



(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)



1-0031812

(51)⁷ C22B 1/16; F27B 21/10

(13) B

(21) 1-2014-00306

(22) 25/07/2012

(86) PCT/JP2012/004735 25/07/2012

(87) WO 2013/014926 A1 31/01/2013

(30) 2011-165730 28/07/2011 JP

(45) 25/05/2022 410

(43) 26/05/2014 314A

(73) JFE Steel Corporation (JP)

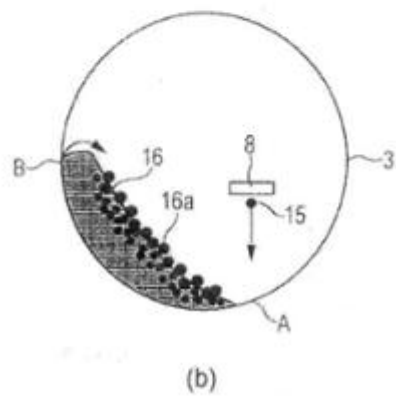
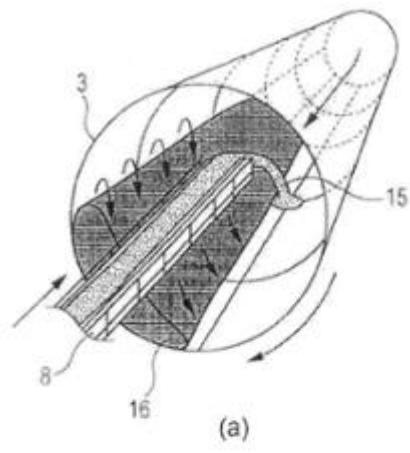
2-3, Uchisaiwai-cho 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-0011, Japan

(72) HIGUCHI, Takahide (JP); TAKEUCHI, Naoyuki (JP); NUSHIRO, Kouichi (JP);
TAMURA, Koichi (JP).

(74) Công ty Cổ phần Sở hữu công nghiệp INVESTIP (INVESTIP)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ SẢN XUẤT QUẶNG THIÊU KẾT VÀ MÁY
PHUN VẬT LIỆU DẠNG BỘT

(57) Sáng chế đề cập đến các phương pháp sản xuất quặng thiêu kết có khả năng tạo quặng thiêu kết đạt yêu cầu làm nguyên liệu lò cao. Nguyên liệu dạng bột (15) được tạo hạt được nạp vào trong máy trộn dạng trống (3) theo phương thức mà băng tải phun (8) được tạo kết cấu để phun nguyên liệu dạng bột (15) vào trong máy trộn dạng trống (3) được dịch chuyển đến vị trí cách vị trí phía trên đồng (16) các hạt được nạp vào máy trộn dạng trống (3), và sau đó khi nguyên liệu dạng bột (15) được phun vào trong máy trộn dạng trống (3), nhờ đó ngăn chặn không để nguyên liệu dạng bột (15) được phun bởi băng tải phun (8) bị rơi lên đồng (16) các hạt.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị sản xuất quặng thiêu kết được sử dụng làm các nguyên liệu lò cao. Sáng chế còn đề cập đến máy phun vật liệu dạng bột được sử dụng sản xuất quặng thiêu kết.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thông thường, quặng thiêu kết được sử dụng làm các nguyên liệu lò cao được tạo ra bằng cách tạo hạt các nguyên liệu thiêu kết trong máy trộn dạng trống và thiêu kết các nguyên liệu thiêu kết được tạo hạt bằng thiết bị thiêu kết Dwight-Lloyd. Các nguyên liệu thiêu kết bao gồm quặng sắt làm nguyên liệu chính có cỡ hạt không lớn hơn 10mm và như là các nguyên liệu phụ chứa SiO_2 như là silic oxit và đá da rắn, các nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi như là vôi sống và đá vôi và các nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn như là cốc dạng bột.

Tính năng khử của quặng thiêu kết được sản xuất theo phương pháp này là yếu tố làm ảnh hưởng đáng kể đến quá trình vận hành của lò cao. Chẳng hạn, tính năng khử của quặng thiêu kết có có sự tương quan tích cực với tỷ lệ sử dụng khí trong lò cao và tỷ lệ sử dụng khí trong lò cao có sự tương quan tiêu cực với tỷ lệ nhiên liệu. Như vậy, việc cải thiện tính năng khử của quặng thiêu kết cho phép làm giảm tỷ lệ nhiên liệu trong lò cao. Tiếp theo, độ bền nguội của quặng thiêu kết là yếu tố quan trọng nhằm đảm bảo tính thấm khí của không khí trong lò cao. Như vậy, giới hạn dưới độ bền nguội của quặng thiêu kết được xác định trong quá trình vận hành của lò cao tương ứng. Do đó, có thể nói rằng, quặng thiêu kết là mỷ mẫn về tính chịu khử và độ bền nguội cao sẽ là lý tưởng đối với quá trình vận hành lò cao.

Tài liệu sáng chế 1 hoặc 2 mô tả sự xử lý sơ bộ trong quá trình tạo quặng thiêu kết lò cao với việc sử dụng thiết bị thiêu kết Dwight-Lloyd có hệ thống hút hướng xuống phía dưới. Theo phương pháp này, các nguyên liệu thiêu kết bao gồm quặng sắt, nguyên liệu chứa SiO_2 , nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi và nguyên

liệu dạng bột nhiên liệu rắn được tạo hạt trong máy trộn dạng trống theo phương thức mà các nguyên liệu thiêu kết khác với nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi và nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn, cụ thể là, quặng sắt và nguyên liệu chứa SiO_2 được nạp qua cửa nạp của máy trộn dạng trống và nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi và nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn được nạp vào từ phía đầu ra của máy trộn dạng trống nhờ đó đưa nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi và nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn lên bề mặt ngoài của các hạt, nhờ đó tạo hạt các nguyên liệu thiêu kết.

Tài liệu sáng chế 3 mô tả các nguyên liệu thiêu kết được nạp qua cửa nạp của máy trộn dạng trống và nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi và nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn được nạp vào từ phía đầu ra của máy trộn dạng trống nhờ đó đưa nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi và nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn lên bề mặt ngoài của các hạt. Trong quá trình tạo hạt này của các nguyên liệu thiêu kết, kỹ thuật được sử dụng trong đó băng tải được bố trí theo một góc với đường tâm của máy trộn dạng trống và vị trí nạp được thay đổi theo hướng chiều rộng để sao cho nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi và nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn được nạp tiếp đó từ phía đầu ra của máy trộn dạng trống sẽ được phân bố trên chiều rộng tăng lên và như vậy là được bám dính vào bề mặt ngoài của các hạt.

Tài liệu sáng chế 4 mô tả phương pháp trong đó quặng sắt và nguyên liệu chứa SiO_2 được nạp vào máy trộn dạng trống để trộn và được khuấy và trộn với nhau, hỗn hợp được xả ra từ máy trộn dạng trống được cấp vào máy tạo hạt kiểu đĩa và được tạo hạt thành các hạt không chứa nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi hoặc nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn và các hạt được nạp vào máy trộn dạng trống để phủ trong khi nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi và nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn được phun vào phía trong của máy trộn dạng trống để phủ, nhờ đó tạo hạt các nguyên liệu thiêu kết.

Tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: patent Nhật bản số 3755452

Tài liệu sáng chế 2: patent Nhật bản số 3656632

Tài liệu sáng chế 3: công bố đơn quốc tế số 2004/055224

Tài liệu sáng chế 4: công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2011-32577

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Mặc dù quãng thiêu kết lò cao thể hiện tính năng khử mỷ mẫn và độ bền nguội cao có thể được sản xuất theo các phương pháp được mô tả trong các Tài liệu patent từ 1 đến 4, các phương pháp này có các vấn đề như sau. Khi nguyên liệu dạng bột như làm nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi hoặc nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn được phun bởi băng tải phun 8 vào trong máy trộn dạng trống 3 như được thể hiện trên Fig.23(a), phần chủ yếu của nguyên liệu dạng bột 15 được phun bởi băng tải phun 8 rơi thành đồng 16 của các hạt là đồng các viên của các nguyên liệu được nạp vào máy trộn dạng trống 3 trước nguyên liệu dạng bột 15. Nếu các hạt thô 16a là có trong đồng 16 của các hạt, nguyên liệu dạng bột 15 rơi lên đồng 16 của các hạt được đưa một cách nặng nề lên bề mặt các hạt thô 16a và các viên nhỏ này được xả ra từ máy trộn dạng trống 3. Tiếp theo, sự lắng xuống xảy ra một cách dễ dàng trên bề mặt trong của máy trộn dạng trống 3. Sự tăng lên của các chất lắng đọng được bám dính vào bề mặt phía trong của máy trộn dạng trống 3 làm tăng nguy cơ là chất lắng đọng 16b được bám dính vào bề mặt phía trong của máy trộn dạng trống 3 nhờ sự bám dính của chính chất lắng đọng và còn nhờ lực ly tâm do sự quay của máy trộn dạng trống 3 sẽ rơi lên băng tải phun 8. Như vậy, việc cấp nguyên liệu dạng bột 15 bởi băng tải phun 8 từ phía đầu ra của máy trộn dạng trống 3 cần phải xảy ra theo phương thức mà đầu phía trên của băng tải phun 8 không được nằm ở phía trong của máy trộn dạng trống 3 và nguyên liệu dạng bột được phun ra theo một khoảng cách.

Tiếp theo, như được thể hiện trên Fig.23(b), nguyên liệu dạng bột 15 rơi lên đồng 16 của các hạt một phần chảy xuống theo hướng trục y (hướng chu vi của máy trộn dạng trống 3) và một phần di chuyển về phía đầu xả của máy trộn dạng trống 3,

kết quả là, các hạt đã được phủ được tiếp cận vào tiếp xúc với nguyên liệu dạng bột một lần nữa trong vùng α . Do đó, lớp phủ không đồng đều có xu hướng xảy ra khi nguyên liệu dạng bột 15 được phun vào phía trong của máy trộn dạng trống 3 và bề mặt phía ngoài của các hạt được phủ bởi nguyên liệu dạng bột 15, Như vậy, khó mà sản xuất quặng thiêu kết một cách đạt yêu cầu để làm các nguyên liệu lò cao.

Sáng chế được tập trung vào các vấn đề được nêu trên. Do đó, mục đích của sáng chế là đề xuất các phương pháp sản xuất quặng thiêu kết và các thiết bị có khả năng sản xuất quặng thiêu kết đạt yêu cầu để làm các nguyên liệu lò cao. Một mục đích khác của sáng chế là đề xuất các máy phun nguyên liệu dạng bột phù hợp để cấp các nguyên liệu dạng bột như làm các nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi và các nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn vào phía trong máy trộn dạng trống.

Giải quyết vấn đề

Để đạt được các mục đích được nêu trên, sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị sản xuất quặng thiêu kết và máy phun nguyên liệu dạng bột.

(1). Phương pháp sản xuất quặng thiêu kết, phương pháp này bao gồm các bước:

tạo hạt các nguyên liệu thiêu kết bằng máy tạo hạt kiểu đĩa, các nguyên liệu thiêu kết bao gồm quặng sắt làm nguyên liệu chính cũng như nguyên liệu chứa SiO_2 , nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi và nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn làm các nguyên liệu bổ sung; và

thiêu kết các nguyên liệu thiêu kết đã được tạo hạt bằng thiết bị thiêu kết Dwight-Lloyd,

khác biệt ở chỗ, phương pháp này bao gồm các bước:

các nguyên liệu nạp bao gồm quặng sắt và nguyên liệu chứa SiO_2 , trong số các nguyên liệu thiêu kết, vào máy tạo hạt kiểu đĩa và tạo hạt các nguyên liệu nạp để tạo thành các hạt;

tiếp đó, nạp các hạt vào trong máy trộn dạng trống để phủ;

di chuyển máy phun vật liệu dạng bột để phun nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi và/hoặc nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn để dịch chuyển từ vị trí được nêu trên đồng các hạt được nạp vào máy trộn dạng trống; và

sau đó, nạp nguyên liệu dạng bột vào máy trộn dạng trống.

(2). Phương pháp sản xuất quặng thiêu kết, phương pháp này bao gồm các bước:

tạo hạt các nguyên liệu thiêu kết bằng máy trộn dạng trống, các nguyên liệu thiêu kết bao gồm quặng sắt làm nguyên liệu chính cũng như nguyên liệu chứa SiO_2 , nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi và nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn làm các nguyên liệu bổ sung; và

thiêu kết các nguyên liệu thiêu kết được tạo hạt bằng thiết bị thiêu kết Dwight-Lloyd,

khác biệt ở chỗ, phương pháp này bao gồm các bước:

các nguyên liệu nạp bao gồm quặng sắt và nguyên liệu chứa SiO_2 , trong số các nguyên liệu thiêu kết, vào trong máy trộn dạng trống và tạo hạt các nguyên liệu nạp để tạo thành các hạt;

sau đó, nạp các hạt vào trong máy trộn dạng trống để phủ;

di chuyển máy phun vật liệu dạng bột để phun nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi và/hoặc nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn đến vị trí cách vị trí phía trên đã nêu trên của đồng các hạt được nạp vào máy trộn dạng trống; và

sau đó, nạp nguyên liệu dạng bột vào trong máy trộn dạng trống.

(3). Phương pháp sản xuất quặng thiêu kết, phương pháp này bao gồm các bước:

tạo hạt các nguyên liệu thiêu kết bằng máy trộn dạng trống, các nguyên liệu thiêu kết bao gồm quặng sắt làm nguyên liệu chính cũng như nguyên liệu chứa SiO_2 , nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi và nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn làm các nguyên liệu bổ sung; và

thieu kết các nguyên liệu thieu kết được tạo hạt bằng thiết bị thieu kết Dwight-Lloyd,

khác biệt ở chỗ, phương pháp này bao gồm các bước:

các nguyên liệu nạp bao gồm quặng sắt và nguyên liệu chứa SiO_2 , trong số các nguyên liệu thieu kết vào trong máy trộn dạng trống và tạo hạt các nguyên liệu nạp để tạo thành các hạt;

tiếp đó, di chuyển máy phun vật liệu dạng bột để phun nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi và/hoặc nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn về phía xả của máy trộn dạng trống đến vị trí cách vị trí phía trên đã nêu trên của đồng các hạt được nạp vào máy trộn dạng trống; và

sau đó, nạp nguyên liệu dạng bột vào trong máy trộn dạng trống.

(4). Phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục từ 1 đến 3, trong đó máy phun nguyên liệu dạng bột dịch chuyển đến vị trí cách mép đồng các hạt.

