



(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) 
1-0022289

(51)⁷ **C10J 3/00, 3/46, B01J 7/00**

(13) **B**

(21) 1-2012-03104

(22) 19.10.2012

(45) 25.11.2019 380

(43) 25.02.2013 299

(73) **TRUNG TÂM NGHIÊN CỨU VÀ PHÁT TRIỂN CÔNG NGHỆ MÁY CÔNG NGHIỆP (R&D TECH), ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH (VN)**
12 Nguyễn Văn Bảo, phường 4, quận Gò Vấp, thành phố Hồ Chí Minh

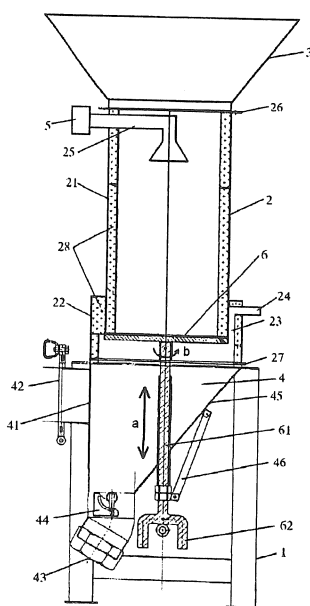
(72) **Bùi Trung Thành (VN)**

(74) **Công ty TNHH Dịch vụ sở hữu trí tuệ ALPHA (ALPHA PLUS CO., LTD.)**

(54) **THIẾT BỊ SẢN XUẤT KHÍ ĐỐT TỪ TRẤU**

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị sản xuất khí đốt theo cách liên tục từ nguồn nhiên liệu sinh khối, cụ thể là từ trấu.

Thiết bị sản xuất khí đốt theo cách liên tục từ trấu theo sáng chế bao gồm: đế (1); buồng đốt (2) được lắp trên đế (1) và có phễu nạp liệu (3) được bố trí bên trên buồng đốt (2) để nạp trấu theo cách liên tục vào trong buồng đốt (2) này và cửa ra khí (24) được bố trí ở phần dưới của nó; quạt (5) được bố trí ở phần trên của buồng đốt (2) trong vùng gần phễu nạp liệu (3) để cấp không khí từ bên ngoài vào trong buồng đốt (2) theo cách cùng chiều với đường đi của trấu từ phễu nạp liệu (3); buồng lấy tro (4) được bố trí bên trong đế (1) và được lắp theo cách kín khí với buồng đốt (2).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị sản xuất khí đốt từ trấu theo cách liên tục.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hiện nay, cùng với sự phát triển của xã hội, có nhiều sự lựa chọn các nguồn chất đốt để phục vụ cho các nhu cầu sinh hoạt và sản xuất như khí hóa lỏng (LPG), điện, than, dầu diesel (dầu DO) v.v., nhưng xét theo góc độ giá thành thì việc lựa chọn các nguồn nhiên liệu truyền thống như than, củi, và các phụ phẩm nông nghiệp như rơm rạ, trấu, mùn cưa, bã mía, cành cây, củi vụn, thậm chí lá cây khô v.v., dưới đây gọi là nguyên liệu sinh khối (biomass), vẫn là những lựa chọn được ưu tiên đối với người dân ở khu vực có thu nhập thấp như nông thôn, vùng sâu, vùng xa.

Trong các loại nhiên liệu sinh khối kể trên, trấu có nguồn cung tương đối ổn định do nó là một trong những phụ phẩm chính của các nhà máy xay xát gạo và cần được xử lý để tránh bị ô nhiễm môi trường, đặc biệt là ở các vùng trung tâm trồng lúa gạo như đồng bằng sông Cửu Long hay đồng bằng sông Hồng. Cho đến nay, ngoại trừ một số lượng trấu rất nhỏ được tuyển lựa kỹ để sử dụng làm nguyên liệu để sản xuất các loại vật liệu composit như gỗ nhân tạo hay các mục đích tương tự, mà điều này phụ thuộc rất nhiều vào các doanh nghiệp có nhu cầu sử dụng loại nguyên liệu này và không phải địa phương nào cũng có những doanh nghiệp như vậy nên phần chủ yếu của trấu do các nhà máy xay xát thải ra hiện vẫn đang được sử dụng làm chất đốt phục vụ cho nhu cầu sinh hoạt và sản xuất của người dân.

Theo truyền thống, trấu được sử dụng làm chất đốt ở các hộ gia đình nông thôn bằng cách sử dụng các bếp trấu kiềng ba chân, đây là cách gọi trong phần mô tả sáng chế này để phân biệt với các bếp cũng sử dụng trấu làm nguồn nhiên liệu nhưng ở mức độ công nghiệp cao hơn, được gọi là bếp trấu cố định.

