



(12) **BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ**

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

(11) 
1-0021609

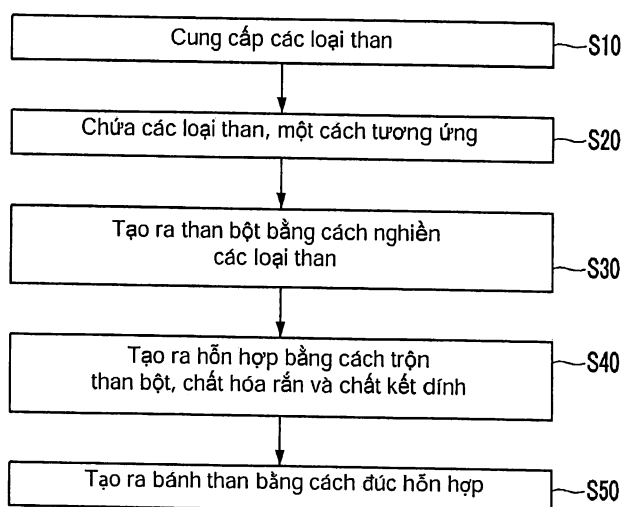
(51)⁷ **C10L 5/10, C21B 13/00**

(13) **B**

-
- | | | | | | |
|------|---|------------|------------|---------------|------------|
| (21) | 1-2015-02701 | (22) | 12.12.2013 | | |
| (86) | PCT/KR2013/011550 | 12.12.2013 | (87) | WO2014/104624 | 03.07.2014 |
| (30) | 10-2012-0153589 | 26.12.2012 | KR | | |
| (45) | 25.09.2019 | 378 | (43) | 25.09.2015 | 330 |
| (73) | POSCO (KR)
(Goedong-dong) 6261, Donghaean-ro, Nam-gu, Pohang-si, Gyeongsangbuk-do 790-300, Republic of Korea | | | | |
| (72) | SON, Chang-Il (KR), HEO, Nam-Hwan (KR), RYOU, Jin Ho (KR), YI, Sang-Ho (KR) | | | | |
| (74) | Công ty TNHH Tâm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.) | | | | |
-

(54) **PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT BÁNH THAN**

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất bánh than có độ bền nguội và độ bền nóng rất tốt bằng cách phân tách và nghiền từng loại than. Trong phương pháp sản xuất bánh than này, bánh than được nạp vào trong phần mái vòm của thiết bị khí hóa-nấu chảy để được gia nhiệt nhanh trong thiết bị sản xuất sắt nóng chảy bao gồm i) thiết bị khí hóa-nấu chảy trong đó sắt khủ được nạp, và ii) lò khủ nối với thiết bị khí hóa-nấu chảy và tạo ra sắt khủ. Phương pháp sản xuất bánh than bao gồm các bước: i) cung cấp các loại than; ii) lưu giữ các loại than một cách riêng rẽ; iii) tạo ra than bột bằng cách nghiền các loại than một cách riêng rẽ; iv) tạo ra hỗn hợp bằng cách ution than bột, chất đóng rắn, và chất kết dính; và v) tạo ra bánh than bằng cách đúc hỗn hợp.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất bánh than. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất bánh than có độ bền nguội và độ bền nóng rất tốt bằng cách phân tách và nghiền từng loại than.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong phương pháp sản xuất sắt bằng cách khử dịch quặng sắt nóng chảy, lò khử để khử quặng sắt và thiết bị khí hóa-nấu chảy để nấu chảy quặng sắt khử được sử dụng. Trong trường hợp nấu chảy quặng sắt trong thiết bị khí hóa-nấu chảy, bánh than là nguồn nhiệt để nấu chảy quặng sắt được nạp vào trong thiết bị khí hóa-nấu chảy. Ở đây, sắt khử được nấu chảy trong thiết bị khí hóa-nấu chảy, được biến đổi thành sắt nóng chảy và xỉ, và sau đó được xả ra ngoài. Bánh than được nạp vào trong thiết bị khí hóa-nấu chảy tạo thành tầng nạp than. Sau khi oxy được phụt qua mắt gió được lắp trong thiết bị khí hóa-nấu chảy, nó đốt cháy tầng nạp than để sinh ra khí đốt. Khí đốt này được biến đổi thành khí khử ở nhiệt độ cao khi tăng nhiệt độ qua tầng nạp than. Khí khử nóng được xả ra khỏi thiết bị khí hóa-nấu chảy để được cấp cho lò khử làm khí khử.

Trong trường hợp sử dụng bánh than, cần sử dụng quy trình sản xuất sắt nóng chảy bằng cách tăng hiệu suất tạo sắt nóng chảy và giảm tỷ lệ nhiên liệu. Để đạt được điều này, khả năng vỡ trong thiết bị khí hóa-nấu chảy sử dụng bánh than phải giảm và do đó bánh than trong thiết bị khí hóa-nấu chảy cần được duy trì với cỡ hạt lớn. Trong trường hợp này, hiệu suất phản ứng và hiệu suất truyền nhiệt có thể tăng bằng cách bảo đảm khả năng thấm thấu và khả năng chảy sao cho chất khí và chất lỏng dễ dàng đi qua thiết bị khí hóa-nấu chảy. Hơn nữa, do sự vỡ, lượng bột mịn phát sinh không được sử dụng có hiệu quả khi sản xuất sắt nóng chảy có thể giảm. Nên, việc giảm lượng bột mịn phát sinh bằng cách kết hợp các loại than khác nhau vẫn còn hạn chế.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật cần được giải quyết

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp sản xuất bánh than có ưu điểm là có độ bền nguội và độ bền nóng rất tốt bằng cách phân tách và nghiền từng loại than. Mục đích

khác của sáng chế là đề xuất thiết bị sản xuất bánh than có ưu điểm là có độ bền nguội và độ bền nóng rất tốt bằng cách phân tách và nghiền từng loại than.

Cách thức giải quyết vấn đề

Theo một phương án được ưu tiên, sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất bánh than được nạp vào trong phần mái vòm của thiết bị khí hóa-nấu chảy để được gia nhiệt nhanh trong thiết bị sản xuất sắt nóng chảy bao gồm thiết bị khí hóa-nấu chảy mà sắt khử được nạp vào trong đó, và lò khử nối với thiết bị khí hóa-nấu chảy và tạo ra sắt khử. Phương pháp này bao gồm các bước i) cung cấp các loại than; ii) lưu giữ các loại than một cách riêng rẽ; iii) tạo ra than bột bằng cách nghiền các loại than một cách riêng rẽ; iv) tạo ra hỗn hợp bằng cách trộn than bột, chất đóng rắn, và chất kết dính; và v) tạo ra bánh than bằng cách đúc hỗn hợp.