(5). Phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục từ 1 đến 3, trong đó:

máy phun nguyên liệu dạng bột bao gồm băng tải phun được tạo kết cấu để vận chuyển nguyên liệu dạng bột vào phía trong của máy trộn dạng trống và nạp nguyên liệu dạng bột, cơ cấu đỡ băng tải đỡ băng tải phun di động theo hướng trục của máy trộn dạng trống, cặp đường ray dẫn hướng bên trái và bên phải được tạo kết cấu để dẫn hướng cơ cấu đỡ băng tải theo hướng của trục máy trộn dạng trống và cơ cấu đỡ đường ray dẫn hướng đỡ các đường ray dẫn hướng theo hướng nằm ngang vuông góc với hướng của trục máy trộn dạng trống, và

nguyên liệu dạng bột được nạp vào trong máy trộn dạng trống sau khi băng tải phun, cơ cấu đỡ băng tải và các đường ray dẫn hướng dịch chuyển đến vị trí đã định nhờ cơ cấu đỡ đường ray dẫn hướng.

(6). Phương pháp theo mục 5 trong đó:

máy phun nguyên liệu dạng bột có cơ cấu chéch được tạo kết cấu chéch với băng tải phun theo các hướng lên phía trên và xuống phía dưới so với cơ cấu đỡ băng

tải và

nguyên liệu dạng bột được nạp vào trong máy trộn dạng trống sau khi băng tải phun được làm chệch bởi cơ cấu làm chệch băng tải sao cho đầu phía trên của băng tải phun là phía trên phương nằm ngang.

(7). Phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục từ 1 đến 6, trong đó nguyên liệu dạng bột được nạp vào phía trong của máy trộn dạng trống để phủ từ phía đầu ra của máy trộn dạng trống.

(8). Phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục từ 1 đến 6, trong đó nguyên liệu dạng bột được nạp vào phía trong của máy trộn dạng trống để phủ từ phía đầu vào của máy trộn dạng trống.

(9). Thiết bị để sản xuất quặng thiêu kết, được tạo kết cấu để tạo hạt các nguyên liệu thiêu kết bao gồm quặng sắt làm nguyên liệu chính cũng như nguyên liệu chứa SiO_2 , nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi và nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn làm các nguyên liệu bổ sung và thiêu kết các nguyên liệu thiêu kết được tạo hạt bằng thiết bị thiêu kết Dwight-Lloyd,

thiết bị bao gồm máy tạo hạt kiểu đĩa được tạo kết cấu để tạo hạt các nguyên liệu thiêu kết, máy trộn dạng trống để phủ được tạo kết cấu để tạo lớp phủ của bề mặt các nguyên liệu thiêu kết và máy phun vật liệu dạng bột được tạo kết cấu để cấp nguyên liệu dạng bột vào phía trong của máy trộn dạng trống,

máy phun nguyên liệu dạng bột bao gồm băng tải phun được tạo kết cấu để vận chuyển nguyên liệu dạng bột vào phía trong của máy trộn dạng trống để phủ và phun nguyên liệu dạng bột, cơ cấu đỡ băng tải đỡ băng tải phun di động theo hướng trục của máy trộn dạng trống để phủ, cặp đường ray dẫn hướng bên trái và bên phải được tạo kết cấu để dẫn hướng cơ cấu đỡ băng tải theo hướng của trục máy trộn dạng trống để phủ và cơ cấu đỡ đường ray dẫn hướng đỡ các đường ray dẫn hướng theo hướng nằm ngang vuông góc với hướng của trục máy trộn dạng trống.

(10). Thiết bị sản xuất quặng thiêu kết, được tạo kết cấu để tạo hạt các nguyên liệu thiêu kết bao gồm quặng sắt làm nguyên liệu chính cũng như nguyên liệu chứa

SiO_2 , nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi và nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn làm các nguyên liệu bổ sung và thiêu kết các nguyên liệu thiêu kết được tạo hạt bằng thiết bị thiêu kết Dwight-Lloyd,

thiết bị bao gồm máy trộn dạng trống được tạo kết cấu để tạo hạt các nguyên liệu thiêu kết, máy trộn dạng trống để phủ được tạo kết cấu để tạo lớp phủ bề mặt các nguyên liệu thiêu kết và máy phun vật liệu dạng bột được tạo kết cấu để phun các nguyên liệu dạng bột vào phía trong của máy trộn dạng trống để phủ,

máy phun nguyên liệu dạng bột bao gồm băng tải phun được tạo kết cấu để vận chuyển nguyên liệu dạng bột vào phía trong của máy trộn dạng trống để phủ và phun các nguyên liệu dạng bột, cơ cấu đỡ băng tải đỡ băng tải phun di động theo hướng trục của máy trộn dạng trống để phủ, cặp đường ray dẫn hướng bên trái và bên phải được tạo kết cấu để dẫn hướng cơ cấu đỡ băng tải theo hướng của trục máy trộn dạng trống để phủ và cơ cấu đỡ đường ray dẫn hướng đỡ các đường ray dẫn hướng theo hướng nằm ngang vuông góc với hướng của trục máy trộn dạng trống.

(11). Thiết bị sản xuất quặng thiêu kết được tạo kết cấu để tạo hạt các nguyên liệu thiêu kết bao gồm quặng sắt làm nguyên liệu chính cũng như nguyên liệu chứa SiO_2 , nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi và nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn làm các nguyên liệu bổ sung và thiêu kết các nguyên liệu thiêu kết được tạo hạt bằng thiết bị thiêu kết Dwight-Lloyd,

thiết bị bao gồm máy trộn dạng trống được tạo kết cấu để tạo hạt các nguyên liệu thiêu kết và máy phun vật liệu dạng bột được tạo kết cấu để phun nguyên liệu dạng bột từ phía xả của máy trộn dạng trống vào phía trong của máy trộn dạng trống,

máy phun nguyên liệu dạng bột bao gồm băng tải phun được tạo kết cấu để vận chuyển nguyên liệu dạng bột vào phía trong của máy trộn dạng trống và phun nguyên liệu dạng bột, cơ cấu đỡ băng tải đỡ băng tải phun di động theo hướng trục của máy trộn dạng trống, cặp đường ray dẫn hướng bên trái và bên phải được tạo kết cấu để dẫn hướng cơ cấu đỡ băng tải theo hướng của trục máy trộn dạng trống và cơ cấu đỡ đường ray dẫn hướng đỡ các đường ray dẫn hướng theo hướng nằm ngang

vuông góc với hướng của trục máy trộn dạng trống.

(12). Thiết bị theo mục bất kỳ trong số các mục từ 9 đến 11, còn bao gồm cơ cấu chéch được tạo kết cấu chéch với băng tải phun theo các hướng lên phía trên và xuống phía dưới so với cơ cấu đỡ băng tải.

(13). Thiết bị để phun nguyên liệu dạng bột, được sử dụng trong quá trình tạo ra quặng thiêu kết, bao gồm băng tải phun được tạo kết cấu để vận chuyển và phun nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn hoặc nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi được sử dụng làm nguyên liệu bổ sung cho quặng thiêu kết vào phía trong của máy trộn dạng trống, cơ cấu đỡ băng tải đỡ băng tải phun di động theo hướng trục của máy trộn dạng trống, cặp đường ray dẫn hướng bên trái và bên phải được tạo kết cấu để dẫn hướng cơ cấu đỡ băng tải theo hướng của trục máy trộn dạng trống và cơ cấu đỡ đường ray dẫn hướng đỡ các đường ray dẫn hướng theo hướng nằm ngang vuông góc với hướng của trục máy trộn dạng trống.

(14). Thiết bị theo mục 13 còn bao gồm cơ cấu chéch được tạo kết cấu chéch với băng tải phun theo các hướng lên phía trên và xuống phía dưới so với cơ cấu đỡ băng tải.

Hiệu quả có lợi theo sáng chế

Theo các khía cạnh từ (1) đến (10) của sáng chế, nguyên liệu dạng bột có thể được nạp vào trong máy trộn dạng trống theo phương thức mà nguyên liệu dạng bột được ngăn chặn không để nằm lên đồng các hạt của các nguyên liệu đã được nạp và được tạo hạt trong máy trộn dạng trống. Tức là, nguyên liệu dạng bột được phun bởi máy phun nguyên liệu dạng bột nằm lên trên bề mặt chu vi của máy trộn dạng trống. Như vậy, có khả năng ngăn chặn các nguyên liệu thiêu kết bị xả ra từ máy trộn dạng trống trong trạng thái mà nguyên liệu dạng bột được phun bởi máy phun nguyên liệu dạng bột nằm lắng cặn thành lớp các hạt được tích tụ trên bề mặt biên trong của máy trộn dạng trống. Theo các khía cạnh này, bề mặt phía ngoài của các hạt được phủ bởi nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn như là cốc dạng bột và nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi theo phương thức mà nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn và nguyên

liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi có thể phủ bề mặt phía ngoài của các hạt bất kể các kích cỡ viên của các hạt. Như vậy, quặng thiêu kết đạt yêu cầu làm các nguyên liệu lò cao có thể được sản xuất.

Theo các khía cạnh từ (11) và (12) của sáng chế, các hạt thu được bằng cách tạo hạt một hỗn hợp bao gồm nguyên liệu chủ yếu quặng thiêu kết và nguyên liệu chứa SiO_2 được nạp vào máy trộn dạng trống và bề mặt phía ngoài của các hạt được phủ bởi nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn và nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi theo phương thức mà nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn và nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi có thể được bám dính lên bề mặt phía ngoài của các hạt bất kể các kích cỡ viên của các hạt. Như vậy, các máy phun nguyên liệu dạng bột có thể được tạo ra thích hợp để cấp cho các nguyên liệu dạng bột như làm các nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi và các nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn vào phía trong của máy trộn dạng trống.

Theo các khía cạnh (13) và (14) của sáng chế, các máy phun nguyên liệu dạng bột có thể được tạo ra thích hợp hơn để cấp các nguyên liệu dạng bột như làm các nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi và các nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn vào phía trong của máy trộn dạng trống.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ thể hiện một phương án cụ thể của thiết bị sản xuất quặng thiêu kết;

Fig.2 là hình vẽ thể hiện một phương án cụ thể của máy phun vật liệu dạng bột;

Fig.3 là một cụm các hình vẽ thể hiện quá trình vận hành của máy phun nguyên liệu dạng bột được thể hiện trên Fig.2;

Fig.4 là hình vẽ thể hiện một phương án trong đó các nguyên liệu thiêu kết ngoại trừ nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi và nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn được trộn và được tạo hạt trong máy trộn dạng trống;

Fig.5 là nhóm các đồ thị thể hiện các kết quả của các nghiên cứu phân tích bề mặt phía ngoài của các hạt được xả ra từ máy trộn dạng trống.

Fig.6 là đồ thị thể hiện các kết quả của sự phân tích các nghiên cứu các tương quan giữa tốc độ vận chuyển nguyên liệu dạng bột của băng tải phun được thể hiện trên Fig.2 và thời gian phủ mà bề mặt các hạt được phủ bởi nguyên liệu dạng bột được phun bởi băng tải phun;

Fig.7 là đồ thị thể hiện các kết quả của sự phân tích các nghiên cứu các tương quan giữa khoảng cách bắn ra theo phương nằm ngang của nguyên liệu dạng bột được phun bởi băng tải phun của máy phun nguyên liệu dạng bột được thể hiện trên Fig.2 và độ cao rơi xuống của nguyên liệu dạng bột từ đầu phía trên của băng tải phun;

Fig.8 là hình vẽ thể hiện phương pháp tạo quỹ đạo theo phương án thứ hai của sáng chế;

Fig.9 là hình vẽ thể hiện các vị trí phun mà ở đó nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi và nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn được phun vào phía trong của máy trộn dạng trống để phủ theo phương án thứ hai của sáng chế;

Fig.10 là hình vẽ thể hiện phương pháp tạo quỹ đạo theo phương án thứ ba của sáng chế;

Fig.11 là hình vẽ thể hiện các vị trí phun mà ở đó nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi và nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn được phun vào phía trong của máy trộn dạng trống để phủ theo phương án thứ ba của sáng chế;

Fig.12 là hình vẽ thể hiện phương pháp tạo quỹ đạo theo phương án thứ tư của sáng chế;

Fig.13 là hình vẽ thể hiện các vị trí phun mà ở đó nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi và nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn được phun vào phía trong của máy trộn dạng trống để phủ theo phương án thứ tư của sáng chế;

Fig.14 là hình vẽ thể hiện phương pháp tạo quỹ đạo theo phương án

thứ năm của sáng chế;

Fig.15 là hình vẽ thể hiện phương pháp tạo quặng thiêu kết theo phương án thứ sáu của sáng chế;

Fig.16 là hình vẽ thể hiện phương pháp tạo quặng thiêu kết theo phương án thứ bảy của sáng chế;

Fig.17 là hình vẽ thể hiện các vị trí phun mà ở đó nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi và nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn được phun vào phía trong của máy trộn dạng trống tạo hạt theo phương án thứ bảy của sáng chế;

Fig.18 là hình vẽ thể hiện phương pháp tạo quặng thiêu kết theo phương án thứ tám của sáng chế;

Fig.19 là hình vẽ thể hiện phương pháp tạo quặng thiêu kết theo phương án thứ chín của sáng chế;

Fig.20 là hình vẽ thể hiện phương pháp tạo quặng thiêu kết theo phương án thứ mười của sáng chế;

Fig.21 là hình vẽ thể hiện các nồng độ CaO trong các nguyên liệu thiêu kết được tạo hạt theo phương pháp thông thường và trong các nguyên liệu thiêu kết được tạo hạt theo phương pháp của sáng chế;

Fig.22 là nhóm các đồ thị thể hiện các tỷ lệ của vi cấu trúc hematit, vi cấu trúc manhêtit, vi cấu trúc canxi ferit và vi cấu trúc xỉ silicat có trong các sản phẩm được thiêu kết của các nguyên liệu thiêu kết; và

Fig.23 là một cụm các hình vẽ thể hiện vấn đề của tình trạng kỹ thuật trước sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, các phương án của sáng chế sẽ được mô tả khi đề cập đến các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.22,

Fig.1 là hình vẽ thể hiện một phương án cụ thể của thiết bị sản xuất quặng

thiêu kết được sử dụng trong quá trình tạo ra quặng thiêu kết lò cao. Thiết bị sản xuất quặng thiêu kết được thể hiện trên Fig.1 bao gồm máy trộn dạng trống 1, máy tạo hạt kiểu đĩa 2, máy trộn dạng trống để phủ 3, máy phun nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi 4, máy phun nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn 5 và thiết bị thiêu kết Dwight-Lloyd 6.

Máy trộn dạng trống 1 được tạo kết cấu để trộn nguyên liệu chủ yếu quặng thiêu kết cùng với nguyên liệu chứa SiO_2 và được tạo kết cấu từ thân máy trộn dạng hình trụ và mô tơ dẫn động là mô tơ quay thân máy trộn. Các phương án cụ thể của các nguyên liệu chủ yếu quặng thiêu kết bao gồm quặng sắt thô, các viên nguyên liệu được cấp và quặng thu hồi.

Máy tạo hạt kiểu đĩa 2 được tạo kết cấu để tạo hạt hỗn hợp được xả ra từ máy trộn dạng trống 1. Trong máy tạo hạt kiểu đĩa 2, hỗn hợp được tạo hạt thành các hạt có kích cỡ viên, chẳng hạn là khoảng từ 3mm đến 13mm. Các hạt này được cấp đến máy trộn dạng trống để phủ 3.

