



(12) **BẢN MÔ TẢ GIẢI PHÁP HỮU ÍCH THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN
GIẢI PHÁP HỮU ÍCH**

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

(11) 
2-0001907

(51)⁷ **C05F 17/02**

(13) **Y**

-
- (21) 2-2018-00013 (22) 10.10.2014
(67) 1-2014-03408
(45) 25.12.2018 369 (43) 25.04.2016 337
(73) 1. CÔNG TY CỔ PHẦN CÔNG NGHỆ SINH HỌC (VN)
Tầng 2, tòa nhà Biogroup, 814/3 đường Láng, phường Láng Thượng, quận Đống Đa,
thành phố Hà Nội
2. CÔNG TY CỔ PHẦN PHÂN BÓN FITOHOOCMON (VN)
814/3 đường Láng, phường Láng Thượng, quận Đống Đa, thành phố Hà Nội
(72) Lê Văn Tri (VN)
-

(54) **HỆ THỐNG THIẾT BỊ SẢN XUẤT CHẾ PHẨM VI SINH TRÊN MÔI TRƯỜNG
XỐP**

(57) Giải pháp hữu ích đưa ra hệ thống thiết bị sản xuất chế phẩm vi sinh trên môi trường xốp gồm các thiết bị:

- (1) Thiết bị lên men nhân giống môi trường xốp;
- (2) Thiết bị lên men sản xuất chế phẩm;
- (3) Máy nghiền sản phẩm;
- (4) Thùng chứa chế phẩm đã nghiền;
- (5) Hệ thống sấy chế phẩm; và
- (6) Hệ thống định lượng đóng gói tự động.

Hệ thống thiết bị này khép kín và liên hoàn, giúp sản xuất các chế phẩm vi sinh trên môi trường xốp với chất lượng cao hơn các thiết bị và hệ thống hiện có, như giảm công lao động và chi phí sản xuất, nâng cao chất lượng sản phẩm khi xuất xưởng và trong quá trình bảo quản.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích thuộc lĩnh vực công nghệ sinh học, cơ khí chế tạo máy, sản xuất các chế phẩm sinh học trên môi trường xốp. Cụ thể, giải pháp hữu ích đề cập đến hệ thống thiết bị sản xuất chế phẩm vi sinh trên môi trường xốp.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Hiện nay ở Việt Nam và trên thế giới chưa có một bản thiết kế chế tạo và lắp đặt một hệ thống thiết bị sản xuất chế phẩm vi sinh trên môi trường xốp.

Ngày 28/2/2013, tác giả Lê Văn Tri đã nộp đơn “Thiết bị lên men môi trường xốp”, số đơn 1-2012-00987. Đây là thiết bị được thiết kế, chế tạo lần đầu ở Việt Nam và trên thế giới dùng để sản xuất các chế phẩm vi sinh trên môi trường xốp, song đó là giải pháp hữu ích về thiết bị lên men môi trường xốp (một thiết bị đơn lẻ). Khi đưa thiết bị vào sản xuất, hệ thống như tủ sấy nguyên liệu, hệ thống lên men, máy nghiền, thùng chứa sản phẩm, cân định lượng được lắp đặt tự do không kết nối bằng hệ thống kín, bán vô trùng, do vậy trong quá trình sản xuất đã gặp nhiều khó khăn như: (1) Nguyên liệu đầu vào và sản phẩm đầu ra của thiết bị trong hệ thống thiết bị đều do lao động thủ công thực hiện dẫn tới năng suất lao động không cao, sản phẩm trung gian dễ bị nhiễm trùng dẫn tới sản phẩm cuối cùng chất lượng không cao; (2) Do các thiết bị không được kết nối bằng hệ thống kín và bán vô trùng nên không khí buồng sản xuất bị ô nhiễm cao, không đảm bảo sức khỏe cho người lao động và môi trường xung quanh; (3) Không nâng cao được công suất và mô hình sản xuất công nghiệp hiện đại. Giải pháp hữu ích được đề xuất nhằm khắc phục các nhược điểm trên, cụ thể là đưa ra hệ thống thiết bị sản xuất các chế phẩm vi sinh trên môi trường xốp khép kín từ khâu nạp nguyên liệu, cấy giống, lên men, nghiền sản phẩm, chuyển thùng chứa sản phẩm và đóng gói.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Mục đích của giải pháp hữu ích là đề xuất hệ thống thiết bị sản xuất chế phẩm vi sinh trên môi trường xốp khép kín từ khâu nạp nguyên liệu, cấy giống, lên men, nghiền sản phẩm, chuyển thùng chứa sản phẩm và đóng gói.