Phương pháp sản xuất bánh than theo một phương án được ưu tiên của sáng chế có thể bao gồm bước sảy các loại than bột cùng với nhau. Độ lệch chuẩn của nước trong các loại than bột có thể bằng 0,3 hoặc nhỏ hơn. Trong bước cung cấp các loại than, trong các loại than, thì các loại than có hiệu số giữa các chỉ số nghiền Hardgrove (Hardgrove Crushability Index: HGI) bằng 10 hoặc nhỏ hơn có thể được trộn và được cung cấp cùng với nhau. Tốt hơn là, hiệu số giữa các HGI của các loại than có thể bằng 5 hoặc nhỏ hơn.

Bước tạo ra hỗn hợp có thể bao gồm các bước i) trộn đều than bột, và ii) cung cấp và trộn chất kết dính và chất đóng rắn với than bột đã trộn đều. Trong bước tạo ra than bột, cỡ hạt của than bột có thể bằng 5mm hoặc nhỏ hơn. Tốt hơn là, cỡ hạt của than bột có thể nằm trong khoảng từ 1mm đến 3mm.

Trong bước tạo ra than bột, các loại than có thể chứa than thứ nhất và than thứ hai, và thời gian nghiền than thứ nhất có thể khác với thời gian nghiền than thứ hai. Thời gian nghiền than thứ nhất có thể lớn hơn thời gian nghiền than thứ hai, và khả năng tạo bánh của than thứ nhất thấp hơn khả năng tạo bánh của than thứ hai.

Theo một phương án khác, sáng chế còn đề xuất thiết bị sản xuất bánh than bao gồm i) các thùng chứa than để lưu giữ các loại than; ii) các máy nghiền nối với các thùng chứa than để tạo ra than bột bằng cách nghiền các loại than một cách riêng rẽ; iii) thùng chứa chất kết dính để chứa chất kết dính; iv) thùng chứa chất đóng rắn để chứa chất đóng rắn; v) máy trộn để tạo ra hỗn hợp bằng cách trộn than bột được cung cấp từ các máy nghiền, chất kết dính được cung cấp từ thùng chứa chất kết dính, và chất đóng rắn được cung cấp từ thùng

chứa chất đóng rắn; và vi) máy đúc để đúc hỗn hợp bằng cách nhận hỗn hợp từ máy trộn.

Hiệu quả có lợi của sáng chế

Do các loại than khác nhau được nghiền và được sấy riêng rẽ để sản xuất bánh than, nên độ bền nguội và độ bền nóng của nó có thể được cải thiện. Do đó, hiệu quả xử lý và tỷ lệ nhiên liệu có thể được cải thiện trong quy trình sản xuất sắt nóng chảy bằng cách tăng kích thước và độ bền của than nhiệt phân thu được bằng cách nhiệt phân mạnh bánh than trong thiết bị khí hóa-nấu chảy. Hơn nữa, than phẩm cấp thấp khó nghiền có thể được dùng làm nguyên liệu cho bánh than và lượng chất kết dính có thể giảm.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là lưu đồ giản lược của phương pháp sản xuất bánh than theo một phương án ví dụ của sáng chế.

Fig.2 là sơ đồ giản lược của thiết bị sản xuất bánh than theo một phương án ví dụ khác của sáng chế.

Fig.3 là sơ đồ giản lược của thiết bị sản xuất sắt nóng chảy nối với thiết bị sản xuất bánh than trên Fig.2.

Fig.4 là sơ đồ giản lược của một thiết bị sản xuất sắt nóng chảy khác nối với thiết bị sản xuất bánh than trên Fig.2.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các thuật ngữ được sử dụng trong bản mô tả này như thứ nhất, thứ hai, và thứ ba được sử dụng để minh họa các phần, các thành phần, các vùng, các lớp và/hoặc các bộ phận khác nhau, nhưng không giới hạn chúng. Các thuật ngữ này được sử dụng để phân biệt các phần, các thành phần, các vùng, các lớp hoặc các bộ phận với các phần, các thành phần, các vùng, các lớp hoặc các bộ phận khác. Do đó, phần, thành phần, vùng, lớp hoặc bộ phận thứ nhất như được mô tả dưới đây có thể là phần, thành phần, vùng, lớp hoặc bộ phận thứ hai thuộc phạm vi của sáng chế.

Cần hiểu là thuật ngữ được sử dụng trong bản mô tả này chỉ với mục đích mô tả các phương án cụ thể và không nhằm giới hạn sáng chế. Cần lưu ý là, khi được sử dụng trong bản mô tả này và các điểm yêu cầu bảo hộ đính kèm, dạng số ít bao gồm cả dạng số nhiều trừ phi ngữ cảnh quy định rõ theo cách khác. Cũng cần hiểu là thuật ngữ “bao gồm” khi được sử dụng

trong bản mô tả này, chỉ rõ sự có mặt của các tính chất, các vùng, các số nguyên, các bước, các công đoạn, các phần tử, và/hoặc các thành phần đã nêu, mà không loại trừ sự có mặt hoặc bổ sung một hoặc hơn một tính chất, vùng, số nguyên, bước, công đoạn, phần tử, và/hoặc thành phần khác của chúng.

Trừ phi không được đề cập, tất cả các thuật ngữ bao gồm các thuật ngữ kỹ thuật và các thuật ngữ khoa học được sử dụng trong bản mô tả này có nghĩa giống như nghĩa thông thường được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này. Các thuật ngữ được xác định trên đây còn được hiểu là có nghĩa giống với với các tài liệu kỹ thuật có liên quan và các nội dung đang được bộc lộ, nhưng không được hiểu là có nghĩa lý tưởng hoặc quá mức chính thức trừ phi được định nghĩa như vậy.

Thuật ngữ "HGI" được sử dụng dưới đây được dùng làm chỉ số biểu thị độ bền nghiền của than là chỉ số nghiền Hardgrove. Ví dụ, để xác định HGI, 50 g than mẫu được chuẩn bị với kích thước định trước được để trong thiết bị nghiền, thiết bị này được xử lý ở một áp suất định trước với số vòng quay tiêu chuẩn, than mẫu được nghiền bằng bi thép trong thiết bị nghiền, và các hạt than được phân loại, và lượng than có kích thước nhỏ hơn một kích thước định trước được ghi lại và được biến đổi thành trị số HGI.

Dưới đây, sáng chế sẽ được mô tả đầy đủ hơn dựa vào các hình vẽ đi kèm, trong đó các phương án ví dụ của sáng chế được minh họa. Như có thể được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này, các phương án được mô tả có thể được cải biến theo nhiều cách khác nhau nhưng hoàn toàn không trệch khỏi tinh thần hoặc phạm vi của sáng chế.

Fig.1 minh họa dưới dạng sơ đồ lưu đồ của phương pháp sản xuất bánh than theo một phương án ví dụ của sáng chế. Phương pháp sản xuất bánh than trên Fig.1 chỉ được dùng làm ví dụ minh họa sáng chế, và sáng chế không bị giới hạn ở đó. Do đó, phương pháp sản xuất bánh than có thể được cải biến khác nhau.

