



(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)



1-0028399

(51)⁷ B01D 33/11; C10L 5/46; C02F 1/02;
B01D 33/073; B01D 33/46

(13) B

(21) 1-2016-00990

(22) 19/08/2014

(86) PCT/US2014/051765 19/08/2014

(87) WO/2015/026875 26/02/2015

(30) 61/867,254 19/08/2013 US

(45) 25/05/2021 398

(43) 27/06/2016 339A

(73) KOENIG, Paul (US)

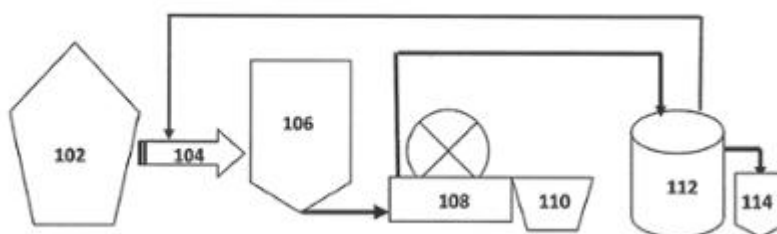
5127 Harvest Curve, Mayer, MN 55360, United States of America

(72) KOENIG, Paul (US).

(74) Công ty TNHH Sáng chế ACTIP (ACTIP PATENT LIMITED)

(54) PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ CHẤT THẢI

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp xử lý chất thải dùng để loại bỏ hơi ẩm ra khỏi chất thải con người, động vật, rau củ và cây trồng, tạo ra nước thải sạch có thể quay vòng vào nhà máy xử lý nước thải. Một số chất thải cũng có thể tạo ra phân bón và nguồn nhiên liệu cung cấp năng lượng.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế liên quan đến lĩnh vực xử lý rác thải, và cụ thể là sáng chế đề cập đến phương pháp và hệ thống xử lý chất thải có thể loại bỏ hơi ẩm ra khỏi chất thải con người, động vật, rau củ và cây trồng, tạo ra nước thải sạch có thể quay vòng vào nhà máy xử lý nước thải.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Rác thải đô thị gây ra các vấn đề về môi trường và chi phí xử lý, bao gồm làm giảm chất lượng nước và không khí. Vấn đề này ngày càng tăng lên cùng với sự phát triển dân số và đô thị hóa. Do đó, đòi hỏi phải có khoảng thời gian tương đối dài và lượng năng lượng đáng kể cho việc xử lý nước và chất rắn để (a) trả lại nước sạch cho nguồn nước bề mặt, và (b) tạo ra vật liệu rắn hoặc lỏng thích hợp cho sử dụng trong nông nghiệp.

Trong phương pháp thông thường, nước thải đi vào nhà máy xử lý và được xử lý thông qua chuỗi các bể xử lý lớn nối tiếp nhau. Trong các bể nước thải sơ cấp, dầu và mỡ được tách ra, và nước trong chất thải bắt đầu bay hơi. Trong các bể thứ cấp, nước tiếp tục được khuấy mạnh và sục khí. Quá trình này thúc đẩy hoạt động trong bể để giải phóng nước nhiều hơn thông qua quá trình bay hơi và làm cho chất thải phản ứng với không khí. Trong các bể cuối cùng, tiếp tục sục khí và kết thúc xử lý. Sản phẩm nước thải cuối cùng có mùi hôi khó chịu nhưng chỉ chứa trung bình 1,5% chất rắn.

Ở một số vùng, các thành phố sẽ bố trí để chuyển nước thải đi xa, và sau đó được rải trên đồng ruộng làm phân bón. Các cơ quan bảo vệ môi trường thường không tán thành phương pháp xử lý này vì nó gây nguy hại cho các nguồn nước bề mặt và nước ngầm cũng như chất lượng không khí. Ngoài ra, chất thải có thể chứa các loại virus và vi khuẩn hoặc các vi sinh vật truyền nhiễm khác. Việc rải lộ thiên chất thải đô thị trên đồng ruộng cũng có thể dẫn đến các vấn đề pháp lý trong trường hợp gây hại cho môi trường.