Hệ thống thiết bị sản xuất chế phẩm vi sinh trên môi trường xốp theo giải pháp hữu ích gồm các thiết bị:

1. Thiết bị lên men nhân giống môi trường xốp;
2. Thiết bị lên men sản xuất chế phẩm;
3. Máy nghiền sản phẩm;
4. Thùng chứa chế phẩm đã nghiền;
5. Hệ thống sấy chế phẩm; và
6. Hệ thống định lượng đóng gói tự động.

Nguyên lý hoạt động của hệ thống thiết bị sẽ được trình bày chi tiết trong phần mô tả chi tiết dưới đây.

Mô tả vắn tắt hình vẽ

Hình 1 là hình vẽ thể hiện sơ đồ lắp đặt hệ thống thiết bị sản xuất các chế phẩm vi sinh trên môi trường xốp ở quy mô công nghiệp theo giải pháp hữu ích.

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Giải pháp hữu ích đã tạo ra hệ thống thiết bị sản xuất chế phẩm vi sinh trên môi trường xốp với những thiết bị như sau: (1) Thiết bị lên men nhân giống môi trường xốp; (2) Thiết bị lên men sản xuất chế phẩm; (3) Máy nghiền sản phẩm; (4) Thùng chứa chế phẩm đã nghiền; (5) Hệ thống sấy chế phẩm; và (6) Hệ thống định lượng đóng gói tự động. Các thiết bị được liên kết với nhau bằng các khớp nối và ống chuyển bằng ống nhựa kín điều khiển liên hoàn khép kín và vô trùng, do vậy nguyên liệu và các sản phẩm trung gian không bị phát tán ra ngoài trong quá trình lên men, đảm bảo vệ sinh tuyệt đối cho người lao động, giảm chi phí lao động và nâng cao chất lượng sản phẩm.

Nguyên liệu dùng trong sản xuất được đưa vào hệ thống sấy nhằm đảm bảo cho nguyên liệu đạt tiêu chuẩn đồng nhất về độ ẩm, hạn chế tạp nhiễm. Nguyên liệu dùng để nhân giống được cho vào thiết bị lên men nhân giống môi trường xốp (1), nguyên liệu dùng để lên men sản xuất chế phẩm được cho vào thiết bị lên men sản xuất chế phẩm (2). Thiết bị lên men nhân giống môi trường xốp (1) và thiết bị lên men sản xuất chế phẩm (2) đều là thiết bị lên men môi trường xốp như đã được mô tả trong Đơn yêu cầu cấp Bằng độc quyền sáng chế số 1 – 2012 – 00987. Cả hai thiết bị này sẽ được vận hành như đã được hướng dẫn trong Đơn yêu cầu cấp Bằng độc quyền sáng chế nêu trên. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực sản xuất công nghiệp sẽ biết cách lựa chọn kích thước và công suất hoạt động của mỗi thiết bị một cách thích hợp.

