(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) **1-0051161**

(51)[2020.01] **G01N 15/02**; C21B 5/00; C21B 7/00 (13) **B**

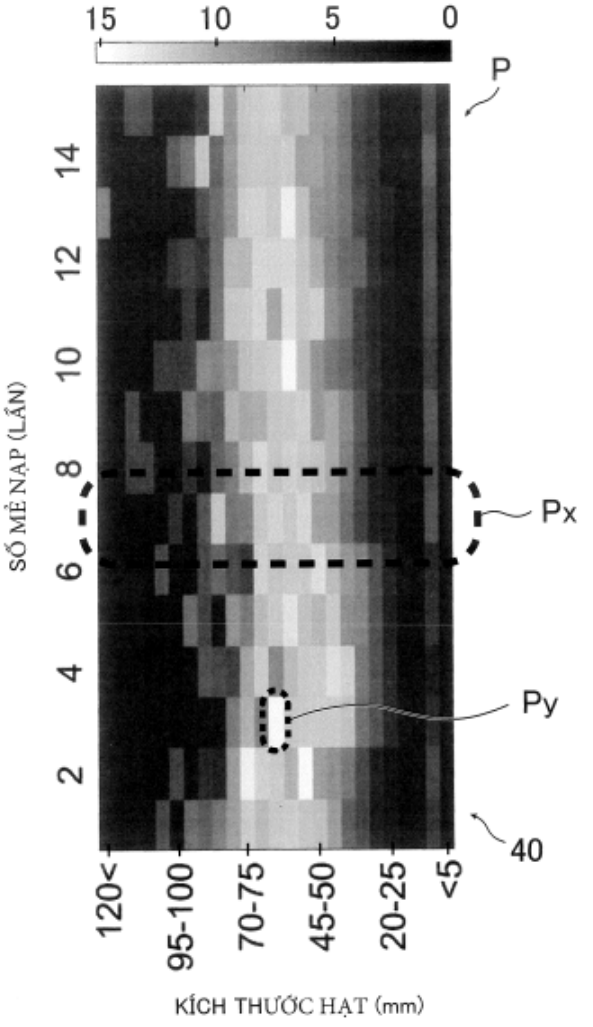
(21) 1-2021-05580
(22) 17/03/2020
(86) PCT/JP2020/011709 17/03/2020
(87) WO2020/203255 08/10/2020
(30) 2019-070503 02/04/2019 JP
(45) 25/09/2025 450
(43) 25/01/2022 406A
(73) JFE STEEL CORPORATION (JP)
2-3, Uchisaiwai-cho 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 1000011, Japan
(72) YAMAHIRA Naoshi (JP).
(74) Công ty Cổ phần Sở hữu công nghiệp INVESTIP (INVESTIP)

(54) THIẾT BỊ GIÁM SÁT PHÂN BỐ KÍCH THƯỚC HẠT, PHƯƠNG PHÁP GIÁM SÁT PHÂN BỐ KÍCH THƯỚC HẠT, PHƯƠNG TIỆN LƯU TRỮ CÓ THỂ ĐỌC ĐƯỢC TRÊN MÁY TÍNH, LÒ, LÒ CAO, PHƯƠNG PHÁP ĐIỀU KHIỂN LÒ, VÀ PHƯƠNG PHÁP VẬN HÀNH LÒ CAO

(21) 1-2021-05580

(57) Sáng chế đề xuất có thể xác định chắc chắn phân bố kích thước hạt của nguyên liệu thô đã đưa vào mỗi khi nguyên liệu thô được đưa vào. Thiết bị giám sát phân bố kích thước hạt theo sáng chế bao gồm thiết bị thu thập thông tin để, ít nhất một lần mỗi khi nguyên liệu thô được đưa vào, thu thập thông tin để xác định sự phân bố kích thước hạt của nguyên liệu thô được đưa vào và thiết bị xử lý thông tin để xử lý thông tin. Thiết bị xử lý thông tin bao gồm bộ xác định sự phân bố kích thước hạt để xác định sự phân bố kích thước hạt mỗi khi nguyên liệu thô được đưa vào trên cơ sở thông tin được thu thập bởi bộ thu thập thông tin ít nhất một lần mỗi khi nguyên liệu thô được đưa vào và bộ hiển thị phân bố kích thước hạt để trực quan hóa phân bố kích thước hạt mà được xác định bởi bộ xác định sự phân bố kích thước hạt mỗi khi nguyên liệu thô được đưa vào, liên kết các phân bố kích thước hạt trực quan cho mỗi khi nguyên liệu thô được đưa vào với mỗi khi nguyên liệu thô được đưa vào, và hiển thị phân bố trên màn hình.

FIG. 3



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị giám sát phân bố kích thước hạt và phương pháp giám sát phân bố kích thước hạt, và cụ thể hơn là thiết bị giám sát phân bố kích thước hạt và phương pháp giám sát phân bố kích thước hạt được sử dụng để giám sát phân bố kích thước hạt của nguyên liệu thô được nạp.

Hơn nữa, sáng chế còn đề cập đến chương trình máy tính để thực hiện phương pháp giám sát phân bố kích thước hạt.

Hơn nữa, sáng chế còn đề cập đến lò và lò cao bao gồm thiết bị giám sát phân bố kích thước hạt.

Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến phương pháp điều khiển lò, là phương pháp được thực hiện trong khi giám sát phân bố kích thước hạt của chất được nạp vào lò, và phương pháp vận hành lò cao, là phương pháp được thực hiện trong khi giám sát phân bố kích thước hạt của nguyên liệu thô được nạp vào lò cao.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Việc giám sát phân bố kích thước hạt của nguyên liệu thô được nạp là rất quan trọng đối với quy trình xử lý sử dụng nguyên liệu thô. Ví dụ, trong quy trình luyện gang sử dụng lò cao, phân bố kích thước hạt của nguyên liệu thô như than cốc, quặng, và quặng thiêu kết được nạp vào lò cao có thể ảnh hưởng đến hoạt động của lò cao. Cụ thể, độ thoáng khí của lò cao bị suy giảm khi các khoảng trống hình thành giữa các cục nguyên liệu thô được lấp đầy bởi các cục nguyên liệu thô nhỏ hoặc nguyên liệu thô dạng bột. Nói chung, độ xốp, là tỷ lệ giữa các khoảng trống, có xu hướng giảm khi độ rộng phân bố kích thước hạt của nguyên liệu thô tăng lên (độ sắc nét của phân bố giảm).

Do đó, kỹ thuật trong đó thông tin trong lò được thu thập theo thời gian thực trong vận hành lò cao và thông tin thu được sử dụng để thực hiện vận hành hiệu quả đã được phát triển. Ví dụ, trong kỹ thuật được mô tả trong Tài liệu Sáng chế 1, trạng thái phân bố của dữ liệu áp suất được thu thập bởi nhiều cảm biến áp suất được lắp đặt trên

cơ sở lò cao được bố trí trên mặt phẳng hai chiều phản ánh chính xác vị trí lắp đặt của mỗi cảm biến áp suất trên cơ sở lò cao để tìm kiếm đường đồng mức của dữ liệu áp suất và độ lớn hoặc góc lệch của vectơ lực cản dòng thấm của dòng khí trong lò có lớp lấp đầy xung quanh thành lò được tính toán dựa trên đường đồng mức.

Mặt khác, để vận hành (chạy) hiệu quả lò cao, điều quan trọng là phải biết trước sự phân bố kích thước hạt của nguyên liệu thô. Tuy nhiên, trong kỹ thuật được mô tả trong Tài liệu Sáng chế 1, vì không thể thu được sự phân bố kích thước hạt của nguyên liệu thô trước khi nguyên liệu thô được nạp vào lò cao, nên rất khó để dự đoán độ thoáng khí trong lò sau khi nguyên liệu thô được nạp để vận hành (chạy) lò cao.

Ví dụ về phương pháp thu được phân bố kích thước hạt của nguyên liệu thô trước khi nạp nguyên liệu thô vào lò cao bao gồm phương pháp trong đó nguyên liệu thô được chuyển đến lò cao được lấy mẫu định kỳ và sử dụng nguyên liệu thô đã lấy mẫu làm đối tượng, phân bố kích thước hạt được xác định bằng phân tích thủ công. Như kết quả phân tích, biểu đồ được thể hiện trong Fig.7 thu được, và người vận hành lò cao biết được sự phân bố kích thước hạt của nguyên liệu thô dựa trên biểu đồ. Fig.7 là biểu đồ thể hiện sự phân bố kích thước hạt của nguyên liệu thô được xác định bằng phương pháp thông thường, trong đó trục hoành thể hiện kích thước hạt (đường kính hạt: đơn vị là mm) của nguyên liệu thô và trục tung thể hiện tần số xuất hiện của nguyên liệu thô có từng kích thước hạt (nói một cách chính xác, tỷ lệ của chúng với số lượng mẫu của nguyên liệu thô).

Trong phương pháp trên, phân bố kích thước hạt của nguyên liệu thô đã lấy mẫu có thể khác với phân bố kích thước hạt của nguyên liệu thô thực tế được nạp vào lò cao. Cụ thể, khi chu trình lấy mẫu kéo dài, phân bố kích thước hạt được đo có thể khác với phân bố kích thước hạt của nguyên liệu thô thực tế được nạp vào lò cao.

Trong những năm gần đây, phân bố kích thước hạt của nguyên liệu thô có thể được đo trong thời gian thực, và phương pháp lấy mẫu của nó là kỹ thuật được mô tả trong Tài liệu Sáng chế 2. Trong kỹ thuật được mô tả trong Tài liệu sáng chế 2, để đo sự thay đổi theo thời gian trong phân bố kích thước hạt của các hạt, dữ liệu phân bố kích thước hạt được cấu thành bởi hai trục bao gồm đường kính hạt và lượng hạt được lưu trữ cho mỗi lần đo, và biểu đồ ba chiều được cấu thành bởi ba trục bao gồm đường kính hạt, lượng hạt và thời gian đo được hiển thị.

Danh sách trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: JP 3806403 B

Tài liệu sáng chế 2: JP 5310255 B

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các vấn đề kỹ thuật

Kỹ thuật được mô tả trong Tài liệu sáng chế 2, có thể đo tuần tự sự phân bố kích thước hạt của nguyên liệu thô được chuyển đến lò cao trong mỗi lần nạp và thu được sự phân bố kích thước hạt tại mỗi thời điểm đo; tuy nhiên, phân bố kích thước hạt thay đổi tại các thời điểm đo. Trong khi đó, sự hoạt động của lò cao có thể được quản lý với một lần nạp như một đơn vị, và xem xét các hoàn cảnh, quan trọng là thu được sự phân bố kích thước hạt của nguyên liệu thô được nạp vào lò cao trong mỗi lần nạp cho mỗi lần nạp.

Sáng chế được tạo ra dựa trên các trường hợp trên, và sáng chế này nhằm đạt được các mục đích sau đây.

Mục đích của sáng chế là cung cấp thiết bị giám sát phân bố kích thước hạt và phương pháp giám sát phân bố kích thước hạt để giải quyết các vấn đề của kỹ thuật đã biết và thu được sự phân bố kích thước hạt của nguyên liệu thô được nạp cho mỗi lần nạp.

Mục đích khác của sáng chế là đề xuất chương trình máy tính để thực hiện phương pháp giám sát phân bố kích thước hạt, và lò và lò cao bao gồm thiết bị giám sát phân bố kích thước hạt.

Mục đích khác của sáng chế là điều khiển lò trong khi kiểm soát thích hợp sự phân bố kích thước hạt của chất được nạp vào lò và vận hành lò cao trong khi giám sát thích hợp sự phân bố kích thước hạt của nguyên liệu thô được nạp vào lò cao.

Giải pháp cho vấn đề

Để đạt được mục đích trên, thiết bị giám sát phân bố kích thước hạt của sáng chế bao gồm: thiết bị thu thập thông tin mà thu thập thông tin để xác định sự phân bố kích thước hạt của nguyên liệu thô cần được nạp, ít nhất một lần cho mỗi lần nạp nguyên liệu thô; và thiết bị xử lý thông tin mà xử lý thông tin, mà trong đó thiết bị xử lý thông tin bao gồm bộ xác định sự phân bố kích thước hạt mà xác định sự phân bố kích thước hạt cho mỗi lần nạp từ thông tin được thu thập bởi thiết bị thu thập thông tin ít nhất một lần

cho mỗi lần nạp, và bộ hiển thị phân bố kích thước hạt mà làm hiển thị phân bố kích thước hạt được xác định cho mỗi lần nạp bởi bộ xác định sự phân bố kích thước hạt, và hiển thị phân bố kích thước hạt trực quan cho mỗi lần nạp trên màn hình cùng với thời gian nạp.

