



(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)



1-0038898

(51)^{2020.01} A23N 17/00

(13) B

(21) 1-2019-04774

(22) 29/08/2019

(45) 26/02/2024 431

(43) 25/03/2021 396

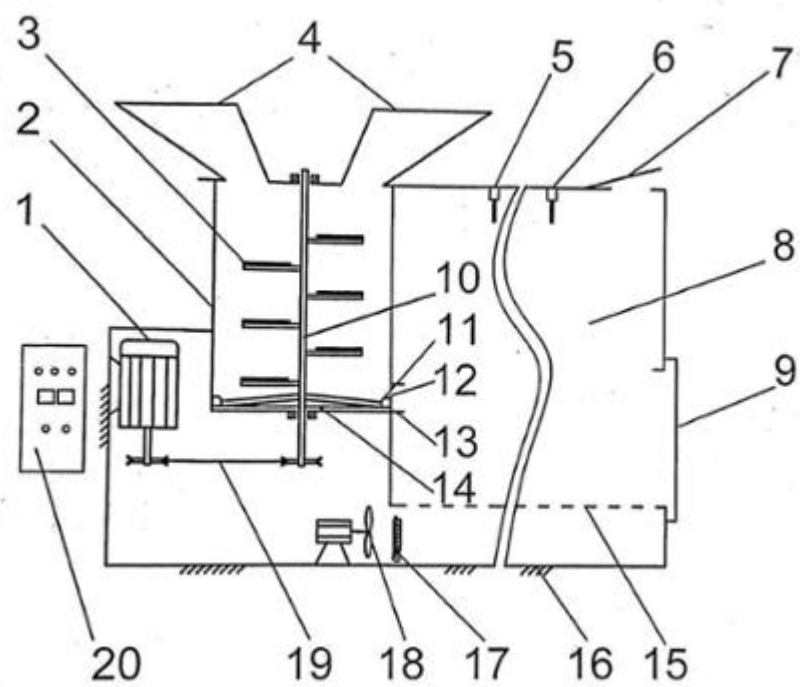
(73) Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch (VN)

Số 60 Trung Kính, phường Trung Hòa, quận Cầu Giấy, thành phố Hà Nội

(72) Lê Xuân Hảo (VN); Nguyễn Bạch Xuyên (VN); Phạm Nguyễn Minh Hiếu (VN).

(54) MÁY CHẾ BIẾN THỨC ĂN NUÔI GIUN TỪ CHẤT THẢI HỮU CƠ

(57) Sáng chế đề cập đến máy chế biến thức ăn nuôi giun bao gồm khung máy (16), buồng cắt, nghiền, trộn (2), động cơ truyền động (1) được gắn chặt vào khung máy (16). Động cơ truyền động (1) truyền động cho trục dao (10) của máy qua bộ truyền đai (19). Buồng cắt, nghiền, trộn (2) hình trụ được lắp cố định vào khung máy (16). Trục dao (10) được lắp vào buồng cắt, nghiền, trộn (2) thông qua gối bi cố định ở phía dưới buồng cắt, nghiền trộn (2) và gối bi trên ở nắp máy tạo sự ổn định khi máy làm việc. Các máng cấp liệu (4) được lắp trên nắp máy, nắp máy được lắp vào khung máy (16) bởi các bu lông liên kết dễ tháo lắp. Trên trục dao (10) được bố trí các dao cắt, nghiền, trộn (3) theo kiểu xoắn ốc để ép sản phẩm từ trên xuống dưới theo chiều quay trục dao, riêng dao cắt, nghiền, trộn dưới cùng (3.1) được lắp sao cho có góc mài ngược lại theo chiều hất sản phẩm lên. Đĩa ly tâm (14) có các cánh gạt cùng dao gạt (11) giúp tăng khả năng tung trộn và gạt sản phẩm lọt qua lỗ lưới sàng thoát liệu (12). Buồng sấy (8) được bố trí sát ngay tại cửa thoát liệu (13). Bộ phận gia nhiệt bổ sung (17) được bố trí ở phía dưới buồng sấy (8). Quạt gió (18) đẩy gió nóng từ bộ phận gia nhiệt bổ sung (17) vào buồng sấy (8). Cửa thoát ẩm (7) được bố trí ở phía trên nóc của buồng sấy (8). Cửa lấy sản phẩm (9) được lắp ở vị trí trước buồng sấy (8) để chuyển sản phẩm đạt yêu cầu ra ngoài.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến máy chế biến thức ăn nuôi giun từ chất thải hữu cơ, bao gồm công đoạn kết hợp các khâu nghiền, trộn, sấy trong một máy, bảo đảm yêu cầu chất lượng thức ăn cho giun, tiết kiệm năng lượng và chi phí vật liệu chế tạo máy.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Để nuôi giun đạt hiệu quả, một trong các vấn đề cần phải quan tâm là chuẩn hóa các nguyên liệu đầu vào khi nuôi giun. Các loại nguyên liệu nuôi giun là đa dạng với sự khác nhau rất lớn về kích thước, về độ ẩm và về các đặc tính khác. Các nhóm chất thải có thể sử dụng để nuôi giun bao gồm: Phân gia súc, các phụ phẩm nông nghiệp (rom rạ, cỏ khô, bã mía, mùn cưa, xơ dừa, ...), các phụ phẩm của chế biến (phụ phẩm chế biến rau củ quả, thuốc đông y ...).