Như được minh họa trên Fig.1, phương pháp sản xuất bánh than bao gồm các bước cung cấp các loại than (S10), lưu giữ các loại than một cách riêng rẽ (S20), nghiền các loại than một cách riêng rẽ (S30), tạo ra hỗn hợp bằng cách trộn than đã nghiền, chất đóng rắn, và chất kết dính (S40), và tạo ra bánh than bằng cách đúc hỗn hợp (S50). Ngoài ra, nếu cần, phương pháp sản xuất bánh than có thể còn bao gồm các quy trình khác.

Trước tiên, trong bước S10, các loại than được cung cấp. Ví dụ, than antraxit, than cốc, than nửa antraxit, than cốc yếu, và than tương tự là than dùng để sản xuất bánh than có thể được sử dụng. Than cốc yếu có thể chứa một lượng lớn chất dễ bay hơi. Trong khi đó, mặc dù không được minh họa trên Fig.1, để cải thiện chất lượng của sắt nóng chảy, than điều chỉnh chất lượng có thể được trộn với than bột. Ở đây, than có độ phản xạ bằng một trị số định trước hoặc lớn hơn là than điều chỉnh chất lượng có thể được sử dụng.

Khoảng phân bố cỡ hạt của các loại than rất rộng nằm trong khoảng từ 0 đến 50mm. Trong khi đó, đối với than, thì chỉ số nghiền Hardgrove (HGI) thay đổi theo độ cacbon hóa. Than nâu hoặc than á bitum có độ cacbon hóa thấp có HGI thấp, than bitum có HGI cao, và than antraxit có độ cacbon hóa cao nhất có HGI thấp nữa.

Ngoài ra, trong bước S20, các loại than được phân tách để được chứa, một cách tương ứng. Trong trường hợp trộn và lưu giữ các loại than với nhau, do hiệu số cỡ hạt và độ ẩm, nên chất lượng của bánh than đã ảnh hưởng không tốt lên quy trình sản xuất bánh than tiếp theo. Do đó, các loại than được phân tách khỏi nhau để được chứa riêng rẽ.

Tiếp theo, trong bước S30, các loại than được nghiền riêng rẽ để tạo ra than bột. Nghĩa là, các loại than được phân loại và được nghiền riêng rẽ. Ví dụ, các loại than có thể được nghiền để được kiểm soát với cỡ hạt trung bình bằng 5mm hoặc nhỏ hơn. Khi cỡ hạt trung bình của các loại than lớn hơn 5mm, do khó trộn đều các loại tro than trong quy trình tiếp theo, nên chất lượng của bánh than có thể giảm. Do đó, cỡ hạt trung bình của các loại than được kiểm soát trong khoảng nêu trên. Tốt hơn là, cỡ hạt trung bình của than có thể được kiểm soát nằm trong khoảng từ 1mm đến 3mm.

Các loại than có thể có HGI khác nhau. Ví dụ, hiệu số giữa các HGI của các loại than có thể bằng 10 hoặc nhỏ hơn. Khi hiệu số giữa các HGI rất lớn, nó không thích hợp cho việc sử dụng làm than nguyên liệu để sản xuất bánh than. Do đó, hiệu số giữa các HGI được kiểm soát trong khoảng nêu trên. Tốt hơn là, hiệu số giữa các HGI có thể bằng 5 hoặc nhỏ hơn.

Trong khi đó, do các loại than có HGI khác nhau được nghiền riêng rẽ, nên thời gian nghiền của các loại than có thể khác nhau. Nghĩa là, do than có HGI thấp không được nghiền tốt thành hạt, nên thời gian nghiền được thiết đặt dài hơn. Ngược lại, do than có HGI cao được nghiền tốt, nên thời gian nghiền có thể giảm. Trong khi đó, do than có khả năng tạo bánh cao được nghiền tốt, do khả năng tạo bánh cao hơn, nên thời gian nghiền được thiết đặt dài hơn.

Trong phương pháp thông thường, các loại than khác nhau được sấy cùng với nhau, và sau đó cũng được nghiền cùng với nhau. Trong trường hợp này, do cỡ hạt của than thay đổi theo hiệu số độ bền giữa các loại than, nên sự phân bố cỡ hạt của than hỗn hợp trong đó than được thu thập tăng quá nhiều. Do đó, độ lệch của nước trong than hỗn hợp lớn, khó khống chế cỡ hạt do phân bố cỡ hạt rộng gây ra bởi các HGI khác nhau, và khó kiểm soát cỡ hạt khi tỷ lệ trộn của từng loại than thay đổi. Do đó, điều này có thể có ảnh hưởng không tốt lên độ bền nóng và độ bền nguội của bánh than được sản xuất trong quy trình tiếp theo. Ngược lại, trong một phương án ví dụ của sáng chế, do các loại than khác nhau được nghiền riêng rẽ và sau đó được trộn với nhau, nên phân bố cỡ hạt giảm. Ở đây, bước nghiền than được thực hiện bằng cách thay đổi khả năng của máy nghiền, điều kiện nghiền, tốc độ nghiền, và thông số tương tự. Kết quả là, do độ lệch của nước trong than hỗn hợp nhỏ và than hỗn hợp có cỡ hạt đồng đều, nên có thể sản xuất được bánh than có đặc tính rất tốt.

Trong khi đó, mặc dù không được minh họa trên Fig.1, than hỗn hợp được sản xuất bằng cách trộn các than đã nghiền riêng rẽ với nhau có thể được sấy. Trong trường hợp này, do than đã nghiền có cỡ hạt không đổi được sấy, nên độ lệch của nước trong than hỗn hợp có thể được tối thiểu hóa. Do đó, do lượng nước và độ lệch của nước trong than hỗn hợp có thể được kiểm soát chính xác, nên chất lượng của bánh than có thể được cải thiện hơn. Ví dụ, độ lệch chuẩn của nước trong than hỗn hợp trong đó than bột được trộn có thể được kiểm soát để bằng 0,3 hoặc nhỏ hơn. Khi độ lệch chuẩn của nước trong than hỗn hợp quá lớn, lượng nước chứa trong than hỗn hợp thay đổi và do đó chất lượng của bánh than giảm.

Trong phương pháp thông thường, lượng nước trong than sau khi sấy than được kiểm soát tự động để bằng trị số đích. Trong trường hợp này, để kiểm soát tự động, có nhu cầu theo dõi nhiều thông số như lượng than khô, nhiệt độ sấy của máy sấy than, lưu lượng không khí, và lượng nước trong than trước khi sấy. Hơn nữa, trong trường hợp xác định lượng nước, để tăng độ chính xác của trị số đo, cần sử dụng mẫu lớn để xác định lượng nước và mẫu này cần được thu thập đều đặn. Sau đó, việc thu thập cơ học và sấy mẫu để xác định tự động lượng nước trong than sẽ trở nên khó hơn. Do đó, do khó kiểm soát sự thay đổi của nước trong than trước khi sấy than, nên việc kiểm soát tự động lượng nước là không thể. Không như vậy, trong một phương án ví dụ của sáng chế, do than được nghiền và sau đó được sấy sau khi cỡ hạt được đồng nhất hóa, nên quy trình sấy than được đơn giản hóa.

