



(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)



1-0043401

(51)^{2020.01} C10L 5/44; C10B 47/30; C10B 53/02

(13) B

(21) 1-2021-01540

(22) 31/05/2019

(86) PCT/JP2019/021773 31/05/2019

(87) WO 2020/044696 05/03/2020

(30) 2018-158583 27/08/2018 JP

(45) 25/02/2025 443

(43) 25/05/2021 398A

(73) Mitsubishi UBE Cement Corporation (JP)

2-1-1, Uchisaiwaicho, Chiyoda-ku, Tokyo, 100-8521 Japan

(72) Yuusuke HIRAIWA (JP); Shigeya HAYASHI (JP); Nobuyuki OOI (JP).

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ SẢN XUẤT NHIÊN LIỆU SINH KHỐI RẮN

(21) 1-2021-01540

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất nhiên liệu sinh khối rắn bao gồm: bước nung nóng để than hóa khối sinh khối đã ép khuôn được tạo ra bằng cách ép khuôn sinh khối nguyên liệu, trong lò quay kiểu nung nóng ngoài, trong đó lò quay này bao gồm vùng không nung nóng được bố trí ở phía trước của thân lò và không có bộ phận nung nóng trên mặt bao quanh bên ngoài, vùng không nung nóng bao gồm lưới xoắn trên mặt bao quanh bên trong, và trong bước nung nóng, khối sinh khối đã ép khuôn được đưa vào vùng không nung nóng của thân lò.

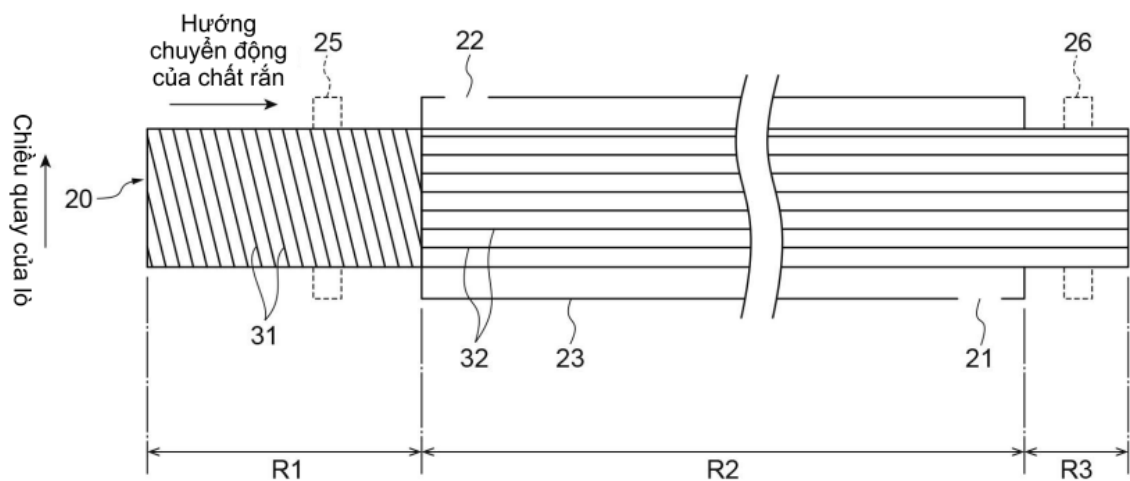


Fig.3

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất nhiên liệu sinh khối rắn và thiết bị sản xuất nhiên liệu sinh khối rắn.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Từ lĩnh vực liên quan, phương pháp ép khuôn và sau đó nung nóng sinh khối đã được cho là phương pháp sản xuất nhiên liệu sinh khối rắn trên cơ sở gỗ (ví dụ, tham khảo tài liệu sáng chế 1).

Danh mục tài liệu viện dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn quốc tế số 2016/056608

Trong trường hợp sản xuất nhiên liệu sinh khối rắn bằng phương pháp được mô tả trong tài liệu sáng chế 1, lò nung nóng kiểu nung nóng ngoài thường được sử dụng để nung nóng sinh khối. Tuy nhiên, trong trường hợp mà trong đó sinh khối đã ép khuôn được cho vào lò nung nóng, sự định hình của sinh khối có thể bị phá hỏng do hơi ẩm hoặc tương tự được tạo ra từ sinh khối trong giai đoạn trước của lò nung nóng, và sinh khối có thể bám vào lò nung nóng. Ngoài ra, đặc tính tự nung nóng của nhiên liệu sinh khối rắn thu được bằng cách nung nóng sinh khối vỡ vụn có thể tăng lên.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Sáng chế đã được tạo ra khi xem xét các trường hợp được mô tả ở trên, và

mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp sản xuất nhiên liệu sinh khối rắn và thiết bị sản xuất nhiên liệu sinh khối rắn mà có thể sản xuất nhiên liệu sinh khối rắn trong đó sự tăng đặc tính tự nung nóng được ngăn ngừa trong khi sự vỡ vụn trong quá trình sản xuất được ngăn chặn.

Giải pháp giải quyết vấn đề

Để đạt được mục đích được mô tả ở trên, phương pháp sản xuất nhiên liệu sinh khối rắn theo một khía cạnh của sáng chế là phương pháp sản xuất nhiên liệu sinh khối rắn bao gồm: bước nung nóng để than hóa khối sinh khối đã ép khuôn được tạo ra bằng cách ép khuôn sinh khối nguyên liệu, trong lò quay kiểu nung nóng ngoài, trong đó lò quay này bao gồm vùng không nung nóng được bố trí ở phía trước của thân lò và không có bộ phận nung nóng trên mặt bao quanh bên ngoài, vùng không nung nóng này bao gồm lưỡi xoắn trên mặt bao quanh bên trong, và trong bước nung nóng, khối sinh khối đã ép khuôn được đưa vào vùng không nung nóng của thân lò.

Ngoài ra, thiết bị sản xuất nhiên liệu sinh khối rắn theo một khía cạnh của sáng chế là thiết bị sản xuất nhiên liệu sinh khối rắn bao gồm: lò quay kiểu nung nóng ngoài để than hóa khối sinh khối đã ép khuôn được tạo ra bằng cách ép khuôn sinh khối nguyên liệu, trong đó lò quay này bao gồm vùng không nung nóng được bố trí ở phía trước của thân lò và không có bộ phận nung nóng trên mặt bao quanh bên ngoài, và vùng không nung nóng bao gồm lưỡi xoắn trên mặt bao quanh bên trong.