Để sử dụng các loại chất thải này cho nuôi giun, cần đáp ứng các yêu cầu về kích thước, độ ẩm, độ pH, cụ thể như sau:

- Về độ ẩm, tùy theo từng loại nguyên liệu có độ ẩm khác nhau, cần điều chỉnh sao cho sau khi phối trộn để ủ thì phải đạt độ ẩm khoảng 45 đến 60%. Đối với các loại phân gia súc có độ ẩm cao (phân bò sữa, phân lợn thịt, ...), cần để cho bớt nước, sau đó có thể trộn với các loại phụ phẩm nông nghiệp có độ ẩm thấp (như rom khô, cỏ khô, ...) hoặc trộn với mùn cưa, xơ dừa, ... đưa độ ẩm của hỗn hợp về mức khoảng từ 45 đến 60% để tiến hành ủ hoai.

- Về độ pH, đây là yếu tố ảnh hưởng lớn tới sự sinh trưởng của giun. Giun sinh trưởng tốt khi chất nền có độ pH ở mức trung tính pH = 7-8 (giun có thể sống ở mức pH 5-9). Nếu nguyên liệu có độ kiềm cao, cần có biện pháp để giảm độ pH đến trung tính. Nếu nguyên liệu có tính axit, cần bổ sung thêm 1 số loại nguyên liệu để điều chỉnh về mức trung tính (ví dụ: bổ sung thêm bột đá hoặc vôi dùng trong nông nghiệp).

- Về kích cỡ của nguyên liệu, tùy theo độ ẩm và đặc tính của nguyên liệu, cần có những điều chỉnh cần thiết về kích cỡ. Kích cỡ của nguyên liệu ảnh hưởng rất lớn tới khả năng giữ nước, độ tơi xốp (thoáng khí) cũng như khả năng tiêu hóa của giun. Giun là loại sinh vật không có răng nên không có khả năng nghiền thức ăn, vì vậy chúng cần được cung cấp các nguyên liệu với kích thước nhỏ. Tuy nhiên, nếu tất cả các nguyên liệu đều ở dạng nghiền nhỏ, mịn thì sẽ làm giảm độ tơi xốp dẫn đến thiếu khí. Hiện nay, chưa có hướng dẫn hay quy chuẩn về kích thước phù hợp của nguyên

liệu để nuôi giun. Tuy nhiên, hầu hết các nhà khoa học cho rằng nên phối trộn các loại nguyên liệu có kích thước khác nhau. Ví dụ, nên trộn 30% loại nguyên liệu có kích thước nhỏ hơn 1,7mm + 40% loại nguyên liệu có kích thước 1,7 - 2,36mm + 10% loại nguyên liệu có kích thước 2,36 - 4,75mm + 20% loại nguyên liệu có kích thước 4,75-6,3mm.

Hiện nay trên thị trường Việt Nam và thế giới, các máy chế biến thức ăn nuôi giun phải đáp ứng yêu cầu công nghệ về độ ẩm, độ pH và kích cỡ nguyên liệu như ở trên đã trình bày. Tuy nhiên, các máy chế biến hiện đều đơn lẻ, thực hiện riêng rẽ từng công đoạn nghiền, phối trộn và sấy/phơi.

Công đoạn nghiền: Các loại chất thải hữu cơ chọn làm nguyên liệu thức ăn nuôi giun được đưa vào máy nghiền trục ngang hoặc trục đứng. Thông thường để đạt được kích thước từ 1- 6mm thì cần phải có lưới sàng. Đối với máy trục ngang (1 trục hoặc 2 trục), nguyên liệu được đưa vào phễu, với kích thước sơ bộ không quá dài, dưới tác dụng của vít xoắn, nén và chuyển tới dao cắt lắp sát lưới sàng, thoát ra ngoài máng hứng. Với loại máy này, nhìn chung nguyên liệu có thể nghiền nhỏ được từ 3-6mm, khó nghiền nhỏ hơn do hay bị kẹt máy, mặt khác năng lượng tiêu hao cũng cao do phải thắng lực ma sát ở cánh và thân máy.

Đối với máy nghiền trục đứng, để tránh tắc lỗ sàng, nguyên liệu phải đảm bảo độ ẩm thích hợp, do vậy cần phải phơi/sấy sơ bộ trước khi đưa vào máy nghiền, hoặc phải lắp dao gạt sát lưới sàng để tránh tắc lỗ. Sản phẩm sau khi nghiền có thể đạt được độ nhỏ theo yêu cầu công nghệ.

Nhìn chung, đối với máy nghiền trục đứng, để nghiền thức ăn cho giun thì hiệu quả hơn so với máy nghiền trục ngang do năng suất máy cao hơn, chi phí năng lượng riêng cho công đoạn nghiền cũng thấp hơn, sản phẩm đạt yêu cầu mong muốn.

Công đoạn phối trộn: Để đảm bảo độ đồng đều theo yêu cầu công nghệ, thức ăn nuôi giun với các thành phần chất thải hữu cơ khác nhau và lượng enzym bổ sung nhằm phân hủy chất hữu cơ, cần thiết phải phối trộn. Các máy phối trộn hiện nay thường dùng là trục đứng hoặc trục ngang.

Với máy trục đứng, các thành phần nguyên liệu được đưa vào cửa nạp, dưới tác dụng của vít tải đẩy các thành phần nguyên liệu lên và rơi xuống với chu kỳ lặp lại đều đặn, sau đó thoát qua cửa ra ngoài. Đối với loại máy trộn trục đứng, việc vận hành tương đối đơn giản, máy gọn do bố trí theo chiều đứng, tuy nhiên độ đồng đều sản phẩm không được tốt bằng máy trục ngang.