Trong thiết bị giám sát phân bố kích thước hạt của sáng chế được tạo cấu hình như mô tả ở trên, phân bố kích thước hạt của nguyên liệu thô được nạp được xác định cho mỗi lần nạp, và phân bố kích thước hạt trực quan thu được bằng cách trực quan hóa phân bố kích thước hạt được xác định cho mỗi lần nạp được hiển thị trên màn hình cùng với thời gian nạp. Do đó, phân bố kích thước hạt của nguyên liệu thô được nạp có thể nắm được cho mỗi lần nạp.

Trong thiết bị giám sát phân bố kích thước hạt của sáng chế, tốt hơn là bộ hiển thị phân bố kích thước hạt hiển thị phân bố kích thước hạt trực quan cho mỗi lần nạp trong vùng tương ứng với mỗi lần nạp trong phạm vi hiển thị được phân chia thành nhiều vùng.

Với cấu hình trên, phân bố kích thước hạt trực quan cho mỗi lần nạp được hiển thị trong vùng tương ứng với mỗi lần nạp trong phạm vi hiển thị, nên dễ dàng hơn xác nhận phân bố kích thước hạt của nguyên liệu thô cho mỗi lần nạp.

Trong thiết bị giám sát phân bố kích thước hạt của sáng chế, tốt hơn là phạm vi hiển thị được xác định bởi trục thứ nhất dọc theo hướng dọc của màn hình và trục thứ hai dọc theo hướng ngang của màn hình, nhiều vùng được sắp xếp dọc theo trục thứ nhất, mỗi vùng trong số nhiều vùng được phân chia thành nhiều vùng hình chữ nhật được sắp xếp dọc theo trục thứ hai, mỗi vùng trong số nhiều vùng hình chữ nhật được liên kết với phần kích thước hạt, giá trị đại diện của phần được liên kết mỗi vùng trong số nhiều vùng hình chữ nhật tăng về phía một đầu theo hướng ngang của màn hình dọc theo trục thứ hai, và bộ hiển thị phân bố kích thước hạt hiển thị, dưới dạng phân bố kích thước hạt trực quan, hình ảnh mẫu màu mà trong đó mỗi vùng trong số nhiều vùng hình chữ nhật được biểu thị bằng màu tương ứng với tần suất xuất hiện của nguyên liệu thô đối với kích thước hạt được bao gồm trong phần liên kết với mỗi vùng trong số nhiều vùng hình chữ nhật.

Với cấu hình trên, bằng cách xác nhận màu sắc của mỗi vùng hình chữ nhật trong hình ảnh mẫu màu mà là phân bố kích thước hạt trực quan, tần số xuất hiện của nguyên liệu thô kích thước hạt được bao gồm trong phần liên kết với mỗi vùng hình chữ nhật

có thể là nắm được.

Trong thiết bị giám sát phân bố kích thước hạt của sáng chế, tốt hơn là bộ hiển thị phân bố kích thước hạt hiển thị các phân bố kích thước hạt trực quan cho số lần nạp thiết lập sao cho căn chỉnh theo thứ tự nạp.

Với cấu hình trên, phân bố kích thước hạt của nguyên liệu thô trong mỗi lần nạp có thể nắm được theo thứ tự nạp.

Trong thiết bị giám sát phân bố kích thước hạt của sáng chế, bộ hiển thị phân bố kích thước hạt có thể hiển thị các phân bố kích thước hạt trực quan cho số lần nạp thiết lập để được căn chỉnh dọc theo chiều dọc của màn hình theo thứ tự nạp.

Trong cấu hình trên, dễ dàng nắm được phân bố kích thước hạt của nguyên liệu thô trong mỗi lần nạp theo thứ tự nạp. Khi phân bố thông gió tại mỗi vị trí theo hướng chiều cao được nắm bắt từ phân bố kích thước hạt của nguyên liệu thô tại vị trí đó, người vận hành có thể dễ dàng xác định mối quan hệ tương ứng giữa phân bố kích thước hạt và vị trí.

Trong thiết bị giám sát phân bố kích thước hạt của sáng chế, khi bộ hiển thị phân bố kích thước hạt hiển thị phân bố kích thước hạt trực quan cho lần nạp gần nhất, tốt hơn là bộ hiển thị phân bố kích thước hạt hiển thị phân bố kích thước hạt trực quan cho lần nạp gần nhất trong khi xóa phân bố kích thước hạt trực quan cho lần nạp cũ nhất và dịch chuyển vị trí hiển thị của các phân bố kích thước hạt trực quan còn lại giữa các phân bố kích thước hạt trực quan cho số lần nạp thiết lập được hiển thị lần cuối trên màn hình.

Với cấu hình trên, có thể cập nhật thích hợp phân bố kích thước hạt trực quan được hiển thị trên màn hình theo sự gia tăng số lần nạp.

Trong thiết bị giám sát phân bố kích thước hạt của sáng chế, nguyên liệu thô có thể được nạp tại mỗi vị trí trong số nhiều vị trí nạp, thiết bị thu thập thông tin có thể được cung cấp cho mỗi vị trí nạp, và thông tin có thể được thu thập ít nhất một lần cho mỗi lần nạp. Bộ xác định sự phân bố kích thước hạt có thể xác định sự phân bố kích thước hạt cho mỗi lần nạp cho mỗi vị trí nạp, và bộ hiển thị phân bố kích thước hạt có thể trực quan hóa phân bố kích thước hạt cho mỗi lần nạp cho mỗi vị trí nạp và hiển thị phân bố kích thước hạt trực quan cho mỗi lần nạp trên màn hình riêng rẽ cho mỗi vị trí nạp.

Trong cấu hình trên, khi có nhiều vị trí mà nguyên liệu thô được nạp, có thể nắm được sự phân bố kích thước hạt của nguyên liệu thô trong mỗi lần nạp đối với mỗi vị trí nạp. Kết quả là có thể xác nhận độ lệch của phân bố kích thước hạt giữa các vị trí nạp.

Trong thiết bị giám sát phân bố kích thước hạt của sáng chế, tốt hơn là thiết bị thu thập thông tin thu được nhiều mẩu thông tin trong khi nguyên liệu thô được nạp trong mỗi lần nạp được chuyển tải, và bộ xác định sự phân bố kích thước hạt xác định sự phân bố kích thước hạt cho mỗi lần nạp từ nhiều mẩu thông tin được thu thập bởi thiết bị thu thập thông tin về nguyên liệu thô được nạp trong mỗi lần nạp.

Với cấu hình trên, nhiều mẩu thông tin về phân bố kích thước hạt của nguyên liệu thô được thu thập trong khi nguyên liệu thô được nạp trong mỗi lần nạp được chuyển tải, và phân bố kích thước hạt được xác định từ nhiều mẩu thông tin được thu thập, nên tính hữ hiệu của kết quả xác định của phân bố kích thước hạt được cải thiện.

Trong thiết bị giám sát phân bố kích thước hạt của sáng chế, tốt hơn là bộ hiển thị phân bố kích thước hạt hiển thị hình ảnh biểu diễn dưới dạng giản đồ bên trong không gian nạp nguyên liệu thô trên màn hình cùng với phân bố kích thước hạt trực quan cho mỗi lần nạp, và hiển thị từng phân bố kích thước hạt trực quan cho mỗi lần nạp cùng với hình ảnh của lớp của nguyên liệu thô được tạo thành cho mỗi lần nạp trong không gian nạp nguyên liệu thô trong hình ảnh.

Với cấu hình trên, có thể dễ dàng nắm được phần không gian nạp nguyên liệu thô mà từng phân bố kích thước hạt trực quan tương ứng với.

Để giải quyết các vấn đề được mô tả ở trên, phương pháp giám sát phân bố kích thước hạt của sáng chế bao gồm: bước thu thập thông tin để xác định sự phân bố kích thước hạt của nguyên liệu thô cần được nạp, ít nhất một lần cho mỗi lần nạp nguyên liệu thô; bước xác định sự phân bố kích thước hạt cho mỗi lần nạp từ thông tin được thu thập ít nhất một lần cho mỗi lần nạp; và bước trực quan hóa phân bố kích thước hạt được xác định cho mỗi lần nạp và hiển thị phân bố kích thước hạt trực quan cho mỗi lần nạp trên màn hình cùng với thời gian nạp.

Theo phương án mô tả ở trên, phân bố kích thước hạt của nguyên liệu thô được nạp vào lò cao có thể nắm được cho mỗi lần nạp.

Để giải quyết các vấn đề được mô tả ở trên, chương trình máy tính của sáng chế điều khiển máy tính thực hiện mỗi bước trong phương pháp giám sát phân bố kích thước

hạt của sáng chế được mô tả ở trên.

Chương trình máy tính được mô tả ở trên được đọc và chạy bởi máy tính, do đó thực hiện phương pháp giám sát phân bố kích thước hạt của sáng chế.

Để giải quyết các vấn đề được mô tả ở trên, lò của sáng chế bao gồm thiết bị giám sát phân bố kích thước hạt được mô tả ở trên của sáng chế, mà trong đó phân bố kích thước hạt của chất nạp vào lò được xác định bởi thiết bị giám sát phân bố kích thước hạt.

Trong lò được mô tả ở trên, có thể giám sát phân bố kích thước hạt của chất được nạp vào lò.

Để giải quyết các vấn đề được mô tả ở trên, lò cao của sáng chế bao gồm thiết bị giám sát phân bố kích thước hạt được mô tả ở trên của sáng chế, mà trong đó phân bố kích thước hạt của nguyên liệu thô được nạp vào lò cao được xác định bởi thiết bị giám sát phân bố kích thước hạt.

Trong lò cao được mô tả ở trên, có thể giám sát phân bố kích thước hạt của nguyên liệu thô được nạp vào lò cao.

Để giải quyết các vấn đề được mô tả ở trên, phương pháp điều khiển lò của sáng chế bao gồm: bước thu thập thông tin để xác định sự phân bố kích thước hạt của chất được nạp vào lò ít nhất một lần cho mỗi lần nạp chất; bước xác định sự phân bố kích thước hạt cho mỗi lần nạp từ thông tin được thu thập ít nhất một lần cho mỗi lần nạp; bước trực quan hóa phân bố kích thước hạt được xác định cho mỗi lần nạp và hiển thị phân bố kích thước hạt trực quan cho mỗi lần nạp trên màn hình cùng với thời gian nạp; và bước thiết lập điều kiện điều khiển lò theo phân bố kích thước hạt trực quan được hiển thị trên màn hình.

Theo phương án mô tả ở trên, có thể kiểm soát thích hợp lò trong khi giám sát thích hợp sự phân bố kích thước hạt của chất được nạp vào lò.

Để giải quyết các vấn đề được mô tả ở trên, phương pháp vận hành lò cao của sáng chế bao gồm: bước thu thập thông tin để xác định sự phân bố kích thước hạt của nguyên liệu thô được nạp vào lò cao ít nhất một lần cho mỗi lần nạp nguyên liệu thô; bước xác định sự phân bố kích thước hạt cho mỗi lần nạp từ thông tin được thu thập ít nhất một lần cho mỗi lần nạp; bước trực quan hóa phân bố kích thước hạt được xác định cho mỗi lần nạp và hiển thị phân bố kích thước hạt trực quan cho mỗi lần nạp trên màn

hình cùng với thời gian nạp; và bước thiết lập điều kiện điều khiển lò cao theo phân bố kích thước hạt trực quan được hiển thị trên màn hình.

Theo phương án mô tả ở trên, có khả năng vận hành thích hợp lò cao trong khi giám sát thích hợp sự phân bố kích thước hạt của nguyên liệu thô được nạp vào lò cao.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Theo sáng chế, có thể thu được sự phân bố kích thước hạt của nguyên liệu thô được nạp cho mỗi mẻ nạp. Điều này có thể giúp biết được một cách thuận lợi và trực quan trạng thái của không gian nạp nguyên liệu thô mà thay đổi tùy thuộc vào mẻ nạp của nguyên liệu thô.

Hơn nữa, theo sáng chế, có thể điều khiển lò trong khi giám sát thích hợp sự phân bố kích thước hạt của chất được nạp vào lò.