Theo phương pháp sản xuất nhiên liệu sinh khối rắn và thiết bị sản xuất nhiên liệu sinh khối rắn được mô tả ở trên, trong vùng không nung nóng ở phía trước của lò quay để than hóa khối sinh khối đã ép khuôn, lưỡi xoắn được bố trí

trên mặt bao quanh bên trong. Vì lý do này, khối sinh khối đã ép khuôn được cho vào lò quay được di chuyển ngay tới phía sau nhờ lưỡi xoắn, trong vùng không nung nóng trong đó bộ phận nung nóng không được bố trí trên mặt bao quanh bên ngoài. Do đó, khối sinh khối đã ép khuôn có thể được ngăn khỏi bị vỡ vụn trong vùng không nung nóng, và do đó, sự tăng đặc tính tự nung nóng do than hóa sinh khối ép khuôn bị vỡ vụn có thể được ngăn chặn. Như được mô tả ở trên, theo phương pháp sản xuất nhiên liệu sinh khối rắn và thiết bị sản xuất nhiên liệu sinh khối rắn được mô tả ở trên, nhiên liệu sinh khối rắn mà trong đó sự tăng đặc tính tự nung nóng được ngăn ngừa trong khi hiện tượng vỡ vụn trong quá trình sản xuất được ngăn chặn có thể được sản xuất.

Ở đây, trong lò quay, theo một khía cạnh, nhiệt độ than hóa trong vùng nung nóng mà trong đó bộ phận nung nóng được bố trí trên mặt bao quanh bên ngoài của thân lò có thể thấp hơn 300°C .

Trong trường hợp mà trong đó nhiệt độ than hóa trong vùng nung nóng của lò quay là thấp hơn 300°C , sự tăng nhiệt độ của vùng không nung nóng liền kề với vùng nung nóng được ngăn chặn, và do đó, sự ngưng tụ của hơi ẩm được tạo ra ở thời điểm nung nóng khối sinh khối đã ép khuôn xảy ra tương đối dễ dàng. Trong lò quay này, hơi ẩm có thể bám vào khối sinh khối đã ép khuôn trong vùng không nung nóng, và hiện tượng vỡ vụn có thể tăng lên. Ngược lại, lưỡi xoắn được bố trí trên mặt bao quanh bên trong trong vùng không nung nóng ở phía trước, và do đó, khối sinh khối đã ép khuôn có thể tốt hơn là được ngăn khỏi bị vỡ vụn trong vùng không nung nóng.

Hiệu quả có lợi của sáng chế

Theo sáng chế, phương pháp sản xuất nhiên liệu sinh khối rắn và thiết bị

sản xuất nhiên liệu sinh khối rắn có thể sản xuất nhiên liệu sinh khối rắn trong đó các đặc tính tự nung nóng giảm đi trong khi hiện tượng vỡ vụn trong quá trình sản xuất được ngăn chặn được đề xuất.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là lưu đồ mô tả sơ lược về phương pháp sản xuất nhiên liệu sinh khối rắn theo một khía cạnh của sáng chế.

Fig.2 là sơ đồ cấu tạo sơ lược của thiết bị sản xuất nhiên liệu sinh khối rắn theo một khía cạnh của sáng chế.

Fig.3 là sơ đồ mô tả phần bên trong của thân lò của lò quay.

Fig.4(a) và Fig.4(b) là các sơ đồ mô tả lưới ở bên trong thân lò.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, các cách thức để thực hiện sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dựa vào các hình vẽ kèm theo. Lưu ý rằng, trong phần mô tả các hình vẽ này, các số chỉ dẫn giống nhau sẽ được áp dụng cho các bộ phận giống nhau, và phần mô tả lặp lại sẽ được bỏ qua.

Fig.1 là lưu đồ mô tả sơ lược về phương pháp sản xuất nhiên liệu sinh khối rắn theo một khía cạnh của sáng chế. Như được minh họa trên Fig.1, sinh khối để làm nguyên liệu của nhiên liệu sinh khối rắn trở thành khối sinh khối ép khuôn dạng viên (viên trắng (white pellet): sau đây, được gọi là "WP") qua bước nghiền thành bột (S01) và bước ép khuôn (S02). WP được than hóa bằng cách được nung nóng trong bước nung nóng (S03) và trở thành nhiên liệu sinh khối rắn (ép viên trước khi nung (pelletizing before torrefaction): sau đây, được gọi là "PBT"). Nếu cần, PBT trở thành sản phẩm qua bước phân loại và làm nguội (S04).

Bước nghiền thành bột (S01) là bước nghiền và sau đó nghiền thành bột sinh khối để làm nguyên liệu (sinh khối nguyên liệu). Loại sinh khối để làm nguyên liệu là không bị giới hạn cụ thể, và có thể được chọn từ sinh khối trên cơ sở gỗ và sinh khối thực vật. Các loài cây, vị trí, và tương tự của sinh khối để làm nguyên liệu là không bị giới hạn cụ thể, và ví dụ, theo một khía cạnh, có thể là nguyên liệu chứa ít nhất một loại được chọn từ nhóm bao gồm cây bạch đàn, cây keo, các loài cây họ dầu (*Dipterocarpaceae*), cây thông, và hỗn hợp của cây thông rụng lá, cây vân sam, và cây bulô. Cây thông rụng lá, cây vân sam, và cây bulô có thể độc lập được sử dụng làm sinh khối là nguyên liệu, và hỗn hợp của hai hoặc nhiều loại của chúng, tốt hơn là ba loại của chúng có thể được sử dụng. Ngoài ra, nguyên liệu chứa ít nhất một loại được chọn từ nhóm bao gồm hỗn hợp của cây vân sam, cây thông, và cây lãnh sam Nhật Bản (có thể là hỗn hợp của hai loại hoặc ba loại của chúng) có thể được sử dụng.

Ngoài ra, các loài cây khác với các cây nêu trên cũng có thể được dùng làm nguyên liệu. Theo một khía cạnh của sáng chế, hàm lượng của một hoặc nhiều loại được chọn từ nhóm bao gồm cây bạch đàn, cây keo, các loài cây họ dầu (*Dipterocarpaceae*), cây thông, và hỗn hợp của cây thông rụng lá, cây vân sam, và cây bulô tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 50% trọng lượng, và tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 80% trọng lượng, và có thể là 100% trọng lượng, so với tổng trọng lượng của sinh khối là nguyên liệu.

Lưu ý rằng, cây linh sam Douglas, cây thiết sam phương tây, cây thông tuyết Nhật Bản, cây bách Hinoki, cây thông đỏ châu Âu, cây hạnh nhân già, vỏ hạnh nhân, vỏ quả óc chó, cây cọ bột, chùm quả rỗng (empty fruit bunch, EFB: phần còn lại của quá trình chế biến dầu cọ), cây sến (meranti), và tương tự có thể được sử dụng làm nguyên liệu.