Ở một số vùng trên thế giới, việc xử lý chum quả cọ dầu tươi tạo ra nhiều loại bã khác nhau. Trong số những chất thải tạo ra này, nước thải từ máy ép cọ dầu (palm oil mill effluent: POME) được coi là chất thải gây hại nhất cho môi trường nếu thải ra môi

trường khi chưa qua xử lý. POME là nước thải được thải ra từ quá trình khử trùng, phân loại dầu thô và phân tách hỗn hợp đã nghiền vỡ. Nước thải này tích đọng lại và gây ngập úng đất và làm chết cây cối tiếp xúc với nó. Hiện nay, phương pháp xử lý thường dùng và thích hợp nhất là hệ thống hồ tích lắng. Tuy nhiên, các hệ thống hồ tích lắng chiếm diện tích rất lớn, có thời gian tích nước dài, mùi hôi và khó duy trì việc phân phối nước và thu gom sinh khối.

Việc tiếp cận với nguồn nhiên liệu sinh khối hiệu quả cũng là một vấn đề quan trọng. Các loại sinh khối hiện nay đang cạnh tranh với các nguồn năng lượng truyền thống bao gồm than, viên nén mùn cưa, khí thiên nhiên, và các quy trình hạt nhân để tạo ra năng lượng. Tuy nhiên, ở các thị trường khác nhau, bao gồm Châu Âu, đã áp thuế nhiên liệu dựa trên hàm lượng cacbon (ví dụ như đối với than và khí thiên nhiên) hoặc đã bắt buộc sử dụng các nguồn năng lượng sạch như sinh khối. Các nguồn năng lượng từ sợi gỗ không đủ đáp ứng nhu cầu này. Các chất thải từ người và động vật đã qua xử lý có thể cung cấp nguồn nhiên liệu sinh khối phong phú và có khả năng phục hồi. Tuy nhiên, phương pháp hiện nay dùng để xử lý các chất thải này thành các viên nhiên liệu tốn nhiều thời gian, năng lượng, nhiên liệu dùng cho việc vận chuyển cũng như hao phí lao động và tốn chi phí đáng kể. Việc sử dụng các viên nhiên liệu này dẫn đến tổn thất năng lượng rỗng. Cùng với vận chuyển, các vấn đề về môi trường cũng tăng lên do sự ô nhiễm không khí do đốt nhiên liệu dùng cho xe tải khi vận chuyển chất thải nặng và độ ẩm cao trên đường.

Do đó, cần có phương pháp và hệ thống xử lý chất thải để (a) giảm thiểu việc phơi chất thải từ con người ra ngoài không khí và cơ hội xả chất thải vào nguồn nước bề mặt hoặc nước ngầm, và (b) giảm năng lượng cho việc xử lý nước sạch và phân bón và/hoặc các viên nhiên liệu. Nói chung, cần có hệ thống để loại bỏ nhanh và hiệu quả chất lỏng ra khỏi chất thải từ con người và xử lý nhanh thành nước sạch, phân bón và/hoặc nhiên liệu.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề cập đến phương pháp và hệ thống xử lý chất thải để loại bỏ đáng kể lượng hơi ẩm ra khỏi chất thải từ con người, động vật, rác thải thực vật, tạo ra nước thải sạch có thể đưa trở lại nhà máy xử lý nước thải. Một số chất thải cũng tạo ra phân bón và nguồn nhiên liệu cung cấp năng lượng.