Tiếp theo, trong bước S40, hỗn hợp được tạo ra bằng cách trộn than đã nghiền, chất

đóng rắn, và chất kết dính. Ở đây, than đã nghiền, than chì, chất đóng rắn, và chất kết dính có thể được trộn theo thứ tự tùy ý hoặc các nguyên liệu đặc hiệu có thể được bổ sung trước tiên. Ví dụ, sau khi than đã nghiền và chất kết dính được trộn trước tiên, chất đóng rắn có thể được trộn vào trong đó. Theo cách khác, sau khi than đã nghiền và chất đóng rắn được trộn, chất kết dính có thể được trộn vào trong đó.

Vôi sống vôi tôi, oxit kim loại, tro nhẹ, đất sét, chất hoạt động bề mặt, nhựa cation, chất tăng tốc, sợi, phosphat, bùn cặn, chất dẻo thải, dầu bôi trơn thải, mực thải, than chì, than hoạt tính, hoặc chất tương tự là chất đóng rắn, có thể được sử dụng. Hơn nữa, mật đường, tinh bột, đường, nhựa polyme, nhựa than, hắc ín, bitum, dầu, xi măng, nhựa đường, thủy tinh lỏng, hoặc chất tương tự là chất kết dính có thể được sử dụng. Ví dụ, bằng cách sử dụng mật đường làm chất kết dính và vôi sống làm chất đóng rắn, độ bền nguội của bánh than có thể tăng mạnh nhờ liên kết sacarat khi bánh than được sản xuất.

Trong khi đó, trong bước S40, các loại than bột khác nhau được trộn đều trước tiên và sau đó chất kết dính và chất đóng rắn được cung cấp để tạo ra hỗn hợp. Nghĩa là, do than bột lưu giữ các loại than khác nhau, nên khi các loại than bột không được trộn đều, thì chất lượng của bánh than có thể giảm. Do đó, trước khi cấp chất kết dính và chất đóng rắn vào than bột, than bột phải được trộn đều.

Cuối cùng, trong bước S50, bánh than được tạo ra bằng cách đúc hỗn hợp. Ví dụ, bánh than có thể được sản xuất bằng cách ép liên tục hỗn hợp bằng cách sử dụng máy đúc bao gồm một cặp trục.

Fig.2 minh họa dưới dạng sơ đồ thiết bị sản xuất bánh than 100 theo một phương án ví dụ khác của sáng chế. Thiết bị sản xuất bánh than 100 trên Fig.2 chỉ được dùng làm ví dụ minh họa sáng chế, và sáng chế không bị giới hạn ở đó. Do đó, kết cấu của thiết bị sản xuất bánh than 100 có thể được cải biến khác nhau.

Như được minh họa trên Fig.2, thiết bị sản xuất bánh than 100 bao gồm thùng chứa than 10, máy nghiền 20, thùng chứa chất kết dính 40, thùng chứa chất đóng rắn 50, máy trộn 60, và máy đúc 70. Ngoài ra, thiết bị sản xuất bánh than 100 còn bao gồm máy sấy 90, thùng chứa than hỗn hợp 92, thùng chứa than thu hồi 94, và thiết bị phân tách 805. Nếu cần, thiết bị sản xuất bánh than 100 có thể còn bao gồm các thiết bị khác. Do kết cấu chi tiết và phương pháp hoạt động của các thiết bị tương ứng của thiết bị sản xuất bánh than 100 trên Fig.2 có

thể được hiểu dễ dàng bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này, nên việc mô tả chi tiết được bỏ qua.

Các thùng chứa than 10 chứa riêng rẽ các loại than, một cách tương ứng. Ví dụ, để cải thiện chất lượng của bánh than ngoài than được dùng làm nguyên liệu cho bánh than, thì than kiểm soát chất lượng có thể được sử dụng. Do đó, để trộn một lượng thích hợp của than kiểm soát chất lượng theo lượng than được dùng làm nguyên liệu, thì các thùng chứa than 10 được lắp riêng rẽ.

Các máy nghiền 20 nối với các thùng chứa than 10, một cách tương ứng. Các máy nghiền 20 nhận các loại than khác nhau từ các thùng chứa than 10, một cách tương ứng, để nghiền các loại than khác nhau này. Ví dụ, than được nghiền để được cung cấp làm than bột có cỡ hạt bằng 8mm hoặc nhỏ hơn. Mặc dù không được minh họa trên Fig.2, than bột đã nghiền có thể được cung cấp trực tiếp cho máy trộn 60. Hơn nữa, than bột đã nghiền có thể được sấy và sau đó được cấp cho máy trộn 60.

Máy sấy 90 sấy than bột đã nghiền cùng với nhau được cấp từ mỗi máy nghiền 20. Do đó, các loại than bột được trộn với nhau trong máy sấy 90, được sấy, và sau đó có thể được cấp cho máy trộn 60.

Như được minh họa trên Fig.2, chất kết dính được chứa trong thùng chứa chất kết dính 40. Chất kết dính liên kết các loại than bột với nhau để đưa chúng vào trạng thái thích hợp để sản xuất bánh than. Thùng chứa chất kết dính 40 nối với máy trộn 60 để cung cấp chất kết dính cho máy trộn 60.

Trong khi đó, chất đóng rắn được chứa trong thùng chứa chất đóng rắn 50. Chất đóng rắn được kết hợp với than bột để hóa rắn bánh than và do đó độ bền của bánh than có thể được tối ưu hóa. Thùng chứa chất đóng rắn 50 nối với máy trộn 60 để cung cấp chất đóng rắn vào đó.

Máy trộn 60 trộn than bột, chất kết dính, chất đóng rắn, và chất tương tự với nhau để tạo ra hỗn hợp sản xuất bánh than. Trước khi được cấp cho máy trộn 60, các loại than được chứa và được trộn sơ bộ trong thùng chứa than hỗn hợp 92 với nhau và được trộn đều với nhau trong máy trộn 60 một lần nữa. Do than bột lưu giữ các loại than, nên than bột được trộn đều bằng cách vận hành trước máy trộn 60 trước khi chất kết dính và chất đóng rắn được đưa vào trong máy trộn 60. Khi chất kết dính và chất đóng rắn được nạp trực tiếp vào trong máy

trộn 60, các loại than bột không được trộn đều và do đó chất lượng của bánh than có thể giảm. Do đó, các loại than bột được trộn trước tiên trong máy trộn 60.

