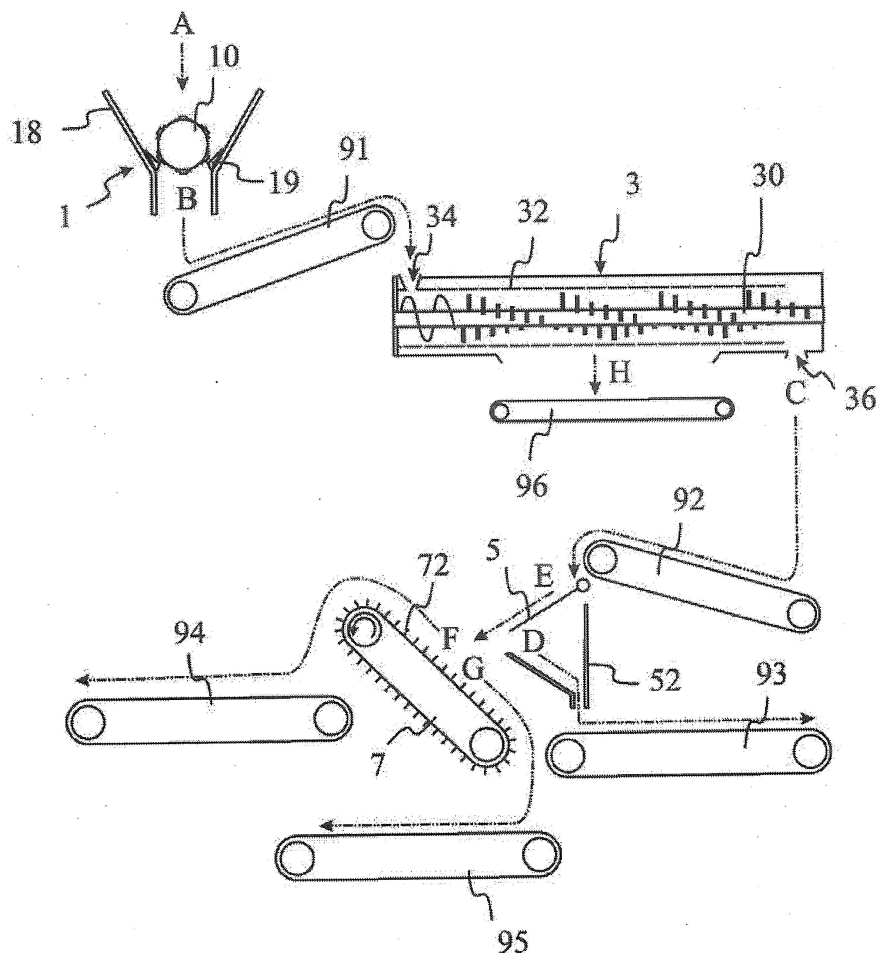
sàng lồng (32);

trục chính (30) được dẫn động để quay độc lập với sàng lồng (32); trong đó, trên bề mặt trục chính (30) có lắp các búa nghiền (306) được bố trí thành các dãy theo đường thẳng hoặc đường xoắn ốc từ đầu đến cuối trục, và ở phần đầu trục chính (30) ở vị trí tiếp nhận rác đi vào máy nghiền rác (3) có đoạn cánh xoắn ốc (308) nối tiếp với các dãy búa nghiền;

bộ phận làm sạch sàng lồng; và

các máng hứng (351).

Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến hệ thống nghiền và phân loại rác bao gồm máy nghiền rác này.



Hình 1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích liên quan đến lĩnh vực xử lý rác thải, cụ thể là giải pháp hữu ích đề cập đến máy nghiền rác và hệ thống nghiền và phân loại rác có khả năng nghiền rác thành vật liệu có kích thước nhỏ đồng thời phân tách rác thành các thành phần để tái chế hoặc xử lý và sử dụng cho các mục đích khác nhau.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Xử lý rác, cụ thể là rác thải sinh hoạt, vẫn là vấn đề nan giải tại nhiều nước với các phương pháp xử lý thông thường như đốt, chuyển hóa thành phân vi sinh, và chôn lấp.

Tại các nước thuộc vùng nhiệt đới như Việt Nam, do rác thải có độ ẩm cao và nhiệt trị thấp, đốt không phải là giải pháp kinh tế và do đó phương pháp xử lý rác chủ yếu vẫn là chôn lấp, chỉ có một phần nhỏ rác được chuyển hóa thành phân vi sinh.

Tuy nhiên, đến nay chôn lấp không còn là biện pháp có thể chấp nhận được vì các bãi chôn lấp có khả năng gây ô nhiễm, không đáp ứng được các yêu cầu nghiêm ngặt về bảo vệ môi trường và do chi phí mặt bằng ngày càng cao.

Do đó, phương pháp xử lý rác được ưu tiên hiện nay là chuyển hóa thành phân vi sinh kết hợp với đốt và/hoặc chôn lấp một phần. Khó khăn đối với phương pháp xử lý này là rác phải được phân loại trước khi xử lý, tức là tách riêng các loại chất thải khó phân hủy như ni lông, đất, đá, gỗ hoặc các vật liệu khác là các vật liệu làm giảm hiệu suất hoặc cản trở quá trình phân hủy. Một vấn đề khác là rác cần phải được nghiền nhỏ để tăng hiệu quả và rút ngắn thời gian phân hủy vi sinh.

Thông thường, nhờ công suất cao và dễ chế tạo và sửa chữa, máy nghiền búa được sử dụng để nghiền rác. Máy nghiền búa thường bao gồm vỏ máy có cửa nạp liệu ở phía trên và cửa thoát liệu ở phía dưới, bên trong là khoang nghiền có trục quay với nhiều búa. Vật liệu từ cửa nạp liệu va đập với búa nghiền, với thành của vỏ máy và với nhau cho đến khi đủ nhỏ để đi qua lưới sàng và cửa thoát liệu. Trong một số trường hợp, lưới sàng được bố trí ở toàn bộ chu vi của khoang nghiền và được gọi là sàng lồng.

Do rác có kích thước, thành phần khác nhau, bao gồm các thành phần hữu cơ, đất, đá, gỗ, thủy tinh, kim loại, chất dẻo và các vật liệu mềm, nhẹ như giấy, giẻ, bìa cứng, máy nghiền búa thông thường không nghiền được rác vì các vật liệu cứng như kim loại hoặc đá có thể gây gãy búa trong khi các vật liệu nhẹ, dai như chất dẻo có thể không thoát ra được hoặc bị cuốn vào trục quay hoặc bám vào thành thiết bị, gây tắc nghẽn.

Đã có nhiều giải pháp được đề xuất để nghiền rác vì các mục đích khác nhau.

Đơn sáng chế Việt Nam số 1-2015-00607 của cùng tác giả đề xuất thiết bị nghiền và phân loại rác, thiết bị bao gồm: vỏ máy có cửa nạp rác; ống đầu vào; ống đầu ra; sàng lồng quay giữa ống đầu vào và ống đầu ra được đặt bên trong vỏ máy; trục chính đồng tâm và quay độc lập với sàng lồng; trên trục chính có nhiều búa nghiền; quạt hút được lắp vào một đầu của trục chính ở phía bên ngoài ống đầu ra; bộ phận làm sạch sàng lồng đặt bên ngoài sàng lồng, bộ phận này quay ngược chiều với sàng lồng không cho các vật liệu rác thải bít bề mặt sàng lồng; máng hứng thứ nhất đặt bên ngoài mặt dưới sàng lồng và máng hứng thứ hai đặt ở dưới ống đầu ra, nhờ đó rác được nghiền bởi các búa nghiền với các thành phần nhỏ và nặng hơn đi qua sàng lồng đến máng hứng thứ nhất trong khi chất thải rắn có kích thước lớn hơn lỗ sàng lồng và các thành phần khác nhẹ hơn theo luồng gió được tạo thành bởi các búa nghiền và quạt hút đi vào máng hứng thứ hai và tiếp tục được tách ra theo nguyên lý trọng lượng.