Nguyên liệu dùng để nhân giống được đảo trộn trong thiết bị lên men nhân giống môi trường xốp (1) có gia nhiệt ở 70°C , giữ như thế trong 45 phút, sau đó hạ nhiệt độ xuống 30°C và cấy giống gốc vi sinh, thời gian lên men là 3 ngày, khi đó chất lượng giống đạt 1×10^9 CFU/g, toàn bộ phần giống ở thiết bị lên men nhân giống môi trường xốp (1) được chuyển qua thiết bị lên men sản xuất chế phẩm (2) theo đường dẫn kín và hoàn toàn tự động, thiết bị lên men sản xuất chế phẩm (2) tiếp tục được vận hành để lên men trong thời gian 3 ngày, khi đó chất lượng sản phẩm đạt tới 1×10^9 CFU/g, toàn bộ sản phẩm được đẩy từ từ qua máy nghiền sản phẩm (3) theo đường ống dẫn kín. Máy nghiền sản phẩm (3) được nối kín với thùng chứa sản phẩm đã nghiền (4). Sản phẩm sau khi được nghiền ở máy nghiền sản phẩm (3) được đưa vào thùng chứa sản phẩm đã nghiền (4) qua đường ống nối kín một cách tự động để sau đó sản phẩm thu được đưa qua hệ thống sấy chế phẩm (5) và sau đó là hệ thống định lượng đóng gói tự động (6) để đóng gói thu sản phẩm lên men trên môi trường xốp theo yêu cầu, thường là bao 200g, 500g hoặc 1000 g.

Các thiết bị được sử dụng trong hệ thống thiết bị nêu trên, ngoài thiết bị lên men nhân giống môi trường xốp (1), nguyên liệu dùng để lên men sản xuất chế phẩm được cho vào thiết bị lên men sản xuất chế phẩm (2), đều là các thiết

bị thông thường trong lĩnh vực sản xuất các chế phẩm sinh học và người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này sẽ biết cách lựa chọn các thiết bị cũng như đặt các chế độ hoạt động sao cho phù hợp với mục đích sử dụng.

Ví dụ thực hiện giải pháp hữu ích

Ví dụ 1: Hệ thống thiết bị sản xuất chế phẩm vi sinh trên môi trường xốp công suất 200 tấn/năm

Hệ thống thiết bị sản xuất này bao gồm các thiết bị:

(1) Thiết bị lên men nhân giống môi trường xốp

Số lượng: 1

Là thiết bị như đã được mô tả trong Đơn yêu cầu cấp Bằng độc quyền sáng chế số 1 – 2012 – 00987, trong đó thiết bị này bao gồm phần vỏ máy, phễu vào, phễu ra, động cơ và chân máy, thùng có hệ thống khuấy trộn và hệ thống cấp điều nhiệt, bên ngoài có hệ thống bọc bảo ôn và tủ điều khiển. Các thông số kỹ thuật cụ thể của thiết bị lên men nhân giống môi trường xốp (1) được sử dụng:

- Dung tích (lít): 250
- Năng suất (kg/mẻ): 120
- Công suất động cơ (kw): 3,0
- Công suất cấp nhiệt (kw): 6
- Dải nhiệt độ hoạt động ($^{\circ}\text{C}$): 30 – 70 $^{\circ}$
- Kích thước ($\Phi \times H$ mm)

+ Thân máy: Inox 304, dày 3 mm

- Phần hình trụ lớn: $\Phi 800 \times 590$ mm
- Phần đáy côn: $\Phi_{\text{trên}} 800$; $\Phi_{\text{dưới}} 300$; cao 510 mm
- Phần hình trụ nhỏ: $\Phi 300 \times 430$ mm

+ Chân đế: Ống inox 304, dày 3mm $\Phi 76 \times 1.300$ mm

(2) Thiết bị lên men sản xuất chế phẩm

Số lượng: 1

Là thiết bị như đã được mô tả trong Đơn yêu cầu cấp Bằng độc quyền sáng chế số 1 – 2012 – 00987, trong đó thiết bị này bao gồm phần vỏ máy, phễu vào, phễu ra, động cơ và chân máy, thùng có hệ thống khuấy trộn và hệ thống cấp điều nhiệt, bên ngoài có hệ thống bọc bảo ôn và tủ điều khiển. Các thông số kỹ thuật cụ thể của thiết bị lên men sản xuất chế phẩm (2) được sử dụng:

