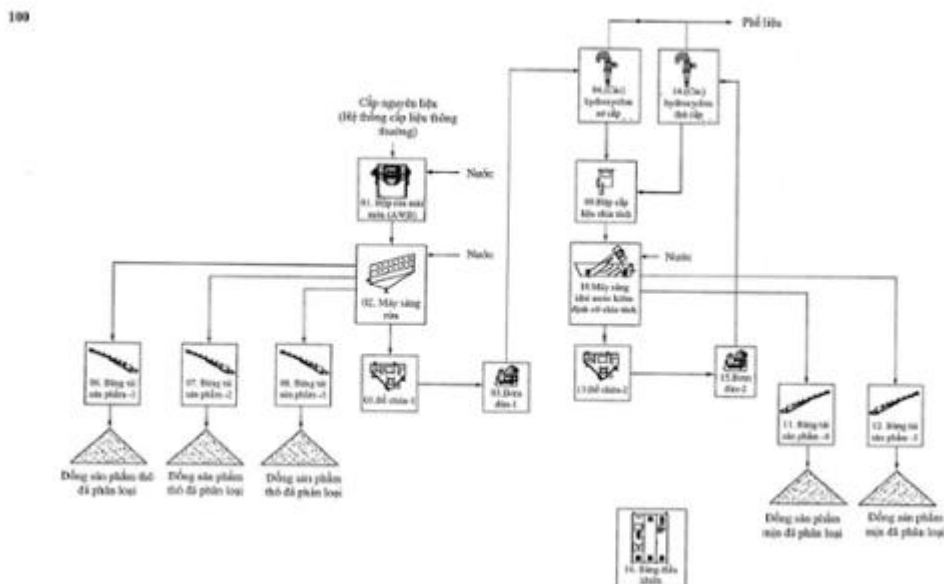




(21) 1-2014-04231	(22) 18/12/2014
(30) 565/KOL/2014 20/05/2014 IN	
(45) 25/02/2021 395	(43) 25/11/2015 332A
(73) CDE ASIA LIMITED (IN)	
Ecospace Business Park, Block 4A, 6th Floor, Action Area II, New Town, Kolkata-700156, State of West Bengal, India	
(72) BHARTIA, Manish (IN).	
(74) Công ty TNHH Tâm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)	

(54) HỆ THỐNG VÀ PHƯƠNG PHÁP LÀM SẠCH VÀ PHÂN LOẠI NGUYÊN LIỆU THÔ VÀ MÍN

(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống (100) và phương pháp để làm sạch và phân loại các nguyên liệu thô và mịn. Hệ thống (100) tích hợp phương tiện làm sạch, tạo xoáy nước, rửa, định cỡ, khử nước và vận chuyển để phân loại nguyên liệu thành tối đa năm kích thước. Hệ thống (100) cho phép trích các sản phẩm đã rửa và phân loại từ các nguyên liệu khác nhau với các chất gây ô nhiễm bề mặt giảm đáng kể như hàm lượng silic oxit, đất sét và nhôm oxit dùng cho các ngành công nghiệp khác nhau. Hệ thống và phương pháp được đề xuất này cải thiện đáng kể chi phí, năng suất và hiệu quả sản xuất thép. Một ví dụ khác là sự tăng giá trị và nâng cao năng suất của các ngành công nghiệp như xây dựng trong đó sự loại bỏ có hiệu quả đất sét và các hạt siêu mịn có trong nguyên liệu là nguyên liệu có hại có thể dẫn đến giảm sử dụng xi măng một cách đáng kể và cải thiện độ bền chung của bê tông.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Nói chung, sáng chế liên quan đến lĩnh vực khoa học nguyên liệu và khai thác mỏ và cụ thể hơn là đến hệ thống và phương pháp hoàn thiện giải pháp định cỡ nguyên liệu.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hệ thống phân loại chất rắn hiện nay

