(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) **1-0019762**

(51)[7] **B09B 3/00**, B27N 3/02, C10L 5/44

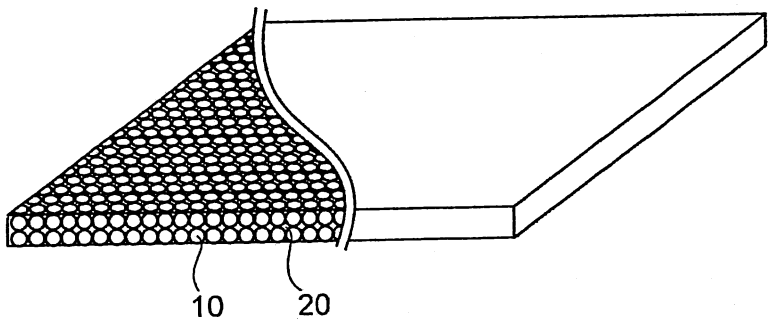
(13) **B**

(21) 1-2014-02388
(22) 23.08.2012
(86) PCT/JP2012/071305 23.08.2012
(87) WO2013/111370A1 01.08.2013
(30) 2012-026700 23.01.2012 JP
(45) 25.09.2018 366
(43) 27.10.2014 319
(73) 1. NOSHIRO SHIGEN CO., LTD. (JP)
1-1, Aza-kankobata, Ohgida, Noshiro-shi, Akita 016-0122, Japan
2. CÔNG TY TNHH SẢN XUẤT THƯƠNG MẠI DỊCH VỤ LẬP ĐỨC (VN)
746a Quốc lộ 1A, phường Bình Hưng Hòa B, quận Bình Tân, thành phố Hồ Chí Minh
(72) OYAMA Hirosada (JP)
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) SẢN PHẨM ĐÚC CHỨA VỎ TRẤU VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT SẢN PHẨM ĐÚC CHỨA VỎ TRẤU

(57) Sáng chế đề cập đến sản phẩm đúc chứa vỏ trấu có môđun uốn đo theo tiêu chuẩn JIS K 7171 nằm trong khoảng từ 800 đến 3.000MPa và phương pháp sản xuất sản phẩm đúc này, trong đó sản phẩm đúc chứa vỏ trấu thu được bằng cách trộn nhựa polyetylen tái chế dưới dạng nhựa kết dính (sản phẩm nghiền vụn dạng màng) theo tỷ lệ từ 30 đến 200 phần trọng lượng với 100 phần trọng lượng vỏ trấu dưới dạng phế phẩm nông nghiệp, sau đó ép nóng hỗn hợp này để đúc hỗn hợp này thành hình dạng định trước, và nhựa polyetylen tái chế bị hóa đen trong điều kiện nén nóng định trước.

30



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến sản phẩm đúc chứa vỏ trấu (dưới đây, có thể được gọi là sản phẩm đúc chứa phế phẩm nông nghiệp) và phương pháp sản xuất sản phẩm đúc chứa vỏ trấu này.

Cụ thể, sáng chế đề cập đến sản phẩm đúc chứa vỏ trấu vượt trội về độ bền cơ học và tính chất tương tự, sản phẩm này thu được bằng cách xử lý nén nóng hỗn hợp bao gồm vỏ trấu dưới dạng phế phẩm nông nghiệp và nhựa polyetylen tái chế định trước ở điều kiện định trước, và gia công hỗn hợp này thành hình dạng định trước, và sáng chế cũng đề cập đến phương pháp sản xuất sản phẩm đúc chứa vỏ trấu như vậy.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong những năm gần đây, hoạt động sản xuất lúa gạo mỗi năm thải ra trên 2 triệu tấn vỏ trấu dưới dạng phế phẩm nông nghiệp, và phương pháp tiêu hủy và phương pháp tái sử dụng vỏ trấu trở thành vấn đề cần giải quyết.

Cụ thể, việc đốt vỏ trấu trên ruộng lúa hầu như không thể thực hiện được theo "luật xử lý và vệ sinh phế phẩm" có hiệu lực từ năm 2001 vì làm gia tăng vấn đề môi trường, và vì lý do này, việc tái sử dụng vỏ trấu cho nhiều mục đích khác nhau được nghiên cứu.

Mặt khác, vỏ trấu là lớp vỏ bọc ngoài của hạt gạo, chứa lượng lớn silic oxit và chất tương tự, và có đặc điểm là chỉ bị mục một cách tương đối trong thời gian dài, và vì vậy nảy sinh vấn đề là khó cải tạo và tiêu hủy.

Do đó, việc tận dụng một cách có hiệu quả vỏ trấu dưới dạng phế phẩm nông nghiệp làm thành phần của các vật liệu xây dựng và tương tự nhờ sử dụng tính chất nhẹ và chi phí thấp của vỏ trấu đã được nghiên cứu.

Do vậy, phương pháp sản xuất vật liệu xây dựng chứa vỏ trấu được đề

xuất, trong đó vật liệu xây dựng chứa vỏ trấu này thu được bằng cách phủ vỏ trấu có hàm lượng nước định trước bằng tác nhân liên kết ngang dùng cho keo dính gỗ ở thời điểm khuấy và trộn vỏ trấu với keo dính để vỏ trấu không bị nghiền nát, và sau đó tiến hành xử lý khử nước vỏ trấu ở các điều kiện định trước, và xử lý nén thể tích ở áp suất định trước (ví dụ: xem tài liệu sáng chế 1).

Cụ thể hơn, phương pháp này là phương pháp sản xuất vật liệu xây dựng chứa vỏ trấu bằng cách phủ 100% trọng lượng vỏ trấu, mà ở trạng thái ẩm bằng cách ngâm với 5% trọng lượng nước, với 10-15% trọng lượng tác nhân liên kết ngang dùng cho keo dính gỗ, và tiếp đó tiến hành xử lý khử nước bằng tải nhiệt ở 140°C trong thời gian từ 5 đến 7 phút, và sau đó thực hiện xử lý nén thể tích xuống 60 đến 70% ở áp suất là 0,9kg/cm^2.

Ngoài ra, phương pháp sản xuất sản phẩm đúc bằng cách sử dụng phế phẩm thực vật được đề xuất, phương pháp này khác biệt ở chỗ bổ sung nhựa dẻo nhiệt được nghiền mịn có đường kính hạt định trước vào phế phẩm thực vật mà được làm ẩm bằng nước với tỷ lệ định trước, và sau đó nén nóng hỗn hợp này bằng thiết bị nén nóng kiểu mở để thu được sản phẩm đúc có hình dạng mong muốn (ví dụ: xem tài liệu sáng chế 2).

Cụ thể hơn, phương pháp này là phương pháp sản xuất sản phẩm đúc bằng cách sử dụng phế phẩm thực vật, phương pháp này bao gồm công đoạn cấp nước (ngoại trừ các phế phẩm thực vật chứa chất hoạt động trên bề mặt) với tỷ lệ 20 đến 50 phần trọng lượng tính theo 100 phần trọng lượng của phần trọng lượng khô của phế phẩm thực vật để làm ẩm phế phẩm thực vật; công đoạn phân tán là công đoạn bổ sung nhựa dẻo nhiệt được nghiền mịn có đường kính hạt từ 1 đến 1500μm vào phế phẩm thực vật đã được làm ẩm bằng nước, để phân tán nhựa dẻo nhiệt được nghiền mịn lên bề mặt của phế phẩm thực vật; và công đoạn nén nóng phế phẩm thực vật có nhựa dẻo nhiệt được nghiền mịn trên bề mặt thu được bằng thiết bị nén nóng kiểu mở, để thu được sản phẩm đúc có hình

dạng mong muốn.

Ngoài ra, sản phẩm đúc chứa vỏ trấu được đề xuất, mà có độ bền nén và khả năng hấp thụ âm thanh trong phạm vi nghe thấy rất tốt ngay cả trường hợp sử dụng vỏ trấu chưa nghiền nát (ví dụ: xem tài liệu sáng chế 3).

Cụ thể hơn, sản phẩm đúc chứa vỏ trấu này là sản phẩm đúc chứa vỏ trấu thu được bằng cách trộn 100 phần trọng lượng vỏ trấu chưa nghiền nát với nhựa gốc rượu polyvinylic có cấu trúc 1,2-diol ở mạch bên nằm trong khoảng từ 1-100 phần trọng lượng, và sau đó tạo thành hình dạng tấm ở các điều kiện định trước.

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế: Patent Nhật Bản số 4585605 (yêu cầu bảo hộ và tương tự)

Tài liệu sáng chế 2: Patent Nhật Bản số 3970904 (yêu cầu bảo hộ và tương tự)

Tài liệu sáng chế 3: Đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2008-291235 (yêu cầu bảo hộ và tương tự)

Tuy nhiên, phương pháp sản xuất vật liệu xây dựng từ vỏ trấu được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 1 gặp phải một số vấn đề ở chỗ hàm lượng nước trong vỏ trấu bị hạn chế nghiêm ngặt, và phải trộn thêm tác nhân liên kết ngang hóa cứng dùng cho keo dán gỗ dưới dạng chất kết dính, và do đó làm giảm tính nhẹ của vật liệu xây dựng chứa vỏ trấu thu được, hoặc gia tăng chi phí sản xuất.

Ngoài ra, phương pháp này còn có các vấn đề ở chỗ phương pháp này đòi hỏi thực hiện việc xử lý khử nước ở nhiệt độ định trước trong thời gian định trước trước khi xử lý nén ép, và còn cần phải thực hiện việc xử lý nén ép ở áp suất rất thấp là 0,9kgf/cm^2, và do đó có nhiều công đoạn sản xuất, và thời gian sản xuất cực kỳ dài.

Hơn nữa, phương pháp này còn có các vấn đề ở chỗ khó làm nóng chảy lại và tái chế vật liệu xây dựng chứa vỏ trấu bằng cách xử lý gia nhiệt lại và cách

tương tự do tác nhân liên kết ngang hóa cứng dùng cho keo dán gỗ được sử dụng, và ngoài ra, vật liệu xây dựng chứa vỏ trấu này là khó có thể dùng làm nhiên liệu tái chế vì vật liệu xây dựng chứa vỏ trấu này đã bị nghiền đến đường kính hạt định trước, và năng lượng tỏa nhiệt là thấp.

Ngoài ra, phương pháp sản xuất vật liệu xây dựng từ vỏ trấu được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 2 cũng gặp phải vấn đề ở chỗ cần phải có công đoạn xử lý sơ bộ là công đoạn làm ẩm vỏ trấu bằng cách cấp lượng nước đáng kể cho vỏ trấu có đường kính hạt định trước, và do đó phế phẩm thực vật và nhựa dẻo nhiệt được nghiền mịn dễ dàng bị phân tách tùy thuộc vào sự thay đổi lượng nước. Cụ thể, phương pháp này có các vấn đề là cho dù có sử dụng thiết bị nén nóng kiểu mở nhưng vì lượng nước khá lớn còn đọng lại nên phế phẩm thực vật và nhựa dẻo nhiệt được nghiền mịn không kết dính với nhau một cách bền chặt.

Do đó, phương pháp này còn tồn tại vấn đề là phương pháp này có quá nhiều công đoạn sản xuất, và vì thế chi phí sản xuất gia tăng, hoặc thời gian sản xuất cực kỳ dài, và còn làm thay đổi lớn các giá trị của vật liệu xây dựng chứa vỏ trấu thu được như đặc tính nhẹ và độ bền cơ học.

Hơn nữa, phương pháp này còn tồn tại vấn đề là khối lượng riêng của phế phẩm thực vật và khối lượng riêng của nhựa dẻo nhiệt được nghiền mịn khác nhau quá lớn, và do đó khó trộn đều, nên không kết dính chặt chẽ; do đó, khi tái chế bằng cách xử lý gia nhiệt một lần nữa, tỷ lệ hòa trộn dễ bị biến đổi khá nhiều.

Ngoài ra, sản phẩm đúc chứa vỏ trấu được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 3 cũng có các vấn đề ở chỗ khi sản xuất, cần phải trộn dung dịch nước chứa nhựa bao gồm nhựa gốc rượu polyvinyl cụ thể với vỏ trấu và sản phẩm nghiền vụn của nó, và do đó làm tăng chi phí sản xuất.

Ngoài ra, sản phẩm đúc chứa vỏ trấu được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 3 cũng tồn tại vấn đề ở chỗ cần phải xử lý khử nước theo quy định trước khi đúc,

và do đó số lượng công đoạn sản xuất là lớn và chi phí sản xuất cũng tăng lên.

Hơn nữa, sản phẩm đúc chứa vỏ trấu được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 3 còn có vấn đề ở chỗ nhựa gốc rượu polyvinyl cụ thể có chứa trong thể hóa cứng và vì thế khó tái chế.

Do đó, để giải quyết các vấn đề nêu trên, các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng sản phẩm đúc chứa vỏ trấu, mà ưu việt về độ bền cơ học và dễ dàng tái chế, thu được một cách ổn định mà không cần hạn chế hàm lượng nước trong vỏ trấu một cách nghiêm ngặt hoặc không cần cung cấp dung dịch nước chứa nhựa, bằng cách trộn lượng định trước nhựa polyetylen tái chế với vỏ trấu bằng cách sử dụng nhựa polyetylen tái chế định trước làm nhựa kết dính, và sau đó nén nóng hỗn hợp này để xử lý hỗn hợp này thành hình dạng định trước, và làm tối màu nhựa polyetylen tái chế, và nhờ đó đã hoàn thành sáng chế.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật cần giải quyết bởi sáng chế

Cụ thể, mục đích của sáng chế là đề xuất sản phẩm đúc chứa vỏ trấu mà được sản xuất một cách dễ dàng, và ưu việt về độ bền cơ học và đặc tính tái chế, và phương pháp sản xuất ổn định sản phẩm đúc chứa vỏ trấu như vậy.

Phương tiện giải quyết vấn đề

Theo sáng chế, có thể giải quyết các vấn đề nêu trên bằng cách tạo ra sản phẩm đúc chứa vỏ trấu có môđun uốn đo theo tiêu chuẩn JIS K 7171 nằm trong khoảng từ 800 đến 3.000 MPa, trong đó sản phẩm đúc chứa vỏ trấu này thu được bằng cách trộn nhựa polyetylen tái chế dưới dạng nhựa kết dính theo tỷ lệ nằm trong khoảng từ 30 đến 200 phần trọng lượng với 100 phần trọng lượng vỏ trấu dưới dạng phế phẩm nông nghiệp, và tiếp đó nén nóng hỗn hợp này để đúc hỗn hợp này thành hình dạng định trước, nhựa polyetylen tái chế không có điểm nóng chảy ở 125°C hoặc cao hơn đối với điểm nóng chảy đạt được ở thời điểm nâng nhiệt độ trong phân tích DSC của nhựa polyetylen tái chế, và nhựa

polyetylen tái chế bị hóa đen khi nén nóng.

Cụ thể, theo kết cấu của sản phẩm đúc chứa vỏ trấu định trước, có thể dễ dàng thu được sản phẩm đúc chứa vỏ trấu mà ưu việt về độ bền cơ học và được tái chế một cách dễ dàng bằng cách trộn vỏ trấu và nhựa polyetylen tái chế với các lượng định trước, rồi sau đó nén nóng hỗn hợp này để gia công hỗn hợp này thành hình dạng định trước, và làm tối màu nhựa polyetylen tái chế, mà không cần giới hạn nghiêm ngặt hàm lượng nước trong vỏ trấu, hoặc không cần cung cấp lượng nước định trước cho vỏ trấu.

Ngoài ra, trong trường hợp nhựa polyetylen tái chế định trước được trộn đồng nhất với vỏ trấu, và ở trạng thái này, được nén nóng và làm nóng chảy bằng nhiệt một cách thích đáng, được phát hiện thấy rằng màu trong suốt bị tối lại (hóa đen), và có thể nhận thấy bằng mắt rằng sản phẩm đúc chứa vỏ trấu mong muốn thu được, mà ưu việt về độ bền cơ học và tương tự.