Phương pháp xử lý chất thải theo sáng chế bao gồm: bước hóa lỏng hỗn hợp chất thải rắn và chất thải lỏng với chất lỏng tái sử dụng từ bể chứa chất lỏng đã xử lý bằng cách sử dụng các vòi phun áp suất cao được lắp trong bơm; bước đưa hỗn hợp chất thải rắn và chất thải lỏng đã hóa lỏng vào bể xử lý bằng bơm; bước khuấy trộn hỗn hợp chất thải rắn và chất thải lỏng đã hóa lỏng trong bể xử lý để tạo ra bùn; bước cấp lớp phủ trợ lọc lên trên bề mặt ngoài của trống lọc chân không dạng quay; bước chuyển bùn thải vào bể chứa trống lọc chân không dạng quay; bước vận hành trống lọc chân không, bao gồm tách bùn thành chất thải rắn và chất thải lỏng riêng biệt, và chất thải rắn được giữ lại ở lớp phủ trợ lọc; bước loại bỏ lớp phủ trợ lọc và chất thải rắn từ bên ngoài trống lọc chân không dạng quay bằng cách cạo bằng dao phân độ; bước bơm chất thải lỏng đã tách từ trống lọc chân không dạng quay vào bể chứa chất lỏng đã xử lý; bước đưa một số chất thải lỏng đã tách trong bể chứa chất lỏng đã xử lý đến các vòi phun áp suất cao được lắp trong bơm như chất lỏng tái sử dụng; và bước đưa chất lỏng dư từ bể chứa chất lỏng đã xử lý vào thùng chứa phân bón đã tăng giá trị.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ thể hiện hệ thống xử lý chất thải theo ví dụ của sáng chế với trống lọc chân không;

Fig.2 là hình vẽ minh họa các hình dáng của viên nhiên liệu theo ví dụ của sáng chế;

Fig.3 là hình vẽ minh họa trống lọc theo ví dụ của sáng chế;

Fig.4 là sơ đồ minh họa ví dụ về hệ thống xử lý nước thải đô thị đã có; và

Fig.5 là sơ đồ minh họa ví dụ về hệ thống xử lý chất thải theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án khác nhau sẽ được mô tả chi tiết dựa trên các hình vẽ, trong đó các số chỉ dẫn giống nhau thể hiện các chi tiết và bộ phận giống nhau trong các hình vẽ. Việc mô tả dựa trên các phương án khác nhau theo sáng chế không giới hạn phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo. Ngoài ra, các ví dụ bất kỳ được thiết lập trước trong phần mô tả không nhằm mục đích giới hạn sáng chế mà chỉ đơn thuần để thiết lập một số phương án trong số nhiều phương án có khả năng xảy ra đối với các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo. Cần hiểu rằng có nhiều sự lược bỏ và bổ sung đối với

các phương án tương đương được dự tính như là các trường hợp có thể được đề xuất hoặc đưa ra thích hợp, nhưng chúng được dự định bao trùm toàn bộ sáng chế và các phương án mà không tách khỏi phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo. Đồng thời, cũng cần hiểu rằng các từ và thuật ngữ được sử dụng ở đây là nhằm mục đích mô tả sáng chế và không được xem là để giới hạn sáng chế.

Theo các thuật ngữ thông thường, hệ thống và phương pháp được mô tả ở đây minh họa hệ thống xử lý chất thải sử dụng chất trợ lọc có thể đốt cháy để tạo ra nước sạch, bã làm phân bón và các viên nén nhiên liệu dễ cháy. Theo một số phương án, hệ thống xử lý chất thải có thể di chuyển được.

Thuật ngữ “chất thải” là dùng để chỉ chất thải từ con người, động vật hoặc thực vật có thể được sử dụng trong hệ thống để tạo ra nước sạch, phân bón hoặc các viên nhiên liệu. Các ví dụ về chất thải từ con người bao gồm nhưng không giới hạn ở nước thải với chất thải của con người, thức ăn thừa, dầu, xà phòng và hóa chất chứa trong đó. Chất thải từ động vật có thể bao gồm nhưng không giới hạn ở các phụ phẩm giết mổ đã được biết đến như là cặn lắng và nội tạng động vật. Cặn lắng chứa các phần không phải xương của động vật chẳng hạn như máu, phân và các phần chứa mỡ khác. Chất thải thực vật có thể bao gồm nhưng không giới hạn ở các phần của thực vật từ các nhà máy chế biến và đóng gói rau củ, ví dụ như các phần rau được loại ra do bị nát, thối hoặc hư hỏng cũng như các sản phẩm phụ mà khi xử lý sẽ bị bỏ đi dưới dạng chất thải nhão. Loại chất thải thực vật này có thể bao gồm củ cải đường, vỏ trấu, dăm gỗ hoặc rơm rạ thường có thể được trộn với chất thải động vật. Chất thải thực vật cũng có thể bao gồm nước thải từ máy ép cọ dầu (POME).