Hiện nay, đối với thiết bị phân loại khô hoặc ướt như máy sàng khô và ướt dùng để phân loại các hạt thô hơn trong khi đó đối với ứng dụng cho hạt mịn hơn thì thiết bị phân loại kiểu trục vít/bánh guồng lắp gàu được sử dụng. Trong trường hợp phân loại khô, số lượng sản phẩm có thể được sản xuất từ một tổ máy rất bị hạn chế và nó còn gây ô nhiễm do bụi. Ngược lại, các hệ thống khô rất không có hiệu quả khi phân loại nguyên liệu ướt. Cả máy sàng khô lẫn ướt đều không thể loại bỏ có hiệu quả các chất gây ô nhiễm dính vào bề mặt nguyên liệu trong khi vẫn bị giới hạn ở số lượng sản phẩm có thể được sản xuất bởi một tổ máy. Trong trường hợp của thiết bị phân loại kiểu trục vít/bánh guồng lắp gàu thì nó không thể dùng để phân loại các hạt thô hơn và thường dùng để loại bỏ đất sét ra khỏi các hạt mịn hơn. Thiết bị này cũng không thể loại bỏ các chất gây ô nhiễm bề mặt hoặc tạo ra nhiều kích thước sản phẩm trong một tổ máy.

Nhược điểm của công nghệ hiện nay

Hiện nay, công nghệ phân loại chỉ sử dụng thiết bị nêu trên một cách hạn chế và bị giới hạn bởi các kích thước nguyên liệu mà nó có thể xử lý và số lượng sản phẩm mà nó có thể cung cấp cho người sử dụng trong một tổ máy. Ví dụ, máy sàng khô/ướt hoặc thiết bị phân loại kiểu trục vít/bánh guồng lắp gàu phân chia nguyên liệu thành các kích thước khác nhau nhưng sản phẩm vẫn chứa các tạp chất như silic oxit, đất sét và nhôm oxit và các phế liệu còn chứa một lượng lớn nguyên liệu hữu dụng. Sau đó, nguyên liệu này phải được xử lý bằng cách sử dụng

các hệ thống khác để thu hồi nguyên liệu hữu dụng từ các phế liệu. Sản phẩm cuối cùng của hệ thống này vẫn chứa các tạp chất dính vào bề mặt nguyên liệu và không được làm sạch đầy đủ do thiếu tác động làm sạch và rửa bất kỳ. Sau đó, cần có một hệ thống làm sạch phụ để loại bỏ các chất có hại ra khỏi nguyên liệu để tối đa hóa hết tiềm năng của nó. Cũng như vậy, trong hệ thống này cũng không có quy trình thu hồi các nguyên liệu rất mịn và vì vậy người sử dụng hoặc phải lắp đặt các hệ thống thu hồi hạt mịn riêng để xử lý lại các phế liệu hoặc sẽ đối diện với sự lãng phí rất lớn về tài nguyên thiên nhiên quan trọng.

Vì các vấn đề nêu trên nên cần có một hệ thống tích hợp có hiệu quả là một phương tiện làm sạch, tạo xoáy nước, rửa, định cỡ, khử nước và vận chuyển gộp chung lại để phân loại chất liệu có thể bao gồm các nguyên liệu và/hoặc chất khoáng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất hệ thống và phương pháp làm sạch và phân loại các nguyên liệu thô và mịn và sẽ được mô tả tiếp dưới đây trong phần mô tả chi tiết. Bản chất kỹ thuật này của sáng chế không dự định xác định các dấu hiệu cơ bản của sáng chế và cũng không dự định xác định hoặc giới hạn phạm vi của sáng chế được yêu cầu bảo hộ.

Các vấn đề nêu trên sẽ được giải quyết và giải pháp theo sáng chế đạt được bằng cách đề xuất một hệ thống kết hợp một số công nghệ như làm sạch, tạo xoáy nước, rửa, định cỡ, khử nước, vận chuyển để phân loại nguyên liệu.

Do đó, mục đích chính của sáng chế là đề xuất hệ thống, quy trình và thiết bị làm sạch và phân loại tối đa năm sản phẩm, cả thô lẫn mịn, trong một hệ thống tích hợp dùng cho ngành công nghiệp nguyên liệu và chất khoáng trong khi vẫn bảo đảm diện tích chiếm chỗ thiết bị chung được giữ ở mức tối thiểu, khả năng tận dụng nước là tối đa, có khả năng loại bỏ silic oxit, đất sét và nhôm oxit, v.v. được thực hiện có hiệu quả và do đó người sử dụng được hưởng lợi bởi chi phí sản xuất thấp hơn. Mục đích khác của sáng chế là tối đa hóa các lượng thu hồi

bằng cách tái chế các hạt mịn hữu dụng và hạn chế lãng phí các tài nguyên thiên nhiên.