Thực tế cho thấy thiết bị này có khả năng hoạt động tốt. Tuy nhiên, vì trục chính quay và búa nghiền di chuyển với tốc độ cao để bảo đảm hiệu quả nghiền lẫn luồng gió để di chuyển dòng rác bên trong khoang nghiền, va đập mạnh của rác và búa ngay tại đầu trục chính thường làm cho rác văng tung tóe ra ngoài sàng lồng, vỏ máy và băng tải và kết quả là các bộ phận và môi trường làm việc bên trong khu xử lý rác bị ô nhiễm trầm trọng. Do đó, cần duy trì nhân lực để vệ sinh các bộ phận và khu vực này thường xuyên để không phát tán ô nhiễm và không gây hư hỏng các bộ phận và máy móc thiết bị khác.

Một vấn đề khác của hệ thống nghiền rác là cần phải xé các bao, túi đựng rác trước khi đưa vào máy nghiền vì các bao, túi đựng rác này, có thể là bằng giấy, các loại nhựa khác nhau như PE, PP, v.v. và có kích thước khác nhau có thể làm tắc nghẽn máy nghiền rác.

Công bố đơn sáng chế Nhật Bản số JPH0761621B2 đề xuất giải pháp để cắt túi rác liên tiếp với số lượng lớn, giải phóng rác bên trong và không để phát sinh bụi. Giải pháp bao gồm động cơ, rôto, phễu và các túi rác được lần lượt đưa vào phễu, trong đó chúng được cắt liên tiếp bởi dao cắt túi đi qua từng phần chân của cả hai gờ tam giác trong hai tấm bên nghiêng của vỏ máy, nhờ đó rác trong túi rác được thả rơi xuống băng tải bên dưới lỗ đáy của vỏ máy. Nhược điểm của giải pháp này là tương đối phức tạp và có khả năng vỏ bao rác quấn vào rôto gây tắc nghẽn. Do đó, cần có thiết bị xé bao rác có cấu tạo đơn giản và có khả năng tránh tắc nghẽn trong quá trình hoạt động.

Một vấn đề khác nữa của hệ thống xử lý rác là cần tách riêng các thành phần nhẹ như giấy, ni lông, bìa cứng, v.v. ra khỏi các thành phần nặng như chất thải hữu cơ, gạch đá, v.v. Công bố đơn sáng chế Nhật Bản số JPH0985179A bộc lộ phương tiện có khả năng tách loại cơ học các màng chất dẻo của túi thu rác, v.v. và vật liệu cùng tồn tại trong rác, như lon và chai rỗng mà không cần dùng tay. Giải pháp này bao gồm thiết bị tách chất thải bao gồm băng tải có nhiều gai trên toàn bộ bề mặt của băng đai và được lắp nghiêng theo cách sao cho băng đai di chuyển từ dưới lên. Chất thải tương tự màng bị các gai bắt lấy và được vận chuyển đi lên nhờ độ dốc của băng tải. Lon và chai, chẳng hạn như lon và chai rỗng, lăn và rơi xuống dọc theo mặt dốc của băng đai, nhờ đó chất thải như màng và lon và chai được tách riêng trên băng đai. Do đó, việc tách và loại bỏ màng chất dẻo được thực hiện an toàn và hiệu quả. Thiết bị có hiệu quả cao trong việc tái sinh các tài nguyên bằng cách tái sử dụng lon, chai rỗng, v.v. Nhược điểm của giải pháp này là không thể tách riêng các thành phần có trong rác sau khi nghiền như giấy, giấy bìa hoặc mảnh nhựa. Do đó, cần có cụm thiết bị phân loại để tách riêng các thành phần như màng ni lông, giấy và mảnh nhựa.

Giải pháp hữu ích đề xuất máy nghiền rác và hệ thống thiết bị xử lý rác nhằm thỏa mãn các nhu cầu nêu trên.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Mục đích của giải pháp hữu ích là tạo ra máy nghiền rác không làm bắn tung tóe rác ở vị trí mà rác được nạp vào máy nghiền, để hạn chế nguy cơ ô nhiễm môi trường làm việc và tổn nhân công xử lý.

Mục đích khác của giải pháp hữu ích tạo ra hệ thống nghiền và phân loại rác bao gồm máy nghiền nêu trên, kết hợp với thiết bị xé bao và điều tuyến rác trước khi đưa vào

máy nghiền rác và cụm phân loại rác có khả năng tách riêng các thành phần như màng ni lông, mảnh nhựa, giấy ra khỏi rác sau khi nghiền.

Để đạt được các mục đích này, theo một khía cạnh, giải pháp hữu ích đề xuất máy nghiền rác bao gồm vỏ máy, bên trong vỏ máy có các bộ phận chính bao gồm:

ống đầu vào có cửa nạp rác;

ống đầu ra có cửa xả;

sàng lồng được lắp ở giữa ống đầu vào và ống đầu ra theo cách bao ngoài một phần ống đầu vào và nằm trong một phần ống đầu ra, và được dẫn động để quay;

trục chính được lắp cơ bản là đồng tâm xuyên sàng lồng, xuyên qua ống đầu vào và ống đầu ra và được dẫn động để quay độc lập với sàng lồng; trong đó, trên bề mặt trục chính có lắp các búa nghiền có dạng thanh hình vuông hoặc hình chữ nhật được bố trí thành các dãy búa nghiền theo đường thẳng hoặc đường xoắn ốc từ đầu đến cuối trục, và ở phần đầu trục chính ở vị trí tiếp nhận rác đi vào máy nghiền rác có đoạn cánh xoắn ốc nối tiếp với các dãy búa nghiền;

bộ phận làm sạch sàng lồng với ít nhất một thanh gạt được lắp sát mặt ngoài của sàng lồng và quay độc lập với sàng lồng hoặc lắp cố định hoặc di động; và

các máng hứng được bố trí ngoài vỏ máy bên dưới ống đầu ra;

nhờ đó các thành phần chính của rác được các búa nghiền nghiền nhỏ và thoát qua các lỗ trên sàng lồng ra ngoài, trong khi các thành phần nặng có kích thước lớn hơn sàng lồng được đưa ra ngoài qua cửa xả ở phía dưới ống đầu ra.

Theo một khía cạnh khác, giải pháp hữu ích đạt còn đề xuất hệ thống nghiền và phân loại rác bao gồm:

thiết bị xé bao rác để cấp rác cần nghiền vào máy nghiền rác;

máy nghiền rác có cấu tạo như nêu trên; và

cụm phân loại rác sau nghiền.