Ngoài ra, theo sáng chế, có thể vận hành lò cao trong khi giám sát thích hợp sự phân bố kích thước hạt của nguyên liệu thô được nạp vào lò cao.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ giản đồ minh họa cấu trúc bên trong của lò cao.

Fig.2 là sơ đồ minh họa ví dụ về thiết bị giám sát phân bố kích thước hạt theo phương án của sáng chế và các thiết bị ngoại vi của nó.

Fig.3 là sơ đồ minh họa ví dụ hiển thị của phân bố kích thước hạt trực quan.

Fig.4 là sơ đồ minh họa ví dụ hiển thị của phân bố kích thước hạt trực quan và hình ảnh lò cao.

Fig.5 là sơ đồ minh họa tiến trình của phương pháp giám sát phân bố kích thước hạt theo phương án của sáng chế.

Fig.6 là sơ đồ minh họa ví dụ hiển thị của phân bố kích thước hạt trực quan theo phương án thứ hai.

Fig.7 là biểu đồ minh họa phân bố kích thước hạt của nguyên liệu thô được xác định bằng phương pháp thông thường.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phương án (phương án của sáng chế) của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết bên dưới có tham chiếu đến các phương án ưu tiên được thể hiện trên các hình vẽ kèm theo. Các phương án được mô tả dưới đây chỉ là các ví dụ được đưa ra để giúp hiểu rõ hơn về

sáng chế, và không giới hạn sáng chế. Nghĩa là, sáng chế có thể được sửa đổi và cải tiến từ các phương án được mô tả bên dưới mà không phải rời khỏi ý chính của nó. Tất nhiên, sáng chế bao gồm các sản phẩm tương đương của chúng.

Kết cấu của lò cao và phương pháp vận hành lò cao

Cấu trúc và phương pháp vận hành của lò cao 1 sẽ được mô tả với sự tham chiếu đến các Fig.1 và Fig.2. Trong lò cao 1, để sản xuất kim loại nóng từ quặng sắt (sau đây gọi là "quặng") trong quá trình luyện gang, các nguyên liệu thô như than cốc, quặng và quặng thiêu kết được nạp từ trên cùng của lò cao 1. Trong một lần nạp (sau đây, còn được gọi là "mẻ"), một loại nguyên liệu thô với lượng xác định trước được nạp vào lò cao 1, và các nguyên liệu thô thuộc các loại khác nhau được nạp vào lò cao 1 trong các mẻ riêng biệt. Tức là, bên trong lò cao 1 tương ứng với không gian nạp nguyên liệu thô.

Nhiều loại nguyên liệu thô khác nhau được vận chuyển sao cho một lượng nguyên liệu thô cho một mẻ được chuyển tải bởi băng tải 2 về phía trên cùng của lò cao 1 trong mỗi lần nạp. Trong mỗi lần của mẻ nạp, một mẻ than cốc 26 là nguyên liệu thô được cắt ra từ phễu cấp liệu 28 được minh họa trên Fig.2 và được sàng bằng sàng 30, và sau khi than cốc có kích thước hạt nhỏ hơn kích thước lỗ sàng của sàng 30 được rơi ra, phần than cốc còn lại được băng tải 2 vận chuyển đi. Nguyên liệu thô trên băng tải 2 được đưa đến phễu thu 3 được bố trí ở trên cùng lò cao 1 và được lưu trữ tạm thời. Số phễu thu 3 bằng số loại nguyên liệu thô được cung cấp và nguyên liệu thô của loại tương ứng được lưu trữ trong mỗi phễu thu 3.

Một mẻ nguyên liệu thô lưu trữ được nạp vào lò cao 1 thông qua máng nạp 4. Nguyên liệu thô được nạp theo từng lớp. Khi phễu thu 3 dẫn đến máng nạp 4 được xoay, loại nguyên liệu thô được nạp sẽ thay đổi, và quặng và than cốc được nạp luân phiên theo từng lớp vào lò cao 1. Khi số lần nạp nguyên liệu thô tăng thô lên, trong lò cao 1, các lớp nguyên liệu thô (cụ thể là lớp quặng 5 và lớp than cốc 6) được xếp theo thứ tự từ phía dưới của lò cao 1. Kết quả là, các lớp 5 và lớp 6 của số lần nạp thiết lập đã đặt được tích tụ trong lò cao 1.

Lỗ gió 7 được bố trí ở phần dưới của lò cao 1, và không khí nóng được đưa vào lò cao 1 thông qua lỗ gió 7 và đi qua các khe hở trong lớp quặng 5 và lớp than cốc 6 (khe hở giữa các cục nguyên liệu thô). Quặng trong lò cao 1 được nung nóng và bị giảm thể tích để trở thành kim loại nóng, và tuần tự được thải ra khỏi đáy của lò cao 1. Vùng mà quặng được nấu chảy hoàn toàn trong lò cao 1 được gọi là vùng gắn kết 8.

Độ thoáng khí trong lò cao 1 được xác định tùy thuộc vào cách thổi không khí nóng, cấu trúc lớp được hình thành bởi các nguyên liệu thô khác nhau, sự phân bố kích thước hạt của nguyên liệu thô trong lớp, và những thứ tương tự. Nói chung, khi độ rộng phân bố của phân bố kích thước hạt trở nên rộng hơn, các khoảng trống hình thành giữa các cục nguyên liệu thô có xu hướng được lấp đầy bởi các nguyên liệu thô dạng cục hoặc dạng bột, do đó độ thoáng khí bị suy giảm. Do đó, trong khi lò cao 1 được vận hành, phân bố kích thước hạt của nguyên liệu thô được nạp vào lò cao 1 được xác nhận bởi người vận hành lò cao 1. Theo phương án của sáng chế, phân bố kích thước hạt của nguyên liệu thô được nạp vào lò cao 1 trong mỗi lần nạp được quản lý cho mỗi lần nạp.

Theo phương án của sáng chế, điều kiện hoạt động của lò cao 1 được thiết lập theo phân bố kích thước hạt của nguyên liệu thô cho mỗi lần nạp. Cụ thể, khi độ rộng phân bố (ví dụ, giá trị phương sai) của phân bố kích thước hạt của nguyên liệu thô nạp vào lò cao 1 trong lần nạp nhất định vượt quá ngưỡng, tốc độ thổi khí nóng vào lò cao 1 giảm, hoặc tỷ lệ giữa lượng than cốc và lượng quặng được nạp trong lần nạp nhất định được tăng lên.

Cấu hình thiết bị giám sát phân bố kích thước hạt theo phương án của sáng chế.

Tiếp theo, cấu hình của thiết bị giám sát phân bố kích thước hạt 12 theo phương án này sẽ được mô tả với sự tham chiếu đến Fig.2.

Như minh họa trong Fig.2, thiết bị giám sát phân bố kích thước hạt 12, cùng với băng tải 2, tạo thành một hệ thống giám sát phân bố kích thước hạt 10. Hệ thống giám sát phân bố kích thước hạt 10 được bố trí để theo dõi sự phân bố kích thước hạt của nguyên liệu thô được nạp vào lò cao 1, xác định sự phân bố kích thước hạt của một mẻ nguyên liệu thô trong khi chuyển một mẻ nguyên liệu thô về phía trên cùng của lò cao 1, trực quan hóa và hiển thị sự phân bố kích thước hạt đã xác định trên màn hình giám sát (sau đây gọi là màn hình 25) cho người vận hành. Phân bố kích thước hạt được xác định và được biểu thị trên cơ sở từng mẻ một như mô tả ở trên. Khi nhiều loại nguyên liệu thô như quặng và than cốc 26 được nạp, việc nạp từng loại nguyên liệu thô cho một lần được coi là một mẻ. Trong trường hợp này, sự phân bố kích thước hạt được xác định và trực quan hóa đối với mỗi mẻ của một loại nguyên liệu thô (ví dụ, than cốc 26), trong khi việc xác định và trực quan hóa sự phân bố kích thước hạt không nhất thiết phải được thực hiện cho mỗi mẻ của loại nguyên liệu thô còn lại (ví dụ, quặng). Ngược lại, việc xác định và trực quan hóa sự phân bố kích thước hạt có thể được thực hiện cho mỗi mẻ

của tất cả các loại nguyên liệu thô.

Như minh họa trong Fig.2, thiết bị giám sát phân bố kích thước hạt 12 bao gồm thiết bị thu thập thông tin 14 và thiết bị xử lý thông tin 20, và xác định và trực quan hóa phân bố kích thước hạt của than cốc 26 cho mỗi mẻ.

Thiết bị thu thập thông tin 14 là thiết bị mà thu thập thông tin để xác định sự phân bố kích thước hạt của một mẻ than cốc 26 ít nhất một lần cho mỗi mẻ. Trong khi một mẻ của than cốc 26 được chuyển tải bởi băng tải 2, thiết bị thu thập thông tin 14 thu thập thông tin để xác định sự phân bố kích thước hạt của một mẻ than cốc 26 trong nhiều lần.

Thiết bị thu thập thông tin 14 không bị giới hạn cụ thể, và bao gồm bộ tìm kiếm phạm vi laze theo phương án của sáng chế. Bộ tìm kiếm phạm vi laze bao gồm thân thiết bị 16 và nguồn chiếu tia laze 18 được lắp đặt phía trên băng tải 2. Thân thiết bị 16 đo khoảng cách đến than cốc 26 theo thời gian thực bằng cách nhận ánh sáng phản xạ thu được khi chùm tia laze được phát ra từ nguồn chiếu tia laze 18 bị phản xạ bởi than cốc 26 trên băng tải 2. Bằng cách thực hiện phép đo này, thiết bị thu thập thông tin 14 thu thập dữ liệu đo chỉ ra khoảng cách từ thân thiết bị 16 đến than cốc 26 làm thông tin để xác định sự phân bố kích thước hạt của than cốc 26. Việc xác định sự phân bố kích thước hạt bởi thiết bị thu thập thông tin 14, nghĩa là, việc thu thập dữ liệu đo tốt hơn là được thực hiện trước khi than cốc 26 được nạp vào lò cao 1. Do đó, thân thiết bị 16 và nguồn chiếu tia laze 18 tốt hơn là được bố trí ở phía trước của lò cao 1, và tốt hơn là được bố trí gần đầu ở phía ra của băng tải 2 (phía phễu thu 3).

Máy chiếu tia laze 18 chiếu một mẻ than cốc 26 được băng tải 2 chuyển tải với chùm tia laze theo chu kỳ từ 1/10000 giây đến 1/1000 giây. Thân thiết bị 16 thực hiện phép đo trên một mẻ than cốc 26 với khoảng thời gian từ 1000 đến 10000 đường/giây. Thân thiết bị 16 sắp xếp dữ liệu đo tuyến tính, thu được bởi mỗi phép đo, theo chuỗi thời gian để thu được dữ liệu biên dạng của than cốc 26 và xuất dữ liệu biên dạng đến thiết bị xử lý thông tin 20.

Như đã mô tả ở trên, bằng cách đo phân bố kích thước hạt cho một mẻ than cốc 26 trong nhiều lần, tính đại diện của đối tượng đo được đảm bảo và độ tin cậy của kết quả đo sự phân bố kích thước hạt cũng được nâng cao.

Thiết bị xử lý thông tin 20 xử lý thông tin (dữ liệu biên dạng của than cốc 26) được thu thập bởi thiết bị thu thập thông tin 14. Thiết bị xử lý thông tin 20 được tạo cấu hình bởi máy tính đa năng như máy tính trạm làm việc hoặc máy tính cá nhân bao gồm

bộ số học 21 và bộ lưu trữ 24. Bộ số học 21 bao gồm bộ xử lý như CPU, và có các chức năng như bộ xác định sự phân bố kích thước hạt 22 và bộ hiển thị phân bố kích thước hạt 23 bằng cách chạy chương trình máy tính được lưu trữ trong bộ lưu trữ 24.

Bộ số học 21 điều khiển thân thiết bị 16 và nguồn chiếu tia laze 18 của thiết bị thu thập thông tin 14 sử dụng chương trình và dữ liệu được lưu trữ trong bộ lưu trữ 24. Bộ lưu trữ 24 lưu trữ chương trình và dữ liệu để điều khiển thân thiết bị 16 và nguồn chiếu tia laze 18, và chương trình và dữ liệu để điều khiển bộ số học 21 ghi nhận các chức năng như bộ xác định sự phân bố kích thước hạt 22 và bộ hiển thị phân bố kích thước hạt 23.