Như được minh họa trên Fig.2, máy đúc 70 bao gồm một cặp trục quay theo chiều ngược nhau. Hỗn hợp được ép bởi cặp trục bằng cách cấp hỗn hợp vào giữa cặp trục này để sản xuất bánh than. Trong khi đó, than bột được chứa trong thùng chứa than thu hồi 94 bằng cách phân loại bánh than được sản xuất bằng thiết bị phân tách 805 một lần nữa. Than bột được chứa trong thùng chứa than thu hồi 94 được cấp trở lại vào máy trộn 60 một lần nữa để được dùng làm nguyên liệu cho bánh than. Kết quả là, hiệu quả sử dụng than bột có thể được cải thiện.

Fig.3 minh họa dưới dạng sơ đồ thiết bị sản xuất sắt nóng chảy 200 nối với thiết bị sản xuất bánh than 100 trên Fig.2, và sử dụng bánh than được sản xuất bằng thiết bị sản xuất bánh than 100. Kết cấu của thiết bị sản xuất sắt nóng chảy 200 trên Fig.3 chỉ được dùng làm ví dụ minh họa sáng chế, và sáng chế không bị giới hạn ở đó. Do đó, thiết bị sản xuất sắt nóng chảy 200 trên Fig.3 có thể được cải biến với các dạng khác nhau.

Thiết bị sản xuất sắt nóng chảy 200 trên Fig.3 bao gồm thiết bị khí hóa-nấu chảy 210 và lò khử 220. Ngoài ra, nếu cần, thiết bị sản xuất sắt nóng chảy 200 có thể bao gồm các thiết bị khác. Quặng sắt được nạp và được khử trong lò khử 220. Quặng sắt được nạp vào trong lò khử 220 được sấy sơ bộ và sau đó được chuẩn bị ở dạng sắt khử khi đi qua lò khử 220. Lò khử 220, là lò khử kiểu tầng, nhận khí khử từ thiết bị khí hóa-nấu chảy 210 để tạo ra tầng trong lò khử 220.

Do bánh than được sản xuất bằng thiết bị sản xuất bánh than 100 trên Fig.2 được nạp vào trong thiết bị khí hóa-nấu chảy 210 trên Fig.3, nên tầng nạp than được tạo ra trong thiết bị khí hóa-nấu chảy 210. Phần mái vòm 2101 được tạo ra ở phần trên của thiết bị khí hóa-nấu chảy 210. Nghĩa là, trong phần mái vòm 2101 có không gian lớn hơn các phần khác của thiết bị khí hóa-nấu chảy 210, có khí khử nóng. Bánh than được nạp vào trong phần mái vòm 2101 của thiết bị khí hóa-nấu chảy 210 và sau đó được gia nhiệt mạnh khi rơi xuống phần dưới của thiết bị khí hóa-nấu chảy 210. Than nhiệt phân được tạo bởi phản ứng nhiệt phân của bánh than rơi xuống trong thiết bị khí hóa-nấu chảy 210 để phản ứng tỏa nhiệt với oxy được cấp qua mắt gió 230. Kết quả là, bánh than có thể được dùng làm nguồn nhiệt để duy trì thiết bị khí hóa-nấu chảy 210 ở nhiệt độ cao. Trong khi đó, do than nhiệt phân có khả năng thẩm thấu,

một lượng lớn khí sinh ra từ phần dưới của thiết bị khí hóa-nấu chảy 210 và sắt khử được cấp từ lò khử 220 có thể đi dễ dàng và đồng đều hơn qua tầng nạp than trong thiết bị khí hóa-nấu chảy 210.

Ngoài bánh than nêu trên, nếu cần, nguyên liệu chứa cacbon hoặc cốc dạng cục có thể được nạp vào trong thiết bị khí hóa-nấu chảy 210. Mất gió 230 được lắp trên thành ngoài của thiết bị khí hóa-nấu chảy 10 để phun oxy. Oxy được phun vào tầng nạp than để tạo ra vùng đốt. Bánh than được đốt cháy trong vùng đốt để sinh ra khí khử.

Fig.4 minh họa dưới dạng sơ đồ một thiết bị sản xuất sắt nóng chảy 300 khác nổi với thiết bị sản xuất bánh than 100 trên Fig.2, và sử dụng bánh than được sản xuất bằng thiết bị sản xuất bánh than 100. Kết cấu của thiết bị sản xuất sắt nóng chảy 300 trên Fig.4 chỉ được dùng làm ví dụ minh họa sáng chế, và sáng chế không bị giới hạn ở đó. Do đó, thiết bị sản xuất sắt nóng chảy 300 trên Fig.4 có thể được cải biến với các hình dạng khác nhau. Do kết cấu của thiết bị sản xuất sắt nóng chảy 300 trên Fig.4 tương tự như kết cấu của thiết bị sản xuất sắt nóng chảy 200 trên Fig.3, nên các số chỉ dẫn giống nhau chỉ các phần giống nhau, và việc mô tả chi tiết được bỏ qua.

Như được minh họa trên Fig.4, thiết bị sản xuất sắt nóng chảy 300 bao gồm thiết bị khí hóa-nấu chảy 210, lò khử tầng sôi 310, thiết bị ép sắt khử 320, và thùng chứa sắt ép 330. Thùng chứa sắt ép 330 có thể được bỏ qua.

Bánh than đã sản xuất được nạp vào trong thiết bị khí hóa-nấu chảy 210. Bánh than sinh ra khí khử trong thiết bị khí hóa-nấu chảy 210, và khí khử sinh ra được cấp cho lò khử tầng sôi 310. Quặng sắt mịn được cấp cho lò khử tầng sôi 310 và được chế biến thành sắt khử khi chuyển động nhờ khí khử được cấp cho lò khử tầng sôi 310 từ thiết bị khí hóa-nấu chảy 210. Sắt khử được ép bằng thiết bị sản xuất sắt ép 320 và sau đó được chứa trong thùng chứa sắt ép 50. Sắt ép được cấp từ thùng chứa sắt ép 330 cho thiết bị khí hóa-nấu chảy 210 để được nấu chảy trong thiết bị khí hóa-nấu chảy 210. Do bánh than được nạp vào trong thiết bị khí hóa-nấu chảy 210 để bị biến đổi thành than nhiệt phân có khả năng thẩm thấu, một lượng lớn khí sinh ra ở phần dưới của thiết bị khí hóa-nấu chảy 210 và sắt ép đi dễ dàng và đồng đều hơn qua tầng nạp than trong thiết bị khí hóa-nấu chảy 210 để sản xuất sắt nóng chảy có chất lượng tốt. Trong khi đó, oxy được cấp qua mất gió 230 để đốt cháy bánh than.

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn thông qua các ví dụ thử nghiệm. Các ví

dụ thử nghiệm này chỉ được dùng để minh họa sáng chế, và sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Ví dụ thử nghiệm

Thử nghiệm đánh giá sự thay đổi phân bố cỡ hạt sau khi nghiền theo hiệu số của HGI cho mỗi loại than

Các than mẫu từ than A, than B, và than C có cỡ hạt nằm trong khoảng từ 5mm đến 20mm được chuẩn bị. Than A là than cốc, than B là than cốc yếu có hàm lượng chất dễ bay hơi cao, và than C là than nửa antraxit. Toàn bộ lượng than A, than B, và than C được nghiền bằng cách sử dụng máy nghiền sao cho cỡ hạt bằng 5mm hoặc nhỏ hơn. Ngoài ra, phân bố cỡ hạt được xác định bằng cách phân loại than A, than B, và than C. Phân bố cỡ hạt xác định được biểu thị trong bảng 1 dưới đây.