Đường kính hạt của sinh khối sau khi được nghiền thành bột là không bị giới hạn cụ thể, và trung bình có thể nằm trong khoảng từ $100\mu\text{m}$ đến $3000\mu\text{m}$, và tốt hơn là có thể nằm trong khoảng từ $400\mu\text{m}$ đến $1000\mu\text{m}$. Lưu ý rằng, phương pháp đo đã biết có thể được sử dụng làm phương pháp đo đường kính hạt của bột sinh khối.

Bước ép khuôn (S02) là bước để ép khuôn sinh khối đã nghiền thành bột thành dạng cục bằng cách sử dụng công nghệ ép khuôn đã biết. Khối sinh khối đã ép khuôn (WP) là cục sinh khối sau khi được ép khuôn có thể được gọi là viên hoặc bánh. Kích thước của WP có thể được thay đổi thích hợp. Lưu ý rằng, trong bước ép khuôn, sinh khối đã nghiền thành bột được ép khuôn bằng cách nén và ép mà không có chất kết dính như chất kết dính được bổ sung.

Bước nung nóng (S03) là bước nung nóng khối sinh khối đã ép khuôn (WP) ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 150°C đến 400°C (thanh hóa nhiệt độ thấp) để thu được nhiên liệu sinh khối rắn (PBT) có độ bền và độ bền nước trong khi giữ được hình dạng như khối được ép khuôn. Bước nung nóng được thực hiện bằng cách sử dụng thiết bị sản xuất nhiên liệu sinh khối rắn 100 được mô tả dưới đây.

Lưu ý rằng, nhiệt độ nung nóng (nhiệt độ nung nóng của PBT trong thân lò 20: còn được gọi là nhiệt độ thanh hóa) được xác định thích hợp theo hình dạng và kích thước của sinh khối để làm nguyên liệu và cục sinh khối, và là thấp hơn 300°C . Ngoài ra, nhiệt độ nung nóng có thể cao hơn hoặc bằng 200°C và thấp hơn 300°C , và có thể cao hơn hoặc bằng 230°C và thấp hơn 300°C . Ngoài ra, nhiệt độ nung nóng có thể nằm trong khoảng từ 230°C đến 280°C . Ngoài ra, thời gian nung nóng trong bước nung nóng là không bị giới hạn cụ thể, và có thể nằm trong khoảng từ 0,2 giờ đến 3 giờ.

Bước phân loại và làm nguội (S04) là bước phân loại và làm nguội PBT mà thu được trong bước nung nóng để trở thành sản phẩm. Việc phân loại và việc làm nguội có thể được bỏ qua, hoặc chỉ một bước của nó có thể được thực hiện. Nếu cần, PBT đã phân loại và làm nguội trở thành sản phẩm nhiên liệu rắn.

Tốt hơn nếu trong nhiên liệu sinh khối rắn thu được sau bước nung nóng (S03), nhu cầu oxy hóa học (chemical oxygen demand, COD) của nước ngâm ở thời điểm ngâm nhiên liệu sinh khối rắn trong nước là nhỏ hơn hoặc bằng 3000ppm. Ở đây, nhu cầu oxy hóa học (COD) (còn được gọi đơn giản là "COD") của nước ngâm ở thời điểm ngâm nhiên liệu sinh khối rắn trong nước cho biết giá trị COD thu được bằng cách điều chế mẫu nước ngâm để xác định COD theo phương pháp chuẩn hóa kim loại hoặc tương tự chứa trong chất thải công nghiệp theo Thông báo của Cơ quan môi trường Nhật Bản số 13 (A) năm 1973, và phân tích mẫu bằng JIS K0102 (2016)-17.

Ngoài ra, trong nhiên liệu sinh khối rắn thu được sau bước nung nóng, chỉ số khả năng nghiền Hardgrove (hardgrove grindability index, HGI) dựa trên JIS M 8801 tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng 15 và nhỏ hơn hoặc bằng 60, và tốt hơn nữa là lớn hơn hoặc bằng 20 và nhỏ hơn hoặc bằng 60. Ngoài ra, trong nhiên liệu sinh khối rắn, diện tích bề mặt riêng BET tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,15 m²/g đến 0,8 m²/g, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,15 m²/g đến 0,7 m²/g. Ngoài ra, trong nhiên liệu sinh khối rắn, độ ẩm cân bằng sau khi ngâm nước tốt hơn là nằm trong khoảng từ 15% trọng lượng đến 65% trọng lượng, và tốt hơn nữa là từ 15% trọng lượng đến 60% trọng lượng.

Ngoài ra, trong nhiên liệu sinh khối rắn thu được sau bước nung nóng, tỷ lệ nhiên liệu (hàm lượng cacbon liên kết/chất dễ bay hơi) nằm trong khoảng từ

0,2 đến 0,8, nhiệt trị cao trên cơ sở khô nằm trong khoảng từ 4800 kcal/kg đến 7000 kcal/kg, tỷ lệ mol O/C của oxy O với cacbon C nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,7, và tỷ lệ mol H/C của hydro H với cacbon C nằm trong khoảng từ 0,8 đến 1,3. Chỉ số đặc tính vật lý của nhiên liệu sinh khối rắn sau bước nung nóng được điều chỉnh trong khoảng được mô tả ở trên, và do đó, hiện tượng rã thành bột có thể giảm đi trong khi COD trong nước thải trong quá trình bảo quản giảm đi và khả năng xử lý trong quá trình bảo quản có thể được cải thiện. Lưu ý rằng, chỉ số đặc tính vật lý của nhiên liệu sinh khối rắn, ví dụ, có thể được điều chỉnh trong khoảng được mô tả ở trên bằng cách điều chỉnh các loài cây của sinh khối mà được sử dụng làm nguyên liệu, vị trí của nó, nhiệt độ nung nóng trong bước nung nóng, và tương tự. Lưu ý rằng, ở đây, giá trị phân tích gần đúng, giá trị phân tích nguyên tố, và nhiệt trị cao là dựa trên JIS M 8812, 8813, và 8814.

Ngoài ra, trong nhiên liệu sinh khối rắn thu được sau bước nung nóng, nhiệt độ đạt được cao nhất của thử nghiệm đặc tính tự nung nóng là thấp hơn 200°C. Lưu ý rằng, thử nghiệm đặc tính tự nung nóng là thử nghiệm được xác định trong tài liệu: "United Nations: Recommendations on the Transport of Dangerous Goods: Manual of Test Method and Criteria for Determination: 5th Edition: self-heating property test".