Theo một khía cạnh của sáng chế, sáng chế đề xuất công nghệ thứ nhất tích hợp phương tiện làm sạch, tạo xoáy nước, rửa, định cỡ, khử nước và vận chuyển để phân loại nguyên liệu thành tối đa năm kích thước trong một thiết kế nhỏ gọn tích hợp. Hệ thống này cho phép trích các sản phẩm đã rửa và phân loại ra khỏi các nguyên liệu khác nhau với hàm lượng các chất gây ô nhiễm bề mặt như silic oxit, đất sét và nhôm oxit giảm đáng kể dùng cho các ngành công nghiệp khác nhau. Một trong số các ví dụ về sử dụng sáng chế là sản xuất ra tối đa năm nguyên liệu có kích thước khác nhau từ quặng sắt chất lượng cao đã làm giàu được sử dụng trên cơ sở mỗi ngày để xử lý trước ở các lò hoặc lò nung. Sáng chế sẽ cải thiện đáng kể chi phí, năng suất và hiệu quả sản xuất thép. Một ví dụ khác là khả năng tăng giá trị và nâng cao năng suất của các ngành công nghiệp như xây dựng trong đó việc loại bỏ có hiệu quả đất sét và các hạt siêu mịn có trong nguyên liệu là nguyên liệu có hại có thể giúp giảm đáng kể việc sử dụng xi măng và cải thiện độ bền chung của bê tông.

Do đó, theo một phương án của sáng chế, hệ thống 100 để thực hiện phương pháp làm sạch và phân loại các chất liệu chứa trong thùng chứa được bộc lộ. Hệ thống này bao gồm hộp rửa mài mòn (attrition wash box: AWB) 01 được cấp liệu bằng cách sử dụng thùng chứa; theo đó một lượng nước thích hợp có áp suất cao được bổ sung vào ống trộn của AWB 01 để làm sạch chất có hại ra khỏi bề mặt của chất liệu nạp. Máy sàng rửa 02 là máy sàng một sản riêng biệt. Ít nhất một băng tải sản phẩm tích hợp để dự trữ ít nhất một loại sản phẩm thô, trong đó băng tải sản phẩm tích hợp được chọn từ băng tải sản phẩm-1, băng tải sản phẩm-2 và băng tải sản phẩm-3. Bộ (các) hydrocyclon sơ cấp 04 với áp suất quy định qua máy bơm bùn-1 05 và loại đường ống riêng biệt, trong đó (các) hydrocyclon sơ cấp nhận khối hỗn hợp từ bể chứa-1 03, máy bơm bùn-1 05 và loại bỏ ít nhất một loại phế liệu bằng cách loại bỏ ít nhất một loại hạt mịn dưới dạng chất thải. Hộp cấp liệu chia tách 09 để xả vào ít nhất một phần của máy sàng khử nước kiêm định cỡ chia tách 10. Băng tải sản phẩm-4 11 để dự trữ sản phẩm mịn thứ nhất.

Bộ (các) hydroxycyclon thứ cấp 14 với áp suất quy định qua máy bơm bùn-2 15 và loại đường ống riêng biệt, trong đó (các) hydroxycyclon thứ cấp 14 nhận hỗn hợp từ bể chứa-2 13, máy bơm bùn-2 15 và loại bỏ ít nhất một loại phế liệu bằng cách loại bỏ ít nhất một loại hạt mịn dưới dạng chất thải. Máy sàng khử nước kiêm định cỡ chia tách 10. Băng tải sản phẩm-5 12 để dự trữ sản phẩm mịn thứ hai và băng điều khiển động cơ được điều khiển bằng bộ điều khiển logic khả lập trình 16 được thiết kế để theo dõi phương pháp được thực hiện bằng hệ thống 100.

Theo một phương án khác của sáng chế, phương pháp làm sạch và phân loại các chất liệu chứa trong thùng chứa trong hệ thống 100 được mô tả. Phương pháp này bao gồm các bước:

- nhận chất liệu vào hộp rửa mài mòn (AWB) 01, theo đó làm sạch chất liệu đã nhận;
- xả chất liệu từ AWB 01 lên máy sàng rửa (02), theo đó:
 - bổ sung một lượng nước có áp thích hợp lên máy sàng rửa 02 để phân loại sản phẩm thô đã rửa theo ít nhất một kích thước;
 - khử nước sản phẩm thô đã rửa theo ít nhất một kích thước thu được và xả nó ra; và
 - thu hồi sản phẩm thô đã rửa theo ít nhất một kích thước thu được và cung cấp nó lên ít nhất một băng tải sản phẩm tích hợp để dự trữ, trong đó băng tải sản phẩm tích hợp được chọn từ băng tải sản phẩm-1, băng tải sản phẩm-2 và băng tải sản phẩm-3;
- xả nước thu hồi từ máy sàng rửa 02 cùng với tất cả các hạt mịn thu được vào bể chứa-1 03 ở dạng bùn;
- bơm bùn đến (các) hydroxycyclon sơ cấp 04 với áp suất quy định qua máy bơm bùn-1 05;
- thu được hỗn hợp từ bể chứa-1 03 và máy bơm bùn-1 05 và đồng thời loại bỏ ít nhất một loại phế liệu;

- xả các hạt mịn thu được bằng hydrocyclon sơ cấp 04 ở dạng bùn vào hộp cấp liệu chia tách 09;
- khử nước và xả các hạt mịn thu được vào máy sàng khử nước kiêm định cỡ chia tách 10 để thu hồi sản phẩm mịn thứ nhất;
- khử nước sản phẩm mịn thứ nhất thu được và kết hợp nó trên băng tải sản phẩm-4 11 để dự trữ;
- xả dòng ra bên dưới cùng với các hạt mịn thu được từ máy sàng khử nước kiêm định cỡ chia tách 10 vào bể chứa-2 13 ở dạng bùn để xử lý lại;
- bơm bùn đến hydrocyclon thứ cấp 14 với áp suất quy định qua máy bơm bùn-2 15;
- thu được hỗn hợp từ bể chứa-2 13 và máy bơm bùn-2 15 và đồng thời loại bỏ ít nhất một loại phế liệu;
- khử nước và xả các hạt mịn thu được vào máy sàng khử nước kiêm định cỡ chia tách 10 để thu hồi sản phẩm mịn thứ hai;
- thu hồi sản phẩm mịn thứ hai thu được và tích hợp nó trên băng tải sản phẩm-5 12 để dự trữ;
- xả các hạt siêu mịn bỏ đi cùng với nước từ (các) hydrocyclon sơ cấp 04 và (các) hydrocyclon thứ cấp 14.

Các dấu hiệu nêu trên và các dấu hiệu và ưu điểm khác nữa sẽ trở nên rõ ràng từ phần mô tả chi tiết dưới đây của các phương án minh họa của sáng chế dựa vào các hình vẽ đi kèm.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Phần mô tả chi tiết được thực hiện dựa vào các hình vẽ kèm theo. Trên các hình vẽ, (các) số ngoài cùng bên trái của số chỉ dẫn chỉ hình vẽ trên đó số chỉ dẫn xuất hiện trước tiên. Các số chỉ dẫn giống nhau được sử dụng trên tất cả các hình vẽ để chỉ các dấu hiệu và bộ phận giống nhau.

Các ký tự chỉ dẫn tương ứng chỉ các phần tương ứng trên một số hình vẽ. Các ví dụ minh họa trong bản mô tả này minh họa các phương án ưu tiên của sáng chế ở cùng một hình thức và các ví dụ minh họa này sẽ không được hiểu là để giới hạn phạm vi của sáng chế theo cách bất kỳ.

Fig.1 minh họa hệ thống cùng với dòng phương pháp theo sáng chế để làm sạch và phân loại các nguyên liệu khác nhau theo một phương án của sáng chế.

Fig.2 minh họa dòng phương pháp theo sáng chế để làm sạch và phân loại các nguyên liệu khác nhau theo một phương án của sáng chế.

Fig.3 là hình chiếu bằng (hình chiếu từ trên xuống) minh họa hệ thống 100 theo một phương án của sáng chế.

Fig.4 là hình chiếu đứng (hình chiếu cạnh) minh họa hệ thống 100 theo một phương án của sáng chế.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng các chi tiết trên các hình vẽ được minh họa nhằm mô tả sáng chế theo cách đơn giản và rõ ràng và có thể không được vẽ theo cùng tỷ lệ. Ví dụ, các kích thước của một số chi tiết trên hình vẽ có thể được phóng to so với các chi tiết khác để giúp hiểu rõ hơn các phương án minh họa khác nhau của sáng chế.

Cần hiểu rằng các hình vẽ đính kèm được dùng để minh họa sáng chế và có thể không theo cùng tỷ lệ.