Cho dù có nhiều loại bếp trấu kiềng ba chân cải tiến đã được tạo ra và bán trên thị trường, song việc sử dụng các bếp này vẫn chỉ giới hạn trong phạm vi sử dụng cho mục đích nấu ăn và các sinh hoạt gia đình hàng ngày nên chỉ được nhóm bếp và sử

dụng trong một khoảng thời gian ngắn. Để giải quyết các vấn đề này, các loại bếp trấu cố định đã được tạo ra và chủ yếu được sử dụng ở các làng nghề truyền thống như dùng để nấu rượu, làm bánh tráng, luộc bánh trung, bánh tét hay các công việc tương tự, vốn đòi hỏi bếp phải hoạt động trong thời gian dài và liên tục.

Về mặt kết cấu, bếp trấu cố định bao gồm thân lò có dạng hình hộp mà phần dưới của nó là buồng đốt và phần trên của nó là các miệng bếp dùng để đặt các nồi nấu. Trấu được cấp vào trong buồng đốt theo cách liên tục từ phễu cấp ở một phía bên của thân lò. Sau khi được cấp vào lò, các hạt trấu rơi qua các thanh ghi nằm ngang được bố trí song song nhau trong buồng đốt và được đốt cháy nhờ sự hỗ trợ của không khí được hút vào qua khe hở giữa các thanh ghi này. Khói lò tạo ra bị hút ra ngoài qua ống khói được bố trí ở phía bên kia của thân lò. Buồng đốt có cửa lấy tro để lấy tro ra khỏi lò nhằm tạo không gian cháy cho trấu mới được cấp vào trong buồng đốt. So với các bếp trấu kiềng ba chân, bếp cố định có những ưu điểm như khả năng thông gió tốt do sử dụng ống khói và hiệu suất cao hơn do bếp được vây kín bằng thành bao quanh bằng gạch hay gạch chịu lửa.

Tuy nhiên, do bản chất của các bếp này vẫn là đốt trấu trực tiếp trong bếp (hay lò đốt) nên vẫn còn các nhược điểm như trấu cháy không triệt để, phải mất thời gian để cời tro và việc cời tro này gây ra bụi và ảnh hưởng đến môi trường sản xuất, vị trí đặt bếp, đặc biệt là các bếp xây cố định, không được linh hoạt. Ngoài ra, hiệu suất sử dụng nhiệt thấp (thường không quá 30%) và không kiểm soát được lượng khí độc hại phát sinh trong quá trình đốt như khí CO, H₂, SO₂, NO_x và các khí thành phần khác.

Để giải quyết vấn đề nêu trên, công nghệ khí hóa trấu đã được đề xuất. Về bản chất, công nghệ khí hóa trấu bao gồm các giải pháp công nghệ và các thiết bị để thực hiện các giải pháp này nhằm chuyển đổi trấu, như một nguyên liệu đầu vào chứa các thành phần hóa chất cơ bản như cacbon và hydro, thành khí trấu, là sản phẩm đầu ra. Ở đây, thuật ngữ “trấu” được hiểu là tất cả các nguyên liệu sinh khối như rơm rạ, trấu (vỏ thóc), mùn cưa, bã mía, cành cây, củi vụn, thậm chí lá cây khô như nêu trên và “khí trấu” được hiểu là tất cả các khí sinh ra trong quá trình khí hóa nguyên liệu “trấu” này.

Khí trấu sinh ra trong quá trình khí hóa trấu bao gồm CH₄, CO, H₂, SO₂, NO_x và các khí thành phần khác. Khí trấu này có thể được sử dụng cho nhiều mục đích

khác nhau. Ví dụ, các thành phần khí có chứa nitơ có thể được tách ra và sử dụng làm nguyên liệu để sản xuất các sản phẩm dùng cho nông nghiệp như amoniac, phân urê hay các sản phẩm tương tự. Oxit lưu huỳnh SO_2 có trong khí trấu có thể được tách ra để chuyển hóa thành H_2S và sau đó thành lưu huỳnh thương phẩm. Trong khi chờ đợi các giải pháp này thì khí trấu có thể được sử dụng làm khí đốt để phục vụ các nhu cầu sinh hoạt và sản xuất của người dân nhờ các thành phần như CH_4 , CO , H_2 .

Một trong những thiết bị sản xuất khí đốt từ trấu (hoặc các nguyên liệu sinh khối khác) đã được đề xuất bởi Công ty cổ phần Vina Silic hay Công ty cổ phần thương mại Thảo Nguyên (thành phố Việt Trì, tỉnh Phú Thọ). Cũng đã biết các thiết bị sản xuất khí đốt từ trấu được bộc lộ, ví dụ, trong Bằng độc quyền sáng chế Việt Nam số VN0009688B, ngày 25.11.2011, công bố đơn yêu cầu cấp độc quyền sáng chế Việt Nam số VN30830A, ngày 27.08.2012, công bố đơn yêu cầu cấp độc quyền sáng chế Hoa Kỳ số US 2002/0174812A1 hoặc tài liệu về thiết bị sản xuất khí đốt từ trấu do tác giả Alexis Belonio and Elmer Castillo của Philippine công bố năm 2012.