Ngoài ra, trong trường hợp mà trong đó mật độ khối của cục sinh khối chưa được nung nóng trước bước nung nóng (thu được bằng cách ép khuôn sinh khối nghiền thành bột) được đặt là A, và mật độ khối của chất rắn được nung nóng sau bước nung nóng được đặt là B, tốt hơn nếu $B/A = 0,7$ đến 1. Giá trị của mật độ khối A là không bị giới hạn cụ thể miễn là giá trị này nằm trong khoảng đã biết trong đó cục sinh khối không được nung nóng thu được bằng

cách ép khuôn bột sinh khối. Ngoài ra, mật độ khối cũng được thay đổi theo loại sinh khối nguyên liệu, và do đó, có thể được điều chỉnh thích hợp. Ngoài ra, trong trường hợp mà trong đó chỉ số khả năng nghiền (HGI, được mô tả trong JIS M 8801) của cục sinh khối không được nung nóng được đặt là H1, và HGI của chất rắn được nung nóng được đặt là H2, tốt hơn nếu $H2/H1 = 1,1$ đến $2,5$. Quá trình nung nóng được thực hiện sao cho giá trị của bất kỳ một trong số hoặc cả hai trong số B/A và $H2/H1$ được mô tả ở trên nằm trong khoảng được mô tả ở trên, và do đó, nhiên liệu sinh khối rắn trong đó hiện tượng rã thành bột giảm đi trong khi COD trong nước thải trong quá trình bảo quản giảm đi và khả năng xử lý trong quá trình bảo quản được cải thiện có thể thu được.

Ở đây, thiết bị sản xuất nhiên liệu sinh khối rắn 100 được sử dụng trong bước nung nóng (S03) sẽ được mô tả dựa vào Fig.2 đến Fig.4. Fig.2 là sơ đồ cấu hình sơ lược mô tả thiết bị sản xuất nhiên liệu sinh khối rắn được sử dụng trong bước nung nóng. Như được minh họa trên Fig.2, thiết bị sản xuất nhiên liệu sinh khối rắn 100 bao gồm bộ phận phễu 1 và lò quay 2 (lò nung nóng). Bộ phận phễu 1 và lò quay 2 được điều khiển bằng bộ phận điều khiển (không được minh họa).

Bộ phận phễu 1 có chức năng chứa khối sinh khối đã ép khuôn (WP). WP chứa trong bộ phận phễu 1 được cấp liên tục cho lò quay 2, và được nung nóng trong lò quay 2. Nhiên liệu sinh khối rắn (PBT) được sản xuất bằng cách nung nóng WP. PBT được sản xuất bằng lò quay 2 được vận chuyển bằng băng tải 3.

Lò quay 2 là lò quay được gọi là lò quay kiểu nung nóng ngoài. Lò quay 2 bao gồm thân lò 20 để đưa WP là đối tượng cần được nung nóng vào bên trong để được nung nóng (than hóa nhiệt độ thấp), và bộ phận nung nóng để nung nóng thân lò 20. Bộ phận nung nóng này cung cấp khí nóng từ nguồn nhiệt bên

ngoài 4 từ cửa dẫn khí vào 21 được bố trí trên phía mặt bao quanh bên ngoài của thân lò 20, và tháo khí nóng từ cửa dẫn khí ra 22 qua đường dẫn khí nóng 23. Đường dẫn khí nóng 23 được bố trí quanh thân lò 20, và do đó, phần bên trong của thân lò 20 được nung nóng gián tiếp. Tức là, đường dẫn khí nóng 23 hoạt động như bộ phận nung nóng để nung nóng thân lò 20 trong lò quay 2. Nguồn nhiệt bên ngoài 4 được điều khiển bằng bộ phận điều khiển (không được minh họa), và do đó, nhiệt độ ở cửa dẫn khí vào 21 của đường dẫn khí nóng 23 được thay đổi thích hợp, và nhiệt độ của thân lò 20 của lò quay 2 được điều chỉnh. Lưu ý rằng, lò quay 2 trên Fig.2 là lò quay kiểu dòng ngược trong đó hướng chuyển động của đối tượng (WP) cần được nung nóng (hướng nhằm về phía băng tải 3 từ phía bộ phận phễu 1) đối diện với hướng chuyển động của khí nóng, và có thể là lò quay kiểu dòng song song. Lưu ý rằng, nồng độ oxy trong lò quay 2 được điều chỉnh nhỏ hơn hoặc bằng 10%.

Thân lò 20 có dạng gần hình trụ, trong đó khối sinh khối đã ép khuôn (WP) là đối tượng cần được nung nóng được đưa vào phần bên trong từ phần đầu ở một phía, và nhiên liệu sinh khối rắn (PBT) sau khi được nung nóng (than hóa nhiệt độ thấp) được tháo từ phần đầu ở phía còn lại. Thân lò 20 được đỡ để có thể quay quanh đường trục kéo dài theo hướng chuyển động của WP, nhờ con lăn 25 ở phía trước và con lăn 26 ở phía sau. Tức là, trục tâm của thân lò 20 là trục quay của thân lò 20. Đường dẫn khí nóng 23 được bố trí trên mặt bao quanh bên ngoài của thân lò 20 được đặt ở vị trí không chồng chéo với các con lăn 25 và 26, tức là, giữa các con lăn 25 và 26. Vì lý do này, phía trước từ đường dẫn khí nóng 23 (vùng gây cản trở con lăn 25) và phía sau từ đường dẫn khí nóng 23 (vùng gây cản trở con lăn 26) là vùng trong đó việc nung nóng bằng khí nóng là khó khăn. Do đó, trong thân lò 20, lưới bên trong ở phía trước

từ đường dẫn khí nóng 23 có hình dạng khác với hình dạng của lưới được bố trí trong vùng mà trong đó đường dẫn khí nóng 23 được bố trí và ở phía sau.

Lưu ý rằng, thân lò 20 được lắp đặt ở trạng thái nghiêng sao cho phía trước (phía bộ phận phễu 1) là phía trên và phía sau (phía băng tải 3) là phía dưới. Góc lắp đặt của thân lò 20 có thể được thay đổi thích hợp theo kích thước của thân lò 20, tốc độ chuyển động của WP trong thân lò 20, hoặc tương tự.

Fig.3 là hình vẽ sơ lược mô tả cấu trúc bên trong của thân lò 20 của lò quay 2. Ngoài ra, Fig.4 là sơ đồ mô tả hình dạng của lưới được bố trí bên trong thân lò 20.