Bộ xác định sự phân bố kích thước hạt 22 xác định sự phân bố kích thước hạt của than cốc 26 cho mỗi lần nạp từ thông tin được thu thập ít nhất một lần cho mỗi lần nạp bởi thiết bị thu thập thông tin 14. Bộ xác định sự phân bố kích thước hạt 22 xác định sự phân bố kích thước hạt của một mẻ than cốc 26 trên cơ sở từng mẻ một dựa trên dữ liệu biên dạng chỉ ra kết quả của nhiều phép đo được thực hiện trên một mẻ than cốc 26 bởi thiết bị thu thập thông tin 14.

Để xác định sự phân bố kích thước hạt của than cốc 26, ví dụ, dữ liệu về độ không đồng đều của than cốc 26 được trích xuất từ dữ liệu biên dạng của than cốc 26 được mô tả ở trên và xử lý hình ảnh được thực hiện trên dữ liệu không đồng đều được trích xuất để thực hiện xử lý phân tách hạt than cốc 26. Quá trình xử lý phân tách hạt là quá trình xử lý để xác định từng hạt xuất hiện trong ảnh dưới dạng một đối tượng riêng lẻ và các ví dụ về chúng bao gồm thuật toán chuyển đổi trên hình ảnh thang độ xám. Bộ xác định sự phân bố kích thước hạt 22 xác định sự phân bố kích thước hạt của một mẻ than cốc 26 bằng cách đo kích thước hạt (đường kính hạt) của than cốc 26 được phân tách riêng lẻ bằng quá trình phân tách hạt và đếm tần số xuất hiện (số lượng hạt) cho mỗi phần kích thước hạt.

Như đã mô tả ở trên, sự phân bố kích thước hạt của than cốc 26 thu được từ kết quả của nhiều phép đo được thực hiện trên một mẻ than cốc 26 và sự phân bố kích thước hạt thu được được tổng hợp (tích hợp) trên cơ sở từng mẻ một, nhờ đó có thể xác định được sự phân bố kích thước hạt của than cốc 26 cho mỗi mẻ.

Bằng cách xác định sự phân bố kích thước hạt trên cơ sở từng mẻ, có thể thu được sự phân bố kích thước hạt thích hợp và có độ tin cậy cao cho than cốc 26 nạp vào lò cao 1. Trong một phép đo đơn lẻ, chỉ có sự phân bố kích thước hạt của than cốc 26

trong một phạm vi nhất định (ví dụ, phạm vi khoảng 1 m theo hướng chuyển tải của băng tải 2). Do sự phân tách hạt trong phễu cấp liệu 51 và số lượng nhỏ các mẩu than cốc trong phạm vi đo, có thể xảy ra sự thăng giáng thống kê trong mỗi kết quả đo. Do đó, khó có thể thiết lập mỗi kết quả đo là giá trị đại diện cho sự phân bố kích thước hạt của than cốc 26 nạp vào lò cao 1. Mặt khác, theo phương án của sáng chế, sự phân bố kích thước hạt của một mẻ than cốc 26 được đo nhiều lần và được tích hợp trên cơ sở từng mẻ. Điều này cải thiện sự thăng giáng thống kê và cũng cải thiện tính hữu hiệu của sự phân bố kích thước hạt của than cốc 26.

Bộ hiển thị phân bố kích thước hạt 23 trực quan hóa phân bố kích thước hạt của than cốc 26 được xác định cho mỗi lần nạp bởi bộ xác định sự phân bố kích thước hạt 22, và hiển thị phân bố kích thước hạt trực quan cho mỗi lần nạp trên màn hình 25. Phân bố kích thước hạt trực quan là biểu đồ hai chiều thể hiện phân bố kích thước hạt trên màn hình 25, và là hình ảnh mẫu màu 40 sẽ được mô tả sau (xem Fig.3). Sự phân bố kích thước hạt được trực quan hóa không giới hạn ở biểu đồ hai chiều và có thể là biểu đồ ba chiều.

Bằng cách kiểm tra biểu đồ (phân bố kích thước hạt được trực quan hóa) cho thấy sự phân bố kích thước hạt của than cốc 26 cho mỗi lần nạp như mô tả ở trên, người vận hành có thể xác định chất lượng phân bố kích thước hạt của than cốc 26 cho mỗi lần nạp và cảm nhận xu hướng dao động (xu hướng) của sự phân bố kích thước hạt.

Phân bố kích thước hạt trực quan

Phân bố kích thước hạt trực quan sẽ được mô tả với tham chiếu đến các Fig.3 và Fig.4. Các ví dụ hiển thị về sự phân bố kích thước hạt trực quan được minh họa trong các Fig.3 và Fig.4 chỉ là các ví dụ, và hình thức hiển thị, các mục hiển thị và những nội dung tương tự có thể được đặt tự do mà không xa rời khỏi ý chính của sáng chế.

Như được mô tả ở trên, phân bố kích thước hạt trực quan là biểu đồ hai chiều thể hiện phân bố kích thước hạt của than cốc 26, và là hình ảnh mẫu màu 40 được minh họa trên Fig.3. Hình ảnh mẫu màu 40 tương ứng với biểu đồ biểu thị phân bố kích thước hạt của than cốc 26, và được hiển thị trong phạm vi hiển thị P trong màn hình 25 bởi bộ hiển thị phân bố kích thước hạt 23.

Bộ hiển thị phân bố kích thước hạt 23 tạo hình ảnh mẫu màu 40, dưới dạng phân bố kích thước hạt trực quan, cho mỗi lần nạp, và hiển thị từng hình ảnh mẫu màu 40 cho mỗi lần nạp trong phạm vi hiển thị P cùng với thời gian nạp. Như được hiển thị trên

Fig.3, phạm vi hiển thị P là phạm vi hình chữ nhật được xác định bởi trục thứ nhất dọc theo hướng dọc của màn hình 25 và trục thứ hai dọc theo hướng ngang của màn hình 25.

Phạm vi hiển thị P được phân chia thành nhiều vùng Px như được minh họa trên Fig.3. Nhiều vùng Px được sắp xếp dọc theo trục thứ nhất, và mỗi vùng Px là vùng hình chữ nhật kéo dài dọc theo trục thứ hai. Bộ hiển thị phân bố kích thước hạt 23 hiển thị từng hình ảnh mẫu màu 40 cho mỗi lần nạp trong vùng Px tương ứng với mỗi lần nạp trong phạm vi hiển thị P được phân chia thành nhiều vùng Px.

Hình ảnh mẫu màu 40 cho mỗi lần nạp là biểu đồ được biểu thị bằng giá trị của trục thứ nhất, giá trị của trục thứ hai, và màu sắc. Trục thứ nhất là trục biểu thị thứ tự lần nạp, và vị trí càng thấp trên trục là, lần nạp càng cũ. Vị trí (cụ thể là thứ tự sắp xếp) trên trục thứ nhất của hình ảnh mẫu màu 40 được hiển thị trong mỗi vùng trong số nhiều vùng Px chỉ ra lần nạp than cốc 26 có phân bố kích thước hạt được thể hiện bởi hình ảnh mẫu màu 40 được nạp vào trong lò cao 1. Ví dụ, hình ảnh mẫu màu 40 được hiển thị ở vùng trên cùng Px biểu diễn phân bố kích thước hạt của than cốc 26 được nạp vào lò cao 1 trong lần nạp gần nhất. Hình ảnh mẫu màu 40 được hiển thị trong vùng thứ hai Px từ trên cùng biểu diễn phân bố kích thước hạt của than cốc 26 được nạp vào lò cao 1 tại lần nạp than cốc trước lần gần nhất.

Trục thứ hai là trục biểu thị nhiều phần được thiết lập cho kích thước hạt của than cốc 26, nghiêm ngặt hơn là, kích thước hạt. Các giá trị số gắn với trục thứ hai trên Fig.3 chỉ ra giá trị giới hạn trên và dưới của mỗi phần. Mỗi vùng trong số nhiều vùng Px được phân chia thành nhiều vùng hình chữ nhật Py được sắp xếp dọc theo trục thứ hai, và một phần kích thước hạt được liên kết với mỗi vùng trong số nhiều vùng hình chữ nhật Py. Ví dụ, vùng hình chữ nhật Py tại vị trí với giá trị số "20 đến 25" trên trục thứ hai được liên kết với một phần có kích thước hạt từ 20 mm đến 25 mm. Một phần kích thước hạt liên kết với mỗi vùng hình chữ nhật Py thay đổi trong khoảng 5 mm dọc theo trục thứ hai, và trở nên lớn hơn khi nó nằm ở một phía đầu (phía bên trái trên Fig.3) trên trục thứ hai. Trong hình ảnh mẫu màu 40 của Fig.3, vùng hình chữ nhật Py nằm ở vị trí tận cùng ở một phía (phía bên trái) trên trục thứ hai tương ứng với phần vượt quá 120 mm, và vùng hình chữ nhật Py nằm ở vị trí tận cùng ở phía còn lại (phía bên phải) tương ứng với phần nhỏ hơn 5 mm.

Trên Fig.3, để thuận tiện cho việc minh họa, tỷ lệ và giá trị số của phần tương

ứng are chỉ được chỉ ra cho một số vùng hình chữ nhật Py; tuy nhiên, một phần kích thước hạt liên kết với mỗi vùng hình chữ nhật Py được xác định theo cách đã mô tả ở trên. Ví dụ, khi quan sát từ vùng hình chữ nhật Py liên kết với phần có kích thước hạt từ 20 mm đến 25 mm, vùng hình chữ nhật lân cận Py ở phía bên trái tương ứng với phần có kích thước hạt từ 25 mm đến 30 mm.

Bộ hiển thị phân bố kích thước hạt 23 tính toán tần số xuất hiện (số lượng hạt) của than cốc 26 có kích thước hạt tương ứng với từng phần cho mỗi phần từ phân bố kích thước hạt của than cốc 26 được xác định bởi bộ xác định sự phân bố kích thước hạt 22. Như được hiển thị trên Fig.3, bộ hiển thị phân bố kích thước hạt 23 chỉ ra vùng hình chữ nhật Py tương ứng với mỗi phần có màu sắc tương ứng với tần số xuất hiện thu được của than cốc 26. Theo cách này, hình ảnh mẫu màu 40 được hình thành. "Màu sắc" bao gồm màu sáng và màu tối.

Trên Fig.3, để thuận tiện cho việc minh họa, sự khác biệt trong màu sắc được thể hiện theo thang màu xám (bóng đen và trắng). Tuy nhiên, trong thực tế, mỗi vùng hình chữ nhật Py có màu sắc, và sự khác biệt trong màu sắc được thể hiện bằng cách thay đổi màu sáng hoặc màu tối. Mối quan hệ tương ứng giữa màu sắc của vùng hình chữ nhật Py và tần số xuất hiện của than cốc 26 được biểu thị bằng thanh chia độ được bố trí phía trên hình ảnh mẫu màu 40 trên Fig.3. Trong thanh chia độ, màu sắc dần dần thay đổi từ một đầu sang đầu còn lại, và tần số xuất hiện được liên kết với màu sắc tại mỗi vị trí. Khi màu sáng thay đổi trên thanh chia độ, tần số xuất hiện tăng lên khi nó tiếp cận từ màu sáng ở một đầu đến màu sáng ở đầu còn lại. Ở đây, số màu sáng (số pha) được sử dụng trên thanh màu sắc có thể là hai pha hoặc ba pha hoặc nhiều pha hơn. Các màu sáng nằm ở cả hai đầu tốt hơn là bổ sung cho nhau. Khi bóng đen trắng thay đổi trong thanh chia độ, tần suất xuất hiện có thể tăng lên khi màu trở nên gần với màu trắng hơn; tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó, và tần suất xuất hiện có thể tăng lên khi màu trở nên gần với màu đen hơn.

Tần số xuất hiện của than cốc 26 trong một phần liên kết với vùng hình chữ nhật Py là giá trị liên kết với vị trí cùng màu của vùng hình chữ nhật Py trên thanh chia độ. Ở đây, giá trị của tần suất xuất hiện được biểu thị bằng thanh tỷ lệ được biểu thị bằng một tỷ lệ so với tổng giá trị khi tổng giá trị là 100% nhận được bằng cách cộng các tần số xuất hiện của nhiều vùng hình chữ nhật Py ở cùng độ cao trên trục thứ nhất. Nói cách khác, tần số xuất hiện được biểu thị bằng màu của mỗi vùng hình chữ nhật Py là tỷ lệ

(%) trên tổng lượng hạt than cốc 26 được nạp vào lò cao 1 trong lần nạp đó.