Với máy trộn trục ngang hai trục, các thành phần nguyên liệu được đưa vào buồng trộn, hai trục quay ngược chiều nhau, dưới tác dụng của các cánh trộn, sẽ trộn đều trong khoảng thời gian nhất định. Tuy có cấu tạo phức tạp hơn máy kiểu trục đứng, nhưng sản phẩm trộn tương đối đồng đều, đạt yêu cầu công nghệ với thức ăn để nuôi giun.

Công đoạn sấy/phơi: Sản phẩm sau khi đã được nghiền và phối trộn với các thành phần đạt yêu cầu, cần phải phơi hoặc sấy để đảm bảo độ ẩm nằm trong khoảng 45 đến 60% theo yêu cầu công nghệ thức ăn nuôi giun. Tùy theo nguyên liệu đầu vào, cần chọn phương pháp sấy/phơi phù hợp. Thông thường hiện nay, đối với các trang trại nuôi giun nhỏ, phương pháp phơi vẫn chủ yếu được lựa chọn để tiết kiệm chi phí. Ở các trang trại nuôi với số lượng lớn, liên tục, để không phụ thuộc vào thời tiết (nắng hoặc mưa) thì thường sử dụng máy sấy giường. Nguyên liệu được đổ vào khoang sấy, trên phen sấy có các lỗ, quạt gió lấy khí nóng từ lò đốt, đẩy vào khoang sấy, sản phẩm đạt yêu cầu độ ẩm thì dừng quá trình sấy.

Hiện tại, hệ thống chế biến thức ăn nuôi giun từ chất thải hữu cơ đáp ứng yêu cầu công nghệ bao gồm các công đoạn nghiền, trộn, sấy/phơi sử dụng các thiết bị rời, muốn kết nối thành dây chuyền liên tục thì cần có băng tải liên kết. Do vậy chi phí sẽ cao, không tiết kiệm được năng lượng và thời gian của công đoạn hiện tại cho công đoạn sau liền kề.

Đối với máy nghiền trục đứng, về cơ bản đáp ứng được yêu cầu công nghệ về kích thước cho thức ăn nuôi giun, nguyên liệu có thể không cần phải phơi/sấy trước, tuy nhiên để tránh kẹt nguyên liệu, thoát tốt thì lưới sàng và dao gạt cần được nghiền cứu lắp đặt với kết cấu phù hợp, đảm bảo độ bền cần thiết. Trong buồng nghiền, nếu thiết kế thêm bộ phận tung nguyên liệu thì có thể kết hợp thành máy trộn trong cùng một công đoạn (hai trong một).

Do đó, cần nghiền cứu thiết kế chế tạo máy chế biến thức ăn nuôi giun từ chất thải hữu cơ kết hợp 3 công đoạn gồm nghiền, trộn, sấy, nhằm tiết kiệm chi phí vật liệu chế tạo máy và tận dụng năng lượng của công đoạn trước cho ngay công đoạn tiếp sau.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất máy chế biến thức ăn nuôi giun từ chất thải hữu cơ, bao gồm các công đoạn hỗn hợp nghiền – trộn – sấy trên cùng một máy.

Để đạt được mục đích nêu trên, sáng chế đề xuất máy chế biến thức ăn nuôi giun từ chất thải hữu cơ, bao gồm: động cơ truyền động được lắp trên khung máy, truyền động cho trục dao của máy qua bộ truyền đai;

Thân buồng cắt, nghiền, trộn được liên kết cố định, cứng vào khung máy;

Trục dao được lắp vào thân máy qua các ổ bi đỡ, vòng bi trên nắp máy được lắp ráp vào đầu trục dao;

Các dao cắt, nghiền, trộn được lắp cố định trên trục dao bởi các mối ghép bu lông, có thể tháo ra để mài khi cùn hoặc thay thế;

Các máng cấp nguyên liệu thành phần được lắp vào thân máy bởi các bu lông liên kết dễ tháo mở, các thành phần nguyên liệu được đưa vào các máng bằng các băng tải định lượng, liên tục;

Các dao cắt, nghiền, trộn được bố trí trên trục dao theo đường xoắn ốc, các dao cắt, nghiền, trộn phía trên có các góc mài lưỡi sắc sao cho vật liệu cắt, nghiền xong phải thoát xuống dưới và các dao này ép sản phẩm từ trên xuống theo chiều quay của trục dao, dao cắt, nghiền, trộn dưới cùng được lắp với góc thoát sao cho cắt hết vật liệu từ dưới lên để tăng khả năng tung trộn (cùng với đĩa ly tâm và cánh gạt) các thành phần nguyên liệu trong buồng cắt, nghiền, trộn của máy;

Cửa thoát liệu và lưới sàng thoát liệu được bố trí trên thân máy, trong đó, lưới sàng thoát liệu được lắp ở cửa thoát liệu;

Đĩa ly tâm được gắn cố định vào trục dao, trên đĩa ly tâm có gắn các cánh gạt cùng dao gạt sát với lưới sàng thoát liệu với khe hở nằm trong khoảng $0.2 \div 1.5\text{mm}$ sao cho khi làm việc, dao gạt phải đẩy được các vật liệu đạt kích thước theo yêu cầu thức ăn cho giun, thoát ra ngoài qua lưới sàng;

Bộ phận gia nhiệt bổ sung được bố trí bên dưới cửa thoát liệu;

Quạt được bố trí phía sau bộ phận gia nhiệt bổ sung để thổi thêm hơi nóng vào buồng sấy;

Buồng sấy được bố trí ngay tiếp sau tại đầu ra của cửa thoát liệu;

Cửa thoát ẩm được bố trí ở phía trên của buồng sấy;

Tủ điện điều khiển lắp các bộ điều khiển tự động nhiệt độ và độ ẩm sấy bởi cảm biến nhiệt độ và cảm biến độ ẩm;