Như được minh họa trên Fig.3, phần bên trong của thân lò 20 có cấu tạo gồm vùng thứ nhất R1, vùng thứ hai R2, và vùng thứ ba R3. Vùng thứ nhất R1 và vùng thứ ba R3 là vùng trong đó đường dẫn khí nóng 23 không được bố trí trên mặt bao quanh bên ngoài của thân lò 20, và trở thành vùng không nung nóng. Mặt khác, vùng thứ hai R2 là vùng trong đó đường dẫn khí nóng 23 được bố trí trên mặt bao quanh bên ngoài của thân lò 20, và trở thành vùng nung nóng. Trong vùng nung nóng, phần bên trong của thân lò 20 được nung nóng tới nhiệt độ được xác định trước bằng đường dẫn khí nóng 23.

Trong số các vùng này, lưới xoắn 31 được bố trí trong vùng thứ nhất R1 ở phía trước. Lưới nâng 32 được bố trí trong vùng thứ hai R2 và vùng thứ ba R3 ở phía sau của vùng thứ nhất R1. Lưu ý rằng, ranh giới giữa vùng trong đó lưới xoắn 31 được bố trí và vùng trong đó lưới nâng 32 được bố trí có thể không trùng với ranh giới giữa vùng thứ nhất R1 và vùng thứ hai R2. Do đó, ví dụ, ranh giới giữa vùng trong đó lưới xoắn 31 được bố trí và vùng trong đó lưới nâng 32 được bố trí có thể được tạo ra trong vùng thứ nhất R1. Lưu ý rằng,

trong vùng thứ hai R2 là vùng nung nóng, lõi nâng 32 có thể được bố trí bên trong thân lò 20, và do đó, tốt hơn là PBT có thể được nung nóng trong vùng thứ hai R2.

Lõi xoắn 31 của vùng thứ nhất R1 được tạo thành hình xoắn ốc khi nhìn theo hướng trục quay của thân lò 20. Do đó, như được minh họa trên Fig.4(a), trong mặt cắt vuông góc với trục quay, lõi xoắn 31 kéo dài dọc theo mặt bao quanh bên trong 20a của thân lò 20. Hướng xoắn của lõi xoắn 31 (hướng xoắn ốc của lõi xoắn 31) và hướng quay của lò là khác nhau khi nhìn từ phía cửa vào của lò. Ngoài ra, góc nghiêng của lõi xoắn 31 (góc của lõi xoắn 31 kéo dài tới mặt cắt vuông góc với hướng trục quay) và bước xoắn (bước giữa các lõi xoắn liên kế 31 theo hướng đường trục trên mặt bao quanh bên trong 20a) có thể được thay đổi thích hợp theo kích thước của thân lò 20, độ dài của vùng thứ nhất R1, góc nghiêng của thân lò 20, hoặc tương tự. Ngoài ra, số lượng vòng xoắn của lõi này có thể được thay đổi thích hợp theo góc nghiêng của lõi xoắn 31 và độ dài của vùng mà trong đó lõi xoắn 31 được bố trí (theo phương án này là độ dài của vùng thứ nhất R1).

Lõi nâng 32 của vùng thứ hai R2 và vùng thứ ba R3 kéo dài dọc theo hướng song song với trục quay của thân lò 20, và nhiều lõi được bố trí ở khoảng cách được xác định trước dọc theo mặt bao quanh bên trong của thân lò 20. Như được minh họa trên Fig.4(b), mỗi trong số các lõi nâng 32 nhô về phía hướng trục quay từ mặt bao quanh bên trong 20a của thân lò 20 trên mặt cắt vuông góc với trục quay. Số lượng lõi nâng 32 và khoảng cách của nó được thay đổi thích hợp.

Khi bước nung nóng được thực hiện, thân lò 20 bao gồm vùng thứ nhất R1, vùng thứ hai R2, và vùng thứ ba R3 được mô tả ở trên được quay quanh trục

quay nhờ các con lăn 25 và 26, ở số vòng quay được xác định trước. Ngoài ra, khí nóng được cung cấp cho đường dẫn khí nóng 23 từ nguồn nhiệt bên ngoài 4, và do đó, trong phần bên trong của thân lò 20, vùng thứ hai R2 trong đó đường dẫn khí nóng 23 được bố trí trên mặt bao quanh được nung nóng bằng khí nóng.

Trong trường hợp mà trong đó WP được cho vào thân lò 20 từ phía trước, trước hết, WP được di chuyển trong vùng thứ nhất R1 trong thân lò 20, theo chuyển động quay của thân lò 20. Lúc này, trong vùng thứ nhất R1, lưỡi xoắn 31 được bố trí trên mặt bao quanh bên trong 20a, và do đó, WP được di chuyển về hướng vùng thứ hai R2 trong khi được ép dồn tới phía sau nhờ lưỡi xoắn 31.

Tiếp theo, trong trường hợp mà trong đó WP đến tới vùng thứ hai R2, WP được di chuyển trong thân lò 20 trong khi được đẩy lên phần trên nhờ lưỡi nâng 32 trên mặt bao quanh bên trong 20a. Lưỡi nâng 32 nâng WP lên, theo chuyển động quay của thân lò 20, và thả WP xuống nhờ trọng lực. Như được mô tả ở trên, trong vùng thứ hai R2, WP được di chuyển tới phía sau trong khi được trộn bằng lưỡi nâng 32. Ngoài ra, trong vùng mà trong đó đường dẫn khí nóng 23 được bố trí trên mặt bao quanh bên ngoài, khoảng không trong thân lò 20 có nhiệt độ cao do khí nóng đi qua đường dẫn khí nóng 23, và do đó, WP được nung nóng (than hóa nhiệt độ thấp) trong khi được trộn bằng lưỡi nâng 32 trong thân lò 20. Do đó, WP trở thành PBT.

Sau đó, PBT được di chuyển trong vùng thứ ba R3 trong đó lưỡi nâng 32 được tạo ra trên mặt bao quanh bên trong 20a, giống như với vùng thứ hai R2, và được tháo ra bên ngoài thân lò 20 từ phía sau của thân lò 20.

