



(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)



1-0051427

(51)<sup>2022.01</sup> B09B 3/00

(13) B

(21) 1-2023-03251

(22) 19/10/2021

(86) PCT/IB2021/059605 19/10/2021

(87) WO 2022/084843 28/04/2022

(30) 202041045486 19/10/2020 IN

(45) 25/09/2025 450

(43) 25/10/2023 427A

(73) TRASHCON LABS PRIVATE LIMITED (IN)

Alps 1101, Heritage Estate Yelahanka New Town, Bangalore 560064, India

(72) MONDAL, Swaraj (IN); JAIN, Saurabh (IN); MADHUBALA, Nivedha Raghavan (IN).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT VẬT PHẨM TÁI CHẾ TỪ CHẤT THẢI RẮN ĐÔ THỊ

(21) 1-2023-03251

(57) Phương pháp sản xuất vật phẩm tái chế từ chất thải rắn đô thị (MSW) mà không thêm chất kết dính được bộc lộ. Phương pháp bao gồm các khía cạnh xử lý, lượng cân xứng của chất thải có thể được vi sinh vật phân hủy và chất thải không phân hủy được bởi vi sinh vật tạo ra hỗn hợp. Hỗn hợp đã xử lý được nạp vào khuôn đặt trong thiết bị nấu chảy (9). Hỗn hợp đã xử lý sau đó được nấu chảy trong thiết bị nấu chảy (9) ở nhiệt độ định trước và áp suất định trước, nơi chất thải không phân hủy được bởi vi sinh vật giới hạn và tạo liên kết với chất thải có thể được vi sinh vật phân hủy trong quá trình nấu chảy. Hỗn hợp đã nấu chảy được ép trong thiết bị đúc ép (10) ở áp suất nằm trong khoảng từ 0,1 Kg/cm<sup>2</sup> đến 3,0 Kg/cm<sup>2</sup>. Ngoài ra, việc ép hỗn hợp đã nấu chảy được thực hiện trong điều kiện cung cấp tác nhân làm lạnh để hóa rắn và tạo hình vật phẩm.

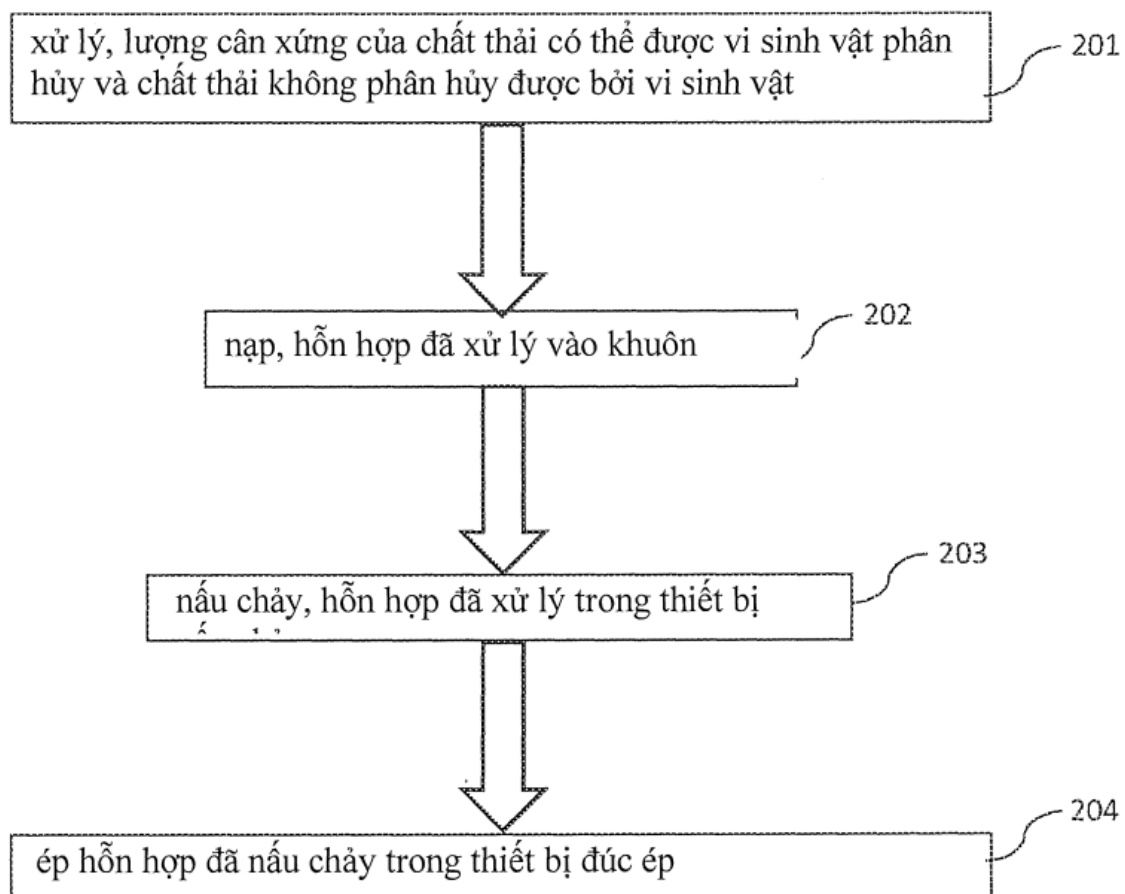


Fig. 1

### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực tái chế chất thải. Cụ thể, nhưng không giới hạn, sáng chế đề cập đến phương pháp tái chế chất thải rắn đô thị (MSW). Ngoài ra, các phương án của sáng chế đề cập đến phương pháp xử lý hoặc tái chế chất thải rắn đô thị để tạo ra vật phẩm tái chế mà không sử dụng các tác nhân kết dính ngoài bất kỳ hoặc các nguyên liệu bổ sung khác bất kỳ.

### **Tình trạng kỹ thuật của sáng chế**

Nói chung, các cơ sở thương mại, công nghiệp và dân cư tạo ra lượng lớn chất thải bỏ đi sau khi dùng và sản phẩm chất thải và chất thải như vậy thường được phân loại là chất thải rắn đô thị (MSW). Chất thải rắn đô thị như vậy cần được tái chế theo cách không gây ô nhiễm môi trường. Nói chung, chất thải được tái chế bằng cách tách vật liệu không phân hủy được bởi vi sinh vật như chất dẻo ra khỏi vật liệu có thể được vi sinh vật phân hủy. Khó phân loại chất thải rắn được tạo ra từ các cơ sở thương mại và dân cư, do nó có thể cần đến nhiều cơ sở hạ tầng như, nhưng không giới hạn ở, nhiều thùng thu gom chất thải, hệ thống quản lý để tổ chức thu gom chất thải rắn, và dạng tương tự. Ngoài ra, tại các hộ gia đình hoặc mức độ cộng đồng, chưa thể có lưu ý đầy đủ về quản lý chất thải, do thiếu hiểu biết liên quan đến bản chất của chất thải, và cách thức phân loại chúng.

Thông thường, chất thải rắn có thể được loại bỏ bằng cách đổ chất thải vào bãi rác hoặc bằng cách đốt. Tuy nhiên, các phương pháp loại bỏ như vậy đối với chất thải rắn có thể dẫn đến ô nhiễm môi trường, như, nhưng không giới hạn ở, ô nhiễm đất, nước, không khí, v.v., và việc đổ chất thải hoặc đốt chất thải vô tư như vậy là bị cấm theo luật. Ngoài ra, cũng có các giới hạn môi trường nhất định, đối với các bãi rác, trong việc đổ chất thải rắn. Ngoài ra, xử lý đốt có nhược điểm do chất thải rắn chứa chất dẻo với lượng lớn được đốt và lò đốt rác có thể bị hỏng. Kết quả là, cần đến thiết bị xử lý khí dưới dạng phụ trợ cho việc xử lý bằng lò đốt rác, mà tạo ra các chất thải thứ cấp từ thiết bị phụ trợ, do đó phát sinh thêm chi phí cho việc lắp đặt thiết bị phụ trợ.

Ngoài ra, chất dẻo dùng một lần và chất dẻo nhiều lớp gây ra sự tàn phá và trở thành vấn đề chính. Như nêu trên đây, do thiếu phương án thay thế bất kỳ, cần phải tìm kiếm các giải pháp để tái chế và tái sử dụng chúng. Ngoài ra, hầu hết các vật liệu này được trộn với thành phần có thể được vi sinh vật phân hủy như chất thải thực phẩm, tã (bỉm), khăn vệ sinh v.v. dưới dạng cách thức chung loại bỏ chất thải từ hầu hết các hộ gia đình. Hiện nay, các giải pháp cho vấn đề này bao gồm đốt chất thải trong nhà máy xi-măng dưới dạng nhiên liệu hoặc đốt nó trong chất thải đối với nhà máy năng lượng để tạo ra năng lượng. Tuy nhiên, do chất thải này thường ướt và không được phân loại, các giải pháp khả dụng là không bền vững.

