



(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)



1-0027037

(51)⁷ C22B 1/16

(13) B

(21) 1-2016-01302

(22) 07/07/2014

(86) PCT/EP2014/064431 07/07/2014

(87) WO2015/036139 19/03/2015

(30) 13183890.6 11/09/2013 EP

(45) 25/01/2021 394

(43) 27/06/2016 339A

(73) PRIMETALS TECHNOLOGIES AUSTRIA GMBH (AT)

Turmstrasse 44, 4031 Linz, Austria

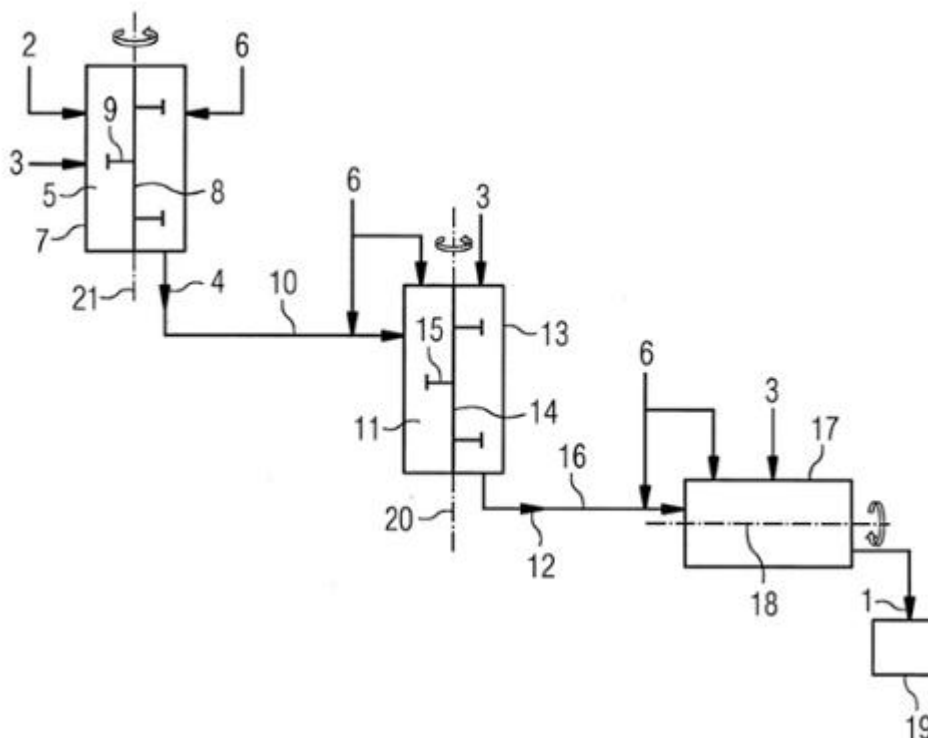
(72) AICHINGER, Christoph (AT); REIDETSCHLAEGGER, Johann (AT);

HOETZINGER, Stefan (AT); LAABER, Karl (AT).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ SẢN XUẤT CÁC HẠT

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị để sản xuất các hạt (1) thu được bằng cách kết hợp các bước dưới đây: trộn với cường độ cao các nguyên liệu thô (2) và các chất phụ gia thích hợp (6) bằng cách bổ sung nước (3) để tạo ra hỗn hợp (4), đưa hỗn hợp (4) và các chất phụ gia thích hợp (6) vào trong máy tạo hạt (11) và tạo hạt hỗn hợp (4) bằng cách bổ sung nước (3) để tạo ra các hạt thô (12), đưa các hạt thô (12), nước (3) và các chất phụ gia thích hợp (6) vào trong trống quay (17) và quay các hạt thô (12) để tạo ra các hạt (1).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất các hạt, trong đó việc sản xuất các hạt bao gồm bước trộn các nguyên liệu thô, cụ thể là quặng sắt, quặng sắt tuyển mịn, xỉ lò cốc, đá vôi và nếu có thể các chất phụ gia, trong khi bổ sung nước, để tạo ra hỗn hợp trong máy trộn cường độ cao, tạo hạt và quay hỗn hợp lần lượt trong máy tạo hạt và trống quay.

