



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0041971

(51)^{2022.01} C10B 51/00; C10B 47/32; C10B 49/04; (13) B
C10B 5/10; C10L 9/08; C10B 33/00;
C10B 57/10; C10L 5/06; C10L 5/44;
C10B 53/02

(21) 1-2023-03682

(22) 21/04/2022

(86) PCT/KR2022/005729 21/04/2022

(87) WO2022/255640 08/12/2022

(30) 10-2021-0071124 01/06/2021 KR

(45) 25/12/2024 441

(43) 25/09/2023 426

(73) INSTITUTE FOR ADVANCED ENGINEERING (KR)

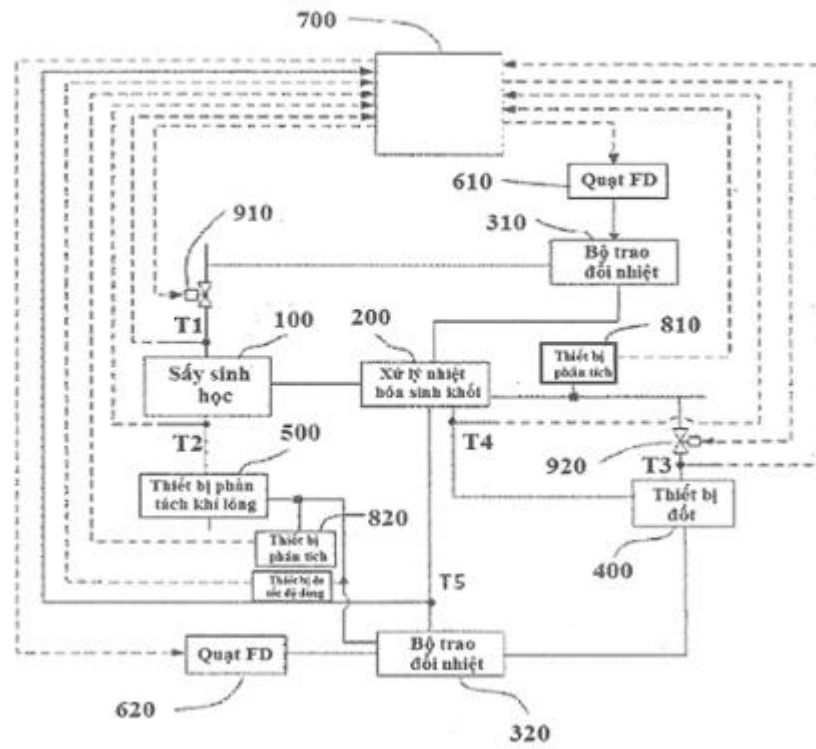
175-28, Goan-ro 51beon-gil, Baegam-myeon, cheoin-gu Yongin-si Gyeonggi-do
17180, Republic of Korea

(72) SUNG, Ho Jin (KR); KIM, Dong Ju (KR).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) HỆ THỐNG BIẾN ĐỔI NĂNG LƯỢNG SỬ DỤNG PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ
NHIỆT HÓA SINH KHỐI VÀ PHƯƠNG PHÁP SẤY SINH HỌC

(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống biến đổi năng lượng sử dụng phương pháp xử lý nhiệt hóa sinh khối và phương pháp sấy sinh học, có chất lượng ổn định của nhiên liệu xử lý nhiệt hóa sinh khối và có thể làm giảm lượng chất ô nhiễm thải ra bên ngoài, cụ thể sáng chế đề cập đến hệ thống biến đổi năng lượng sử dụng phương pháp xử lý nhiệt hóa sinh khối và phương pháp sấy sinh học, bao gồm: hệ thống sấy sinh học (100) để sấy nguyên liệu; hệ thống xử lý nhiệt hóa sinh khối (200) để xử lý nhiệt hóa sinh khối nguyên liệu được sấy trong hệ thống sấy sinh học (100); thiết bị đốt (400) để tạo ra không khí nóng có nhiệt độ cao để gia nhiệt gián tiếp hệ thống xử lý nhiệt hóa sinh khối (200); và bộ điều khiển (700) để điều khiển quá trình vận hành của hệ thống sấy sinh học (100), hệ thống xử lý nhiệt hóa sinh khối (200) và thiết bị đốt (400), trong đó khí xả được xả ra khỏi hệ thống sấy sinh học (100) được đốt trong thiết bị đốt (400) sao cho chất gây mùi được bao gồm trong khí xả được xử lý.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hệ thống biến đổi năng lượng sử dụng phương pháp xử lý nhiệt hóa sinh khối và phương pháp sấy sinh học, cụ thể hơn sáng chế đề cập đến hệ thống biến đổi năng lượng sử dụng phương pháp xử lý nhiệt hóa sinh khối và phương pháp sấy sinh học có khả năng giảm năng lượng phát sinh trong quá trình xả chất gây mùi và sấy thông qua quy trình nhỏ gọn trong khi sản xuất nhiên liệu từ chất thải rắn được xử lý nhiệt hóa sinh khối có chất lượng rất cao.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Sinh khối, là năng lượng tái tạo nào có mặt nhiều nhất trên thế giới, có mật độ năng lượng và khối lượng thấp và độ ẩm cao, nhờ đó chi phí phát sinh trong quá trình sấy tăng lên, sinh khối có đặc tính thân nước, do đó khó bảo quản trong thời gian dài, và khối nặng và lượng lớn chất ô nhiễm được tạo ra trong quá trình xử lý nhiệt hóa sinh khối thông thường, do đó sinh khối bị hạn chế sử dụng làm nguồn năng lượng.

Trong những năm gần đây, phương pháp xử lý nhiệt hóa sinh khối, để xử lý sinh khối ở điều kiện nhiệt độ nằm trong khoảng từ 200°C đến 300°C, đã ngày càng được phát triển. Phương pháp xử lý nhiệt hóa sinh khối này cải thiện đáng kể đặc tính của sinh khối, như mật độ năng lượng, đặc tính kỵ nước, khả năng dễ cháy, khả năng phản ứng, khả năng nghiền, khả năng đốt cháy, và khả năng khí hóa.

Trên cơ sở phương pháp cấp nguồn nhiệt cần thiết để phản ứng, phương pháp xử lý nhiệt hóa sinh khối có thể được phân loại thành phương pháp xử lý nhiệt hóa sinh khối loại gia nhiệt trực tiếp để cấp khí có khả năng đốt cháy ở nhiệt độ cao hoặc khí xử lý nhiệt hóa sinh khối vào lò xử lý nhiệt hóa sinh khối sao cho khí có nhiệt độ cao và sinh khối đi vào tiếp xúc trực tiếp với nhau không thông qua thiết bị trao đổi nhiệt hoặc phương pháp xử lý nhiệt hóa sinh khối loại gia nhiệt gián tiếp để cho phép khí có nhiệt độ cao chảy qua thiết bị trao đổi nhiệt và xử lý nhiệt gián tiếp sinh khối.

Trong phương pháp xử lý nhiệt hóa sinh khối loại gia nhiệt trực tiếp, hiệu suất truyền nhiệt đến sinh khối là cao, do không cần chảy qua thiết bị trao đổi nhiệt riêng biệt; tuy nhiên, có vấn đề là khi oxy có mặt trong khí gia nhiệt, hiệu suất của nguyên liệu được xử lý nhiệt hóa sinh khối bị giảm do phản ứng đốt cháy, do đó hiệu suất xử lý nhiệt hóa sinh khối bị giảm, và lượng các chất ô nhiễm không khí, như NO_x và SO_x , tăng lên.

Do đó, trong những năm gần đây, phương pháp xử lý nhiệt hóa sinh khối kiểu trao đổi nhiệt gián tiếp, có khả năng làm tăng hiệu suất của nguyên liệu được xử lý nhiệt hóa sinh khối, đã ngày càng được phát triển. Tuy nhiên, khi sinh khối được xử lý nhiệt gián tiếp, phần có nhiệt độ cao được tạo ra một cách cục bộ trong lò xử lý nhiệt hóa sinh khối, và gradien nhiệt độ phản ứng cao được tạo ra, do đó hiệu suất của sản phẩm được xử lý nhiệt hóa sinh khối bị giảm.

Ngoài ra, phương pháp xử lý nhiệt hóa sinh khối kiểu trao đổi nhiệt gián tiếp có vấn đề là khi độ ẩm của nguyên liệu được cấp vào là cao, hiệu suất năng lượng của toàn bộ quy trình là thấp, chất lượng củnhiên liệu được xử lý nhiệt hóa sinh khối được tạo ra là thấp và không ổn định, đặc tính của khí xử lý nhiệt hóa sinh khối là phức tạp, các chất ô nhiễm, như COS, các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi, NH_3 , và H_2S , được tạo ra, và các chất ô nhiễm được tạo ra có mùi khó chịu.