Bảng 1

Mẫu số	Than	HGI
1	than A	từ 80 đến 90
2	than B	từ 50 đến 60
3	than C	từ 80 đến 90

Như được thể hiện trong bảng 1, HGI của mỗi than, than A và than C nằm trong khoảng từ 80 đến 90 và than B nằm trong khoảng từ 50 đến 60. Khi trị số HGI lớn, việc nghiền được thực hiện tốt, và khi trị số HGI nhỏ, việc nghiền không được thực hiện tốt. Do đó, rõ ràng là than A và than C được nghiền tốt so với than B.

Trong khi đó, sự phân bố cỡ hạt của mỗi than theo hiệu số của HGI được thể hiện trong bảng 2 dưới đây. Như được thể hiện trong bảng 2, đối với than A và than C có trị số HGI cao, tỷ lệ cỡ hạt thô nằm trong khoảng từ 1 đến 5mm là tương đối thấp so với than B có trị số HGI thấp. Ngược lại, đối với than A và than C, tỷ lệ cỡ hạt mịn bằng 0,25mm hoặc nhỏ hơn là tương đối cao so với than B. Do đó, khi than A, than B, và than C được trộn với nhau và sau đó được nghiền, thì than A và than C dễ bị nghiền quá mức và than B dễ không bị nghiền. Do đó, cỡ hạt của than A và than C giảm tương đối, trong khi đó cỡ hạt của than B có thể tăng tương đối. Như được mô tả ở trên, khi đặc tính phân bố cỡ hạt của than bột đã nghiền không đồng nhất, đặc tính phân bố cỡ hạt tối ưu có thể không đạt được, và do đó chất lượng của bánh than ở trạng thái nóng và nguội giảm. Hơn nữa, khi than A đến than C được trộn và sau đó được nghiền, sẽ khó kiểm soát tất cả cỡ hạt.

Bảng 2

Mẫu số	Than	Phân bố cỡ hạt than			
		-0,25mm	từ 0,25 đến 0,5mm	từ 0,5 đến 1mm	từ 1 đến 5mm
1	than A	30,6%	14,0%	18,2%	37,2%
2	than B	12,1%	11,6%	22,3%	54,0%
3	than C	29,2%	14,4%	17,2%	39,2%

Thử nghiệm đánh giá chất lượng ở trạng thái nguội và nóng theo phân bố cỡ hạt

Than A, than B, và than C được chuẩn bị. Giới hạn trên của cỡ hạt tối đa của từng loại than được phân loại thành 5mm, 3mm, và 1mm, một cách tương ứng. Mỗi loại than, chất kết dính, và chất đóng rắn được trộn với tỷ lệ thích hợp và sau đó được ép bằng cách sử dụng máy ép kiểu trục ở nhiệt độ trong phòng để sản xuất bánh than có dạng gối có đường kính bằng 51mm, chiều rộng bằng 37mm, và chiều dày bằng 24mm. Thể tích của bánh than bằng 25 cm³, và độ bền nén của bánh than được tính theo phương trình 1 dưới đây.

Phương trình 1

Độ bền nén (kg lực) = độ bền nén đo được bằng máy đo độ bền nén (trị số trung bình của 10 lần đo)

Bảng 3 thể hiện độ bền nén của bánh than theo phân bố cỡ hạt nêu trên. Như được thể hiện trong bảng 3, than A đến than C có độ bền nén cao nhất khi cỡ hạt có giới hạn trên tối đa bằng 3mm. Khi áp lực tác dụng vào than có cấu trúc lớp, sẽ xảy ra gãy do áp lực, và do đó, được giả định là khi cỡ hạt tăng, thì hiện tượng gãy tăng và do đó độ bền nén của bánh than được xem là giảm.

Bảng 3

Mẫu số	Than	Kích thước có giới hạn trên tối đa của than		
		-5mm	-3mm	-1mm
1	than A	43,2 kg lực	49,3 kg lực	48,2 kg lực
2	than B	43,0 kg lực	44,2 kg lực	44,1 kg lực
3	than C	44,1 kg lực	47,2 kg lực	46,5 kg lực

Trong khi đó, do HGI của than B thấp hơn HGI của than A và than C, tỷ lệ than thô cao và than thô có ảnh hưởng lớn lên độ bền nén. Hơn nữa, cỡ hạt trung bình cộng của than B được tính bằng phương trình 2 dưới đây lớn hơn đáng kể so với cỡ hạt trung bình cộng của than A.

Phương trình 2

Cỡ hạt trung bình cộng (mm) = (tỷ lệ khối lượng của cỡ hạt nằm trong khoảng từ 3 đến 5mm x 4mm) + (tỷ lệ khối lượng của cỡ hạt nằm trong khoảng từ 1 tới 3mm x 2mm) + (tỷ lệ khối lượng của cỡ hạt bằng 1mm hoặc nhỏ hơn x 0,5mm) / 100

Ngoài ra, như được thể hiện trong bảng 4 dưới đây, sẽ thấy là khối lượng của bánh than được sản xuất từ than B thấp hơn khối lượng của các bánh than được sản xuất từ than A và than C. Do đó, độ bền nén của than B sẽ nhỏ hơn. Từ quan điểm này, trong trường hợp trộn và nghiền than A đến than C, cỡ hạt của than B sau khi nghiền tăng tương đối, và do đó độ bền nén của bánh than giảm. Do đó, trong trường hợp sản xuất bánh than bằng cách phân tách, nghiền, và trộn than A đến than C, sẽ thấy là độ bền nén của bánh than có thể được cải thiện.

Bảng 4

Mẫu số	Than	Phân bố cỡ hạt	Sau khi nghiền +3mm (%)	Trị số trung bình cộng (mm)	Tỷ trọng riêng của bánh than (g/cm ³)
1	than A	-5mm	2,7	0,98	1,223
2		-3mm	0,0	0,58	1,238
3		-1mm	0,0	0,31	1,224
4	than B	-5mm	5,3	1,36	1,211
5		-3mm	0,0	0,75	1,210
6		-1mm	0,0	0,40	1,205
7	than C	-5mm	4,1	1,19	1,256
8		-3mm	0,0	0,72	1,256
9		-1mm	0,0	0,37	1,257

Thử nghiệm về tác dụng bị ảnh hưởng bởi độ bền của than nhiệt phân có cỡ hạt có giới hạn trên cho mỗi loại than

Bánh than được sản xuất như được mô tả ở trên được sấy khô hoàn toàn trong thời gian 24 giờ. Bánh than được để trong lò phản ứng tuần hoàn với khí trơ ở nhiệt độ 1000 °C và được quay với tốc độ 10 vòng/phút trong thời gian 60 phút. Trong các than nhiệt phân được xả từ lò phản ứng tuần hoàn, than nhiệt phân có cỡ hạt bằng 10mm hoặc lớn hơn được đưa vào trong máy đo độ bền dạng trống chữ I và được quay 600 lần với tốc độ 20 vòng/phút trong thời gian 30 phút. Ngoài ra, tỷ lệ than nhiệt phân thô có cỡ hạt bằng 10mm hoặc lớn hơn được thiết đặt là độ bền của than nhiệt phân theo phương trình 3 dưới đây.