Với các cải tiến khác biệt như nêu trên, máy nghiền rác và hệ thống nghiền và phân loại rác theo giải pháp hữu ích có khả năng hạn chế tối đa việc gây ô nhiễm trong khi vẫn bảo đảm nghiền và phân loại rác một cách hiệu quả để tiếp tục xử lý riêng từng thành phần tùy theo khả năng phân hủy và/hoặc tái sử dụng của chúng để phục vụ đời sống xã hội.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các dấu hiệu, các lợi ích nêu trên cũng như các dấu hiệu, các lợi ích khác của giải pháp hữu ích sẽ trở nên rõ ràng hơn từ phần mô tả sau đây với các hình vẽ minh họa kèm theo, trong đó:

Hình 1 là hình vẽ dạng sơ đồ minh họa hệ thống nghiền và phân loại rác theo một phương án của giải pháp hữu ích;

Hình 2 là hình vẽ phối cảnh được cắt một phần minh họa thiết bị xé bao rác của hệ thống nghiền và phân loại rác theo một phương án của giải pháp hữu ích;

Hình 3 là hình vẽ phối cảnh minh họa trục xé bao rác trong thiết bị xé bao rác của hệ thống nghiền và phân loại rác theo một phương án của giải pháp hữu ích;

Hình 4 là hình vẽ phối cảnh dạng chi tiết rời minh họa các bộ phận chính của máy nghiền rác theo một phương án của giải pháp hữu ích;

Hình 5 là hình vẽ hình vẽ phối cảnh dạng lắp ráp của máy nghiền rác theo một phương án của giải pháp hữu ích;

Hình 6 là hình phối cảnh minh họa bộ phận sàng răng lược trong hệ thống nghiền và phân loại rác theo một phương án của giải pháp hữu ích;

Hình 7 là hình phối cảnh minh họa bộ phận sàng răng lược trong hệ thống nghiền và phân loại rác theo một phương án khác của giải pháp hữu ích;

Hình 8 là hình vẽ dạng sơ đồ minh họa hệ thống nghiền và phân loại rác theo một phương án khác của giải pháp hữu ích; và

Hình 9 là hình vẽ dạng sơ đồ minh họa kết cấu của băng tải rung trong hệ thống nghiền và phân loại rác trên Hình 8.

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Trong bản mô tả này, các bộ phận có chức năng và cấu tạo giống hệt nhau có cùng số chỉ dẫn.

Như được minh họa trên Hình 1, hệ thống nghiền và phân loại rác theo một phương án của giải pháp hữu ích bao gồm:

thiết bị xé bao rác 1 bao gồm trục quay 10 được đặt bên trong thùng dạng phễu 18, trên bề mặt trục quay 10 có bố trí nhiều lưỡi dao thứ nhất 16;

máy nghiền rác 3 thuộc loại máy nghiền búa kết hợp với sàng lồng 32;
băng tải cấp rác cần nghiền 91 đưa rác từ thiết bị xé bao rác 1 đến máy nghiền
rác 3,

sàng răng lược 5;

băng tải thứ nhất 92 đưa vật liệu khó nghiền đến sàng răng lược 5;

băng tải có gai 7 tiếp nhận vật liệu không qua sàng răng lược 5;

băng tải thứ hai 93 tiếp nhận vật liệu qua sàng răng lược 5;

băng tải thứ ba 94 tiếp nhận vật liệu rơi xuống từ đầu cao hơn của băng tải có gai
7;

băng tải thứ tư 95 tiếp nhận vật liệu rơi xuống từ đầu thấp hơn của băng tải có
gai 7; và

băng tải thứ năm 96 tiếp nhận vật liệu từ sàng lồng 32;

Các thiết bị và máy trong hệ thống có các bộ phận thông thường đã biết, chẳng
hạn như động cơ dẫn động, gối đỡ trục quay, không sen, bạc đạn, vỏ máy v.v., để ngăn gọn
và dễ hiểu, các bộ phận này không được thể hiện trên các hình vẽ.

Các động cơ dẫn động các băng tải có thể độc lập với nhau hoặc liên kết với
nhau, tức là nhiều băng tải có thể được dẫn động bởi cùng một động cơ. Hơn nữa, các băng
tải có thể có thêm máng hứng hai bên để tránh rơi vãi vật liệu trong quá trình hoạt động.

Băng tải có gai 7 theo một phương án của giải pháp hữu ích có hình dạng và
kết cấu tương tự như băng tải thông thường đã biết nhưng có khác biệt là nó hoạt động ở
tư thế nghiêng như được thể hiện trên Hình 1, và có nhiều gai 72 được bố trí trên bề mặt
của nó, ưu tiên hơn là các gai 72 được bố trí so le với nhau. Các gai 72 có thể được cố định
vào bề mặt băng tải bằng các phương pháp thông thường đã biết như đinh tán, bu lông
hoặc vít. Khi băng tải có gai 7 hoạt động, bề mặt của nó di chuyển sao cho các gai 72 di
chuyển từ thấp lên cao.

Như được minh họa trên Hình 1 và Hình 2, thiết bị xé bao rác 1 bao gồm trục
quay 10 được đặt bên trong thùng dạng phễu 18, trên bề mặt trục quay 10 có bố trí
nhiều lưỡi dao thứ nhất 16.

Thiết bị xé bao rác thông thường bao gồm hai trục quay ngược chiều nhau và khi gặp phải bao rác có kích thước lớn như bao tải, bao rác có thể cuốn quanh một trong hai trục làm tắc nghẽn và khiến máy không hoạt động được. Khi đó phải dừng máy và dùng các công cụ thủ công như dao, kéo để cắt và tháo bao tải bị kẹt. Trong khi đó, thiết bị xé bao rác trong hệ thống nghiền và phân loại rác theo giải pháp hữu ích chỉ có một trục quay 10, do đó tránh được vấn đề bao rác bị kẹt giữa hai trục quay.

Thiết bị xé bao rác 1 theo một phương án ưu tiên khác của giải pháp hữu ích có thêm nhiều lưỡi dao thứ hai 19 được cố định ở hai bên thành trong của thùng dạng phễu 18, ưu tiên hơn là bố trí so le với các lưỡi dao thứ nhất 16. Trên Hình 2, thành phía trước của phễu được cắt một phần để thể hiện các lưỡi dao bên trong máy xé bao rác.

Các lưỡi dao thứ hai 19 có thể có dạng hình tam giác hoặc bất kỳ như được minh họa trên hình vẽ, ưu điểm của phương án này là dễ chế tạo và lắp ráp. Tuy nhiên, các lưỡi dao thứ hai 19 có thể có hình dạng phù hợp bất kỳ với chức năng cắt, xé bao rác theo hướng ngược với các lưỡi dao thứ nhất khi trong quá trình hoạt động của máy xé bao rác 1. Các lưỡi dao thứ hai 19 có thể được lắp trên một trong hai bên thành trong của thùng dạng phễu 18, hoặc được lắp đối xứng với nhau ở trên cả hai thành trong của thùng dạng phễu 18.

Trong một phương án ưu tiên, các lưỡi dao thứ nhất 16 có hình dạng đối xứng, bao gồm bộ phận lưỡi giữa có dạng hình chữ nhật liền với hai bộ phận lưỡi hai bên có dạng hình tam giác vuông hoặc hình chữ nhật như được minh họa trên Hình 2 và Hình 3.

Trong phương án ưu tiên khác, trục quay 10 được dẫn động để có thể quay luân phiên theo hai chiều ngược nhau, tức là trục quay 10 có thể được đảo chiều, theo chu kỳ nhất định hoặc bằng cách điều khiển thủ công hoặc tự động. Ưu điểm vượt trội của hai phương án này là các lưỡi dao thứ nhất 16 dạng ba lưỡi đối xứng có chức năng cắt và do đó có khả năng xé rách bao từ nhiều góc độ và việc đảo chiều quay của trục quay 10 không ảnh hưởng đến chức năng hoạt động của các lưỡi dao thứ nhất 16. Với nhiều lưỡi dao thứ nhất 16 được bố trí trên bề mặt của trục quay 10, bao rác dễ dàng bị xé rách tại nhiều vị trí. Hơn nữa, việc đảo chiều quay của trục quay 10 cũng góp phần hạn chế hiện tượng rác và/hoặc bao rác mắc kẹt vào dao.