Ngoài ra, việc tái chế chất dẻo dùng một lần hoặc nhiều lớp hoặc khối chất thải diễn ra với duy nhất một thành phần tại một thời điểm và không sinh lợi. Có nhiều người vận hành để tái chế giấy gói Tetra Pak, nhưng công nghệ này không thể được sử dụng cho chất dẻo dùng một lần hoặc chất dẻo ô nhiễm hoặc vật liệu bất kỳ không phân hủy được bởi vi sinh vật nói chung. Ngoài ra, hầu hết các công nghệ trong tái chế đều chú trọng vào chất dẻo tái chế thuộc loại đơn lẻ như HDPE, PP, PVC v.v. Chất dẻo dùng một lần, nhiều lớp và ô nhiễm/vật liệu không phân hủy được bởi vi sinh vật đơn giản là được đổ ra bãi rác hoặc đốt gây ra bệnh tật và tất cả các loại ô nhiễm. Hầu hết các giải pháp tái chế hiện có sử dụng nước để làm sạch chất dẻo mà lại đi vào nước, gây ô nhiễm tài nguyên nước. Các phương pháp hiện có còn sử dụng nhựa để xử lý chất thải thành thành phần hữu ích. Phổ biến hơn, nhựa được trộn với chất thải trong khi tái chế khiến cho nhựa đóng vai trò chất kết dính và giữ tất cả các hạt chất thải khác cùng nhau và phát sinh chi phí bổ sung do sử dụng nhựa.

Sáng chế đề cập đến việc khắc phục một hoặc nhiều giới hạn nêu trên đây hoặc giới hạn khác bất kỳ liên quan đến các hệ thống thông thường.

### **Bản chất kỹ thuật của sáng chế**

Các hạn chế của các cơ chế thông thường được khắc phục, và các ưu điểm khác được thu qua việc đề xuất (các) hệ thống hoặc (các) cơ chế như được bộc lộ theo sáng chế.

Các dấu hiệu và ưu điểm khác được thu nhờ các kỹ thuật của sáng chế. Các phương án khác và các khía cạnh sáng chế được mô tả chi tiết trong bản mô tả này và được coi là một phần của sáng chế.

Theo phương án không giới hạn của sáng chế, phương pháp sản xuất vật phẩm tái chế từ chất thải rắn đô thị (MSW) mà không thêm chất kết dính được bộc lộ. Phương pháp bao gồm các khía cạnh xử lý, lượng cân xứng của chất thải có thể được vi sinh vật phân hủy và chất thải không phân hủy được bởi vi sinh vật từ chất thải rắn đô thị (MSW) tạo ra hỗn hợp. Hỗn hợp đã xử lý được nạp vào khuôn đặt trong thiết bị nấu chảy. Ngoài ra, hỗn hợp đã xử lý được nấu chảy trong thiết bị nấu chảy ở nhiệt độ định trước và áp suất định trước, nơi chất thải không phân hủy được bởi vi sinh vật, giới hạn và tạo liên kết với chất thải có thể được vi sinh vật phân hủy trong quá trình nấu chảy. Hỗn hợp đã nấu chảy được ép trong thiết bị đúc ép ở áp suất nằm trong khoảng từ 0,1 Kg/cm<sup>2</sup> đến 3,0 Kg/cm<sup>2</sup>. Cuối cùng, việc ép hỗn hợp đã nấu chảy được đặt để cung cấp tác nhân làm lạnh để hóa rắn và tạo hình vật phẩm.

Theo một phương án của sáng chế, hỗn hợp đã xử lý được thu bằng phương pháp mà bao gồm các bước trộn, lượng cân xứng của chất thải có thể được vi sinh vật phân hủy và chất thải không phân hủy được bởi vi sinh vật trong máy trộn. Chất thải đã trộn có thể được vi sinh vật phân hủy và chất thải không phân hủy được bởi vi sinh vật được nghiền trong máy nghiền sao cho chất thải có thể được vi sinh vật phân hủy được nghiền thành dạng bột và chất thải không phân hủy được bởi vi sinh vật được nghiền thành dạng mảnh. Chất thải đã nghiền được ép đùn trong máy ép đùn nơi mà chất thải không phân hủy được bởi vi sinh vật hóa lỏng và liên kết với chất thải có thể được vi sinh vật phân hủy. Ngoài ra, chất thải đã ép đùn được nghiền trong máy nghiền thứ hai, thành viên kết chất thải đã xử lý. Theo một phương án của sáng chế, nhiệt độ của máy ép đùn ở vùng mà chất thải đã nghiền được cấp liệu cho máy ép đùn, nằm trong khoảng từ 100°C đến 350°C.

Theo một phương án của sáng chế, nhiệt độ của vùng trong máy ép đùn nơi chất thải không phân hủy được bởi vi sinh vật liên kết với chất thải có thể được vi sinh vật phân hủy nằm trong khoảng từ 110°C đến 350°C.

Theo một phương án của sáng chế, khuôn được đặt bên trong thiết bị nấu chảy trong khoảng thời gian lên đến 60 phút.

Theo một phương án của sáng chế, lượng cân xứng bao gồm lên đến 50% chất thải có thể được vi sinh vật phân hủy.

Theo một phương án của sáng chế, mật độ của hỗn hợp đã xử lý từ máy nghiền thứ hai nằm trong khoảng từ  $0,1 \text{ g/cm}^3$  đến  $0,5 \text{ g/cm}^3$ .

Theo một phương án của sáng chế, hỗn hợp đã xử lý được phân bố đều trong khuôn đặt trong thiết bị nấu chảy bằng ít nhất một tấm rung bố trí bên dưới khuôn.

Theo một phương án của sáng chế, chất thải được ép trong thiết bị đúc ép trong khoảng thời gian lên đến 60 phút.

Theo một phương án của sáng chế, chất thải đã nghiền được ép đùn trong máy ép đùn kiểu trục vít. Theo một phương án của sáng chế, nhiệt độ định trước nằm trong khoảng từ  $170^\circ\text{C}$  đến  $350^\circ\text{C}$  và áp suất định trước nằm trong khoảng từ  $0,1 \text{ Kg/cm}^2$  đến  $3 \text{ Kg/cm}^2$ .

Theo một phương án của sáng chế, ép hỗn hợp đã nấu chảy trong thiết bị đúc ép bao gồm ép nóng và sau đó ép lạnh hỗn hợp đã nấu chảy. Theo phương án không giới hạn khác của sáng chế, 13. Vật phẩm tái chế sản xuất từ chất thải rắn đô thị (MSW) được bộc lộ. Vật phẩm bao gồm thân với lượng cân xứng của hỗn hợp đã xử lý của chất thải có thể được vi sinh vật phân hủy và chất thải không phân hủy được bởi vi sinh vật để bao gồm mật độ nằm trong khoảng từ  $0,5 \text{ g/cm}^3$  đến  $1,5 \text{ g/cm}^3$ . Thân được sản xuất bằng phương pháp mà bao gồm các khía cạnh xử lý, lượng cân xứng của chất thải có thể được vi sinh vật phân hủy và chất thải không phân hủy được bởi vi sinh vật từ chất thải rắn đô thị (MSW) tạo ra hỗn hợp. Hỗn hợp đã xử lý được nạp vào khuôn đặt trong thiết bị nấu chảy. Ngoài ra, hỗn hợp đã xử lý được nấu chảy trong thiết bị nấu chảy ở nhiệt độ định trước và áp suất định trước, nơi chất thải không phân hủy được bởi vi sinh vật, giới hạn và tạo liên kết với chất thải có thể được vi sinh vật phân hủy trong quá trình nấu chảy. Hỗn hợp đã nấu chảy được ép trong thiết bị đúc ép ở áp suất nằm trong khoảng từ  $0,1$

Kg/cm<sup>2</sup> đến 3,0 Kg/cm<sup>2</sup>. Cuối cùng, việc ép hỗn hợp đã nấu chảy được đặt để cung cấp tác nhân làm lạnh để hóa rắn và tạo hình vật phẩm.

Theo một phương án của sáng chế, tạo hình vật phẩm bao gồm tinh chỉnh và định cỡ để sản xuất vật phẩm, và trong đó vật liệu tinh chỉnh từ vật phẩm đã tạo hình được thêm với lượng cân xứng của chất thải có thể được vi sinh vật phân hủy và chất thải không phân hủy được bởi vi sinh vật để xử lý và sản xuất vật phẩm.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế trên đây chỉ là minh họa và không dự tính là giới hạn theo cách bất kỳ. Ngoài các khía cạnh được minh họa, các phương án, và dấu hiệu được mô tả trên đây, các khía cạnh khác, các phương án, và dấu hiệu sẽ trở nên rõ ràng bằng cách tham chiếu đến các hình vẽ và phần mô tả sau.