- Dung tích (lít): 1.000
- Năng suất (kg/mẻ): 500.
- Công suất động cơ (kw): 5,5
- Công suất cấp nhiệt (kw): 6
- Dải nhiệt độ hoạt động ($^{\circ}\text{C}$): 30 – 70 $^{\circ}$
- Kích thước ($\Phi \times H$ mm)
 - + Thân máy: Inox 304, dày 3 mm
 - Phần hình trụ lớn: $\Phi 1.100 \times 1.100$ mm
 - Phần đáy côn: $\Phi_{\text{trên}} 1.100$; $\Phi_{\text{dưới}} 300$; cao 650 mm
 - Phần hình trụ nhỏ: $\Phi 300 \times 445$ mm
 - + Chân đế: Ống inox 304, dày 3mm $\Phi 76 \times 1.245$ mm

(3) Máy nghiền sản phẩm

Số lượng: 1

Máy nghiền búa thông thường.

- Năng suất: 300 kg/h
- Công suất: 5,5 kW – 3 pha

(4) Thùng chứa chế phẩm đã nghiền

Số lượng: 2

- Dung tích thùng chứa (lít): 1.500
- Kích thước (Φ x H mm)
 - + Thân thùng: Inox 304, dày 2mm
 - Phần hình trụ: Φ 1.200 x 1.250 mm
 - Phần đáy côn: Φ trên 1.200; Φ dưới 200; cao 700 mm
 - + Chân đế: Inox 304, dày 3mm Φ 76 x 2.000 mm

(5) Hệ thống sấy chế phẩm

Số lượng: 1

Thiết bị sấy thông thường. Các thông số kỹ thuật của hệ thống được sử dụng:

- Năng suất sấy (kg/mẻ): 350
- Công suất sấy (kw): 7
- Nhiệt độ sấy ($^{\circ}\text{C}$): 70
- Kích thước: D x R x C (mm): Inox 304, dày 2mm
 - + Buồng sấy: 2.495 x 640 x 1.200
 - + Buồng gia nhiệt: 1.310 x 310 x 1.200

(6) Hệ thống định lượng đóng gói tự động

Số lượng: 1

Hệ thống định lượng đóng gói tự động thông thường. Các thông số kỹ thuật của hệ thống được sử dụng:

- Năng suất đóng gói (sản phẩm/phút): 10 – 30
- Trọng lượng đóng gói (g): 200 -2.000
- Điện áp: 220V
- Kích thước ngoài (mm): Inox 304, dày 2mm, 700 x 600 x 1.050

Thiết bị được lắp đặt theo sơ đồ như được thể hiện trên Hình 1. Các thiết bị và hệ thống được sử dụng trong hệ thống thiết bị sản xuất chế phẩm vi sinh

trên môi trường xốp được nối với nhau bằng các khớp nối và ống chuyển bằng ống nhựa kín điều khiển liên hoàn khép kín và vô trùng. Hệ thống thiết bị này đảm bảo công suất 200 tấn/năm. Chất lượng sản phẩm đạt tiêu chuẩn của Bộ Khoa học và Công nghệ, và Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định và cho phép sử dụng và lưu thông ở Việt Nam (giấy chứng nhận lưu hành chế phẩm sinh học trong xử lý chất thải tại Việt Nam số 15/LH-CPSHMT ngày 19/03/2014 của Tổng cục Môi trường, Bộ Tài nguyên và Môi trường).

Ví dụ 2: Hiệu quả sản xuất của hệ thống thiết bị sản xuất chế phẩm vi sinh trên môi trường xốp

A. Sản phẩm so sánh

Sản phẩm so sánh được sản xuất bằng cách sử dụng thiết bị như đã được mô tả trong Đơn yêu cầu cấp Bằng độc quyền sáng chế số 1 – 2012 – 00987 trong việc lên men nhân giống và lên men sản xuất chế phẩm, theo phương pháp thủ công thông thường hiện vẫn được sử dụng trong các nhà máy sản xuất chế phẩm vi sinh.