Như được mô tả ở trên, bộ hiển thị phân bố kích thước hạt 23 hiển thị, dưới dạng phân bố kích thước hạt trực quan, hình ảnh mẫu màu 40 mà trong đó mỗi vùng trong số nhiều vùng hình chữ nhật Py được lấp đầy bởi màu sắc tương ứng với tần số xuất hiện của than cốc 26 có kích thước hạt được bao gồm trong phần liên kết với vùng hình chữ nhật Py. Bằng cách xem hình ảnh mẫu màu 40, người vận hành có thể cảm nhận trực quan sự phân bố kích thước hạt của một mẻ than cốc 26. Cụ thể, độ rộng phân bố kích thước hạt có thể được xác nhận từ mức độ trải màu trong hình ảnh mẫu màu 40, và ngoài ra, mức độ tỷ lệ (độ xốp) của các khoảng trống trong lớp than cốc 6 trong lò cao 1 có thể được hiểu theo độ rộng phân bố kích thước hạt. Ví dụ, khi độ rộng phân bố càng hẹp (càng rộng) thì độ xốp càng lớn (càng nhỏ). Ngoài ra, cũng có thể thu được giá trị ở giữa (giá trị trung bình) của phân bố kích thước hạt bằng cách ghi lại vị trí ở giữa của phân bố kích thước hạt.

Như được hiển thị trên Fig.3, bộ hiển thị phân bố kích thước hạt 23 hiển thị các hình ảnh mẫu màu 40 (các phân bố kích thước hạt trực quan) cho số lần nạp được thiết lập sẽ được căn chỉnh dọc theo chiều dọc của màn hình 25 theo thứ tự lần nạp. Số lượng hình ảnh mẫu màu 40 được hiển thị căn chỉnh không bị giới hạn cụ thể và theo phương án của sáng chế, các hình ảnh mẫu màu 40 cho số lần nạp tương ứng với số lớp than cốc 6 tích tụ trong lò cao 1 được hiển thị để được căn chỉnh theo thứ tự thời gian nạp. Do đó, người vận hành có thể thu được sự phân bố kích thước hạt của than cốc 26 được tích tụ trong lò cao 1 cho mỗi lần nạp.

Như được hiển thị trên Fig.4, bộ hiển thị phân bố kích thước hạt 23 hiển thị hình ảnh lò cao Gt mà biểu diễn dạng sơ đồ bên trong lò cao 1, trên màn hình 25 cùng với hình ảnh mẫu màu 40 cho mỗi lần nạp, và hiển thị từng hình ảnh mẫu màu 40 cho mỗi lần nạp liên kết với hình ảnh của lớp than cốc 6 được tạo thành cho mỗi lần nạp bên trong lò cao 1 trên hình ảnh lò cao Gt. Ví dụ, hình ảnh mẫu màu 40 biểu thị phân bố kích thước hạt của than cốc 26 được nạp trong lò cao 1 trong lần nạp nhất định được hiển thị cùng với hình ảnh của lớp than cốc 6 được tạo thành bởi than cốc 26 được nạp trong lò cao 1 trong lần nạp cạnh nhau. Do đó, người vận hành có thể biết được phân bố kích thước hạt trong mỗi lớp than cốc 6 được xếp chồng trong lò cao 1 theo từng lớp.

Bộ hiển thị phân bố kích thước hạt 23 cập nhật thích hợp hình ảnh mẫu màu 40 cho mỗi lần nạp được hiển thị trên màn hình 25 theo tiến trình hoạt động.

Khi than cốc 26 cần được nạp vào lò cao 1 trong lần nạp gần nhất được chuyển tải bởi băng tải 2, bộ xác định sự phân bố kích thước hạt 22 xác định sự phân bố kích thước hạt của than cốc 26 cho lần nạp gần nhất. Bộ hiển thị phân bố kích thước hạt 23 xóa hình ảnh mẫu màu 40 (nghĩa là, hình ảnh mẫu màu 40 ở hàng dưới cùng) tương ứng với lần nạp cũ nhất giữa số hình ảnh mẫu màu 40 xác định trước (cụ thể là các hình ảnh mẫu màu 40 cho số lần nạp được thiết lập) được hiển thị trên màn hình 25 ngay trước khi, dịch chuyển các vị trí hiển thị của các hình ảnh mẫu màu còn lại 40 xuống dưới từng vị trí một, và hiển thị hình ảnh mẫu màu 40 tương ứng với lần nạp gần nhất trong vùng Px ở hàng trên cùng.

Vì hình ảnh mẫu màu 40 hiển thị trên màn hình 25 được cập nhật mỗi khi nạp than cốc 26, người vận hành có thể biết được sự phân bố kích thước hạt trong lớp than cốc 6 mỗi khi lớp than cốc mới 6 được hình thành bên trong lò cao 1.

Theo phương án của sáng chế, điều kiện hoạt động của lò cao 1 được thiết lập theo hình ảnh mẫu màu 40 được hiển thị trên màn hình 25. Ví dụ, khi hình ảnh mẫu màu 50 mà trong đó độ rộng phân bố của phân bố kích thước hạt là tương đối rộng được hiển thị trong nhiều vùng Px ở phần trên của phạm vi hiển thị P, được xác định rằng độ xốp là nhỏ trong than cốc 6 nằm ở lớp trên trong lò cao 1. Khi các lớp than cốc 6 này hạ xuống theo tiến trình hoạt động, dự kiến rằng độ thoáng khí trong lò cao 1 sẽ suy giảm trong tương lai, và do đó, lượng không khí nóng thổi vào lò sẽ giảm trước, hoặc điều kiện vận hành khác của lò cao được thiết lập (thay đổi). Ngoài ra, khi độ rộng phân bố của phân bố kích thước hạt của than cốc 26 cần được nạp vào lò cao 1 trong mẻ nạp mới là tương đối rộng, than cốc 26 có thể được loại bỏ để không nạp vào lò cao 1.

Phương pháp giám sát phân bố kích thước hạt theo phương án của sáng chế

Tiếp theo, quy trình của phương pháp giám sát phân bố kích thước hạt theo phương án của sáng chế sẽ được mô tả với tham chiếu đến Fig.5. Khi bắt đầu vận hành lò cao 1, một mẻ than cốc 26 được cắt ra từ phễu cấp liệu 28, sàng qua sàng 30, sau đó được băng tải 2 chuyển về phía trên cùng của lò cao 1. Theo đó, một loạt các bước liên quan đến giám sát phân bố kích thước hạt được thực hiện theo quy trình được minh họa trên Fig.5.

Trước tiên, trong khi một mẻ than cốc 26 được băng tải 2 chuyển tải, thiết bị thu thập thông tin 14 thu thập thông tin (trong Fig.5, được mô tả là "thông tin phân bố kích thước hạt") để xác định sự phân bố kích thước hạt của than cốc 26 (S01). Theo phương

án của sáng chế, bộ tìm kiếm phạm vi laze cấu thành thiết bị thu thập thông tin 14 đo khoảng cách đến than cốc 26, và thu thập dữ liệu đo biểu thị kết quả đo là thông tin phân bố kích thước hạt.

Thiết bị thu thập thông tin 14 thực hiện lặp lại phép đo trên trên một mẻ than cốc 26 được băng tải 2 vận tải nhiều lần, và tuần tự thu thập dữ liệu đo của các phép đo tương ứng (S02). Dữ liệu đo của các phép đo tương ứng được sắp xếp để tạo thành dữ liệu biên dạng và được xuất tới thiết bị xử lý thông tin 20.

Tiếp theo, bộ xác định sự phân bố kích thước hạt 22 xác định sự phân bố kích thước hạt của một mẻ than cốc 26 dựa trên dữ liệu biên dạng bao gồm dữ liệu đo của các phép đo tương ứng (S03). Trong bước S03 này, phân bố kích thước hạt của than cốc 26 được xác định trên cơ sở từng mẻ một (cho mỗi lần nạp).

Tiếp theo, bộ hiển thị phân bố kích thước hạt 23 trực quan hóa phân bố kích thước hạt được xác định bởi bộ xác định sự phân bố kích thước hạt 22, và hiển thị hình ảnh mẫu màu 40 là phân bố kích thước hạt trực quan trên màn hình 25 (S04).

Sau đó, khi than cốc 26 với lượng cho lần nạp tiếp theo được nạp vào lò cao 1 được băng tải 2 (S05) chuyển tải, một loạt các bước từ S01 đến S04 được mô tả ở trên được thực hiện lặp lại. Kết quả là, các hình ảnh mẫu màu 40 cho số lần nạp xác định trước (cụ thể là số lần tương ứng với số lớp than cốc 6 được xếp chồng trong lò cao 1) được hiển thị trên màn hình 25 ở trạng thái được sắp xếp cạnh nhau theo phương thẳng đứng của màn hình 25. Tại thời điểm này, mỗi hình ảnh mẫu màu 40 được hiển thị cùng với lần nạp tương ứng.

Sau khi các hình ảnh mẫu màu 40 tương ứng với số lần nạp xác định trước được hiển thị, khi than cốc 26 cho mẻ nạp mới được băng tải 2 chuyển tải, hình ảnh mẫu màu 40 cho lần nạp cũ nhất (nghĩa là hình ảnh mẫu màu 40 ở hàng dưới cùng) bị xóa trong số các hình ảnh mẫu màu 40 trong số lần nạp xác định trước và vị trí hiển thị của các hình ảnh mẫu màu 40 còn lại được hạ xuống lần lượt từng vị trí. Sau đó, hình ảnh mẫu màu 40 cho lần nạp gần nhất được hiển thị ở hàng trên cùng.

Các bước từ S01 đến S05 được mô tả ở trên được lặp lại cho đến khi kết thúc hoạt động của lò cao 1 (S06) và bị gián đoạn khi kết thúc hoạt động.

Trong suốt thời gian vận hành của lò cao 1, tốt hơn là thiết lập điều kiện hoạt động của lò cao 1 theo sự phân bố kích thước hạt trực quan (hình ảnh mẫu màu 40) hiển

thị trên màn hình 25 trong bước S04 theo phương pháp hoạt động lò cao của sáng chế.

Phương án thứ hai

Trong phương án trên (sau đây được gọi là phương án thứ nhất), nguyên liệu thô chỉ được nạp ở một vị trí trong lò cao 1, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, nhiều vị trí nạp liệu có thể được bố trí trong lò cao 1. Trong trường hợp này, các thuộc tính và những thứ tương tự của nguyên liệu thô được nạp có thể thay đổi theo vị trí nạp. Cấu hình này (sau đây được gọi là phương án thứ hai) sẽ được mô tả với tham chiếu đến Fig.6.

Số lượng vị trí nạp không bị giới hạn cụ thể và trong mô tả sau đây, giả định rằng có hai vị trí nạp.

Theo phương án thứ hai, than cốc là nguyên liệu thô được nạp vào từng vị trí trong số hai vị trí nạp trong lò cao 1. Một trong hai vị trí nạp là vị trí nạp thứ nhất gần tâm lò cao 1 và vị trí nạp còn lại là vị trí nạp thứ hai gần hơn với thành bên trong của lò cao 1. Tại các vị trí nạp tương ứng, các loại than cốc khác nhau có đặc tính khác nhau sẽ được nạp riêng rẽ. Than cốc có đặc tính khác là than cốc có kích thước hạt khác và than cốc có kích thước hạt lớn hơn và đặc tính tốt hơn được nạp vào vị trí nạp thứ nhất. Mặt khác, than cốc có kích thước hạt nhỏ hơn và đặc tính kém hơn sẽ được nạp vào vị trí nạp thứ hai.

Theo phương án thứ hai, phễu cấp liệu 28, sàng 30, băng tải 2 và thiết bị thu thập thông tin 14 được bố trí cho mỗi vị trí nạp. Một mẻ than cốc được nạp vào các vị trí nạp tương ứng được cắt ra khỏi phễu cấp liệu 28 theo vị trí nạp, được sàng qua sàng 30, sau đó được băng tải 2 chuyển tải. Than cốc được nạp từ các vị trí nạp tương ứng trong một lần nạp được tích tụ ở cùng độ cao trong lò cao 1 và tạo thành cùng một lớp than cốc 6.