Mặc dù có những dấu hiệu kết cấu khác nhau song tất cả các thiết bị này đều có đặc điểm chung là việc nạp liệu cho thiết bị được thực hiện theo từng mẻ. Bản chất của thiết bị sản xuất khí đốt từ trấu theo từng mẻ là việc trấu, mùn cưa v.v. hay các loại nhiên liệu sinh khối được đưa vào buồng đốt dưới dạng rời hoặc được ép lại thành các bánh để có mật độ cao hơn (buồng đốt chứa được nhiều trấu nguyên liệu hơn so với dạng rời). Sau khi cho nhiên liệu sinh khối vào đủ, người vận hành thực hiện thao tác đóng kín nắp buồng đốt, và nhóm lửa để đốt cháy nhiên liệu này, đồng thời bật quạt để cung cấp không khí cho việc đốt với một lượng định trước. Sau một khoảng thời gian xác định thì khí trấu xuất hiện ở các đầu phun khí, thực hiện môi lửa, tiến hành nấu ăn như vẫn sử dụng khí LPG thông thường. Khí trấu được hình thành và cho phép duy trì ngọn lửa ổn định một thời gian, rồi từ từ giảm dần, cuối cùng tắt hẳn và khói lò xuất hiện. Để tiếp tục duy trì lửa của khí trấu từ quá trình khí hóa, người vận hành phải mở cửa đáy lò, tháo tro ra khỏi buồng chứa tro, sau đó tiếp tục nạp nhiên liệu vào buồng đốt và lặp lại các công đoạn nêu trên.

Như vậy, do các thiết bị hóa khí này được nạp liệu theo từng mẻ nên rất bất tiện trong quá trình sử dụng khi có nhu cầu sử dụng khí đốt trong một thời gian dài. Ví dụ,

khi đang cần sử dụng nhưng nhiên liệu hết thì phải dừng thiết bị để nạp mẻ nhiên liệu mới khiến cho việc sử dụng bị ngắt quãng.

Công bố đơn yêu cầu cấp độc quyền sáng chế Hàn Quốc số KR20110055823(A) ngày 26.05.2011 bộc lộ một giải pháp có bản chất kỹ thuật gần nhất với sáng chế. Công bố đơn Hàn Quốc này đề cập đến dây chuyền đốt nguyên liệu sinh khối nguyên lý thuận (down –flow biomass) nghĩa là dòng nguyên liệu biomass chuyển động trong buồng đốt cùng chiều với chiều chuyển động của của khí tươi cấp vào buồng đốt. Lò khí hóa được bộc lộ trong KR20110055823 (A) là loại lò đốt khí hóa kiểu liên tục mang tính công nghiệp cung cấp khí tổng hợp liên tục cho động cơ nổ hoặc đốt cấp nhiệt cho lò hơi (xem hình vẽ 1A của tài liệu này). Tính chất liên tục ở đây được thể hiện là lò có thể cấp trấu vào liên tục từ buồng chứa nguyên liệu sinh khối ở phía trên và cũng có thể lấy tro ra liên tục ở đáy buồng đốt thông qua ghi lò kiểu quay.

Tuy nhiên, ghi lò trong tài liệu này là ghi lò kép (xem chi tiết số 310 và 320) được vận hành bằng động cơ điện nên có kết cấu phức tạp và đắt tiền, chỉ phù hợp để sử dụng ở quy mô công nghiệp mà không phù hợp để sử dụng ở quy mô hộ gia đình.

Do vậy, có nhu cầu về một thiết bị cho phép sản xuất khí đốt theo cách liên tục có kết cấu đơn giản và rẻ tiền để phù hợp cho việc sử dụng ở quy mô hộ gia đình.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế được tạo ra để giải quyết các vấn đề nêu trên và mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị để sản xuất khí đốt theo cách liên tục từ nguồn nhiên liệu sinh khối, cụ thể là từ trấu.

Để đạt được mục đích nêu trên, theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất thiết bị sản xuất khí đốt theo cách liên tục từ trấu, bao gồm: đế; buồng đốt được lắp trên đế và có phễu nạp liệu được bố trí bên trên buồng đốt để nạp trấu theo cách liên tục vào trong buồng đốt này và cửa ra khí được bố trí ở phần dưới của nó; quạt được bố trí ở phần trên của buồng đốt trong vùng gần phễu nạp liệu để cấp không khí từ bên ngoài vào trong buồng đốt theo cách cùng chiều với đường đi của trấu từ phễu nạp liệu; buồng lấy tro được bố trí bên trong đế và được lắp theo cách kín khí với buồng đốt khác biệt ở chỗ, buồng lấy tro bao gồm: cửa môi lửa được bố trí ở phía trên buồng lấy

tro ở vị trí liền kề với buồng đốt; cửa ra tro được bố trí ở phía dưới buồng lấy tro; thành đáy được bố trí nằm nghiêng về phía cửa ra tro; ghi lò được bố trí theo phương nằm ngang ở phía trên buồng lấy tro để ngăn cách buồng đốt và buồng lấy tro.