Mô tả chi tiết sáng chế

Để hiểu rõ hơn các mục đích, giải pháp kỹ thuật và ưu điểm của sáng chế thì các phương án của sáng chế sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ kèm theo dưới đây.

Các mục đích, ưu điểm và dấu hiệu mới khác của sáng chế sẽ rõ ràng đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này khi đọc phần mô tả chi tiết dưới đây cùng với các yêu cầu bảo hộ và hình vẽ đi kèm.

Các thuật ngữ và từ được sử dụng trong phần mô tả và các điểm yêu cầu bảo hộ dưới đây không bị giới hạn ở các ý nghĩa thư mục mà đơn thuần được sử dụng

bởi tác giả của sáng chế để giúp hiểu sáng chế một cách rõ ràng và nhất quán. Do đó, điều rõ ràng đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này là phần mô tả dưới đây của các phương án minh họa của sáng chế được thực hiện chỉ nhằm minh họa và không nhằm giới hạn sáng chế như được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ đính kèm và các phương án tương đương của chúng.

Cần hiểu rằng các danh từ số ít bao gồm cả số nhiều trừ phi văn cảnh quy định khác rõ ràng.

Thuật ngữ “gần như” nghĩa là các đặc tính, thông số hoặc trị số được trích dẫn không nhất thiết phải đạt được một cách chính xác mà là độ lệch hoặc các biến số, bao gồm, ví dụ, dung sai, sai số đo, giới hạn độ chính xác đo lường và các yếu tố khác đã biết đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này, có thể phát sinh ở mức không loại trừ hiệu quả mà đặc tính này được dự định mang lại.

Các dấu hiệu được mô tả và/hoặc minh họa theo một phương án có thể được sử dụng theo cách giống hoặc theo cách tương tự trong một hoặc nhiều phương án khác và/hoặc kết hợp với hoặc thay cho các dấu hiệu của các phương án khác.

Cần nhấn mạnh là thuật ngữ “bao gồm/gồm có” khi được sử dụng trong bản mô tả này được dùng để xác định sự có mặt của các dấu hiệu, số nguyên, bước hoặc bộ phận đã nêu nhưng không loại bỏ sự có mặt hoặc bổ sung của một hoặc nhiều hơn một dấu hiệu, số nguyên, bước, bộ phận hoặc các nhóm khác của chúng.

Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất các nguyên liệu thô và mịn được phân loại bằng cách phân tách các kích thước khác nhau của nguyên liệu như quặng khoáng, cát và chất tương tự chứa một lượng nhất định các hạt được phân loại sơ bộ và có hại nhờ một quy trình liên tục hoặc gián đoạn tích hợp với hiệu quả cao để cải thiện thành phẩm cho khách hàng và giảm chi phí sản xuất cho người sử dụng trong ngành công nghiệp khai thác, các mỏ đá và tái chế vật liệu.

Ưu điểm của sáng chế là ở chỗ sáng chế đưa ra một quy trình độc đáo để loại bỏ các chất gây ô nhiễm bề mặt và các hạt có hại ra khỏi chất cung cấp bằng một quy trình làm sạch và sàng tích hợp để tạo ra tới năm kích thước khác nhau của

sản phẩm trong khi vẫn xử lý lại liên tục các phế liệu để tăng tổng các lượng chất được thu hồi và giảm đáng kể mức hao hụt nguyên liệu mịn.

Hệ thống và phương pháp được đề xuất của sáng chế có thể được sử dụng rộng rãi để xử lý, nhưng không bị giới hạn ở, quặng khoáng như sắt, bauxit, mangan, than đá, than nâu, cromit, cát silic, v.v. và nguyên liệu như cát nhân tạo, bụi máy nghiền, cát sông, cát vỡ, cát làm khuôn, chất thải xây dựng và công trình, v.v.. Hệ thống này đặc biệt thích hợp để loại bỏ có hiệu quả các chất gây ô nhiễm bề mặt và các hạt có hại ra khỏi các loại quặng khác nhau bao gồm đá khối, hạt quặng mịn, lớp đá phủ của các mỏ hoặc quặng dự trữ.