Máy trộn dạng trống để phủ 3 được tạo kết cấu để tạo lớp phủ của bề mặt phía ngoài của các hạt trong máy tạo hạt kiểu đĩa 2 bởi nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi và nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn và được tạo kết cấu từ thân máy trộn dạng hình trụ và mô tơ dẫn động là mô tơ quay thân máy trộn.

Máy phun nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi 4 được tạo kết cấu để cấp nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi như là đá vôi vào phía trong của máy trộn dạng trống để phủ 3 và được bố trí về phía đầu vào của máy trộn dạng trống để phủ 3.

Máy phun nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn 5 được tạo kết cấu để cấp nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn như là cốc dạng bột vào phía trong của máy trộn dạng trống để phủ 3 và được bố trí về phía đầu ra của máy trộn dạng trống để phủ 3.

Thiết bị thiêu kết Dwight-Lloyd 6 được tạo kết cấu để thiêu kết các hạt được xả ra từ máy trộn dạng trống để phủ 3 và bao gồm băng tải 61 vận chuyển các hạt nằm ngang theo hướng được chỉ ra theo mũi tên trên hình vẽ và một số quạt thổi 62 hút các hạt đến băng tải 61 bằng cách hút từ phía dưới các hạt. Tiếp theo, thiết bị

thieu kết Dwight-Lloyd 6 bao gồm lò đánh lửa 63 là lò đánh lửa đốt nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn như là cốc dạng bột. Lò đánh lửa 63 được bố trí phía trên băng tải 61.

Trong quá trình tạo ra quặng thieu kết lò cao bởi thiết bị sản xuất quặng thieu kết được thể hiện trên Fig.1, trước hết, nguyên liệu chủ yếu quặng thieu kết và nguyên liệu chứa SiO_2 được nạp vào máy trộn dạng trống 1. Tiếp theo, nguyên liệu chủ yếu và nguyên liệu chứa SiO_2 được nạp được trộn với nhau và cùng với nước trong khi quay máy trộn dạng trống 1. Hỗn hợp được xả ra từ máy trộn dạng trống 1 tiếp đó được cấp vào máy tạo hạt kiểu đĩa 2, Hỗn hợp bao gồm nguyên liệu chủ yếu và nguyên liệu chứa SiO_2 như vậy là được tạo hạt thành các hạt của các nguyên liệu thieu kết.

Sau khi các hạt không chứa nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi hoặc nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn được tạo hạt trong máy tạo hạt kiểu đĩa 2, các hạt được nạp vào máy trộn dạng trống để phủ 3 và quá trình quay của máy trộn dạng trống để phủ 3 được bắt đầu. Tiếp theo, nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi được nạp vào phía trong của máy trộn dạng trống để phủ 3 bởi máy phun nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi 4 trong khi nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn được nạp vào phía trong của máy trộn dạng trống để phủ 3 với máy phun nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn 5. Như vậy, bề mặt các hạt được phủ bởi các nguyên liệu dạng bột được nạp vào trong máy trộn dạng trống để phủ 3, nhờ đó mà tạo hạt các nguyên liệu thieu kết. Các nguyên liệu thieu kết được xả ra từ máy trộn dạng trống để phủ 3 được cấp vào thiết bị thieu kết Dwight-Lloyd 6 và được thieu kết để tạo quặng thieu kết lò cao.

Fig.2 là hình vẽ thể hiện một phương án cụ thể của các máy phun nguyên liệu dạng bột được sử dụng để cấp các nguyên liệu dạng bột như là các nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi và các nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn vào phía trong của máy trộn dạng trống để phủ. Máy phun vật liệu dạng bột 7 được thể hiện trên Fig.2 bao gồm băng tải phun 8, cơ cấu đỡ băng tải 9, cặp đường ray dẫn hướng bên trái và bên phải 10, cơ cấu đỡ đường ray dẫn hướng 11 và cơ cấu làm chệch băng tải

12.

Băng tải phun 8 được tạo kết cấu để vận chuyển nguyên liệu dạng bột vào phía trong của máy trộn dạng trống để phủ 3 và thổi nguyên liệu dạng bột và được lắp ráp trên cơ cấu đỡ băng tải 9.

Cơ cấu đỡ băng tải 9 được tạo kết cấu để đỡ băng tải phun 8 di động theo hướng trục của máy trộn dạng trống để phủ 3 và được lắp ráp di động trên các đường ray dẫn hướng 10.

Các đường ray dẫn hướng 10 được tạo kết cấu để dẫn hướng cơ cấu đỡ băng tải 9 theo hướng của trục máy trộn dạng trống để phủ 3 và được bố trí trên cơ cấu đỡ đường ray dẫn hướng 11.

Cơ cấu đỡ đường ray dẫn hướng 11 được tạo kết cấu để đỡ các đường ray dẫn hướng 10 di động theo phương nằm ngang vuông góc với hướng của trục máy trộn dạng trống để phủ 3, và có một số (chẳng hạn là sáu) bánh xe chuyển động 13 được tạo kết cấu để chuyển động theo phương nằm ngang vuông góc với hướng của trục máy trộn dạng trống để phủ 3.

Cơ cấu làm chéch băng tải 12 được tạo kết cấu để làm chéch băng tải phun 8 theo các hướng lên phía trên và xuống phía dưới so với cơ cấu đỡ băng tải 9 và được tạo kết cấu từ một số giá đỡ 14 được bố trí ở giữa băng tải phun 8 và cơ cấu đỡ băng tải 9.

Fig.3 là một cụm các hình vẽ thể hiện quá trình vận hành của máy phun nguyên liệu dạng bột được thể hiện trên Fig.2, Khi nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi và nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn được phun vào phía trong của máy trộn dạng trống để phủ 3 bởi máy phun nguyên liệu dạng bột 7, như được thể hiện trên Fig.3(a), băng tải phun 8, cơ cấu đỡ băng tải 9 và các đường ray dẫn hướng 10 được dịch chuyển bởi cơ cấu đỡ đường ray dẫn hướng 11 theo phương nằm ngang vuông góc với hướng của trục máy trộn dạng trống để phủ 3 sao cho đầu phía trên của băng tải phun 8 không được bố trí phía trên đồng 16 các hạt được nạp vào máy trộn dạng trống 3, và tiếp theo băng tải phun 8 được làm chéch bởi cơ cấu làm chéch băng tải

12 sao cho băng tải phun 8 có mức độ ép theo quay định hoặc góc nâng (chẳng hạn là khoảng 25°). Sau khi băng tải phun 8 được dịch chuyển đến vị trí được quy định, nguyên liệu dạng bột 15 được phun vào phía trong của máy trộn dạng trống để phủ 3 bởi băng tải phun 8.

Trong quá trình vận hành này, nguyên liệu dạng bột 15 được thổi bởi băng tải phun 8 nằm lên vị trí A được chỉ ra trên Fig.3(b). Vị trí A này cách với mép đồng 16 của các hạt được nạp vào máy trộn dạng trống 3. Như vậy, nguyên liệu dạng bột 15 được thổi bởi băng tải phun 8 nằm lên bề mặt chu vi trong của máy trộn dạng trống 3.

Sau khi nguyên liệu dạng bột 15 được thổi bởi băng tải phun 8 nằm lên bề mặt chu vi trong của máy trộn dạng trống 3, nguyên liệu dạng bột 15 nằm lên bề mặt chu vi trong của máy trộn dạng trống 3 được dịch chuyển tương đối theo hướng chu vi của máy trộn dạng trống 3 nhờ quá trình quay của máy trộn dạng trống 3 như được chỉ bởi mũi tên trên Fig.3(b). Khi nguyên liệu dạng bột 15 được dịch chuyển tương đối theo hướng chu vi của máy trộn dạng trống 3 tiếp cận đến vị trí B được chỉ ra trên Fig.3(b), nguyên liệu dạng bột tiếp cận lên mép trước của đồng 16 các hạt và được cấp lên toàn bộ bề mặt phía trên của đồng 16 các hạt. Nguyên liệu dạng bột 15 được cấp lên bề mặt phía trên của đồng 16 các hạt được bám dính vào bề mặt từng viên tạo hạt và che bề mặt các hạt một cách đồng đều.

Như được mô tả ở trên, nguyên liệu dạng bột 15 như làm nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi hoặc nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn được nạp vào trong máy trộn dạng trống 3 theo phương thức mà nguyên liệu dạng bột 15 được nạp vào trong máy trộn dạng trống 3 sau khi máy phun nguyên liệu dạng bột 7 được dịch chuyển đến vị trí cách vị trí phía trên đồng 16 các hạt được nạp vào máy trộn dạng trống 3. Theo phương thức này, nguyên liệu dạng bột 15 được thổi bởi băng tải phun 8 của máy phun nguyên liệu dạng bột 7 nằm lên bề mặt chu vi trong của máy trộn dạng trống 3. Như vậy, có khả năng ngăn chặn không để các nguyên liệu thiêu kết bị xả ra từ máy trộn dạng trống 3 trong trạng thái mà nguyên liệu dạng bột 15 được phun bởi máy phun nguyên liệu dạng bột 7 được đặt lên đồng 16 các hạt và được đưa một cách khó khăn lên bề mặt các hạt thô 16a. Tiếp theo, các viên các nguyên liệu

thieu kết trong đó nguyên liệu dạng bột 15 được đưa một cách đồng đều lên bề mặt có thể được tạo ra. Theo kết cấu được nêu trên, các hạt thu được bằng cách tạo hạt hỗn hợp bao gồm nguyên liệu chủ yếu quặng thiêu kết và nguyên liệu chứa SiO_2 được nạp vào máy trộn dạng trống để phủ 3 và bề mặt phía ngoài của các hạt được phủ bởi nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn và nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi theo phương thức mà nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn và nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi có thể được bám dính lên bề mặt phía ngoài của các hạt 16 bắt kể các kích cỡ viên của các hạt.

Như được sử dụng ở đây, vị trí cách mép đồng các hạt chỉ vị trí cách vị trí mà ở đó sự lắng đọng lên bề mặt phía trong của máy trộn dạng trống 3 nhờ sự bám dính của chính chất lắng đọng và cũng nhờ lực ly tâm do quá trình quay của máy trộn dạng trống giống như rơi xuống (xem Fig.23). Vì nguyên liệu dạng bột 15 được cấp ở vị trí này, vị trí này là có lợi mà đầu phía trên của băng tải đại cấp nguyên liệu dạng bột 15 có thể được bố trí ngay cả ở phía trong của máy trộn dạng trống 3.

Khi băng tải phun 8 bị chếch với cơ cấu làm chếch băng tải 12 sao cho băng tải phun 8 có mức bị ép đã định hoặc góc nâng đã định, khoảng cách bắn ra theo phương nằm ngang của nguyên liệu dạng bột 15 được thổi bởi băng tải phun 8 được tăng lên so với khi băng tải phun 8 không bị chếch. Như vậy, nguyên liệu dạng bột 15 có thể được phun vào phía trong của máy trộn dạng trống để phủ 3 với tốc độ vận chuyển bị giảm của nguyên liệu dạng bột 15 được vận chuyển bởi băng tải phun 8.

Tiếp theo, vị trí rơi đã định đối với nguyên liệu dạng bột 15 có thể được đảm bảo mà không cần luồn đầu phía trên của băng tải phun 8 sâu vào phía trong của máy trộn dạng trống để phủ 3. Như vậy, băng tải phun 8 có thể được ngăn chặn không để bị hư hại bởi các đối tượng rơi xuống từ bề mặt phía trong của máy trộn dạng trống để phủ 3.

Ngay cả khi đầu phía trên của băng tải phun 8 được luồn vào phía trong của máy trộn dạng trống để phủ 3, khả năng là băng tải phun 8 sẽ bị hư hại được giảm nhờ nguyên liệu dạng bột 15 được nạp vào trong máy trộn dạng trống 3 sau khi băng

tải phun 8 của máy phun nguyên liệu dạng bột 7 được dịch chuyển đến vị trí cách vị trí phía trên đồng 16 các hạt được nạp vào máy trộn dạng trống 3. Tức là, bằng tải phun 8 nằm ở vị trí mà không có nguy cơ bị tương tác do sự rơi các đối tượng từ bề mặt phía trong của máy trộn dạng trống 3.

Trong khi Fig.1 thể hiện một phương án cụ thể trong đó được nguyên liệu được tạo hạt bằng máy tạo hạt kiểu đĩa và các hạt được phủ bởi nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn và nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi trong máy trộn dạng trống để phủ, một kết cấu tương tự có thể được chấp nhận trường hợp trong đó các nguyên liệu thiêu kết được tạo hạt bằng máy trộn dạng trống và các hạt thu được của các nguyên liệu thiêu kết được phủ bởi nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn và nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi sử dụng máy trộn dạng trống để phủ.

Trường hợp trong đó các nguyên liệu được tạo hạt bằng máy trộn dạng trống, chính máy trộn dạng trống có thể được cho phép thực hiện chức năng tương tự đối với máy trộn dạng trống để phủ nhờ việc cấp nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn và nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi ở phía xả của máy trộn dạng trống.

Tức là, các nguyên liệu thiêu kết bao gồm quặng sắt và nguyên liệu chứa SiO_2 được nạp vào máy trộn dạng trống, tiếp đó máy phun vật liệu dạng bột được tạo kết cấu để cấp nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi và/hoặc nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn về phía xả của máy trộn dạng trống được dịch chuyển đến vị trí cách vị trí phía trên đồng các hạt của các nguyên liệu thiêu kết được nạp và được tạo hạt trong máy trộn dạng trống và sau đó khi nguyên liệu dạng bột được nạp vào trong máy trộn dạng trống, như vậy lớp phủ các hạt của các nguyên liệu thiêu kết được tạo hạt trong máy trộn dạng trống bởi nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn và nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi.

Đề cập đến Fig.4, nguyên liệu dạng bột (nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn hoặc nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi) vị trí phun được bố trí về phía xả của máy trộn dạng trống 17 được tạo kết cấu để trộn và tạo hạt các nguyên liệu thiêu kết và nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn bất kỳ và nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá

vôi được thổi bởi máy phun nguyên liệu dạng bột. Theo phương án cụ thể này, chức năng của máy trộn dạng trống để phủ 3 được thể hiện trên Fig.3 được thực hiện về phía xả của máy trộn dạng trống 17. Trong trường hợp trên Fig.4, vị trí trong máy trộn dạng trống 17 về phía xả sẽ xác định vị trí phun nguyên liệu dạng bột. Tức là, các nguyên liệu thiêu kết được nạp vào máy trộn dạng trống 17 từ phía nạp của máy trộn dạng trống 17 và các nguyên liệu thiêu kết đã được nạp được trộn với nhau và được tạo hạt nhờ quá trình quay của máy trộn dạng trống 17. Do đó, các nguyên liệu thiêu kết là ở dạng các hạt về phía xả. Vị trí phun nguyên liệu dạng bột được tạo ra về phía xả này. Tương tự với Fig.3, vị trí phun cách mép của đồng 16 các hạt trong máy trộn dạng trống 17 và nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn và/hoặc nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi 15 được thổi bởi băng tải phun 8 và được làm cho hạ lên bề mặt chu vi trong của máy trộn dạng trống 17,

Máy trộn dạng trống 17 có thể được tạo ra từ một máy trộn hoặc là hai máy trộn dạng trống với các chức năng trộn và tạo hạt tương ứng, cụ thể là, máy trộn dạng trống và máy trộn dạng trống tạo hạt. Trong trường hợp sau, vị trí phun nguyên liệu dạng bột được tạo ra về phía xả của máy trộn dạng trống tạo hạt.