Thuật ngữ “chất trợ lọc có thể đốt cháy” dùng để chỉ chất trợ lọc dễ cháy. Một ví dụ là chất trợ lọc xenluloza. Chất trợ lọc có thể được chứa trong viên nén nhiên liệu được sản xuất sử dụng phương pháp được mô tả dưới đây. Viên nén nhiên liệu, bao gồm chất trợ lọc, có thể được đốt và sử dụng thay thế cho các nguồn năng lượng khác ví dụ như, nhưng không giới hạn ở than, viên nén mùn cưa, khí thiên nhiên, hoặc năng lượng hạt nhân. Hình dáng ví dụ của viên nén nhiên liệu được minh họa trên Fig.2.

Thuật ngữ “bùn” dùng để chỉ chất thải đã được hóa lỏng, bao gồm nước bổ sung, trong phương pháp được mô tả ở đây. Bùn đôi khi là bùn thải đô thị, bùn lắng từ nhà máy sản xuất bao bì, hoặc chất thải hóa lỏng từ nhà máy chế biến rau củ.

Thuật ngữ “công nghệ vi sóng” dùng để chỉ việc sử dụng vi sóng để sấy khô viên nén nhiên liệu bằng cách chuyển đổi các phân tử hydro peroxit lỏng còn lại trong viên nén sang thể khí, và sau đó thổi sạch các phân tử này ở không gian xung quanh viên nén nhờ sử dụng quạt. Việc xử lý vi sóng có thể tiêu diệt các mầm bệnh và làm giảm khả năng gây nguy hại cho sức khỏe cộng đồng. Theo một phương án, vi sóng có thể là thiết bị vi sóng công suất nhỏ nhất là 1000 W.

Fig.4 là sơ đồ minh họa hệ thống xử lý nước thải đô thị thông thường, tạo ra khí sinh học, các sản phẩm lọc và bùn lắng. Khí sinh học và các sản phẩm lọc có thể tái sử dụng, nhưng sản phẩm bùn lắng thường được chôn lấp hoặc được sử dụng làm phân bón. Cụ thể hơn, nước thải thô lần lượt đi qua lưới lọc rác, bể tách dầu và mỡ, và bể điều hòa trước khi đi vào bể lắng cấp một hoặc bể gạn cấp một. Từ bể gạn cấp một, các sản phẩm có thể đi đến hoặc là bể phân hủy kỵ khí hoặc là bể tách bùn. Các sản phẩm từ bể tách bùn sau đó thường được đưa đi chôn lấp hoặc được sử dụng làm phân bón. Các sản phẩm của bể phân hủy kỵ khí có thể đi qua quy trình phân hủy hiếu khí, có thể đến bể lắng bùn hoặc là khí sinh học. Từ quy trình phân hủy hiếu khí, các sản phẩm sau đó đi qua bể gạn cấp hai. Tại đây, sản phẩm được dẫn đến bể lắng bùn, được bỏ đi, hoặc đi qua bể siêu lọc. Sau khi lọc, phần bã lọc được dẫn đến bể tách bùn. Các sản phẩm khác có thể hoặc là được bỏ đi hoặc là có thể đi qua quy trình thẩm thấu ngược. Nước thải từ quy trình thẩm thấu ngược được dẫn đến bể tách bùn. Sản phẩm khác có thể được tuần hoàn trở lại nhà máy.

Fig.1 và Fig.5 minh họa các phương án về hệ thống xử lý nước thải theo sáng chế và cách sử dụng sản phẩm từ bể tách bùn để tạo ra nhiều sản phẩm cuối hữu dụng hơn. Theo một phương án ví dụ về phương pháp được mô tả ở đây, như được minh họa trên Fig.1, phương pháp xử lý chất thải bắt đầu với chất thải, được đưa vào từ nguồn 102 và có chứa ít hơn hoặc bằng 6% chất rắn. Nếu chất thải chứa nhiều hơn 6% chất rắn, chất thải có thể được pha loãng sử dụng nước thải đã qua xử lý trước đó. Vòi phun áp suất cao được lắp trong bơm 104, hóa lỏng chất thải từ nguồn 102 thông qua bơm 104, và đi vào bể xử lý 106. Trong bể xử lý 106, cánh khuấy khuấy và trộn chất thải thành bùn thải. Có thể thực hiện điều chỉnh độ pH trong quá trình khuấy trộn bùn thải trong bể xử lý 106. Sau đó bùn trong bể xử lý 106 được cấp vào trống lọc chân không 108 dạng quay. Trống lọc chân không 108 sử dụng lớp phủ trợ lọc bên ngoài để tách chất rắn ra khỏi chất lỏng.