Ngoài ra, thiết bị làm nguội riêng biệt cũng phải được bố trí để lưu trữ nhiên liệu được xử lý nhiệt hóa sinh khối ở nhiệt độ cao được tạo ra. Kết quả là, quy trình này trở nên phức tạp và hiệu suất năng lượng tổng số bị giảm.

Trong phương pháp sấy sinh học, thành phần hữu cơ được phân hủy thành carbon dioxit (CO_2), nước (H_2O), và amoniac (NH_3) là kết quả của quá trình chuyển hóa của các vi sinh vật hiếu khí sử dụng oxy (O_2) trong không khí, nhờ đó nhiệt chuyển hóa được tạo ra, và ẩm được bay hơi bởi nhiệt chuyển hóa được tạo ra. Sau đó, phương pháp sấy được thực hiện. Trong phương pháp sấy sinh học, thành phần hữu cơ của nguyên liệu cần được sấy được phân hủy trong đường dẫn liên tục chứa lượng dư của không khí, nhờ đó lượng lớn của khí xả được xả ra.

Khí xả bao gồm lượng nhỏ của các chất ô nhiễm, như amoniac, là chất gây mùi, và thành phần nitơ và thành phần oxy, do đó cần bố trí thiết bị xử lý có khả năng loại bỏ các

chất ô nhiễm. Để loại bỏ chất gây mùi được tạo ra trong phương pháp sấy sinh học, phương pháp thực hiện phản ứng giữa chất gây mùi và các vi sinh vật, nhờ đó xử lý chất gây mùi, thường được sử dụng; tuy nhiên, phương pháp này có vấn đề là quy trình phức tạp và yêu cầu vận hành cao.

Tài liệu sáng chế 1 đề cập đến hệ thống biến đổi năng lượng nhiên liệu từ bùn thải bao gồm thiết bị sấy thứ nhất được tạo kết cấu để sấy sơ cấp hỗn hợp bùn thải, thiết bị sấy thứ hai được tạo kết cấu để gia nhiệt và sấy hỗn hợp bùn thải được sấy bởi thiết bị sấy thứ nhất để thu được hỗn hợp được sấy, và thiết bị tạo hình được tạo kết cấu để ép và tạo hình hỗn hợp được sấy bởi thiết bị sấy thứ hai để thu được khối rắn. Tài liệu sáng chế 1 đề cập đến hệ thống kết hợp phương pháp sấy sinh học và phương pháp sấy thứ cấp kiểu gia nhiệt gián tiếp với nhau nhưng không đề cập đến phương pháp loại bỏ hữu hiệu chất gây mùi được tạo ra trong phương pháp sấy sinh học đồng thời thu gom và sử dụng hiệu quả nhiệt thải được tạo ra trong phương pháp xử lý nhiệt hóa sinh khối.

Tức là, hệ thống biến đổi năng lượng nhỏ gọn và có hiệu suất cao sử dụng phương pháp xử lý nhiệt hóa sinh khối và phương pháp sấy sinh học được kết hợp với nhau có khả năng xử lý hữu hiệu khí xả bao gồm oxy nồng độ cao được tạo ra trong phương pháp sấy sinh học, xử lý chất gây mùi trong khí xả, đồng thời thu gom và sử dụng hữu hiệu nhiệt thải được tạo ra trong phương pháp xử lý nhiệt hóa sinh khối, nhờ đó có thể cải thiện hiệu suất năng lượng tổng số, được xem là vấn đề quan trọng theo sáng chế, vẫn chưa được đề xuất.

Tài liệu viện dẫn

Đơn công bố bằng độc quyền sáng chế Hàn Quốc số 10-2168289 (2020.10.15)
 (“Tài liệu sáng chế 1”)

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế được thực hiện để giải quyết các vấn đề nêu trên, và theo một mục đích, sáng chế đề cập đến hệ thống biến đổi năng lượng sử dụng phương pháp xử lý nhiệt hóa sinh khối và phương pháp sấy sinh học được tạo kết cấu sao cho phương pháp sấy sinh học và phương pháp xử lý nhiệt hóa sinh khối được kết hợp đơn giản và nhỏ gọn.

Theo một mục đích khác, sáng chế đề cập đến hệ thống biến đổi năng lượng sử dụng phương pháp xử lý nhiệt hóa sinh khối và phương pháp sấy sinh học có khả năng xử lý lượng lớn của khí xả có nồng độ oxy cao và nồng độ chất ô nhiễm thấp được tạo ra trong phương pháp sấy sinh học mà không cần bố trí thiết bị riêng biệt.

Theo một mục đích khác, sáng chế đề cập đến hệ thống biến đổi năng lượng sử dụng phương pháp xử lý nhiệt hóa sinh khối và phương pháp sấy sinh học có khả năng thu gom nhiệt thải của nhiên liệu từ chất thải rắn được xử lý nhiệt hóa sinh khối và khí xử lý nhiệt hóa sinh khối được tạo ra trong phương pháp xử lý nhiệt hóa sinh khối để được sử dụng tuần hoàn trong phương pháp sấy sinh học và phương pháp xử lý nhiệt hóa sinh khối, nhờ đó có thể cải thiện hiệu suất năng lượng của toàn bộ quy trình.

Theo một mục đích khác, sáng chế đề cập đến hệ thống biến đổi năng lượng sử dụng phương pháp xử lý nhiệt hóa sinh khối và phương pháp sấy sinh học có khả năng sấy và xử lý nhiệt hóa sinh khối liên tục nguyên liệu có độ ẩm cao, nhờ đó có thể ngăn ngừa hiện tượng tái hấp thu ẩm bởi nguyên liệu được sấy và cải thiện chất lượng củnhiên liệu được xử lý nhiệt hóa sinh khối được tạo ra.

Để đạt được mục đích nêu trên, sáng chế đề cập đến hệ thống biến đổi năng lượng sử dụng phương pháp xử lý nhiệt hóa sinh khối và phương pháp sấy sinh học, hệ thống biến đổi năng lượng bao gồm hệ thống sấy sinh học (100) được tạo kết cấu để sấy nguyên liệu, hệ thống xử lý nhiệt hóa sinh khối (200) được tạo kết cấu để xử lý nhiệt hóa sinh khối nguyên liệu được sấy trong hệ thống sấy sinh học (100), thiết bị đốt (400) được tạo kết cấu để tạo ra không khí nóng có nhiệt độ cao được sử dụng để gia nhiệt gián tiếp hệ thống xử lý nhiệt hóa sinh khối (200), và bộ điều khiển (700) được tạo kết cấu để điều khiển các quá trình vận hành của hệ thống sấy sinh học (100), hệ thống xử lý nhiệt hóa sinh khối (200), và thiết bị đốt (400), trong đó khí xả được xả ra khỏi hệ thống sấy sinh học (100) được đốt trong thiết bị đốt (400), nhờ đó chất gây mùi được bao gồm trong khí xả được xử lý.

Thiết bị đốt (400) có thể sử dụng nhiên liệu là khí xử lý nhiệt hóa sinh khối được tạo ra trong hệ thống xử lý nhiệt hóa sinh khối (200).

Khí xả được tạo ra trong hệ thống sấy sinh học (100) có thể được cấp vào thiết bị đốt (400) để được đốt trong thiết bị đốt.

Hệ thống biến đổi năng lượng có thể còn bao gồm bộ trao đổi nhiệt, trong đó bộ trao đổi nhiệt này có thể trao đổi nhiệt với sản phẩm có nhiệt độ cao được tạo ra trong hệ thống xử lý nhiệt hóa sinh khối (200) với không khí được gia nhiệt sơ bộ, và không khí được gia nhiệt sơ bộ này có thể được cấp vào hệ thống sấy sinh học (100).

Bộ trao đổi nhiệt này có thể là bộ trao đổi nhiệt nhiên liệu được xử lý nhiệt hóa sinh khối (310), và không khí có thể được gia nhiệt sơ bộ là kết quả của quá trình trao đổi nhiệt giữa không khí và nhiên liệu được xử lý nhiệt hóa sinh khối ở nhiệt độ cao được tạo ra trong hệ thống xử lý nhiệt hóa sinh khối (200) trong bộ trao đổi nhiệt nhiên liệu được xử lý nhiệt hóa sinh khối (310), sau đó có thể được cấp vào hệ thống sấy sinh học (100).

Không khí nóng được xả sau khi gia nhiệt hệ thống xử lý nhiệt hóa sinh khối (200) có thể được cấp vào bộ trao đổi nhiệt (320) được tạo kết cấu để không khí được gia nhiệt sơ bộ được cấp vào thiết bị đốt (400) sao cho không khí này được gia nhiệt sơ bộ.