Phương trình 3

Độ bền của than nhiệt phân (%) = ((khối lượng than nhiệt phân (g) có cỡ hạt bằng 10mm hoặc lớn hơn sau khi xác định bằng máy đo độ bền dạng trống chữ I / (khối lượng than nhiệt phân (g) có cỡ hạt bằng 10mm hoặc lớn hơn trước khi xác định bằng máy đo độ bền dạng trống chữ I) × 100

Độ bền của than nhiệt phân theo hiệu số của cỡ hạt có giới hạn trên cho mỗi loại than được thể hiện trong bảng 5 dưới đây. Như được thể hiện trong bảng 5, khác với độ bền nén nêu trên, độ bền của than nhiệt phân ở than A và than B là tốt khi cỡ hạt có giới hạn trên tối đa tăng, nhưng cỡ hạt có giới hạn trên tối đa của than C giảm, nên độ bền của than nhiệt phân của than C là tốt.

Bảng 5

Mẫu số	Than	Kích thước có giới hạn trên tối đa của than		
		-5mm	-3mm	-1mm
1	than A	46,8%	42,4%	41,0%
2	than B	65,6%	64,7%	59,0%
3	than C	49,1%	51,5%	54,6%

Như kết quả thử nghiệm nêu trên, độ bền nén biểu thị chất lượng của bánh than ở trạng

thái nguội và độ bền của than nhiệt phân biểu thị chất lượng của bánh than ở trạng thái nóng có các đặc tính khác nhau cho mỗi loại than và mỗi cỡ hạt. Do đó, để sản xuất bánh than có đặc tính tốt về độ bền nén và độ bền của than nhiệt phân từ bánh than, được xác định là ưu tiên đối với các loại than khác nhau được phân tách và được nghiền bằng cách xem xét các đặc tính đặc trưng của than như HGI và hình dạng hạt. Để hỗ trợ xác định, một thử nghiệm khác được thực hiện như sau.

Thử nghiệm theo phân loại quy trình

Ví dụ thử nghiệm 1

Than A, than B, và than C được phân tách, được nghiền, và được sấy cho mỗi loại than, một cách tương ứng, để sản xuất bánh than. Nghĩa là, đặc tính hạt của than được xem xét bằng cách nghiền riêng rẽ than A, than B, và than C, và than A, than B, và than C đã nghiền được trộn và được sấy cùng với nhau để sản xuất bánh than. Than A, than B, và than C được trộn với nhau với tỷ lệ trộn bằng 40% khối lượng, 30% khối lượng, và 30% khối lượng, một cách tương ứng. Ngoài ra, độ bền nén và độ bền của than nhiệt phân từ bánh than cũng được xác định.

Ví dụ so sánh 1

Các loại than giống như các loại than được sử dụng trong ví dụ thử nghiệm 1 được trộn, được sấy, và sau đó được nghiền cùng với nhau. Phần còn lại của quy trình thử nghiệm giống như phần còn lại của quy trình trong ví dụ thử nghiệm 1 nêu trên.

Bảng 6 thể hiện kết quả xác định độ bền nén và độ bền của than nhiệt phân từ bánh than được sản xuất theo ví dụ thử nghiệm 1 và ví dụ so sánh 1. Như được thể hiện trong bảng 6, trong ví dụ thử nghiệm 1, độ bền nén tăng khoảng 8,8% và độ bền của than nhiệt phân tăng khoảng 5,4% so với ví dụ so sánh 1. Do đó, có thể thấy là trong trường hợp sử dụng quy trình phân tách và nghiền cho mỗi loại tro than trong ví dụ thử nghiệm 1 thay cho quy trình nghiền kết hợp cho mỗi loại tro than trong ví dụ so sánh 1, chất lượng của bánh than có thể được cải thiện ở trạng thái nóng và nguội.

Bảng 6

Mẫu số	Ví dụ thử nghiệm	Độ bền nén	Độ bền của than nhiệt phân
1	ví dụ thử nghiệm 1	47,1 kg lực	54,6%
2	ví dụ so sánh 1	43,3 kg lực	51,8%

Thử nghiệm độ lệch của nước trong bánh than

Độ lệch chuẩn được tính bằng cách xác định lượng nước trong than hỗn hợp 20 lần khi bánh than trong ví dụ thử nghiệm 1 và ví dụ so sánh 1 được sản xuất được so sánh với nhau. Bảng 7 thể hiện độ lệch chuẩn của nước trong than hỗn hợp trong ví dụ thử nghiệm 1 và ví dụ so sánh 1 được so sánh với nhau.

Như được thể hiện trong bảng 7, trong ví dụ so sánh 1, độ lệch chuẩn của nước bằng 0,43, nhưng trong ví dụ thử nghiệm 1, độ lệch chuẩn của nước nhỏ hơn và bằng 0,30. Nguyên do là khi các loại than khác nhau được sấy lần đầu trước khi nghiền giống như quy trình trong ví dụ so sánh 1, khoảng cỡ hạt của than được phun vào trong máy sấy nằm trong khoảng từ 0 đến 50mm, và thậm chí trong cùng một điều kiện sấy, có sự khác biệt trong khi sấy theo hiệu số của cỡ hạt. Tuy nhiên, giống như ví dụ thử nghiệm 1, khi than được nghiền và sau đó được sấy, khoảng cỡ hạt của than rất nhỏ và nằm trong khoảng từ 0 đến 5mm, nhờ đó cải thiện độ lệch của nước trong than hỗn hợp. Do đó, bánh than có chất lượng rất tốt ở trạng thái nóng và nguội có thể được sản xuất bằng cách kiểm soát đều đặn lượng nước chứa trong than hỗn hợp.