Khác với thiết bị hoạt động theo mẻ theo các giải pháp đã biết, thiết bị sản xuất khí đốt theo theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế có thể hoạt động liên tục mà không phải dừng giữa chừng để nạp liệu hay tháo tro. Do vậy thiết bị này thích hợp để sử dụng cho các hộ sản xuất hay các nhà hàng có mức tiêu thụ ga trung bình.

Ngoài ra, trong kết cấu nêu trên, tro rơi qua ghi lò được dẫn hướng về phía cửa ra tro nhờ thành đáy nằm nghiêng. Do vậy, tro có thể được tập trung theo cách thuận tiện để được tháo ra khỏi buồng lấy tro khi cần.

Thiết bị sản xuất khí đốt theo khía cạnh thứ hai của sáng chế khác biệt ở chỗ, buồng đốt có dạng hình trụ và thành theo chu vi của buồng đốt được lót một lớp vật liệu chịu lửa.

Nhờ lớp vật liệu chịu lửa này, thiết bị theo sáng chế có thể chịu được nhiệt độ làm việc cao và tuổi thọ của thiết bị tăng.

Thiết bị sản xuất khí đốt theo khía cạnh thứ ba của sáng chế khác biệt ở chỗ, quạt là quạt ly tâm được bố trí trên thành bên của thiết bị sao cho đường dẫn gió của quạt nhô vào trong buồng đốt và hướng xuống phía dưới.

Nhờ cách bố trí này, không khí bên ngoài được thổi vào trong buồng đốt theo hướng cùng chiều với hướng chuyển động của trấu nguyên liệu. Hơn nữa, dòng không khí bên ngoài cũng ngăn không cho khí đốt sinh ra trong buồng đốt không bị thoát lên trên mà đi theo cửa ra khí được bố trí ở phần dưới của buồng đốt này.

Thiết bị sản xuất khí đốt theo khía cạnh thứ tư của sáng chế khác biệt ở chỗ, cửa môi lửa được trang bị nắp đập kín khí.

Nhờ có kết cấu này, cửa môi lửa chỉ được mở ra khi bắt đầu nhóm lò, trong quá trình vận hành, cửa môi lửa được đóng kín nhờ nắp đập, do vậy, khí đốt được tạo ra bên trong thiết bị sẽ không bị thất thoát ra môi trường bên ngoài.

Thiết bị sản xuất khí đốt theo khía cạnh thứ năm của sáng chế khác biệt ở chỗ, cửa ra tro được bố trí ở phía dưới buồng đốt và được trang bị van bướm.

Van bướm có tác dụng ngăn không cho khí đốt tạo thành bên trong thiết bị không bị thất thoát ra môi trường bên ngoài qua cửa ra tro nên hiệu quả làm kín buồng đốt được cải thiện hơn nữa.

Thiết bị sản xuất khí đốt theo khía cạnh thứ sáu của sáng chế khác biệt ở chỗ, ghi lò được bố trí theo phương nằm ngang ở phía trên buồng lấy tro theo cách có thể nâng hạ theo chiều thẳng đứng trên trục đỡ đi xuyên qua chính giữa thành đáy và có thể quay quanh trục thẳng đứng để hỗ trợ cho việc xả tro từ buồng đốt vào trong buồng lấy tro.

Nhờ kết cấu này, khi cần lấy tro nhanh, có thể hạ thấp ghi lò để tro thoát xuống dưới về phía buồng lấy tro qua khe hở giữa mép theo chu vi của ghi và thành theo chu vi trong của buồng đốt. Nhờ vậy, thao tác lấy tro ra khỏi thiết bị được tạo điều kiện thuận lợi.

Mô tả văn tắt hình vẽ

Sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dưới đây để làm ví dụ minh họa có dựa vào các hình vẽ kèm theo trong đó:

Hình 1 là hình vẽ mặt cắt theo đường trục của thiết bị sản xuất khí đốt theo một phương án thực hiện sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Thiết bị sản xuất khí đốt theo cách liên tục từ trấu theo một phương án của sáng chế sẽ được mô tả dưới đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Như được thể hiện trên Hình 1, thiết bị sản xuất khí đốt theo cách liên tục từ trấu theo sáng chế bao gồm: đế 1, buồng đốt 2 được lắp trên đế 1 và phễu nạp liệu 3 được bố trí bên trên buồng đốt 2 theo cách chồng lên nhau theo thứ tự này từ dưới lên.

Đế 1 là một khung được làm từ các thanh thép góc hàn với nhau sao cho nó có đủ độ cứng vững để đỡ trên đó buồng đốt 2 và phễu nạp liệu 3. Ngoài ra, đế 1 cũng được dùng để chứa buồng lấy tro 4 được bố trí bên trong đế 1 và được lắp theo cách kín khí với buồng đốt 2 ở phía trên.