Fig.5 làm các đồ thị thể hiện các kết quả của sự phân tích các nghiên cứu bề mặt phía ngoài của các hạt được xả ra từ máy trộn dạng trống để phủ 3 và bề mặt phía ngoài của các hạt được xả sau khi được phủ bởi nguyên liệu dạng bột được thổi về phía xả của máy trộn dạng trống 17. Fig.5(a) là đồ thị thể hiện các kết quả thu được khi cốc dạng bột được phun vào phía trong của máy trộn dạng trống để phủ 3 trong khi băng tải phun 8 được bố trí ở vị trí như được thể hiện trên Fig.23(a). Fig.5(b) thể hiện các kết quả thu được khi cốc dạng bột được phun vào phía trong của máy trộn dạng trống để phủ 3 trong khi băng tải phun 8 được bố trí ở vị trí như được thể hiện trên Fig.3(b). Trên Fig.5, ký hiệu "+8,0mm" chỉ các hạt có kích cỡ viên không nhỏ hơn 8,0mm và ký hiệu "-0,25mm" chỉ các hạt có kích cỡ viên nhỏ hơn 0,25mm.

Khi băng tải phun 8 được bố trí ở vị trí như được thể hiện trên Fig.23(a), như được thể hiện trên Fig.5(a), cốc dạng bột được gắn khá nhiều lên các hạt có kích cỡ

viên không nhỏ hơn 4,75mm khác với các kích cỡ khác của các hạt được nạp vào máy trộn dạng trống để phủ 3. Trong khi đó, như được thể hiện trên Fig.5(b), trên đồ thị này chứng tỏ rằng khi băng tải phun 8 được bố trí ở vị trí như được thể hiện trên Fig.3(b), cốc dạng bột được gắn vào các hạt có mức độ phổ biến nhất (từ 1,0 đến 2,8mm theo kích cỡ viên) trong số các hạt được nạp vào máy trộn dạng trống để phủ 3 cũng như các hạt nhỏ hơn 2,8mm theo kích cỡ viên. Người ta cũng biết rằng, các viên (các hạt) được tích tụ trong phạm vi máy trộn dạng trống có gradien theo các kích cỡ viên. Tức là, tỷ lệ các viên thô tăng lên ở mức phía trên trong quá trình tích tụ và tỷ lệ các viên tinh tăng lên ở mức phía dưới trong quá trình tích tụ.

Các kết quả nêu trên chỉ ra rằng, sáng chế có thể ngăn chặn sự bám dính quá mức của các vật liệu lớp phủ phía ngoài (các nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi và các nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn) vào các viên thô có ở mức phía trên trong quá trình tích tụ.

Như vậy, việc sử dụng máy phun nguyên liệu dạng bột 7 được thể hiện trên Fig.2 khi thiết bị để cấp nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn như là cốc dạng bột vào phía trong của máy trộn dạng trống tạo khả năng mà khi các hạt thu được bằng cách tạo hạt hỗn hợp bao gồm nguyên liệu chủ yếu quặng thiêu kết và nguyên liệu chứa SiO_2 được nạp vào máy trộn dạng trống và bề mặt phía ngoài của các hạt được phủ bởi nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn, nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn được bám dính vào bề mặt phía ngoài của các hạt bất kể các kích cỡ viên của các hạt. Như vậy, quặng thiêu kết đạt yêu cầu làm các nguyên liệu lò cao có thể được sản xuất.

Fig.6 là đồ thị thể hiện các kết quả của sự phân tích các nghiên cứu các tương quan giữa tốc độ vận chuyển nguyên liệu dạng bột của băng tải phun được thể hiện trên Fig.2 và thời gian phủ mà bề mặt các hạt phải tiến hành đối với lớp phủ bởi nguyên liệu dạng bột được phun bởi băng tải phun. Như được thể hiện trên Fig.6, sự tăng tốc của băng tải phun 8 mở rộng phạm vi rơi xuống trong đó nguyên liệu dạng bột nằm lên bề mặt chu vi trong của máy trộn dạng trống để phủ 3 và làm tăng khả năng thời gian phủ bị biến đổi. Để ngăn chặn hiện tượng này, tốc độ của băng tải phun 8 cần phải được giảm xuống. Tuy nhiên, băng tải phun 8 được vận hành ở tốc

độ giảm có thể không cấp được nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn cần cấp cho các hạt trong máy trộn dạng trống.

Fig.7 thể hiện các kết quả của sự phân tích các nghiên cứu tương quan giữa khoảng cách bắn ra theo phương nằm ngang của nguyên liệu dạng bột được thổi bởi băng tải phun 8 của máy phun nguyên liệu dạng bột 7 được thể hiện trên Fig.2 và độ cao rơi xuống của nguyên liệu dạng bột từ đầu phía trên của băng tải phun.

Trên Fig.7, đường thực tế chỉ ra các kết quả thu được khi nguyên liệu dạng bột được thổi với tốc độ là 240 m/phút từ băng tải phun được bố trí theo phương nằm ngang 8 và đường chuỗi chấm gạch b chỉ ra các kết quả thu được khi nguyên liệu dạng bột được thổi với tốc độ là 210 m/phút từ băng tải phun 8 được đưa vào phía trong của máy trộn dạng trống để phủ 3 bởi phần kéo dài 300mm.

Trên Fig.7, đường nét đứt c chỉ ra các kết quả thu được khi nguyên liệu dạng bột được thổi với tốc độ là 210 m/phút từ băng tải phun 8 với chiều cao được nâng lên và đường chuỗi hai chấm một gạch d chỉ ra các kết quả thu được khi nguyên liệu dạng bột được thổi với tốc độ là 210 m/phút từ băng tải phun 8 bị chệch lên phía trên với góc nâng đã định là 25 độ.

Như được thể hiện trên Fig.7, băng tải phun 8 bị chệch theo góc nâng đã định là 25 độ cho phép nguyên liệu dạng bột được thổi theo khoảng cách thổi theo phương nằm ngang tiếp cận các hạt trong máy trộn dạng trống ngay cả khi tốc độ của băng tải phun 8 là 210 m/phút.

Như vậy, như được mô tả ở trên, khoảng cách bắn ra theo phương nằm ngang của nguyên liệu dạng bột được tăng lên bằng cách cấp nguyên liệu dạng bột vào phía trong của máy trộn dạng trống sau khi băng tải phun 8 bị chệch với cơ cấu làm chệch băng tải 12 sao cho góc nâng đã định của băng tải phun 8 trở thành một góc đã định. Với kết cấu này, nguyên liệu dạng bột có thể được phun đến vị trí cách vị trí phía trên đồng các hạt trong máy trộn dạng trống trong khi tốc độ băng tải của nguyên liệu dạng bột được vận chuyển bởi băng tải phun 8 bị suy giảm. Như vậy, thậm chí quãng thiêu kết đạt yêu cầu hơn nữa làm các nguyên liệu lò cao có thể được sản xuất.

Theo phương án thứ nhất được nêu trên của sáng chế, các hạt được thiêu kết trong thiết bị thiêu kết Dwight-Lloyd 6 được tạo hạt theo phương thức sao cho các hạt được tạo hạt trong khi cấp nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn như là cốc dạng bột từ phía đầu ra của máy trộn dạng trống để phủ 3. Vì các nguyên liệu thiêu kết được đưa vào máy trộn dạng trống để phủ 3 đã là ở dạng các hạt, các hạt có thể được tạo hạt theo phương thức mà nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn được phun từ phía đầu vào của máy trộn dạng trống để phủ 3. Một kết cấu tương tự có thể được chấp nhận khi nguyên liệu dạng bột được phun bởi băng tải phun 8 làm nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi.

Fig.8 là hình vẽ thể hiện phương pháp tạo quặng thiêu kết theo phương án thứ hai của sáng chế. Phương án thứ hai của sáng chế là khác với phương án thứ nhất của sáng chế là máy tạo hạt kiểu đĩa là máy tạo hạt các hạt được thay đổi đối với máy trộn dạng trống, tức là, một máy trộn dạng trống 17 được sử dụng và là giống với máy trộn dạng trống để phủ 3 được sử dụng. Theo phương án được thể hiện trên Fig.8, quặng sắt và nguyên liệu chứa SiO_2 được trộn với nhau và được tạo hạt thành các hạt nhờ máy trộn dạng trống 17 và các nguyên liệu thiêu kết ở dạng các hạt được nạp vào máy trộn dạng trống để phủ 3. Trong máy trộn dạng trống để phủ 3, nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi được phun từ phía nạp của máy trộn và cốc dạng bột là nhiên liệu rắn được phun từ phía xả nhằm để phủ các hạt. kết quả là, nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi được bám dính lên bề mặt các hạt của các nguyên liệu thiêu kết và cốc dạng bột được bám dính với lớp ngoài cùng. Như vậy, năng suất thiêu kết được cải thiện. Tiếp theo, vì nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi có trong phần bề mặt của các hạt trong quá trình thiêu kết, quặng thiêu kết đạt yêu cầu làm nguyên liệu lò cao có thể được sản xuất trong đó canxi ferit có độ bền cao được tạo ra trên bề mặt khối lượng của quặng thiêu kết và hematit có tính chịu khử cao được tạo ra phía trong khối lượng.

Phương án thứ ba theo sáng chế được thể hiện trên Fig.10 và phương án thứ tư theo sáng chế được thể hiện trên Fig.12 là giống với phương án thứ hai trong đó các nguyên liệu thiêu kết được tạo hạt thành các hạt bằng máy trộn dạng trống 17 và

bề mặt các hạt được phủ trong máy trộn dạng trống để phủ 3. Tuy nhiên, theo phương án thứ ba của sáng chế như được thể hiện trên Fig.10, cốc dạng bột làm nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn và nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi được phun từ phía nạp của máy trộn dạng trống để phủ 3 để phủ lên bề mặt các hạt. Mặt khác, theo phương án thứ tư của sáng chế như được thể hiện trên Fig.12, cốc dạng bột làm nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn và nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi được phun từ phía xả của máy trộn dạng trống để phủ 3 để phủ lên bề mặt các hạt.

Theo các phương án như được thể hiện trên Fig.10 và Fig.12, cốc dạng bột và nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn tạo thành lớp hỗn hợp trên bề mặt các hạt trong máy trộn dạng trống 17. Vì cốc dạng bột có trên bề mặt các hạt, tính đốt cháy tốt thu được và năng suất thiêu kết được cải thiện. Tiếp theo, vì nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi có trong phần bề mặt của các hạt trong quá trình thiêu kết, quặng thiêu kết đạt yêu cầu làm nguyên liệu lò cao có thể được sản xuất trong đó canxi ferit có độ bền cao được tạo ra trên bề mặt khối lượng của quặng thiêu kết và hematit có tính chịu khử cao được tạo ra phía trong khối lượng.

Về vấn đề sử dụng máy trộn dạng trống để phủ 3 được thể hiện trên Fig.8, Fig.9 thể hiện chế độ phun trong đó nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi được phun từ phía nạp của máy trộn dạng trống để phủ 3 và cốc dạng bột làm nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn được phun từ phía xả nhằm phủ lên các hạt.

Nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi 15B được phun từ phía nạp của máy trộn dạng trống để phủ 3 và nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi 15B được thổi đến vị trí cách mép của đồng 16 các hạt được nạp vào máy trộn dạng trống để phủ 3. Mặt khác, cốc dạng bột 15A làm nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn được phun từ phía xả của máy trộn dạng trống để phủ 3 và cốc dạng bột 15A được thổi đến vị trí cách mép của đồng 16 các hạt được nạp vào máy trộn dạng trống để phủ 3.

Theo các phương án của sáng chế như được thể hiện trên Fig.10 và Fig.12, nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi và cốc dạng bột làm nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn có thể được trộn với nhau trước đó hoặc có thể được bổ sung lên đai

của băng tải phun 8 đồng thời như một đồng. Theo phương thức này, các nguyên liệu này có thể được phun vào máy trộn dạng trống để phủ 3 qua băng tải phun 8. Theo cách khác, nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi và cốc dạng bột làm nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn có thể được phun bởi các băng tải phun tương ứng 8.

Khi lớp phủ được thực hiện sao cho bề mặt các hạt được phủ bởi nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi và lớp ngoài cùng của các hạt được phủ bởi lớp cốc dạng bột, phương án như được thể hiện trên Fig.10 có thể được thực hiện như được thể hiện trên Fig.11, trong đó nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi 15B và cốc dạng bột 15A được phun từ phía nạp của máy trộn dạng trống để phủ 3, và nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi 15B được thổi đến vị trí trong máy trộn dạng trống để phủ 3 và cốc dạng bột 15A được thổi đến vùng là về phía xa hơn so với nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi. Chế độ phun này được kết thúc bằng cách phun nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi 15B qua băng tải phun tách riêng (không được thể hiện trên hình vẽ) ở phía đầu vào từ băng tải phun 8 phun cốc dạng bột 15A.

Phương án như được thể hiện trên Fig.12 có thể được thực hiện như được thể hiện trên Fig.13, trong đó nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi và cốc dạng bột từng loại được phun từ phía xả của máy trộn dạng trống để phủ 3, và nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi 15B được thổi đến vị trí trong máy trộn dạng trống để phủ 3 và cốc dạng bột 15A được thổi đến vùng là về phía xa hơn so với nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi. Chế độ phun này được kết thúc bằng cách sử dụng băng tải phun nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi 8 và băng tải phun cốc dạng bột (không được thể hiện trên hình vẽ) và phun nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi 15B đến một vị trí xa hơn qua băng tải phun nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi 8 và cốc dạng bột 15A đến một vị trí gần hơn qua băng tải phun cốc dạng bột (không được thể hiện trên hình vẽ) được bố trí phía đầu ra từ băng tải phun nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi 8. Kích cỡ của máy trộn dạng trống để phủ 3 có thể có thời gian hiện diện có thể được đảm bảo cho phép các hạt được phủ bởi nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi và/hoặc nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn. Với điều kiện là thời gian tạo lớp phủ là từ 10 đến 90 giây, chiều dài máy trộn dạng trống tốt hơn là lên đến

15m. Trường hợp trong đó máy trộn dạng trống dài được sử dụng làm máy trộn dạng trống để phủ 3, lớp phủ có thể có thể được tiến hành một cách thích hợp bằng cách cấp nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi và/hoặc nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn từ phía xả của máy trộn.