Như được mô tả ở trên, trong thiết bị sản xuất nhiên liệu sinh khối rắn 100 theo phương án này và phương pháp sản xuất nhiên liệu sinh khối rắn sử dụng

thiết bị sản xuất nhiên liệu sinh khối rắn 100, lưới xoắn 31 được bố trí trên mặt bao quanh bên trong 20a, trong vùng thứ nhất R1 là vùng không nung nóng ở phía trước của thân lò 20 trong lò quay 2 để than hóa khối sinh khối đã ép khuôn (WP). Vì lý do này, khối sinh khối đã ép khuôn được cho vào thân lò 20 của lò quay 2 được di chuyển ngay tới phía sau nhờ lưới xoắn 31, trong vùng không nung nóng mà trong đó đường dẫn khí nóng 23 để làm bộ phận nung nóng không được bố trí trên mặt bao quanh bên ngoài. Do đó, khối sinh khối đã ép khuôn có thể được ngăn khỏi bị vỡ vụn trong vùng không nung nóng, và do đó, sự tăng đặc tính tự nung nóng do than hóa khối sinh khối ép khuôn vỡ vụn có thể được ngăn chặn.

Từ lĩnh vực liên quan, đã biết rằng nhiên liệu sinh khối rắn được sản xuất bằng cách nung nóng khối sinh khối đã ép khuôn trong lò quay 2 (than hóa nhiệt độ thấp). Tuy nhiên, theo cấu trúc của lò quay 2, có vùng nung nóng trong đó quá trình nung nóng được thực hiện bằng cách nung nóng bên ngoài và vùng không nung nóng trong đó quá trình nung nóng không thể được thực hiện bằng cách nung nóng bên ngoài, trong thân lò 20 chứa khối sinh khối đã ép khuôn (WP). Trong vùng nung nóng, hơi ẩm được tạo ra khi WP được than hóa. Hơi ẩm này được ngưng tụ trong vùng không nung nóng mà nhiệt độ của nó không tăng lên so với vùng nung nóng (cụ thể là, ở phía gần với mặt bao quanh bên ngoài của thân lò 20). Hơi ẩm ngưng tụ này có thể bám vào WP mà được di chuyển trong vùng không nung nóng.

Cụ thể là, trong trường hợp mà trong đó hơi ẩm (hơi nước) được bám vào WP trước khi được than hóa, độ bền nước của WP là thấp, và do đó, WP có thể bị vỡ vụn và vỡ thành bột. Trong trường hợp này, hình dạng của nhiên liệu sinh khối rắn sau khi được than hóa cũng bị vỡ vụn, và do đó, tốc độ thu hồi nhiên

liệu sinh khối rắn có hình dạng được xác định trước có thể giảm đi. Ngoài ra, WP bị vỡ vụn và rã thành bột có thể bám vào mặt bao quanh bên trong, lưới, hoặc tương tự trong thân lò 20, và do đó, chức năng như lò quay 2 có thể giảm đi. Hơn nữa, trong nhiên liệu sinh khối rắn thu được bằng cách than hóa trực tiếp WP đã vỡ vụn và rã thành bột, nhiệt được truyền dễ dàng so với WP được ép khuôn, và quá trình than hóa xảy ra ở nhiệt độ cao, và do đó, các đặc tính tự nung nóng có thể tăng lên.

Ngược lại, trong thiết bị sản xuất nhiên liệu sinh khối rắn 100 theo phương án này và phương pháp sản xuất nhiên liệu sinh khối rắn sử dụng thiết bị sản xuất nhiên liệu sinh khối rắn 100, lưới xoắn 31 được bố trí trên mặt bao quanh bên trong 20a trong vùng không nung nóng ở phía trước, tức là, vùng trong đó khối sinh khối đã ép khuôn trước khi được than hóa được di chuyển, trong thân lò 20. Trong trường hợp mà trong đó lưới xoắn 31 được bố trí, tốc độ chuyển động của khối sinh khối đã ép khuôn trong thân lò 20 tăng lên, so với lưới nâng của lĩnh vực liên quan. Vì lý do này, nguy cơ hơi ẩm bám vào khối sinh khối đã ép khuôn trước khi được nung nóng có thể giảm đi, và nhiên liệu sinh khối rắn trong đó các đặc tính tự nung nóng giảm đi trong khi hiện tượng vỡ vụn trong quá trình sản xuất được ngăn chặn có thể được sản xuất.

Ở đây, trong lò quay 2, nhiệt độ than hóa trong vùng nung nóng mà trong đó bộ phận nung nóng được bố trí trên mặt bao quanh bên ngoài của thân lò 20 có thể thấp hơn 300°C. Như được mô tả ở trên, trong trường hợp mà trong đó nhiệt độ than hóa trong vùng nung nóng (vùng thứ hai R2) là thấp hơn 300°C, trong thân lò 20 của lò quay 2, sự tăng nhiệt độ trong vùng không nung nóng liền kề với vùng nung nóng được ngăn chặn, và do đó, sự ngưng tụ của hơi ẩm được tạo ra ở thời điểm nung nóng khối sinh khối đã ép khuôn xảy ra tương đối

dễ dàng. Trong bước sản xuất nhiên liệu sinh khối rắn nói chung, quá trình nung nóng được thực hiện ở nhiệt độ than hóa cao hơn hoặc bằng 500°C , và do đó, vùng không nung nóng quanh vùng nung nóng cũng có nhiệt độ tương đối cao, và sự ngưng tụ hơi ẩm hầu như không xảy ra. Mặt khác, như với thiết bị sản xuất nhiên liệu sinh khối rắn 100 theo phương án này, trong trường hợp mà trong đó nhiệt độ than hóa là thấp hơn 300°C , sự tăng nhiệt độ trong vùng không nung nóng liền kề với vùng nung nóng giảm đi (ví dụ, thấp hơn khoảng 100°C). Vì lý do này, sự ngưng tụ hơi ẩm dễ dàng xảy ra, và kết quả là, hiện tượng vỡ vụn và rã thành bột của khối sinh khối đã ép khuôn tăng lên. Trong lò quay này 2, như được mô tả trong phương án này, trong trường hợp mà trong đó lõi xoắn 31 được bố trí trên mặt bao quanh bên trong trong vùng không nung nóng ở phía trước, tác dụng ngăn ngừa hiện tượng vỡ vụn và rã thành bột của khối sinh khối đã ép khuôn là đáng kể, so với lò quay của lĩnh vực liên quan, và hiệu quả hơn là, nhiên liệu sinh khối rắn trong đó các đặc tính tự nung nóng giảm đi trong khi hiện tượng vỡ vụn trong quá trình sản xuất được ngăn chặn có thể được sản xuất.

Ở đây, ngay cả trong trường hợp mà trong đó nhiệt độ than hóa trong thân lò 20 là cao hơn hoặc bằng 300°C , cấu hình được mô tả trong phương án nêu trên có thể được áp dụng. Ngoài ra, ngay cả trong trường hợp mà trong đó nhiệt độ than hóa trong thân lò 20 là cao hơn hoặc bằng 300°C , tác dụng mà cho phép sản xuất nhiên liệu sinh khối rắn trong đó các đặc tính tự nung nóng giảm đi trong khi hiện tượng vỡ vụn trong quá trình sản xuất được ngăn chặn có thể thu được bằng cách áp dụng cấu hình được mô tả trong phương án nêu trên.