Chuẩn bị nguyên liệu lên men ở thiết bị nhân giống bao gồm (kg): Than bùn – 20; Cám gạo – 45; Bột ngô – 16; Bột đậu tương – 3; $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ – 0,3; Rỉ đường – 1,2; Trấu – 13,5. Tất cả các nguyên liệu trên được đưa vào cửa nạp nguyên liệu, riêng rỉ đường được pha vào 20 lít nước cho vào thùng chứa dịch môi trường để điều chỉnh độ ẩm trong quá trình lên men. Nguyên liệu lên men được đảo trộn trong thiết bị có gia nhiệt ở 70°C , giữ như thế trong 45 phút, sau đó hạ nhiệt độ xuống 30°C và cấy 10kg giống gốc vi sinh cấp qua cửa nạp nguyên liệu. Thời gian lên men là 3 ngày, chất lượng giống đạt 1.10^9 CFU/g.

Chuẩn bị nguyên liệu lên men sản xuất ở thiết bị sản xuất bao gồm (kg): Than bùn – 180; Cám gạo – 405; Bột ngô – 144; Bột đậu tương – 27; $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ – 2,7; Rỉ đường – 10,8; Trấu – 111,5. Tất cả các nguyên liệu trên được đưa vào cửa nạp nguyên liệu, riêng rỉ đường được pha vào 180 lít nước cho vào thùng chứa dịch môi trường để điều chỉnh độ ẩm trong quá trình lên men. Nguyên liệu lên men được đảo trộn trong thiết bị có gia nhiệt ở 70°C , giữ như thế trong 45

phút, sau đó hạ nhiệt độ xuống 30°C. Tiếp theo là lấy 120 kg giống ở phần (a) bằng phương pháp thủ công, cấy vào thùng sản xuất thông qua cửa nạp nguyên liệu để tiếp tục lên men trong 3 ngày thì kết thúc, thu được 1200 kg chế phẩm vi sinh.

Khi lên men kết thúc thành phẩm được chuyển thủ công qua máy nghiền hở và tiếp tục đưa vào thùng chứa để đóng gói tạo thành sản phẩm (sản phẩm so sánh).

Các công đoạn này đều thực hiện bằng phương pháp thủ công. Do vậy số lao động thường xuyên là 15 người. Theo phương pháp này có 3 giai đoạn thành phẩm có thể bị nhiễm các vi sinh vật ngoại lai, đó là: 1- giai đoạn nhân giống từ giống ở thiết bị nhân giống lên thiết bị sản xuất; 2- giai đoạn chuyển từ thiết bị sản xuất tới máy nghiền; 3- từ máy nghiền đến thùng chứa thành phẩm để cân.

Các chỉ số của sản phẩm so sánh:

- Mật độ vi sinh vật đạt 10^6 - 10^7 CFU/g;
- Tỷ lệ tạp nhiễm là 2-3%; và
- Sau thời gian bảo quản 12-18 tháng, mật độ vi sinh vật đạt 10^4 - 10^6 CFU/g.

B. Chế phẩm vi sinh phân giải hữu cơ được sản xuất trên hệ thống thiết bị của giải pháp hữu ích

Chế phẩm vi sinh phân giải hữu cơ được sản xuất trên hệ thống thiết bị như mô tả trong Ví dụ 1. Các điều kiện sản xuất tương tự như đã được nêu trên mục A của Ví dụ 2, khác biệt ở chỗ sản phẩm được sản xuất trên hệ thống thiết bị sản xuất chế phẩm vi sinh trên môi trường xốp theo giải pháp hữu ích một cách tự động và khép kín.

Do toàn bộ hệ thống được điều khiển liên hoàn khép kín và vô trùng, nên số lao động chỉ cần 3 người, chế phẩm vi sinh thu được có chất lượng cao.

Các chỉ số của chế phẩm vi sinh phân giải hữu cơ được sản xuất trên hệ thống thiết bị của giải pháp hữu ích:

- Mật độ vi sinh đạt 1.10^8 - 1.10^9 CFU/g;
- Tỷ lệ tạp nhiễm thấp 0,5-1% do vậy thời gian bảo quản sản phẩm dài; và

- Sau thời gian bảo quản 12 đến 18 tháng, mật độ vi sinh vật vẫn đạt 1.10^6 - 1.10^8 CFU/g.