Trong khi đó, vỏ trấu là phế phẩm nông nghiệp, và nhựa polyetylen tái chế cũng là phế phẩm nông nghiệp chính của màng dùng trong nông nghiệp, và do đó có thể thu được sản phẩm đúc chứa vỏ trấu một cách rất rẻ bằng cách sử dụng chúng.

Ngoài ra, theo kết cấu của sản phẩm đúc chứa vỏ trấu theo sáng chế, tốt hơn là nhựa polyetylen tái chế không có điểm nóng chảy ở 125°C hoặc cao hơn theo điểm nóng chảy thu được ở thời điểm nâng nhiệt độ trong phân tích DSC của nhựa polyetylen tái chế.

Trong trường hợp nhựa polyetylen không tái chế, nhiều điểm nóng chảy thu được ở thời điểm nâng nhiệt độ trong phân tích DSC thu được, và nhựa polyetylen không tái chế có điểm nóng chảy ở 125°C hoặc cao hơn. Do đó, xác nhận rằng nhựa polyetylen không nóng chảy như vậy là khó có thể trộn đồng nhất với vỏ trấu, và không bị làm tối màu ngay cả khi nén nóng, và có thể có các chức năng như nhựa kết dính của vỏ trấu.

Do đó, theo khía cạnh ưu tiên của sáng chế, nhựa polyetylen tái chế không có điểm nóng chảy ở nhiệt độ định trước hoặc cao hơn để nhựa polyetylen tái chế này có thể được trộn đồng nhất hơn với vỏ trấu, và có thể thể hiện một cách dễ dàng các chức năng như là nhựa kết dính của vỏ trấu khi được nén nóng.

Ngoài ra, theo kết cấu của sản phẩm đúc chứa vỏ trấu theo sáng chế, tốt hơn là nhựa polyetylen tái chế không có điểm kết tinh ở 114°C hoặc cao hơn ở điểm kết tinh thu được tại thời điểm hạ nhiệt độ trong phân tích DSC của nhựa polyetylen tái chế.

Trong trường hợp nhựa polyetylen không tái chế, có nhiều điểm kết tinh thu được tại thời điểm đạt được nhiệt độ nằm trong phân tích DSC, và nhựa polyetylen không tái chế có điểm kết tinh ở 114°C hoặc cao hơn. Do đó, xác nhận rằng nhựa polyetylen không tái chế như vậy là khó để trộn đồng nhất với vỏ trấu, và không bị làm tối màu ngay cả khi được nén nóng, và không thể thể hiện các chức năng như là nhựa kết dính của vỏ trấu.

Do đó, theo khía cạnh ưu tiên của sáng chế, nhựa polyetylen tái chế không có đỉnh kết tinh ở nhiệt độ định trước hoặc cao hơn để nhựa polyetylen tái chế có thể được trộn kỹ hơn với vỏ trấu, và có thể dễ dàng thể hiện các chức năng như là nhựa kết dính của vỏ trấu khi được nén nóng.

Ngoài ra, theo kết cấu của sản phẩm đúc chứa vỏ trấu theo sáng chế, tốt hơn là khối lượng riêng của nhựa polyetylen tái chế (tính theo tiêu chuẩn JIS Z 8807) có trị số nằm trong khoảng từ 0,08 đến 0,8g/cm^3.

Trong trường hợp nhựa polyetylen không tái chế (sản phẩm nghiền vụn của màng polyetylen mới), trọng lượng riêng là 0,05g/cm^3 hoặc tương tự. Do đó, xác nhận rằng nhựa polyetylen không tái chế như vậy là quá nhẹ, và và khó có thể trộn đồng nhất với vỏ trấu, và không bị làm tối màu ngay cả khi được nén nóng, và không thể dễ dàng thể hiện các chức năng như là nhựa kết dính của vỏ trấu.

Do đó, theo khía cạnh ưu tiên của sáng chế, ngay cả trong trường hợp nhựa polyetylen tái chế (sản phẩm nghiền vụn của màng polyetylen được sử dụng), khối lượng riêng của nhựa polyetylen tái chế được điều chỉnh đến trị số nằm trong khoảng định trước để nhựa polyetylen tái chế có thể được trộn kỹ hơn với vỏ trấu, và có thể dễ dàng thể hiện các chức năng như là nhựa kết dính của vỏ trấu khi được nén nóng.

Ngoài ra, theo kết cấu của sản phẩm đúc chứa vỏ trấu theo sáng chế, tốt hơn là nhựa polyetylen tái chế là ở dạng màng, và đường kính hạt trung bình của nhựa polyetylen tái chế có trị số nằm trong khoảng từ 0,1 đến 30 mm.

Bằng cách điều chỉnh trị số đường kính hạt trung bình của nhựa polyetylen tái chế (sản phẩm nghiền vụn của màng polyetylen được sử dụng) đến phạm vi này, có thể làm cho nhựa polyetylen tái chế được trộn đồng nhất hơn với vỏ trấu, và còn dễ dàng thể hiện các chức năng như là nhựa kết dính của vỏ trấu khi được nén nóng, và được làm tối màu (hóa đen).

Trong khi đó, đường kính hạt trung bình của nhựa polyetylen dạng màng có thể được tính có trị số tương ứng với 50% mức phân bố cỡ hạt theo tiêu chuẩn JIS Z 8901 bằng cách quan sát nhiều vị trí bằng kính hiển vi quang học (bao gồm cả xử lý hình ảnh), thước kẹp, và tương tự.

Ngoài ra, theo kết cấu của sản phẩm đúc chứa vỏ trấu theo sáng chế, tốt hơn là vỏ trấu là sản phẩm nghiền vụn dạng vảy, và đường kính hạt trung bình của sản phẩm nghiền vụn này có trị số nằm trong khoảng từ 0,05 đến 5 mm.

Bằng cách chọn sản phẩm nghiền vụn dạng vảy, điều chỉnh trị số của đường kính hạt trung bình đến phạm vi như vậy, và loại bỏ các phần xù xì xung quanh, vỏ trấu có thể được trộn kỹ hơn với nhựa polyetylen tái chế, và nhựa polyetylen tái chế có thể dễ dàng thể hiện các chức năng như là nhựa kết dính khi được nén nóng, và sản phẩm đúc chứa vỏ trấu có thể là sản phẩm đúc chứa vỏ trấu mà ưu việt về độ bền cơ học và độ nhẵn bề mặt.

Ngoài ra, theo kết cấu của sản phẩm đúc chứa vỏ trấu theo sáng chế, tốt hơn là sản phẩm đúc chứa vỏ trấu còn bao gồm chất kết dính, và lượng phối trộn của chất kết dính này có trị số nằm trong khoảng từ 10 đến 200 phần trọng lượng với 100 phần trọng lượng của vỏ trấu.

Bằng cách trộn chất kết dính, ví dụ, hợp phần chất kết dính gốc uretan như được mô tả trên đây, có thể cải thiện sự kết dính của các vỏ trấu liền kề với nhau và ngoài ra, có thể thu được sản phẩm đúc chứa vỏ trấu mà vượt trội về độ bền cơ học khi được nén nóng, và có sự cải thiện về sức căng bề mặt, và có lớp trang trí và tương tự trên bề mặt.

Ngoài ra, khía cạnh khác theo sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất sản phẩm đúc chứa vỏ trấu có môđun uốn đo theo tiêu chuẩn JIS K 7171 nằm trong khoảng từ 800 đến 3.000MPa, và bao gồm ít nhất là vỏ trấu dưới dạng phế phẩm nông nghiệp và nhựa polyetylen tái chế dưới dạng nhựa kết dính, trong đó phương pháp này khác biệt ở chỗ bao gồm các công đoạn (1) và (2) sau.

(1) Công đoạn phối trộn nhựa polyetylen tái chế theo tỷ lệ nằm trong khoảng từ 30 đến 200 phần trọng lượng với 100 phần trọng lượng của vỏ trấu để tạo ra hỗn hợp; và

(2) Công đoạn nén nóng để nén nóng hỗn hợp này cở các điều kiện nhiệt độ từ 150 đến 180°C và áp suất từ 2 đến 10kgf/cm^2, để thực hiện việc nén thể tích xuống còn từ 12 đến 90%, và hóa đen nhựa polyetylen tái chế.

Cụ thể, bằng cách trộn vỏ trấu và nhựa polyetylen tái chế với các lượng định trước, rồi sau đó nén nóng hỗn hợp này ở các điều kiện định trước (nén thể tích đồng thời) khi sản xuất sản phẩm đúc chứa vỏ trấu như được mô tả trên đây, có thể thu được sản phẩm đúc chứa vỏ trấu có giá thành rất rẻ mà ưu việt về độ bền cơ học và tương tự và được tái chế một cách dễ dàng mà không cần giới hạn nghiêm ngặt hàm lượng nước trong vỏ trấu, hoặc không cần cung cấp lượng nước định trước cho vỏ trấu.

Đặc biệt, bằng cách nén nóng hỗn hợp ở điều kiện áp suất tương đối thấp, giảm được sự sản sinh nội ứng suất trong sản phẩm đúc chứa vỏ trấu, và do đó có thể ngăn ngừa một cách hiệu quả sự phát sinh biến dạng tạm thời như sự cong vênh chẳng hạn.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ mô tả khái quát một khía cạnh của sản phẩm đúc chứa vỏ trấu.

Fig.2(a) là hình ảnh mô tả dạng nhựa polyetylen tái chế, và Fig.2(b) là hình ảnh mô tả dạng nhựa polyetylen không tái chế.

Các hình vẽ trên Fig.3(a) và Fig.3(b) là các biểu đồ thay đổi lưu lượng nhiệt ở thời điểm hạ nhiệt độ và ở thời điểm nâng nhiệt độ của nhựa polyetylen tái chế, lần lượt thu được bằng phân tích DSC.

Các hình vẽ trên Fig.4(a) và Fig.4(b) là các biểu đồ thay đổi lưu lượng nhiệt ở thời điểm hạ nhiệt độ và ở thời điểm nâng nhiệt độ của nhựa polyetylen không tái chế, lần lượt thu được bằng phân tích DSC.

Fig.5(a) là hình ảnh mô tả trạng thái bề mặt (tại thời điểm nén, bề mặt trên) của sản phẩm đúc chứa vỏ trấu, và Fig.5(b) là hình ảnh mô tả trạng thái bề mặt (tại thời điểm nén, bề mặt dưới) của sản phẩm đúc chứa vỏ trấu.

Fig.6(a) là hình ảnh mô tả trạng thái bề mặt (tại thời điểm nén, bề mặt trên) của sản phẩm đúc chứa vỏ trấu theo cách khác, và Fig.6(b) là hình ảnh mô tả trạng thái của mặt bên (tại thời điểm nén, mặt bên) của sản phẩm đúc chứa vỏ trấu theo cách khác.

Fig.7(a) là hình ảnh mô tả trạng thái bề mặt (tại thời điểm nén, bề mặt trên) của sản phẩm đúc chứa vỏ trấu (vỏ trấu dạng vảy được sử dụng) bao gồm chất tạo màu, và Fig.7(b) là hình ảnh mô tả trạng thái trong đó vỏ gỗ mỏng được phủ thêm lên bề mặt của sản phẩm đúc chứa vỏ trấu bao gồm chất kết dính gốc uretan.

Fig.8 là biểu đồ mô tả quy trình sản xuất sản phẩm đúc chứa vỏ trấu.

Fig.9 là biểu đồ mô tả quy trình tái chế sản phẩm đúc chứa vỏ trấu.

Các hình vẽ trên Fig.10(a) và Fig.10(b) là các biểu đồ mô tả nhiên liệu tái chế thu được từ sản phẩm đúc chứa vỏ trấu.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phương án thứ nhất

Phương án thứ nhất là sản phẩm đúc chứa vỏ trấu 30 có môđun uốn đo theo tiêu chuẩn JIS K 7171 nằm trong khoảng từ 800 đến 3.000MPa như được thể hiện ở Fig.1, trong đó sản phẩm đúc chứa vỏ trấu 30 khác biệt ở chỗ trộn nhựa polyetylen tái chế 20 dưới dạng nhựa kết dính theo tỷ lệ nằm trong khoảng từ 30 đến 200 phần trọng lượng với 100 phần trọng lượng vỏ trấu 10 dưới dạng phế phẩm nông nghiệp, rồi sau đó nén nóng hỗn hợp này để đúc hỗn hợp này thành hình dạng định trước, nhựa polyetylen tái chế không có điểm nóng chảy ở 125°C hoặc cao hơn đối với điểm nóng chảy đạt được ở thời điểm nâng nhiệt độ trong phân tích DSC của nhựa polyetylen tái chế, và nhựa polyetylen tái chế 20 bị hóa đen bằng cách nén nóng.

Trong khi đó, Fig.2(a) là một ví dụ của nhựa polyetylen tái chế; các hình vẽ trên Fig.3(a) và Fig.3(b) là các biểu đồ thay đổi lưu lượng nhiệt ở thời điểm hạ nhiệt độ và ở thời điểm nâng nhiệt độ của nhựa polyetylen tái chế thu được bằng phân tích DSC; các hình vẽ trên Fig.4(a) và Fig.4(b) là các biểu đồ thay đổi lưu lượng nhiệt ở thời điểm hạ nhiệt độ và ở thời điểm nâng nhiệt độ của nhựa polyetylen không tái chế thu được bằng phân tích DSC; và Fig.5 đến Fig.7 là các ảnh chụp bên ngoài minh họa các khía cạnh khác nhau của sản phẩm đúc chứa vỏ trấu.

Dưới đây, phương án thứ nhất của sản phẩm đúc chứa vỏ trấu sẽ được mô tả cụ thể một cách thích hợp với sự tham khảo các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.7.

1. Vỏ trấu

Vỏ trấu dưới dạng phế phẩm nông nghiệp là lớp vỏ ngoài của ngũ cốc, và các loại vỏ trấu thu được từ lúa gạo, lúa mì, kê và tương tự có thể được sử dụng. Ngoài ra, vật liệu xenluloza, gỗ và tương tự dưới dạng phế phẩm nông nghiệp cũng có thể được trộn và sử dụng cùng với vỏ trấu.

Ngoài ra, tốt hơn là vỏ trấu ở dạng hạt, và đường kính hạt trung bình có trị số nằm trong khoảng từ 0,1 đến 20mm.

Điều này là do nhờ sử dụng vỏ trấu có đường kính hạt như vậy, có thể tăng cường việc trộn đồng nhất với nhựa polyetylen tái chế mà sẽ được mô tả dưới đây, và có thể thu được sản phẩm đúc chứa vỏ trấu có độ cong vênh thấp, và có môđun uốn, tỷ lệ hấp thụ nước hoặc tương tự, trong trường hợp sản phẩm đúc chứa vỏ trấu được gia công thành dạng tấm, đồng nhất.

Cụ thể hơn, lý do đó là ở chỗ nếu đường kính hạt trung bình của vỏ trấu có trị số nhỏ hơn 0,1mm, thì việc xử lý hoặc điều chỉnh có thể trở nên khó khăn.

Mặt khác, lý do đó là nếu đường kính hạt trung bình của vỏ trấu có trị số lớn hơn 20mm, thì việc trộn đồng nhất với nhựa polyetylen tái chế có thể trở nên khó khăn, hoặc sự cong vênh có thể dễ dàng xuất hiện trong trường hợp mà sản phẩm đúc chứa vỏ trấu được gia công ở dạng tấm.

Do đó, tốt hơn là đường kính hạt trung bình của vỏ trấu có trị số nằm trong khoảng từ 1 đến 10mm, và còn tốt hơn nếu có trị số nằm trong khoảng từ 3 đến 8mm.

Trong khi đó, đường kính hạt trung bình của vỏ trấu hoặc sản phẩm nghiền vụn mà được mô tả dưới đây có thể được tính là trị số tương ứng với 50% mức phân bố cỡ hạt theo tiêu chuẩn JIS Z 8901 bằng cách quan sát nhiều vị trí bằng kính hiển vi quang học (bao gồm cả xử lý ảnh), thước kẹp và tương tự.