Trong phương án ưu tiên, trục quay 10 của thiết bị xé bao rác 1 có chu vi cơ bản là lớn hơn chiều dài của bao rác, cụ thể là chu vi tối thiểu khoảng 120 cm. Phương án này hoàn toàn tránh được hiện tượng kẹt trục vì các bao không thể quấn quanh trục.

Như được minh họa trên Hình 4 và Hình 5, máy nghiền rác 3 theo một phương án của giải pháp hữu ích bao gồm vỏ máy, các ổ đỡ, ổ trục, nhông sên, bạc đạn v.v. (không thể hiện trên các hình vẽ), bên trong vỏ máy có các bộ phận chính bao gồm:

ống đầu vào 31 có cửa nạp rác 34;

ống đầu ra 33 có cửa xả 35;

sàng lồng 32 được lắp ở giữa ống đầu vào 31 và ống đầu ra 33 bên trong vỏ máy theo cách bao ngoài một phần ống đầu vào và nằm trong một phần ống đầu ra, và được dẫn động để quay;

trục chính 30 được lắp cơ bản là đồng tâm xuyên sàng lồng 32, xuyên qua ống đầu vào 31 và ống đầu ra 33 và được dẫn động để quay độc lập với sàng lồng 32;

trên bề mặt trục chính 30 có lắp nhiều búa nghiền 306 có dạng thanh vuông hoặc hình chữ nhật được bố trí thành hình xoắn ốc và có đoạn cánh xoắn ốc 308 bao quanh trục chính 30 ở ngay vị trí tiếp nhận rác đi vào máy nghiền rác 3;

bộ phận làm sạch sàng lồng với ít nhất một thanh gạt 36 được lắp sát mặt ngoài của sàng lồng 32 và quay độc lập với sàng lồng 32 hoặc lắp cố định;

các máng hứng 351 được bố trí ngoài vỏ máy bên dưới ống đầu ra 33;

nhờ đó các thành phần chính của rác được các búa nghiền 306 nghiền nhỏ và đi qua sàng lồng 32 xuống băng tải thứ năm 96, trong khi các thành phần nặng có kích thước lớn hơn sàng lồng được đưa ra ngoài qua cửa xả 35 và máng hứng 351 phía dưới ống đầu ra 33.

Như vậy, máy nghiền rác 3 theo giải pháp hữu ích tương tự như máy nghiền rác đã được bộc lộ trong đơn sáng chế 1-2015-00607, trừ hai đặc điểm hoàn toàn khác biệt là:

các búa nghiền 306 có dạng thanh hình vuông hoặc hình chữ nhật được bố trí thành hình xoắn ốc trên bề mặt của trục chính; và

đoạn cánh xoắn ốc 308 bao quanh trục chính 30 ở vị trí tiếp nhận rác đi vào máy nghiền rác 3.

Nói cách khác, trục chính 30 của hệ thống nghiền và phân loại rác theo giải pháp hữu ích khác biệt ở chỗ, phần đầu của trục chính không được bố trí dao (búa nghiền) mà được bố trí đoạn cánh xoắn ốc 308. Chức năng của đoạn cánh xoắn ốc 308 là để lùa/cuộn rác về phía sau mà không nghiền rác ngay từ ban đầu, nhờ đó tránh được hiện tượng rác văng tung tóe ở đầu máy nghiền, đồng thời không cần bố trí quạt hút để thúc đẩy quá trình di chuyển của luồng vật liệu bên trong máy nghiền, hạn chế phát sinh mùi.

Chiều dài của đoạn cánh xoắn ốc 308 có thể được giới hạn ở mức tối thiểu để không làm giảm quá nhiều số lượng lưỡi dao (búa nghiền).

Cùng với đoạn cánh xoắn ốc 308, với hình dạng hình vuông hoặc chữ nhật và cách bố trí thành hình xoắn ốc trên bề mặt của trục chính, các búa nghiền 306 có khả năng nghiền và đồng thời dịch chuyển dòng vật liệu đi qua máy nghiền rác 3.

Ở khía cạnh khác của giải pháp hữu ích, rác sau khi nghiền được phân loại bởi cụm phân loại bao gồm sàng răng lược 5 kết hợp với băng tải có gai 7. Như được minh họa trên Hình 6 và Hình 7, sàng răng lược 5 bao gồm thanh đỡ ngang 50 và nhiều thanh răng lược 52 được bố trí song song với nhau trong mặt phẳng nghiêng và cách đều nhau. Chức năng của sàng răng lược 5 là để cho các vật liệu không tái chế được có kích thước nhỏ hơn khoảng cách giữa hai thanh răng lược liền kề đi qua trong khi các vật liệu tái chế được có kích thước lớn hơn trượt bên trên các thanh răng lược 52 và rơi xuống dưới. Các thanh đỡ 50 và/hoặc các thanh răng lược 52 có thể có hình dạng tùy ý, chẳng hạn như dạng thanh tròn như được minh họa trên Hình 6 hoặc dạng thanh có tiết diện hình chữ nhật như được minh họa trên Hình 7.

Các phương án khác nhau của thiết bị xé bao rác, máy nghiền và sàng răng lược kết hợp với băng tải có gai theo giải pháp hữu ích có thể được sử dụng trong các hệ thống nghiền và phân loại rác đã biết bằng cách bố trí các băng tải hoặc gầu tải hoặc cơ cấu có chức năng tương tự để đưa vật liệu từ công đoạn trước vào thiết bị, sau đó đưa (các) vật liệu đã xử lý ra khỏi thiết bị đến công đoạn xử lý tiếp theo.

Quá trình hoạt động của hệ thống nghiền và phân loại rác theo một phương án của giải pháp hữu ích như sau: Các bao rác A được nạp vào thùng dạng phễu 18 và bị xé rách bởi các lưỡi dao thứ nhất 16 được bố trí trên bề mặt của trục quay 10, nhờ đó rác trong các bao rác A được giải phóng và rơi xuống đáy phễu dưới dạng vật liệu B bao gồm rác và bao đã bị xé rách.

Mặc dù vật liệu B có thể được thả rơi trực tiếp vào cửa nạp rác 34 của máy nghiền rác 3, trong hệ thống nghiền và phân loại rác theo giải pháp hữu ích, vật liệu B được băng tải cấp rác cần nghiền 91 chuyển đến máy nghiền rác 3. Hoạt động liên tục của băng tải cấp rác cần nghiền 91 giúp vật liệu được nạp từ từ và tương đối đồng đều vào máy nghiền rác 3, nhờ đó máy nghiền rác 3 và các thiết bị theo sau trong hệ thống có thể hoạt động ổn định. Hoạt động của các băng tải khác (sẽ được trình bày sau đây) cũng có tác dụng tương tự.

Vật liệu B được nạp vào máy nghiền rác 3 qua cửa nạp rác 34, và được nghiền nát trong máy nghiền rác 3 dưới tác dụng của các búa (thanh va đập hay dao), tức là các thành phần của vật liệu B va chạm với búa, bề mặt sàng lồng và va chạm với nhau. Trong quá trình hoạt động của máy nghiền rác 3, vật liệu H bao gồm các thành phần dễ bị nghiền nhỏ, cụ thể là thành phần với phần lớn là các vật liệu có thể phân hủy vi sinh vốn mềm hoặc giòn và do đó dễ bị nghiền nát, đi qua sàng lồng 32 và rơi xuống băng tải thứ năm 96 và được chuyển đến nơi xử lý, chẳng hạn như khu vực xử lý vi sinh.