Fig.14 thể hiện phương án thứ năm của sáng chế, trong đó các máy trộn dạng trống là máy trộn dạng trống trộn 1A và máy trộn dạng trống tạo hạt 1B và cốc dạng bột làm nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn được phun từ phía xả của máy trộn dạng trống tạo hạt 1B và bề mặt các hạt được phủ bởi cốc dạng bột. Theo phương án thứ năm của sáng chế được thể hiện trên Fig.14, quặng sắt và nguyên liệu chứa SiO_2 được cấp vào máy trộn dạng trống trộn 1A. Khi hỗn hợp là ở dạng các hạt chưa hoàn thiện, nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi được bổ sung trong quá trình vận chuyển. Cốc dạng bột làm nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn khi đó được phun từ phía xả của máy trộn dạng trống tạo hạt 1B và bề mặt các hạt được phủ bởi cốc dạng bột. Trường hợp trong đó các máy trộn dạng trống, cụ thể là máy trộn dạng trống trộn 1A và máy trộn dạng trống tạo hạt 1B được sử dụng như được mô tả ở đây, quá trình phun cốc dạng bột như làm nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn có thể được thay thế bởi quá trình phun nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi như được thể hiện trên Fig.15 và Fig.16.

Theo phương án thứ sáu của sáng chế như được thể hiện trên Fig.15, quặng sắt, nguyên liệu chứa SiO_2 và cốc dạng bột làm nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn được cấp vào máy trộn dạng trống trộn 1A và được trộn cùng nhau, trong khi nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi được phun từ phía xả của máy trộn dạng trống tạo hạt 1B và bề mặt các hạt được phủ bởi nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi.

Theo phương án thứ bảy của sáng chế như được thể hiện trên Fig.16, cốc dạng bột làm nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn và nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi được phun từ phía xả của máy trộn dạng trống tạo hạt 1B và bề mặt các hạt được phủ bởi cốc dạng bột và nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi.

Cũng trong trường hợp này, các hạt có thể được phủ bởi cốc dạng bột và

nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi theo chế độ này mà nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi và cốc dạng bột làm nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn được trộn với nhau trước đó hoặc được bổ sung lên đai của băng tải phun 8 đồng thời như là một đồng. Theo phương thức này, các nguyên liệu này có thể được phun vào trong máy trộn dạng trống tạo hạt 1B qua băng tải phun 8. Theo cách khác, nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi và cốc dạng bột làm nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn có thể được phun bởi các băng tải phun tương ứng 8. Như được thể hiện trên Fig.17, nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi 15B và cốc dạng bột 15A có thể được phun từ phía xả của máy trộn dạng trống tạo hạt 1B. Chế độ phun này được hoàn thành theo quá trình phun nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi qua băng tải phun 8 trên hình vẽ đến vị trí xa hơn so với cốc dạng bột và quá trình phun cốc dạng bột 15A đến vị trí gần hơn về phía xả so với nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi qua băng tải phun tách riêng (không được thể hiện trên hình vẽ) được bố trí phía đầu ra từ băng tải phun nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi 8. Máy trộn dạng trống trộn 1A có thể là máy trộn dạng trống có chiều dài trống từ 12 đến 20m. Máy trộn dạng trống tạo hạt 1B có thể là máy trộn dạng trống có chiều dài trống dài hơn so với chiều dài của máy trộn dạng trống, chẳng hạn, máy trộn dạng trống có chiều dài trống là từ 16 đến 25m.

Các hình vẽ từ Fig.18 đến Fig.20 thể hiện các phương án của sáng chế trong đó các hạt được phủ bởi cốc dạng bột làm nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn và nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi sử dụng máy trộn dạng trống 17. Theo phương án thứ tam của sáng chế như được thể hiện trên Fig.18, quặng sắt, nguyên liệu chứa SiO_2 và nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi được tạo hạt bởi máy trộn dạng trống 17 và các hạt được phủ bởi cốc dạng bột làm nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn về phía xả của máy trộn dạng trống 17.

Theo phương án thứ chín của sáng chế như được thể hiện trên Fig.19, quặng sắt, nguyên liệu chứa SiO_2 và cốc dạng bột làm nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn được tạo hạt bởi máy trộn dạng trống 17 và bề mặt các hạt được phủ bởi nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi về phía xả của máy trộn dạng trống 17.

Theo phương án thứ mười của sáng chế như được thể hiện trên Fig.20, quặng sắt và nguyên liệu chứa SiO_2 được tạo hạt bởi máy trộn dạng trống 17 và bề mặt các hạt được phủ bởi cốc dạng bột làm nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn và nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi về phía xả của máy trộn dạng trống 17.

Một máy trộn dạng trống 17 có thể là máy trộn dạng trống có chiều dài trống là từ 20 đến 25 m. Quá trình trộn và tạo hạt có thể được thực hiện nhờ sự đảm bảo từ 300 đến 500 giây là thời gian tạo hạt đối với các nguyên liệu thiêu kết.

Các tác giả sáng chế đã nghiên cứu các nồng độ CaO trong các nguyên liệu thiêu kết được tạo hạt theo phương pháp (thông thường) được thể hiện trên Fig.23 và trong các nguyên liệu thiêu kết được tạo hạt theo phương pháp của sáng chế. Các kết quả các nghiên cứu được thể hiện trên Fig.21.

Trên Fig.21, các ký hiệu "+8,0mm", "+4,75mm", "+2,75mm", "+1,0mm", "+0,5mm" và "+0,25mm" chỉ ra các nguyên liệu thiêu kết có các kích cỡ viên không nhỏ hơn 8,0mm, không nhỏ hơn 4,75mm, không nhỏ hơn 2,75mm, không nhỏ hơn 1,0mm, không nhỏ hơn 0,5mm và không nhỏ hơn 0,25mm và "-0,25mm" chỉ ra các nguyên liệu thiêu kết có các kích cỡ viên là nhỏ hơn 0,25mm. Các nồng độ CaO được nghiên cứu sử dụng thiết bị được thể hiện trên Fig.12 hoặc Fig.14.

Từ sự so sánh giữa các nồng độ CaO trong các nguyên liệu thiêu kết thu được theo phương pháp thông thường và các nồng độ CaO trong các nguyên liệu thiêu kết thu được theo phương pháp theo sáng chế, người ta nhận thấy rằng, các nguyên liệu thiêu kết thu được theo phương pháp của sáng chế, các nguyên liệu này có các kích cỡ viên không nhỏ hơn 8,0mm và các nguyên liệu này có các kích cỡ viên không nhỏ hơn 4,75mm chứa CaO với các nồng độ thấp hơn so với các nguyên liệu thiêu kết thu được theo phương pháp thông thường.

Người ta còn nhận thấy rằng, các nguyên liệu thiêu kết thu được theo phương pháp của sáng chế, các nguyên liệu này có các kích cỡ viên không nhỏ hơn 2,8mm và các nguyên liệu này có các kích cỡ viên không nhỏ hơn 1,0mm chứa CaO với nồng độ cao hơn so với các nguyên liệu thiêu kết thu được theo phương pháp thông

thường. Các kết quả này chỉ ra lớp phủ đồng đều được tạo ra, tức là, các nguyên liệu dạng bột được nạp vào trong máy trộn dạng trống được ngăn chặn không để được bám dính chắc lên bề mặt các hạt thô được cô lại trong máy trộn dạng trống.

Tiếp theo, các tác giả sáng chế đã nghiên cứu về sự bám dính của nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi sẽ ảnh hưởng như thế nào đối với các đặc tính thiêu kết. Để thực hiện sự nghiên cứu này, các nguyên liệu thiêu kết thu được theo phương pháp thông thường và theo phương pháp của sáng chế được phân loại theo kích cỡ hạt và được thiêu kết bằng lò điện trong môi trường không khí ở nhiệt độ là 1300°C trong 5 phút. Các mẫu thử nghiệm đã thiêu kết được nghiền và được phân tích nhờ quá trình phân tích bột bằng tia X để tính toán các tỷ lệ của vi cấu trúc hematit, vi cấu trúc manhêtit, vi cấu trúc canxi ferit và vi cấu trúc xỉ slic. Các kết quả được nêu trên Bảng 1 và trên Fig.22.

[Bảng 1]

	Tỷ lệ của vi cấu trúc hematit (%)		Tỷ lệ của vi cấu trúc Ca ferit (%)		Tỷ lệ của vi cấu trúc manhêtit (%)		Tỷ lệ của vi cấu trúc Ca silic oxit (%)	
	Theo sáng chế	Theo phương pháp thông thường	Theo sáng chế	Theo phương pháp thông thường	Theo sáng chế	Theo phương pháp thông thường	Theo sáng chế	Theo phương pháp thông thường
Kích cỡ viên 8,0mm hoặc lớn hơn	97,2	60,1	0,0	0,0	0,0	0,0	2,8	39,9
Kích cỡ viên 4,75mm	73,9	37,7	10,8	19,2	0,0	10,2	15,3	33,0
Kích cỡ viên 2,8mm	29,8	21,6	45,4	37,1	3,7	3,4	21,1	37,9
Kích cỡ viên 1,0mm	44,6	43,1	9,2	9,2	1,8	2,1	44,4	45,7
Kích cỡ viên 0,5mm	54,4	43,0	17,9	10,4	0,3	0,3	27,3	46,2
Kích cỡ viên 0,25mm	56,4	44,1	22,0	15,4	0,7	2,2	21,0	38,3
Kích cỡ viên nhỏ hơn 0,25mm	47,6	48,8	33,8	30,4	1,3	1,4	17,3	19,4

Các nguyên liệu thiêu kết thu được theo phương pháp thông thường và các nguyên liệu thiêu kết thu được theo phương pháp của sáng chế được so sánh với nhau. Theo phương pháp thông thường, tỷ lệ của vi cấu trúc hematit sau khi nung là khoảng 60% đối với các nguyên liệu có kích cỡ viên là 8,0mm hoặc lớn hơn và là khoảng 40% đối với các nguyên liệu có kích cỡ viên là 4,75mm. Trong khi đó, theo phương pháp của sáng chế, tỷ lệ của vi cấu trúc hematit sau khi nung là trên 90% đối với các nguyên liệu có kích cỡ viên là 8,0mm hoặc lớn hơn và là trên 70% đối với các nguyên liệu có kích cỡ viên là 4,75mm.

Tiếp theo, theo phương pháp thông thường, tổng tỷ lệ của vi cấu trúc hematit và vi cấu trúc canxi ferit sau khi nung chỉ là chút ít dưới 60% đối với các nguyên liệu có kích cỡ viên là 2,8mm. Trong khi đó, theo phương pháp của sáng chế, tổng tỷ lệ của vi cấu trúc hematit và vi cấu trúc canxi ferit sau khi nung là trên 70% đối với các nguyên liệu có kích cỡ viên là 2,8mm.

Trên cơ sở các kết quả này, như vậy là chứng tỏ rằng, các phương pháp của sáng chế có thể ngăn chặn sự bám dính chặt của nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi lên bề mặt các hạt thô và phương pháp của sáng chế cho phép vi cấu trúc hematit đạt mức mỹ mãn về tính chịu khur và độ bền được tạo ra theo tỷ lệ cao cũng cho phép vi cấu trúc canxi ferit được tạo ra.

Chú thích các số chỉ dẫn và các ký hiệu

- 1, 1A ... Máy trộn dạng trống để trộn
- 1B ... Máy trộn dạng trống để tạo hạt
- 2 ... Máy tạo hạt kiểu đĩa
- 3 ... Máy trộn dạng trống để phủ
- 4 ... Máy phun nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi
- 5 ... Máy phun nguyên liệu dạng bột dạng nhiên liệu rắn
- 6 ... Thiết bị thiêu kết Dwight-Lloyd
- 61 ... Băng tải
- 62 ... Quạt thổi

63 ... Lò đốt

7 ... Máy phun nguyên liệu dạng bột

8 ... Băng tải phun

9 ... Cơ cấu đỡ băng tải

10 ... Các đường ray dẫn hướng

11 ... Cơ cấu đỡ đường ray dẫn hướng

12 ... Cơ cấu nâng và hạ băng tải

13 ... Các bánh xe di chuyển

14 ... Giá đỡ

15 ... Nguyên liệu dạng bột

16 ... Đồng các hạt được tạo hạt

16a ... Các hạt tạo hạt thô

17 ... Máy trộn dạng trống

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp sản xuất quặng thiêu kết, phương pháp này bao gồm các bước:

tạo hạt các nguyên liệu thiêu kết bằng máy tạo hạt kiểu đĩa, các nguyên liệu thiêu kết này bao gồm quặng sắt làm nguyên liệu chính cũng như nguyên liệu chứa SiO_2 , nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi và nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn làm các nguyên liệu bổ sung; và

thiêu kết các nguyên liệu thiêu kết đã được tạo hạt bằng thiết bị thiêu kết Dwight-Lloyd,

khác biệt ở chỗ, phương pháp này bao gồm các bước:

nạp các nguyên liệu nạp bao gồm quặng sắt và nguyên liệu chứa SiO_2 , trong số các nguyên liệu thiêu kết vào máy tạo hạt kiểu đĩa và tạo hạt các nguyên liệu nạp để tạo thành các hạt;

tiếp đó, nạp các hạt vào trong máy trộn dạng trống để phủ;

di chuyển máy phun vật liệu dạng bột để phun nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi và/hoặc nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn từ phía xả/hoặc phía nạp của máy trộn dạng trống theo cách đầu của máy phun nguyên liệu dạng bột không được đặt phía trên đồng các hạt được nạp vào máy trộn dạng trống; và

sau đó, nạp nguyên liệu dạng bột vào trong bề mặt bên ngoài biên bên trong mà cách mép của đồng của các hạt của máy trộn dạng trống trong máy trộn dạng trống này.

2. Phương pháp sản xuất quặng thiêu kết, phương pháp này bao gồm các bước:

tạo hạt các nguyên liệu thiêu kết bằng máy trộn dạng trống, các nguyên liệu

thieu kết bao gồm quặng sắt làm nguyên liệu chính cũng như nguyên liệu chứa SiO_2 , nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi và nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn làm các nguyên liệu bổ sung; và

thieu kết các nguyên liệu thieu kết được tạo hạt bằng thiết bị thieu kết Dwight-Lloyd,

khác biệt ở chỗ, phương pháp này bao gồm các bước:

nạp các nguyên liệu nạp bao gồm quặng sắt và nguyên liệu chứa SiO_2 , trong số các nguyên liệu thieu kết vào trong máy trộn dạng trống và tạo hạt các nguyên liệu nạp để tạo thành các hạt;

tiếp đó, nạp các hạt vào trong máy trộn dạng trống để phủ;

di chuyển máy phun vật liệu dạng bột để phun nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi và/hoặc nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn từ phía xả/ hoặc phía nạp của máy trộn dạng trống để phủ theo cách mà đầu của máy phun nguyên liệu dạng bột không được đặt phía trên đồng các hạt được nạp vào máy trộn dạng trống để phủ; và

sau đó, nạp nguyên liệu dạng bột vào trong bề mặt bên ngoài biên bên trong mà cách mép của đồng của các hạt của máy trộn dạng trống trong máy trộn dạng trống để phủ này.