Sáng chế đề xuất công nghệ thứ nhất tích hợp phương tiện làm sạch, tạo xoáy nước, rửa, định cỡ, khử nước và vận chuyển để phân loại nguyên liệu thành tối đa năm kích thước trong một thiết kế nhỏ gọn tích hợp. Hệ thống này cho phép trích các sản phẩm đã rửa và phân loại ra khỏi các nguyên liệu khác nhau với hàm lượng chất gây ô nhiễm bề mặt như silic oxit, đất sét và nhôm oxit giảm đáng kể dùng cho các ngành công nghiệp khác nhau. Một trong số các ví dụ về áp dụng sáng chế là tạo ra tối đa năm nguyên liệu được định cỡ khác nhau từ quặng sắt chất lượng cao đã làm giàu được sử dụng trên cơ sở mỗi ngày cho quy trình xử lý trước trong các lò hoặc lò nung. Sáng chế sẽ cải thiện đáng kể chi phí, năng suất và hiệu quả sản xuất thép. Một trong số các ví dụ khác là sự tăng giá trị và khả năng nâng cao năng suất của các ngành công nghiệp như xây dựng trong đó việc loại bỏ có hiệu quả đất sét và các hạt siêu mịn có trong nguyên liệu là nguyên liệu có hại có thể làm giảm đáng kể việc sử dụng xi măng và cải thiện độ bền chung của bê tông.

Dưới đây, các phương án ưu tiên của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dựa vào các hình vẽ kèm theo. Trên các hình vẽ này, các chi tiết giống nhau hoặc tương tự được biểu thị bằng các số chỉ dẫn giống nhau cho dù chúng được minh họa trên các hình vẽ khác nhau. Trong phần mô tả dưới đây, phần mô tả chi tiết các chức năng và cấu hình đã biết được viện dẫn trong bản mô tả này sẽ được bỏ qua khi nó có thể làm cho nội dung của sáng chế trở nên không rõ ràng.

Mặc dù các phương án minh họa của sáng chế được mô tả dưới đây nhưng cần hiểu rằng sáng chế có thể được thực hiện mà không cần đến các chi tiết cụ thể và rằng nhiều quyết định thực hiện cụ thể có thể được đưa ra đối với sáng chế được mô tả ở đây để đạt được các mục đích cụ thể của nhà phát triển, chẳng hạn như phù hợp với các hạn chế liên quan đến hệ thống và liên quan đến kinh doanh sẽ khác nhau giữa một hệ thống này với một hệ thống khác, những nỗ lực phát triển như vậy có thể là phức tạp và tốn thời gian, tuy nhiên nó phải là công việc quen thuộc đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này là người được hưởng lợi ích từ sáng chế. Ví dụ, các khía cạnh của sáng chế đã chọn được thể hiện ở dạng sơ đồ khối, chứ không phải dưới dạng chi tiết, để tránh việc gây khó hiểu hoặc giới hạn quá mức sáng chế. Các nội dung mô tả và minh họa sáng chế này được sử dụng bởi người có hiểu biết trong lĩnh vực để mô tả và truyền đạt nội dung công trình của họ cho người có hiểu biết khác trong lĩnh vực này. Sáng chế dưới đây sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Mặc dù các khía cạnh được mô tả của hệ thống và phương pháp để làm sạch và phân loại các nguyên liệu thô và mịn được bộc lộ và có thể được thực hiện với số lượng bất kỳ của các hệ thống tính toán, môi trường và/hoặc cấu hình khác nhau nhưng các phương án vẫn được mô tả trong văn cảnh của hệ thống ví dụ dưới đây.

Cần nhấn mạnh là thuật ngữ “bao gồm/gồm có” khi được sử dụng trong bản mô tả này được dùng để xác định sự có mặt của các dấu hiệu, số nguyên, bước hoặc bộ phận đã nêu nhưng không loại bỏ sự có mặt hoặc bổ sung của một hoặc hơn một dấu hiệu, số nguyên, bước, bộ phận hoặc nhóm khác của chúng.