Sáng chế còn đề cập đến thiết bị để thực hiện phương pháp theo sáng chế.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Theo các giải pháp đã biết, các vật liệu đầu vào chứa sắt được đưa vào trong các hệ thống xử lý luyện kim, ví dụ các lò luyện gang, để nấu chảy gang thỏi từ đó. Một vật liệu đầu vào đã biết là khối nung kết. Khối nung kết được tạo ra trong nhà máy nung kết, chẳng hạn là kết quả của việc đốt cháy hỗn hợp nung kết thô chứa các quặng sắt, vật liệu tuần hoàn và nhiên liệu, chẳng hạn. Nhằm đạt được mục đích này, hỗn hợp nung kết thô đi vào dưới dạng lớp khi nung thối hoặc trên đai truyền và được đưa vào trong nhà máy nung kết. Lớp hỗn hợp được đốt trong nhà máy nung kết, ngay khi tạo ra môi lửa. Môi lửa được đẩy về phía trước nhờ khí, ví dụ không khí, mà được thổi hoặc hút qua lớp hỗn hợp và đi qua toàn bộ lớp này. Quá trình này tạo ra khối nung kết được nung hoặc bánh nung kết, mà sau đó là vật liệu đầu vào được đưa vào trong hệ thống xử lý luyện kim sau khi tạo hạt và phân loại nếu thích hợp. Để đảm bảo quá trình nung kết một cách hiệu quả và sự hình thành môi lửa theo cách tối ưu, độ thấm xác định nhỏ nhất của lớp hỗn hợp là cần thiết. Có nghĩa là lớp hỗn hợp khi nung thối hoặc trên đai nung kết không bị giảm thấp hơn độ thấm khí cụ thể. Độ thấm có tương quan với tỷ lệ của nguyên liệu dạng hạt thô trên lớp. Tỷ lệ của nguyên liệu dạng hạt thô càng lớn, độ thấm càng cao và ngược lại. Ngoài ra, độ thấm cũng bị ảnh hưởng bởi dạng hình học của nguyên liệu chứa trong hỗn hợp nung kết thô. Một phương pháp đã biết để đảm bảo độ thấm nhỏ nhất của lớp hỗn hợp là đưa lớp hỗn hợp vào trong nhà máy nung kết dưới dạng các hạt có kích cỡ cụ thể, dạng hình học cụ thể và thành phần cụ thể.

Xu hướng trong công nghiệp khai khoáng đang hướng đến việc gia tăng các nguyên liệu thô dưới dạng các hạt mịn, ví dụ như quặng sắt tuyển mịn, có kích cỡ hạt nhỏ hơn 200 μm . Việc sử dụng các nguyên liệu thô khác dưới dạng các hạt mịn, ví dụ như bụi hoặc các hỗn hợp luyện thép, cũng có thể có lợi.

Việc trộn và tạo hạt các nguyên liệu thô này dưới dạng các hạt mịn gắn liền với các khó khăn có thể có khi sử dụng các phương pháp vốn đã biết từ giải pháp đã biết, do các nguyên liệu thô dưới dạng các hạt mịn chỉ có thể được kết hợp vào các hạt tới một mức độ giới hạn. Tỷ lệ đáng kể của các nguyên liệu thô dưới dạng các hạt mịn này vẫn còn lại phía sau là các hạt mịn khi các phương pháp đã biết được áp dụng. Ngoài ra, các hạt được sản xuất theo giải pháp đã biết thường có các kích cỡ hạt khác nhau và/hoặc dạng hình học vốn không thích hợp cho quá trình nung kết.

Đưa các hạt này dưới dạng lớp vào trong nhà máy nung kết có các hiệu ứng không mong muốn về độ thấm của lớp hạt và do đó ảnh hưởng tới khả năng sản xuất của nhà máy nung kết.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp sản xuất các hạt, nhờ đó các nhược điểm đã biết từ giải pháp đã biết được khắc phục. Mục đích khác của sáng chế là đề xuất thiết bị để thực hiện phương pháp theo sáng chế.

Mục đích này đạt được bằng phương pháp sản xuất các hạt, trong đó việc sản xuất các hạt bao gồm các bước dưới đây:

ở bước thứ nhất, trộn với cường độ cao các nguyên liệu thô, cụ thể là quặng sắt, quặng sắt tuyển mịn, xỉ lò cốc, đá vôi và nếu có thể các chất phụ gia, cụ thể là các khối nung kết thừa, các chất liên kết, bụi và/hoặc các nguyên liệu luyện thép thừa, trong khi bổ sung nước, để tạo ra hỗn hợp trong máy trộn cường độ cao,

ở bước thứ hai, đưa hỗn hợp và nếu có thể các chất phụ gia vào trong máy tạo hạt và tạo hạt hỗn hợp và nếu có thể các chất phụ gia, trong khi bổ sung nước, để tạo ra các hạt thô,

ở bước thứ ba, đưa các hạt thô, nước, và nếu có thể các chất phụ gia và/hoặc các hạt mịn than cốc, vào trong trống quay và quay các hạt thô - và nếu có thể phủ

các hạt thô bằng oxit canxi và/hoặc canxi hydroxit và/hoặc các hạt mịn than cốc – để tạo ra các hạt.