Màng trợ lọc, có thể được làm từ nhiều loại vật liệu khác nhau, bao gồm đất tảo cát, peclit, hoặc theo phương án ưu tiên của sáng chế sử dụng vật liệu xenluloza, được phủ sơ bộ lên trên bề mặt ngoài của trống lọc. Việc phủ lớp phủ trợ lọc được thực hiện bằng cách để bùn trợ lọc trong bể bên ngoài trống lọc, kích hoạt bơm hút chân không của trống và tích chất trợ lọc bên ngoài trống trong khi phần còn lại của bùn trợ lọc đi vào bên trong trống. Trống lọc hút lớp phủ trợ lọc trên trống đến khi lớp phủ trợ lọc đạt được độ dày mong muốn. Ngay khi đạt được độ dày này, trống đã sẵn sàng để xử lý bùn thải. Các loại chất trợ lọc thông thường, ví dụ như đất tảo cát hoặc peclit, có thể tự phân hủy sinh học nhưng không cháy. Điều này thường làm cho chất rắn sau xử lý không sử dụng được làm các viên nén nhiên liệu. Việc sử dụng chất trợ lọc có thể cháy, ví dụ như vật liệu xenluloza, nhờ đó mang lại các lợi ích đáng kể.

Sau khi phủ sơ bộ trống lọc và cấp bùn thải từ bể xử lý 106, lực hút chân không trong trống lọc 108 được kích hoạt. Lực này hút bùn thải lên trên bề mặt của trống, với chất rắn được giữ lại bởi màng trợ lọc và tách vào bể chứa chất rắn 110 nhờ sử dụng lưới dao phân độ để cạo chất rắn thành các mảnh nhỏ. Chất lỏng đi qua màng trợ lọc và đi vào bên trong trống. Chất lỏng sau đó được bơm vào bể chứa chất lỏng đã xử lý 112 để tái sử dụng. Chất lỏng dư sẽ chảy tràn từ bể chứa chất lỏng đã xử lý 112 và đi vào thùng chứa phân bón đã tăng giá trị 114. Chất rắn khô được lọc bởi vật liệu xenluloza, có thể được xử lý tiếp nếu cần để sản phẩm cuối cùng được sử dụng dưới dạng viên nén nhiên liệu. Chất lỏng có thể được chuyển hóa thành phụ gia phân bón đậm đặc hoặc có thể được đưa qua bước xử lý bổ sung để được đánh giá là nước thải bề mặt an toàn và sạch.

Với phương pháp nêu trên, hàm lượng hơi ẩm của bùn thải ban đầu có thể được giảm xuống đến 20-25%. Theo một phương án, một số phần của chất thải có thể được xử lý hai lần thông qua hệ thống xử lý chất thải được thể hiện trên Fig.1 để tiếp tục làm đặc chất lỏng và loại bỏ nước.

Theo một phương án của sáng chế, quy trình làm khô cấp hai 502 diễn ra sử dụng khí thiên nhiên đốt nóng trong lò khí thiên nhiên. Quy trình làm khô này tạo ra hơi và bã khô với mức ẩm 9-10%. Theo phương án khác, phương pháp xử lý có thể được kết hợp với công nghệ hồng ngoại hoặc vi sóng để làm giảm hàm lượng hơi ẩm hơn nữa, có thể đạt đến 5%, thông qua việc tiếp xúc với nguồn năng lượng vi sóng. Điều này có thể tạo ra các viên nén nhiên liệu chất lượng cao hơn và cũng có thể tiêu diệt mầm

bệnh hoặc vi sinh vật có thể có trong bùn thải hoặc chất rắn hoặc chất lỏng sau khi xử lý.