Ngoài ra, tốt hơn là vỏ trấu là a sản phẩm nghiền vụn dạng vảy, và đường kính hạt trung bình của sản phẩm nghiền vụn này có trị số nằm trong khoảng từ 0,05 đến 5mm.

Điều này là do nhờ sử dụng sản phẩm nghiền vụn dạng vảy như vậy và điều chỉnh trị số của đường kính hạt trung bình của nó, vỏ trấu có thể được trộn kỹ hơn với nhựa polyetylen tái chế, và nhựa polyetylen tái chế có thể dễ dàng thể hiện các chức năng như là nhựa kết dính của vỏ trấu khi được nén nóng.

Hơn nữa, cũng có thuận lợi trong trường hợp sản phẩm nghiền vụn dạng vảy được sử dụng mà tỷ lệ nén tăng lên, và có thể thu được sản phẩm đúc chứa vỏ trấu mà vượt trội hơn về độ bền cơ học và độ nhẵn bề mặt.

Trong khi đó, sản phẩm đúc chứa vỏ trấu theo ví dụ 1 được thể hiện trên Fig.7(a), mà thu được trong trường hợp vỏ trấu là ở dạng vảy, và đường kính hạt trung bình của vỏ trấu là 0,2mm.

2. Nhựa polyetylen tái chế

(1) Loại

Ngoài ra, về loại nhựa polyetylen tái chế, có polyetylen mật độ thấp mạch thẳng (LLDPE), polyetylen mật độ thấp (LDPE), polyetylen mật độ siêu thấp (VLDPE), polyetylen mật độ cao (HDPE), và tương tự, nhưng tốt hơn là nhựa polyetylen tái chế là polyetylen mật độ thấp mạch thẳng (LLDPE) như được thể hiện ở Fig.2(a) vì polyetylen mật độ thấp mạch thẳng (LLDPE) là rẻ, và được trộn đồng nhất với vỏ trấu, và thể hiện chức năng kết dính tuyệt vời.

Cụ thể, nhựa polyetylen tái chế thu được từ polyetylen mật độ thấp mạch thẳng (LLDPE) như được thể hiện ở Fig.3(a) là nhựa ưu tiên vì nó dễ dàng điều chỉnh được để không có đỉnh kết tinh ở 114°C hoặc cao hơn ở điểm kết tinh thu được tại thời điểm hạ nhiệt độ trong phân tích DSC.

Ngoài ra, nhựa polyetylen tái chế thu được từ polyetylen mật độ thấp mạch thẳng (LLDPE) như được thể hiện ở Fig.3(b) là nhựa ưu tiên vì nó dễ dàng điều chỉnh được để không có điểm nóng chảy ở 125°C hoặc cao hơn theo điểm nóng chảy thu được ở thời điểm nâng nhiệt độ trong phân tích DSC.

Cụ thể, ngay cả trong trường hợp nhựa polyetylen không tái chế mà thu

được từ polyetylen mật độ thấp mạch thẳng (LLDPE), nhựa polyetylen không tái chế có nhiều điểm kết tinh thu được tại thời điểm hạ nhiệt độ trong phân tích DSC, và có các đỉnh kết tinh ở 114°C hoặc cao hơn, hoặc có nhiều đỉnh nóng chảy ở thời điểm nâng nhiệt độ trong phân tích DSC, và có một phần có đỉnh nóng chảy ở 125°C hoặc cao hơn.

Tuy nhiên, xác nhận rằng nhựa polyetylen không tái chế như vậy là khó có thể trộn đồng nhất với vỏ trấu, và không bị làm tối màu ngay cả khi được nén nóng, và không thể dễ dàng thể hiện các chức năng như là nhựa kết dính của vỏ trấu.

Do đó, theo khía cạnh ưu tiên của phương án này, nhựa polyetylen tái chế thu được từ polyetylen mật độ thấp mạch thẳng (LLDPE) không có điểm nóng chảy hoặc điểm kết tinh ở nhiệt độ định trước hoặc cao hơn để nhựa polyetylen tái chế có thể được trộn kỹ hơn với vỏ trấu, và có thể dễ dàng thể hiện các chức năng như là nhựa kết dính của vỏ trấu khi được nén nóng.

Trong khi đó, có thể nói rằng nhựa polyetylen tái chế (LLDPE) sử dụng màng polyetylen trong nông nghiệp làm vật liệu thô là dễ dàng điều chỉnh được điểm nóng chảy và điểm kết tinh trong phép đo DSC và thích hợp hơn là nhựa polyetylen tái chế (LLDPE), mặc dù nhựa polyetylen tái chế (LLDPE) bị giảm xuống mức trọng lượng phân tử nhỏ trong nhiều năm sử dụng do tính chất của nó, và không bị hóa trắng nhẹ và có phần đục như được thể hiện ở Fig.2(a).

Ví dụ, trong sản phẩm đúc chứa vỏ trấu được thể hiện ở các hình trên Fig.5(a) và Fig.5(b), phần bị tối màu (hóa đen) tương ứng với nhựa polyetylen tái chế, và trạng thái nóng chảy của nhựa polyetylen tái chế có thể nhìn thấy dễ dàng ngay cả khi quan sát bằng mắt thường. Cụ thể là, có thể nhận thấy sự làm tối màu (hóa đen) của nhựa polyetylen tái chế ở mặt sau tại thời điểm nén một cách rõ ràng ở vùng rộng so với trọng lượng riêng.

Ngoài ra, trong trường hợp sản phẩm đúc chứa vỏ trấu được thể hiện ở

các hình trên Fig.6(a) và Fig.6(b), tỷ lệ nén là nhỏ, và sản phẩm đúc chứa vỏ trấu cơ bản chứa không khí ở phía trong, và do đó phần bị tối màu (hóa đen) là tương đối nhỏ. Tuy nhiên, có thể nhận thấy rõ sự tối màu (hóa đen) của nhựa polyetylen tái chế và tình trạng nóng chảy qua bề mặt và cũng qua mặt bên bằng cách quan sát bằng mắt thường.

(2) Lượng phối trộn

Ngoài ra, lượng phối trộn (tỷ lệ phối trộn) của nhựa polyetylen tái chế tốt hơn là có trị số nằm trong khoảng từ 30 đến 200 phần trọng lượng với 100 phần trọng lượng của vỏ trấu.

Điều này là do nhờ lượng phối trộn của nhựa polyetylen tái chế, việc trộn đồng nhất với vỏ trấu tăng, và có thể thu được sản phẩm đúc chứa vỏ trấu có độ cong vênh thấp, và có môđun uốn, tỷ lệ hấp thụ nước hoặc tương tự đồng nhất trong trường hợp sản phẩm đúc chứa vỏ trấu được gia công thành dạng tấm.

Cụ thể hơn, lý do đó là nếu lượng phối trộn của nhựa polyetylen tái chế có trị số nhỏ hơn 30 phần trọng lượng, độ bền cơ học có thể giảm mạnh và tính chất xử lý dưới dạng hỗn hợp có thể trở nên khó khăn trong trường hợp sản phẩm đúc chứa vỏ trấu được gia công thành dạng tấm, hoặc năng lượng cháy thu được có thể giảm mạnh và hàm lượng nước có thể tăng mạnh trong trường hợp sản phẩm đúc chứa vỏ trấu được gia công thành nhiên liệu tái chế.

Mặt khác, lý do đó là nếu lượng phối trộn nhựa polyetylen tái chế có trị số lớn hơn 200 phần trọng lượng, việc trộn đồng nhất với nhựa polyetylen tái chế có thể trở nên khó khăn, hoặc sự cong vênh có thể dễ dàng xuất hiện, và ngoài ra tính chất nhẹ có thể giảm mạnh trong trường hợp sản phẩm đúc chứa vỏ trấu được gia công thành dạng tấm.

Do đó, tốt hơn nữa là lượng phối trộn của nhựa polyetylen tái chế có trị số nằm trong khoảng từ 40 đến 150 phần trọng lượng, và còn tốt hơn nữa là có trị số nằm trong khoảng từ 50 đến 100 phần trọng lượng.

(3) Dạng

Ngoài ra, tốt hơn là nếu dạng của nhựa polyetylen tái chế là mảnh dạng màng có độ dày nằm trong khoảng từ 10 đến 500μm và đường kính hạt trung bình (đường kính tròn tương đương) của mảnh này có trị số nằm trong khoảng từ 0,1 đến 30mm như được thể hiện ở Fig.2(a).

Điều này là do nhờ sử dụng mảnh nhựa polyetylen tái chế dạng màng như vậy, việc trộn đồng nhất với vỏ trấu tăng lên, và có thể thu được sản phẩm đúc chứa vỏ trấu có độ cong vênh thấp, và có môđun uốn, tỷ lệ hấp thụ nước hoặc tương tự đồng nhất trong trường hợp sản phẩm đúc chứa vỏ trấu được gia công thành dạng tấm.

Cụ thể hơn, lý do là ở chỗ nếu độ dầy của mảnh dạng màng có trị số nhỏ hơn 10μm, điện tĩnh có thể dễ dàng xuất hiện, và việc xử lý hoặc hiệu suất có thể giảm, hoặc việc trộn đồng nhất với vỏ trấu có thể giảm.

Mặt khác, lý do đó là nếu độ dầy của mảnh dạng màng là lớn hơn 500μm, việc trộn đồng nhất với vỏ trấu có thể giảm, hoặc các chức năng như là chất kết dính có thể giảm mạnh, và dó đó sự tối màu có thể giảm và độ bền cơ học có thể giảm mạnh.

Do đó, tốt hơn là độ dầy của mảnh dạng màng có trị số nằm trong khoảng từ 30 đến 200μm, và còn tốt hơn nữa là có trị số nằm trong khoảng từ 50 đến 100μm.

Trong khi đó, độ dầy của mảnh dạng màng và đường kính hạt trung bình mà được mô tả dưới đây có thể được tính là trị số tương ứng với 50% mức phân bố cỡ hạt theo tiêu chuẩn JIS Z 8901 bằng cách quan sát nhiều vị trí bằng kính hiển vi quang học (bao gồm cả xử lý ảnh), thước kẹp và tương tự.

Ngoài ra, nếu đường kính hạt trung bình của mảnh dạng màng có trị số nhỏ hơn 0,1mm, việc xử lý hoặc hiệu suất có thể giảm, hoặc việc điều chỉnh đường kính hạt trung bình của nó có thể trở nên khó khăn.

Mặt khác, nếu đường kính hạt trung bình của mảnh dạng màng có trị số lớn hơn 30mm, việc trộn đồng nhất với nhựa polyetylen tái chế có thể trở nên khó khăn, hoặc sự cong vênh có thể dễ dàng xuất hiện trong trường hợp sản phẩm đúc chứa vỏ trấu được gia công thành dạng tấm.

Do đó, tốt hơn là đường kính hạt trung bình (đường kính tròn tương đương) của mảnh dạng màng có trị số nằm trong khoảng từ 1 đến 20mm, và còn tốt hơn nữa là có trị số nằm trong khoảng từ 3 đến 8mm.

3. Điều kiện nén nóng

(1) Nhiệt độ

Ngoài ra, tốt hơn là nhiệt độ trong công đoạn nén nóng có trị số nằm trong khoảng từ 150 đến 180°C.

Điều này là do với điều kiện nhiệt độ này, tính chất phối trộn của vỏ trấu với nhựa polyetylen tái chế có thể trở nên đồng nhất, và có thể giảm sự biến dạng bên trong và giảm sự hình thành cong vênh trong trường hợp sản phẩm đúc chứa vỏ trấu được đúc thành dạng tấm.

Do đó, có thể thu được sản phẩm đúc chứa vỏ trấu có các tính chất tuyệt vời (tính chất nhẹ, chi phí thấp, độ bền cơ học và tương tự) một cách hiệu quả và rẻ mà không làm giới hạn nghiêm ngặt hàm lượng nước trong vỏ trấu, hoặc cung cấp lượng nước định trước cho vỏ trấu.

Cụ thể hơn, lý do đó là nếu nhiệt độ trong công đoạn nén nóng có trị số nhỏ hơn 150°C, việc trộn đồng nhất vỏ trấu với nhựa polyetylen tái chế có thể trở nên khó khăn, hoặc độ bền cơ học có thể giảm trong trường hợp sản phẩm đúc chứa vỏ trấu được gia công thành dạng tấm.

Mặt khác, lý do đó là nếu nhiệt độ trong công đoạn nén nóng có trị số lớn hơn 180°C, có thể làm tăng biến dạng bên trong, và sự cong vênh có thể dễ dàng xuất hiện trong trường hợp sản phẩm đúc chứa vỏ trấu được gia công thành dạng tấm.

Do đó, tốt hơn là nhiệt độ trong công đoạn nén nóng có trị số nằm trong khoảng từ 155 đến 175°C, và còn tốt hơn nữa là có trị số nằm trong khoảng từ 160 đến 170°C.

(2) Áp suất

Ngoài ra, sáng chế còn khác biệt ở chỗ áp suất trong công đoạn nén nóng có trị số nằm trong khoảng từ 2 đến 10 kgf/cm^2.

Điều này là do với điều kiện áp suất này, tính chất phối trộn của vỏ trấu với nhựa polyetylen tái chế có thể trở nên đồng nhất, và ngoài ra, sản phẩm đúc chứa vỏ trấu có thể được đúc một cách đồng nhất thành dạng tấm, và có thể giảm sự hình thành biến dạng bên trong, và kết quả là, có thể giảm sự hình thành cong vênh.

Cụ thể hơn, lý do đó là nếu áp suất trong công đoạn nén nóng có trị số nhỏ hơn 2kgf/cm^2, việc trộn đồng nhất vỏ trấu với nhựa polyetylen tái chế có thể trở nên khó khăn, hoặc độ bền cơ học có thể giảm mạnh trong trường hợp sản phẩm đúc chứa vỏ trấu được gia công thành dạng tấm.

Mặt khác, lý do đó là nếu áp suất trong công đoạn nén nóng có trị số lớn hơn 10kgf/cm^2, có thể làm tăng biến dạng bên trong, và sự cong vênh có thể dễ dàng xuất hiện trong trường hợp sản phẩm đúc chứa vỏ trấu được gia công thành dạng tấm.

Do đó, tốt hơn là áp suất trong công đoạn nén nóng có trị số nằm trong khoảng từ 2,6 đến 4,9kgf/cm^2, và còn tốt hơn nữa là có trị số nằm trong khoảng từ 2,8 đến 4,5 kgf/cm^2.

(3) Thời gian

Ngoài ra, tốt hơn là thời gian của công đoạn nén nóng có trị số nằm trong khoảng từ 1 đến 60 phút.

Điều này là do với thời gian nén này, tính chất phối trộn của vỏ trấu với nhựa polyetylen tái chế có thể trở nên đồng nhất, và có thể giảm biến dạng bên

trong và giảm sự hình thành cong vênh trong trường hợp sản phẩm đúc chứa vỏ trấu được đúc thành dạng tấm.

Cụ thể hơn, lý do đó là nếu thời gian trong công đoạn nén nóng có trị số nhỏ hơn 1 phút, việc trộn đồng nhất vỏ trấu với nhựa polyetylen tái chế có thể trở nên khó khăn, và độ bền cơ học có thể giảm mạnh trong trường hợp sản phẩm đúc chứa vỏ trấu được gia công thành dạng tấm.

Mặt khác, lý do là ở chỗ nếu thời gian trong công đoạn nén nóng có trị số lớn hơn 60 phút, hiệu suất của sản phẩm đúc chứa vỏ trấu có thể giảm, có thể làm tăng biến dạng bên trong, và sự cong vênh có thể dễ dàng xuất hiện trong trường hợp sản phẩm đúc chứa vỏ trấu được gia công thành dạng tấm.

Do đó, tốt hơn là thời gian trong công đoạn nén nóng có trị số nằm trong khoảng từ 3 đến 30 phút, và còn tốt hơn nữa là có trị số nằm trong khoảng từ 5 đến 20 phút.