Vật liệu khó nghiền C, tức là các thành phần không thể nghiền nhỏ và vì vậy không qua được sàng lồng 32 để rơi xuống băng tải thứ năm 96, di chuyển đến đầu ra 36 của máy nghiền rác 3 dưới tác dụng của trục nghiền 30, từ đó được băng tải thứ nhất 92 chuyển đến sàng răng lược 5. Nhờ bề mặt nghiêng và khoảng cách nhất định giữa các răng lược, sàng răng lược 5 tách vật liệu C thành các vật liệu D và vật liệu E, trong đó vật liệu D bao gồm các thành phần có kích thước nhỏ D không tái chế được, và vật liệu E bao gồm các thành phần tái chế được có kích thước lớn. Cụ thể là, vật liệu D bao gồm các mảnh nhựa hoặc mảnh lon, hộp sữa có kích cỡ nhỏ lọt qua sàng răng lược 5 và được đưa ra ngoài bởi băng tải thứ hai 93 trong khi vật liệu E bao gồm các mảnh nhựa PP nhỏ, ni lông và bao bì các tông, v.v. có kích cỡ lớn hơn, trượt trên bề mặt của sàng răng lược 5 và rơi xuống băng tải có gai 7. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật của giải pháp hữu ích, sau khi tiến hành các thử nghiệm đơn giản, sẽ có thể tính toán được độ nghiêng của sàng răng lược và khoảng cách giữa các răng lược dựa vào tính chất, chẳng hạn như góc đổ và kích thước của rác sau khi nghiền.

Trong phương án thực tế, hệ thống có thêm máng 52 được bố trí bên dưới sàng răng lược 5 để thu gom vật liệu D trước khi chuyển đến băng tải thứ hai 93.

Các mảnh ni lông F rơi xuống bề mặt của băng tải có gai 7 bị các gai 72 kéo lên, sau đó được nhả ra ở đầu trên của băng tải có gai 7 và được băng tải thứ ba 94 đưa ra ngoài. Trong khi đó, vật liệu G bao gồm các thành phần còn lại không tái chế được, cụ thể là mảnh nhựa, lon, hộp sữa v.v. di chuyển xuống giữa các gai 72 hoặc trượt qua các gai 72 đến đầu dưới của băng tải có gai 7, từ đó được băng tải thứ tư 95 đưa ra ngoài.

Như vậy, hệ thống nghiền và phân loại rác theo giải pháp hữu ích có các chức năng xé bao rác, nghiền rác và phân loại rác thành các vật liệu D, F và H để tiếp tục xử lý riêng phù hợp với tính chất của chúng. Cụ thể là vật liệu D và F, chủ yếu bao gồm ni lông, mảnh nhựa, bia cứng, mảnh lon có thể được xử lý bằng phương pháp tái sinh, tái sử dụng hoặc đốt trong khi vật liệu H, chủ yếu bao gồm các thành phần hữu cơ có khả năng phân hủy dưới tác dụng của vi sinh có thể được xử lý bằng phương pháp ủ phân vi sinh.

Trong phương án ưu tiên khác của giải pháp hữu ích, như được minh họa trên Hình 8, hệ thống nghiền và phân loại rác có thêm băng tải rung 97 được bố trí để tiếp nhận rác từ băng tải cấp rác cần nghiền 91 và đưa đến máy nghiền 3. Nhờ khả năng vận chuyển vật liệu có thành phần gồm nhiều loại có kích thước và khối lượng khác nhau, băng tải rung 97 bảo đảm công suất xử lý của hệ thống nghiền và phân loại rác theo giải pháp hữu ích.

Chức năng của băng tải rung 97 là tách riêng rác thành vật liệu có thể nghiền B1 và vật liệu không cần nghiền B2. Vật liệu không cần nghiền B2 bao gồm xà bần, chai lọ thủy tinh và các vật liệu nặng, chẳng hạn như gạch, đá, trái dừa, mảnh kim loại, v.v. có thể được chuyển ra khỏi hệ thống để tái sử dụng, tái sinh hoặc chôn lấp mà không cần nghiền. Trong khi đó, vật liệu có thể nghiền B1 là phần rác còn lại. Do đó, phương án này giảm thiểu chi phí nghiền và xử lý rác.

Sơ đồ cấu tạo và nguyên lý hoạt động của băng tải rung 97 theo giải pháp hữu ích được minh họa trên Hình 9. Như được minh họa trên hình vẽ, băng tải rung 97 có cấu tạo cơ bản tương tự như băng tải thông thường, tức là bao gồm băng đai 970 được lắp và chuyển động giữa hai trục quay 971 và 972. Điểm khác biệt cơ bản của băng tải rung 97 là hai ổ đỡ trục quay 973, 973 của hai trục quay 971 và 972 được lần lượt lắp cơ cấu dao động, cụ thể là với cơ cấu đàn hồi, chẳng hạn như các lò xo 974 và băng tải rung 97 được bố trí nghiêng, tốt hơn là để mặt băng tải có độ nghiêng nằm trong khoảng từ 20 đến 40°.

Hơn nữa, một trong hai trục quay 971 hoặc 972, ưu tiên hơn là trục quay 972 ở phía trên như được minh họa trên hình vẽ có thêm chốt lệch tâm 975 và chốt lệch tâm 975 được lắp giữa khe của thanh dẫn 976, nhờ đó khi trục quay 972 quay, mặt băng đai 970 rung, nhờ đó vật liệu có thể nghiền B2 được băng tải di chuyển theo hướng đi lên trong khi vật liệu không cần nghiền B2 nặng hơn di chuyển xuống dưới theo hướng ngược lại.

Tần số rung của băng tải rung 97 phụ thuộc vào vận tốc của trục quay 972, biên độ phụ thuộc vào khoảng cách giữa chốt lệch tâm 975 và tâm của trục quay 972.

Khác biệt và cũng là ưu điểm của hệ thống nghiền và phân loại rác theo giải pháp hữu ích là không sử dụng quạt hút/quạt thổi để thu hồi ni lông, nhờ đó hạn chế phát tán mùi hôi do quạt tạo ra, giảm luồng khí ô nhiễm và giảm tiếng ồn trong khu vực nhà máy xử lý rác.