3. Phương pháp sản xuất quặng thieu kết, phương pháp này bao gồm các bước:

tạo hạt các nguyên liệu thieu kết bằng máy trộn dạng trống, các nguyên liệu thieu kết bao gồm quặng sắt làm nguyên liệu chính cũng như nguyên liệu chứa SiO_2 , nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi và nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn làm các nguyên liệu bổ sung; và

thieu kết các nguyên liệu thieu kết được tạo hạt bằng thiết bị thieu kết

Dwight-Lloyd,

khác biệt ở chỗ, phương pháp này bao gồm các bước:

nạp các nguyên liệu nạp bao gồm quặng sắt và nguyên liệu chứa SiO_2 , trong số các nguyên liệu thiêu kết vào trong máy trộn dạng trống và tạo hạt các nguyên liệu nạp để tạo thành các hạt;

tiếp đó, di chuyển máy phun vật liệu dạng bột để phun nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi và/hoặc nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn về phía xả của máy trộn dạng trống theo cách mà đầu của máy phun nguyên liệu dạng bột không được đặt phía trên của đồng các hạt được nạp vào máy trộn dạng trống; và

sau đó, nạp nguyên liệu dạng bột vào trong bề mặt bên ngoài bên trong mà cách mép của đồng của các hạt của máy trộn dạng trống trong máy trộn dạng trống.

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó máy phun nguyên liệu dạng bột bao gồm băng tải phun được tạo kết cấu để vận chuyển nguyên liệu dạng bột vào bên trong của máy trộn dạng trống và thổi nguyên liệu dạng bột, cơ cấu đỡ băng tải đỡ băng tải phun di động theo hướng trục của máy trộn dạng trống để phủ, cặp đường ray dẫn hướng bên trái và bên phải được tạo kết cấu để dẫn hướng cơ cấu đỡ băng tải theo hướng của trục máy trộn dạng trống để phủ và cơ cấu đỡ đường ray dẫn hướng đỡ các đường ray dẫn hướng theo hướng nằm ngang vuông góc với hướng của trục máy trộn dạng trống, và

nguyên liệu dạng bột được nạp vào trong máy trộn dạng trống sau băng tải phun, cơ cấu đỡ băng tải và đường ray dẫn hướng được di chuyển đến vị trí định trước nhờ cơ cấu đỡ đường ray dẫn hướng, và nguyên liệu dạng bột bên trong bề mặt

ngoại biên bên trong mà cách mép đồng của các hạt của máy trộn dạng trống trong máy trộn dạng trống.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó máy phun nguyên liệu dạng bột

có cơ cấu nghiêng dạng băng tải được tạo kết cấu để làm nghiêng băng tải phun theo hướng lên trên và hướng dưới so với cơ cấu đỡ băng tải, và

nguyên liệu dạng bột được nạp vào trong máy trộn dạng trống sau khi băng tải phun được nghiêng nhờ cơ cấu nghiêng dạng băng tải sao cho đầu của băng tải phun ở phía trên theo phương nằm ngang.

6. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó nguyên liệu dạng bột được nạp vào phía trong của máy trộn dạng trống để phủ là từ phía nạp của máy trộn dạng trống.

7. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó nguyên liệu dạng bột được nạp vào phía trong của máy trộn dạng trống để phủ từ phía nạp của máy trộn dạng trống.

8. Thiết bị sản xuất quặng thiêu kết, được tạo kết cấu để tạo hạt các nguyên liệu thiêu kết bao gồm quặng sắt làm nguyên liệu chính cũng như nguyên liệu chứa SiO_2 , nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi và nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn làm các nguyên liệu bổ sung và thiêu kết các nguyên liệu thiêu kết được tạo hạt bằng thiết bị thiêu kết Dwight-Lloyd,

thiết bị này bao gồm máy tạo hạt kiểu đĩa được tạo kết cấu để tạo hạt các nguyên liệu thiêu kết, máy trộn dạng trống để phủ được tạo kết cấu để tạo lớp phủ của bề mặt các nguyên liệu thiêu kết và máy phun vật liệu dạng bột được tạo kết cấu để cấp nguyên liệu dạng bột vào phía trong của máy trộn dạng trống,

máy phun nguyên liệu dạng bột bao gồm băng tải phun được tạo kết cấu để vận chuyển nguyên liệu dạng bột vào phía trong của máy trộn dạng trống để phủ và phun nguyên liệu dạng bột từ phía xả/hoặc phía nạp của máy trộn dạng trống, cơ cấu đỡ băng tải đỡ băng tải phun di động theo hướng trục của máy trộn dạng trống để phủ, cặp đường ray dẫn hướng bên trái và bên phải được tạo kết cấu để dẫn hướng cơ cấu đỡ băng tải theo hướng của trục máy trộn dạng trống để phủ và cơ cấu đỡ đường ray dẫn hướng đỡ các đường ray dẫn hướng theo hướng nằm ngang vuông góc với hướng của trục máy trộn dạng trống.

9. Thiết bị sản xuất quặng thiêu kết được tạo kết cấu để tạo hạt các nguyên liệu thiêu kết bao gồm quặng sắt làm nguyên liệu chính cũng như nguyên liệu chứa SiO_2 , nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi và nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn làm các nguyên liệu bổ sung, và thiêu kết các nguyên liệu thiêu kết được tạo hạt bằng thiết bị thiêu kết Dwight-Lloyd,

thiết bị này bao gồm máy trộn dạng trống được tạo kết cấu để tạo hạt các nguyên liệu thiêu kết, máy trộn dạng trống để phủ được tạo kết cấu để tạo lớp phủ của bề mặt các nguyên liệu thiêu kết và máy phun vật liệu dạng bột được tạo kết cấu để các phun nguyên liệu dạng bột vào phía trong của máy trộn dạng trống để phủ,

máy phun nguyên liệu dạng bột bao gồm băng tải phun được tạo kết cấu để vận chuyển nguyên liệu dạng bột vào phía trong của máy trộn dạng trống để phủ và phun các nguyên liệu dạng bột phía xả/hoặc phía nạp của máy trộn dạng trống, cơ cấu đỡ băng tải đỡ băng tải phun di động theo hướng trục của máy trộn dạng trống để phủ, cặp đường ray dẫn hướng bên trái và bên phải được tạo kết cấu để dẫn hướng cơ cấu đỡ băng tải theo hướng của trục máy trộn dạng trống để phủ và cơ cấu đỡ đường ray dẫn hướng đỡ các đường ray dẫn hướng theo hướng nằm ngang vuông

góc với hướng của trục máy trộn dạng trống.

10. Thiết bị sản xuất quặng thiêu kết được tạo kết cấu để tạo hạt các nguyên liệu thiêu kết bao gồm quặng sắt làm nguyên liệu chính cũng như nguyên liệu chứa SiO_2 , nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi và nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn làm các nguyên liệu bổ sung, và thiêu kết các nguyên liệu thiêu kết được tạo hạt bằng thiết bị thiêu kết Dwight-Lloyd,

thiết bị bao gồm máy trộn dạng trống được tạo kết cấu để tạo hạt các nguyên liệu thiêu kết, và máy phun nguyên liệu dạng bột được tạo kết cấu để phun nguyên liệu dạng bột từ phía xả của máy trộn dạng trống để tạo hạt vào phía trong của máy trộn dạng trống,

máy phun nguyên liệu dạng bột bao gồm băng tải phun được tạo kết cấu để vận chuyển nguyên liệu dạng bột vào phía trong của máy trộn dạng trống và phun nguyên liệu dạng bột, cơ cấu đỡ băng tải đỡ băng tải phun di động theo hướng trục của máy trộn dạng trống, cặp đường ray dẫn hướng bên trái và bên phải được tạo kết cấu để dẫn hướng cơ cấu đỡ băng tải theo hướng của trục máy trộn dạng trống và cơ cấu đỡ đường ray dẫn hướng đỡ các đường ray dẫn hướng theo hướng nằm ngang vuông góc với hướng của trục máy trộn dạng trống.

11. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 8 đến 10, trong đó thiết bị này còn bao gồm cơ cấu nghiêng dạng băng tải được tạo kết cấu làm nghiêng băng tải phun theo các hướng lên phía trên và xuống phía dưới so với cơ cấu đỡ băng tải.

12. Thiết bị phun vật liệu dạng bột, được sử dụng để sản xuất quặng thiêu kết, thiết bị này bao gồm băng tải phun được tạo kết cấu để vận chuyển và phun nguyên liệu dạng bột nhiên liệu rắn hoặc nguyên liệu dạng bột trên cơ sở đá vôi được sử dụng

làm nguyên liệu bổ sung cho quặng thiêu kết vào phía trong của máy trộn dạng trống, cơ cấu đỡ băng tải đỡ băng tải phun di động theo hướng trục của máy trộn dạng trống, cặp đường ray dẫn hướng bên trái và bên phải được tạo kết cấu để dẫn hướng cơ cấu đỡ băng tải theo hướng của trục máy trộn dạng trống và cơ cấu đỡ đường ray dẫn hướng đỡ các đường ray dẫn hướng theo hướng nằm ngang vuông góc với hướng của trục máy trộn dạng trống.

13. Thiết bị theo điểm 12, trong đó thiết bị này còn bao gồm cơ cấu làm nghiêng dạng băng tải được tạo kết cấu để làm nghiêng băng tải phun theo các hướng lên phía trên và xuống phía dưới so với cơ cấu đỡ băng tải.

FIG. 1

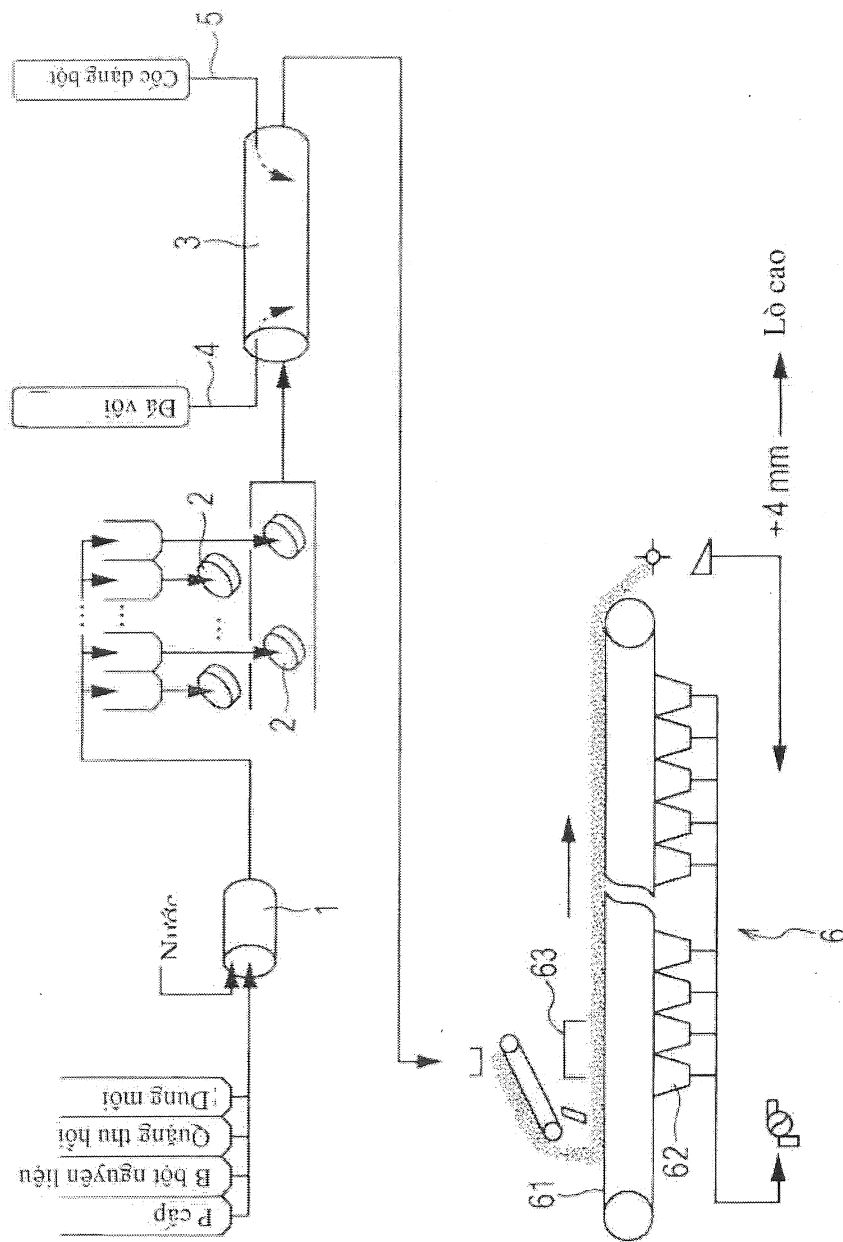


FIG. 2

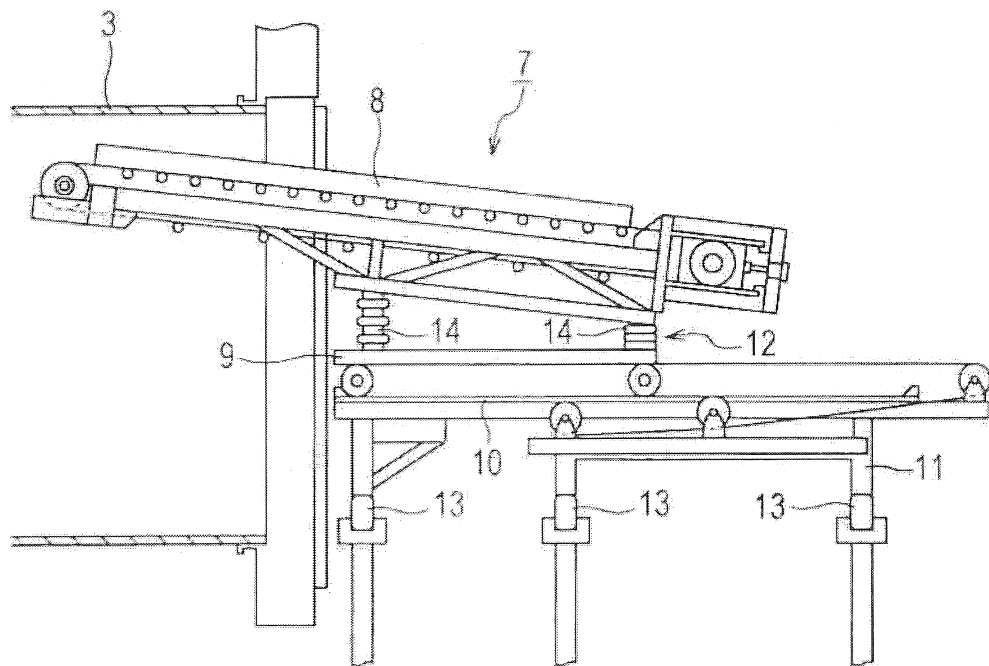


FIG. 3

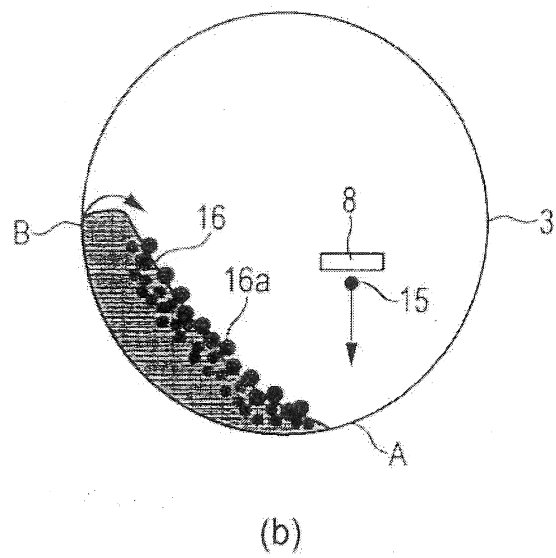
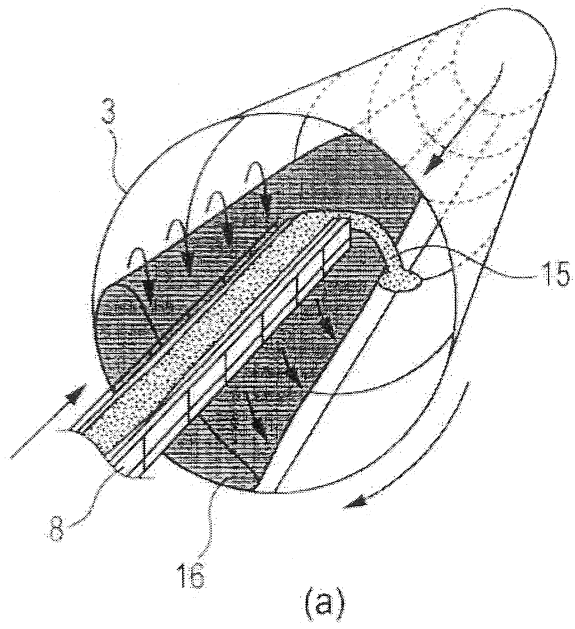