### **Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

Các khía cạnh nêu trên đây, các dấu hiệu và ưu điểm khác của sáng chế sẽ được hiểu tốt hơn và sẽ trở nên rõ ràng hơn bằng cách tham chiếu đến các phương án được lấy làm ví dụ của sáng chế, như được minh họa trong các hình vẽ kèm theo.

Fig. 1 minh họa lưu đồ về phương pháp tái chế chất thải rắn đô thị, theo một phương án của sáng chế.

Fig.2 minh họa lưu đồ về phương pháp tái chế chất thải rắn đô thị, theo một phương án của sáng chế.

Fig. 3 minh họa lưu đồ về phương án khác của phương pháp tái chế chất thải rắn đô thị, theo một phương án của sáng chế.

Fig. 4 minh họa lưu đồ về phương án khác của phương pháp tái chế chất thải rắn đô thị, theo một phương án của sáng chế.

Các hình vẽ này mô tả các phương án của sáng chế chỉ nhằm minh họa. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này sẽ dễ dàng nhận thấy từ phần mô tả sau rằng các phương án thay thế của phương pháp được minh họa trong bản mô tả này có thể được sử dụng mà không trệtch khỏi các nguyên tắc của sáng chế được mô tả trong bản mô tả này.

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

Trên đây nêu đại thể dấu hiệu và ưu điểm kỹ thuật của sáng chế để phần mô tả của sáng chế sau có thể được hiểu tốt hơn. Các dấu hiệu và ưu điểm khác của sáng chế sẽ được mô tả sau đây mà tạo ra đối tượng của sáng chế. Hiểu rõ bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này rằng giải pháp và các phương án cụ thể được bộc lộ có thể được sử dụng dễ dàng làm cơ sở để cải biến hoặc thiết kế hệ thống khác để thực hiện các mục đích của sáng chế. Cũng có thể hiểu được bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này rằng các cấu trúc tương đương như vậy không trệch khỏi phạm vi của sáng chế. Các dấu hiệu mới mà được tin là đặc trưng của sáng chế, liên quan đến việc tổ chức nó, cùng với các mục đích và ưu điểm khác sẽ được hiểu tốt hơn từ phần mô tả sau khi xem xét kết hợp với các hình vẽ kèm theo. Tuy nhiên, hiểu rõ rằng mỗi hình vẽ được đưa ra chỉ nhằm minh họa và mô tả và không dự tính là xác định về các giới hạn của sáng chế.

Trong khi sáng chế có thể có các cải biến và dạng thay thế, các phương án cụ thể của nó được thể hiện bằng ví dụ trong các hình vẽ và sẽ được mô tả bên dưới. Tuy nhiên, hiểu rằng không dự tính giới hạn sáng chế ở dạng cụ thể được bộc lộ, mà ngược lại, sáng chế là bao quát tất cả các cải biến, dạng tương đương, và dạng thay thế nằm trong phạm vi của sáng chế.

Các thuật ngữ “bao gồm”, “bao hàm”, hoặc các biến thể khác bất kỳ của chúng được sử dụng trong sáng chế, dự tính là bao quát các cái bao gồm không loại trừ, sao cho tập hợp bao gồm danh mục các thành phần không bao gồm duy nhất các thành phần này mà có thể bao gồm các thành phần khác không nêu rõ hoặc cố hữu của các tập hợp như vậy. Nói cách khác, một hoặc nhiều phần tử trong các tập hợp đứng trước bởi “bao gồm” không, mà không ràng buộc thêm, loại trừ sự tồn tại của các phần tử khác hoặc các phần tử bổ sung trong hệ thống hoặc thiết bị.

Các đoạn sau mô tả sáng chế có tham chiếu đến các Fig.1 đến 4. Trên các hình vẽ này, phần tử hoặc các phần tử giống nhau mà có chức năng tương tự được chỉ ra bằng cùng số chỉ dẫn. Nhằm thúc đẩy hiểu biết về các nguyên tắc của sáng chế, tham chiếu đến các phương án cụ thể được minh họa trên các hình vẽ và ngôn ngữ cụ thể sẽ được sử dụng để mô tả các phương án này. Tuy nhiên, hiểu rằng không dự tính giới hạn phạm vi

của sáng chế theo cách đó, các biến đổi như vậy và các cải biến khác trong các phương pháp được minh họa, và các ứng dụng như vậy khác về các nguyên tắc của sáng chế như được minh họa trong đó được bao hàm như thường có thể xảy ra đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này mà sáng chế đề cập đến.

Phần mô tả chi tiết sau chỉ có tính chất ví dụ và không dự tính giới hạn ứng dụng và sử dụng. Ngoài ra, không dự tính giới hạn bởi lý thuyết bất kỳ thể hiện trong tình trạng kỹ thuật của sáng chế hoặc bản chất kỹ thuật của sáng chế hoặc mô tả chi tiết sáng chế. Hiểu rằng sáng chế có thể giả định các phương án thay thế và trình tự các bước, trừ khi có quy định khác. Cũng hiểu rằng các thiết bị cụ thể hoặc các thành phần được minh họa trên hình vẽ kèm theo và được mô tả trong Phần mô tả sau đơn giản là các phương án được lấy làm ví dụ về các khái niệm sáng tạo được xác định trong yêu cầu bảo hộ kèm theo. Sau đây, các phương án ưu tiên của sáng chế sẽ được mô tả có tham chiếu đến hình vẽ kèm theo. Trong khi một số các thuật ngữ cụ thể đề cập đến hướng cụ thể sẽ được sử dụng, mục đích sử dụng các thuật ngữ hoặc từ này chỉ là tạo điều kiện thuận lợi cho việc hiểu về sáng chế có tham chiếu đến các hình vẽ.

Do đó, lưu ý rằng nghĩa của các thuật ngữ hoặc từ này không giới hạn một cách không thích hợp phạm vi kỹ thuật của sáng chế. Ngoài ra, hiểu rằng cụm từ và thuật ngữ được sử dụng trong bản mô tả này là nhằm mô tả và không được coi là giới hạn. Hiểu rằng sáng chế là không giới hạn ở thiết bị, phương pháp, ứng dụng, điều kiện, hoặc thông số cụ thể được mô tả và/hoặc thể hiện trong bản mô tả này, và rằng thuật ngữ được sử dụng trong bản mô tả này là nhằm mô tả các phương án cụ thể bằng ví dụ và không dự tính là giới hạn sáng chế. Trong bản mô tả này, từ "lấy làm ví dụ" được sử dụng trong bản mô tả này có nghĩa "đóng vai trò ví dụ, chẳng hạn, hoặc minh họa." Phương án hoặc thực hiện bất kỳ về đối tượng của sáng chế được mô tả trong bản mô tả này là "lấy làm ví dụ" không nhất thiết được coi là ưu tiên hoặc có lợi hơn các phương án khác.

Fig.1 minh họa lưu đồ về phương pháp tái chế chất thải rắn đô thị (MSW) và Fig.2 minh họa lưu đồ về phương pháp của tái chế MSW. MSW là trash hoặc garbage which consists của items that are thrown away, như bao bì sản phẩm, grass clippings, furniture, clothing, chai, chất thải thực phẩm, báo, appliances, son, pin v.v. MSW là hỗn hợp của

vật liệu có thể được vi sinh vật phân hủy và vật liệu không phân hủy được bởi vi sinh vật. Vật liệu không phân hủy được bởi vi sinh vật bao gồm tất cả các loại chất dẻo, kim loại, polyme v.v. Vật liệu có thể được vi sinh vật phân hủy trong bản mô tả này có thể là chất khô có thể được vi sinh vật phân hủy như rơm, lignin, gốc rạ, crop residue, dry leaves, paper (Không bao gồm chất thải thực phẩm/chất thải cực ướt có thể được vi sinh vật phân hủy). Chất thải có thể được vi sinh vật phân hủy có thể tuy nhiên có các giọt chất lỏng và chất ô nhiễm có thể được vi sinh vật phân hủy khác. Chất thải có thể được vi sinh vật phân hủy that được sử dụng for xử lý có thể tốt hơn là be lên đến 50% tổng chất thải. The first step 201 bao gồm khía cạnh initially feeding chất thải to a dryer (1) nơi lượng đáng kể moisture loss diễn ra which makes it ideal for the further xử lý. Theo một phương án, máy sấy (1) là a rotary drum dryer và the moisture content của chất thải cấp liệu vào máy sấy (1) có thể là significantly reduced trước khi xử lý chất thải. Chất thải có thể là dried sao cho the nước content in chất thải là reduced to around 1% to 2% tổng trọng lượng của chất thải. Chất thải đã sấy khô từ máy sấy (1) là fed to máy trộn nơi lượng cân xứng của chất thải có thể được vi sinh vật phân hủy và chất thải không phân hủy được bởi vi sinh vật được xử lý tạo ra hỗn hợp. Theo một phương án, bất kỳ máy trộn hoặc các hệ thống trộn hợp đã biết có thể được sử dụng để trộn chất thải có thể được vi sinh vật phân hủy và chất thải không phân hủy được bởi vi sinh vật. Hỗn hợp đã xử lý có thể được nạp lên máy nghiền thứ nhất (2) nhờ băng chuyền. Theo một phương án, MSW có thể được loại bụi trước khi được cấp liệu cho máy sấy (1) bằng bất kỳ phương pháp loại bụi đã biết trong lĩnh vực này.