ở bước thứ nhất, các nguyên liệu thô, cụ thể là quặng sắt, quặng sắt tuyển mịn, xỉ lò cốc, đá vôi và nếu có thể các chất phụ gia, cụ thể là các khối nung kết thừa, các chất liên kết, bụi và các nguyên liệu luyện thép thừa, được trộn trong máy trộn cường độ cao. Các hỗn hợp cũng có thể bao gồm dolomit, olivin và serpentin. Các chất liên kết có thể bao gồm ví dụ oxit canxi và/hoặc canxi hydroxit. Việc trộn cường độ cao các nguyên liệu thô trong máy trộn cường độ cao lúc ban đầu gây ra sự đứt gãy và phá hủy của các liên kết bất kỳ của các nguyên liệu thô mà có thể có. Việc trộn lẫn đồng nhất và đồng đều ở mức cao các nguyên liệu thô cũng có hiệu quả theo cách này. Hỗn hợp tạo thành cũng có thể chứa các vi hạt thứ nhất, tức là các viên nhỏ nhất của các nguyên liệu thô, trong đó các hạt nguyên liệu thô nhỏ hơn dính vào các hạt nguyên liệu thô lớn hơn.

Việc bổ sung nước tạo ra sự phân bố nước tối ưu trong hỗn hợp khi chuẩn bị cho các bước kế tiếp.

Quặng sắt được hiểu là nguyên liệu chứa oxit sắt có kích cỡ hạt lớn nhất bằng 10 mm. Quặng sắt tuyển mịn được hiểu là nguyên liệu chứa oxit sắt có kích cỡ hạt lớn nhất bằng 200 μ m. Cụ thể là, quặng sắt tuyển mịn còn bao gồm cụ thể là hạt nguyên liệu chứa oxit sắt có kích cỡ hạt lớn nhất bằng 45 μ m. Các khối nung kết thừa được hiểu là các hạt nguyên liệu chứa oxit sắt quá nhỏ và/hoặc quá lớn, được tích tụ trong quá trình phân loại nguyên liệu chứa oxit sắt. Kích cỡ hạt của các khối nung kết thừa nằm trong khoảng từ 3mm đến 8mm, tốt hơn, nếu nằm trong khoảng từ 3mm đến 5mm. Kích cỡ hạt đá vôi, giống với kích cỡ hạt của xỉ lò cốc, bằng 5mm, tốt hơn, nếu bằng 3mm. Kích cỡ hạt lớn nhất của chất dính, tốt hơn, nếu là oxit canxi hoặc canxi hydroxit, bằng 3mm, tốt hơn, nếu bằng 1mm. Kích cỡ hạt lớn nhất của bụi bằng 1mm trong khi kích cỡ hạt lớn nhất của các nguyên liệu luyện thép thừa bằng 8mm.

Các nguyên liệu luyện thép thừa được hiểu là các nguyên liệu chứa sắt thừa từ công đoạn luyện thép. Bụi được hiểu là bụi chứa sắt, tốt hơn là nếu tích tụ trong luyện sắt và luyện thép tích hợp, ví dụ bụi từ nhà máy nung kết, lò luyện gang hoặc máy cán, hoặc bụi chứa sắt từ thiết bị thu gom bụi tương ứng gắn cho nó.

Ở bước thứ hai, hỗn hợp được đưa vào trong máy tạo hạt, cùng với ít nhất một trong số các hỗn hợp có thể sử dụng nêu trên. Sau đó diễn ra công đoạn tạo hạt hỗn hợp, cùng với ít nhất một trong số các chất phụ gia nếu có thể, trong khi bổ sung nước, để tạo ra các hạt thô. Trong quá trình tạo hạt, các hạt hỗn hợp nhỏ hơn dính vào các hạt lớn hơn đã có sẵn, tức là các vi hạt có thể đã được tạo sẵn do trộn với cường độ cao, nhờ đó tạo ra các hạt thô lớn hơn nữa. Lượng hơi ẩm của hỗn hợp được điều chỉnh và tối ưu cho công đoạn tạo hạt bằng cách bổ sung nước.

Do vậy, ở bước thứ ba, các hạt thô đã tạo ra được đưa vào trong trống quay, cùng với ít nhất một trong số các hỗn hợp có thể sử dụng nêu trên. Bước quay các hạt thô diễn ra trong trống quay trong khi bổ sung nước. Ngoài ra, các hạt thô được phủ theo cách tùy chọn bằng oxit canxi và/hoặc canxi hydroxit và/hoặc các hạt mịn than cốc trong trống quay để tạo ra các hạt. Nhằm đạt được mục đích này, oxit canxi và/hoặc canxi hydroxit và/hoặc các hạt mịn than cốc được trộn với các hạt thô trong trống quay và/hoặc trước khi đưa vào trong trống quay.