FIG. 4

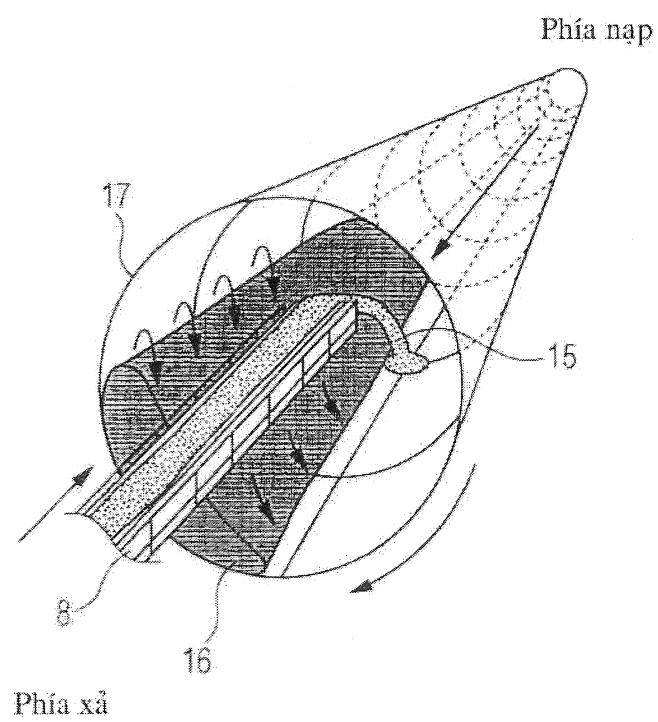
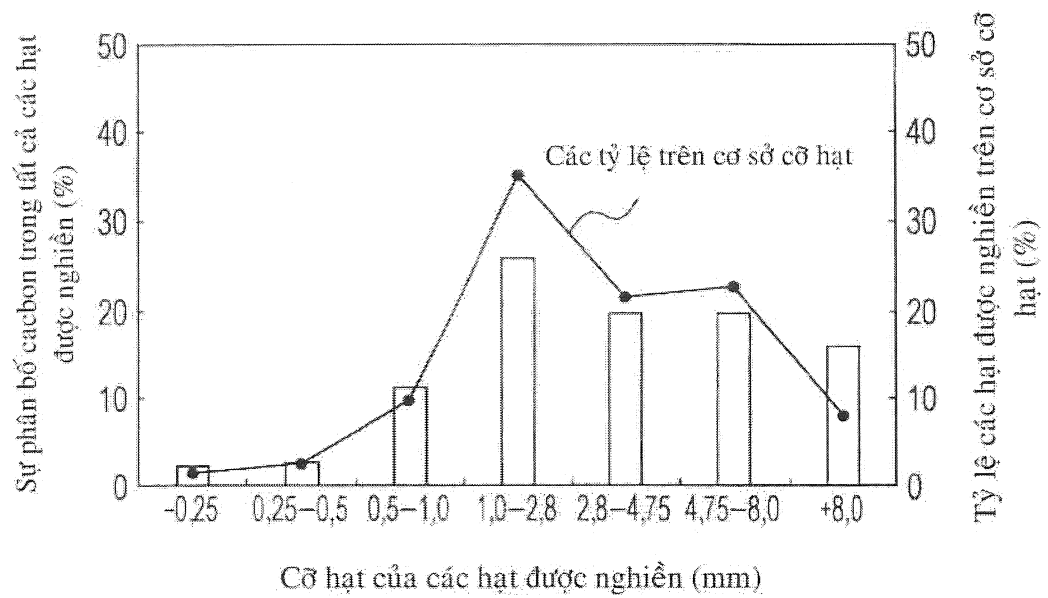
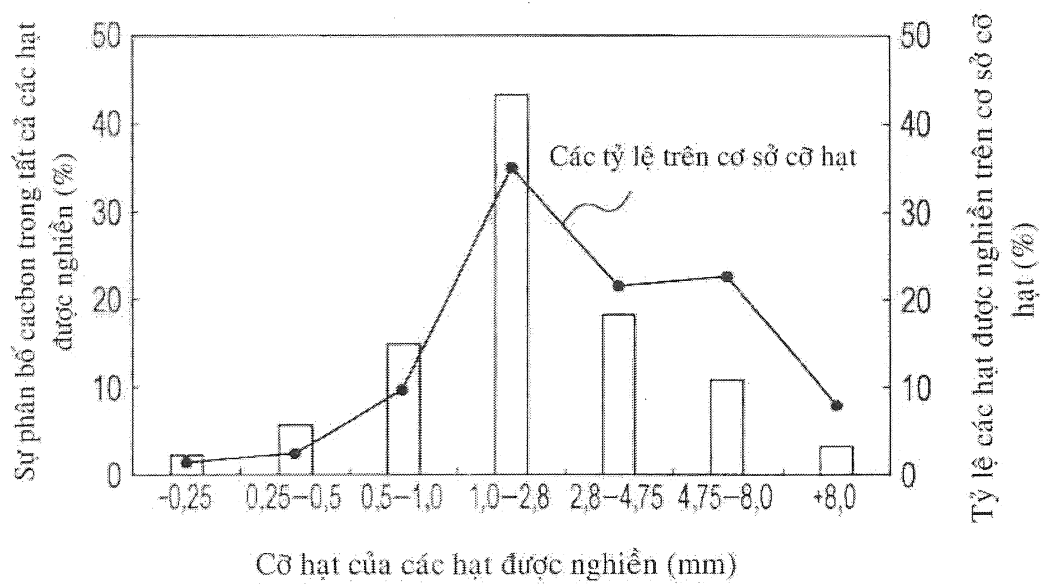