Chất thải được nghiền để làm đồng nhất và giảm kích thước trong máy nghiền thứ nhất (2). Đầu ra từ máy nghiền thứ nhất (2) có thể có dạng mảnh. Chất thải không phân hủy được bởi vi sinh vật có thể giảm thành chất dạng mảnh trong khi chất thải có thể được vi sinh vật phân hủy có thể rã thành dạng bột. Sàng kiểu rây hoặc lưới có thể được bố trí ở đầu ra của máy nghiền thứ nhất (2) sao cho chất thải đầu ra từ máy nghiền thứ nhất (2) là được tách ngay. Các mảnh không phân hủy được bởi vi sinh vật có thể là được thu gom ở bên trên của lưới và chất thải dạng bột có thể được vi sinh vật phân hủy có thể thấm qua lưới và có thể là được thu gom trong vật chứa bên dưới rây hoặc lưới. Một khi chất thải được nghiền, vật liệu có thể được vi sinh vật phân hủy và không phân hủy được

bởi vì sinh vật có thể được tách bằng cách sử dụng sàng lọc và sau đó trộn lại theo tỷ lệ mong muốn dựa trên mô tả hoặc ứng dụng của vật phẩm. Tùy ý, chất thải nghiền từ nguồn khác có thể là dễ dàng được sử dụng trong quy trình của sáng chế. Chất thải đã nghiền là sau đó được cấp liệu vào máy ép đùn (3) để làm đặc. Theo một phương án, máy ép đùn (3) có thể là máy ép đùn kiểu trục vít và có thể bao gồm thùng được gia nhiệt với một hoặc nhiều trục vít quay. Máy ép đùn đơn (3) hoặc tổ hợp của máy ép đùn (3) (như ép đùn nối tiếp) which có thể là bất kỳ một trong số máy ép đùn đã biết trong công nghiệp chất dẻo, bao gồm, mà không giới hạn ở, máy ép đùn trục vít đơn, máy ép đùn trục vít nón đôi, máy ép đùn đơn kết hợp trục vít nón đôi, máy ép đùn hai trục vít, máy ép đùn nhiều trục vít có thể được sử dụng.

Chất thải đã nghiền từ máy nghiền thứ nhất (2) được cấp liệu vào máy ép đùn (3) nhờ băng tải [không thể hiện]. Theo một phương án, băng tải là băng tải trục vít. Chất thải đã nghiền đi vào máy ép đùn (3) và là được chuyển qua thùng bởi chuyển động quay của trục vít. Nhiệt độ của máy ép đùn (3) trong vùng cấp liệu có thể nằm trong khoảng từ 100°C đến 350°C và là tốt hơn là 130°C. Khi chất thải đã nghiền là được chuyển qua thùng bởi chuyển động quay của trục vít, chất thải đã nghiền có thể được ép giữa bề mặt của trục vít và bề mặt trong của thùng. Trong khi trong máy ép đùn (3), chất thải dạng bột có thể được vi sinh vật phân hủy có xu hướng đi vào giữa trong khi chất không phân hủy được bởi vi sinh vật hoặc dạng mảnh chất dẻo giới hạn chất thải dạng bột có thể được vi sinh vật phân hủy. Khi trục vít quay, ma sát giữa chất thải đã nghiền, thùng và bề mặt trục vít làm cho nhiệt độ của chất thải đã nghiền gia tăng. Ngoài ra, thùng của máy ép đùn (3) cũng có thể được gia nhiệt ngoài dọc vùng định trước được xác định là vùng đo của máy ép đùn (3). Ngoài ra, do lực ma sát và ngoại nhiệt của thùng, tổng nhiệt độ của máy ép đùn (3) dọc vùng đo cũng có thể nằm trong khoảng từ 110°C đến 350°C và là tốt hơn là 140°C. Kết quả là, chất dẻo hoặc chất thải dạng mảnh không phân hủy được bởi vi sinh vật trong chất thải nóng chảy và gắn kết toàn bộ vật liệu khác trong chất thải. Nhiệt độ cao và áp suất cao bên trong máy ép đùn (3) làm cho chất thải dạng mảnh không phân hủy được bởi vi sinh vật hóa lỏng và liên kết với chất thải dạng bột có thể được vi sinh vật phân hủy. Chất thải dạng mảnh không phân hủy được bởi vi sinh vật đóng vai trò chất kết dính và vì chất dẻo được đặt đến nhiệt độ cao và áp suất cao, chất dẻo nóng chảy và

giữ hạt chất thải khác cùng nhau. Ở cuối quá trình này, các mảnh nguyên liệu có dạng vật liệu đặc, riêng biệt và mất đi kết cấu ban đầu của chúng. Vật liệu đặc mà được ép đùn từ máy ép đùn (3) là ở dạng bột nhão đặc. Vật liệu đặc có thể được cho đi qua một loạt băng chuyền nơi vật liệu được làm lạnh.

Ngoài ra, máy ép đùn (3) thường tạo ra bụi độc trong quá trình gia nhiệt và nén chất thải đã nghiền. Bụi này có thể được xử lý trước khi được giải phóng vào khí quyển. Bụi từ máy ép đùn (3) có thể được dẫn hướng đến nhiều thiết bị rửa khí (4). Thiết bị rửa khí (4) có thể là thiết bị kiểm soát ô nhiễm không khí tiêu chuẩn mà có thể được sử dụng để loại bỏ các hạt và tinh thể khí độc. Không khí tinh chế từ thiết bị rửa khí (4) sau đó có thể được giải phóng vào khí quyển. Sau quy trình ép đùn, chất thải ép đùn đặc được làm lạnh bằng cách cho đi qua một loạt băng chuyền. Chất thải đã ép đùn từ máy ép đùn (3) có thể còn được dẫn hướng đến máy nghiền thứ hai (6). Máy nghiền thứ hai (6) nghiền chất thải đã ép đùn thành viên kết có cỡ đồng đều (7) của hỗn hợp chất thải đã xử lý [sau đây gọi là “viên kết”] mà tăng cường chất lượng của vật liệu đầu ra, tức là, vật phẩm tái chế. Mật độ của viên kết (7) có thể nằm trong khoảng từ 0,1 g/cm<sup>3</sup> đến 0,5 g/cm<sup>3</sup>, tốt hơn là ở 0,28 g/cm<sup>3</sup>. Đầu ra từ máy nghiền thứ hai (6) được chuyển đến thùng bảo quản (8) nhờ băng tải trực vít.

Viên kết (7) với lượng yêu cầu có thể là drawn từ thùng bảo quản (8) và có thể còn được xử lý để tạo ra vật phẩm có hình dạng yêu cầu. The step 202 bao gồm khía cạnh cấp liệu viên kết (7) vào khuôn và có thể còn được phủ an antimould sau khi khuôn được nạp đến mức yêu cầu. Viên kết (7) được nạp vào khuôn sao cho viên kết (7) được phân bố đều bên trong khuôn. Theo một phương án, tấm rung có thể được sử dụng để phân bố đều viên kết (7) bên trong khuôn. Khuôn along với the antimould có thể còn được đặt bên trong thiết bị nấu chảy (9). The step 203 bao gồm khía cạnh thiết bị nấu chảy (9) gia nhiệt viên kết (7) và melter (9) hoạt động ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 170°C-350°C, tốt hơn là at 190°C. Thiết bị nấu chảy (9) hóa lỏng viên kết (7) và áp suất nằm trong khoảng từ 0,1 Kg/cm<sup>2</sup> đến 3 Kg/cm<sup>2</sup> là đồng thời được đặt lên khuôn trong khi viên kết (7) được hóa lỏng. Áp suất có thể được đặt lên viên kết hóa lỏng (7) trong khi gia nhiệt viên kết (7) bằng đúc ép. Áp suất đặt tạo điều kiện thuận lợi cho việc viên kết hóa lỏng (7) được phân

bổ đều across khuôn. Khuôn có thể được đặt bên trong thiết bị nấu chảy (9) trong khoảng thời gian lên đến 60 phút, tốt hơn là 30 phút.