Trong khi đó, bằng cách áp dụng đồng thời việc gia nhiệt ở tần số cao trong công đoạn nén nóng bằng thiết bị ép và tương tự như được mô tả dưới đây, có thể thực hiện việc gia nhiệt đồng nhất và nhanh chóng từ bên trong, và nhờ đó đạt được các tác dụng là hầu như rút ngắn thời gian gia nhiệt, và còn hạn chế việc hình thành cong vênh và tương tự so với trường hợp không sử dung đồng thời việc gia nhiệt ở tần số cao.

(4) Thiết bị sản xuất

Ngoài ra, thiết bị dùng để sản xuất sản phẩm đúc chứa vỏ trấu bằng cách nén nóng là không bị giới hạn cụ thể, và thiết bị nén nóng hoặc thiết bị ép đùn đã biết có thể được sử dụng.

Cụ thể là, theo sáng chế được yêu cầu bảo hộ, không có sự bổ sung nước cụ thể, và do đó không cần sử dụng thiết bị ép kiểu mở. Do đó, có thể sử dụng thiết bị ép kiểu đóng, và vì thế có thể ngăn ngừa một cách có hiệu quả sự phân tán vỏ trấu, các mảnh của nó và tương tự ra bên ngoài.

Mặt khác, trong quá trình sản xuất sản phẩm đúc chứa vỏ trấu bằng cách nén nóng bằng thiết bị ép và tương tự, tốt hơn là áp dụng đồng thời việc gia nhiệt ở tần số cao, ví dụ, bằng cách tạo ra tần suất cao ở các điều kiện tần số dao động 13,56MHz, dòng anôt từ 0,5 đến 5A, và công suất tần số cao từ 0,5 đến 5KW.

Điều này là do với việc áp dụng đồng thời việc gia nhiệt ở tần số cao như được mô tả trên đây, có thể thực hiện việc gia nhiệt đồng nhất và nhanh chóng từ bên trong. Do đó, bằng cách áp dụng việc gia nhiệt ở tần số cao, có thể rút ngắn thời gian trong công đoạn nén nóng xuống 1/2 đến 1/5 so với trường hợp không áp dụng đồng thời việc gia nhiệt ở tần số cao. Hơn nữa, với việc áp dụng đồng thời việc gia nhiệt này, có thể đạt được các tác dụng ở chỗ tỷ lệ phối trộn của vỏ trấu với nhựa polyetylen tái chế ở bề mặt trên và bề mặt dưới của sản phẩm đúc chứa vỏ trấu, mà là các bề mặt ép, có thể được đồng nhất, và còn có thể ngăn ngừa sự hình thành cong vênh và tương tự.

(5) Tỷ lệ nén thể tích

Ngoài ra, tốt hơn là tỷ lệ nén thể tích trong quá trình sản xuất sản phẩm đúc chứa vỏ trấu bằng cách nén nóng có trị số nằm trong khoảng từ 12 đến 90%.

Điều này là do với trị số tỷ lệ nén thể tích này, tính chất phối trộn của vỏ trấu với nhựa polyetylen tái chế có thể trở nên đồng nhất, và có thể làm giảm biến dạng bên trong và sự hình thành cong vênh trong trường hợp sản phẩm đúc chứa vỏ trấu được đúc thành dạng tấm có thể giảm.

Cụ thể, tỷ lệ nén thể tích (%) được tính bằng [100% thể tích - (A% thể tích/100% thể tích × 100)] trong đó thể tích ban đầu trong công đoạn nén nóng được cho là 100% thể tích và thể tích của sản phẩm đúc chứa vỏ trấu thu được được tính là A% thể tích, tốt hơn là trị số nằm trong khoảng định trước.

Cụ thể hơn, lý do đó là nếu tỷ lệ nén thể tích có trị số nhỏ hơn 12%, nước còn lại hoặc tương tự là tương đối lớn, và do đó độ bền cơ học có thể giảm, và

sự cong vênh có thể dễ dàng xuất hiện trong trường hợp sản phẩm đúc chứa vỏ trấu được gia công thành dạng tấm.

Mặt khác, lý do đó là nếu tỷ lệ nén thể tích này có trị số lớn hơn 90%, hiệu suất của sản phẩm đúc chứa vỏ trấu có thể giảm, hoặc có thể làm tăng biến dạng bên trong, và sự cong vênh có thể dễ dàng xuất hiện trong trường hợp sản phẩm đúc chứa vỏ trấu được gia công thành dạng tấm.

Do đó, tốt hơn là tỷ lệ nén thể tích trong công đoạn nén nóng có trị số nằm trong khoảng từ 20 đến 80%, và còn tốt hơn nữa nếu tỷ lệ nén thể tích có trị số nằm trong khoảng từ 30 đến 60%.

4. Dạng

(1) Độ dầy

Ngoài ra, liên quan đến dạng của sản phẩm đúc chứa vỏ trấu, sản phẩm đúc chứa vỏ trấu này là ở dạng tấm như được thể hiện ở Fig.1 hoặc Fig.5 đến Fig.7, và tốt hơn là độ dầy trung bình có trị số nằm trong khoảng từ 5 đến 50mm.

Điều này là do với việc chọn sản phẩm đúc chứa vỏ trấu như vậy, có thể thu được sản phẩm đúc chứa vỏ trấu dạng tấm có độ cong vênh thấp, và có môđun uốn, tỷ lệ hấp thụ nước hoặc tương tự đồng nhất.

Do đó, tốt hơn nữa là độ dầy trung bình của sản phẩm đúc chứa vỏ trấu có trị số nằm trong khoảng từ 10 đến 40mm, và còn tốt hơn nữa là có trị số nằm trong khoảng từ 15 đến 30mm.

(2) Hình dạng

Ngoài ra, hình dạng của sản phẩm đúc chứa vỏ trấu là không bị giới hạn cụ thể, nhưng tốt hơn là hình dạng phẳng của nó là hình vuông như được thể hiện ở Fig.1 hoặc Fig.5 đến Fig.7, hoặc còn tốt hơn là hình chữ nhật, hình tam giác, hình ngũ giác, hình tròn, hình elip, hình dạng thay đổi, hình dạng dài, và tương tự tùy thuộc vào mục đích sử dụng và tương tự.

Đặc biệt, tốt hơn là hình dạng phẳng của sản phẩm đúc chứa vỏ trấu là

hình vuông hoặc hình chữ nhật vì sản phẩm đúc chứa vỏ trấu có thể lát được một cách dễ dàng và chính xác lên mặt sàn hoặc tường.

(3) Ví dụ cải biến

Ngoài ra, việc kết hợp sản phẩm đúc chứa vỏ trấu với vật liệu tạo lớp khác là không bị giới hạn đặc biệt, và tốt hơn là, ví dụ, sản phẩm đúc chứa vỏ trấu được tạo lớp trong đó vỏ gỗ mỏng được phủ thêm vào bề mặt của sản phẩm đúc chứa vỏ trấu mà được tạo ra bằng cách kết hợp chất kết dính gốc uretan và tương tự như được thể hiện ở Fig.7(b).

Cụ thể, trong trường hợp sản phẩm đúc chứa vỏ trấu mà được tạo ra bằng cách kết hợp chất kết dính gốc uretan và tương tự, sức căng bề mặt có thể có trị số là 50dyn/cm (= mN/m) hoặc cao hơn, tốt hơn nữa là 60dyn/cm hoặc cao hơn, và còn tốt hơn nữa là 70dyn/cm hoặc cao hơn, nhờ đó dễ dàng tăng cường tính trang trí, tính dễ gia công hoặc độ chịu nhiệt và tương tự cho sản phẩm đúc chứa vỏ trấu thông thường.

Do đó, trong trường hợp sản phẩm đúc chứa vỏ trấu mà được tạo ra bằng cách kết hợp chất kết dính gốc uretan và tương tự, cũng có thể xử lý hoa ép trên bề mặt, và còn có thể tạo ra lớp chất vô cơ như bản thạch cao và tấm kính, mặc dù điều này không được thể hiện trên các hình vẽ.

Trong khi đó, cũng tốt hơn là lớp chất kết dính được tạo thành bởi chất kết dính gốc uretan và tương tự chỉ được tạo ra trên bề mặt của sản phẩm đúc chứa vỏ trấu, rồi sau đó sản phẩm đúc chứa vỏ trấu được phủ bằng vỏ gỗ mỏng, hoặc được xử lý bằng hoa ép. Cụ thể, có thể phối trộn khô vỏ trấu với nhựa polyetylen tái chế, nhờ đó làm cho tỷ lệ phối trộn chính xác hơn, và ngăn ngừa một cách có hiệu quả sự vấy bẩn do chất kết dính và tương tự của thiết bị khuấy thiết bị vận chuyển.

5. Các tính chất

(1) Môđun uốn

Ngoài ra, sáng chế khác biệt ở chỗ môđun uốn của sản phẩm đúc chứa vỏ trấu đo được theo tiêu chuẩn JIS K 7171 có trị số nằm trong khoảng từ 800 đến 3.000MPa.

Điều này là vì với việc làm cho sản phẩm đúc chứa vỏ trấu có môđun uốn như vậy, có thể thu được sản phẩm đúc chứa vỏ trấu có độ cong vênh thấp, và tuổi thọ và độ bền cơ học tuyệt vời.

Cụ thể hơn, lý do đó là nếu môđun uốn như vậy có trị số nhỏ hơn 800MPa, tuổi thọ của sản phẩm đúc chứa vỏ trấu có thể giảm mạnh, và việc cố định chắc chắn bằng cách sử dụng chi tiết nối (đinh, bu lông, đồ ngũ kim và tương tự) có thể trở nên khó khăn.

Mặt khác, lý do đó là nếu môđun uốn như vậy có trị số lớn hơn 3.000MPa, sự cong vênh có thể tăng và tính chất dễ gia công có thể giảm theo thời gian gia công.

Do đó, tốt hơn là môđun uốn của sản phẩm đúc chứa vỏ trấu đo được theo tiêu chuẩn JIS K 7171 có trị số nằm trong khoảng từ 1.000 đến 2.800MPa, và còn tốt hơn nữa là có trị số nằm trong khoảng từ 1.200 đến 2.600 MPa.

Trong khi đó, các lỗ (khoảng trống) có thể có chứa trong sản phẩm đúc chứa vỏ trấu thu được, ngoài các hợp phần phối trộn không phải vỏ trấu, nhựa polyetylen tái chế và tương tự. Tuy nhiên, nếu có mặt số lượng lớn các lỗ như vậy, trọng lượng trên mỗi đơn vị thể tích, cụ thể là tính chất nhẹ được cải thiện, nhưng trị số của môđun uốn nêu trên có thể giảm, và ngoài ra, và độ bền cơ học có thể giảm mạnh.

Do đó, ngay cả trong trường hợp có lỗ (khoảng trống), tốt hơn là tỷ lệ phần trăm lỗ là 40% hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 0,1 đến 30%, và còn tốt hơn nữa là 1 đến 20% trên mỗi đơn vị thể tích của sản phẩm đúc chứa vỏ trấu (100%).

(2) Hàm lượng nước

Ngoài ra, theo kết cấu của sản phẩm đúc chứa vỏ trấu của sáng chế được yêu cầu bảo hộ, tốt hơn là hàm lượng nước của sản phẩm đúc chứa vỏ trấu đo được theo tiêu chuẩn JIS K 7209 có trị số nằm trong khoảng từ 0,1 đến 10%.

Điều này là do với việc làm cho sản phẩm đúc chứa vỏ trấu có hàm lượng nước như vậy, có thể thu được sản phẩm đúc chứa vỏ trấu có độ cong vênh thấp, và tuổi thọ, độ bền cơ học và các tính chất điện (hằng số điện môi) tuyệt vời.

Cụ thể hơn, lý do đó là nếu hàm lượng nước như vậy có trị số nhỏ hơn 0,1%, tính chất dễ gia công của sản phẩm đúc chứa vỏ trấu có thể giảm mạnh.

Mặt khác, lý do là ở chỗ nếu hàm lượng nước như vậy có trị số lớn hơn 10%, độ cong vênh có thể tăng mạnh, và độ bền cơ học có thể giảm theo thời gian xử lý.

Do đó, tốt hơn là hàm lượng nước của sản phẩm đúc chứa vỏ trấu đo được theo tiêu chuẩn JIS K 7209 có trị số nằm trong khoảng từ 1 đến 8%, và còn tốt hơn nữa là có trị số nằm trong khoảng từ 2 đến 6%.

(3) Mật độ

Ngoài ra, theo kết cấu của sản phẩm đúc chứa vỏ trấu của sáng chế được yêu cầu bảo hộ, tốt hơn là, mật độ của sản phẩm đúc chứa vỏ trấu đo được theo tiêu chuẩn JIS K 6922-1 có trị số nằm trong khoảng từ 0,2 đến 1,2g/cm^3.

Điều này là do với việc làm cho sản phẩm đúc chứa vỏ trấu có mật độ như vậy, có thể thu được sản phẩm đúc chứa vỏ trấu có tính chất nhẹ và tính chất dễ xử lý tuyệt vời.

Cụ thể hơn, lý do đó là nếu mật độ như vậy có trị số nhỏ hơn 0,2g/cm^3, độ bền cơ học và tính chất dễ gia công của sản phẩm đúc chứa vỏ trấu có thể giảm mạnh.

Mặt khác, lý do đó là nếu mật độ như có trị số lớn hơn 1,2g/cm^3, tính chất nhẹ có thể giảm, và độ cong vênh có thể tăng mạnh theo thời gian xử lý.

Do đó, tốt hơn là, mật độ của sản phẩm đúc chứa vỏ trấu có trị số nằm

trong khoảng từ 0,3 đến 0,8g/cm^3, và còn tốt hơn nữa là có trị số nằm trong khoảng từ 0,4 đến 0,6g/cm^3.

6. Chất phụ gia

(1) Chất kết dính

Tốt hơn là, ngoài nhựa polyetylen tái chế dưới dạng nhựa kết dính, các chất kết dính, ví dụ, chất kết dính gốc uretan, chất kết dính epoxy, chất kết dính silicon, chất kết dính gốc phenol, chất kết dính acrylic, chất kết dính polyeste và tương tự được phối trộn.

Cụ thể, chất kết dính gốc uretan là chất kết dính thích hợp vì nó có tính kết dính rất tốt với vỏ trấu và nhựa polyetylen tái chế ngay cả trong trường hợp kiểu một bó.

Cụ thể, bằng cách trộn lượng định trước chất kết dính gốc uretan chứa vật liệu uretan thô làm hợp phần chính và kết hợp rượu polyhydric, isoxyanat, hợp chất amin và tương tự, có thể cải thiện độ kết dính vỏ trấu với nhau, và ngoài ra, hạn chế sức căng bề mặt xuống, ví dụ, khoảng ưa nước là 50dyn/cm hoặc thậm chí cao hơn cho dù có chứa lượng đáng kể nhựa polyetylen tái chế thường có tính nhả khuôn lớn dưới dạng nguyên liệu thô.

Ngoài ra, tốt hơn là lượng phối trộn của chất kết dính là trị số nằm trong khoảng từ 10 đến 200 phần trọng lượng với 100 phần trọng lượng của vỏ trấu.

Điều này là do nếu lượng phối trộn của chất kết dính có trị số nhỏ hơn 10 phần trọng lượng, các tác dụng phụ có thể không xảy ra.

Mặt khác, lý do đó là nếu lượng phối trộn của chất kết dính có trị số lớn hơn 200 phần trọng lượng, việc trộn đồng nhất vỏ trấu với nhựa polyetylen tái chế có thể trở nên khó khăn, và tính chất gắn kế của nhựa polyetylen tái chế có thể bị kìm hãm.

Do đó, tốt hơn nữa là lượng phối trộn của chất kết dính có trị số nằm trong khoảng từ 30 đến 120 phần trọng lượng, và còn tốt hơn nữa là có trị số

nằm trong khoảng từ 50 đến 80 phần trọng lượng với 100 phần trọng lượng của vỏ trấu.