Bảng 7

Mẫu số	Ví dụ thử nghiệm	Độ lệch chuẩn của nước
1	ví dụ thử nghiệm 1	0,30
2	ví dụ so sánh 1	0,43

Mặc dù sáng chế được mô tả thông qua các phương án ví dụ thực hiện sáng chế, tuy nhiên cần phải hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở các phương án được bộc lộ, mà sáng chế có thể bao gồm các cải biến và các phương án tương đương khác, yêu cầu bảo hộ sau đây sẽ xác định phạm vi của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp sản xuất bánh than được nạp vào trong phần mái vòm của thiết bị khí hóa-nấu chảy để được gia nhiệt nhanh trong thiết bị sản xuất sắt nóng chảy bao gồm thiết bị khí hóa-nấu chảy mà sắt khử được nạp vào trong đó, và lò khử nối với thiết bị khí hóa-nấu chảy và tạo ra sắt khử, phương pháp này bao gồm các bước:

cung cấp các loại than;

lưu giữ các loại than một cách riêng rẽ;

tạo ra than bột bằng cách nghiền các loại than một cách riêng rẽ;

tạo ra hỗn hợp bằng cách trộn than bột, chất đóng rắn, và chất kết dính; và

tạo ra bánh than bằng cách đúc hỗn hợp,

trong đó trong bước tạo ra than bột, các loại than nêu trên chứa than thứ nhất và than thứ hai, và thời gian nghiền than thứ nhất khác với thời gian nghiền than thứ hai.

2. Phương pháp theo điểm 1 còn bao gồm bước sấy các loại than bột cùng với nhau.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó độ lệch chuẩn của nước trong các loại than bột bằng 0,3 hoặc nhỏ hơn.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó trong bước cung cấp các loại than, thì trong các loại than, các loại than có hiệu số giữa các chỉ số nghiền Hardgrove (Hardgrove Crushability Indexes - HGI) bằng 10 hoặc nhỏ hơn được trộn và được cung cấp cùng với nhau.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó hiệu số giữa các HGI của các loại than bằng 5 hoặc nhỏ hơn.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước tạo ra hỗn hợp bao gồm các bước:

trộn đều than bột, và

cung cấp và trộn chất kết dính và chất đóng rắn với than bột đã trộn đều.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó trong bước tạo ra than bột, cỡ hạt của than bột lớn hơn 0mm và bằng 5mm hoặc nhỏ hơn.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó cỡ hạt của than bột nằm trong khoảng từ 1mm đến 3mm.

9. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thời gian nghiền than thứ nhất lớn hơn thời gian nghiền than thứ hai, và khả năng tạo bánh của than thứ nhất thấp hơn khả năng tạo bánh của than thứ hai.

FIG. 1

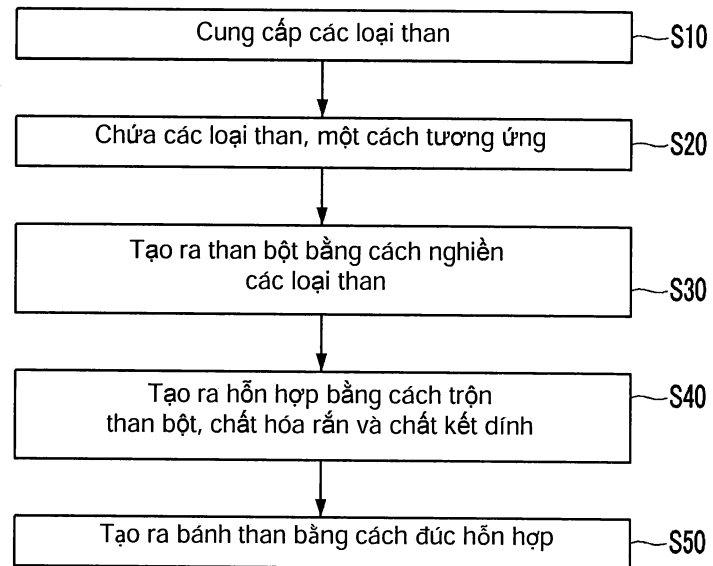


FIG. 2

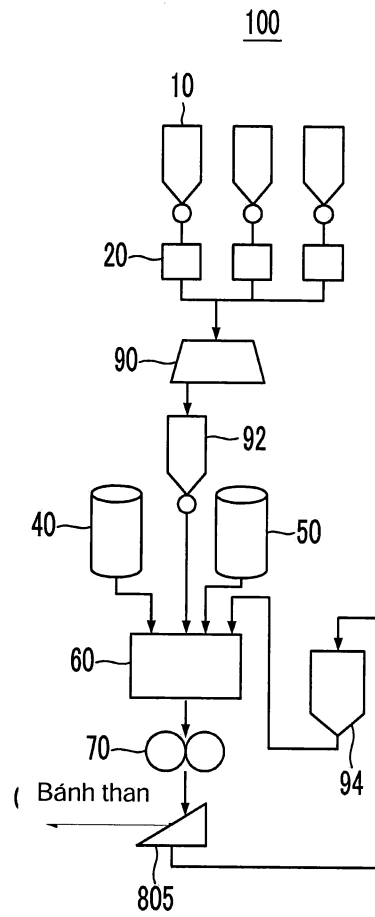


FIG. 3

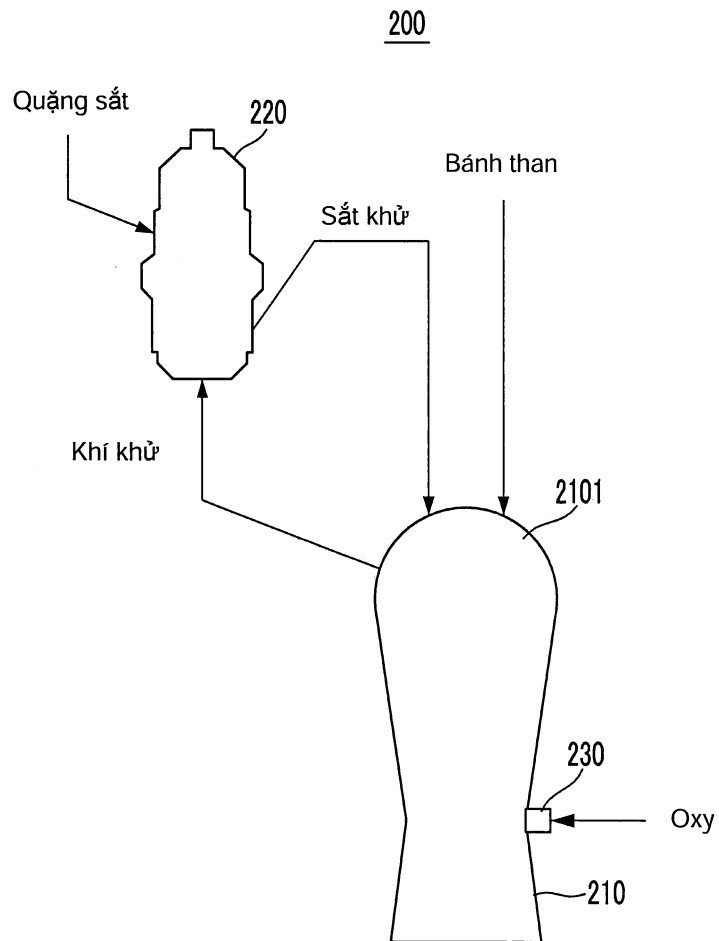


FIG. 4