Sau khi kết thúc quá trình nấu chảy, khuôn với viên kết hóa lỏng (7) moves into máy đúc ép (10) at the step 204. Ngoài ra, áp suất cao nằm trong khoảng từ 0,1-3,0Kg/cm<sup>2</sup>, tốt hơn là 1.3Kg/cm<sup>2</sup> có thể được đặt lên viên kết hóa lỏng (7). Áp suất đặt lên viên kết hóa lỏng (7) trong khuôn có thể được tạo ra nhờ máy đúc ép thủy lực hoặc nhờ phương tiện khác bất kỳ đã biết trong lĩnh vực này. Áp suất đặt lên viên kết hóa lỏng (7) có thể nằm trong khoảng trong khoảng thời gian lên đến 60 phút. Đồng thời, quá trình trao đổi nhiệt có thể được cấu hình quanh khuôn. Quá trình trao đổi nhiệt có thể được cấu hình using hệ thống tuần hoàn tác nhân làm lạnh vòng kín quanh khuôn. Hệ thống tuần hoàn tác nhân làm lạnh [không thể hiện] loại bỏ nhiệt từ khuôn và do đó cho phép viên kết hóa lỏng hóa rắn bên trong khuôn để tạo ra vật phẩm. Khi quá trình làm lạnh kết thúc, khuôn moves to quá trình dỡ khuôn. A magnetic crane có thể lift the antimould followed by a vacuum lifter, which removes vật phẩm out của khuôn. The empty mould với the antimould returns for its next cycle. Vật phẩm có thể còn trải qua a quality check và nếu vật phẩm có chuẩn chất lượng không thỏa đáng, vật phẩm có thể được xử lý lại bằng cách cấp liệu vật phẩm cho máy nghiền thứ nhất (2).

Ngoài ra, Fig.3 minh họa lưu đồ về phương án khác của phương pháp tái chế MSW. Tương tự như quá trình nêu trên đây, MSW bao gồm có thể được vi sinh vật phân hủy và chất thải không phân hủy được bởi vi sinh vật ban đầu được cấp liệu cho máy sấy (1) nơi lượng đáng kể chất ẩm hao hụt của MSW diễn ra. Chất thải đã sấy khô từ máy sấy (1) có thể được cấp liệu cho máy trộn nơi lượng cân xứng của có thể được vi sinh vật phân hủy và chất thải không phân hủy được bởi vi sinh vật được xử lý. Chất thải đã xử lý được nạp lên máy nghiền (2) nhờ băng chuyền. The không phân hủy được bởi vi sinh vật material in chất thải đã sấy khô có thể giảm thành chất dạng mảnh whereas vật liệu có thể được vi sinh vật phân hủy có thể vỡ thành dạng bột. Một khi chất thải được nghiền, vật liệu có thể được vi sinh vật phân hủy và không phân hủy được bởi vi sinh vật có thể được tách bằng cách sử dụng sàng lọc và sau đó trộn lại theo tỷ lệ mong muốn dựa trên mô tả

hoặc ứng dụng của vật phẩm. Chất thải đã nghiền từ máy nghiền (2) được chuyển đến thùng bảo quản (8) nhờ băng tải trực vít.

Chất thải đã nghiền với lượng yêu cầu có thể là drawn từ thùng bảo quản (8) và có thể còn được xử lý để tạo ra vật phẩm. Chất thải đã nghiền có thể được cấp liệu vào khuôn và có thể còn được phủ the antimould sau khi khuôn được nạp đến mức yêu cầu. Chất thải đã nghiền là filled vào khuôn sao cho chất thải đã nghiền được phân bố đều bên trong khuôn. Theo một phương án, tấm rung có thể được sử dụng để phân bố đều chất thải đã nghiền bên trong khuôn. Khuôn along với the antimould có thể còn được đặt bên trong thiết bị nấu chảy (9). Thiết bị nấu chảy (9) gia nhiệt chất thải đã nghiền và hoạt động ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 170°C-350°C, tốt hơn là at 190°C. Thiết bị nấu chảy (9) hóa lỏng chất thải đã nghiền và áp suất nằm trong khoảng từ 0,1 Kg/cm<sup>2</sup> đến 3 Kg/cm<sup>2</sup> là đồng thời được đặt lên khuôn trong khi chất thải đã nghiền được hóa lỏng. Áp suất có thể được đặt lên chất thải hóa lỏng trong khi gia nhiệt chất thải bằng đúc ép. Áp suất đặt tạo điều kiện thuận lợi cho việc chất thải hóa lỏng được phân bố đều across khuôn. Khuôn có thể được đặt bên trong thiết bị nấu chảy (9) trong khoảng thời gian lên đến 60 phút, tốt hơn là 30 phút. Chất không phân hủy được bởi vi sinh vật hoặc dạng mảnh chất dẻo giới hạn chất thải dạng bột có thể được vi sinh vật phân hủy bên trong thiết bị nấu chảy (9). Chất dẻo hoặc chất thải dạng mảnh không phân hủy được bởi vi sinh vật nóng chảy và gắn kết toàn bộ vật liệu khác trong chất thải. Nhiệt độ cao và áp suất cao bên trong thiết bị nấu chảy (9) làm cho chất thải dạng mảnh không phân hủy được bởi vi sinh vật hóa lỏng và liên kết với chất thải dạng bột có thể được vi sinh vật phân hủy. Chất thải dạng mảnh không phân hủy được bởi vi sinh vật act as chất kết dính và vì chất dẻo được đặt đến nhiệt độ cao và áp suất cao, chất dẻo nóng chảy và giữ hạt chất thải khác cùng nhau. Sau khi kết thúc quá trình nấu chảy, khuôn với chất thải nghiền hóa lỏng moves into máy đúc ép (10). Ngoài ra, áp suất cao nằm trong khoảng từ 0,1-3,0Kg/cm<sup>2</sup>, tốt hơn là 1.3Kg/cm<sup>2</sup> có thể được đặt lên chất thải đã nghiền. Áp suất đặt lên chất thải nghiền hóa lỏng trong khuôn có thể được tạo ra nhờ máy đúc ép thủy lực hoặc nhờ phương tiện khác bất kỳ đã biết trong lĩnh vực này. Áp suất đặt lên chất thải nghiền hóa lỏng có thể nằm trong khoảng trong khoảng thời gian lên đến 20 phút và tốt hơn là 30 phút. Đồng thời, quá trình trao đổi nhiệt có thể được cấu hình quanh khuôn. Quá trình

trao đổi nhiệt có thể được cấu hình using hệ thống tuần hoàn tác nhân làm lạnh vòng kín quanh khuôn. Hệ thống tuần hoàn tác nhân làm lạnh loại bỏ nhiệt từ khuôn và do đó cho phép chất thải nghiền hóa lỏng hóa rắn bên trong khuôn để tạo ra vật phẩm. Khi quá trình làm lạnh kết thúc, khuôn moves to quá trình dỡ khuôn. A magnetic crane có thể lift the antimould followed by a vacuum lifter, which removes vật phẩm out của khuôn. The empty mould với the antimould returns for its next cycle. Vật phẩm có thể còn trải qua kiểm tra chất lượng thủ công và nếu vật phẩm có chuẩn chất lượng không thỏa đáng, vật phẩm có thể được xử lý lại bằng cách cấp liệu vật phẩm cho máy nghiền (2). Việc tạo hình vật phẩm bao gồm tinh chỉnh và định cỡ để sản xuất vật phẩm. Vật phẩm sau khi ép có thể trải qua các công đoạn hoàn thiện bằng các công đoạn tinh chỉnh.

Vật liệu tinh chỉnh từ vật phẩm đã tạo hình được thêm với lượng cân xứng của chất thải có thể được vi sinh vật phân hủy và chất thải không phân hủy được bởi vi sinh vật để xử lý và sản xuất vật phẩm.

Fig. 4 minh họa lưu đồ về phương án khác của phương pháp tái chế MSW. Tương tự như quá trình nêu trên đây, MSW bao gồm có thể được vi sinh vật phân hủy và chất thải không phân hủy được bởi vi sinh vật ban đầu được cấp liệu cho máy sấy (1) nơi lượng đáng kể chất ẩm hao hụt của MSW diễn ra. Chất thải đã sấy khô từ máy sấy (1) có thể được cấp liệu cho máy trộn nơi lượng cân xứng của có thể được vi sinh vật phân hủy và chất thải không phân hủy được bởi vi sinh vật được xử lý. Chất thải đã xử lý được nạp lên máy nghiền (2) nhờ băng chuyền. The không phân hủy được bởi vi sinh vật material in chất thải đã sấy khô có thể giảm thành chất dạng mảnh whereas vật liệu có thể được vi sinh vật phân hủy có thể rã thành dạng bột. Một khi chất thải được nghiền, vật liệu có thể được vi sinh vật phân hủy và không phân hủy được bởi vi sinh vật có thể được tách bằng cách sử dụng sàng lọc và sau đó trộn lại theo tỷ lệ mong muốn dựa trên mô tả hoặc ứng dụng của vật phẩm.