Khí xả được xả ra khỏi hệ thống sấy sinh học (100) có thể được cấp vào bộ trao đổi nhiệt (320) và có thể được trộn với không khí được cấp vào đó để được gia nhiệt sơ bộ.

Ngoài ra, sáng chế có thể đề xuất tổ hợp có thể khả thi của các phương tiện giải quyết nêu trên.

Như được thể hiện trong phần mô tả nêu trên, sáng chế đề cập đến hệ thống biến đổi năng lượng sử dụng phương pháp xử lý nhiệt hóa sinh khối và phương pháp sấy sinh học được tạo kết cấu sao cho phương pháp sấy sinh học và phương pháp xử lý nhiệt hóa sinh khối được kết hợp nhỏ gọn, nhờ đó có thể cải thiện hiệu suất của toàn bộ quy trình.

Sáng chế có ưu điểm là có thể xử lý chất ô nhiễm và đồng thời sử dụng oxy nồng độ cao mà không cần bố trí thiết bị riêng biệt để xử lý khí xả có nồng độ oxy cao và nồng độ chất ô nhiễm thấp được tạo ra trong phương pháp sấy sinh học, nhờ đó có thể giảm chi phí lắp đặt thiết bị và chi phí vận hành thiết bị.

Sáng chế có ưu điểm là nhiệt thải của nhiên liệu từ chất thải rắn được xử lý nhiệt hóa sinh khối và khí xử lý nhiệt hóa sinh khối được tạo ra trong phương pháp xử lý nhiệt hóa sinh khối được thu gom để được sử dụng tuần hoàn trong phương pháp sấy sinh học và phương pháp xử lý nhiệt hóa sinh khối, nhờ đó có thể cải thiện hiệu suất năng lượng của toàn bộ quy trình.

Sáng chế có ưu điểm là nguyên liệu có độ ẩm cao được sấy, sau đó được cấp ngay lập tức vào phương pháp xử lý nhiệt hóa sinh khối, nhờ đó có thể ngăn ngừa hiện tượng tái hấp thu ẩm và cải thiện chất lượng củ nhiên liệu được xử lý nhiệt hóa sinh khối cuối cùng, do đó có thể cải thiện hiệu suất của toàn bộ quy trình.

Sáng chế có ưu điểm là có thể xử lý chất ô nhiễm được tạo ra trong phương pháp xử lý nhiệt hóa sinh khối mà không cần bố trí thiết bị bổ sung, nhờ đó có thể giảm chi phí lắp đặt thiết bị và chi phí vận hành thiết bị phát sinh.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ thể hiện hệ thống biến đổi năng lượng sử dụng phương pháp xử lý nhiệt hóa sinh khối và phương pháp sấy sinh học theo sáng chế.

Fig.2 là hình vẽ thể hiện dòng nguyên liệu trong hệ thống biến đổi năng lượng sử dụng phương pháp xử lý nhiệt hóa sinh khối và phương pháp sấy sinh học theo sáng chế.

Fig.3 là hình vẽ thể hiện hệ thống xử lý nhiệt hóa sinh khối theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án ưu tiên theo sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn trong phần mô tả dưới đây cùng các hình vẽ kèm theo sao cho các phương án ưu tiên theo sáng chế có thể dễ dàng được thực hiện bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này. Tuy nhiên, khi mô tả chi tiết nguyên tắc vận hành của các phương án ưu tiên theo sáng chế, phần mô tả chi tiết của các kết cấu hoặc chức năng đã biết được kết hợp vào sáng chế sẽ được bỏ qua khi các kết cấu hoặc chức năng tương tự có thể không bộc lộ đối tượng của sáng chế. Ngoài ra, các số chỉ dẫn tương tự sẽ được sử dụng trong toàn bộ các hình vẽ để chỉ các phần thực hiện các chức năng hoặc vận hành tương tự. Trong trường hợp trong đó một phần được cho là được nối với một phần khác trong toàn bộ bản mô tả, không chỉ một

phần có thể được kết trực tiếp với một phần khác, mà một phần này có thể có thể được nối gián tiếp với một phần khác thông qua phần bổ sung. Ngoài ra, một thành tố nhất định được bao gồm không có nghĩa là các thành tố khác được loại trừ, mà còn có nghĩa là các thành tố như vậy có thể cũng được bao gồm, trừ khi có quy định khác. Ngoài ra, phần mô tả để thể hiện các thành tố thông qua giới hạn hoặc bổ sung có thể được áp dụng cho toàn bộ các sáng chế, trừ khi có giới hạn cụ thể, và không giới hạn sáng chế cụ thể. Ngoài ra, trong phần mô tả của sáng chế và bộ yêu cầu bảo hộ của sáng chế, các dạng số ít cũng bao gồm các dạng số nhiều, trừ khi có quy định khác. Ngoài ra, trong phần mô tả của sáng chế và bộ yêu cầu bảo hộ của sáng chế, “hoặc” bao gồm “và”, trừ khi có quy định khác. Do đó, “bao gồm A hoặc B” có nghĩa là bao gồm ba trường hợp, tức là trường hợp bao gồm A, trường hợp bao gồm B, và trường hợp bao gồm A và B.

Fig.1 là hình vẽ thể hiện hệ thống biến đổi năng lượng sử dụng phương pháp xử lý nhiệt hóa sinh khối và phương pháp sấy sinh học theo sáng chế, Fig.2 là hình vẽ thể hiện dòng nguyên liệu trong hệ thống biến đổi năng lượng sử dụng phương pháp xử lý nhiệt hóa sinh khối và phương pháp sấy sinh học theo sáng chế, và Fig.3 là hình vẽ thể hiện hệ thống xử lý nhiệt hóa sinh khối theo sáng chế.

Một phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn trong phần mô tả dưới đây cùng các hình vẽ kèm theo.

Hệ thống biến đổi năng lượng sử dụng phương pháp xử lý nhiệt hóa sinh khối và phương pháp sấy sinh học có thể bao gồm hệ thống sấy sinh học 100, hệ thống xử lý nhiệt hóa sinh khối 200, bộ trao đổi nhiệt nhiên liệu được xử lý nhiệt hóa sinh khối 310, thiết bị đốt 400, và thiết bị phân tách khí lỏng 500 để phân tách khí xả sấy sinh học.

Trước tiên, hệ thống sấy sinh học 100 sẽ được mô tả chi tiết.

Thiết bị cấp nguyên liệu (không được thể hiện) có thể được bố trí ở đầu phía trước của hệ thống sấy sinh học 100. Thiết bị cấp nguyên liệu có thể là thiết bị cấp nguyên liệu kiểu vít cấp; tuy nhiên, thiết bị cấp nguyên liệu không bị giới hạn cụ thể miễn là có thể cấp ổn định nguyên liệu vào hệ thống sấy sinh học 100.

Hệ thống sấy sinh học 100 có thể bao gồm thân chính thiết bị phản ứng (không được thể hiện) được tạo kết cấu để tiếp nhận nguyên liệu chứa ẩm, thiết bị cấp không khí

được tạo kết cấu để cấp không khí ở một phía của thân chính thiết bị phản ứng này, thiết bị xả khí xả được tạo kết cấu để xả khí xả sấy sinh học được tạo ra trong thân chính thiết bị phản ứng trong phương pháp sấy sinh học ra khỏi thân chính thiết bị phản ứng này ra bên ngoài, bộ điều khiển được tạo kết cấu để điều chỉnh lượng cấp của không khí và/hoặc lượng xả của khí xả, và cảm biến nhiệt độ và thiết bị phân tích khí được tạo kết cấu để thu được dữ liệu nhiệt độ và dữ liệu nồng độ khí được áp dụng trong quy trình điều khiển được thực hiện bởi bộ điều khiển. Theo sáng chế, không khí được gia nhiệt sơ bộ trong bộ trao đổi nhiệt nhiên liệu được xử lý nhiệt hóa sinh khối 310 có thể được sử dụng làm không khí được cấp. Do không khí được gia nhiệt sơ bộ được sử dụng, có thể làm bay hơi hữu hiệu ẩm trong nguyên liệu được cấp vào, là ưu điểm để cải thiện hiệu suất sấy sinh học tổng số.

Nguyên liệu cần được sấy có thể được sấy để có độ ẩm khoảng 35% thông qua phương pháp sấy sinh học theo sáng chế.