Theo phương án thứ hai, mỗi thiết bị thu thập thông tin 14 được bố trí cho mỗi vị trí nạp thu thập thông tin để xác định sự phân bố kích thước hạt của than cốc ít nhất một lần cho mỗi lần nạp (cho mỗi mẻ). Nội dung của thông tin cần thu thập, quy trình thu thập thông tin và những thứ tương tự giống như nội dung trong phương án thứ nhất.

Theo phương án thứ hai, bộ xác định sự phân bố kích thước hạt 22 của thiết bị xử lý thông tin 20 xác định sự phân bố kích thước hạt của một mẻ than cốc cho mỗi lần nạp cho mỗi vị trí nạp. Quy trình xác định sự phân bố kích thước hạt và những thứ tương tự giống như quy trình trong phương án thứ nhất.

Theo phương án thứ hai, bộ hiển thị phân bố kích thước hạt 23 trực quan hóa phân bố kích thước hạt của một mẻ than cốc cho mỗi vị trí nạp, và hiển thị hình ảnh mẫu màu 40 cho mỗi lần nạp riêng rẽ cho mỗi vị trí nạp trên màn hình 25 như được minh họa trên Fig.6.

Cụ thể, tương tự như phương án thứ nhất, hình ảnh mẫu màu 40 tương ứng với số lần nạp xác định trước được hiển thị cùng với hình ảnh lò cao Gt. Mỗi hình ảnh trong số các hình ảnh mẫu màu 40 được hiển thị liên kết với hình ảnh của lớp than cốc 6 được tạo thành cho mỗi lần nạp bên trong lò cao 1 trên hình ảnh lò cao Gt.

Trong phương án thứ hai, như được minh họa trên Fig.6, hình ảnh mẫu màu 40 thể hiện phân bố kích thước hạt của than cốc được nạp vào vị trí nạp thứ nhất được hiển thị căn chỉnh với hình ảnh thể hiện tâm của lò cao 1 trong hình ảnh lò cao Gt. Hình ảnh mẫu màu 40 thể hiện phân bố kích thước hạt của than cốc được nạp vào vị trí nạp thứ hai được hiển thị căn chỉnh với hình ảnh thể hiện thành bên trong của lò cao 1 trong hình ảnh lò cao Gt.

Như đã mô tả ở trên, trong phương án thứ hai, ngoài phân bố kích thước hạt của than cốc cho mỗi lần nạp (cho mỗi mẻ), độ lệch của phân bố kích thước hạt giữa các vị trí nạp được trực quan hóa, để điều kiện hoạt động của lò cao 1 có thể được thiết lập dựa trên phân bố kích thước hạt tại mỗi vị trí nạp. Ví dụ, vì than cốc có kích thước hạt lớn hơn được nạp vào vị trí nạp thứ nhất gần hơn với tâm lò cao 1, lò cao 1 được vận hành trong điều kiện có lượng không khí nóng chạy qua tâm lò cao 1 được tăng lên. Trong quá trình vận hành lò cao 1 ở điều kiện như vậy, độ lệch của phân bố kích thước hạt giữa các vị trí nạp sẽ được trực quan hóa. Điều này cho phép xác nhận sự thay đổi tỷ lệ giữa lượng không khí nóng gần tâm lò cao 1 và lượng không khí nóng gần thành bên trong.

Khi mối quan hệ về độ lớn giữa phân bố kích thước hạt gần tâm lò cao 1 và phân bố kích thước hạt gần thành bên trong dao động theo phương thẳng đứng của lò cao 1, thì phản ứng trong lò không được xúc tiến. Trong tình huống đó, người vận hành có thể áp dụng biện pháp đối phó như tăng tỷ lệ (tỷ lệ than cốc) giữa lượng than cốc với lượng quặng để tạo điều kiện cho phản ứng xảy ra. Ngoài ra, có thể dự kiến được rằng nguyên nhân của tình trạng trên là do lượng than cốc cần nạp không được phân phối thích hợp đến các địa điểm nạp tương ứng. Do đó, thông tin về phân bố kích thước hạt có thể đưa gợi ý cho điều kiện cung cấp nguyên liệu thô, chẳng hạn như lượng cắt từ mỗi phễu cấp liệu 38 và sự phân bố lượng than cốc được nạp tại các vị trí nạp tương ứng có thể được

điều chỉnh.

Các phương án khác

Mặc dù một phương án của sáng chế đã được mô tả ở trên, nhưng phương án trên chỉ là một ví dụ, và các phương án khác cũng có thể hình dung được. Ví dụ, trong phương án trên, trường hợp giám sát phân bố kích thước hạt của than cốc là phân bố kích thước hạt của nguyên liệu thô được nạp vào lò cao 1 đã được mô tả như một ví dụ. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó, và sáng chế cũng có thể áp dụng cho trường hợp giám sát phân bố kích thước hạt của các nguyên liệu thô khác, ví dụ, quặng.

Trong phương án trên, thiết bị thu thập thông tin 14 thu thập thông tin để xác định phân bố kích thước hạt của than cốc trong khi than cốc làm nguyên liệu thô được băng tải 2 chuyển tải, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Thông tin trên có thể được thu thập tại một thời điểm trước khi chuyển tải nguyên liệu thô (ví dụ, khi nguyên liệu thô được cắt ra từ phễu cấp liệu 28).

Theo phương án trên, các hình ảnh mẫu màu 40 tương ứng với các số lần nạp xác định trước được hiển thị cạnh nhau dọc theo hướng dọc của màn hình 25, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó và các hình ảnh mẫu màu có thể được hiển thị cạnh nhau theo hướng ngang của màn hình 25.

Theo phương án trên, hình ảnh mẫu màu 40 cho mỗi lần nạp được hiển thị cùng với hình ảnh lò cao Gt. Ngoài ra, theo phương án trên, mỗi hình ảnh mẫu màu 40 được hiển thị cùng với hình ảnh của lớp nguyên liệu thô (cụ thể là lớp than cốc 6) được hình thành trong lò cao 1 trong hình ảnh lò cao Gt. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó, và chỉ có thể hiển thị hình ảnh mẫu màu 40 riêng lẻ mà không hiển thị hình ảnh lò cao Gt.

Theo phương án trên, một mẻ nguyên liệu thô (than cốc 26) được cắt ra từ phễu cấp liệu 28, được sàng qua sàng 30, và sau đó được băng tải 2 chuyển tải. Trong cấu hình như vậy, lượng nguyên liệu thô được xác định trước được nạp liên tục vào lò cao 1 trong một lần nạp (một mẻ), nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó. Một mẻ nguyên liệu thô có thể được nạp không liên tục vào lò cao 1.

Trong phương án trên, phân bố kích thước hạt của nguyên liệu thô được nạp vào lò cao 1 được giám sát sử dụng thiết bị giám sát phân bố kích thước hạt và phương pháp giám sát của sáng chế. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó, và thiết bị giám sát

phân bố kích thước hạt và phương pháp giám sát theo sáng chế cũng có thể được sử dụng trong trường hợp giám sát sự phân bố kích thước hạt của chất được nạp vào lò bao gồm cả lò cao 1. Ở đây, chất được nạp vào lò tương ứng với nguyên liệu thô được nạp vào lò cao 1 trong phương án trên. Việc điều khiển lò và phương pháp điều khiển lò tương ứng với hoạt động của lò cao 1 và phương pháp vận hành lò cao trong phương án trên. Nghĩa là, thiết bị giám sát phân bố kích thước hạt và phương pháp giám sát của sáng chế có thể được sử dụng trong lò mà trong đó việc thông gió được thực hiện trong lò để đốt cháy chất (tương ứng với nguyên liệu thô), nói cách khác, chất và khí được phản ứng. Ở đây, loại khí có thể được chọn theo cơ chế của lò cao 1, lò hoặc loại tương tự, và ví dụ, không khí, ôxy, hydro hoặc khí có chứa những chất này được sử dụng.

Theo lò và phương pháp điều khiển lò, hiệu quả được mô tả trên của sáng chế có thể thu được. Nghĩa là, tương tự như phương pháp vận hành lò cao trong phương án trên, bằng cách trực quan hóa và hiển thị phân bố kích thước hạt của chất được nạp vào lò và thiết lập điều kiện điều khiển lò theo sự phân bố kích thước hạt trực quan, phương pháp điều khiển lò theo sáng chế (tương ứng với phương pháp vận hành lò cao 1) có khả năng điều khiển lò thích hợp có thể đạt được.

Giải thích các số chỉ dẫn

1	Lò cao
2	Băng chuyền
3	Phễu thu
4	Máng nạp
5	Lớp quặng
6	Lớp than cốc
7	Lỗ gió
8	Vùng gắn kết
10	Hệ thống giám sát phân bố kích thước hạt
12	Thiết bị giám sát phân bố kích thước hạt
14	Thiết bị thu thập thông tin
16	Thân thiết bị
18	Nguồn chiếu tia laze

20	Thiết bị xử lý thông tin
21	Bộ số học
22	Bộ xác định sự phân bố kích thước hạt
23	Bộ hiển thị phân bố kích thước hạt
24	Bộ lưu trữ
25	Màn hình
26	Than cốc
28	Phễu cấp liệu
30	Sàng
40	Hình ảnh mẫu màu
Gt	Hình ảnh lò cao
P	Phạm vi hiển thị
Px	Vùng
Py	Vùng hình chữ nhật

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị giám sát phân bố kích thước hạt bao gồm:

thiết bị thu thập thông tin mà thu thập thông tin để xác định sự phân bố kích thước hạt của nguyên liệu thô cần được nạp, nhiều lần cho mỗi lần nạp nguyên liệu thô; và

thiết bị xử lý thông tin mà xử lý thông tin,

trong đó thiết bị xử lý thông tin bao gồm

bộ xác định sự phân bố kích thước hạt mà xác định sự phân bố kích thước hạt cho mỗi lần nạp từ thông tin được thu thập bởi thiết bị thu thập thông tin nhiều lần cho mỗi lần nạp, và

bộ hiển thị phân bố kích thước hạt mà làm hiển thị phân bố kích thước hạt được xác định cho mỗi lần nạp bởi bộ xác định sự phân bố kích thước hạt, và hiển thị phân bố kích thước hạt trực quan cho mỗi lần nạp trên màn hình cùng với thời gian nạp.

2. Thiết bị giám sát phân bố kích thước hạt theo điểm 1, trong đó bộ hiển thị phân bố kích thước hạt hiển thị phân bố kích thước hạt trực quan cho mỗi lần nạp trong vùng tương ứng với mỗi lần nạp trong phạm vi hiển thị được phân chia thành nhiều vùng.

3. Thiết bị giám sát phân bố kích thước hạt theo điểm 2,

trong đó phạm vi hiển thị được xác định bởi trục thứ nhất dọc theo hướng dọc của màn hình và trục thứ hai dọc theo hướng ngang của màn hình,

nhiều vùng được sắp xếp dọc theo trục thứ nhất,

mỗi vùng trong số nhiều vùng được phân chia thành nhiều vùng hình chữ nhật được sắp xếp dọc theo trục thứ hai,

mỗi vùng trong số nhiều vùng hình chữ nhật liên kết với phần kích thước hạt,

giá trị đại diện của phần được liên kết với mỗi vùng trong số nhiều vùng hình chữ nhật tăng về phía một đầu theo hướng ngang của màn hình dọc theo trục thứ hai, và

bộ hiển thị phân bố kích thước hạt hiển thị, dưới dạng phân bố kích thước hạt trực quan, hình ảnh mẫu màu mà trong đó mỗi vùng trong số nhiều vùng hình chữ nhật được biểu thị bằng màu tương ứng với tần suất xuất hiện của nguyên liệu thô đối với kích thước hạt được bao gồm trong phần được liên kết với mỗi vùng trong số nhiều vùng hình chữ nhật.

4. Thiết bị giám sát phân bố kích thước hạt theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1

đến 3,

trong đó thiết bị thu thập thông tin thu thập nhiều mẩu thông tin trong khi nguyên liệu thô sẽ được nạp trong mỗi lần nạp được chuyển tải, và

bộ xác định sự phân bố kích thước hạt xác định phân bố kích thước hạt cho mỗi lần nạp từ nhiều mẩu thông tin được thu thập bởi thiết bị thu thập thông tin for nguyên liệu thô sẽ được nạp trong mỗi lần nạp đơn lẻ.