Quay được hiểu là vệt tròn và làm nhẵn bề mặt của các hạt thô do các hạt thô cọ xát vào nhau. Nhằm đạt mục đích này, các hạt thô trong trống quay được làm cho quay, ít nhất một phần, quanh đường trục tương ứng.

Kết quả của bước quay các hạt thô là bề mặt của các hạt được làm nhẵn và tạo hình để tạo ra viên bi gần như hoàn hảo. Kết quả của bước phủ là cả kích cỡ hạt được xác định chính xác của các hạt thô và thành phần hóa học được xác định chính xác của lớp bề mặt của các hạt thô được chọn.

Tốt hơn, nếu các hạt theo sáng chế được sử dụng trong nhà máy nung kết. Trong trường hợp này, các hạt được đưa vào trong nhà máy nung kết làm hỗn hợp nung kết thô dưới dạng lớp. So sánh với các hạt được sản xuất theo giải pháp đã biết, lớp bao gồm các hạt theo sáng chế có sự phân bố theo kích cỡ hạt đồng nhất hơn và do đó có khả năng thấm cao hơn. Do vậy, khả năng sản xuất của quá trình nung kết tăng lên, nhờ đó cho phép các bộ phận cấu thành khác nhau của nhà máy nung kết sẽ được giảm kích cỡ. Ngược lại với giải pháp đã biết, phương pháp theo sáng chế cũng cho phép xử lý một cách hiệu quả các nguyên liệu thô dưới dạng các hạt mịn, cụ thể là cả các nguyên liệu thô có kích cỡ hạt lớn nhất bằng 200 μ m. Việc bổ sung nhiên liệu (ví dụ than cốc) hoặc việc bổ sung các chất liên kết (ví dụ oxit

canxi hoặc canxi hydroxit) cũng có thể được giảm trong quá trình nung kết, do các chất này đã được phân bố đồng đều trong các hạt được sản xuất theo sáng chế, hoặc có mặt trên lớp bề mặt của chúng.

Theo phương án được ưu tiên của phương pháp theo sáng chế, việc trộn với cường độ cao hỗn hợp trong máy trộn cường độ cao được thực hiện trong ít nhất 30 giây, tốt hơn, nếu trong ít nhất 40 giây, và tối đa trong 90 giây, tốt hơn, nếu tối đa trong 60 giây.

Do máy trộn cường độ cao có công suất dẫn động cao, tức là nằm trong khoảng từ 1 kW trên 100dm³ hỗn hợp và 10 kW trên 100dm³ hỗn hợp, việc trộn lẫn tối ưu được thực hiện hoàn toàn trong thời gian ngắn hơn nhiều so với thời gian duy trì là 3 đến 4 phút từ giải pháp đã biết. Ngoài ra, công suất dẫn động cao của máy trộn cường độ cao đảm bảo sự trộn lẫn và đồng nhất tối ưu hỗn hợp.

Phương pháp theo phương án được ưu tiên khác của sáng chế khác biệt ở chỗ, công đoạn tạo hạt hỗn hợp trong máy tạo hạt được thực hiện trong ít nhất 50 giây, tốt hơn, nếu trong ít nhất 60 giây, và tối đa trong 120 giây, tốt hơn, nếu tối đa trong 90 giây.

So với thời gian duy trì xấp xỉ 4 phút đã biết từ giải pháp đã biết, công đoạn tạo hạt hỗn hợp để tạo ra các hạt thô theo sáng chế đã được thực hiện trong thời gian ngắn hơn nhiều.

Phương pháp theo phương án được ưu tiên khác của sáng chế, lượng nước của hỗn hợp có giới hạn dưới bằng 3% theo khối lượng, tốt hơn, nếu bằng 4% theo khối lượng, và giới hạn trên bằng 9% theo khối lượng, tốt hơn, nếu bằng 8% theo khối lượng, so với tổng khối lượng của hỗn hợp.

Tỷ lệ này đảm bảo rằng hỗn hợp có lượng nước tối ưu cho công đoạn tạo hạt trong máy tạo hạt và để quay và/hoặc phủ trong trống quay.

Sáng chế còn đề cập đến thiết bị để thực hiện phương pháp theo sáng chế, thiết bị này bao gồm:

máy trộn cường độ cao để trộn với cường độ cao các nguyên liệu thô, cụ thể là quặng sắt, quặng sắt tuyển mịn, xỉ lò cốc, đá vôi, và nếu có thể các chất phụ gia, cụ thể là các khối nung kết thừa, các chất liên kết, bụi và/hoặc các nguyên liệu luyện thép thừa, trong khi bổ sung nước, để tạo ra hỗn hợp,

máy tạo hạt, được nối vận hành với máy trộn cường độ cao, để tạo hạt hỗn hợp và nếu có thể các chất phụ gia, trong khi bổ sung nước, để tạo ra các hạt thô,

trống quay, được nối vận hành với máy tạo hạt, để tạo hạt các hạt thô - và nếu có thể phủ các hạt thô bằng oxit canxi và/hoặc canxi hydroxit và/hoặc các hạt mịn than cốc - để tạo ra các hạt.