Ngoài ra, phương pháp xử lý chất thải có thể được kết hợp với máy ép dewater tốc độ cao thay cho công nghệ vi sóng. Tác động ép có thể tạo vật liệu nén ở dạng tấm và có thể dập hoặc đóng vào tấm vật liệu nén để tạo ra các viên nén dạng trụ dẹt rời ra khỏi tấm vật liệu đã nén và nung nóng để hơi ẩm còn lại thoát ra khỏi vật liệu. Sản phẩm có thể tự hợp nhất do nhiệt và có thể không bị vỡ hoặc bong ra.

Theo một phương án, phương pháp xử lý có thể tách nước khỏi chất thải tại chỗ ở nhà máy xử lý nước thải và nước sạch có thể được đưa trở lại nhà máy xử lý nước thải nơi nó có thể được sử dụng để dội rửa hệ thống cấp nước thành phố.

Hệ thống xử lý chất thải được mô tả ở đây có thể di chuyển được hoặc cố định và có thể xử lý chất thải từ nhà máy xử lý nước thải, chất thải từ hoạt động chăn nuôi động vật tập trung (Concentrated Animal Feeding Operation - CAFO), phế thải thực vật hoặc chất thải nhà máy tại chỗ thu gom chất thải. Khả năng di chuyển được này mang lại lợi thế độc nhất, mở ra các thuận lợi mà phương pháp thông thường không tiếp cận được với trống lọc và đồng thời, trong trường hợp chất thải đô thị, khả năng đưa nước sau xử lý tại chỗ trở lại nhà máy nước. Đây là một cải tiến về phương pháp xử lý có thể cải thiện đáng kể vấn đề về môi trường.

Theo một phương án của sáng chế, viên nén nhiên liệu sau xử lý có thể được kết hợp với loại sinh khối khác để làm tăng giá trị đơn vị nhiệt Anh (British Thermal Unit - BTU). Ngoài ra, loại sinh khối khác có thể được bổ sung ngay trong phương pháp xử lý chất thải để tạo ra viên nén nhiên liệu có giá trị BTU tăng tức thì.

Theo một phương án của sáng chế, axit hoặc các polyme có thể được bổ sung vào chất thải trong thùng xử lý 106 trong một phần hoặc toàn bộ quy trình xử lý. Việc sử dụng axit hoặc các polyme tại thời điểm bắt đầu của quy trình xử lý có thể thúc đẩy kim loại và chất ăn mòn đi vào phần chất lỏng khi các phần chất lỏng và chất rắn được phân tách trong trống lọc chân không 108. Nếu kim loại và chất ăn mòn đi vào phần chất lỏng, chất lỏng có thể được điều chỉnh để hạ giá trị độ pH và tách kim loại. Phương pháp này không những có thể loại bỏ nước, nếu cần, mà còn có thể đưa nước trở lại nhà máy xử lý nước.

Hệ thống được bộc lộ ở đây có thể giảm diện tích đất sử dụng và chi phí, giảm

chi phí vận hành và thời gian lưu giữ, giảm nhẹ mùi hôi thối, giảm nhẹ các yếu tố dao động bất thường trên sự phân hủy, dẫn đến có thể thu hồi nước sạch và nhiên liệu tái tạo ở dạng viên nén bùn sinh học, và nhờ đó có thể tận dụng nhiệt từ chất thải.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp xử lý chất thải bao gồm:

bước hóa lỏng hỗn hợp chất thải rắn và chất thải lỏng với chất lỏng tái sử dụng từ bể chứa chất lỏng đã xử lý bằng cách sử dụng các vòi phun áp suất cao được lắp trong bơm;

bước đưa hỗn hợp chất thải rắn và chất thải lỏng đã hóa lỏng vào bể xử lý bằng bơm;

bước khuấy trộn hỗn hợp chất thải rắn và chất thải lỏng đã hóa lỏng trong bể xử lý để tạo ra bùn;

bước cấp lớp phủ trợ lọc lên trên bề mặt ngoài của trống lọc chân không dạng quay;

bước chuyển bùn thải vào bể chứa trống lọc chân không dạng quay;

bước vận hành trống lọc chân không, bao gồm tách bùn thành chất thải rắn và chất thải lỏng riêng biệt, và chất thải rắn được giữ lại ở lớp phủ trợ lọc;