5. Phương pháp giám sát phân bố kích thước hạt bao gồm:

bước thu thập thông tin để xác định sự phân bố kích thước hạt của nguyên liệu thô cần được nạp, nhiều lần cho mỗi lần nạp nguyên liệu thô;

bước xác định phân bố kích thước hạt cho mỗi lần nạp từ thông tin được thu thập nhiều lần cho mỗi lần nạp; và

bước trực quan hóa phân bố kích thước hạt được xác định cho mỗi lần nạp và bước hiển thị phân bố kích thước hạt trực quan cho mỗi lần nạp trên màn hình cùng với thời gian nạp.

6. Phương tiện lưu trữ có thể đọc được trên máy tính có lưu trữ chương trình máy tính trong đó, chương trình máy tính để điều khiển máy tính thực hiện từng bước trong phương pháp giám sát phân bố kích thước hạt theo điểm 5.

7. Lò bao gồm

thiết bị giám sát phân bố kích thước hạt theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4,

trong đó phân bố kích thước hạt của chất được nạp vào lò được xác định bởi thiết bị giám sát phân bố kích thước hạt.

8. Lò cao bao gồm

thiết bị giám sát phân bố kích thước hạt theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4,

trong đó phân bố kích thước hạt của nguyên liệu thô được nạp vào lò cao được xác định bởi thiết bị giám sát phân bố kích thước hạt.

9. Phương pháp điều khiển lò bao gồm:

bước thu thập thông tin để xác định phân bố kích thước hạt của chất được nạp vào lò nhiều lần cho mỗi lần nạp chất;

bước xác định phân bố kích thước hạt cho mỗi lần nạp từ thông tin được thu thập nhiều lần cho mỗi lần nạp;

bước trực quan hóa phân bố kích thước hạt được xác định cho mỗi lần nạp và bước hiển thị phân bố kích thước hạt trực quan cho mỗi lần nạp trên màn hình cùng với thời gian nạp; và

bước thiết lập điều kiện điều khiển lò theo phân bố kích thước hạt trực quan được hiển thị trên màn hình.

10. Phương pháp vận hành lò cao bao gồm:

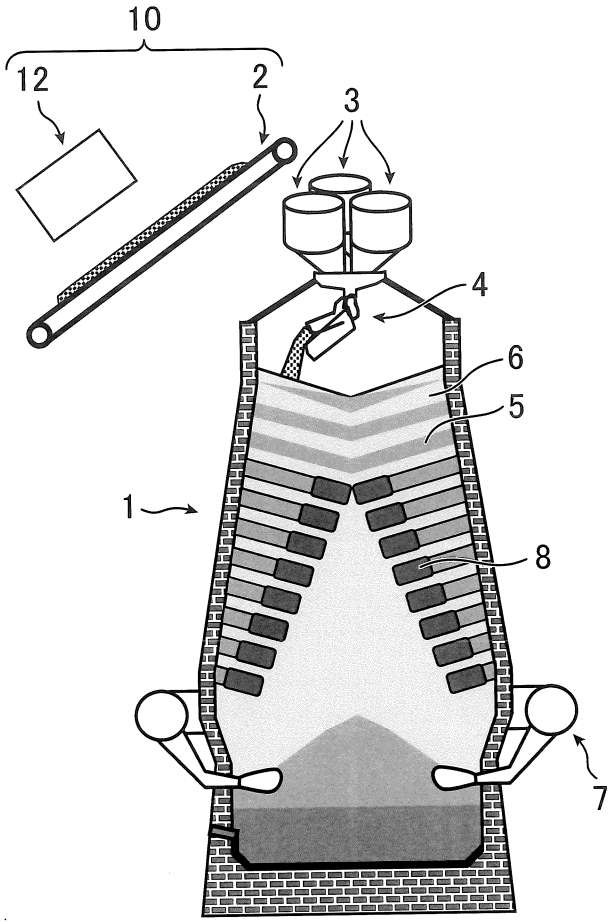
bước thu thập thông tin để xác định phân bố kích thước hạt của nguyên liệu thô được nạp vào lò cao nhiều lần cho mỗi lần nạp nguyên liệu thô;

bước xác định phân bố kích thước hạt cho mỗi lần nạp từ thông tin được thu thập nhiều lần cho mỗi lần nạp;

bước trực quan hóa phân bố kích thước hạt được xác định cho mỗi lần nạp và bước hiển thị phân bố kích thước hạt trực quan cho mỗi lần nạp trên màn hình cùng với thời gian nạp; và

bước thiết lập điều kiện hoạt động lò cao theo phân bố kích thước hạt trực quan được hiển thị trên màn hình.

FIG. 1



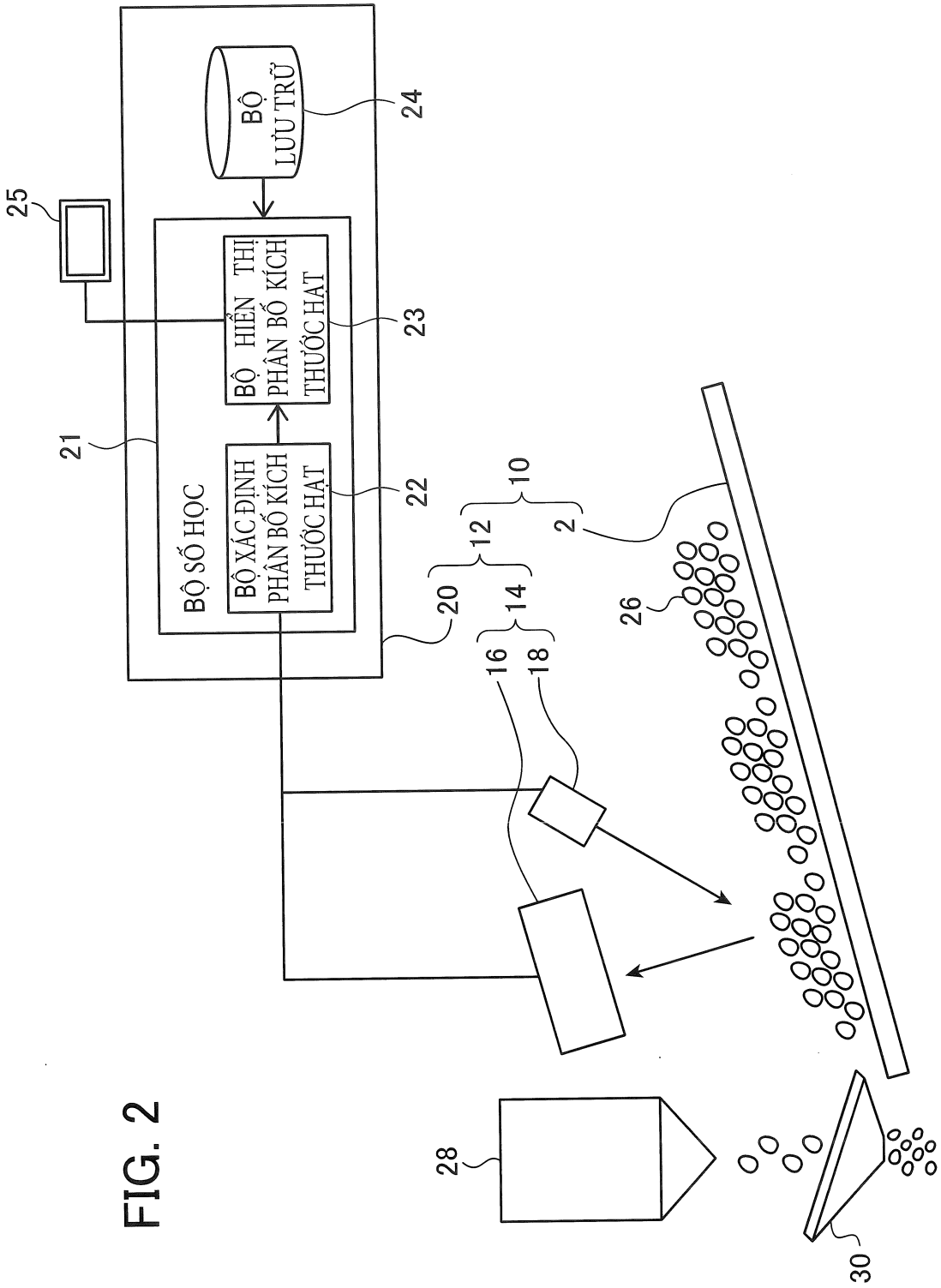

BỘ LƯU TRỮ
24
25
BỘ HIỂN THỊ PHÂN BỐ KÍCH THƯỚC HẠT
23
21
BỘ SỐ HỌC
BỘ XÁC ĐỊNH PHÂN BỐ KÍCH THƯỚC HẠT
22
20
12
10
2
14
16
18
26
28
30

FIG. 2

FIG. 3

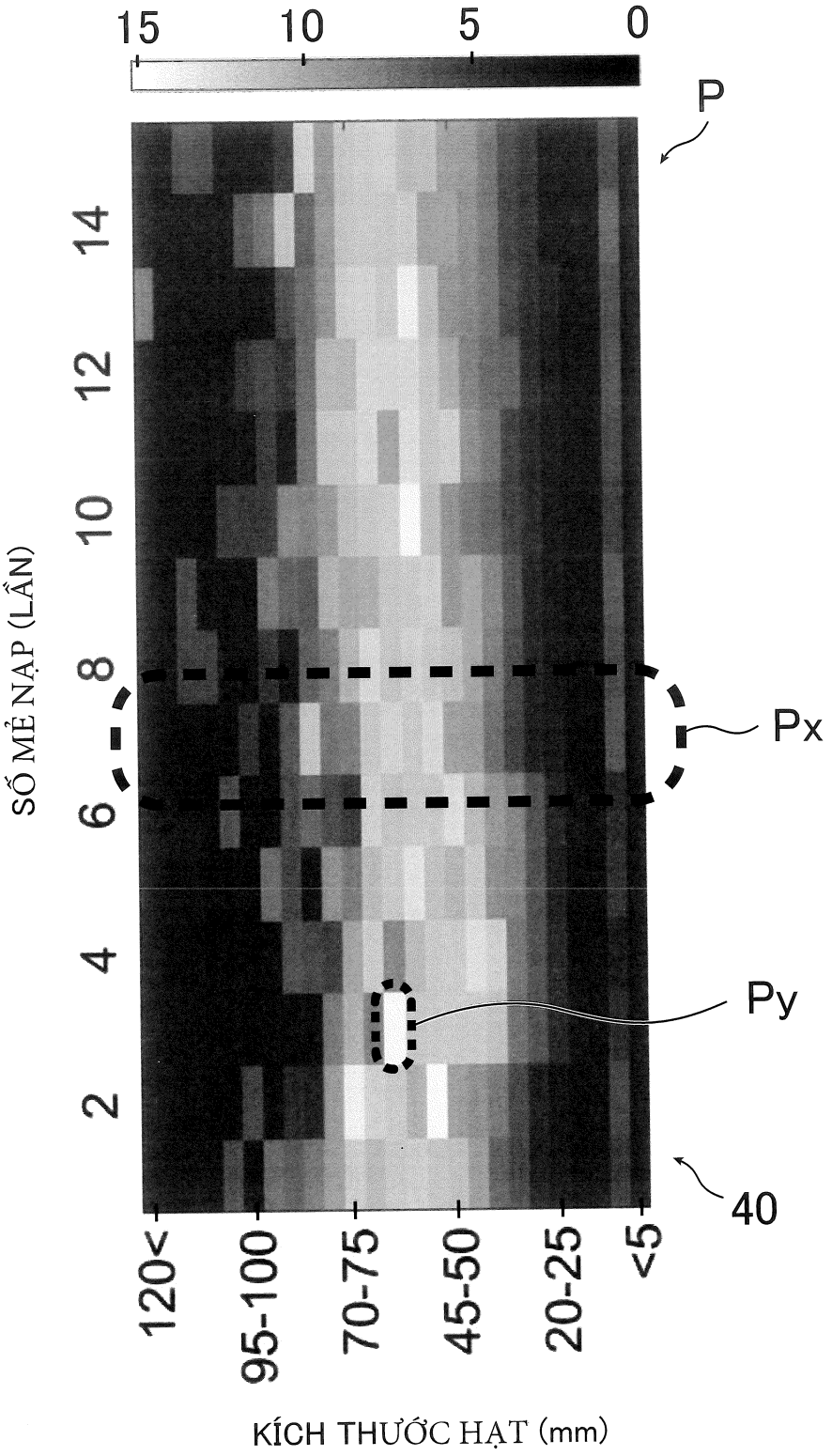

15
10
5
0
P
14
12
10
8
6
4
2
SỐ MẺ NẠP (LẦN)
Px
Py
40
120<
95-100
70-75
45-50
20-25
<5
KÍCH THƯỚC HẠT (mm)