Tiếp theo, hệ thống xử lý nhiệt hóa sinh khối 200 sẽ được mô tả chi tiết

Nguyên liệu F1 được sấy trong hệ thống sấy sinh học 100 được cấp vào hệ thống xử lý nhiệt hóa sinh khối 200, trong đó phản ứng xử lý nhiệt hóa sinh khối được thực hiện. Nguyên liệu được sấy F1 được xử lý nhiệt sinh khối trong hệ thống xử lý nhiệt hóa sinh khối 200, nhờ đó nhiên liệu từ chất thải rắn được xử lý nhiệt hóa sinh khối và khí xử lý nhiệt hóa sinh khối được tạo ra. Theo sáng chế, khí xử lý nhiệt hóa sinh khối TG có thể thường bao gồm các thành phần, như H_2 , CO, CH_4 , C_2^+ , CO_2 , và O_2 , mặc dù các thành phần này có thể được thay đổi phụ thuộc vào các đặc tính của nguyên liệu được sấy F1 được cấp vào.

Hệ thống xử lý nhiệt hóa sinh khối 200 có thể chủ yếu bao gồm thiết bị phản ứng xử lý nhiệt hóa sinh khối 280, thiết bị gia nhiệt bên trong 210, thiết bị gia nhiệt bên ngoài 220, và thiết bị dẫn động 250. Thiết bị phản ứng xử lý nhiệt hóa sinh khối 280 được tạo ra ở dạng hình trụ, có thể quay liên tục bởi quá trình dẫn động của thiết bị dẫn động 250, và chi tiết ngăn cách được bố trí ở thành trong hình trụ của nó, nhờ đó có thể ngăn ngừa hiện tượng tổn thất nhiệt.

Thiết bị phản ứng xử lý nhiệt hóa sinh khối 280, có hình dạng hình trụ, là vùng phản ứng chính, từ đó nguyên liệu được cấp vào và phản ứng xử lý nhiệt hóa sinh khối được thực hiện. Thiết bị phản ứng xử lý nhiệt hóa sinh khối 280 có thể được bố trí theo hướng ngang. Cụ thể, phần đầu phía trước của thiết bị phản ứng xử lý nhiệt hóa sinh khối, được nối với thiết bị cấp nguyên liệu (không được thể hiện) được bố trí ở đầu phía trước của nó, có thể được bố trí ở trạng thái nghiêng trong khi cao hơn phần đầu phía sau của thiết bị phản ứng xử lý nhiệt hóa sinh khối. Nhiều cụm gờ (không được thể hiện) có thể được bố trí ở thành trong của thiết bị phản ứng xử lý nhiệt hóa sinh khối 280. Mỗi cụm gờ (không được thể hiện) có thể được tạo ra ở hình dạng tấm dài có chiều rộng xác định trước, và các cụm gờ có thể được bố trí xoắn ốc ở thành trong của thiết bị phản ứng xử lý nhiệt hóa sinh khối 280. Theo cách khác, mỗi cụm gờ có thể được tạo ra ở hình dạng mẫu vật, và các cụm gờ có thể được bố trí được bố trí cách xa nhau bởi khoảng cách xác định trước. Các cụm gờ di chuyển nguyên liệu được sấy F1 thu được thông qua phương pháp sấy sinh học và được cấp vào thiết bị phản ứng xử lý nhiệt hóa sinh khối 280, đến chiều cao xác định trước của thiết bị phản ứng xử lý nhiệt hóa sinh khối 280 và cho phép nguyên liệu được sấy F1 rơi xuống như là kết quả của chuyển động quay của thiết bị phản ứng xử lý nhiệt hóa sinh khối 280, nhờ đó nguyên liệu được sấy được phân tán trong thiết bị phản ứng xử lý nhiệt hóa sinh khối 280, là ưu điểm đối với phản ứng xử lý nhiệt hóa sinh khối hữu hiệu.

Khí xử lý nhiệt hóa sinh khối TG được tạo ra trong thiết bị phản ứng xử lý nhiệt hóa sinh khối 280 được xả ra thông qua thiết bị xả khí xử lý nhiệt hóa sinh khối 201 được bố trí ở đầu phía trước của thiết bị phản ứng xử lý nhiệt hóa sinh khối 280, và nhiên liệu từ chất thải rắn được xử lý nhiệt hóa sinh khối được tạo ra trong thiết bị phản ứng xử lý nhiệt hóa sinh khối được xả ra thông qua thiết bị xả nhiên liệu được xử lý nhiệt hóa sinh khối 202 được bố trí ở đầu phía sau của thiết bị phản ứng xử lý nhiệt hóa sinh khối 280. Ngoài ra, mỗi thiết bị xả khí xử lý nhiệt hóa sinh khối 201 và thiết bị xả nhiên liệu được xử lý nhiệt hóa sinh khối 202 được ghép nối với thiết bị phản ứng xử lý nhiệt hóa sinh khối 280 ở trạng thái được bịt kín hoàn toàn.

Thiết bị phản ứng xử lý nhiệt hóa sinh khối 280 bao gồm thiết bị gia nhiệt bên trong 210 được tạo kết cấu để gia nhiệt phần bên trong của nó và thiết bị gia nhiệt bên ngoài 220.

Thiết bị gia nhiệt bên trong 210 có thể bao gồm nhiều ống được bố trí song song với thiết bị phản ứng xử lý nhiệt hóa sinh khối 280. Thiết bị gia nhiệt bên trong 210 có thể kéo dài theo hướng ngang qua phần bên trong của thiết bị phản ứng xử lý nhiệt hóa sinh khối 280, và thiết bị gia nhiệt bên trong có thể bao gồm phần đầu phía trước (không được thể hiện) và phần đầu phía sau (không được thể hiện) được bố trí bên ngoài thiết bị phản ứng xử lý nhiệt hóa sinh khối 280 tương ứng ở cạnh đầu phía trước và cạnh đầu phía sau của nó.

Thiết bị xả không khí nóng 212 có thể được bố trí ở phần đầu phía trước của thiết bị gia nhiệt bên trong 210, liền kề với thiết bị cấp nguyên liệu được bố trí ở đầu phía trước của thiết bị phản ứng xử lý nhiệt hóa sinh khối 280, và thiết bị cấp không khí nóng 211 có thể được bố trí ở phần đầu phía sau của thiết bị gia nhiệt bên trong 210, đối mặt với phần đầu phía trước của thiết bị gia nhiệt bên trong 210.

Không khí nóng có nhiệt độ cao FG1 được cấp từ thiết bị đốt 400, sẽ được mô tả chi tiết trong phần mô tả dưới đây, được cấp vào thiết bị cấp không khí nóng 211, sau đó chảy vào các ống của thiết bị gia nhiệt bên trong 210.

Thiết bị xả khí xử lý nhiệt hóa sinh khối 201 được bố trí ở đầu phía trước của thiết bị phản ứng xử lý nhiệt hóa sinh khối 280, và thiết bị xả nhiên liệu được xử lý nhiệt hóa sinh khối 202 được bố trí ở đầu phía sau của thiết bị phản ứng xử lý nhiệt hóa sinh khối 280. Thiết bị xả khí xử lý nhiệt hóa sinh khối 201 có thể được ghép nối đến đầu phía trước của thiết bị phản ứng xử lý nhiệt hóa sinh khối 280 ở trạng thái được bịt kín hoàn toàn, và có thể được bố trí ở đầu phía sau của thiết bị xả không khí nóng 212.

Cụm nối đầu phía trước có thể được bố trí ở giữa thiết bị xả khí xử lý nhiệt hóa sinh khối 201 và thiết bị xả không khí nóng 212, và thiết bị gia nhiệt bên trong 210, kéo dài ra bên ngoài đầu phía trước của thiết bị phản ứng xử lý nhiệt hóa sinh khối 280, có thể kéo dài xuyên qua phần bên trong của cụm nối đầu phía trước. Cụm nối đầu phía trước được ghép nối với thiết bị xả không khí nóng 212 và thiết bị xả khí xử lý nhiệt hóa sinh khối 201 ở trạng thái được bịt kín hoàn toàn.

Cụm nối đầu phía sau có thể được bố trí ở giữa thiết bị xả nhiên liệu được xử lý nhiệt hóa sinh khối 202 và thiết bị cấp không khí nóng 211, và thiết bị gia nhiệt bên trong

210, kéo dài ra bên ngoài đầu phía sau của thiết bị phản ứng xử lý nhiệt hóa sinh khối 280, có thể kéo dài xuyên qua phần bên trong của cụm nối đầu phía sau. Cụm nối đầu phía sau được ghép nối với thiết bị cấp không khí nóng 211 và thiết bị xả nhiên liệu được xử lý nhiệt hóa sinh khối 202 ở trạng thái được bịt kín hoàn toàn.