Các phương án khác

Cần lưu ý là phần mô tả trên đây thể hiện bản chất của giải pháp hữu ích và trên cơ sở nội dung được bộc lộ trên đây, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật của giải pháp hữu ích có thể dễ dàng tính toán các phương án cải biến khác mà không vượt ra khỏi bản chất và nguyên lý của giải pháp hữu ích, chẳng hạn như thay đổi hình dạng của các thanh răng lược, ví dụ như thiết kế và chế tạo các thanh răng lược có độ cong nhất định, và hình dạng kích thước bất kỳ hoặc thay thế các băng tải bằng các thiết bị vận tải vật liệu tương đương như vít tải, gầu tải, hoặc thay thế các băng tải bằng xe vận chuyển vật liệu hoặc thiết kế thanh dẫn của băng tải rung với khe thẳng đứng, các lưỡi dao 19 và 16 của máy xé bao ở hình dạng bất kỳ, lỗ sàng lồng của máy nghiền rác 3 có hình dạng kích thước bất kỳ, trục nghiền chính của máy nghiền rác 3 được lắp búa nghiền theo đường thẳng từ đầu đến cuối trục hoặc hình xoắn ốc như trên bản mô tả. Ưu tiên hình xoắn ốc và trục chính của búa nghiền có thể quay thuận chiều hoặc lắp búa cho quay ngược kim đồng hồ tùy theo điều kiện của máy. Các phương án như vậy cũng thuộc phạm vi bảo hộ của giải pháp hữu ích.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Máy nghiền rác (3) bao gồm vỏ máy, bên trong vỏ máy có các bộ phận chính bao gồm:

 ống đầu vào (31) có cửa nạp rác (34);

 ống đầu ra (33) có cửa xả (35);

 sàng lồng (32) được lắp ở giữa ống đầu vào (31) và ống đầu ra (33) theo cách bao ngoài một phần ống đầu vào và nằm trong một phần ống đầu ra, và được dẫn động để quay;

 trục chính (30) được lắp cơ bản là đồng tâm xuyên sàng lồng (32), xuyên qua ống đầu vào (31) và ống đầu ra (33) và được dẫn động để quay độc lập với sàng lồng (32); trong đó, trên bề mặt trục chính (30) có lắp các búa nghiền (306) có dạng thanh hình vuông hoặc hình chữ nhật được bố trí thành các dãy búa nghiền theo đường thẳng hoặc đường xoắn ốc từ đầu đến cuối trục, và ở phần đầu trục chính (30) ở vị trí tiếp nhận rác đi vào máy nghiền rác (3) có đoạn cánh xoắn ốc (308) nối tiếp với các dãy búa nghiền;

 bộ phận làm sạch sàng lồng với ít nhất một thanh gạt (36) được lắp sát mặt ngoài của sàng lồng (32) và quay độc lập với sàng lồng (32) hoặc lắp cố định hoặc di động; và các máng hứng (351) được bố trí ngoài vỏ máy bên dưới ống đầu ra (33);

 nhờ đó các thành phần chính của rác được các búa nghiền (306) nghiền nhỏ và thoát qua các lỗ trên sàng lồng (32) ra ngoài, trong khi các thành phần nặng có kích thước lớn hơn sàng lồng được đưa ra ngoài qua cửa xả (35) và máng hứng (351) phía dưới ống đầu ra (33).

2. Hệ thống nghiền và phân loại rác bao gồm:

 thiết bị xé bao rác (1) để cấp rác cần nghiền vào máy nghiền rác;

 máy nghiền rác (3) theo điểm 1; và

 cụm phân loại rác sau nghiền.

3. Hệ thống nghiền và phân loại rác theo điểm 2, trong đó thiết bị xé bao rác có cấu tạo bao gồm:

một trục quay (10) duy nhất được đặt bên trong thùng dạng phễu (18), trục quay (10) này có chu vi về cơ bản là lớn hơn chiều dài của bao rác và được dẫn động để có thể quay luân phiên theo hai chiều ngược nhau; và

trên bề mặt trục quay (10) có bố trí các lưỡi dao thứ nhất (16) dạng ba lưỡi đối xứng, bao gồm bộ phận lưỡi giữa có dạng hình chữ nhật liền với hai bộ phận lưỡi hai bên có dạng hình tam giác vuông hoặc chữ nhật.

4. Hệ thống nghiền và phân loại rác theo điểm 3, trong đó thiết bị xé bao rác còn bao gồm các lưỡi dao thứ hai (19) được bố trí trên một trong hai bên thành trong hoặc được lắp đối xứng với nhau ở trên cả hai thành trong của thùng dạng phễu (18), sao cho các lưỡi dao thứ hai này nằm so le với các lưỡi dao thứ nhất (16).

5. Hệ thống nghiền và phân loại rác theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 2 đến 4, trong đó hệ thống này còn bao gồm băng tải cấp rác cần nghiền (91) để tiếp nhận và đưa rác từ thiết bị xé bao rác (1) đến máy nghiền rác (3).

6. Hệ thống nghiền và phân loại rác theo điểm 5, trong đó hệ thống này còn bao gồm băng tải rung (97) được bố trí nghiêng để tiếp nhận rác từ băng tải cấp rác cần nghiền (91), để tách riêng rác không cần nghiền và đưa rác có thể nghiền đến máy nghiền rác (3), trong đó băng tải rung này có cấu tạo bao gồm:

băng đai (970) được lắp và chuyển động giữa hai trục quay (971, 972), các ổ đỡ trục quay (973) của hai trục quay này được lần lượt lắp cơ cấu dao động (974),

một trong hai trục quay (971, 972) có thêm chốt lệch tâm (975) được lắp giữa khe của thanh dẫn (976), nhờ đó khi trục quay này quay, mặt băng đai (970) rung để phân tách sơ bộ rác cần nghiền.

7. Hệ thống nghiền và phân loại rác theo điểm 6, trong đó cơ cấu dao động (974) là lò xo.

8. Hệ thống nghiền và phân loại rác theo điểm 6 hoặc 7, trong đó mặt băng tải có độ nghiêng nằm trong khoảng từ 20 đến 40°.

9. Hệ thống nghiền và phân loại rác theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 6 đến 8, trong đó chốt lệch tâm (975) được bố trí tại trục quay ở phía trên.

10. Hệ thống nghiền và phân loại rác theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 2 đến 9, trong đó cụm phân loại rác sau nghiền bao gồm:

băng tải thứ nhất (92) được bố trí ở đầu ra của máy nghiền rác dạng búa để đưa vật liệu khó nghiền đến sàng răng lược (5);

sàng răng lược (5) để phân loại rác khó nghiền bao gồm thanh đỡ ngang (50) và nhiều thanh răng lược (52) được bố trí song song với nhau trong mặt phẳng nghiêng và cách đều nhau;

băng tải có gai (7) có các gai (72) được bố trí so le với nhau trên bề mặt, để tiếp nhận và phân loại tiếp vật liệu không lọt qua sàng răng lược (5);