Như được mô tả ở trên, phương án theo sáng chế đã được mô tả, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở phương án được mô tả ở trên, và các thay đổi

khác nhau có thể được thực hiện.

Ví dụ, cấu hình, sự bố trí, và tương tự của mỗi bộ phận của thiết bị sản xuất nhiên liệu sinh khối rắn 100 bao gồm lò quay 2 có thể được thay đổi thích hợp. Ví dụ, hình dạng hoặc sự bố trí của cửa vào của khối sinh khối đã ép khuôn, cửa ra của nhiên liệu sinh khối rắn, và tương tự cũng có thể được thay đổi thích hợp.

Danh mục các ký hiệu chỉ dẫn

1: bộ phận phễu, 2: lò quay, 3: băng tải, 4: nguồn nhiệt bên ngoài, 20: thân lò, 20a: mặt bao quanh bên trong, 21: cửa dẫn khí vào, 22: cửa dẫn khí ra, 23: đường dẫn khí nóng, 31: lưới xoắn, 32: lưới nâng.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp sản xuất nhiên liệu sinh khối rắn bao gồm:

bước đưa khối sinh khối đã ép khuôn được tạo ra bằng cách ép khuôn sinh khối nguyên liệu vào trong vùng không nung nóng của lò quay;

bước truyền khối sinh khối đã ép khuôn vào trong vùng nung nóng của lò quay;

bước than hóa khối sinh khối đã ép khuôn trong vùng nung nóng của lò quay,

trong đó:

vùng không nung nóng kéo dài hướng trục dọc theo phía trước của thân lò hình trụ và không có bộ nung nóng trên mặt bao quanh bên ngoài,

vùng nung nóng kéo dài hướng trục dọc theo phía sau của vùng không nung nóng và có bộ nung nóng trên mặt bao quanh bên ngoài của nó sao cho mặt bao quanh bên trong của nó được nung nóng,

vùng không nung nóng bao gồm lõi xoắn trên bề mặt bao quanh bên trong được tạo cấu hình để truyền khối sinh khối đã ép khuôn từ vùng không nung nóng đến vùng nung nóng,

vùng nung nóng bao gồm lõi nâng kéo dài hướng trục dọc theo toàn bộ chiều dài của bề mặt bao quanh bên trong của nó, lõi nâng nhô ra hướng về phía trục quay của lò quay từ bề mặt bao quanh bên trong của vùng nung nóng.

2. Phương pháp sản xuất nhiên liệu sinh khối rắn theo điểm 1,

trong đó trong lò quay, nhiệt độ than hóa trong vùng nung nóng mà trong đó bộ phận nung nóng được bố trí trên mặt bao quanh bên ngoài của thân lò là thấp hơn 300°C.

3. Thiết bị sản xuất nhiên liệu sinh khối rắn bao gồm:

lò quay kiểu nung nóng ngoài để than hóa khối sinh khối đã ép khuôn được tạo ra bằng cách ép khuôn sinh khối nguyên liệu,

trong đó:

lò quay này bao gồm vùng không nung nóng kéo dài hướng trục dọc theo phía trước của thân lò hình trụ và không có bộ nung nóng trên mặt bao quanh bên ngoài,

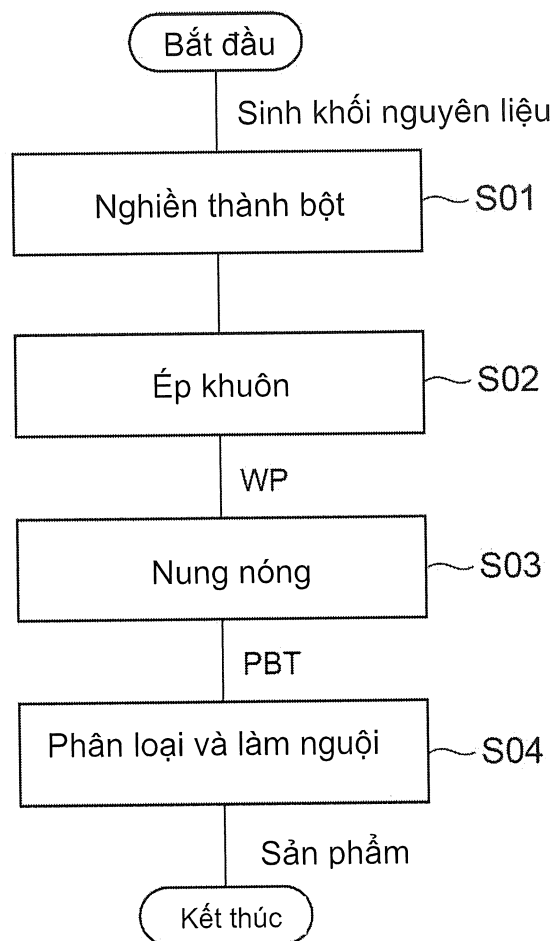
lò quay còn bao gồm vùng nung nóng mà kéo dài hướng trục dọc theo phía sau của vùng không nung nóng và có bộ nung nóng trên mặt bao quanh bên ngoài của nó sao cho mặt bao quanh bên trong của nó được nung nóng,

vùng không nung nóng bao gồm lõi xoắn trên bề mặt bao quanh bên trong được tạo cấu hình để truyền khối sinh khối đã ép khuôn từ vùng không nung nóng đến vùng nung nóng,

vùng nung nóng bao gồm lõi nâng kéo dài hướng trục dọc theo toàn bộ chiều dài của bề mặt bao quanh bên trong của nó, và