Cửa lấy sản phẩm bố trí phía trước buồng sấy theo hướng di chuyển của nguyên liệu qua cửa thoát liệu và quạt gió vào buồng sấy;

Tấm lưới ngăn liệu buồng sấy được lắp nhằm tránh tung bụi thoát ra ngoài bởi quạt gió;

Theo một phương án của sáng chế, máy chế biến thức ăn nuôi giun từ chất thải hữu cơ theo sáng chế là máy nghiền kiểu trục đứng, được thiết kế, bố trí các dao nghiền cắt nguyên liệu theo đường xoắn vít nhằm đẩy nguyên liệu xuống phía dưới – đối với các dao cắt, nghiền, trộn phía trên cần mài dao với góc vát phía dưới, với dao cắt, nghiền, trộn dưới cùng thì góc vát phía trên; bộ phận tung nguyên liệu là đĩa ly tâm có cánh gạt được lắp đặt thêm để tung trộn; các cánh gạt, ngoài việc hỗ trợ tung trộn sản phẩm trong buồng nghiền, trộn còn quét sát lưới sàng để cắt, đẩy nguyên liệu sang buồng sấy; tận dụng nhiệt lượng sinh ra do ma sát trong quá trình cắt, nghiền trộn nguyên liệu để khắc phục được nhược điểm của các loại máy đã có nhằm tăng năng suất, tăng hiệu quả sử dụng máy, giảm thời gian chế biến, giảm nhân công vận hành máy, tiết kiệm thời gian và nhiệt năng sấy, giảm chi phí vật liệu chế tạo máy, giảm diện tích chiếm chỗ của dây chuyền sản xuất.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1 là hình vẽ sơ lược kết cấu máy chế biến thức ăn nuôi giun từ chất thải hữu cơ kết hợp các công đoạn hỗn hợp nghiền, trộn, sấy theo phương án của sáng chế;

Hình 2 là hình vẽ minh họa kết cấu cụm dao cắt, nghiền, trộn, và đĩa ly tâm theo phương án của sáng chế;

Hình 3 là hình vẽ minh họa kết cấu thân buồng nghiền trộn, cánh gạt cùng dao gạt và sàng thoát liệu theo phương án của sáng chế;

Hình 4 là hình vẽ minh họa kết cấu nắp máy - máng cấp liệu theo sáng chế; và

Hình 5 là hình vẽ minh họa kết cấu buồng sấy, quạt gió, cửa thoát ẩm, cửa lấy sản phẩm theo phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Kết cấu chung của máy chế biến thức ăn nuôi giun từ chất thải hữu cơ kết hợp các công đoạn hỗn hợp nghiền - trộn - sấy được thể hiện trên Hình 1, bao gồm:

Động cơ truyền động 1 được lắp chặt trên khung máy 16, truyền động cho trục dao 10 của máy qua bộ truyền đai 19.

Buồng cắt, nghiền, trộn 2 được liên kết cố định vào khung máy 16.

Trục dao 10 được lắp vào buồng cắt, nghiền, trộn 2 qua các ổ bi đỡ, vòng bi (không được thể hiện). Vòng ngoài của vòng bi được gắn chặt trên nắp máy và vòng trong của nó được lắp vào đầu trên của trục dao 10. Vòng bi dưới (không được thể

hiện) của trục dao 10 được lắp vào buồng cắt, nghiền, trộn 2, liên kết cứng với khung máy 16.

Các dao cắt, nghiền, trộn 3 được lắp cố định trên trục dao 10 bởi các mối ghép bu lông (không được thể hiện).

Các máng cấp liệu 4 được lắp vào buồng cắt, nghiền, trộn 2 bởi các bu lông liên kết dễ tháo mở (không được thể hiện). Các thành phần nguyên liệu được đưa vào các máng cấp liệu 4 bằng các băng tải định lượng, liên tục (không được thể hiện).

Như được minh họa trên Hình 2, các dao cắt, nghiền, trộn 3 được bố trí trên trục dao 10 theo đường xoắn ốc với các góc mài lưỡi cắt sao cho vật liệu cắt, nghiền xong phải thoát xuống dưới và các dao này ép sản phẩm từ trên xuống theo chiều quay của trục dao. Riêng dao cắt, nghiền, trộn dưới cùng 3.1 (Hình 2) có góc mài sắc hất vật liệu cắt lên phía trên, ngược với các dao cắt, nghiền, trộn phía trên (3.2) để tăng khả năng tung trộn các thành phần nguyên liệu trong buồng cắt, nghiền, trộn của máy.

Cửa thoát liệu 13 và lưới sàng thoát liệu 12 được bố trí trên buồng cắt, nghiền, trộn 2.

Đĩa ly tâm 14 được gắn cố định vào trục dao 10. Trên đĩa ly tâm có lắp các cánh gạt cùng dao gạt 11 sát với lưới sàng thoát liệu 12 với khe hở trong khoảng $0,2 \div 1,5\text{mm}$ sao cho khi làm việc, cánh gạt cùng dao gạt 11 phải đẩy được các vật liệu đạt kích thước theo yêu cầu thức ăn cho giun, thoát ra cửa thoát liệu 13 qua lưới sàng thoát liệu 12.

Bộ phận gia nhiệt bổ sung 17 được bố trí bên dưới cửa thoát liệu 13.

Quạt 18 được bố trí phía trước bộ phận gia nhiệt bổ sung 17 để thổi thêm hơi nóng từ bộ phận gia nhiệt bổ sung 17 vào buồng sấy 8.