Buồng đốt 2 là một bộ phận bao gồm thân trụ trên 21 được lắp theo cách kín khí vào thân trụ dưới 22, có đường kính hơi lớn hơn đường kính của thân trụ trên 21. Tốt hơn là buồng đốt 2 được làm bằng thép tấm cuộn lại thành hình trụ và có lợi nếu thành theo chu vi trong thân trụ trên 21 và thân trụ dưới 22 của buồng đốt 2 được lót một lớp vật liệu chịu lửa 28.

Đường dẫn 23 được tạo ra ít nhất ở một vị trí trên thân trụ dưới 22 giữa mép theo chu vi trong của thân trụ dưới 22 và mép theo chu vi ngoài của thân trụ trên 21 và được nối thông với ống dẫn 24 hay còn gọi là cửa ra khí để dẫn khí đốt được tạo ra trong buồng đốt 2 ra bên ngoài.

Phễu nạp liệu 3 được bố trí bên trên buồng đốt 2 để nạp trấu theo cách liên tục vào trong buồng đốt 2 này và quạt 5 được bố trí ở phần trên của buồng đốt 2 trong vùng gần phễu nạp liệu 3 để cấp không khí từ bên ngoài vào trong buồng đốt 2 theo cách cùng chiều với đường đi từ trên xuống dưới của trấu như sẽ được mô tả dưới đây liên quan đến hoạt động của thiết bị theo sáng chế.

Quạt 5, là một quạt ly tâm, được lắp vào đầu của đường dẫn gió 25 có đầu ngoài nhô ra phía ngoài thân trụ trên 21 để nối với quạt 5 và đầu trong hướng xuống dưới để hướng luồng không khí do quạt 5 tạo ra xuống phía dưới. Mép trên của thân trụ trên 21 được trang bị gờ lắp 26 để liên kết với phễu nạp liệu 3 thông qua một chi tiết làm kín, không được thể hiện trên hình vẽ, và mép dưới của thân trụ dưới 22 được trang bị gờ lắp 27 để liên kết với buồng lấy tro 4 thông qua một chi tiết làm kín, không được thể hiện trên hình vẽ.

Buồng lấy tro 4 được bố trí bên trong đế 1. Buồng lấy tro 4 này bao gồm cửa môi lửa 41 được bố trí ở phía trên buồng lấy tro ở vị trí liền kề với buồng đốt 2. Cửa môi lửa 41 được trang bị nắp đậy 42 để bịt kín buồng lấy tro 4 sao cho khí đốt sinh ra trong buồng đốt 2 không bị thoát ra ngoài. Hơn nữa, cửa ra tro 43 được bố trí ở vị trí thấp nhất của buồng lấy tro 4 và thành đáy 45 của buồng lấy tro 4 được bố trí nằm nghiêng về phía cửa ra tro 43. Ngoài ra, cửa ra tro 43 được bố trí ở phía dưới buồng lấy tro 4 và được trang bị van bướm 44 để ngăn cách khoảng không bên trong buồng lấy tro và không gian bên ngoài nhằm ngăn không cho khí đốt thoát ra trong quá trình tháo tro ra khỏi buồng lấy tro 4.

Buồng lấy tro 4 cũng được trang bị ghi lò 6. Nói chung, ghi lò 6 là một tấm vật liệu có hình dạng phù hợp với hình dạng miệng trên của buồng lấy tro 4 và được bố trí theo phương nằm ngang ở phía trên buồng lấy tro để ngăn cách buồng đốt 2 và buồng lấy tro 4 và đỡ trấu được cấp vào trong buồng đốt 2. Như được thể hiện trên các hình vẽ, ghi lò 6 được đỡ trên trục 61 đi xuyên qua chính giữa thành đáy 45 của buồng lấy tro 4 nhờ giá đỡ 46 lắp trên mặt ngoài của thành đáy 45 theo cách sao cho nó có thể được nâng lên hay hạ xuống theo chiều mũi tên (a), và có thể quay quanh trục thẳng đứng theo chiều mũi tên (b) ví dụ nhờ cơ cấu trục vít me được vận hành bởi tay quay 62 chẳng hạn. Do vậy, khi cần lấy tro ra khỏi buồng đốt 2, ghi lò 6 có thể quay quanh trục thẳng đứng của nó nhờ tay quay 62 và hạ xuống để tro có thể thoát xuống dưới vào trong buồng lấy tro 4. Sau đó, ghi lò 6 có thể được đưa trở lại vị trí ban đầu để đỡ lớp trấu mới rơi vào trong buồng đốt 2 từ phễu nạp liệu 3.