Chất thải đã nghiền từ máy nghiền (2) được cấp liệu vào máy ép đùn (3) nhờ băng tải. Chất thải đã nghiền đi vào máy ép đùn (3) và là được chuyển qua thùng bởi chuyển động quay của trục vít. Nhiệt độ của máy ép đùn (3) trong vùng cấp liệu có thể nằm trong khoảng từ 100°C đến 350°C và là tốt hơn là 130°C. Khi chất thải đã nghiền là được

chuyển qua thùng bởi chuyển động quay của trục vít, chất thải đã nghiền có thể được ép giữa bề mặt của trục vít và bề mặt trong của thùng. Trong khi trong máy ép đùn (3), chất thải dạng bột có thể được vi sinh vật phân hủy có xu hướng đi vào giữa trong khi chất không phân hủy được bởi vi sinh vật hoặc dạng mảnh chất dẻo giới hạn chất thải dạng bột có thể được vi sinh vật phân hủy. Khi trục vít quay, ma sát giữa chất thải đã nghiền, thùng và bề mặt trục vít làm cho nhiệt độ của chất thải đã nghiền gia tăng. Ngoài ra, thùng của máy ép đùn (3) cũng có thể được gia nhiệt ngoài dọc vùng định trước được xác định là vùng đo của máy ép đùn (3). Ngoài ra, do lực ma sát và ngoại nhiệt của thùng, tổng nhiệt độ của máy ép đùn (3) dọc vùng đo cũng có thể nằm trong khoảng từ 110°C đến 350°C và là tốt hơn là 140°C. Kết quả là, chất dẻo hoặc chất thải dạng mảnh không phân hủy được bởi vi sinh vật in chất thải material nóng chảy và gắn kết toàn bộ vật liệu khác trong chất thải. Nhiệt độ cao và áp suất cao bên trong máy ép đùn (3) làm cho chất thải dạng mảnh không phân hủy được bởi vi sinh vật hóa lỏng và liên kết với chất thải dạng bột có thể được vi sinh vật phân hủy. Chất thải dạng mảnh không phân hủy được bởi vi sinh vật đóng vai trò chất kết dính và vì chất dẻo được đặt đến nhiệt độ cao và áp suất cao, chất dẻo nóng chảy và giữ hạt chất thải khác cùng nhau. Ở cuối quá trình này, các mảnh nguyên liệu có dạng vật liệu đặc, riêng biệt và mất đi kết cấu ban đầu của chúng. Vật liệu đặc mà được ép đùn từ máy ép đùn (3) là ở dạng bột nhão đặc. Vật liệu đặc hoặc vật liệu ép đùn có thể trực tiếp được nạp vào khuôn. Vật liệu mà được ép đùn và loaded từ máy ép đùn vào khuôn có thể ở trạng thái nóng chảy. Vật liệu ép đùn nóng chảy flows vào khuôn và chiếm giữ hình dạng khuôn. Máy ép đùn (3) có thể tiếp tục ép đùn hoặc làm đặc vật liệu ép đùn trong khuôn. Vật liệu ép đùn có thể được nạp trong khuôn cho đến khi áp suất của vật liệu ép đùn trong phần nạp đạt tới 0,1-3,0Kg/cm<sup>2</sup>. Theo phương án cụ thể này, khuôn có thể là hệ thống kín có cửa vào duy nhất. Kết quả là, vật liệu ép đùn có thể được nạp và làm đặc bên trong khuôn cho đến khi đạt tới áp suất yêu cầu bên trong khuôn. Khuôn có thể là sau đó được làm lạnh sau khi vật liệu ép đùn nóng chảy được nạp vào khuôn. Vật liệu ép đùn có thể được làm lạnh bằng hệ thống tuần hoàn tác nhân làm lạnh vòng kín mà được cấu hình quanh khuôn. Hệ thống tuần hoàn tác nhân làm lạnh loại bỏ nhiệt từ khuôn và do đó cho phép chất thải đã ép đùn hóa rắn bên trong khuôn để tạo ra vật phẩm. Khi quá trình làm lạnh kết thúc, khuôn moves to quá trình rời

khuôn nơi vật phẩm được lấy ra khỏi khuôn. Vật phẩm có thể còn trải qua kiểm tra chất lượng thủ công và nếu vật phẩm có chuẩn chất lượng không thỏa đáng, vật phẩm có thể được xử lý lại bằng cách cấp liệu vật phẩm cho máy nghiền (2).

Theo một phương án, MSW có thể được sử dụng để tạo ra vật phẩm như boards hoặc panels which có thể được sử dụng để tạo ra các thành phần khác nhau. Theo một phương án, khuôn có thể có hình dạng khác với hình chữ nhật tiêu chuẩn của the board.

Theo một phương án, boards as large as 8 feet in width, 4 feet in length có thể được sản xuất bằng tái chế MSW in the trên đây-mentioned manner và the board thickness có thể nằm trong khoảng từ 6mm to 24mm, tốt hơn là maintained at 17 mm. Theo một phương án, mật độ của the boards có thể nằm trong khoảng từ 0,5 đến 1,5 g/cm<sup>3</sup>, tốt hơn là 1g/cm<sup>3</sup>.

Theo một phương án, the boards are manufactured mà không sử dụng additional chất kết dính như nhựa hoặc substrate và các mảnh không phân hủy được bởi vì sinh vật hoặc chất dẻo act as a binding agent.

Theo một phương án, đồng thời đặt áp suất lên khuôn trong khi viên kết được hóa lỏng đảm bảo rằng viên kết hóa lỏng (7) to conform to the shape của khuôn.

Dạng tương đương:

Với respect to the sử dụng substantially bất kỳ plural và/hoặc singular các thuật ngữ trong bản mô tả này, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này can translate từ the plural to the singular và/hoặc từ the singular to the plural as là appropriate to the context và/hoặc ứng dụng. The various singular/plural permutations có thể là expressly set forth trong bản mô tả này for sake của clarity.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này sẽ hiểu rằng, nói chung, các thuật ngữ được sử dụng trong bản mô tả này, và nhất là in the appended yêu cầu bảo hộ ví dụ, bodies của the appended yêu cầu bảo hộ are generally intended as “open” các thuật ngữ ví dụ, thuật ngữ “bao gồm” cần được diễn dịch là “bao gồm nhưng không giới hạn ở,” thuật ngữ “có” cần được diễn dịch là “có ít nhất,” thuật ngữ “bao gồm” cần được diễn dịch là “bao gồm nhưng không giới hạn ở,” v.v.. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh

vực này cũng sẽ hiểu rằng nếu số cụ thể của số viện dẫn yêu cầu bảo hộ được chỉ ra là intended, such an intent sẽ được hiểu rõ trong điểm yêu cầu bảo hộ, và không có số viện dẫn như vậy no such intent là present. Ví dụ, as an aid to understanding, yêu cầu bảo hộ kèm theo sau có thể contain usage của the introductory cụm từ “ít nhất một” và “một hoặc nhiều” chỉ ra số viện dẫn yêu cầu bảo hộ. Tuy nhiên, the sử dụng such cụm từ should not be construed to imply that việc hiểu ra số viện dẫn yêu cầu bảo hộ by the indefinite vật phẩm “a” hoặc “an” limits điểm yêu cầu bảo hộ cụ thể bất kỳ chứa số viện dẫn yêu cầu bảo hộ được chỉ ra như vậy to inventions chứa duy nhất một số viện dẫn như vậy, even khi the same claim bao gồm the introductory cụm từ “một hoặc nhiều” hoặc “ít nhất một” và indefinite vật phẩm như “a” hoặc “an” ví dụ, “a” và/hoặc “an” thường cần được diễn dịch theo nghĩa là “ít nhất một” hoặc “một hoặc nhiều”; the same holds true for the sử dụng definite vật phẩm được sử dụng chỉ ra số viện dẫn yêu cầu bảo hộ. Ngoài ra, ngay cả khi số cụ thể của số viện dẫn yêu cầu bảo hộ được chỉ ra là explicitly recited, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này sẽ thấy rằng số viện dẫn như vậy thường cần được diễn dịch theo nghĩa là ít nhất số viện dẫn ví dụ, số viện dẫn trợ trụ của “hai số viện dẫn,” without other modifiers, thường có nghĩa là ít nhất hai số viện dẫn, hoặc hai hoặc nhiều số viện dẫn. Hơn thế nữa, trong các trường hợp nơi quy tắc tương tự như “ít nhất một trong số A, B, và C, v.v.” được sử dụng, nói chung cấu trúc như vậy được dự tính theo nghĩa người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này có thể hiểu quy tắc ví dụ, “hệ thống 108 có ít nhất một trong số A, B, và C” có thể bao gồm nhưng không giới hạn ở các hệ thống mà có A đơn độc, B đơn độc, C đơn độc, A và B cùng nhau, A và C cùng nhau, B và C cùng nhau, và/hoặc A, B, và C cùng nhau, v.v.. Trong các trường hợp, nơi quy tắc tương tự như “ít nhất một trong số A, B, hoặc C, v.v.” được sử dụng, nói chung cấu trúc như vậy được dự tính theo nghĩa người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này có thể hiểu quy tắc ví dụ, “hệ thống 108 có ít nhất một trong số A, B, hoặc C” có thể bao gồm nhưng không giới hạn ở các hệ thống mà có A đơn độc, B đơn độc, C đơn độc, A và B cùng nhau, A và C cùng nhau, B và C cùng nhau, và/hoặc A, B, và C cùng nhau, v.v.. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này cũng sẽ hiểu rằng virtually bất kỳ disjunctive word và/hoặc cụm từ presenting hai hoặc nhiều thuật ngữ thay thế, bất kể trong phần mô tả, yêu cầu bảo hộ, hoặc hình vẽ, cần được hiểu là bao hàm các khả