Các ống vận chuyển không khí nóng cấu thành thiết bị gia nhiệt bên trong 210 có thể được bố trí theo hướng ngang trong thiết bị phản ứng xử lý nhiệt hóa sinh khối 280 ở trạng thái được bố trí cách xa nhau bởi khoảng cách xác định trước. Van điều khiển có thể được bố trí trong mỗi ống, và mức độ mở và đóng của van điều khiển có thể được điều khiển bởi bộ điều khiển 700.

Thiết bị gia nhiệt bên trong 210 có thể bao gồm ống thứ nhất 213 được bố trí ở tâm của nó và ống thứ hai 214 được bố trí theo hướng bán kính xung quanh ống thứ nhất 213.

Cụm van 260 được tạo ra ở thành ngoài của ống thứ nhất 213 để kéo dài theo hướng ra ngoài. Cụm van 260 có thể được làm bằng vật liệu có đặc tính dẫn nhiệt rất cao, và cụm van có thể được thực hiện bởi tấm dài được ghép nối xoắn ốc với thành ngoài của ống thứ nhất 213 trong khi có chiều dày xác định trước.

Cụm van 260, có đặc tính dẫn nhiệt rất cao, kéo dài theo hướng ra ngoài, và có kết cấu mỏng, nhanh chóng truyền năng lượng của không khí nóng trong ống thứ nhất 213 đến thiết bị phản ứng xử lý nhiệt hóa sinh khối 280, là ưu điểm để đạt được nhiệt độ bên trong đồng nhất.

Theo sáng chế, ống thứ nhất 213 có thể được quay bởi thiết bị dẫn động được bố trí riêng theo hướng ngược với hướng quay của thiết bị phản ứng xử lý nhiệt hóa sinh khối 280. Cụm van 260 có thể di chuyển nguyên liệu được sấy F1 trong thiết bị phản ứng xử lý nhiệt hóa sinh khối 280 đến đầu phía sau của thiết bị phản ứng xử lý nhiệt hóa sinh khối, và có thể phân tán nhiên liệu từ chất thải rắn mà di chuyển chậm do kết quả của quá trình được tích tụ ở một đoạn của phần phía dưới của thiết bị phản ứng xử lý nhiệt hóa sinh khối 280, sau đó có thể di chuyển nhiệt liệu từ chất thải rắn được phân tán đến đầu phía sau của thiết bị phản ứng xử lý nhiệt hóa sinh khối. Ngoài ra, cụm van 260 có thể có kết cấu lõm theo hướng quay của ống thứ nhất 213, là thuận lợi cho quá trình chuyển

động ổn định của nguyên liệu trong thiết bị phản ứng xử lý nhiệt hóa sinh khối 280 đến đầu phía sau của thiết bị phản ứng xử lý nhiệt hóa sinh khối 280.

Theo sáng chế, các tấm đỡ 231 và 232 được tạo kết cấu để đỡ các ống cầu thành thiết bị gia nhiệt bên trong 210 có thể được bao gồm.

Mỗi tấm đỡ (231 và 232) có thể là tấm hình tròn có nhiều lỗ thông (không được thể hiện) được tạo ra theo hướng bán kính trong đó, và các ống cầu thành thiết bị gia nhiệt bên trong 210 có thể kéo dài thông qua các lỗ thông. Mỗi tấm đỡ có thể cho phép các ống cầu thành thiết bị gia nhiệt bên trong 210 kéo dài qua đó, nhờ đó có thể ngăn ngừa hiện tượng biến dạng, như hiện tượng uốn cong các ống này trong thiết bị phản ứng xử lý nhiệt hóa sinh khối 280.

Mỗi tấm đỡ có thể được làm bằng vật liệu có độ dẫn nhiệt cao, và có thể được tạo ra để có hình dạng hình tròn. Do mỗi tấm đỡ được làm bằng vật liệu có độ dẫn nhiệt cao, như mô tả nêu trên, nên nhiệt trong thiết bị gia nhiệt bên trong 210 có thể được truyền hữu hiệu đến thiết bị phản ứng xử lý nhiệt hóa sinh khối 280 thông qua các tấm đỡ, là ưu điểm để tạo ra trường nhiệt độ đồng nhất trong thiết bị phản ứng xử lý nhiệt hóa sinh khối 280.

Các tấm đỡ có thể bao gồm ít nhất một tấm đỡ thứ nhất 231 được bố trí bên ngoài thiết bị phản ứng xử lý nhiệt hóa sinh khối 280 và ít nhất một tấm đỡ thứ hai 232 được bố trí trong thiết bị phản ứng xử lý nhiệt hóa sinh khối 280.

Tấm đỡ thứ nhất 231 có thể được bố trí ở thiết bị xả khí xử lý nhiệt hóa sinh khối 201 hoặc cụm nối đầu phía trước (không được thể hiện) được bố trí ở giữa thiết bị xả khí xử lý nhiệt hóa sinh khối 201 và thiết bị xả không khí nóng 212. Ngoài ra, tấm đỡ thứ nhất có thể được bố trí ở hoặc cụm nối đầu phía sau (không được thể hiện) được bố trí ở giữa thiết bị xả nhiên liệu được xử lý nhiệt hóa sinh khối 202 và thiết bị cấp không khí nóng 211. Tức là, vị trí của tấm đỡ thứ nhất không bị giới hạn cụ thể.

Nhiều tấm đỡ thứ hai 232 có thể được bố trí trong thiết bị phản ứng xử lý nhiệt hóa sinh khối 280 để được bố trí cách xa nhau bởi khoảng cách xác định trước. Chu vi ngoài của mỗi tấm đỡ thứ hai 232 và thành trong của thiết bị phản ứng xử lý nhiệt hóa sinh khối 280 có thể được nối với nhau thông qua chi tiết đỡ 240. Chi tiết đỡ 240 có thể

được làm bằng vật liệu có đặc tính dẫn nhiệt rất cao, và một đầu của chi tiết đỡ 240 có thể được cố định vào thành trong của thiết bị phản ứng xử lý nhiệt hóa sinh khối 280 bằng cách ghép nối bằng cách sử dụng chi tiết ghép nối được bố trí ở thành trong của thiết bị phản ứng xử lý nhiệt hóa sinh khối. Ổ trục có thể được bố trí ở đầu còn lại của chi tiết đỡ 240 được ghép nối với thành trong của thiết bị phản ứng xử lý nhiệt hóa sinh khối 280, nhờ đó đầu còn lại của chi tiết đỡ có thể được ghép nối với chu vi ngoài của mỗi tấm đỡ thứ hai 232 để có thể di chuyển tương đối. Ray có phần ở giữa có kết cấu lõm có thể được bố trí ở chu vi ngoài của mỗi tấm đỡ thứ hai 232, và ray có thể được ghép nối với các bi của chi tiết đỡ 240. Khi thiết bị phản ứng xử lý nhiệt hóa sinh khối 280 được quay, chi tiết đỡ 240 được quay cùng với thiết bị phản ứng xử lý nhiệt hóa sinh khối 280, và mỗi tấm đỡ thứ hai 232 không được quay. Do đó, theo sáng chế chỉ thiết bị phản ứng xử lý nhiệt hóa sinh khối 280 được quay trong khi thiết bị gia nhiệt bên trong 210 ở trạng thái tĩnh, nhờ đó có thể vận hành dễ dàng hệ thống xử lý nhiệt hóa sinh khối, là ưu điểm để đạt được phân bố nhiệt bên trong đồng nhất.

Không khí nóng chảy qua thiết bị gia nhiệt bên trong 210 được xả ra thông qua thiết bị xả không khí nóng 212, được cấp vào thiết bị gia nhiệt bên ngoài 220 thông qua cửa nạp không khí nóng được tuần hoàn 221 của thiết bị gia nhiệt bên ngoài 220, và được xả ra bên ngoài thông qua cửa xả không khí nóng được tuần hoàn 222.

Theo sáng chế, thiết bị xử lý chất ô nhiễm 270 có thể được bố trí trong thiết bị xả khí xử lý nhiệt hóa sinh khối 201. Khí xử lý nhiệt hóa sinh khối được tạo ra trong thiết bị phản ứng xử lý nhiệt hóa sinh khối 280 luân phiên chảy qua thiết bị xử lý chất ô nhiễm 270 và thiết bị xả khí xử lý nhiệt hóa sinh khối 201. Thiết bị xử lý chất ô nhiễm 270 và thiết bị xả khí xử lý nhiệt hóa sinh khối 201 có thể được ghép nối với nhau ở trạng thái trong đó phần bịt kín được tạo ra giữa chúng.