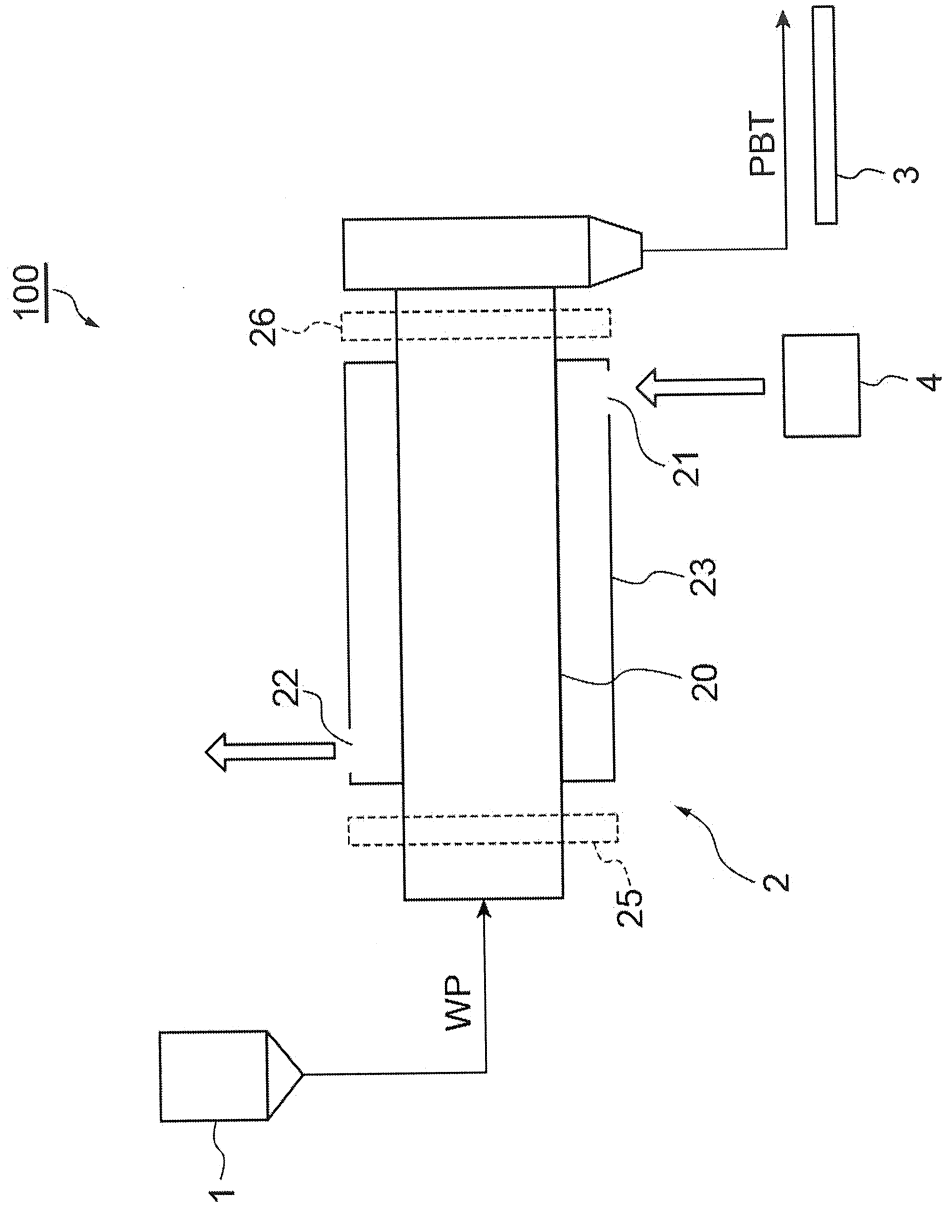
lõi nâng nhô ra hướng về phía trục quay của lò quay từ bề mặt bao quanh bên trong của vùng nung nóng.

1 / 4

Fig.1

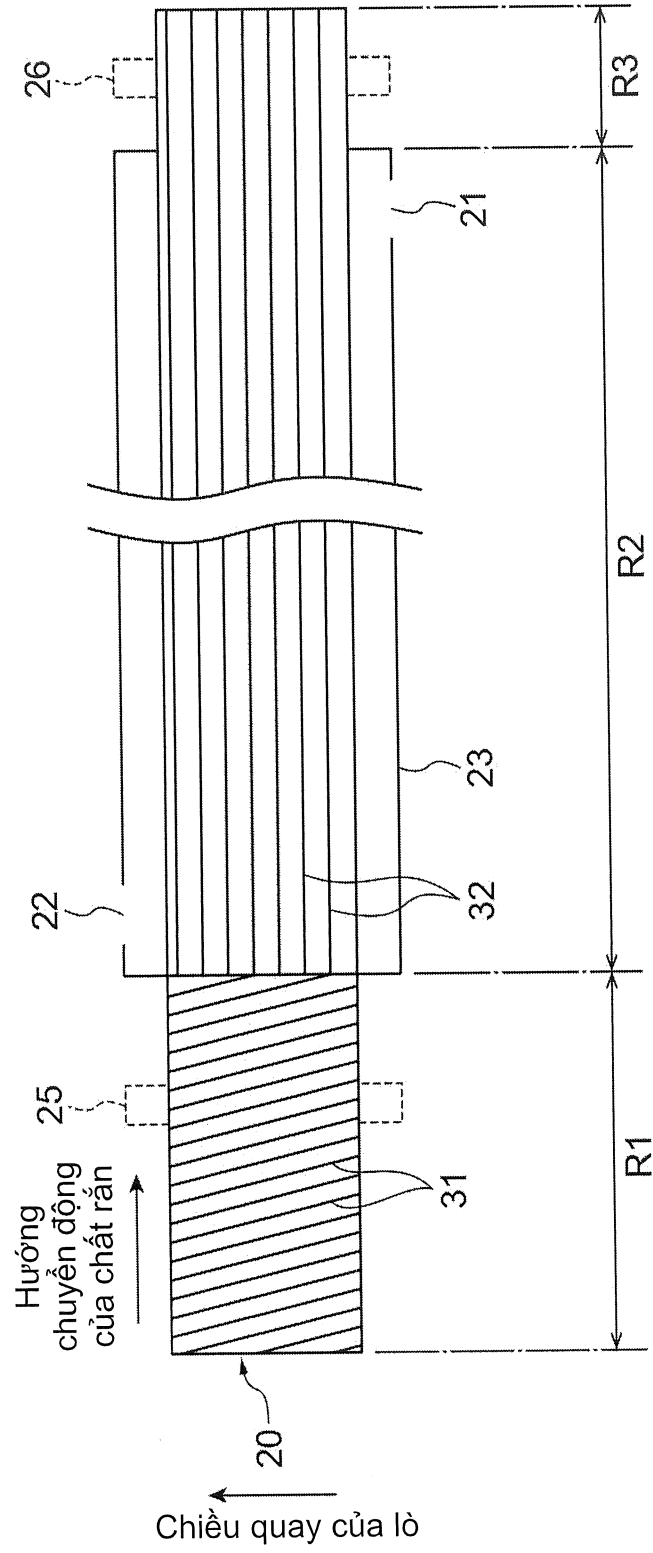
2 / 4

Fig. 2



3 / 4

Fig.3



4 / 4

Fig.4