Máy trộn cường độ cao khác biệt ở chỗ, tốt hơn, nếu nó có công suất dẫn động nằm trong khoảng từ 1 kW trên 100dm³ hỗn hợp và 10 kW trên 100dm³ hỗn hợp. Ở phía đầu vào của nó, máy tạo hạt được nối vận hành với máy trộn cường độ cao. Nối vận hành ở đây có nghĩa là máy trộn cường độ cao và máy tạo hạt được liên kết theo cách sao cho hỗn hợp được tạo ra trong máy trộn cường độ cao có thể được đưa vào trong máy tạo hạt từ máy trộn cường độ cao. Điều này được thực hiện nhờ đai truyền thứ nhất hoặc máng thứ nhất, chẳng hạn. Ở phía đầu ra của nó, máy tạo hạt được nối vận hành với trống quay. Nối vận hành ở đây có nghĩa là máy tạo hạt và trống quay được liên kết theo cách sao cho các hạt thô tạo ra trong máy tạo hạt có thể được đưa vào trong trống quay từ máy tạo hạt. Điều này được thực hiện nhờ đai truyền thứ hai hoặc máng thứ hai, chẳng hạn.

Ở thiết bị theo biến thể cụ thể của sáng chế, máy trộn cường độ cao được nối với máy tạo hạt nhờ hai hoặc nhiều đai truyền và/hoặc máy tạo hạt được nối với trống quay nhờ hai hoặc nhiều đai truyền.

Tốt hơn, nếu các hạt theo sáng chế được sử dụng trong nhà máy nung kết. Trong trường hợp này, các hạt được đưa vào trong nhà máy nung kết làm hỗn hợp nung kết thô dưới dạng lớp. So sánh với các hạt được sản xuất theo giải pháp đã biết, lớp bao gồm các hạt theo sáng chế có độ thấm cao hơn. Do vậy, khả năng sản xuất của quá trình nung kết tăng lên, nhờ đó cho phép các bộ phận cấu thành khác nhau của nhà máy nung kết sẽ được giảm kích cỡ. Ngược lại với giải pháp đã biết, thiết bị theo sáng chế cũng cho phép xử lý một cách hiệu quả các nguyên liệu thô dưới dạng các hạt mịn.

Theo phương án được ưu tiên của thiết bị theo sáng chế, máy trộn cường độ cao bao gồm:

trống trộn có đường trục trống trộn và ít nhất một trục trống trộn có khả năng quay,

các dụng cụ trộn được cố định với trục trống trộn và có hướng sao cho nó vuông góc với đường trục trống trộn hoặc trục trống trộn, đường trục trống trộn và trục trống trộn được hướng theo phương thẳng đứng hoặc nằm ngang trong trạng thái vận hành bình thường của máy trộn cường độ cao.

Nếu đường trục trống trộn và trục trống trộn được hướng theo phương thẳng đứng, trống trộn có thể quay quanh đường trục trống trộn. Nếu đường trục trống trộn và trục trống trộn được hướng theo phương nằm ngang, trống trộn không thể quay quanh đường trục trống trộn.

Việc trộn cường độ cao các nguyên liệu thô trong máy trộn cường độ cao lúc ban đầu gây ra sự đứt gãy và phá hủy các liên kết bất kỳ của các nguyên liệu thô mà có thể có. Trộn lẫn đồng nhất và đồng đều ở mức cao các nguyên liệu thô cũng có hiệu quả theo cách này.

Thiết bị theo phương án được ưu tiên khác của sáng chế, máy tạo hạt bao gồm:

trống máy tạo hạt có đường trục trống máy tạo hạt và ít nhất một trục trống máy tạo hạt quay được,

các dụng cụ tạo hạt được cố định với trục trống máy tạo hạt và có hướng sao cho nó vuông góc với đường trục trống máy tạo hạt hoặc trục trống máy tạo hạt, đường trục trống máy tạo hạt và trục trống máy tạo hạt được hướng theo phương thẳng đứng hoặc nằm ngang trong trạng thái vận hành bình thường của máy tạo hạt.

Nếu đường trục trống máy tạo hạt và trục trống máy tạo hạt được hướng theo phương thẳng đứng, trống máy tạo hạt có thể quay quanh đường trục trống máy tạo hạt. Nếu đường trục trống máy tạo hạt và trục trống máy tạo hạt được hướng theo phương nằm ngang, trống máy tạo hạt không thể quay quanh đường trục trống máy tạo hạt.