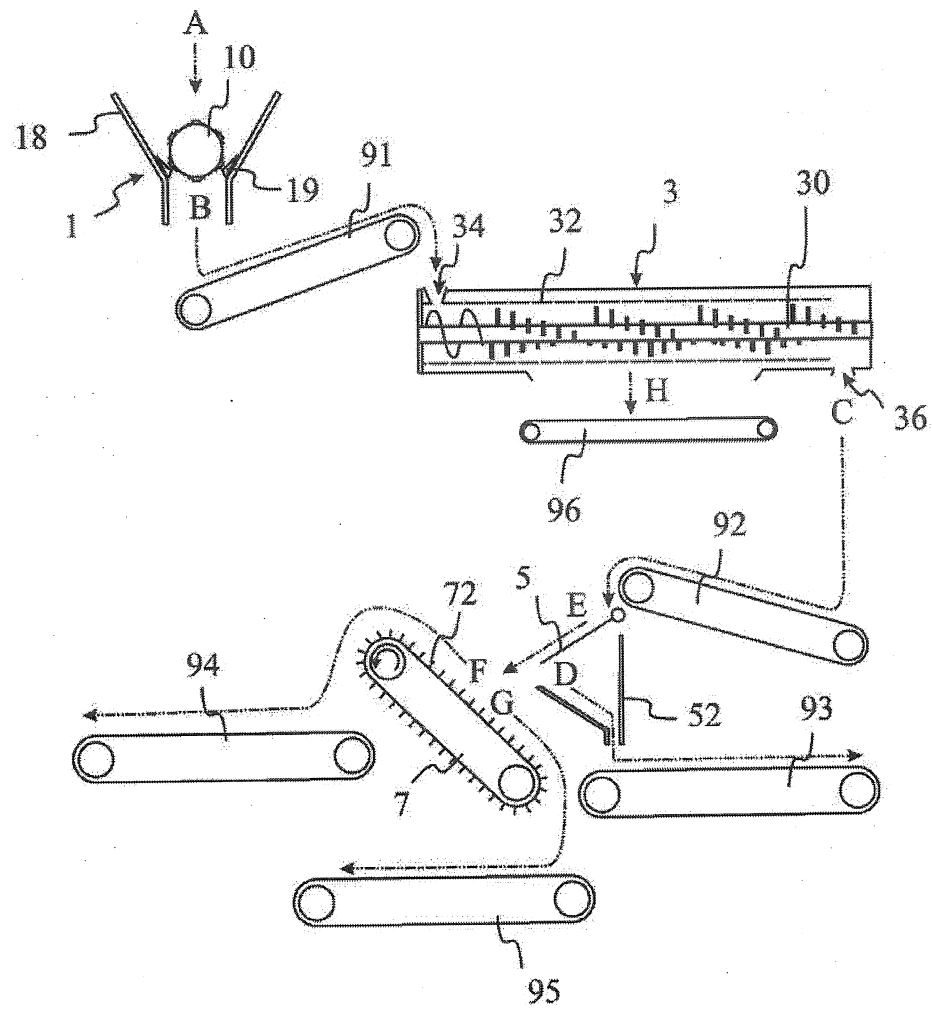
băng tải thứ hai (93) tiếp nhận vật liệu lọt qua sàng răng lược (5);

băng tải thứ ba (94) tiếp nhận vật liệu rơi xuống từ đầu cao hơn của băng tải có gai (7);

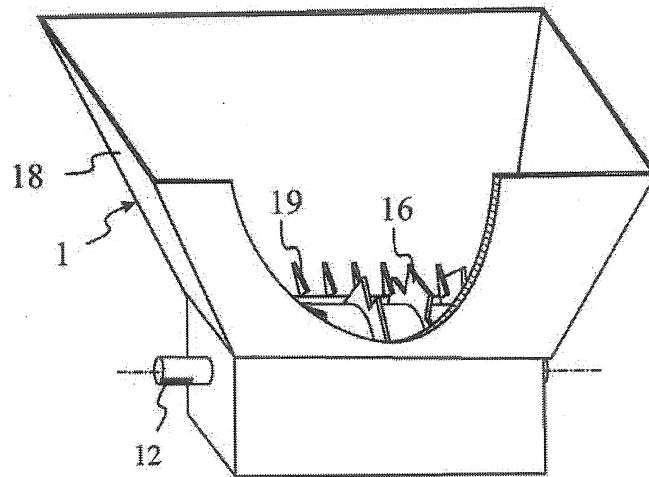
băng tải thứ tư (95) tiếp nhận vật liệu rơi xuống từ đầu thấp hơn của băng tải có gai (7); và

băng tải thứ năm (96) bố trí phía dưới để tiếp nhận vật liệu nhỏ, dễ nghiền và có thể phân hủy vi sinh từ các lỗ sàng lòng của máy nghiền rác (3);

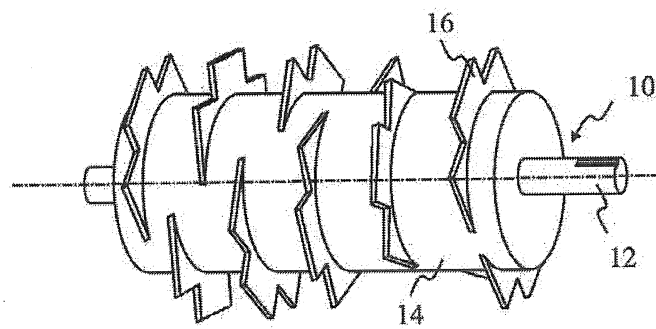
nhờ đó rác sau khi đã được nghiền trong máy nghiền rác (3), được tách riêng thành các thành phần bao gồm rác có thể phân hủy vi sinh, ny lông, mảnh nhựa, bìa cứng, mảnh lon và rác vô cơ.