(2) Các chất phụ gia khác

Ngoài ra, tốt hơn là các chất tạo màu hoặc thuốc nhuộm được phối trộn dưới dạng chất tạo màu để nhằm mục đích trang trí hoặc thông tin cho sản phẩm đúc chứa vỏ trấu.

Ngoài ra, tốt hơn là ít nhất một trong số các chất phụ gia bao gồm chất hấp thụ tia tử ngoại, chất chống oxy hóa, chất biến đổi năng lượng cháy, chất xơ, chất nhẹ, chất tạo khối, hạt kim loại, hạt vô cơ, hạt xeramic và hạt hữu cơ được phối trộn để cải thiện các tính chất của sản phẩm đúc chứa vỏ trấu và mang lại các chức năng cho sản phẩm đúc chứa vỏ trấu.

Phương án thứ hai

Phương án thứ hai là phương pháp sản xuất sản phẩm đúc chứa vỏ trấu có môđun uốn đo theo tiêu chuẩn JIS K 7171 nằm trong khoảng từ 800 đến 3.000MPa, và bao gồm vỏ trấu dưới dạng phế phẩm nông nghiệp và nhựa polyetylen tái chế dưới dạng nhựa kết dính, trong đó phương pháp này khác biệt ở chỗ bao gồm các công đoạn (1) và (2) được mô tả dưới đây.

(1) Công đoạn phối trộn nhựa polyetylen tái chế theo tỷ lệ nằm trong khoảng từ 30 đến 150 phần trọng lượng với 100 phần trọng lượng của vỏ trấu để điều chế hỗn hợp

(2) Công đoạn nén nóng để nén nóng hỗn hợp hỗn hợp này ở các điều kiện nhiệt độ từ 150 đến 180°C và áp suất từ 2 đến 10kgf/cm^2, để thực hiện việc nén thể tích xuống từ 12 đến 90%, và hóa đen nhựa polyetylen tái chế

Sau đây, phương pháp sản xuất sản phẩm đúc chứa vỏ trấu sẽ được mô tả theo Fig.8 mà là biểu đồ thể hiện quy trình sản xuất.

1. Công đoạn 1

Công đoạn 1 là công đoạn chuẩn bị vỏ trấu định trước và nhựa polyetylen

tái chế định trước, lần lượt như được thể hiện ở Fig.8(a), và trộn đồng nhất chúng như được thể hiện ở Fig.8(b).

Cụ thể, công đoạn 1 là công đoạn phối trộn nhựa polyetylen tái chế dưới dạng nhựa kết dính theo tỷ lệ nằm trong khoảng từ 30 đến 150 phần trọng lượng với 100 phần trọng lượng vỏ trấu, để tạo ra hỗn hợp.

Ở đây, tốt hơn là vỏ trấu và nhựa polyetylen tái chế dưới dạng nhựa kết dính được cấp theo tỷ lệ định trước vào thùng chứa có thiết bị khuấy, ví dụ, máy trộn xoay hoặc tương tự, và được trộn đến khi đồng nhất bằng cách sử dụng thiết bị khuấy ở trạng thái khô như nguyên trạng mà không cần bổ sung thêm nước và tương tự.

Trong khi đó, trong trường hợp nước chứa trong vỏ trấu là, chẳng hạn, 10% trọng lượng hoặc nhiều hơn tính theo tổng lượng vỏ trấu, cũng tốt hơn là gia nhiệt thiết bị khuấy nhờ đó làm giảm hàm lượng nước chứa trong vỏ trấu. Điều này là do nếu chứa quá nhiều nước, không những việc trộn đồng nhất vỏ trấu với nhựa polyetylen tái chế có thể giảm, mà còn làm cho môđun uốn của sản phẩm đúc chứa vỏ trấu thu được có thể giảm mạnh.

Do đó, cụ thể hơn, tốt hơn là việc xử lý khô của vỏ trấu được thực hiện trong công đoạn chuẩn bị vỏ trấu hoặc công đoạn trộn sao cho hàm lượng nước chứa trong vỏ trấu có trị số là, chẳng hạn, 1% trọng lượng hoặc thấp hơn.

Trong khi đó, các chi tiết liên quan đến vỏ trấu và nhựa polyetylen tái chế, hoặc tỉ lệ phối trộn đã được mô tả trong phương án thứ nhất, và do đó, việc mô tả lặp lại sẽ không được trình bày ở đây.

2. Công đoạn 2

Tiếp theo, công đoạn 2 là công đoạn xử lý hỗn hợp thu được ở công đoạn 1 trong các điều kiện gia nhiệt và chịu áp ở nhiệt độ định trước và áp suất định trước (việc gia nhiệt ở tần số cao có thể được sử dụng đồng thời trong một số trường hợp), để đạt được tỷ lệ nén thể tích đến trị số định trước, để thu được sản

phẩm đúc chứa vỏ trấu có hình dạng định trước và ngoài ra, làm tối màu nhựa polyetylen tái chế như được thể hiện ở Fig.8(c).

Cụ thể hơn, tốt hơn là, công đoạn nén nóng được thực hiện để hỗn hợp gồm ít nhất vỏ trấu và nhựa polyetylen tái chế được nén nóng ở các điều kiện nhiệt độ từ 150 đến 180°C và áp suất từ 2 đến 10kgf/cm^2 để thực hiện việc nén thể tích xuống 12 đến 90%.

Cụ thể, bằng cách thực hiện việc xử lý nhiệt và tương tự trong khi thực hiện việc ép ở điều kiện áp suất rất thấp, có thể thu được sản phẩm đúc chứa vỏ trấu ít sinh ra nội ứng xuất và có độ bền cơ học và tương tự tuyệt vời trong khi vẫn duy trì được hình dạng của vỏ trấu.

Tiếp đó, liên quan đến việc thực hiện công đoạn nén nóng như vậy, thiết bị nén nóng được trang bị khuôn kiểu đóng kín hoặc tương tự được sử dụng một cách thích hợp, nhưng tốt hơn là máy nhào kiểu đóng kín hoặc thiết bị ép đùn hoặc tương tự cũng được sử dụng để đúc thành dạng tấm và tương tự được mô tả ở trên.

Trong khi đó, tốt hơn là công đoạn làm nhẵn bề mặt vật liệu thô bằng cách lắc trước khi gia nhiệt và ép các vật liệu thô (hỗn hợp của vỏ trấu và nhựa polyetylen tái chế) trong khuôn trong thiết bị nén nóng và tương tự được bao gồm.

Điều này là do, bằng cách làm nhẵn bề mặt trước cho các vật liệu thô, có thể gia nhiệt và ép sản phẩm đúc chứa vỏ trấu dạng tấm một cách đồng nhất trong thời gian ngắn ngay cả khi sản phẩm đúc dạng tấm chứa vỏ trấu có diện tích lớn.

Bên cạnh đó, việc giải thích các lý do cụ thể cho việc đặt nhiệt độ định trước, áp suất định trước, tỷ lệ nén thể tích và tương tự ở các phạm vi định trước là không được lặp lại vì chúng đã được mô tả trong phương án thứ nhất.

3. Công đoạn làm nguội và công đoạn kiểm tra

(1) Công đoạn làm nguội

Tiếp theo, tốt hơn là công đoạn làm nguội sản phẩm đúc chứa vỏ trấu được thực hiện như được thể hiện ở Fig.8(d) mặc dù công đoạn làm nguội là công đoạn tùy chọn.

Cụ thể, công đoạn làm nguội là công đoạn thổi gió mát và tương tự trong khi duy trì các điều kiện nén của thiết bị nén nóng và tương tự, để làm nguội khuôn đến nhiệt độ định trước, và ngăn ngừa sự phát sinh biến dạng uốn và tương tự do nội ứng suất của sản phẩm đúc chứa vỏ trấu.

Trong khi đó, không cần làm nguội khuôn đến nhiệt độ trong phòng, nhưng tốt hơn là cũng làm nguội khuôn đến 100°C hoặc khoảng đó, rồi sau đó để khuôn nguội tự nhiên trong điều kiện không ép hoặc duy trì áp suất định trước, chẳng hạn, ở trạng thái áp suất thấp dưới 2Kgf/cm^2.

(2) Công đoạn kiểm tra

Tiếp theo, tốt hơn là công đoạn kiểm tra sản phẩm đúc chứa vỏ trấu được thực hiện như được thể hiện ở Fig.8(e) mặc dù công đoạn này cũng là công đoạn tùy chọn.

Cụ thể, tốt hơn là quan sát bằng mắt thường môđun uốn, mật độ, bề rộng, bề dầy và hàm lượng nước của sản phẩm đúc chứa vỏ trấu và, ngoài ra, trạng thái của nhựa polyetylen tái chế, và kiểm tra xem liệu chúng có đáp ứng các điều kiện định trước hay không.

4. Công đoạn tái chế

Mặt khác, phương pháp tái chế sản phẩm đúc chứa vỏ trấu đã sử dụng sẽ được mô tả theo biểu đồ được thể hiện trong các hình vẽ Fig.9(a) đến Fig.9(e).

Cụ thể, sản phẩm đúc chứa vỏ trấu được sử dụng làm vật liệu xây dựng dùng cho chuồng lợn, chuồng bò hoặc nhà cửa hoặc tương tự như được thể hiện ở Fig.9(a). Vào lúc đó, tốt hơn là rác, cặn và tương tự gắn vào bề mặt được làm sạch và loại bỏ sạch đến mức có thể và được xử lý đồng thời phân loại.

Tiếp đó, sản phẩm đúc chứa vỏ trấu được nghiền đến kích cỡ định trước bằng cách sử dụng thiết bị nghiền, thiết bị ép, máy băm và tương tự như được thể hiện ở Fig.9(b). Vào lúc đó, đường kính hạt trung bình của sản phẩm nghiền vụn dưới dạng đường kính tròn tương đương tốt hơn là từ 20 đến 100mm hoặc khoảng đó.

Tiếp theo, sản phẩm nghiền vụn được gia nhiệt lại và ép lại bằng cách sử dụng thiết bị gia nhiệt và tương tự để trở thành trạng thái chảy như được thể hiện ở Fig.9(c). Vào lúc đó, các vật liệu cấu thành sản phẩm đúc chứa vỏ trấu cơ bản chỉ là vỏ trấu và nhựa polyetylen tái chế, và do đó, nếu tình trạng chảy của nhựa polyetylen tái chế có thể đạt được, toàn bộ sản phẩm nghiền vụn có thể dễ dàng trở thành trạng thái chảy.

Tiếp theo, tốt hơn là sản phẩm nghiền vụn ở trạng thái chảy được làm thành các viên có kích cỡ định trước bằng cách sử dụng máy ép viên và tương tự như được thể hiện ở Fig.9(d). Lúc này, tốt hơn là đường kính hạt trung bình của viên là, chẳng hạn, 1 đến 15mm hoặc khoảng tương tự dưới dạng đường kính tròn tương đương.

Trong trường hợp này, cuối cùng, tốt hơn là các viên này được làm thành, mặc dù chỉ là ví dụ, nhiên liệu tái chế hình trụ có chiều dài từ 30 đến 150mm và đường kính từ 10 đến 30mm, một lần nữa như được thể hiện ở hình vẽ Fig.10(a) và Fig.10(b) bằng cách máy ép đùn hoặc thiết bị ép đùn hoặc thiết bị ép như được thể hiện ở Fig.9(e).

Cụ thể, nhiên liệu tái chế như vậy có khả năng sử dụng cao, và do đó có thể được sử dụng đồng thời nhiên liệu hóa thạch khác.

Trong trường hợp này, trước hết, năng lượng đốt cháy có thể dễ dàng tính được từ tỷ lệ phối trộn của vỏ trấu và nhựa polyetylen tái chế trong quá trình sản xuất sản phẩm đúc chứa vỏ trấu, và có thể dễ dàng điều chỉnh đến trị số mong muốn.

Ví dụ, nếu tỷ lệ phối trộn của vỏ trấu và nhựa polyetylen tái chế là 50:50 (tỷ lệ trọng lượng), năng lượng đốt cháy của nhiên liệu tái chế là khoảng từ 6,000 đến 7,000kcal/g.

Hơn nữa, vỏ trấu thường chứa 8 đến 20% trọng lượng hoặc khoảng tương tự là silic oxit dưới dạng tro, và do đó, nhiên liệu tái chế thu được từ sản phẩm đúc chứa vỏ trấu của sáng chế được yêu cầu bảo hộ cũng có ưu điểm là chất cặn đốt cháy của nó có thể được sử dụng tiếp dưới dạng vôi dùng cho nông nghiệp.

Bên cạnh đó, như được thể hiện ở ví dụ 1, sản phẩm đúc dạng tấm chứa vỏ trấu có tính chống cháy định trước (khoảng mức tính chống cháy loại 2), và do đó nhiên liệu tái chế thu được từ sản phẩm đúc chứa vỏ trấu cũng có vấn đề là cần thời gian để nhiên liệu tái chế tự nó cháy hết. Tuy nhiên, bằng cách sử dụng nhiên liệu tái chế kết hợp với nhiên liệu hóa thạch khác, sợi và tương tự, có thể đạt được lợi ích là năng lượng đốt nóng ổn định kéo dài trong thời gian dài.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Ví dụ 1

1. Công đoạn 1

1000g vỏ trấu (gạo không được đánh bóng: Akita Komachi, đường kính hạt trung bình: 3mm, sau đây, có thể được gọi là vỏ trấu 1) và 500g nhựa polyetylen tái chế dạng màng thu được từ màng dùng trong nông nghiệp (LLDPE) (đường kính hạt trung bình: 3mm, độ dầy trung bình: 50μm, dưới đây, có thể được gọi là PE1) dưới dạng nhựa polyetylen tái chế được cho vào máy trộn xoay dưới dạng thùng chứa có thiết bị khuấy, rồi sau đó hỗn hợp này được trộn và khuấy với tốc độ vòng quay là 60 vòng/phút trong khoảng 30 phút, để tạo ra hỗn hợp bao gồm vỏ trấu và nhựa polyetylen tái chế.

Trong khi đó, nhựa polyetylen tái chế được sử dụng (PE1) được làm mất trắng nhẹ, và các phần đục như được thể hiện ở Fig.2(a) trong đó phần bề mặt ngoài của PE1 được thể hiện vì PE1 được sử dụng và được phơi ngoài trời trong

khoảng 3 năm dưới dạng màng dùng trong nông nghiệp.

Ngoài ra, vỏ trấu có sự thay đổi lưu lượng nhiệt ở thời điểm hạ nhiệt độ và ở thời điểm nâng nhiệt độ của nhựa polyetylen tái chế (PE1) thu được bằng phân tích DSC được thể hiện ở các hình vẽ Fig.3(a) và Fig.3(b). Được xác nhận rằng nhựa polyetylen tái chế (PE1) có điểm chính ở khoảng 110°C, nhưng không có điểm kết tinh ở 114°C hoặc cao hơn ở điểm kết tinh thu được tại thời điểm hạ nhiệt độ trong phân tích DSC, và có điểm chính ở khoảng 122°C, nhưng không có điểm nóng chảy ở khoảng 125°C hoặc cao hơn ở điểm nóng chảy thu được tại thời điểm nâng nhiệt độ trong phân tích DSC.

2. Công đoạn 2

Tiếp theo, hỗn hợp thu được được nén nóng tới tỷ lệ nén thể tích khoảng 80% ở các điều ép là 180°C, 4,8kgf/cm^2 và 15 phút bằng cách sử dụng thiết bị ép nóng kiểu đóng kín, để tạo ra sản phẩm đúc dạng tấm chứa vỏ trấu có hình dạng phẳng là hình vuông và có độ dầy là 15mm.

3. Đánh giá sản phẩm đúc chứa vỏ trấu

(1) Đánh giá môđun uốn (đánh giá 1)

Đối với sản phẩm đúc chứa vỏ trấu thu được, môđun uốn được đánh giá, mà được đo được theo tiêu chuẩn JIS K 7171, và việc đánh giá môđun uốn được thực hiện theo cơ sở được mô tả dưới đây.

⦿: Môđun uốn là 2500 MPa hoặc cao hơn.

○: Môđun uốn là 1800 MPa hoặc cao hơn.