bước loại bỏ lớp phủ trợ lọc và chất thải rắn từ bên ngoài trống lọc chân không dạng quay bằng cách cạo bằng dao phân độ;

bước bơm chất thải lỏng đã tách từ trống lọc chân không dạng quay vào bể chứa chất lỏng đã xử lý;

bước đưa một số chất thải lỏng đã tách trong bể chứa chất lỏng đã xử lý đến các vòi phun áp suất cao được lắp trong bơm như chất lỏng tái sử dụng; và

bước đưa chất lỏng dư từ bể chứa chất lỏng đã xử lý vào thùng chứa phân bón đã tăng giá trị.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó lớp phủ trợ lọc là vật liệu có thể cháy.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó lớp phủ trợ lọc có thể cháy là vật liệu xenluloza.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp còn bao gồm bước loại bỏ hơi ẩm bổ sung ra khỏi chất thải rắn bằng cách xử lý chất thải rắn trong quy trình sấy thứ cấp sử dụng nhiệt khí thiên nhiên.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp còn bao gồm bước loại bỏ hơi ẩm

bổ sung ra khỏi chất thải rắn thông qua việc tiếp xúc với nguồn năng lượng vi sóng.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp còn bao gồm bước loại bỏ hơi ẩm bổ sung ra khỏi chất thải rắn bằng cách xử lý chất thải rắn thông qua máy ép đập tốc độ cao.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó quy trình xử lý được lặp lại để giảm hơn nữa lượng hơi ẩm.

8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó chất thải rắn và lớp phủ trợ lọc còn được xử lý thành dạng viên nén.

9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó viên nén từ chất thải rắn và lớp phủ trợ lọc là sinh khối thứ nhất, và trong đó viên nén được kết hợp với sinh khối thứ hai không có trong viên nén.

10. Phương pháp theo điểm 1, trong đó sinh khối được bổ sung vào chất thải.

11. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước cấp lớp phủ trợ lọc lên trên bề mặt ngoài của trống lọc chân không dạng quay bao gồm:

để bùn trợ lọc trong bể chứa bên ngoài trống lọc chân không dạng quay, kích hoạt bơm hút chân không của trống lọc chân không dạng quay, và tích chất trợ lọc bên ngoài trống lọc chân không dạng quay trong khi phần còn lại của bùn trợ lọc đi vào bên trong trống lọc chân không dạng quay.