Thiết bị theo phương án được ưu tiên khác của sáng chế, trống quay có thể quay quanh đường trục trống quay, đường trục trống quay được hướng theo phương nằm ngang trong trạng thái vận hành bình thường của trống quay.

Thiết bị theo phương án thực hiện khác của sáng chế, số Froude dụng cụ của máy trộn cường độ cao ít nhất bằng 7, tốt hơn, nếu ít nhất bằng 9, và số Froude dụng cụ của máy tạo hạt ít nhất bằng 1, tốt hơn, nếu ít nhất bằng 5.

Số Froude dụng cụ cho phép sự dịch chuyển của nguyên liệu khối khác biệt theo cách được đơn giản hóa ở mức độ cao. Nó được suy ra từ tỷ lệ của gia tốc hướng tâm với gia tốc do trọng lực.

Tốt hơn, nếu các hạt được sản xuất nhờ phương pháp theo sáng chế được sử dụng trong nhà máy nung kết.

Mô tả vắn tắt hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện phương pháp và thiết bị theo một phương án để làm ví dụ sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Fig.1 thể hiện phương pháp và thiết bị theo phương án thực hiện sáng chế để sản xuất các hạt 1. Ở bước thứ nhất, việc thực hiện ban đầu là trộn với cường độ cao các nguyên liệu thô 2, cụ thể là quặng sắt, quặng sắt tuyển mịn, xỉ lò cốc, đá vôi và nếu có thể các chất phụ gia 6, cụ thể là các khối nung kết thừa, các chất liên kết, bụi và/hoặc các nguyên liệu luyện thép thừa, trong khi bổ sung nước 3, để tạo ra hỗn hợp 4 trong máy trộn cường độ cao 5. Lượng nước của hỗn hợp 4 có giới hạn dưới bằng 3% theo khối lượng, tốt hơn, nếu bằng 4% theo khối lượng và giới hạn trên bằng 9% theo khối lượng, tốt hơn, nếu bằng 8% theo khối lượng, so với tổng khối lượng của hỗn hợp 4.

Máy trộn cường độ cao 5 có trống trộn 7 với đường trục trống trộn 21, là đường nét đứt trên Fig.1, và ít nhất một trục trống trộn có khả năng quay 8. Các dụng cụ trộn 9 được cố định với trục trống trộn 8 và có hướng sao cho nó vuông góc với đường trục trống trộn 21 hoặc trục trống trộn 8, đường trục trống trộn 21 và trục trống trộn 8 được hướng theo phương thẳng đứng theo phương án thực hiện thể hiện trên Fig.1. Trống trộn 7 có thể quay quanh đường trục trống trộn 21. Trộn cường độ cao các nguyên liệu thô 2 trong máy trộn cường độ cao 5 lúc ban đầu gây ra sự đứt gãy và phá hủy của các liên kết bất kỳ của các nguyên liệu thô mà có thể có. Trộn lẫn đồng nhất và đồng đều ở mức cao các nguyên liệu thô 2 và/hoặc các chất phụ gia 6 cũng có hiệu quả theo cách này. Hỗn hợp tạo thành 4 cũng có thể chứa các vi hạt thứ nhất, tức là các viên nhỏ nhất của các nguyên liệu thô 2, trong

đó các hạt nguyên liệu thô nhỏ hơn dính vào các hạt nguyên liệu thô lớn hơn. Việc trộn với cường độ cao hỗn hợp 4 trong máy trộn cường độ cao 5 được thực hiện trong ít nhất 30 giây, tốt hơn, nếu trong ít nhất 40 giây, và tối đa trong 90 giây, tốt hơn, nếu tối đa trong 60 giây. Máy trộn cường độ cao 5 có số Froude dụng cụ ít nhất bằng 7, tốt hơn, nếu ít nhất bằng 9.

Đai truyền thứ nhất 10 được sử dụng để đưa hỗn hợp 4, nếu có thể cùng với ít nhất một trong số các chất phụ gia 6 nêu trên, vào trong máy tạo hạt 11. Công đoạn tạo hạt hỗn hợp 4 diễn ra trong máy tạo hạt 11, trong khi bổ sung nước, để tạo ra các hạt thô 12. Lượng hơi ẩm của hỗn hợp 4 được điều chỉnh và tối ưu cho công đoạn tạo hạt nhờ bổ sung nước 3. Máy tạo hạt 11 có trống máy tạo hạt 13 với đường trục trống máy tạo hạt 20, là đường nét đứt trên Fig.1, và ít nhất một trục trống máy tạo hạt quay được 14. Các dụng cụ tạo hạt 15 được cố định với trục trống máy tạo hạt 14 và có hướng sao cho nó vuông góc với đường trục trống máy tạo hạt 20 hoặc trục trống máy tạo hạt 14, đường trục trống máy tạo hạt 20 và trục trống máy tạo hạt 14 được hướng theo phương thẳng đứng theo phương án thực hiện thể hiện trên Fig.1. Trống máy tạo hạt 13 có thể quay quanh đường trục trống máy tạo hạt 20. Công đoạn tạo hạt hỗn hợp 4 trong máy tạo hạt 11 được thực hiện trong ít nhất 50 giây, tốt hơn, nếu trong ít nhất 60 giây, và tối đa trong 120 giây, tốt hơn, nếu tối đa trong 90 giây. Máy tạo hạt 11 có số Froude dụng cụ ít nhất bằng 1, tốt hơn, nếu ít nhất bằng 5.