FIG. 5



(a) Phương pháp thông thường



(b) Theo sàng chế

FIG. 6

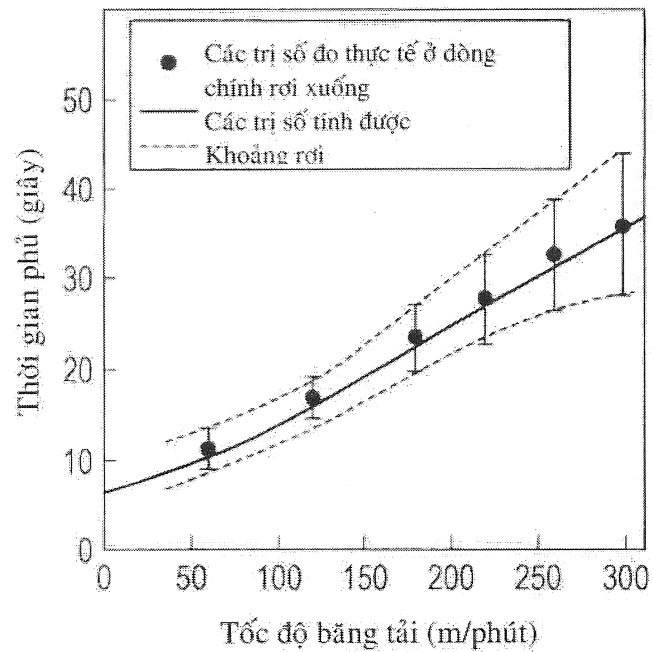


FIG. 7

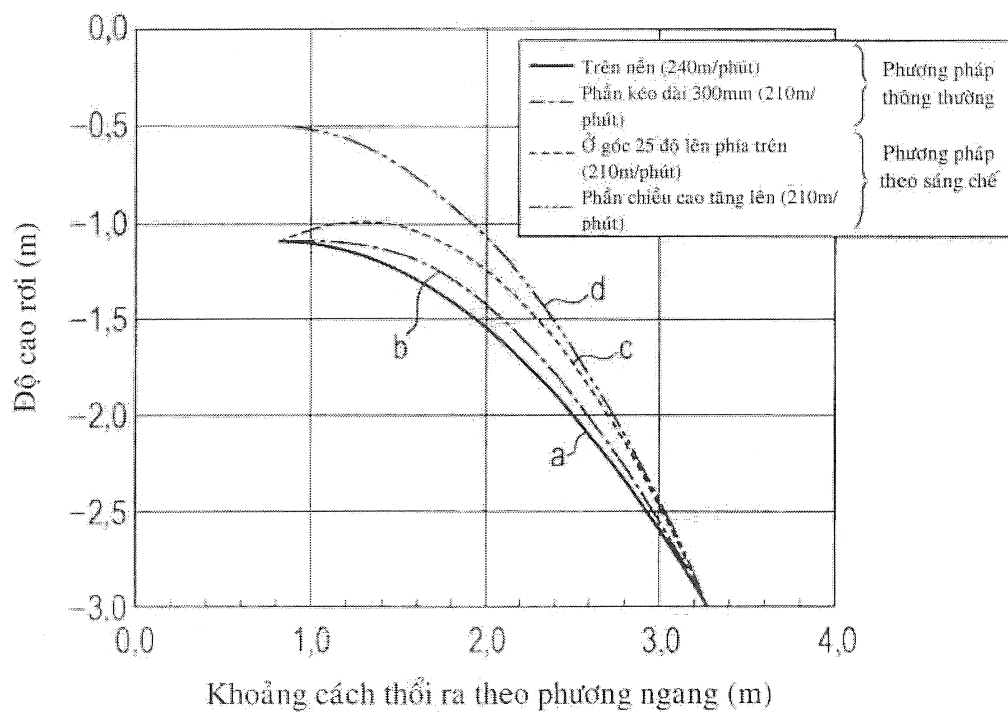


FIG. 8

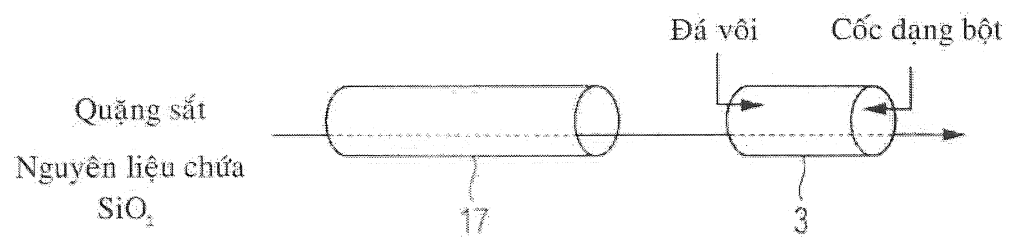


FIG. 9

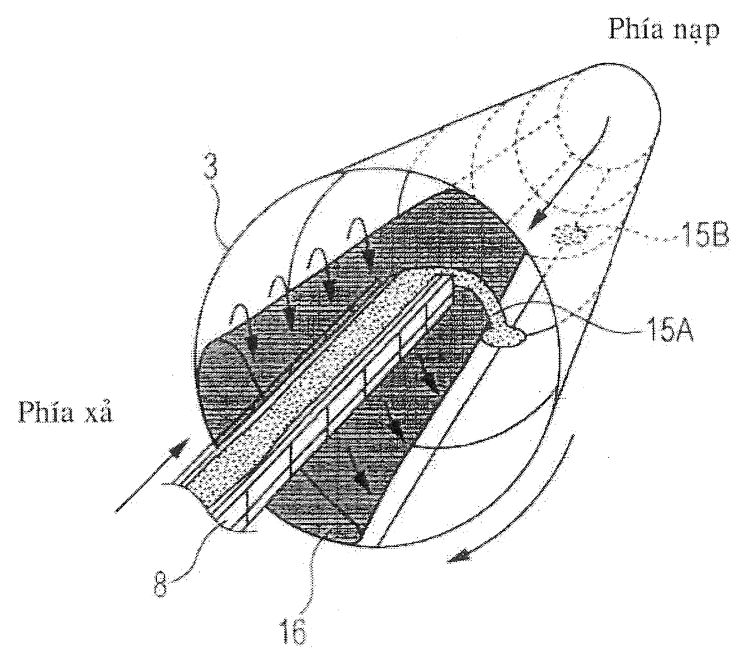


FIG. 10

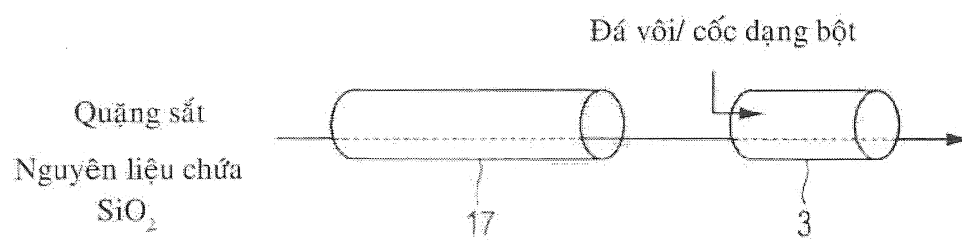


FIG. 11

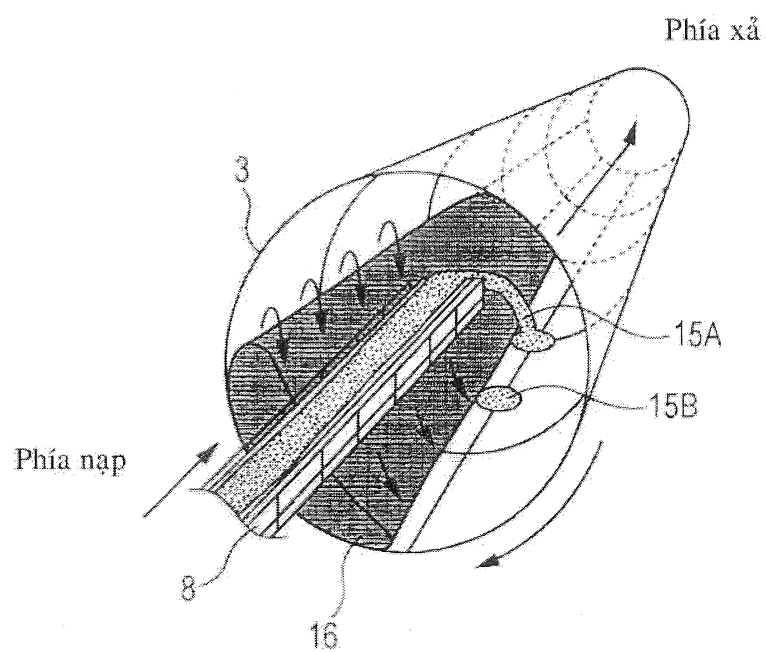


FIG. 12

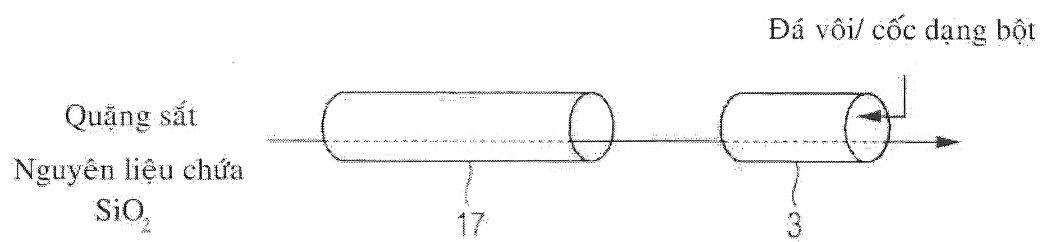


FIG. 13

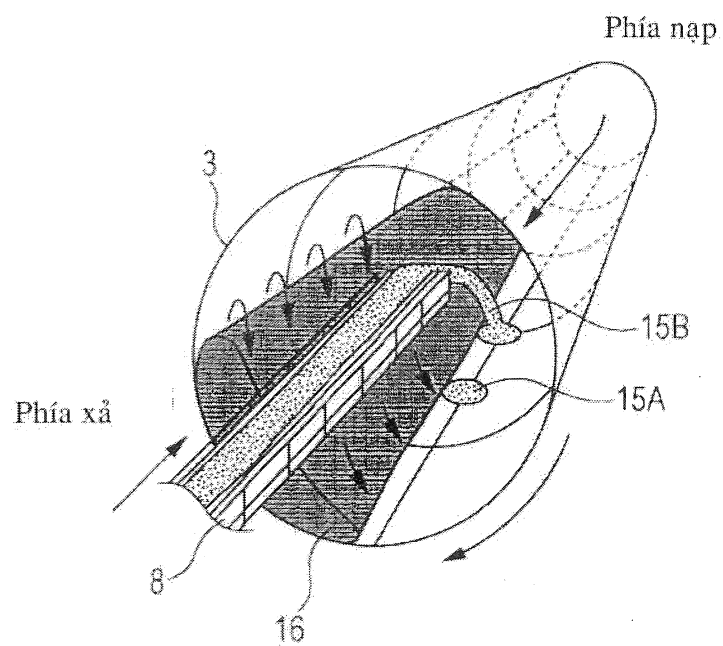


FIG. 14

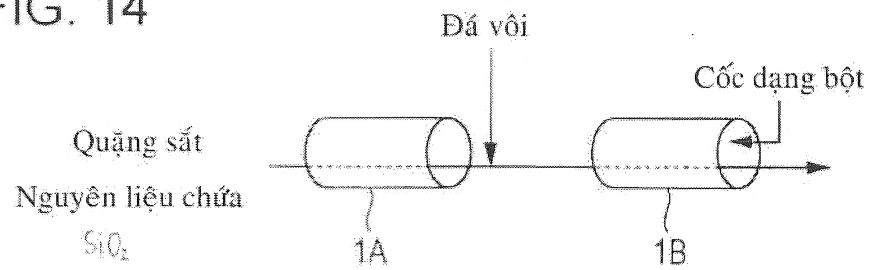


FIG. 15

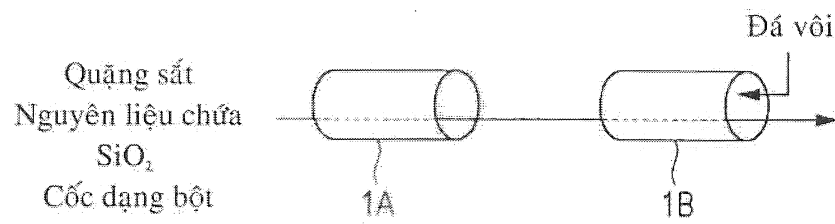


FIG. 16

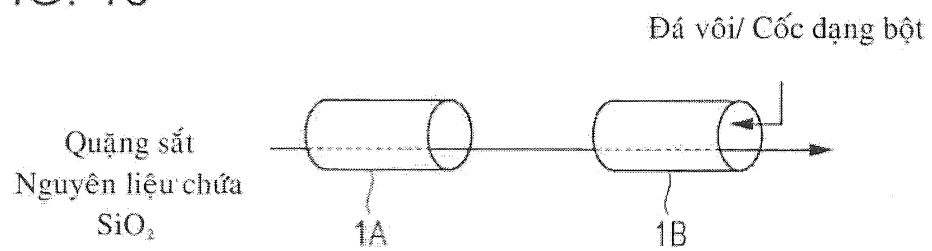


FIG. 17

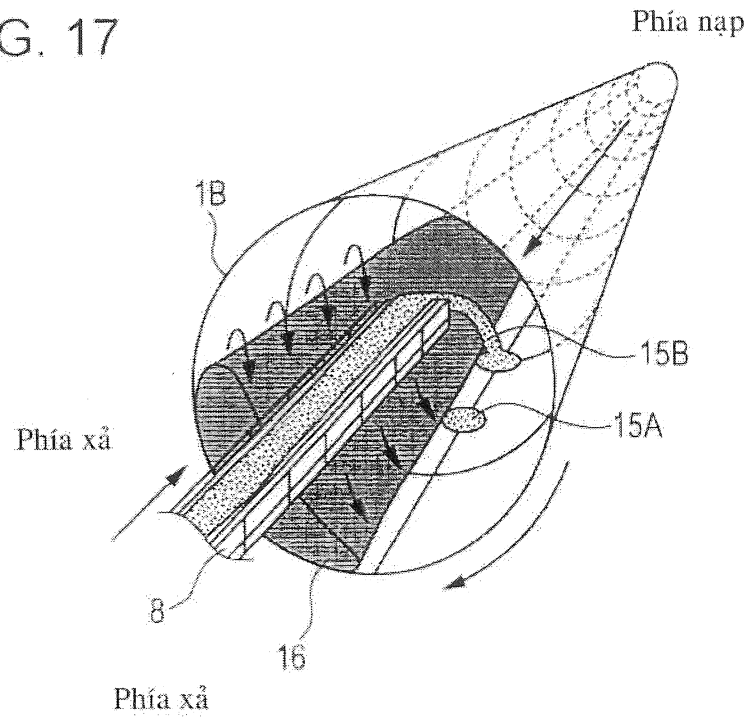


FIG. 18

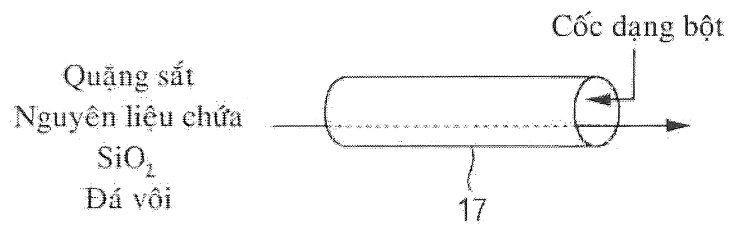


FIG. 19

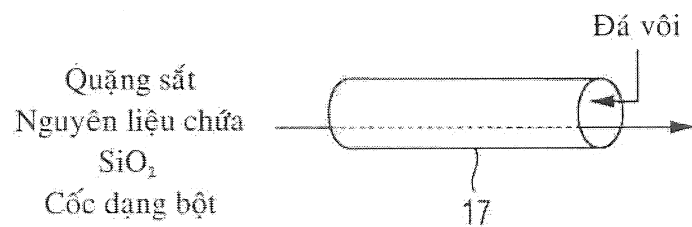


FIG. 20

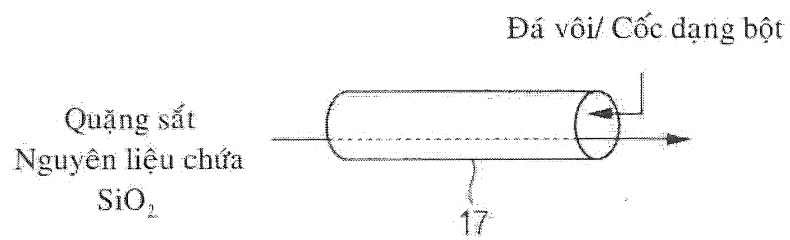


FIG. 21

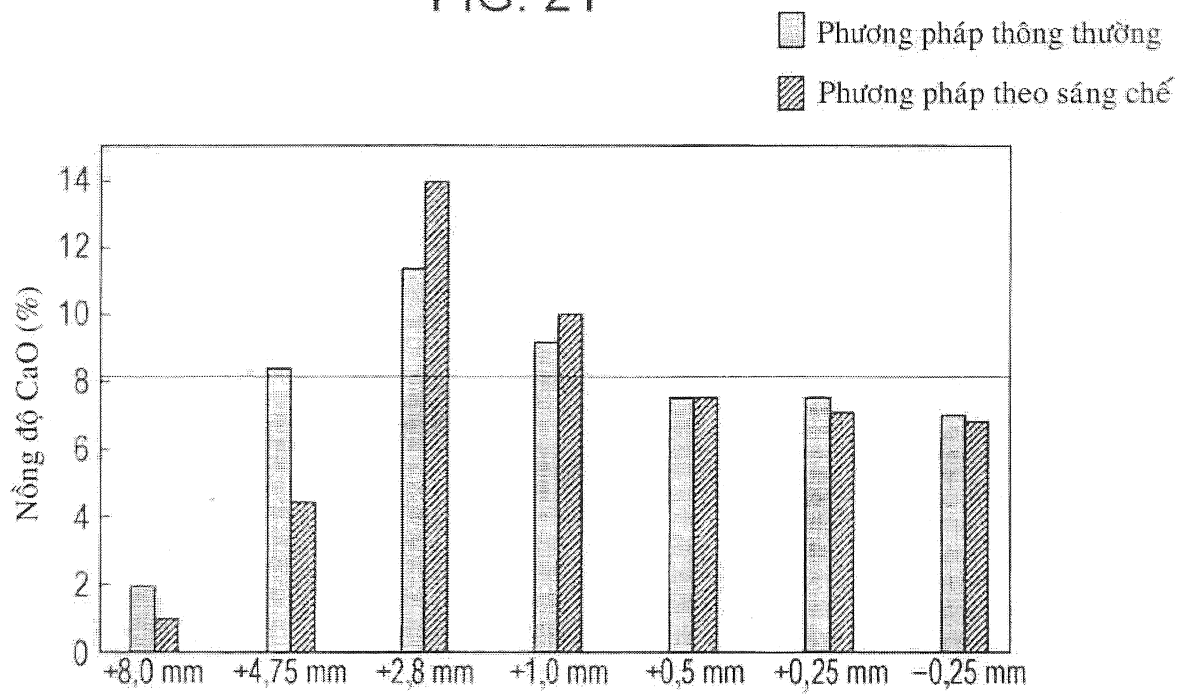
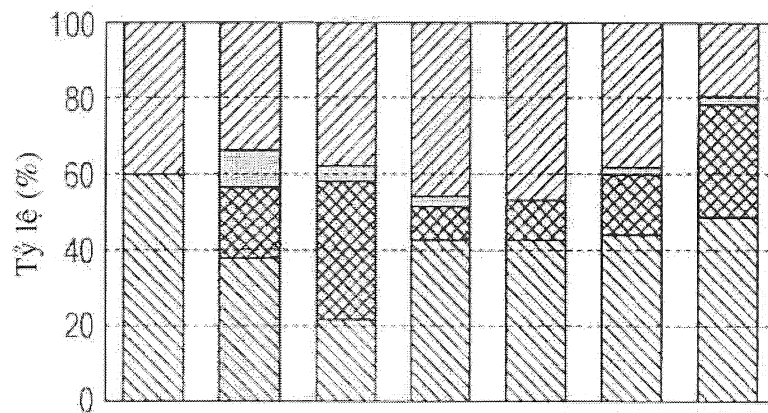
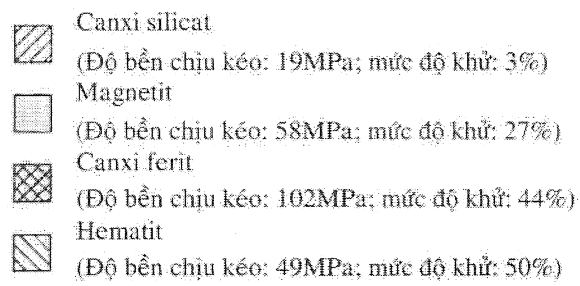
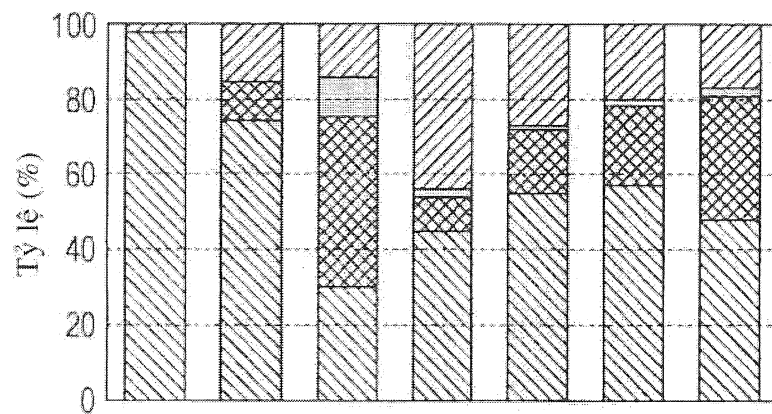


FIG. 22



(a) Phương pháp thông thường



(b) Phương pháp theo sáng chế

FIG. 23