△: Môđun uốn là 800 MPa hoặc cao hơn.

×: Môđun uốn là dưới 800 MPa.

(2) Đánh giá mật độ (đánh giá 2)

Đối với sản phẩm đúc chứa vỏ trấu thu được, mật độ được đánh giá, mà đo được theo tiêu chuẩn JIS K 6922-1, và việc đánh giá trọng lượng riêng được thực hiện theo cơ sở được mô tả dưới đây.

⦿: Mật độ là 0,5g/cm^3 hoặc thấp hơn.

○: Mật độ là 0,8g/cm^3 hoặc thấp hơn.

△: Mật độ là 1,2g/cm^3 hoặc thấp hơn.

×: Mật độ là trên 1,2g/cm^3.

(3) Đánh giá sự tối màu (đánh giá 3)

Đối với sản phẩm đúc chứa vỏ trấu thu được, trạng thái của nhựa polyetylen tái chế được quan sát bằng mắt, và việc đánh giá sự tối màu được thực hiện theo cơ sở được mô tả dưới đây.

⦿: bị hóa đen hoàn toàn.

○: bị hóa đen một phần hoặc bị tối màu.

△: bị tối màu.

×: màu trắng hoặc màu trong suốt.

(4) Độ cứng (đánh giá 4)

Đối với sản phẩm đúc chứa vỏ trấu thu được (với điệu kiện độ dầy là 15mm) chỉ của ví dụ 1, bi thép có đường kính 10mm được nén vào bề mặt đến độ sâu định trước, và thử nghiệm độ cứng Brinell được thực hiện bằng cách sử dụng dụng cụ kiểm tra nén căng theo tiêu chuẩn JIS Z 2101.

Kết quả là, xác nhận rằng sản phẩm đúc chứa vỏ trấu thu được có độ cứng Brinell rất tốt, bằng 4,2MPa ở tải trọng 43N.

(5) Tổn thất truyền âm (đánh giá 5)

Đối với sản phẩm đúc chứa vỏ trấu thu được (với điều kiện độ dầy là 30mm) chỉ của ví dụ 1, tổn thất truyền âm là mức biểu thị sự cách âm đo được theo tiêu chuẩn JIS A 1416.

Kết quả là, đạt được những mức cách âm rất tốt như tổn thất truyền âm là 16,7dB ở tần số trung tâm là 100 Hz, tổn thất truyền âm là 28,3dB ở tần số trung tâm là 500Hz, tổn thất truyền âm là 29,6dB ở tần số trung tâm là 1.000Hz, và tổn thất truyền âm là 31,9dB ở tần số trung tâm là 2.000 Hz.

(6) Độ dẫn nhiệt (đánh giá 6)

Đối với sản phẩm đúc chứa vỏ trấu thu được (với điều kiện độ dầy là 15mm và 30mm) chỉ của ví dụ 1, độ dẫn nhiệt là mức biểu thị sự cách nhiệt đo được theo tiêu chuẩn JIS A 1412.

Kết quả là, đạt được các mức cách nhiệt rất tốt là độ dẫn nhiệt là 0,1127W/mK trong trường hợp sản phẩm đúc chứa vỏ trấu có độ dầy là 15mm, và 0,07W/mK trong trường hợp sản phẩm đúc chứa vỏ trấu có có độ dầy là 30mm.

(7) Tính chống cháy (đánh giá 7)

Đối với sản phẩm đúc chứa vỏ trấu thu được (với điều kiện độ dầy là khoảng 30mm) chỉ của ví dụ 1, "phương pháp kiểm tra tính chống cháy bên trong" là phạm vi biểu thị tính chống cháy đo được theo tiêu chuẩn JIS A 1312 (1992). Kết quả là, đạt được các kết quả của tính chống cháy ở mức 2 (thời gian sau khi cháy: 12 giây, hệ số phát khói: 60 hoặc thấp hơn, không có biến dạng quá mức hoặc nóng chảy ở các điều kiện kiểm tra).

Do đó, xác nhận rằng sản phẩm đúc chứa vỏ trấu của sáng chế yêu cầu bảo hộ có thể được sử dụng một cách có hiệu quả làm nhiên liệu tái chế như được mô tả trên đây, và cũng có tính chống cháy định trước.

Ví dụ 2

Trong ví dụ 2, sản phẩm đúc chứa vỏ trấu thu được là tương tự với ví dụ 1 ngoại trừ việc 1.000g nhựa polyetylen tái chế dạng vảy (PE1) được phối trộn với 1.000g vỏ trấu để tạo ra hỗn hợp trong công đoạn 1, và môđun uốn của nó và tương tự được đánh giá.

Ví dụ 3

Trong ví dụ 3, sản phẩm đúc chứa vỏ trấu thu được tương tự với ví dụ 1 ngoại trừ việc 1.800g nhựa polyetylen tái chế dạng vảy (PE1) được phối trộn với 1.000g của vỏ trấu để tạo ra hỗn hợp trong công đoạn 1, và môđun uốn của nó

và tương tự được đánh giá.

Ví dụ tham chiếu 4

Trong ví dụ tham chiếu 4, sản phẩm đúc chứa vỏ trấu thu được tương tự với ví dụ 1 ngoại trừ việc 200g nhựa polyetylen tái chế dạng vảy (PE1) được phối trộn với 1.000g của vỏ trấu để tạo ra hỗn hợp trong công đoạn 1, và các điều kiện nén trong công đoạn 2 là nhiệt độ nén là 170°C, áp suất nén là 4,0kgf/cm^2, và thời gian nén là 10 phút, và môđun uốn của nó và tương tự được đánh giá.

Ví dụ 5

Trong ví dụ 5, sản phẩm đúc chứa vỏ trấu thu được tương tự với ví dụ 1 ngoại trừ các điều kiện nén trong công đoạn 2 là nhiệt độ nén là 160°C, áp suất nén là 4,0kgf/cm^2, và thời gian nén là 10 phút, và môđun uốn của nó và tương tự được đánh giá.

Ví dụ 6

Trong ví dụ 6, sản phẩm đúc chứa vỏ trấu thu được tương tự với ví dụ 1 ngoại trừ các điều kiện nén trong công đoạn 2 là nhiệt độ nén là 160°C, áp suất nén là 2,6 kgf/cm^2, và thời gian nén là 10 phút, và môđun uốn của nó và tương tự được đánh giá.

Ví dụ 7

Trong ví dụ 7, sản phẩm đúc chứa vỏ trấu thu được tương tự với ví dụ 1 ngoại trừ việc 1.000g vỏ trấu dạng vảy (đường kính hạt trung bình: 300μm, sau đây, có thể gọi là vỏ trấu 2) được nghiền bằng cách sử dụng máy xử lý tái chế (do Sanritsu Machine Industry sản xuất) được chuyển đổi từ thiết bị bóc tách dây điện mạ đồng, và 10g chất tạo màu (chất màu nâu: do Asahipen Corporation sản xuất) được phối trộn để tạo ra hỗn hợp trong công đoạn 1, và môđun uốn của nó và tương tự được đánh giá.

Ví dụ 8

Trong ví dụ 8, sản phẩm đúc chứa vỏ trấu thu được tương tự với ví dụ 1 ngoại trừ việc 500g nhựa polyetylen tái chế dạng màng (PE1) và 100g chất kết dính gốc uretan (do SUMITOMO FORESTRY CREST CO., LTD., sản xuất, sau đây có thể gọi là PU) được phối trộn với 1.000g vỏ trấu (vỏ trấu 1) để tạo ra hỗn hợp trong công đoạn 1, và môđun uốn của nó và tương tự được đánh giá.

Ví dụ so sánh 1

Trong ví dụ so sánh 1, sản phẩm đúc chứa vỏ trấu thu được tương tự với ví dụ 1 ngoại trừ việc 3.000g nhựa polyetylen tái chế dạng vảy (PE1) được phối trộn với 1.000g vỏ trấu (vỏ trấu 1) để tạo ra hỗn hợp trong công đoạn 1, và công đoạn nén nóng được thực hiện trong các điều kiện nhiệt độ nén là 140°C, áp suất nén là 0,9kgf/cm^2, và thời gian nén trong công đoạn 2 là 10 phút, và môđun uốn của nó và tương tự được đánh giá.

Ví dụ so sánh 2

Trong ví dụ so sánh 2, sản phẩm đúc chứa vỏ trấu thu được tương tự với ví dụ 1 ngoại trừ việc 100g nhựa polyetylen tái chế dạng vảy (PE1) được phối trộn với 1.000g vỏ trấu (vỏ trấu 1) để tạo ra hỗn hợp trong công đoạn 1, và công đoạn nén nóng được thực hiện trong các điều kiện nhiệt độ nén là 180°C, áp suất nén là 30kgf/cm^2, và thời gian nén trong công đoạn 2 là 10 phút, và môđun uốn của nó và tương tự được đánh giá.

Ví dụ so sánh 3

Trong ví dụ so sánh 3, sản phẩm đúc chứa vỏ trấu thu được tương tự với ví dụ 1 ngoại trừ việc 500g nhựa polyetylen không tái chế (độ dầy trung bình: 50μm, đường kính hạt trung bình: 3mm, sau đây, có thể gọi là PE2) thu được từ màng dùng trong nông nghiệp và được nghiền thành dạng vảy được phối trộn với 1.000g vỏ trấu (vỏ trấu 1) để tạo ra hỗn hợp trong công đoạn 1, và môđun uốn của nó và tương tự được đánh giá.

Ví dụ so sánh 4

Trong ví dụ so sánh 4, sản phẩm đúc chứa vỏ trấu thu được tương tự với ví dụ 1 ngoại trừ việc 500g nhựa polyetylen không tái chế dạng hạt (đường kính hạt trung bình: 3mm, sau đây, có thể gọi là PE3) được phối trộn với 1.000g vỏ trấu (vỏ trấu 1) để tạo ra hỗn hợp trong công đoạn 1, và môđun uốn của nó và tương tự được đánh giá.

Ví dụ so sánh 5

Trong ví dụ so sánh 5, sản phẩm đúc chứa vỏ trấu thu được tương tự với ví dụ 1 ngoại trừ việc 500g nhựa polypropylen không tái chế (độ dầy trung bình: 50μm, đường kính hạt trung bình: 3mm, sau đây, có thể gọi là PP) thu được từ màng dùng trong nông nghiệp và được nghiền thành dạng vảy được phối trộn với 1.000g vỏ trấu (vỏ trấu 1) để tạo ra hỗn hợp trong công đoạn 1, và môđun uốn của nó và tương tự được đánh giá.

Bảng 1

	Vỏ trấu /g	Nhựa /g	Nhiệt độ /°C	Áp suất /Kgf/cm^2	Tỷ lệ nén thể tích /%	Đánh giá 1	Đánh giá 2	Đánh giá 3
Ví dụ 1	1000 Vỏ trấu 1	500 PE 1	180	4,8	77	◎	◎	◎
Ví dụ 2	1000 Vỏ trấu 1	1000 PE 1	180	4,8	70	◎	◎	◎
Ví dụ 3	1000 Vỏ trấu 1	1800 PE 1	180	4,8	65	○	○	◎
Ví dụ tham chiếu 4	1000 Vỏ trấu 1	200 PE 1	170	4,0	88	○	◎	◎
Ví dụ 5	1000 Vỏ trấu 1	500 PE 1	160	4,0	77	○	◎	○
Ví dụ 6	1000 Vỏ trấu 1	500 PE 1	160	2,6	90	○	◎	○
Ví dụ 7	1000 Vỏ trấu 2	500 PE 1	180	4,8	77	◎	◎	◎
Ví dụ 8	1000 Vỏ trấu 1	500/PE 1 100/PU	150	4,8	80	◎	○	◎
Ví dụ so sánh 1	1000 Vỏ trấu 1	3000 PE 1	140	0,9	50	×	△	×
Ví dụ so sánh 2	1000 Vỏ trấu 1	100 PE 1	140	30	92	×	○	×
Ví dụ so sánh 3	1000 Vỏ trấu 1	500 PE 2	160	4,8	77	×	○	×
Ví dụ so sánh 4	1000 Vỏ trấu 1	500 PE 3	160	4,8	77	×	○	×
Ví dụ so sánh 5	1000 Vỏ trấu 1	500 PP	160	4,8	77	×	○	×

Đánh giá 1: Môđun uốn

Đánh giá 2: Mật độ

Đánh giá 3: Bị tối màu

Các ví dụ 9 đến 16

Trong các ví dụ 9 đến 16, các sản phẩm đúc chứa vỏ trấu thu được lần lượt tương tự, ngoại trừ việc gia nhiệt ở tần số cao (tần số dao động: 13,56MHz, dòng anôt: 1,5A, công suất tần số cao: 1,5KW) bằng thiết bị gia nhiệt tần số cao (do YAMAMOTO VINITA CO., LTD. sản xuất) được sử dụng đồng thời vào thời điểm gia nhiệt và ép của thiết bị ép, và thời gia ép nóng là 5 phút trong công đoạn 2 của các ví dụ 1 đến 8, và môđun uốn của nó và tương tự được đánh giá.

Kết quả là, xác nhận rằng nếu so sánh các sản phẩm đúc chứa vỏ trấu của các ví dụ 1 đến 8 các sản phẩm đúc chứa vỏ trấu của các ví dụ từ 9 đến 16 thì đạt được các tính chất tương đương (môđun uốn, tỷ lệ, mức độ tối màu và tương tự).

Hơn nữa, xác nhận rằng sự hình thành cong vênh ở công đoạn làm nguội ở các sản phẩm đúc chứa vỏ trấu của các ví dụ 9 đến 16 là nhỏ hơn ở các sản phẩm đúc chứa vỏ trấu của các ví dụ 1 đến 8.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Theo sản phẩm đúc chứa vỏ trấu, và phương pháp sản xuất sản phẩm đúc chứa vỏ trấu của sáng chế yêu cầu bảo hộ, có thể thu được một cách có hiệu quả sản phẩm đúc chứa vỏ trấu có nhiều đặc tính bằng cách phối trộn đồng nhất ít nhất là vỏ trấu với nhựa polyetylen tái chế theo tỷ lệ định trước, rồi sau đó nén nóng hỗn hợp này ở các điều kiện định trước, nhờ đó làm tối màu (hóa đen) nhựa polyetylen tái chế, mà không làm hạn chế nghiêm ngặt hàm lượng nước trong vỏ trấu, hoặc cung cấp lượng nước định trước cho vỏ trấu.

Kết quả là, theo sáng chế, có thể tạo ra sản phẩm đúc chứa vỏ trấu mà được sản xuất một cách dễ dàng và là vượt trội về tính chất nhẹ, tính chất tái chế,

độ bền cơ học, tính kinh tế và tương tự, và phương pháp sản xuất hiệu quả sản phẩm đúc chứa vỏ trấu như vậy.

Trong khi đó, xác nhận rằng sản phẩm đúc chứa vỏ trấu có tính trang trí rất cao vì màu sắc của nhựa polyetylen tái chế rất phù hợp với màu cơ sở nền vàng do vỏ trấu bị làm tối màu (hóa đen) thông qua nhựa polyetylen tái chế.

Mặt khác, nhựa polyetylen tái chế làm tối màu (hóa đen) có thể được ẩn đi một phần tùy thuộc vào việc sử dụng bằng cách trộn chất tạo màu hoặc định hình thêm lớp trang trí trên bề mặt và tương tự, và do đó có thể nói rằng có thể sử dụng sản phẩm đúc chứa vỏ trấu có độ bền cơ học tuyệt vời trong nhiều ứng dụng mà không ảnh hưởng đến tính chất tái chế, tính chất nhẹ và tương tự.