Đai truyền thứ hai 16 được sử dụng để đưa các hạt thô 12, nếu có thể cùng với ít nhất một trong số các chất phụ gia 6 nêu trên và các hạt mịn than cốc, vào trong trống quay 17. Công đoạn quay và nếu có thể phủ các hạt thô 12 bằng oxit canxi và/hoặc canxi hydroxit và/hoặc các hạt mịn than cốc diễn ra trong trống quay 17, trong khi bổ sung nước 3, để tạo ra các hạt 1.

Trống quay 17 có thể quay quanh đường trục trống quay 18, đường trục trống quay 18 được hướng theo phương nằm ngang. Máy trộn cường độ cao 5, máy tạo hạt 11, trống quay 17 và đai truyền 10, 16 bao gồm các bộ phận phối nhằm mục đích bổ sung các nguyên liệu thô 2, nước 3 và các chất phụ gia 6. Sau khi các hạt thô 12 được quay và/hoặc phủ trong trống quay 17 để tạo ra các hạt 1, các hạt này được đưa vào trong nhà máy nung kết 19.

Nói tóm lại, sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất các hạt 1, phương pháp bao gồm các bước dưới đây:

Ở bước thứ nhất, trộn với cường độ cao các nguyên liệu thô 2, cụ thể là quặng sắt, quặng sắt tuyển mịn, xỉ lò cốc, đá vôi và nếu có thể các chất phụ gia 6, cụ thể là các khối nung kết thừa, các chất liên kết, bụi và/hoặc các nguyên liệu luyện thép thừa, trong khi bổ sung nước 3, để tạo ra hỗn hợp 4 trong máy trộn cường độ cao 5,

Ở bước thứ hai, đưa hỗn hợp 4 và nếu có thể các chất phụ gia 6 vào trong máy tạo hạt 11 và tạo hạt hỗn hợp 4, trong khi bổ sung nước 3, để tạo ra các hạt thô 12,

Ở bước thứ ba, đưa các hạt thô 12, nước 3, và nếu có thể các chất phụ gia 6 và các hạt mịn than cốc, vào trong trống quay 17 và quay và nếu có thể phủ các hạt thô 12 bằng oxit canxi và/hoặc canxi hydroxit và/hoặc các hạt mịn than cốc để tạo ra các hạt.

Các hạt 1 theo sáng chế được sử dụng trong nhà máy nung kết 19. Trong trường hợp này, các hạt 1 được đưa vào trong nhà máy nung kết 19 làm hỗn hợp nung kết thô dưới dạng lớp. So sánh với các hạt được sản xuất theo giải pháp đã biết, lớp bao gồm các hạt 1 theo sáng chế có sự phân bố theo kích cỡ hạt đồng nhất hơn và do đó độ thấm cao hơn. Do vậy, khả năng sản xuất của quá trình nung kết tăng lên, nhờ đó cho phép các bộ phận cấu thành khác nhau của nhà máy nung kết 19 sẽ được giảm kích cỡ. Ngược lại với giải pháp đã biết, phương pháp theo sáng chế cũng cho phép xử lý một cách hiệu quả các nguyên liệu thô 2 dưới dạng các hạt mịn.