FIG. 1

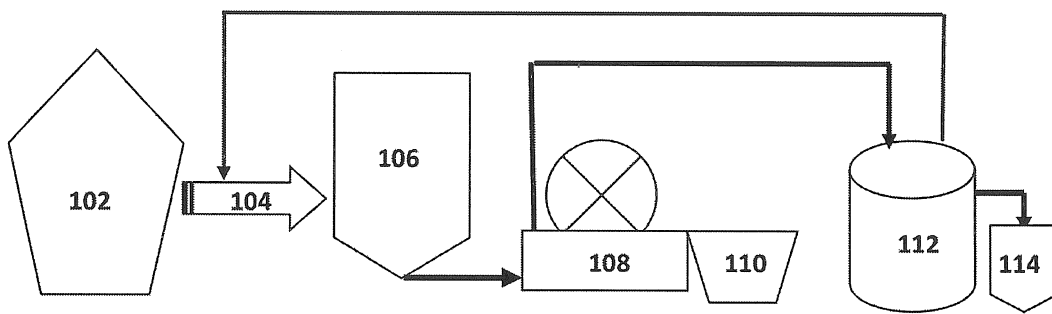


FIG. 2

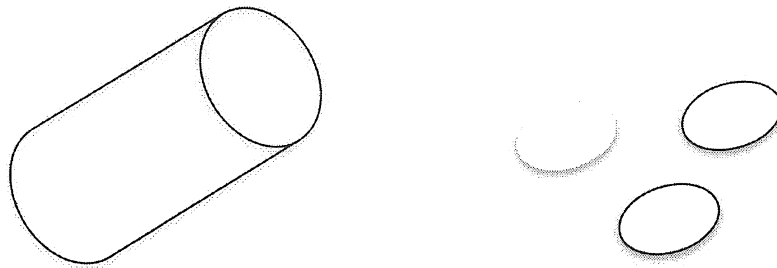


FIG. 3

108



FIG. 4

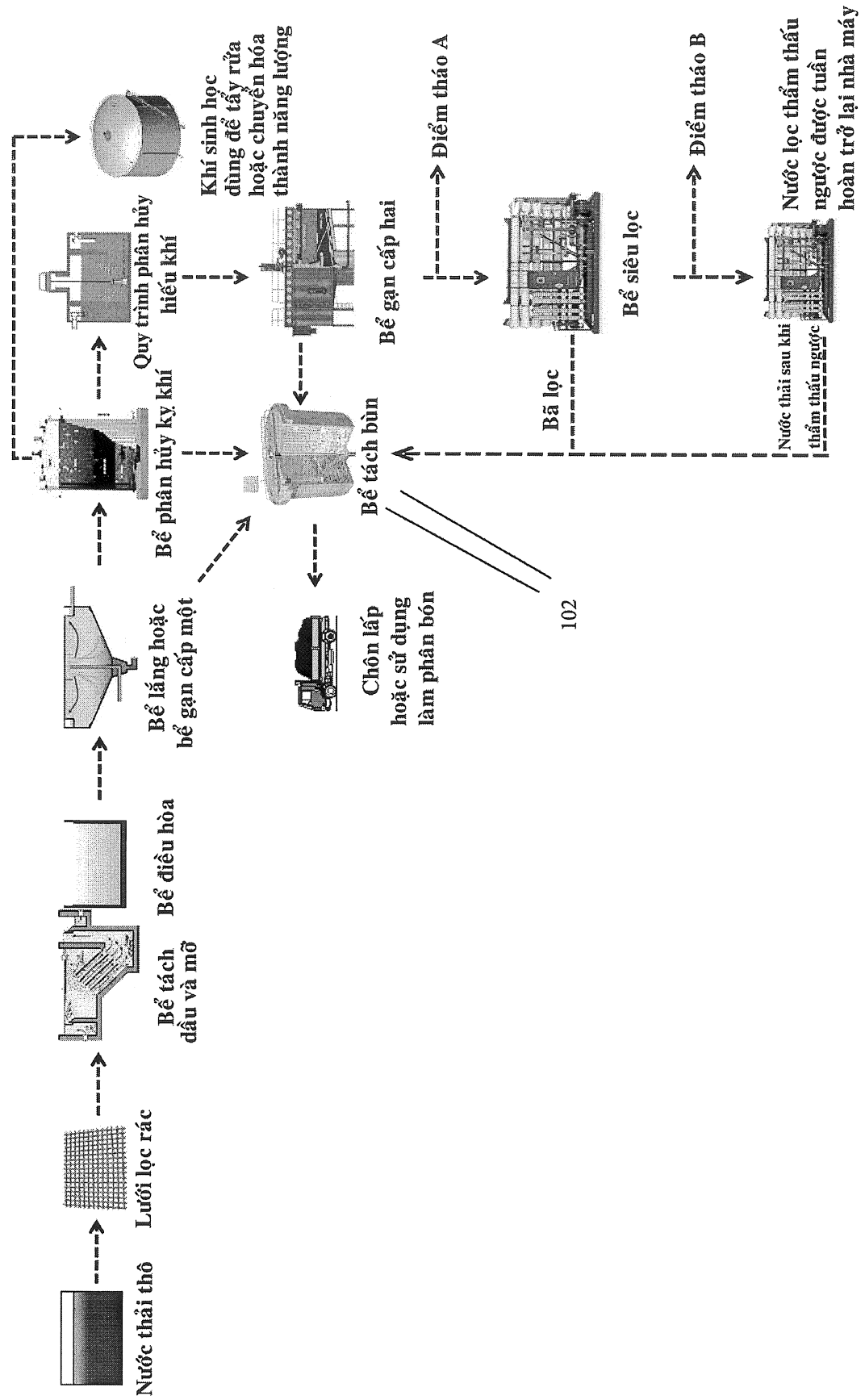


FIG. 5