Buồng sấy 8 được bố trí ngay sát đầu ra của cửa thoát liệu 13 và kề sát buồng cắt, nghiền, trộn 2. Tấm lưới ngăn liệu buồng sấy 15 được lắp thêm ngay phía dưới cửa thoát liệu 13 nhằm ngăn luồng gió trực tiếp từ quạt có thể đẩy bụi sản phẩm ra ngoài cửa thoát ẩm 7.

Cửa thoát ẩm 7 được bố trí phía trên nóc của buồng sấy 8.

Cửa lấy sản phẩm 9 được bố trí phía trước buồng sấy 8 theo hướng di chuyển của nguyên liệu qua cửa thoát liệu và quạt gió vào buồng sấy.

Hoạt động của máy chế biến thức ăn nuôi giun từ chất thải hữu cơ

Máy chế biến thức ăn nuôi giun từ chất thải hữu cơ, kết hợp các công đoạn hỗn hợp nghiền - trộn - sấy được vận hành như mô tả dưới đây:

Các thành phần nguyên liệu được các băng tải định lượng đưa vào các máng cấp liệu 4 theo tỷ lệ nhất định của phối liệu theo yêu cầu công nghệ thức ăn nuôi giun. Khi động cơ truyền động 1 quay, thông qua bộ truyền đai 19, trục dao 10 quay, các dao cắt, nghiền, trộn 3 được gắn trên trục dao 10 cũng quay theo. Dưới tác dụng quay của các dao cắt, nghiền, trộn 3 sẽ xé nhỏ nguyên liệu. Các dao cắt, nghiền, trộn 3 này có tác dụng cắt nhỏ và trộn đều các thành phần nguyên liệu với nhau. Trên cửa thoát liệu 13 có gắn lưới sàng thoát liệu 12 có lỗ với kích thước thay đổi được tùy thuộc yêu cầu công nghệ của sản phẩm thức ăn nuôi giun. Dưới tác dụng của lực quán tính ly tâm, thông qua đĩa ly tâm 14 có lắp các cánh gạt cùng dao gạt 11 nhằm tăng khả năng tung trộn lặp lại và gạt nguyên liệu có kích thước bằng hoặc nhỏ hơn lỗ của lưới sàng thoát liệu 12 sẽ văng ra ngoài qua cửa thoát liệu 13, tránh làm tắc kẹt trong quá trình cắt, nghiền, trộn. Phần nguyên liệu có kích thước to hơn lỗ của lưới sàng sẽ được dao cắt, nghiền, trộn dưới cùng 3 1 (có góc mài dao ngược lại với các dao cắt, nghiền, trộn phía trên 3.2)) cùng với đĩa ly tâm 14 lắp cánh gạt cùng dao gạt 11 hất, tung lên và rơi xuống để tiếp tục cắt, nghiền đến kích thước nhỏ để thoát qua được lỗ của lưới sàng. Như vậy, đĩa ly tâm 14 lắp các cánh gạt cùng dao gạt 11 cũng giúp tăng khả năng thoát liệu của sản phẩm và đẩy những phần tử có kích thước lớn lên trên và rơi xuống theo lực trọng trường của bản thân vật liệu để các dao cắt, nghiền, trộn tiếp tục cắt lại. Trong quá trình cắt, nghiền trộn, nhờ lực ma sát giữa nguyên liệu với nhau và giữa nguyên liệu với các dao cắt, nghiền, trộn, thành thùng trộn nên khi qua khỏi lưới sàng ra ngoài cửa thoát liệu, nguyên liệu được nóng lên với nhiệt độ nhất định tùy theo từng loại sản phẩm. Bộ phận gia nhiệt bổ sung 17 sẽ bổ sung thêm nhiệt độ trong buồng sấy 8. Quạt 18 đẩy hơi nóng từ bộ phận gia nhiệt bổ sung 17 vào buồng sấy 8. Nhiệt độ sấy và độ ẩm của sản phẩm sau sấy được điều chỉnh tự động trong quá trình sấy trên tủ điều khiển 20 phù hợp yêu cầu công nghệ của sản phẩm thức ăn nuôi giun. Cửa thoát ẩm 7 có thể điều chỉnh to hay nhỏ để phù hợp với từng loại nguyên liệu sấy. Khi độ ẩm của sản phẩm sấy đạt yêu cầu sẽ được đưa ra ngoài qua cửa lấy sản phẩm 9.

Tham chiếu đến Hình 1, khung máy 16 và buồng cắt, nghiền, trộn 2 được chế tạo bằng thép, dạng ống hình trụ, được cố định trên khung máy 16 theo phương vuông góc với mặt phẳng ngang.

Nắp máy được chế tạo bằng thép dạng hình tròn, phù hợp với thân máy. Trên nắp máy lắp gối bi để cố định đầu trục dao 10 và các cửa vào để dẫn hướng sản phẩm từ các máng cấp liệu 4 vào buồng cắt, nghiền, trộn 2.

Máng cấp liệu 4 được chế tạo bằng thép, được gấp các cạnh thành máng và được lắp cố định vào nắp máy.