Thiết bị xử lý chất ô nhiễm 270 có thể được tạo mô-đun, và có thể được trang bị cụm khung dạng mô-đun. Cụm khung dạng mô-đun có thể có chi tiết ghép nối, có thể được ghép nối với chi tiết ghép nối được tạo ra ở thành trong của thiết bị xả khí xử lý nhiệt hóa sinh khối. Ngoài ra, chi tiết bịt kín được tích hợp vào cụm khung dạng mô-đun, nhờ đó khí xử lý nhiệt hóa sinh khối được tạo ra trong thiết bị phản ứng xử lý nhiệt hóa sinh khối 280 có thể chỉ chảy vào thiết bị xử lý chất ô nhiễm 270.

Lớp vật liệu xúc tác nhiều tầng được tạo kết cấu để loại bỏ lượng rất nhỏ của các chất ô nhiễm trong khí được tạo ra, như các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi, NH_3 , và H_2S , ở nhiệt độ cao có thể được bố trí trong thiết bị xử lý chất ô nhiễm 270. Thiết bị xử lý chất ô nhiễm 270 được tạo mô-đun, và có thể thay thế sau khi vận hành trong thời gian xác định trước.

Tiếp theo, bộ trao đổi nhiệt nhiên liệu được xử lý nhiệt hóa sinh khối 310 sẽ được mô tả chi tiết.

Theo sáng chế, nhiên liệu được xử lý nhiệt hóa sinh khối ở nhiệt độ cao F2 có nhiệt độ khoảng 250°C được tạo ra trong hệ thống xử lý nhiệt hóa sinh khối 200 được xả ra thông qua thiết bị xả nhiên liệu được xử lý nhiệt hóa sinh khối, và trao đổi nhiệt với không khí thứ nhất A1-1 được cấp từ thiết bị cấp không khí thứ nhất 610 trong bộ trao đổi nhiệt nhiên liệu được xử lý nhiệt hóa sinh khối 310.

Nhiên liệu được xử lý nhiệt hóa sinh khối F3 được làm nguội thông qua quá trình trao đổi nhiệt trong bộ trao đổi nhiệt nhiên liệu được xử lý nhiệt hóa sinh khối 310 có thể được cấp vào thùng chứa (không được thể hiện) được bố trí ở đầu phía sau của bộ trao đổi nhiệt nhiên liệu được xử lý nhiệt hóa sinh khối để được lưu trữ ổn định trong đó. Không khí thứ nhất được gia nhiệt sơ bộ A1-2 được cấp vào hệ thống sấy sinh học 100 để được sử dụng trong phản ứng sấy sinh học. Tốt hơn nếu không khí thứ nhất A1-2 cần được gia nhiệt sơ bộ đến nhiệt độ 60°C hoặc thấp hơn. Khi nhiệt độ này cao hơn 60°C , phản ứng sấy sinh học trong hệ thống sấy sinh học 100 có thể bị cản trở, do đó hiệu suất sấy sinh học có thể bị giảm.

Tiếp theo, thiết bị phân tách khí lỏng 500 để phân tách khí xả sấy sinh học sẽ được mô tả chi tiết.

Trong phương pháp sấy sinh học, sinh khối được phân hủy thành carbon dioxit (CO_2), nước (H_2O), và amoniac (NH_3) là kết quả của quá trình chuyển hóa của các vi sinh vật hiếu khí sử dụng oxy (O_2) trong không khí, nhờ đó nhiệt chuyển hóa được tạo ra, và ẩm được bay hơi bởi nhiệt chuyển hóa được tạo ra. Sau đó, phương pháp sấy được thực hiện.

Theo sáng chế, khí xả BG1 được tạo ra trong bước sấy sinh học nguyên liệu được cấp vào hệ thống sấy sinh học 100. Khí xả BG1 có thể bao gồm N_2 trong không khí được cấp vào, O_2 chưa phản ứng, và carbon dioxit (CO_2), nước (H_2O), amoniac (NH_3), và các chất ô nhiễm khác được tạo ra trong phương pháp sấy sinh học, cùng với ẩm được bay hơi. Phụ thuộc vào các đặc tính của nguyên liệu được cấp vào, các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi cũng có thể được bao gồm. Amoniac (NH_3), các hợp chất hữu cơ dễ bay hơi, và các chất ô nhiễm khác là các chất cần được kiểm soát mà có thể có mùi khó chịu và được phân loại là các chất rất có hại cho sức khỏe. Do đó, bước xử lý loại bỏ các chất này phải được thực hiện.

Theo sáng chế, nồng độ O_2 trong khí xả BG1 có thể bằng khoảng 20%.

Theo sáng chế, khí xả BG1 được tạo ra trong hệ thống sấy sinh học 100 được dẫn hướng để chảy qua thiết bị phân tách khí lỏng 500 để loại bỏ ẩm ra khỏi khí xả BG1. Thiết bị phân tách khí lỏng 500 có thể được trang bị kết cấu làm nguội riêng biệt; tuy nhiên, thiết bị phân tách khí lỏng không bị giới hạn cụ thể miễn là có thể loại bỏ hữu hiệu và dễ dàng ẩm ra khỏi khí xả BG1.

Ngoài ra, nước thải được phân tách ra khỏi thiết bị phân tách khí lỏng 500 được cấp vào thiết bị xử lý nước thải được bố trí ở đầu phía sau của thiết bị phân tách khí lỏng để được xử lý trong thiết bị xử lý nước thải.

Tiếp theo, thiết bị đốt 400 sẽ được mô tả chi tiết.

Khí xả được sấy BG2, từ đó ẩm đã được loại bỏ, được cấp vào thiết bị đốt 400 để tham gia vào phản ứng đốt cháy của khí xử lý nhiệt hóa sinh khối TG. O_2 có nồng độ khoảng 20% trong khí xả được sấy BG2 có thể được sử dụng làm chất oxy hóa, và amoniac (NH_3), là chất gây mùi, được phân hủy thành NO_x và H_2O là kết quả của phản ứng với O_2 , nhờ đó có thể loại bỏ chất gây mùi. Do đó, chất gây mùi trong khí xả được xử lý và đồng thời Nồng độ O_2 cao trong khí xả được sử dụng làm chất oxy hóa, là ưu điểm để cải thiện hiệu suất xử lý khí xả.

Khí xả được sấy BG2 có thể được gia nhiệt sơ bộ trong bộ trao đổi nhiệt 320 trong khi được trộn với không khí thứ hai A2-1 được cấp từ thiết bị cấp không khí thứ hai 620,

nhờ đó không khí hỗn hợp được gia nhiệt sơ bộ A2-2 có thể được tạo ra, và không khí hỗn hợp được gia nhiệt sơ bộ có thể được cấp vào thiết bị đốt 400.

Một đoạn của khí xử lý nhiệt hóa sinh khối TG được tạo ra trong hệ thống xử lý nhiệt hóa sinh khối 200 được cấp vào thiết bị đốt 400, trong đó khí xử lý nhiệt hóa sinh khối được đốt cháy để tạo ra không khí nóng có nhiệt độ cao FG1 có nhiệt độ khoảng 700°C. Không khí nóng có nhiệt độ cao FG1 được cấp ngược trở lại vào hệ thống xử lý nhiệt hóa sinh khối 200 để được sử dụng làm nguồn nhiệt gián tiếp của hệ thống xử lý nhiệt hóa sinh khối 200.

Không khí nóng có nhiệt độ cao FG1 có nhiệt độ khoảng 700°C gia nhiệt phần bên trong của thiết bị phản ứng xử lý nhiệt hóa sinh khối của hệ thống xử lý nhiệt hóa sinh khối 200 trong khi chảy qua thiết bị gia nhiệt bên trong và thiết bị gia nhiệt bên ngoài của hệ thống xử lý nhiệt hóa sinh khối 200 để xử lý nhiệt hóa sinh khối nguyên liệu được sấy F1 được tiếp nhận trong thiết bị phản ứng xử lý nhiệt hóa sinh khối. Không khí nóng có nhiệt độ trung bình FG2 được làm nguội đến nhiệt độ khoảng 300°C là kết quả của quá trình chảy qua thiết bị gia nhiệt bên trong và thiết bị gia nhiệt bên ngoài được cấp vào bộ trao đổi nhiệt không khí nóng 320.

Trong bộ trao đổi nhiệt không khí nóng 320, không khí nóng có nhiệt độ trung bình FG2 được cấp từ hệ thống xử lý nhiệt hóa sinh khối 200 và không khí thứ hai A2-1 được cấp từ thiết bị cấp không khí thứ hai 620 trao đổi nhiệt với nhau. Kết quả là, không khí hỗn hợp được gia nhiệt sơ bộ A2-2 được xả ra khỏi bộ trao đổi nhiệt không khí nóng, sau đó được cấp vào thiết bị đốt 400. Ngoài ra, không khí nóng có nhiệt độ trung bình FG2 được làm nguội là kết quả của quá trình trao đổi nhiệt, nhờ đó không khí nóng có nhiệt độ thấp FG3 được tạo ra và được cấp vào hệ thống xử lý khí thải (không được thể hiện) được bố trí ở đầu phía sau của bộ trao đổi nhiệt không khí nóng.