C. Kết quả

So sánh các chỉ số của sản phẩm so sánh (A) và chế phẩm vi sinh phân giải hữu cơ được sản xuất trên hệ thống thiết bị của giải pháp hữu ích (B), có thể thấy B có mật độ vi sinh cao hơn, tỷ lệ tạp nhiễm thấp hơn và mật độ vi sinh vật trong chế phẩm sau thời gian bảo quản 12 – 18 tháng cao hơn. Ngoài ra, số lượng nhân công cần thiết để sản xuất của B so với A cũng thấp hơn hẳn (3 người so với 15 người).

Hiện nay hệ thống thiết bị theo giải pháp hữu ích đang được lắp đặt và vận hành tại: Nhà máy sản xuất các chế phẩm sinh học thuộc Công ty cổ phần Công nghệ sinh học, thành phố Hà Nội và các Trung tâm Ứng dụng Khoa học kỹ thuật thuộc Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Hải Dương, Bắc Giang, Bạc Liêu, Sơn La, Long An.

Những lợi ích có thể đạt được

Hệ thống thiết bị sản xuất chế phẩm vi sinh trên môi trường xốp khép kín và liên hoàn theo giải pháp hữu ích đem lại nhiều lợi ích: (1) Giảm công lao động nên giúp giảm chi phí sản xuất; (2) Hệ thống kín do vậy không gây ô nhiễm phòng sản xuất, đảm bảo sức khỏe người lao động; (3) Chất lượng sản phẩm sau khi xuất xưởng và sau thời gian bảo quản 12-18 tháng đều vượt hơn sản phẩm trên hệ thống cũ từ 10-100 lần; (4) Bằng hệ thống thiết bị của giải pháp hữu ích có thể mở ra hướng sản xuất công nghiệp cho các loại chế phẩm vi sinh trên môi trường xốp.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống thiết bị sản xuất chế phẩm vi sinh trên môi trường xốp gồm các thiết bị:

(1) Thiết bị lên men nhân giống môi trường xốp;

(2) Thiết bị lên men sản xuất chế phẩm;

(3) Máy nghiền sản phẩm;

(4) Thùng chứa chế phẩm đã nghiền;

(5) Hệ thống sấy chế phẩm; và

(6) Hệ thống định lượng đóng gói tự động;

trong đó:

- các thiết bị được liên kết với nhau bằng các khớp nối và ống chuyển bằng ống nhựa kín điều khiển liên hoàn khép kín và vô trùng;

- thiết bị lên men nhân giống môi trường xốp (1) và thiết bị lên men sản xuất chế phẩm (2) là các thiết bị sản xuất chế phẩm vi sinh trên môi trường xốp khép kín và tự động; và

- nguyên liệu dùng để nhân giống được đảo trộn trong thiết bị lên men nhân giống môi trường xốp (1) có gia nhiệt ở 70°C, giữ như thế trong 45 phút, sau đó hạ nhiệt độ xuống 30°C và cấy giống gốc vi sinh, thời gian lên men là 3 ngày, toàn bộ phần giống ở thiết bị lên men nhân giống môi trường xốp (1) được chuyển qua thiết bị lên men sản xuất chế phẩm (2) theo đường dẫn kín và hoàn toàn tự động, thiết bị lên men sản xuất chế phẩm (2) tiếp tục được vận hành để lên men trong thời gian 3 ngày, toàn bộ sản phẩm được đẩy từ từ qua máy nghiền sản phẩm (3) theo đường ống dẫn kín; máy nghiền sản phẩm (3) được nối kín với thùng chứa sản phẩm đã nghiền (4), sản phẩm sau khi được nghiền ở máy nghiền sản phẩm (3) được đưa vào thùng chứa sản phẩm đã nghiền (4) qua đường ống nối kín một cách tự động để sau đó sản phẩm thu được đưa qua hệ

thống sấy chế phẩm (5) và sau đó là hệ thống định lượng đóng gói tự động (6) để đóng gói thu sản phẩm lên men trên môi trường xốp theo yêu cầu.

Hình 1