Mặc dù sáng chế đã được minh họa và mô tả chi tiết có dựa vào phương án được ưu tiên, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở ví dụ được bộc lộ trong bản mô tả này và các biến thể khác có thể được tạo ra bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp sản xuất các hạt (1), phương pháp này bao gồm các bước:
 - ở bước thứ nhất, trộn với cường độ cao các nguyên liệu thô bao gồm quặng sắt và/hoặc quặng sắt tuyển mịn, trong khi bổ sung nước (3), để tạo ra hỗn hợp (4) trong máy trộn cường độ cao (5),
 - ở bước thứ hai, đưa hỗn hợp (4) vào trong máy tạo hạt (11) và tạo hạt hỗn hợp (4), trong khi bổ sung nước (3), để tạo ra các hạt thô (12),
 - ở bước thứ ba, đưa các hạt thô (12) và nước (3) vào trong trống quay (17) và quay các hạt thô (12) để tạo ra các hạt (1),
trong đó máy tạo hạt (11) bao gồm:
 - trống máy tạo hạt (13) có đường trục trống máy tạo hạt (20) và ít nhất một trục trống máy tạo hạt (14) quay được,
 - các dụng cụ tạo hạt (15) mà được cố định vào trục trống máy tạo hạt (14) và được định hướng để vuông góc với đường trục trống máy tạo hạt (20) hoặc trục trống máy tạo hạt (14), đường trục trống máy tạo hạt (20) và trục trống máy tạo hạt (14) này được định hướng theo phương thẳng đứng hoặc nằm ngang ở trạng thái vận hành bình thường của máy tạo hạt (11).
2. Phương pháp theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, việc trộn với cường độ cao hỗn hợp (4) trong máy trộn cường độ cao (5) được thực hiện trong ít nhất 30 giây và tối đa trong 90 giây.
3. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 hoặc 2, khác biệt ở chỗ, việc tạo hạt hỗn hợp (4) trong máy tạo hạt (11) được thực hiện trong ít nhất 50 giây và tối đa trong 120 giây.
4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, khác biệt ở chỗ, lượng nước của hỗn hợp (4) có giới hạn dưới bằng 3% theo khối lượng và giới hạn trên bằng 9% theo khối lượng so với tổng khối lượng của hỗn hợp (4).

5. Phương pháp theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, các nguyên liệu thô bao gồm bụi cốc và/hoặc đá vôi.
6. Phương pháp theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, các chất phụ gia (6) cũng được bổ sung vào máy trộn cường độ cao (5) ở bước thứ nhất.
7. Phương pháp theo điểm 6, khác biệt ở chỗ, các chất phụ gia (6) bao gồm ít nhất một chất trong số các chất phục hồi nung kết, các chất kết dính, bụi, và các vật liệu dư gia công thép.
8. Phương pháp theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, các chất phụ gia (6) cũng được đưa vào trong máy tạo hạt (11) ở bước thứ hai.
9. Phương pháp theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, các chất phụ gia (6) và/hoặc các hạt mịn than cốc cũng được đưa vào trong trống quay (17) ở bước thứ ba.
10. Phương pháp theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, bước thứ ba còn bao gồm bước phủ các hạt thô (12) bằng oxit canxi và/hoặc canxi hydroxit và/hoặc các hạt mịn than cốc.
11. Thiết bị để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 10, thiết bị này bao gồm:
 - máy trộn cường độ cao (5) để trộn với cường độ cao các nguyên liệu thô (2) bao gồm quặng sắt và/hoặc quặng sắt tuyển mịn, trong khi bổ sung nước (3), để tạo ra hỗn hợp (4),
 - máy tạo hạt (11), mà được nối vận hành vào máy trộn cường độ cao (5), để tạo hạt hỗn hợp (4), trong khi bổ sung nước (3), để tạo ra các hạt thô (12),
 - trống quay (17) mà được nối vận hành vào máy tạo hạt (11), để quay các hạt thô (12) tạo ra các hạt (1),
trong đó máy tạo hạt (11) bao gồm:

- trống máy tạo hạt (13) có đường trục trống máy tạo hạt (20) và ít nhất một trục trống máy tạo hạt (14) quay được,
- các dụng cụ tạo hạt (15) mà được cố định vào trục trống máy tạo hạt (14) và được định hướng để vuông góc với đường trục trống máy tạo hạt (20) hoặc trục trống máy tạo hạt (14), đường trục trống máy tạo hạt (20) và trục trống máy tạo hạt (14) này được định hướng theo phương thẳng đứng hoặc nằm ngang ở trạng thái vận hành bình thường của máy tạo hạt (11).

12. Thiết bị theo điểm 11, khác biệt ở chỗ, máy trộn cường độ cao (5) bao gồm:

- trống trộn (7) có đường trục trống trộn (21) và ít nhất một trục trống trộn quay được (8),
- các dụng cụ trộn (9) mà được cố định vào trục trống trộn (8) và được định hướng để vuông góc với đường trục trống trộn (21) hoặc trục trống trộn (8), đường trục trống trộn (21) và trục trống trộn (8) này được định hướng theo phương thẳng đứng hoặc nằm ngang ở trạng thái vận hành bình thường của máy trộn cường độ cao (5).

13. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 11 đến 12, khác biệt ở chỗ, trống quay (17) có thể quay quanh đường trục trống quay (18) và đường trục trống quay (18) này được định hướng theo phương nằm ngang ở trạng thái vận hành bình thường của trống quay (17).

14. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 11 đến 13, khác biệt ở chỗ, máy trộn cường độ cao (5) có số Froude dụng cụ ít nhất bằng 7.

15. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 11 đến 14, khác biệt ở chỗ, máy tạo hạt (11) có số Froude dụng cụ ít nhất bằng 1.

FIG 1