Giải thích ký hiệu hoặc số chỉ dẫn

10: Vỏ trấu

20: Nhựa polyetylen tái chế

30: Sản phẩm đúc chứa vỏ trấu

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Sản phẩm đúc chứa vỏ trấu có môđun uốn đo theo tiêu chuẩn JIS K 7171 nằm trong khoảng từ 800 đến 3.000MPa,

trong đó sản phẩm đúc chứa vỏ trấu này thu được bằng cách trộn nhựa polyetylen tái chế dưới dạng nhựa kết dính theo tỷ lệ nằm trong khoảng từ 30 đến 200 phần trọng lượng với 100 phần trọng lượng vỏ trấu dưới dạng phế phẩm nông nghiệp, sau đó nén nóng hỗn hợp này để đúc hỗn hợp này thành hình dạng định trước, trong đó quá trình nén nóng được thực hiện ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 150 đến 180°C và ở áp suất nằm trong khoảng từ 2 đến 10kgf/cm^2,

nhựa polyetylen tái chế không có điểm nóng chảy ở 125°C hoặc cao hơn đối với điểm nóng chảy đạt được ở thời điểm nâng nhiệt độ trong phân tích nhiệt quét vi sai (DSC: Differential scanning calorimetry) của nhựa polyetylen tái chế, và

nhựa polyetylen tái chế bị hóa đen khi nén nóng.

2. Sản phẩm đúc chứa vỏ trấu theo điểm 1, trong đó nhựa polyetylen tái chế không có điểm kết tinh ở 114°C hoặc cao hơn đối với điểm kết tinh đạt được tại thời điểm hạ nhiệt độ trong phân tích DSC của nhựa polyetylen tái chế.

3. Sản phẩm đúc chứa vỏ trấu theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 2, trong đó khối lượng riêng của nhựa polyetylen tái chế (tính theo tiêu chuẩn JIS Z 8807) có trị số nằm trong khoảng từ 0,08 đến 0,8g/cm^3.

4. Sản phẩm đúc chứa vỏ trấu theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó nhựa polyetylen tái chế là ở dạng màng, và đường kính hạt trung bình của nhựa polyetylen tái chế có trị số nằm trong khoảng từ 0,1 đến 10mm.

5. Sản phẩm đúc chứa vỏ trấu theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó vỏ trấu là sản phẩm nghiền vụn dạng vảy, và đường kính hạt trung bình của sản phẩm nghiền vụn này có trị số nằm trong khoảng từ 0,05 đến 5mm.

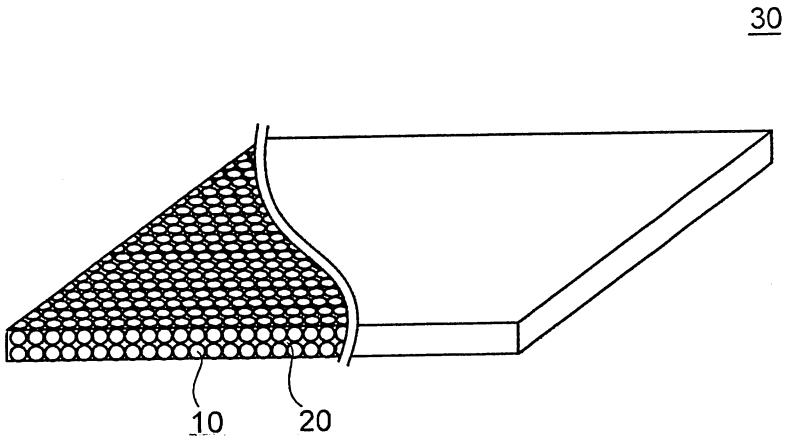
6. Sản phẩm đúc chứa vỏ trấu theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó sản phẩm đúc chứa vỏ trấu còn bao gồm chất kết dính, và lượng phối trộn của chất kết dính có trị số nằm trong khoảng từ 10 đến 200 phần trọng lượng so với 100 phần trọng lượng của vỏ trấu.

7. Phương pháp sản xuất sản phẩm đúc chứa vỏ trấu có môđun uốn đo theo tiêu chuẩn JIS K 7171 nằm trong khoảng từ 800 đến 3.000MPa, và bao gồm vỏ trấu dưới dạng phế phẩm nông nghiệp và nhựa polyetylen tái chế dưới dạng nhựa kết dính, phương pháp này bao gồm các công đoạn (1) và (2):

(1) phối trộn nhựa polyetylen tái chế theo tỷ lệ nằm trong khoảng từ 30 đến 150 phần trọng lượng với 100 phần trọng lượng của vỏ trấu để tạo ra hỗn hợp; và

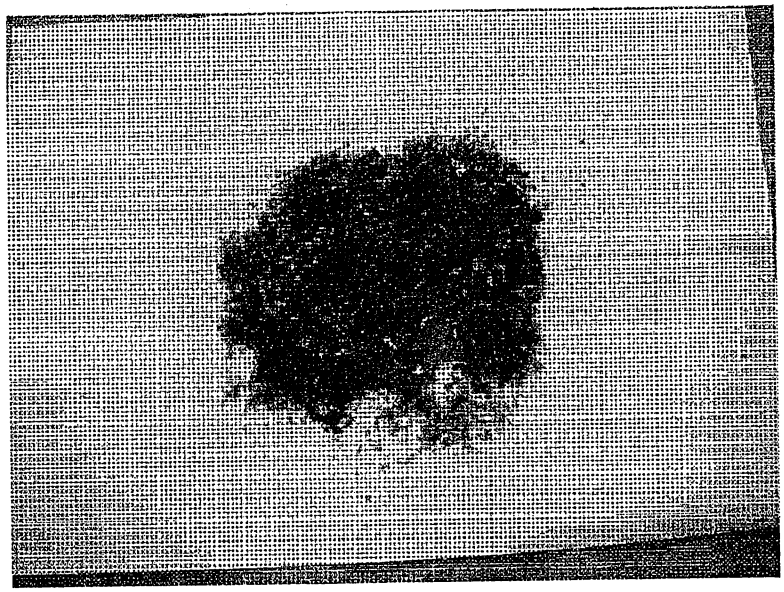
(2) nén nóng hỗn hợp này ở các điều kiện nhiệt độ từ 150 đến 180°C và áp suất từ 2 đến 10kgf/cm^2, để thực hiện việc nén thể tích xuống 12 đến 90% và hóa đen nhựa polyetylen tái chế.

[FIG. 1]

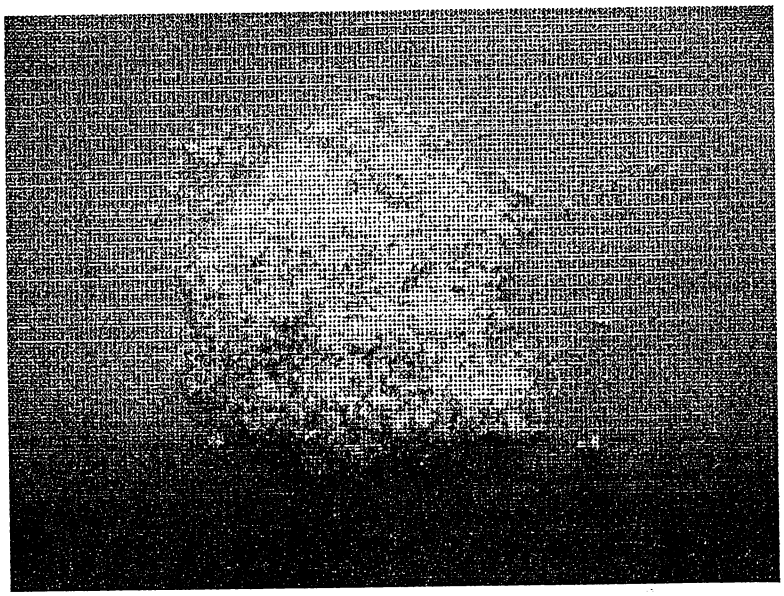


[FIG. 2]

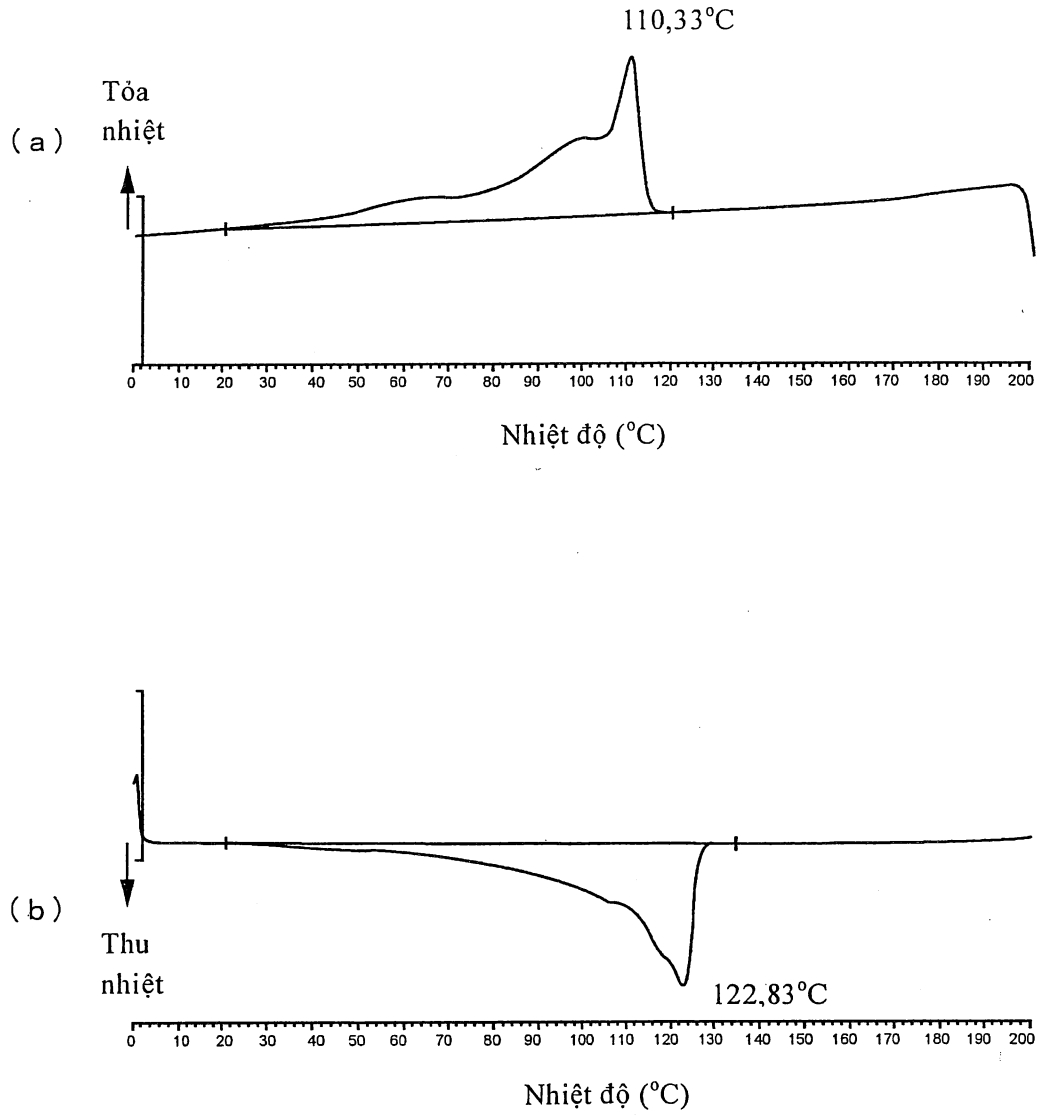
(a)



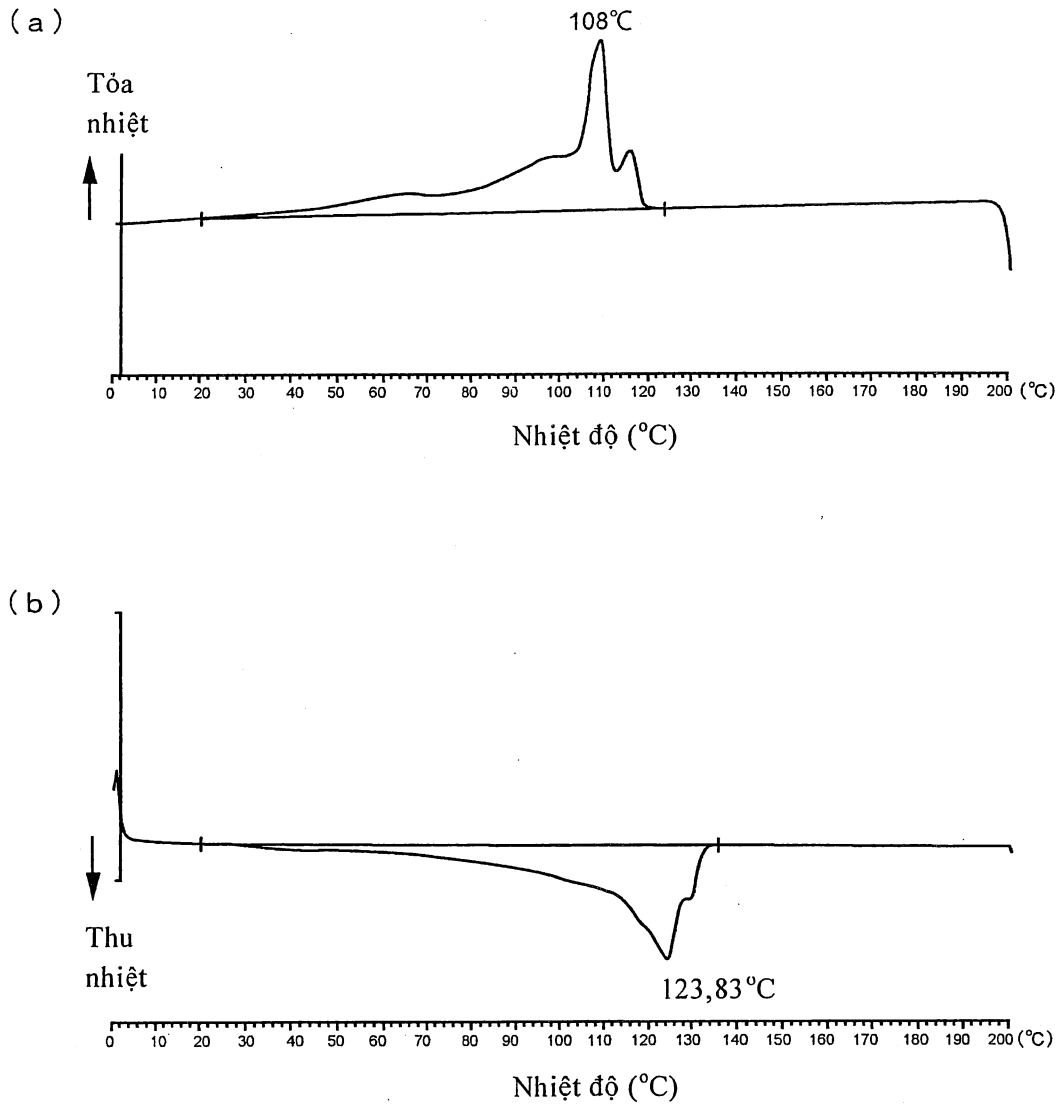
(b)



[FIG. 3]

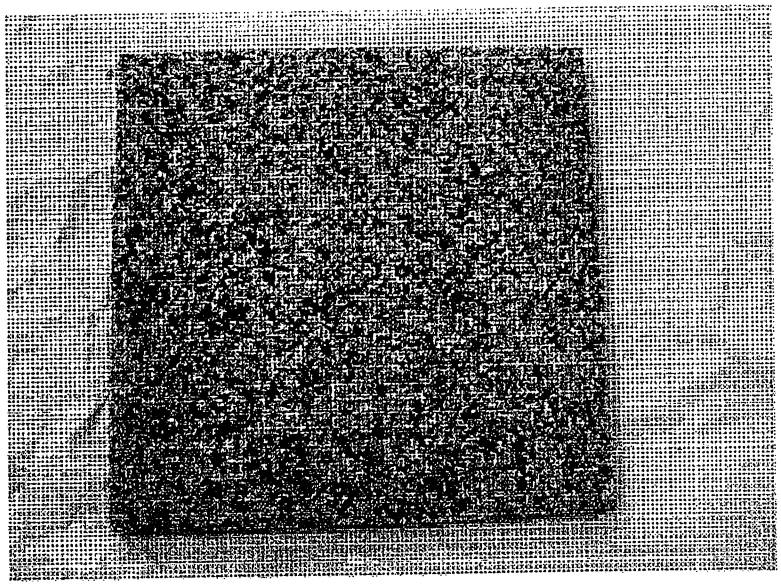

110,33°C
(a)
Tỏa nhiệt
0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 170 180 190 200
Nhiệt độ (°C)
(b)
Thu nhiệt
122,83°C
0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 170 180 190 200
Nhiệt độ (°C)