Hoạt động của thiết bị sản xuất khí đốt theo cách liên tục từ trấu theo một phương án của sáng chế sẽ được mô tả dưới đây

Trước hết, trấu hay các nguyên liệu sinh khối được đổ vào phễu nạp liệu 3 và rơi nhờ lực trọng trường vào trong buồng đốt 2 lên trên ghi lò 6. Tiếp đó khối trấu trong buồng đốt 2 được môi lửa thông qua cửa môi lửa 41, đồng thời quạt ly tâm 5 được bật để đẩy luồng không khí đi qua khối trấu trong buồng đốt 2 xuống phía dưới. Như vậy chuyển động của trấu và không khí trong buồng đốt 2 là cùng chiều. Sau khi trấu đã bén lửa, việc môi lửa được dừng lại và nắp đáy 42 được đóng lại khiến cho khí đốt trong buồng đốt 2 không bị thoát ra và không khí bên ngoài cũng không đi được vào trong buồng đốt 2 qua cửa môi lửa 41. Chính nhờ chuyển động cùng chiều của luồng không khí do quạt ly tâm 5 tạo ra và buồng đốt 2 được bịt kín từ phía dưới, nghĩa là từ phía buồng lấy tro nên khí cháy trong buồng đốt 2 không thoát lên trên mà bị đốt ở trạng thái yếm khí để tạo thành khí đốt hay khí hóa trấu.

Khí hóa trấu được lấy ra qua đường dẫn 23 và ống dẫn 24 để được đưa đến các bếp gas hay các bình chứa, không được thể hiện trên hình vẽ, và được sử dụng làm khí đốt phục vụ sinh hoạt hoặc sản xuất. Tro rơi qua các thanh của ghi lò 6 xuống buồng lấy tro 4 và sau đó được lấy ra ngoài qua cửa ra tro 43. Buồng lấy tro có thành đáy 45 được làm nghiêng nên tro dễ dàng tập trung ở cửa ra tro 43 nằm ở vị trí thấp nhất của thành đáy này. Hơn nữa, cửa ra tro 43 còn được trang bị van bướm 44 nên khoảng

không gian trong buồng lấy tro 4 không nối thông với môi trường bên ngoài khiến cho khí đốt không bị thất thoát.

Hơn nữa, ghi lò 6 có thể được nâng hạ theo chiều thẳng đứng và do vậy, khi ghi lò 6 được hạ xuống, tro có thể rơi qua khe hở giữa mép theo chu vi của ghi lò 6 và bề mặt thành trong của thân trụ dưới 22, khiến cho việc trấu rơi từ buồng đốt 2 xuống vào trong buồng lấy tro 4 được tạo điều kiện thuận lợi.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Các tác giả sáng chế đã chế tạo thử thiết bị sản xuất khí đốt theo cách liên tục từ trấu theo một phương án của sáng chế có kết cấu được mô tả trên đây với các thông số kỹ thuật được liệt kê trong bảng sau.

Kích thước bao (mm)	2000x500x1800
Công suất quạt (W)	65
Kiểu quạt	Ly tâm
Hiệu suất (%)	75 ÷ 80
Thời gian tạo khí ga (phút/kg trấu)	15 ÷ 20
Phương pháp cấp liệu/lấy tro	Liên tục

Phần thân trụ trên 21 có đường kính trong 250mm, đường kính ngoài 300mm, cao 600mm. Phần thân trụ dưới 22 cao 165mm có dạng bậc, có nghĩa là được chia thành hai phần, phần nửa trên có đường kính trong 300mm, nghĩa là bằng đường kính ngoài của phần thân trụ trên 21 và chiều cao khoảng 100mm để tiếp nhận phần thân trụ trên 21 lồng vào trong đó và phần nửa dưới có đường kính trong 330mm, đường kính ngoài 370mm, và chiều cao khoảng 65mm. Đường dẫn khí 23 có chiều rộng 15mm và ống dẫn khí 24 có đường kính 34mm.

Ghi lò có đường kính 300mm (nghĩa là bằng đường kính ngoài của thân trụ trên 21) và cửa môi lửa và cửa ra tro 43 đều có đường kính là 114 mm.

Thiết bị sản xuất khí đốt có kết cấu và kích thước nêu trên đã được chạy thử dưới sự kiểm định của Công ty cổ phần giám định và khử trùng FCC với kết quả sau (trích từ Giấy chứng nhận kết quả giám định của Công ty FCC):

Các số liệu đầu vào:

- Trấu nguyên liệu được lấy trực tiếp từ nhà máy xay xát có độ ẩm 9,8% và được cấp thành ba lần, lần 1: 5kg, lần 2: 02kg và lần 3: 02kg.
- Khí gas tạo thành được dùng để đun bếp, nhiệt độ môi trường bên ngoài là 30⁰C và nhiệt độ nơi đặt bếp đun là 32⁰C,

Các số liệu đầu ra:

- Sau khi mồi lửa 7 phút thì bắt đầu xuất hiện khí gas;
- Thiết bị tạo gas liên tục và ổn định trong suốt thời gian chạy kiểm tra;
- Bếp cháy ổn định, ngọn lửa gas có màu xanh, gần như không có khói;
- Độ ồn khi thiết bị hoạt động là 28dB;
- Khi hết gas có thể nạp thêm trấu và lấy tro ra mà không ảnh hưởng đến quá trình cháy; và
- Bếp làm việc ở áp suất khí quyển nên không có nguy cơ gây nổ.