Tiếp theo, bộ điều khiển 700 sẽ được mô tả chi tiết.

Theo sáng chế, bộ điều khiển 700 có thể điều khiển lượng của không khí được cấp và tốc độ dòng của khí xử lý nhiệt hóa sinh khối TG.

Bộ điều khiển 700 có thể được nối điện với thiết bị cấp không khí thứ nhất 610 và thiết bị cấp không khí thứ hai 620 theo sáng chế, và có thể điều chỉnh lượng của không

khí được cấp từ mỗi thiết bị cấp không khí thứ nhất 610 và thiết bị cấp không khí thứ hai 620.

Các cảm biến nhiệt độ T1 và T2 được bố trí tương ứng trong ống cấp được tạo kết cấu để cấp không khí thứ nhất A1-2 được gia nhiệt sơ bộ trong bộ trao đổi nhiệt nhiên liệu được xử lý nhiệt hóa sinh khối 310 sau khi được cấp vào hệ thống sấy sinh học 100 và ống xả được tạo kết cấu để xả khí xả được tạo ra BG1 để đo các nhiệt độ của các ống này, và dữ liệu nhiệt độ đo được được truyền đến bộ điều khiển 700.

Thiết bị phân tích khí xả 820, là được bố trí ở đầu phía sau của thiết bị phân tách khí lỏng 500, phân tích các thành phần của khí xả và nồng độ của mỗi thành phần và truyền dữ liệu nồng độ khí phân tích được đến bộ điều khiển 700.

Ngoài ra, van điều khiển 910 có thể được bố trí trong ống (không được thể hiện) được tạo kết cấu để cấp không khí thứ nhất được gia nhiệt sơ bộ A1-2 vào hệ thống sấy sinh học 100. Van điều khiển 910 được nối điện với bộ điều khiển 700.

Bộ điều khiển 700 phân tích dữ liệu nồng độ khí và dữ liệu nhiệt độ được truyền đến đó, áp dụng dữ liệu này để tính toán lượng của không khí cần được cấp vào hệ thống sấy sinh học 100, và thực hiện điều khiển sao cho thiết bị cấp không khí thứ nhất 610 cấp lượng cần thiết của không khí thứ nhất A1-1.

Bộ điều khiển 700 có thể điều chỉnh mức độ mở của van điều khiển 910 được bố trí trong ống được tạo kết cấu để cấp không khí thứ nhất được gia nhiệt sơ bộ A1-2 vào hệ thống sấy sinh học 100 để điều chỉnh lượng của không khí thứ nhất được gia nhiệt sơ bộ A1-2 được cấp vào hệ thống sấy sinh học 100 phụ thuộc vào các điều kiện vận hành.

Thiết bị phân tích khí xử lý nhiệt hóa sinh khối 810 có thể được nối to ống vận chuyển khí xử lý nhiệt hóa sinh khối (không được thể hiện) được tạo kết cấu để transfer khí xử lý nhiệt hóa sinh khối TG được bố trí ở đầu phía sau của hệ thống xử lý nhiệt hóa sinh khối 200 để phân tích các thành phần của khí xử lý nhiệt hóa sinh khối và nồng độ của mỗi thành phần. Cảm biến nhiệt độ T3 có thể được bố trí trong ống vận chuyển khí xử lý nhiệt hóa sinh khối để đo nhiệt độ của khí xử lý nhiệt hóa sinh khối TG được cấp vào thiết bị đốt 400 được bố trí ở đầu phía sau của ống vận chuyển khí xử lý nhiệt hóa sinh khối.

Cảm biến nhiệt độ (không được thể hiện) có thể được bố trí trong ống được tạo kết cấu để cấp không khí hỗn hợp A2-2 được gia nhiệt sơ bộ trong bộ trao đổi nhiệt không khí nóng 320 vào thiết bị đốt 400 để đo nhiệt độ của không khí hỗn hợp được gia nhiệt sơ bộ A2-2.

Dữ liệu nhiệt độ được đo bởi cảm biến nhiệt độ được truyền đến bộ điều khiển 700.

Không khí nóng có nhiệt độ cao FG1 được tạo ra trong thiết bị đốt 400 được cấp vào thiết bị gia nhiệt bên trong và thiết bị gia nhiệt bên ngoài của hệ thống xử lý nhiệt hóa sinh khối 200, nhiệt độ của không khí nóng có nhiệt độ cao FG1 được đo bằng cảm biến nhiệt độ T4 được bố trí trong đó, và dữ liệu nhiệt độ đo được được truyền đến bộ điều khiển 700.

Van điều khiển 920 có thể được bố trí trong ống vận chuyển khí xử lý nhiệt hóa sinh khối (không được thể hiện) được tạo kết cấu để cấp khí xử lý nhiệt hóa sinh khối TG vào thiết bị đốt 400, và van điều khiển 920 và bộ điều khiển 700 có thể được nối điện với nhau. Bộ điều khiển 700 có thể điều chỉnh mức độ mở của van điều khiển 920 để điều chỉnh lượng của khí xử lý nhiệt hóa sinh khối TG được cấp vào thiết bị đốt 400.

Theo sáng chế, bộ điều khiển 700 tính toán tốc độ dòng và nhiệt độ của không khí nóng có nhiệt độ cao FG1 cần được cấp trên cơ sở khối lượng và độ ẩm của nguyên liệu được sấy F1 được cấp vào hệ thống xử lý nhiệt hóa sinh khối 200 và các đặc tính mong muốn củnhiên liệu được xử lý nhiệt hóa sinh khối F3. Ngoài ra, bộ điều khiển có thể áp dụng dữ liệu nhiệt độ của khí xử lý nhiệt hóa sinh khối TG được cấp vào thiết bị đốt 400 và dữ liệu phân tích khí của thiết bị phân tích khí xử lý nhiệt hóa sinh khối 810 cho kết quả tính toán để tính toán lượng của khí xử lý nhiệt hóa sinh khối TG cần được cấp vào thiết bị đốt 400.

Ngoài ra, thiết bị đo tốc độ dòng được tạo kết cấu để đo tốc độ dòng củkhí xả được sấy BG2 được cấp vào bộ trao đổi nhiệt không khí nóng 320 được bố trí, và dữ liệu tốc độ dòng đo được củkhí xả được sấy BG2 được truyền đến bộ điều khiển 700.

Ngoài ra, cảm biến nhiệt độ T5 được tạo kết cấu để đo nhiệt độ của không khí nóng có nhiệt độ trung bình FG2 được cấp vào bộ trao đổi nhiệt không khí nóng 320 có thể được bố trí.

Bộ điều khiển 700 phân tích và tính toán dữ liệu thu nhận được để tính toán lượng của không khí thứ hai A2-1 cần được cấp, và điều khiển thiết bị cấp không khí thứ hai 620.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này sẽ hiểu rằng các ứng dụng và cải biến khác nhau có thể được tạo ra mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế trên cơ sở phân mô tả nêu trên.

Các số chỉ dẫn được sử dụng trên các hình vẽ

100: hệ thống sấy sinh học; 200: hệ thống xử lý nhiệt hóa sinh khối; 201: thiết bị xả khí xử lý nhiệt hóa sinh khối; 202: thiết bị xả nhiên liệu được xử lý nhiệt hóa sinh khối; 210: thiết bị gia nhiệt bên trong; 211: thiết bị cấp không khí nóng; 212: thiết bị xả không khí nóng; 213: ống thứ nhất; 214: ống thứ hai; 220: thiết bị gia nhiệt bên ngoài; 221: cửa nạp không khí nóng được tuần hoàn; 222: cửa xả không khí nóng được tuần hoàn; 231: tấm đỡ thứ nhất; 232: tấm đỡ thứ hai; 240: chi tiết đỡ; 250: thiết bị dẫn động; 260: cụm van; 270: thiết bị xử lý chất ô nhiễm; 280: thiết bị phản ứng xử lý nhiệt hóa sinh khối; 310: bộ trao đổi nhiệt nhiên liệu được xử lý nhiệt hóa sinh khối; 320: bộ trao đổi nhiệt không khí nóng; 400: thiết bị đốt; 500: thiết bị phân tách khí lỏng; 610: thiết bị cấp không khí thứ nhất; 620: thiết bị cấp không khí thứ hai; 700: bộ điều khiển; 810: thiết bị phân tích khí xử lý nhiệt hóa sinh khối; 820: thiết bị phân tích khí xả; 910, 920: các van điều khiển; A1-1: không khí thứ nhất; A1-2: không khí thứ nhất được gia nhiệt sơ bộ; A2-1: không khí thứ hai; A2-2: không khí hỗn hợp được gia nhiệt sơ bộ; BG1: khí xả; BG2: khí xả được sấy; F1: nguyên liệu được sấy; F2: nhiên liệu được xử lý nhiệt hóa sinh khối ở nhiệt độ cao; F3: nhiên liệu được xử lý nhiệt hóa sinh khối; FG1: không khí nóng có nhiệt độ cao; FG2: không khí nóng có nhiệt độ trung bình; FG3: không khí nóng có nhiệt độ thấp; T1, T2, T3, T4, T5: các cảm biến nhiệt độ; TG: khí xử lý nhiệt hóa sinh khối