[FIG. 4]

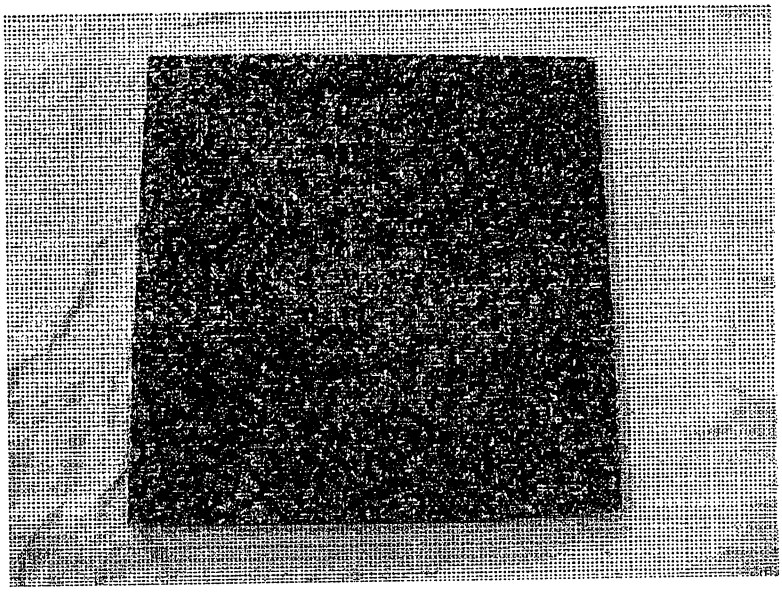

(a)
108°C
Tỏa nhiệt
0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 170 180 190 200 (°C)
Nhiệt độ (°C)
(b)
Thu nhiệt
123,83°C
0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 170 180 190 200 (°C)
Nhiệt độ (°C)

[FIG. 5]

(a)

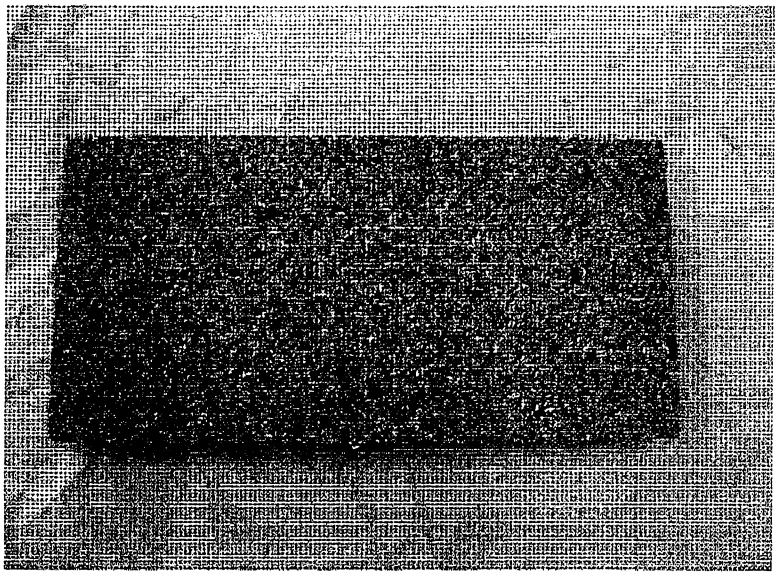


(b)

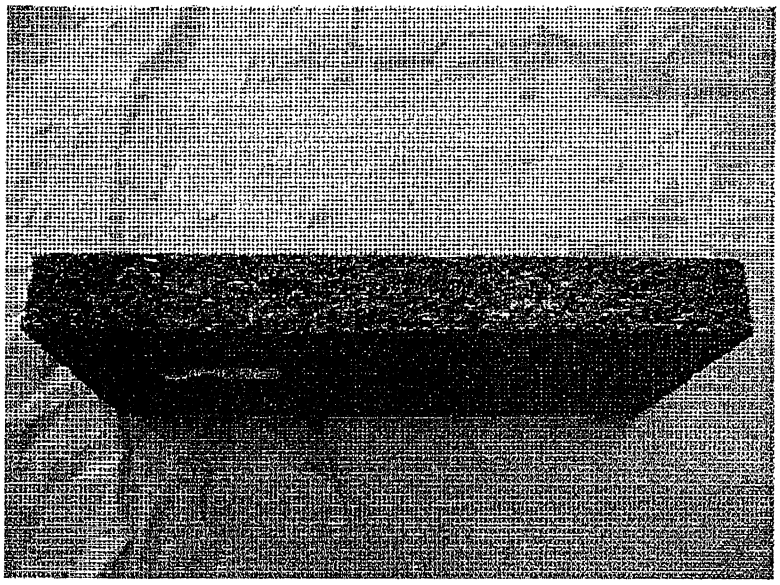


[FIG. 6]

(a)

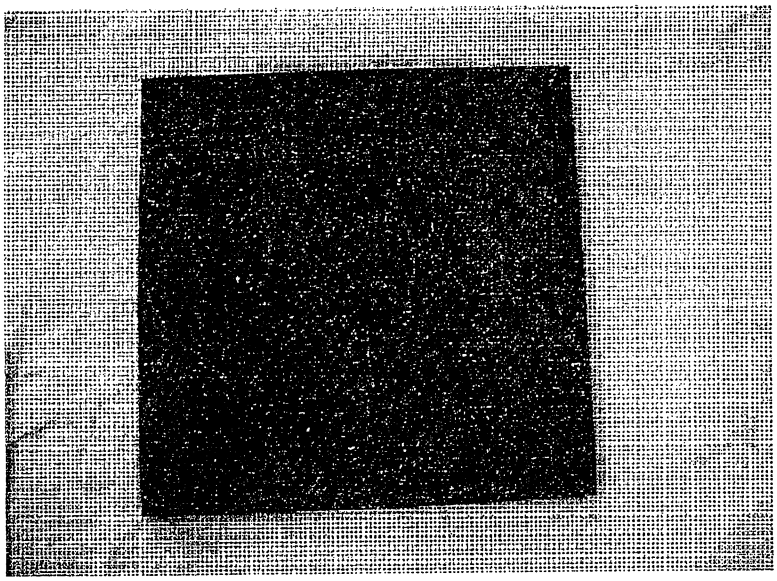


(b)

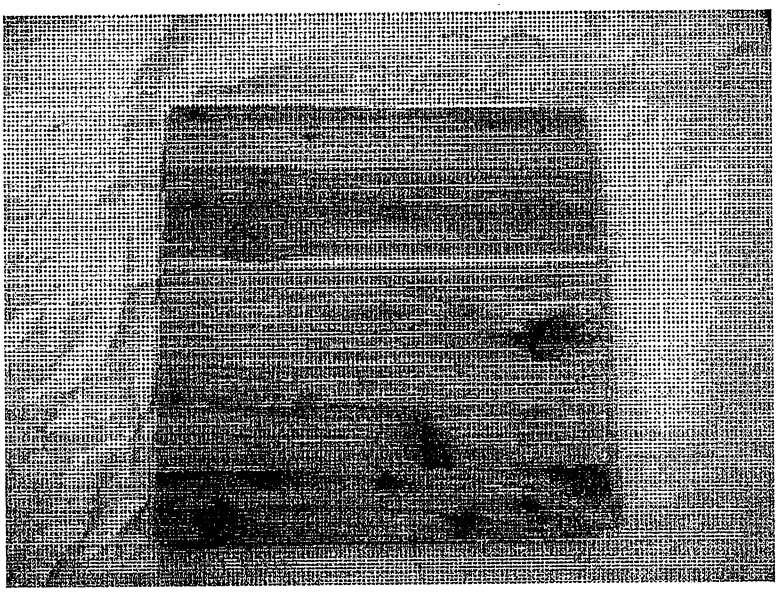


[FIG. 7]

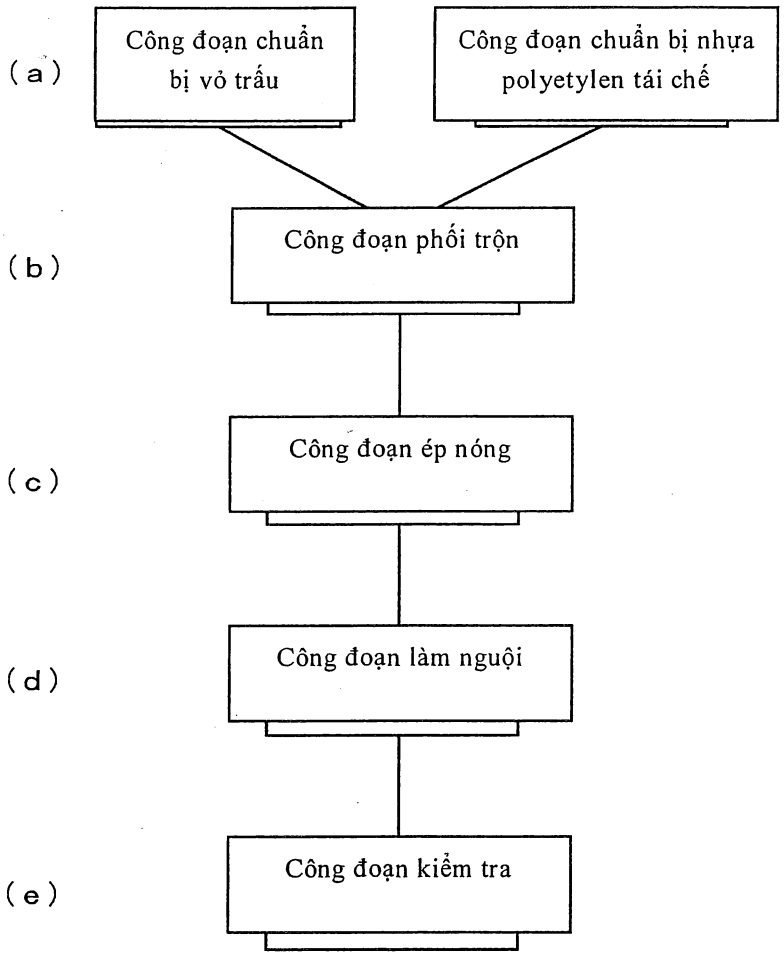
(a)



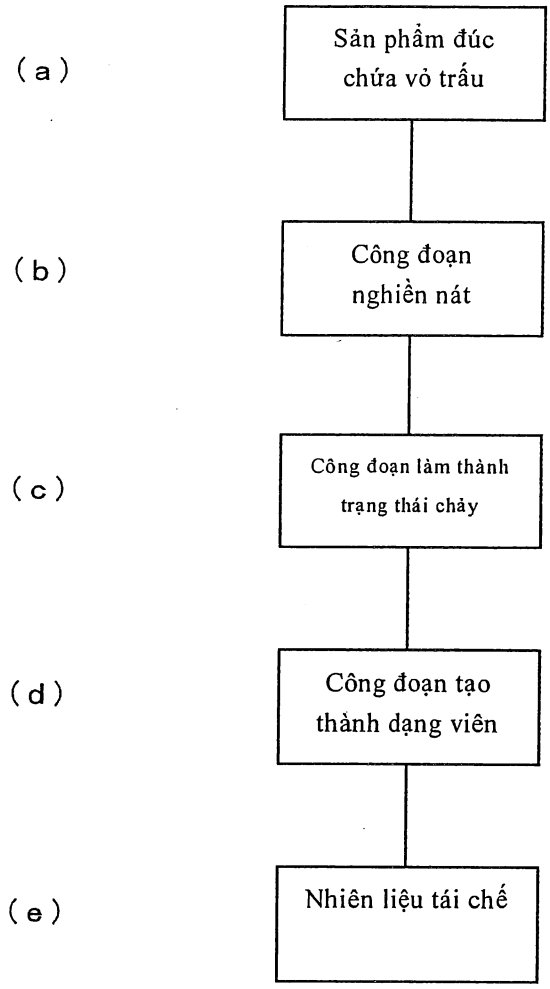
(b)



[FIG. 8]

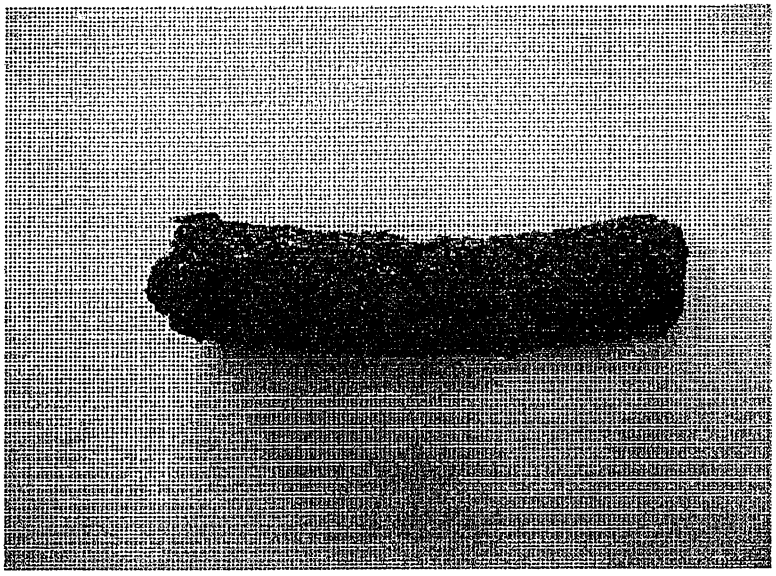
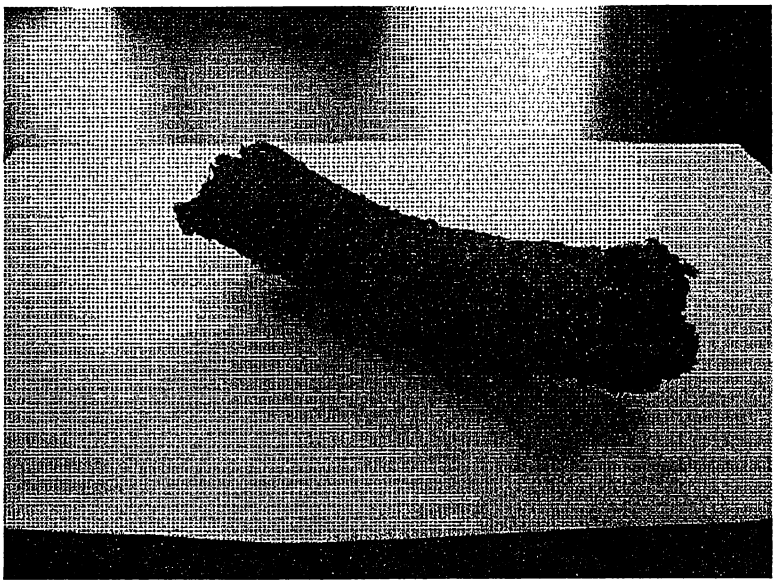

(a)
Công đoạn chuẩn bị vỏ trấu
Công đoạn chuẩn bị nhựa polyetylen tái chế
(b)
Công đoạn phối trộn
(c)
Công đoạn ép nóng
(d)
Công đoạn làm nguội
(e)
Công đoạn kiểm tra

[FIG. 9]


(a)
Sản phẩm đúc chứa vỏ trấu
(b)
Công đoạn nghiền nát
(c)
Công đoạn làm thành trạng thái chảy
(d)
Công đoạn tạo thành dạng viên
(e)
Nhiên liệu tái chế

[FIG. 10]

(a)



(b)