Trục dao 10 được chế tạo bằng thép, một đầu lắp vòng bi trên nắp máy, một đầu lắp vào gối bi cố định trong buồng cắt, nghiền, trộn 2 và pulley truyền động đai. Trên trục dao 10 được gắn cố định các dao cắt, nghiền, trộn 3 được cố định trên trục dao 10 bởi các bu lông tháo lắp dễ dàng với mục đích mài hoặc thay thế. Các dao cắt, nghiền, trộn 3 được bố trí theo kiểu xoắn ốc để ép sản phẩm cắt xuống dưới theo chiều quay của trục. Dao cắt, nghiền, trộn dưới cùng 3.1 (Hình 2), có góc mài sắc hất vật liệu cắt lên phía trên, ngược với các dao cắt, nghiền, trộn phía trên (3.2) nhằm hất nguyên liệu lên trên và rơi xuống trong quá trình làm việc cùng đĩa ly tâm 14 có cánh gạt cùng dao gạt 11 để tăng khả năng cắt nhỏ và trộn nguyên liệu. Các dao cắt, nghiền, trộn 3 được chế tạo bằng thép và được xử lý nhiệt để đạt độ cứng cao. Đĩa ly tâm 14 được chế tạo bằng thép dạng hình nón tròn, được gắn cố định vào trục dao 10. Trên mặt của đĩa ly tâm 14 có lắp các gờ (cánh gạt cùng dao gạt 11) để tăng khả năng ly tâm, tung gạt nguyên liệu.

Tốc độ quay của trục dao được tính toán theo yêu cầu công nghệ chế tạo máy và nguyên liệu cần cắt, nghiền, trộn trên cơ sở lực quán tính ly tâm.

Buồng sấy 8 được chế tạo bằng thép hoặc kết hợp xây gạch dạng hình hộp chữ nhật. Cửa thoát ẩm 7 được chế tạo bằng thép đặt phía góc trên buồng sấy này và có thể điều chỉnh tùy theo từng loại sản phẩm sấy. Bộ phận gia nhiệt bổ sung 17 được tính toán phù hợp để cấp nhiệt bổ sung đảm bảo nhiệt độ sấy của sản phẩm và thể tích buồng sấy 8.

Quạt gió 18 được tính toán phù hợp với bộ phận gia nhiệt bổ sung 17 và thể tích buồng sấy 8. Cửa lấy sản phẩm 9 được chế tạo bằng sắt chỉ mở ra khi lấy sản phẩm ra ngoài.

Khung máy 16 được chế tạo bằng thép hình chữ V và có thể kết hợp với xây tường gạch phù hợp với kích thước và tải trọng của máy.

Như vậy, với máy chế biến thức ăn nuôi giun từ chất thải hữu cơ theo sáng chế kết hợp được ba công đoạn riêng biệt là cắt, nghiền, trộn, sấy trên cùng một máy sẽ tiết kiệm được nhân công vận hành máy, thời gian và nhiệt năng sấy. Đặc biệt giảm đáng kể vật liệu chế tạo máy so với ba máy riêng biệt, giảm diện tích chiếm chỗ của dây chuyền sản xuất, có thể cắt, nghiền, trộn, sấy được các nguyên liệu là chất thải hữu cơ có độ ẩm và kích thước khác nhau, đáp ứng được mục tiêu đặt ra, đảm bảo yêu cầu

công nghệ của thức ăn nuôi giun, góp phần xử lý chất thải hữu cơ, giảm thiểu gây ô nhiễm môi trường.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Mô hình bộ phận làm việc chính của máy chế biến thức ăn nuôi giun - cắt, nghiền, trộn đã được thiết kế, chế tạo và thử nghiệm tại Công ty TNHH Khoa học và công nghệ nông nghiệp Làng Gióng. Địa chỉ: Thôn Đồng Xuyên, xã Đặng Xá, huyện Gia Lâm, Hà Nội.

Nguyên liệu đưa vào cắt, nghiền, trộn là bã cây đinh lăng và bã cây cà gai leo sau khi chế biến trong ngành Đông y. Nhìn chung, sản phẩm đã được Công ty TNHH Khoa học và công nghệ nông nghiệp Làng Gióng đánh giá cao, đảm bảo kích thước $1\div 6$ mm, tơi xốp, các thành phần nguyên liệu tương đối đều, không kết, rất phù hợp để làm thức ăn nuôi giun đất.

Các thông số cơ bản của mô hình máy thí nghiệm như sau:

- Động cơ điện: 2,2 kW;
- Số vòng quay trục dao: $1500\div 1800$ vòng/phút;
- Số dao cắt, nghiền, trộn được lắp theo đường xoắn ốc: 6;
- Số cánh gạt: 2;
- Đường kính buồng cắt, nghiền, trộn: 380 mm;
- Chiều cao buồng cắt, nghiền, trộn: 450mm;
- Năng suất: $80\div 120$ kg/giờ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Máy chế biến thức ăn nuôi giun từ chất thải hữu cơ bao gồm:

khung máy (16), trên đó có lắp cố định buồng nghiền cắt, nghiền, trộn (2) và buồng sấy (8) kề sát nhau, buồng cắt, nghiền, trộn (2) nối thông với buồng sấy (8) ở phần dưới của chúng qua cửa thoát liệu (13);

máng cấp liệu (4) có lắp ổ bi được liên kết bằng các bu lông với thân buồng cắt, nghiền, trộn (2) ở phía trên;

trục dao (10) lắp quay được trong buồng cắt, nghiền, trộn (2) qua các ổ bi trên được bố trí trên máng cấp liệu (4) và ổ bi dưới được gắn vào phía dưới của buồng cắt, nghiền, trộn (2);

động cơ truyền động (1) được lắp chặt vào khung máy (16) để truyền chuyển động quay cho trục dao (10) thông qua bộ truyền đai (19);

các dao cắt, nghiền, trộn (3) được gắn chặt vào trục dao (10) theo kiểu xoắn ốc với các khoảng cách đều và vị trí xoắn ốc theo trục dao quay, trong đó dao cắt, nghiền, trộn dưới cùng (3.1) có góc mài sắc hất vật liệu cắt lên phía trên, ngược với các dao cắt, nghiền, trộn phía trên (3.2);