FIG. 4

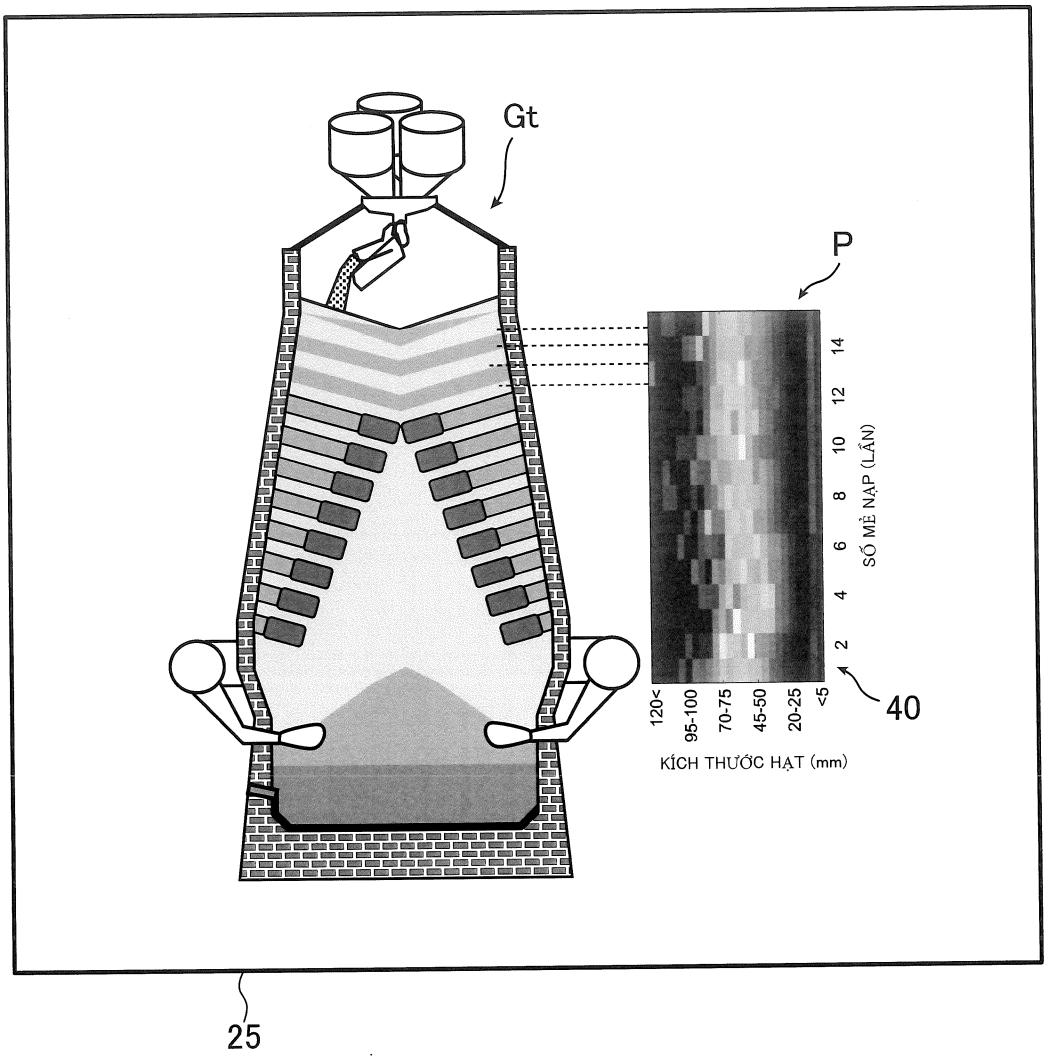

Gt
P
14
12
10
8
6
4
2
SỐ MẺ NẠP (LẦN)
120<
95-100
70-75
45-50
20-25
<5
KÍCH THƯỚC HẠT (mm)
40
25

FIG. 5

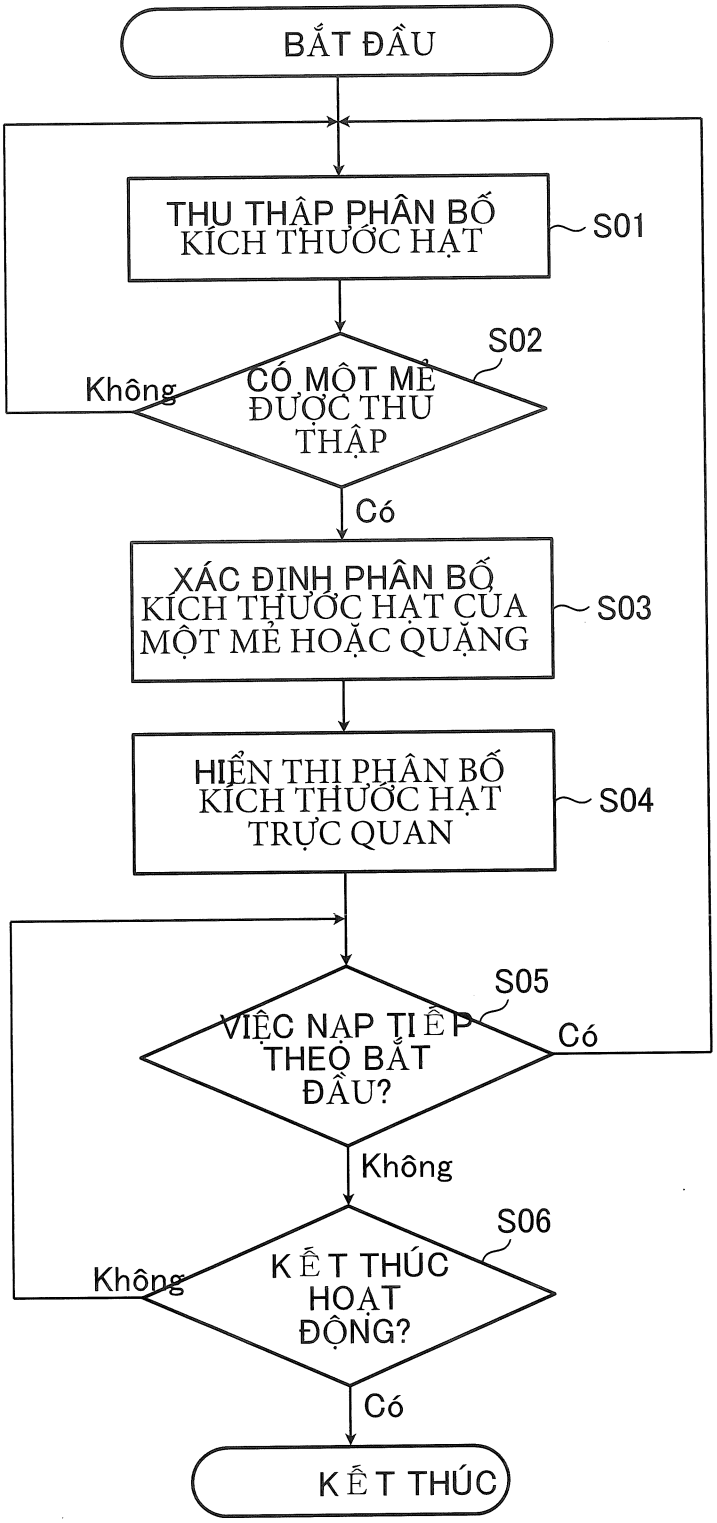

BẮT ĐẦU
THU THẬP PHÂN BỐ KÍCH THƯỚC HẠT
S01
CÓ MỘT MẺ ĐƯỢC THU THẬP
S02
Không
Có
XÁC ĐỊNH PHÂN BỐ KÍCH THƯỚC HẠT CỦA MỘT MẺ HOẶC QUẶNG
S03
HIỂN THỊ PHÂN BỐ KÍCH THƯỚC HẠT TRỰC QUAN
S04
VIỆC NẠP TIẾP THEO BẮT ĐẦU?
S05
Có
Không
KẾT THÚC HOẠT ĐỘNG?
S06
Không
Có
KẾT THÚC

FIG. 6

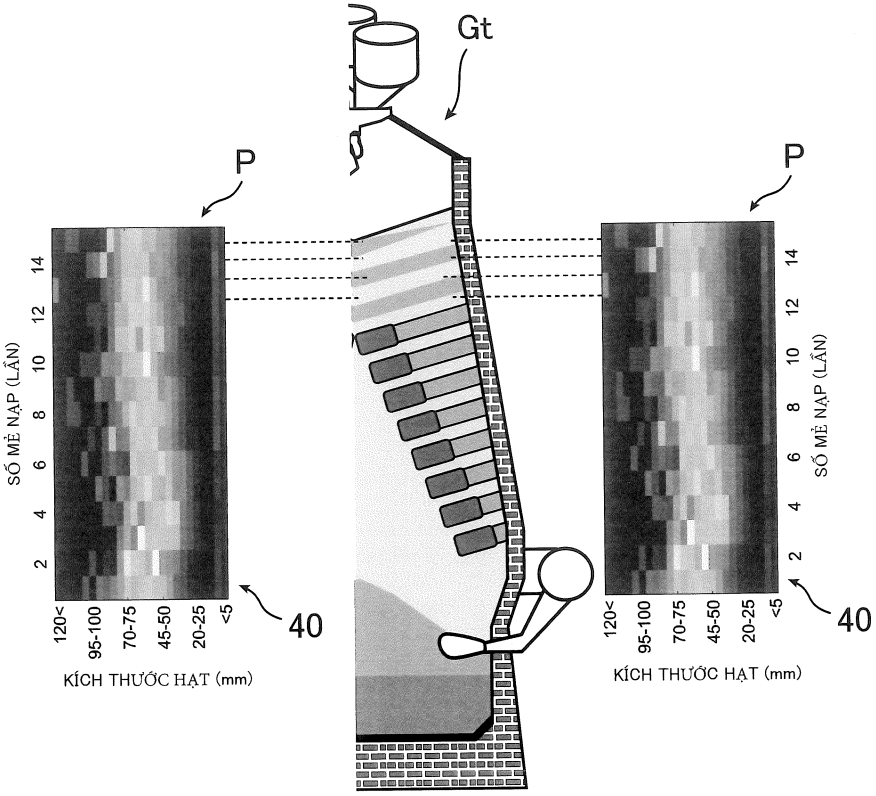
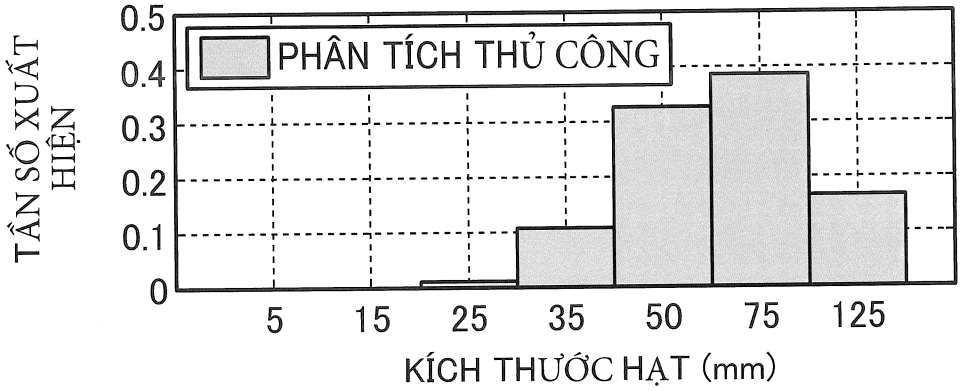

Gt
P
P
SỐ MẺ NẠP (LẦN)
2
4
6
8
10
12
14
120<
95-100
70-75
45-50
20-25
<5
KÍCH THƯỚC HẠT (mm)
40
SỐ MẺ NẠP (LẦN)
KÍCH THƯỚC HẠT (mm)
40

FIG. 7


TẦN SỐ XUẤT HIỆN
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0
PHÂN TÍCH THỦ CÔNG
5
15
25
35
50
75
125
KÍCH THƯỚC HẠT (mm)