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống biến đổi năng lượng sử dụng phương pháp xử lý nhiệt hóa sinh khối và phương pháp sấy sinh học, bao gồm:

hệ thống sấy sinh học (100) được tạo kết cấu để sấy nguyên liệu;

hệ thống xử lý nhiệt hóa sinh khối (200) được tạo kết cấu để xử lý nhiệt hóa sinh khối nguyên liệu được sấy trong hệ thống sấy sinh học (100);

thiết bị đốt (400) được tạo kết cấu để tạo ra không khí nóng có nhiệt độ cao được sử dụng để gia nhiệt gián tiếp hệ thống xử lý nhiệt hóa sinh khối (200); và

bộ điều khiển (700) được tạo kết cấu để điều khiển các quá trình vận hành của hệ thống sấy sinh học (100), hệ thống xử lý nhiệt hóa sinh khối (200), và thiết bị đốt (400),

trong đó khí xả được xả ra khỏi hệ thống sấy sinh học (100) được đốt trong thiết bị đốt (400), nhờ đó chất gây mùi được bao gồm trong khí xả được xử lý,

trong đó khí xả được tạo ra trong hệ thống sấy sinh học (100) được cấp vào thiết bị đốt (400) để được đốt trong thiết bị đốt,

trong đó hệ thống xử lý nhiệt hóa sinh khối bao gồm:

thiết bị phản ứng xử lý nhiệt hóa sinh khối (280) có hình dạng hình trụ được bố trí theo hướng ngang;

thiết bị xả khí xử lý nhiệt hóa sinh khối (201) được bố trí ở đầu phía trước của thiết bị phản ứng xử lý nhiệt hóa sinh khối (280);

thiết bị xả nhiên liệu được xử lý nhiệt hóa sinh khối (202) được bố trí ở đầu phía sau của thiết bị phản ứng xử lý nhiệt hóa sinh khối (280);

thiết bị gia nhiệt bên trong (210) kéo dài ra bên ngoài đầu phía sau của của thiết bị phản ứng xử lý nhiệt hóa sinh khối (280) và kéo dài theo hướng ngang xuyên qua phần bên trong của thiết bị phản ứng xử lý nhiệt hóa sinh khối (280); và

thiết bị dẫn động (250) được tạo kết cấu để quay liên tục thiết bị phản ứng xử lý nhiệt hóa sinh khối (280),

trong đó không khí nóng chảy qua thiết bị gia nhiệt bên trong (210) được xả ra thông qua thiết bị xả không khí nóng (212), được cấp vào thiết bị gia nhiệt bên ngoài

(220) thông qua cửa nạp không khí nóng được tuần hoàn (221) của thiết bị gia nhiệt bên ngoài (220), và được xả ra bên ngoài thông qua cửa xả không khí nóng được tuần hoàn (222),

trong đó các ống vận chuyển không khí nóng cấu thành thiết bị gia nhiệt bên trong (210) được bố trí theo hướng ngang trong thiết bị phản ứng xử lý nhiệt hóa sinh khối (280) ở trạng thái được bố trí cách xa nhau bởi khoảng cách xác định trước,

trong đó các tấm đỡ (231, 232) được tạo kết cấu để đỡ các ống cấu thành thiết bị gia nhiệt bên trong (210) được bao gồm,

trong đó mỗi tấm đỡ này là tấm hình tròn có nhiều lỗ thông được tạo ra theo hướng bán kính trong đó, và

trong đó chu vi ngoài của tấm đỡ (232) và thành trong của thiết bị phản ứng xử lý nhiệt hóa sinh khối (280) được nối với nhau thông qua chi tiết đỡ (240).

2. Hệ thống biến đổi năng lượng theo điểm 1, trong đó thiết bị đốt (400) sử dụng nhiên liệu là khí xử lý nhiệt hóa sinh khối được tạo ra trong hệ thống xử lý nhiệt hóa sinh khối (200).

3. Hệ thống biến đổi năng lượng theo điểm 1, trong đó hệ thống này còn bao gồm bộ trao đổi nhiệt, trong đó bộ trao đổi nhiệt này trao đổi nhiệt với sản phẩm có nhiệt độ cao được tạo ra trong hệ thống xử lý nhiệt hóa sinh khối (200) với không khí được gia nhiệt sơ bộ, và không khí được gia nhiệt sơ bộ này được cấp vào hệ thống sấy sinh học (100).

4. Hệ thống biến đổi năng lượng theo điểm 3, trong đó bộ trao đổi nhiệt này là bộ trao đổi nhiệt nhiên liệu được xử lý nhiệt hóa sinh khối (310), và không khí được gia nhiệt sơ bộ là kết quả của quá trình trao đổi nhiệt giữa không khí và nhiên liệu được xử lý nhiệt hóa sinh khối ở nhiệt độ cao được tạo ra trong hệ thống xử lý nhiệt hóa sinh khối (200) trong bộ trao đổi nhiệt nhiên liệu được xử lý nhiệt hóa sinh khối (310), sau đó được cấp vào hệ thống sấy sinh học (100).

5. Hệ thống biến đổi năng lượng theo điểm 1, trong đó không khí nóng được xả sau khi gia nhiệt hệ thống xử lý nhiệt hóa sinh khối (200) được cấp vào bộ trao đổi nhiệt (320) được tạo kết cấu để không khí được gia nhiệt sơ bộ được cấp vào thiết bị đốt (400) sao cho không khí này được gia nhiệt sơ bộ.

6. Hệ thống biến đổi năng lượng theo điểm 5, trong đó khí xả được xả ra khỏi hệ thống sấy sinh học (100) được cấp vào bộ trao đổi nhiệt (320) và được trộn với không khí được nạp vào đó để được gia nhiệt sơ bộ.



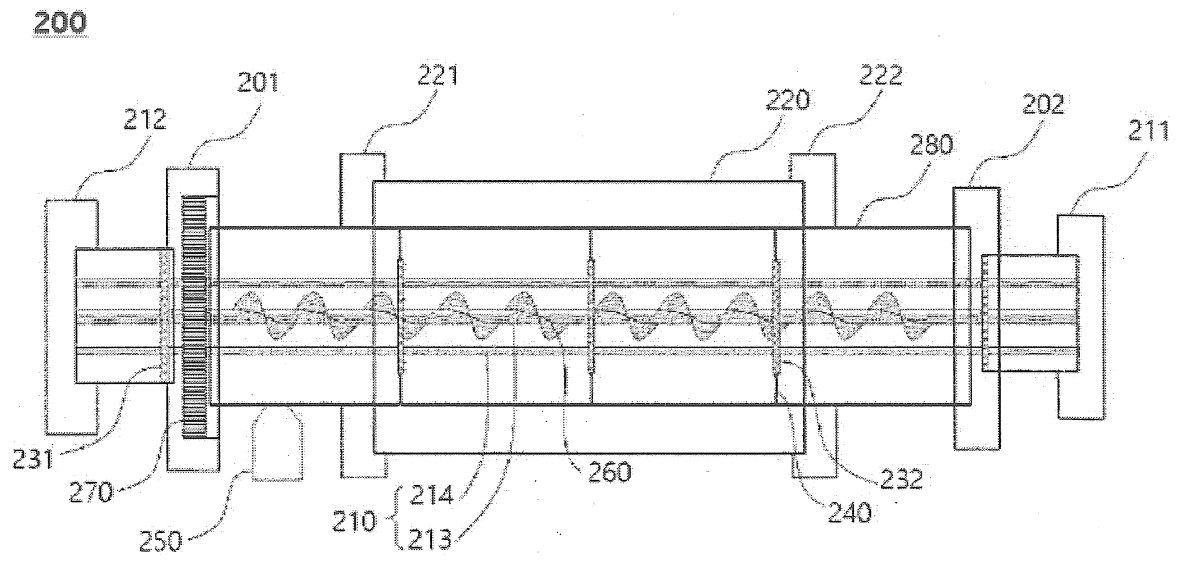


Fig.3