đĩa ly tâm (14) được gắn chặt vào trục dao (10) ngay bên dưới dao cắt, nghiền, trộn dưới cùng (3.1), trên mặt đĩa ly tâm có gắn chặt các cánh gạt cùng dao gạt (11) quét sát lưới sàng thoát liệu (12) ở cửa thoát liệu (13);

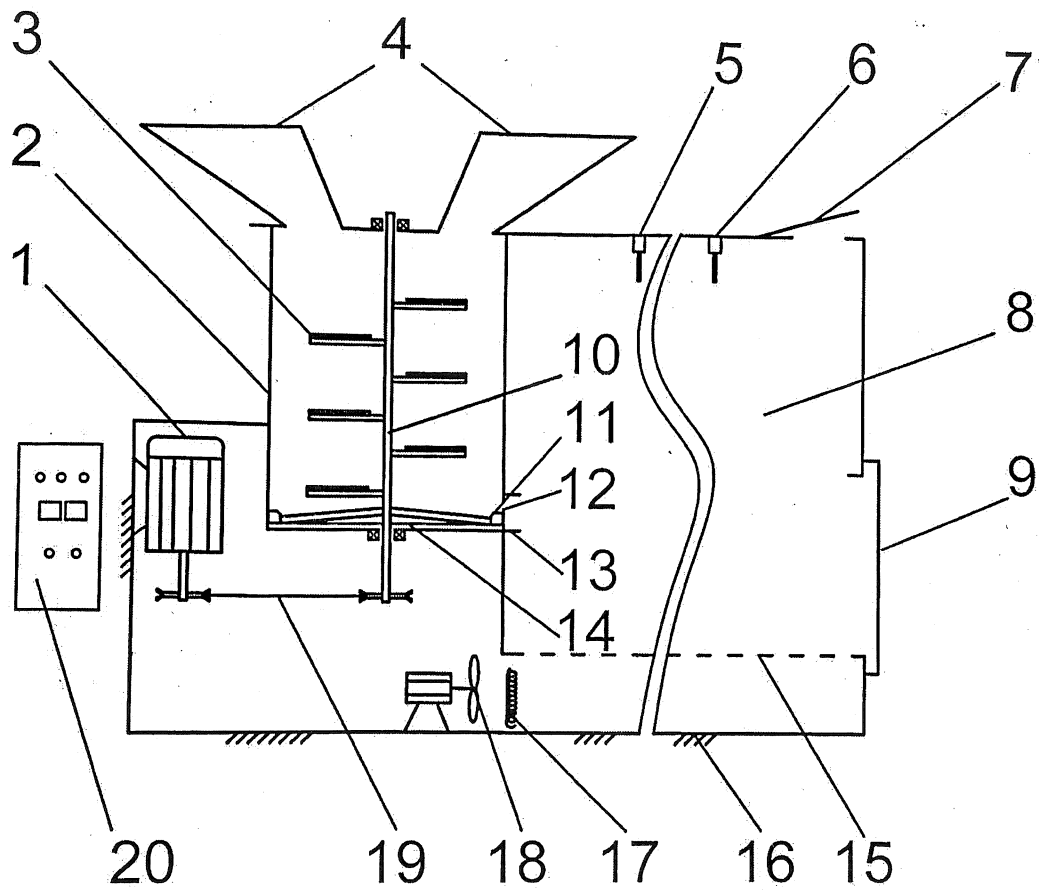
lưới sàng thoát liệu (12) được lắp ở cửa thoát liệu (13) sao cho có thể tháo lắp và thay đổi/thay thế các kích cỡ lưới sàng theo yêu cầu;

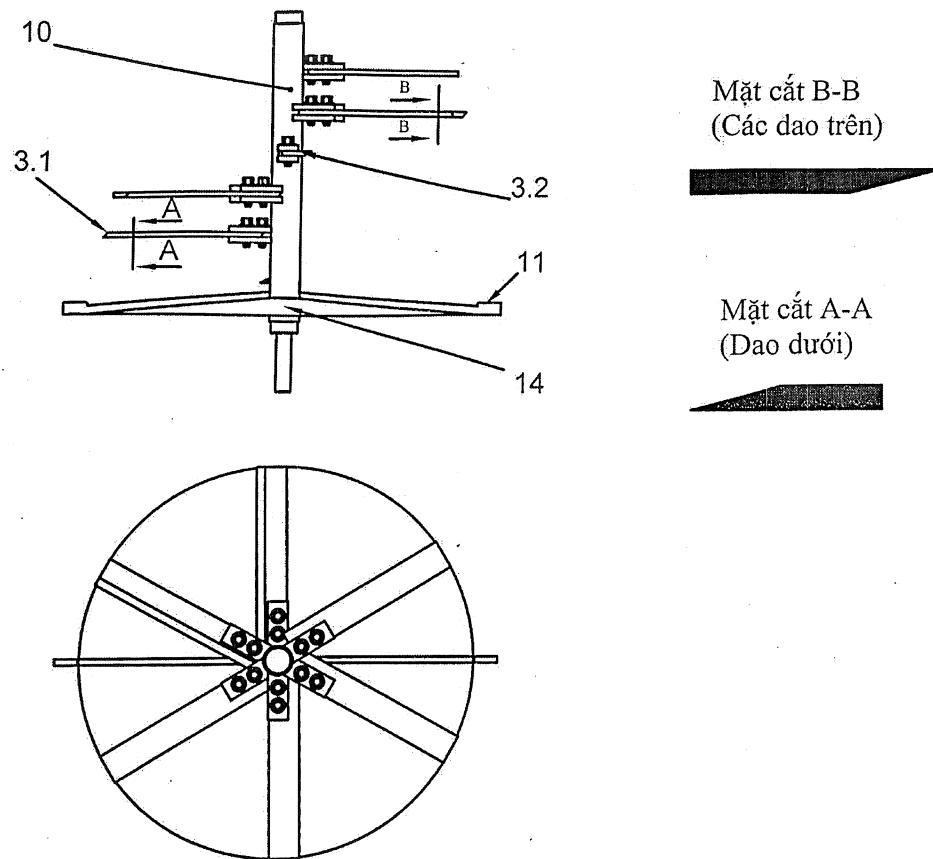
tấm lưới ngăn liệu buồng sấy (15) được lắp ở phía dưới của cửa thoát liệu (13);