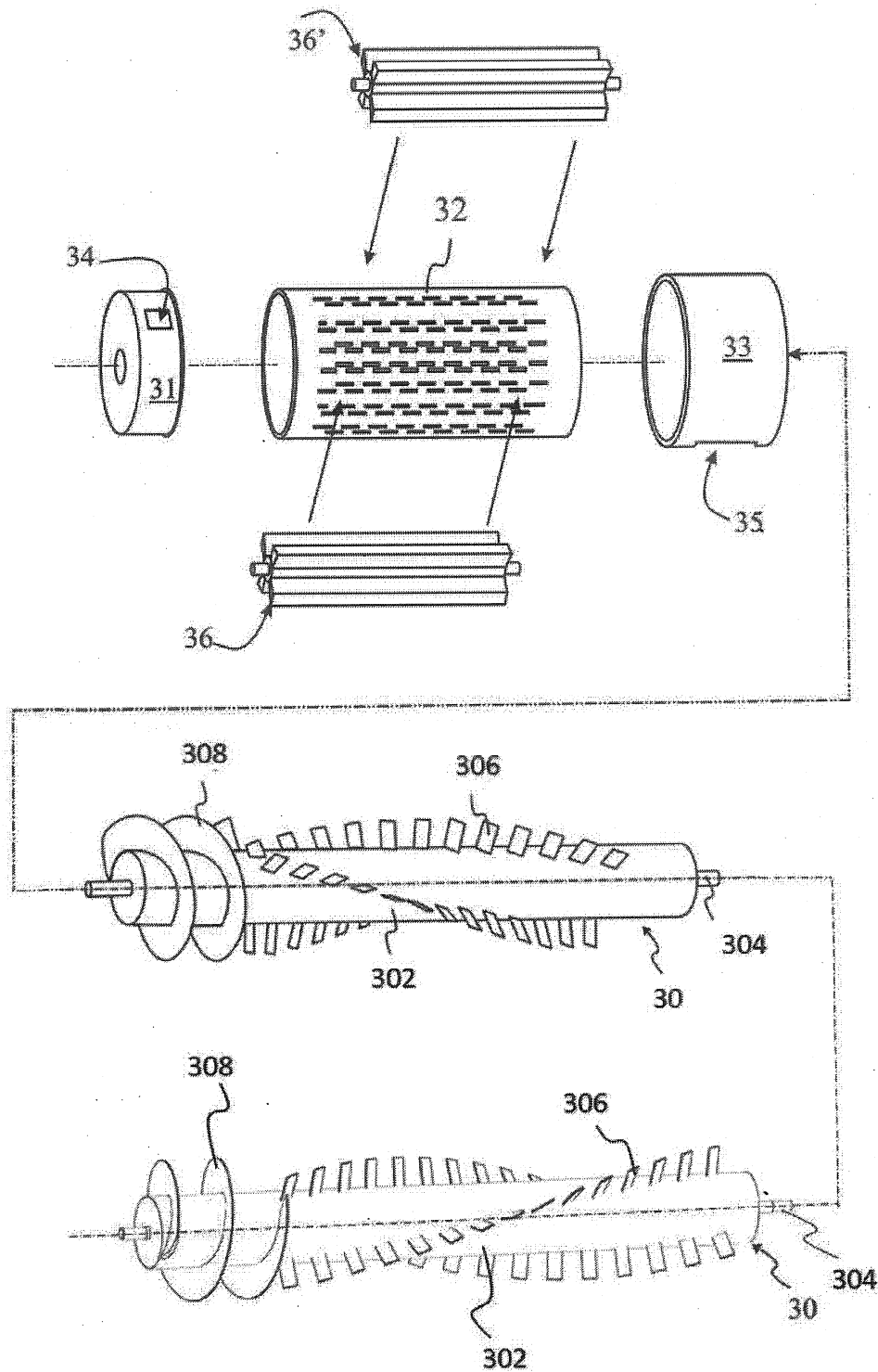
Hình 1



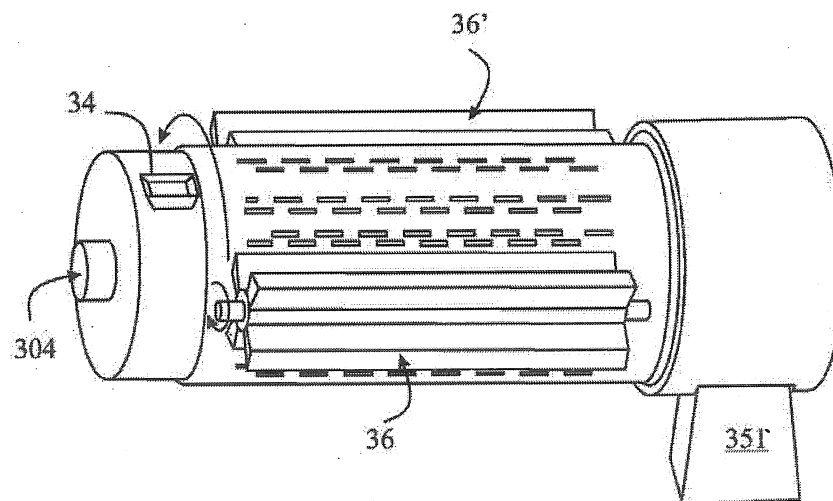
Hình 2



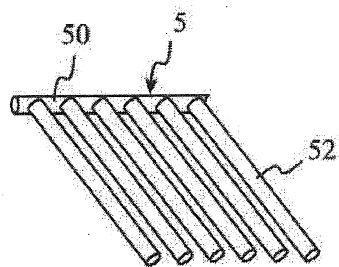
Hình 3



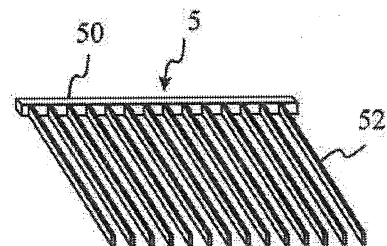
Hình 4



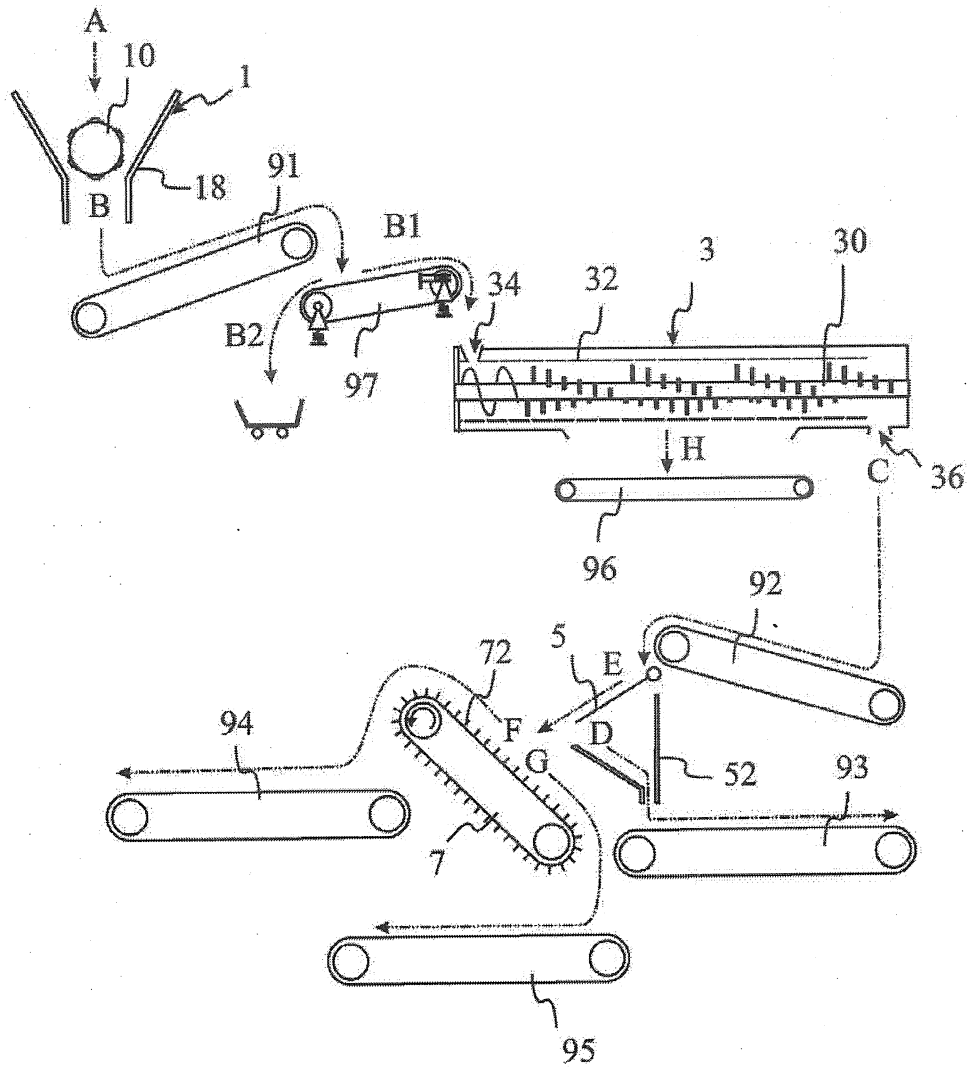
Hình 5



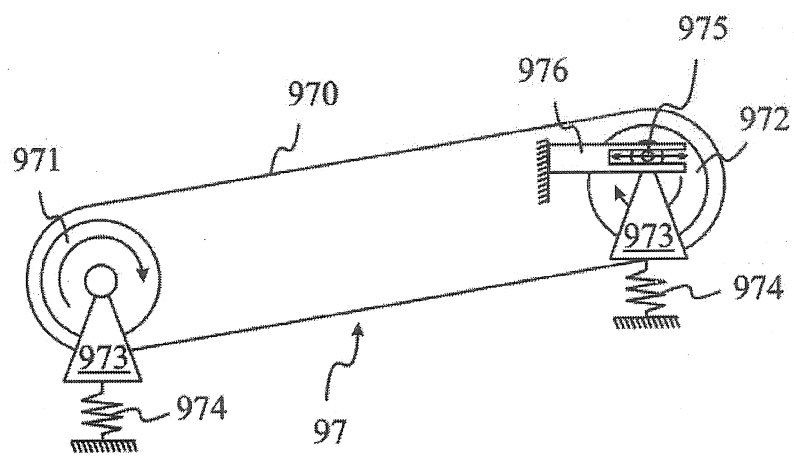
Hình 6



Hình 7



Hinh 8



Hình 9