Như được thể hiện trên đây, thiết bị chế thử theo sáng chế cho phép sản xuất khí đốt từ trấu theo cách liên tục, ổn định và đạt được các hiệu của do sáng chế đề ra.

Hiệu quả của sáng chế

Như được trình bày trên đây, thiết bị sản xuất khí đốt theo cách liên tục từ trấu theo sáng chế cho phép trấu được cấp theo cách liên tục qua phễu nạp liệu 3 vào trong buồng đốt 2 nên hoạt động của thiết bị diễn ra liên tục, không bị ngắt quãng. Khí đốt tạo thành có thể được sử dụng trực tiếp để đun bếp gas hoặc tích trữ trong các bình chứa để sử dụng dần khi có nhu cầu hoặc có thể được bán dưới dạng thương phẩm.

Do quạt 5 được sử dụng là quạt ly tâm cấp không khí theo cùng chiều với chuyển động của dòng trấu từ trên xuống nên khí trấu tạo thành không bị thất thoát ra ngoài qua phễu nạp liệu 3 mà được thu gom qua ống dẫn đến bình chứa hay hệ tiêu thụ khí.

Ngoài ra việc sử dụng thiết bị khí hóa trấu theo cách liên tục mang lại hiệu quả và ý nghĩa rất lớn, có thể nêu những điểm cơ bản sau:

- Sử dụng trấu làm nhiên liệu hóa khí cho phép giảm lượng rất lớn nguồn nhiên liệu trấu hiện nay tại các nhà máy xay xát, góp phần làm giảm ô nhiễm môi trường tại các nguồn nước trên kênh rạch, các đường nông thôn.

- Giảm chi phí chất đốt mà gia đình nông thôn phải trả cho những nguồn năng lượng truyền thống như: LPG, dầu lửa, gỗ, than củi, v.v., đồng thời tạo ra một nguồn năng lượng sạch và liên tục, đặc biệt thích hợp cho các cơ sở nghề truyền thống làm bánh, nấu rượu hay kinh doanh hàng ăn uống cỡ trung bình và nhỏ.

- Khí hóa từ trấu có được hiệu suất nhiệt cao hơn so với cách đốt trực tiếp thông thường, và cho giảm lượng phát thải CO₂ vào không khí từ các nhiên liệu truyền thống có gốc dầu mỡ gây ra, góp phần giảm đáng kể "hiệu ứng nhà kính" trong khí quyển.

- Phát triển nguồn năng lượng có thể tái tạo được trong nước và góp phần thúc đẩy nền sản xuất nông nghiệp phát triển, nâng cao khả năng tự chủ nguồn nhiên liệu thay thế dầu mỏ trong tương lai gần ở trong nước và góp phần giải quyết vấn đề cạn kiệt nguồn nhiên liệu hóa thạch và việc tìm kiếm nguồn nhiên liệu sạch thay thế và khả năng tự chủ về vấn đề năng lượng.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Sáng chế đặc biệt thích hợp để sản xuất khí đốt từ trấu (vỏ thóc) hay hỗn hợp của trấu với nguyên liệu sinh khối như rơm rạ, mùn cưa, bã mía, cành cây, củ vụn, lá cây khô hay các nguyên liệu tương tự.