trong buồng sấy (8) được bố trí quạt gió (18) và bộ phận gia nhiệt bổ sung (17) đặt bên dưới cửa thoát liệu (13);

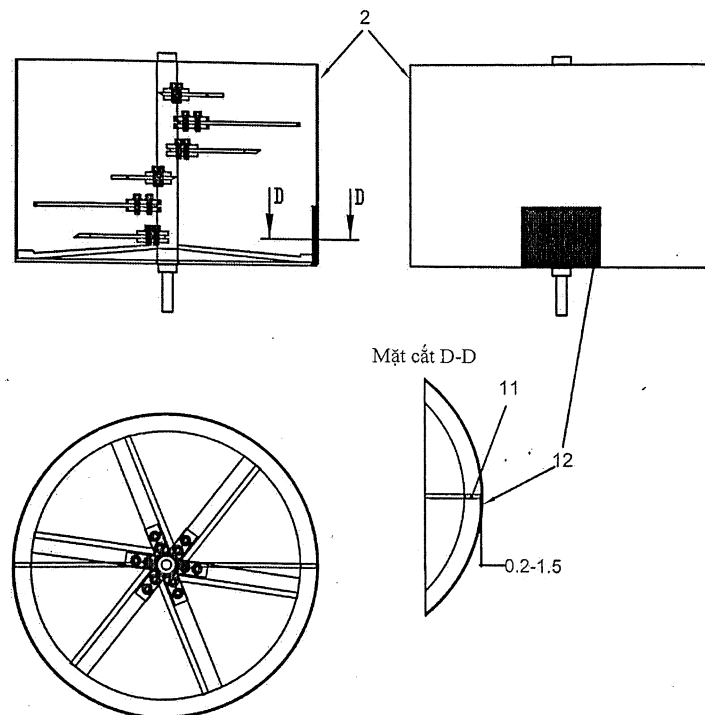
cửa thoát ẩm (7) được bố trí trên nóc buồng sấy;

cửa lấy sản phẩm (9) được bố trí ở phía trước của buồng sấy (8).

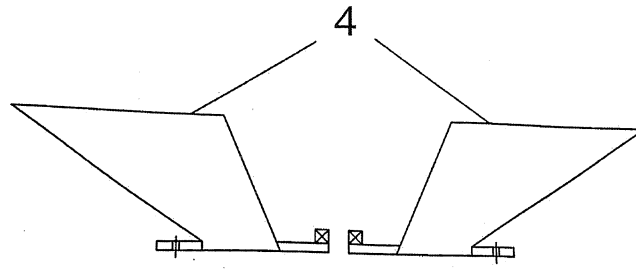
**Hình 1**



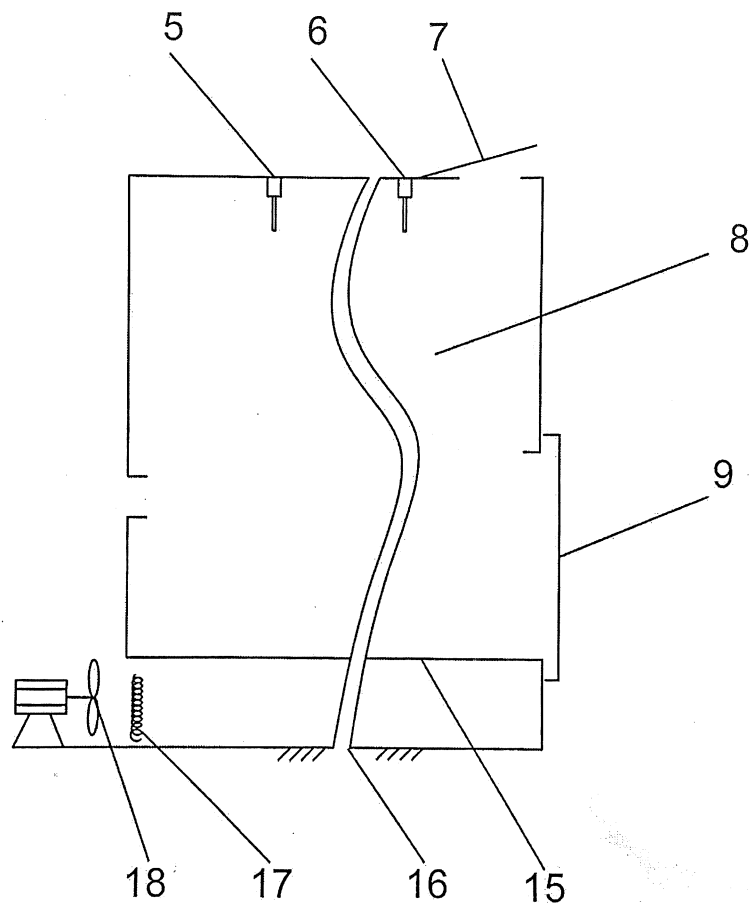
Hình 2



Hình 3



Hình 4



Hình 5