năng bao gồm một trong số các thuật ngữ, either của các thuật ngữ, hoặc cả hai thuật ngữ. Ví dụ, cụm từ “A hoặc B” sẽ được hiểu là bao gồm các khả năng “A” hoặc “B” hoặc “A và B.” Trong khi các khía cạnh và phương án đã được bộc lộ trong bản mô tả này, các khía cạnh và phương án khác sẽ hiển nhiên đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này. The các khía cạnh và phương án được bộc lộ trong bản mô tả này là nhằm minh họa và không dự tính là giới hạn, với the true scope và spirit being indicated by yêu cầu bảo hộ sau.

Các số chỉ dẫn:

| Mô tả               | Số chỉ dẫn |
|---------------------|------------|
| Máy sấy             | 1          |
| Máy nghiền thứ nhất | 1          |
| Máy ép đùn          | 3          |
| Thiết bị rửa khí    | 4          |
| Máy nghiền thứ 2    | 6          |
| Viên kết            | 7          |
| Thùng bảo quản      | 8          |
| Thiết bị nấu chảy   | 9          |
| Thiết bị đúc ép     | 10         |

## YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp sản xuất vật phẩm tái chế từ chất thải rắn đô thị (MSW) mà không thêm chất kết dính, phương pháp này bao gồm các bước:

xử lý, lượng cân xứng của chất thải có thể được vi sinh vật phân hủy và chất thải không phân hủy được bởi vi sinh vật từ chất thải rắn đô thị (MSW) tạo ra hỗn hợp;

nap, hỗn hợp đã xử lý vào khuôn đặt trong thiết bị nấu chảy (9);

nấu chảy, hỗn hợp đã xử lý trong thiết bị nấu chảy (9) ở nhiệt độ định trước và áp suất định trước, trong đó chất thải không phân hủy được bởi vi sinh vật, giới hạn và tạo liên kết với chất thải có thể được vi sinh vật phân hủy trong quá trình nấu chảy;

ép hỗn hợp đã nấu chảy trong thiết bị đúc ép (10) ở áp suất nằm trong khoảng từ 0,1 Kg/cm<sup>2</sup> đến 3,0 Kg/cm<sup>2</sup>, việc ép hỗn hợp đã nấu chảy được đặt trong điều kiện cung cấp tác nhân làm lạnh để hóa rắn và tạo hình vật phẩm.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó hỗn hợp đã xử lý được thu bằng phương pháp bao gồm:

trộn, trong máy trộn, lượng cân xứng của chất thải có thể được vi sinh vật phân hủy và chất thải không phân hủy được bởi vi sinh vật;

nghiên, trong máy nghiền thứ nhất (2), chất thải đã trộn có thể được vi sinh vật phân hủy và chất thải không phân hủy được bởi vi sinh vật sao cho chất thải có thể được vi sinh vật phân hủy được nghiền thành dạng bột và chất thải không phân hủy được bởi vi sinh vật được nghiền thành dạng mảnh;

ép đùn, chất thải đã nghiền trong máy ép đùn (3), trong đó chất thải không phân hủy được bởi vi sinh vật hóa lỏng và liên kết với chất thải có thể được vi sinh vật phân hủy;

nghiên, chất thải đã ép đùn trong máy nghiền thứ hai (6), thành viên kết chất thải đã xử lý.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó nhiệt độ của máy ép đùn (3) ở vùng mà chất thải đã nghiền được cấp liệu cho máy ép đùn (3), nằm trong khoảng từ 100°C đến 350°C.
4. Phương pháp theo điểm 2, trong đó nhiệt độ của vùng trong máy ép đùn (3) nơi chất thải không phân hủy được bởi vi sinh vật liên kết với chất thải có thể được vi sinh vật phân hủy nằm trong khoảng từ 110°C đến 350°C.
5. Phương pháp theo điểm 2, trong đó khuôn được đặt bên trong thiết bị nấu chảy (9) trong khoảng thời gian lên đến 60 phút.
6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó lượng cân xứng bao gồm lên đến 50% chất thải có thể được vi sinh vật phân hủy.
7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó mật độ của hỗn hợp đã xử lý từ máy nghiền thứ hai (6) nằm trong khoảng từ 0,1 g/cm<sup>3</sup> đến 0,5g/cm<sup>3</sup>.
8. Phương pháp theo điểm 1 bao gồm, phân bố đều hỗn hợp đã xử lý trong khuôn đặt trong thiết bị nấu chảy (9) bằng ít nhất một tấm rung bố trí bên dưới khuôn.
9. Phương pháp theo điểm 1, trong đó chất thải được ép trong thiết bị đúc ép (10) trong khoảng thời gian lên đến 60 phút.
10. Phương pháp theo điểm 1, trong đó chất thải đã nghiền được ép đùn trong máy ép đùn kiểu trục vít (3).
11. Phương pháp theo điểm 1, trong đó nhiệt độ định trước nằm trong khoảng từ 170°C đến 350°C và áp suất định trước nằm trong khoảng từ 0,1 Kg/cm<sup>2</sup> đến 3 Kg/cm<sup>2</sup>.
12. Phương pháp theo điểm 1, trong đó ép hỗn hợp đã nấu chảy trong thiết bị đúc ép bao gồm ép nóng và sau đó ép lạnh hỗn hợp đã nấu chảy.
13. Vật phẩm tái chế sản xuất từ chất thải rắn đô thị (MSW), vật phẩm bao gồm:  
  
thân bao gồm lượng cân xứng của hỗn hợp đã xử lý của chất thải có thể được vi sinh vật phân hủy và chất thải không phân hủy được bởi vi sinh vật để bao gồm mật độ nằm trong khoảng từ 0,5 g/cm<sup>3</sup> đến 1,5 g/cm<sup>3</sup>; trong đó  
  
thân được sản xuất bằng phương pháp bao gồm:

xử lý, lượng cân xứng của chất thải có thể được vi sinh vật phân hủy và chất thải không phân hủy được bởi vi sinh vật từ chất thải rắn đô thị (MSW) tạo ra hỗn hợp;

nap, hỗn hợp đã xử lý vào khuôn đặt trong thiết bị nấu chảy (9);

nấu chảy, hỗn hợp đã xử lý trong thiết bị nấu chảy (9) ở nhiệt độ định trước và áp suất định trước, trong đó chất thải không phân hủy được bởi vi sinh vật, giới hạn và tạo liên kết với chất thải có thể được vi sinh vật phân hủy trong quá trình nấu chảy;

ép hỗn hợp đã nấu chảy trong thiết bị đúc ép (10) ở áp suất nằm trong khoảng từ 0,1 Kg/cm<sup>2</sup> đến 3,0 Kg/cm<sup>2</sup>, việc ép hỗn hợp đã nấu chảy được đặt trong điều kiện cung cấp tác nhân làm lạnh để hóa rắn và tạo hình vật phẩm.

14. Vật phẩm theo điểm 13, trong đó vật phẩm được sản xuất từ chất thải rắn đô thị (MSW) tái chế mà không thêm chất kết dính.

15. Vật phẩm theo điểm 13, trong đó tạo hình vật phẩm bao gồm tinh chỉnh và định cỡ để sản xuất vật phẩm, và trong đó vật liệu tinh chỉnh từ vật phẩm đã tạo hình được thêm với lượng cân xứng của chất thải có thể được vi sinh vật phân hủy và chất thải không phân hủy được bởi vi sinh vật để xử lý và sản xuất vật phẩm.