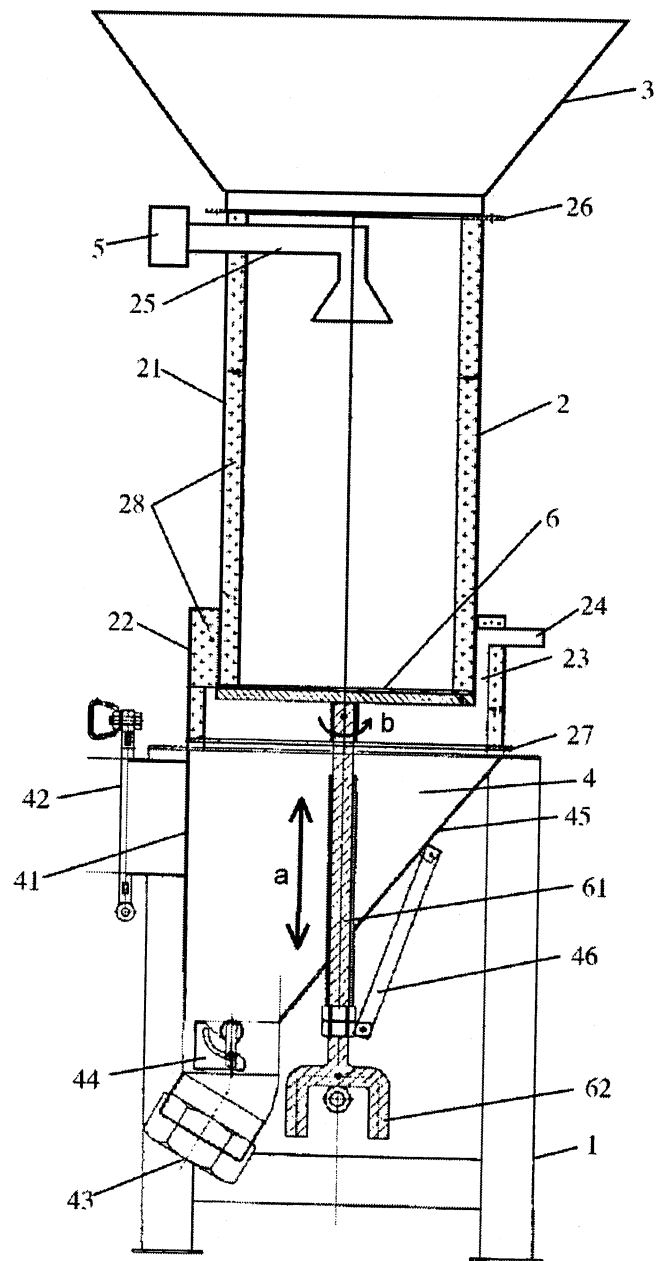
Sáng chế đã được mô tả chi tiết trên đây thông qua một phương án thực hiện của nó chỉ nhằm mục đích minh họa. Tuy nhiên, sáng chế không chỉ giới hạn ở kết cấu như được mô tả theo phương án thực hiện này và các chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ phải hiểu rằng nhiều cải biến, thay đổi, thay thế tương đương có thể được thực hiện mà phải được xem là thuộc phạm vi và ý đồ của sáng chế như được thể hiện trong các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo dưới đây.

Ví dụ, theo sáng chế có ít nhất một đường dẫn 23 được tạo ra trên thân buồng đốt 2 để dẫn khí trấu tạo thành đến ống dẫn 24. Tuy nhiên, có thể tạo ra nhiều đường dẫn 23 và chúng đều được nối với nhau và nối với ống dẫn 24.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị sản xuất khí đốt theo cách liên tục từ trấu, bao gồm:
 - đế (1);
 - buồng đốt (2) được lắp trên đế (1) và có phễu nạp liệu (3) được bố trí bên trên buồng đốt (2) để nạp trấu theo cách liên tục vào trong buồng đốt (2) này và cửa ra khí (24) được bố trí ở phần dưới của nó;
 - quạt (5) được bố trí ở phần trên của buồng đốt (2) trong vùng gần phễu nạp liệu (3) để cấp không khí từ bên ngoài vào trong buồng đốt (2) theo cách cùng chiều với đường đi của trấu từ phễu nạp liệu (3);
 - buồng lấy tro (4) được bố trí bên trong đế (1) và được lắp theo cách kín khí với buồng đốt (2),
 - khác biệt ở chỗ, buồng lấy tro (4) bao gồm:
 - cửa môi lửa (41) được bố trí ở phía trên buồng lấy tro (4) ở vị trí liền kề với buồng đốt (2);
 - cửa ra tro (43) được bố trí ở phía dưới buồng lấy tro (4);
 - thành đáy (45) được bố trí nằm nghiêng về phía cửa ra tro (43);
 - ghi lò (6) được bố trí theo phương nằm ngang ở phía trên buồng lấy tro (4) để ngăn cách buồng đốt (2) và buồng lấy tro (4).
2. Thiết bị sản xuất khí đốt theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, buồng đốt (2) có dạng hình trụ và thành theo chu vi của buồng đốt (2) được lót một lớp vật liệu chịu lửa (28).
3. Thiết bị sản xuất khí đốt theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, quạt (5) là quạt ly tâm được bố trí trên thành bên của thiết bị sao cho đường dẫn gió (25) của quạt (5) nhô vào trong buồng đốt (2) và hướng xuống phía dưới.
4. Thiết bị sản xuất khí đốt theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, cửa môi lửa (41) được trang bị nắp đậy kín khí (42).
5. Thiết bị sản xuất khí đốt theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, cửa ra tro (43) được bố trí ở phía dưới buồng đốt (2) và được trang bị van bướm (44).

6. Thiết bị sản xuất khí đốt theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, ghi lò (6) được bố trí theo phương nằm ngang ở phía trên buồng lấy tro (4) theo cách có thể nâng hạ theo chiều thẳng đứng trên trục đỡ đi xuyên qua chính giữa thành đáy (45) và có thể quay quanh trục thẳng đứng để hỗ trợ cho việc xả tro từ buồng đốt (2) vào trong buồng lấy tro (4).



Hình 1