16. Vật phẩm theo điểm 13, trong đó lượng cân xứng bao gồm lên đến 50% chất thải có thể được vi sinh vật phân hủy.

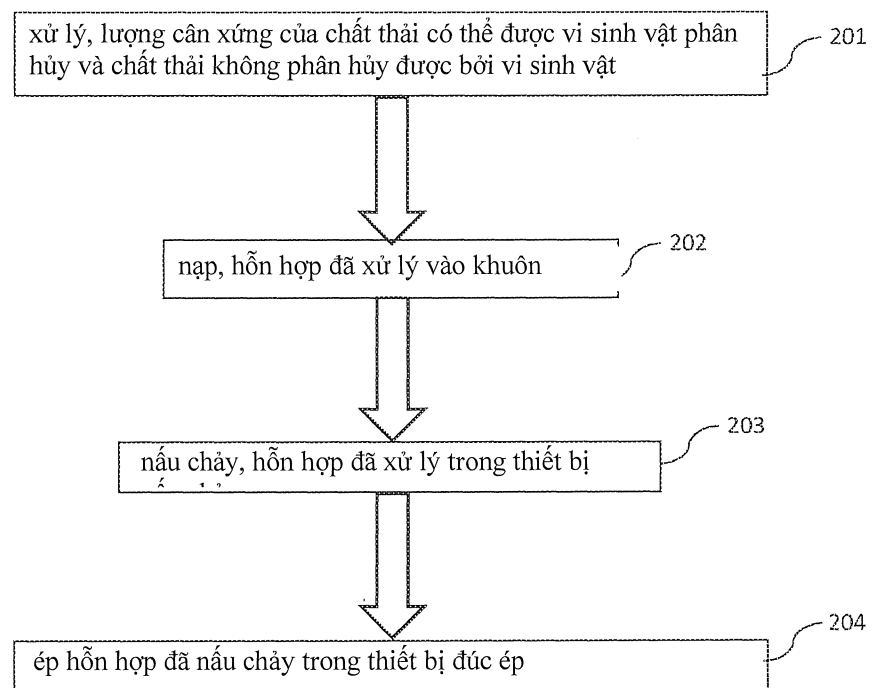


Fig. 1

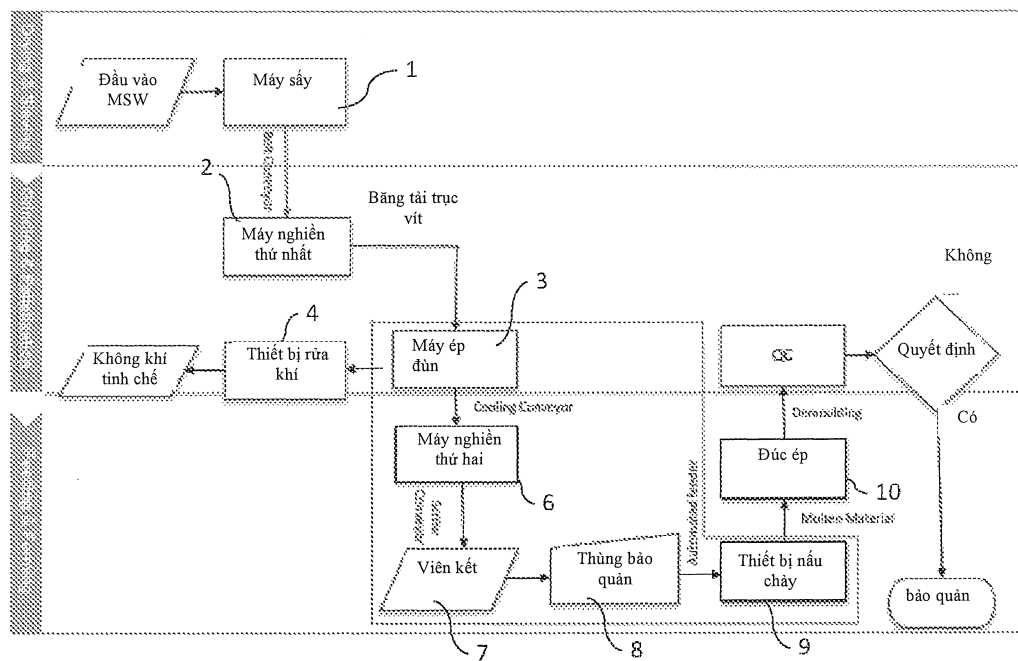


Fig. 2

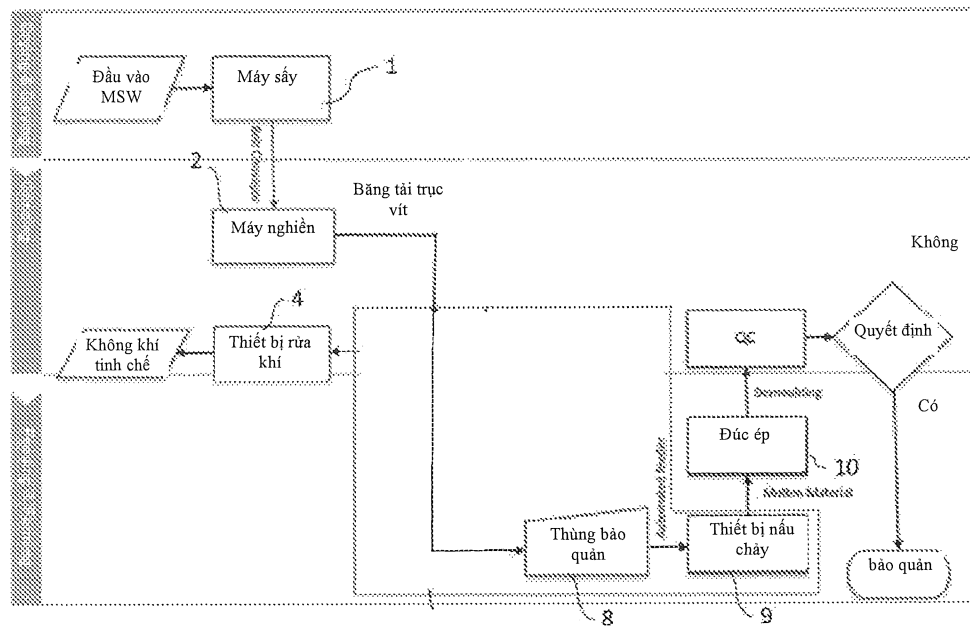


Fig. 3

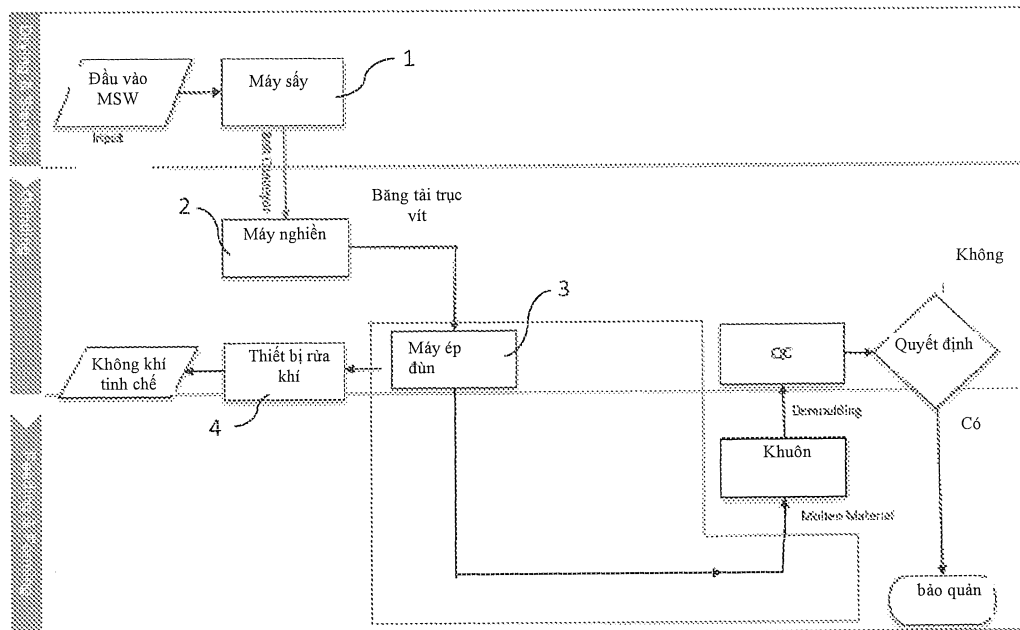


Fig. 4