Trên Fig.1, hệ thống 100 để thực hiện phương pháp làm sạch và phân loại các chất liệu chứa trong thùng chứa sẽ được mô tả. Hệ thống này bao gồm hộp rửa mài mòn (AWB) 01 được cấp liệu bằng cách sử dụng thùng chứa nêu trên; do đó một lượng nước thích hợp có áp suất cao được bổ sung vào ống trộn của AWB 01 để làm sạch các chất có hại ra khỏi bề mặt của chất liệu nạp. Máy sàng rửa 02 là máy sàng một sàn riêng biệt. Ít nhất một băng tải sản phẩm tích hợp để dự trữ

ít nhất một loại sản phẩm thô, trong đó băng tải sản phẩm tích hợp được chọn từ băng tải sản phẩm-1, băng tải sản phẩm-2 và băng tải sản phẩm-3. Bộ (các) hydrocyclon sơ cấp 04 với áp suất quy định qua máy bơm bùn-1 05 và loại đường ống riêng biệt, trong đó (các) hydrocyclon sơ cấp nhận hỗn hợp từ bể chứa-1 03, máy bơm bùn-1 05 và loại bỏ ít nhất một loại phế liệu bằng cách loại bỏ ít nhất một loại hạt mịn dưới dạng chất thải. Hộp cấp liệu chia tách 09 để xả vào ít nhất một phần của máy sàng khử nước kiêm định cỡ chia tách 10. Băng tải sản phẩm-4 11 để dự trữ sản phẩm mịn thứ nhất. Bộ (các) hydrocyclon thứ cấp 14 với áp suất quy định qua máy bơm bùn-2 15 và loại đường ống riêng biệt, trong đó (các) hydrocyclon thứ cấp 14 nhận hỗn hợp từ bể chứa-2 13, máy bơm bùn-2 15 và loại bỏ ít nhất một loại phế liệu bằng cách loại bỏ ít nhất một loại hạt mịn dưới dạng chất thải. Máy sàng khử nước kiêm định cỡ chia tách 10. Băng tải sản phẩm-5 12 để dự trữ sản phẩm mịn thứ hai và bảng điều khiển động cơ được điều khiển bằng bộ điều khiển logic khả lập trình 16 được thiết kế để theo dõi phương pháp được thực hiện bằng hệ thống 100.

Theo một phương án của sáng chế, máy sàng rửa có thể được chọn từ nhóm bao gồm sàng đơn, máy sàng sàng đôi, máy sàng sàng ba và kết hợp của chúng.

Theo một phương án của sáng chế, chất liệu có thể là nguyên liệu hoặc chất khoáng. Nguyên liệu có thể được chọn từ nhóm bao gồm cát nhân tạo, bụi máy nghiền, cát sông, cát làm thủy tinh, cát vỡ, cát làm khuôn, chất thải xây dựng, chất thải phá dỡ và tổ hợp của chúng. Chất khoáng có thể được chọn từ nhóm bao gồm quặng sắt, bauxit, mangan, than đá, than nâu, cromit, cát silic và tổ hợp của chúng. Quặng sắt thu được từ việc khai thác chất khoáng và nguyên liệu, đất đá phủ khi khai thác, các tài nguyên dự trữ và tổ hợp của chúng.

Theo một phương án của sáng chế, các chất liệu tốt hơn là được phân loại thành tối đa năm kích thước. Các chất liệu tốt hơn là có cỡ hạt nằm trong khoảng từ 0,045 mm đến 100 mm.

Theo một phương án của sáng chế, thuật ngữ “làm sạch và phân loại” được sử dụng trong bản mô tả này chỉ quy trình được sử dụng bằng thiết bị để tạo ra tối

đa năm kích thước sản phẩm trong khi làm sạch đáng kể bề mặt nguyên liệu. Sau đó, các hạt thải loại được xử lý lại bằng một hệ thống vận hành phân loại tiếp vì vậy làm giảm lãng phí nguyên liệu.

Hệ thống theo sáng chế có khả năng phân tách năm kích thước sản phẩm được phân loại thành một loạt kích thước từ 0,045mm đến 100mm được tạo ra ở các giai đoạn khác nhau của quy trình. Ví dụ, đối với ứng dụng của quặng sắt thì thiết bị sẽ phân loại thành kích thước từ 0,045mm đến 2mm, từ 2mm đến 5mm, từ 5mm đến 18mm, từ 18mm đến 40mm và quá cỡ hoặc theo yêu cầu của người sử dụng.

Theo một phương án, phương pháp/quy trình phân loại các nguyên liệu và/hoặc chất khoáng khác nhau có kích thước thay đổi được đề xuất. Hệ thống nêu trên có thể bao gồm nguyên liệu và/hoặc chất khoáng cần xử lý được cấp vào hộp rửa mài mòn (AWB) 01 nhờ các hệ thống cấp liệu thông thường. Sau đó, một lượng nước thích hợp có áp suất cao được bổ sung vào ống trộn của AWB để làm sạch chất có hại ra khỏi bề mặt nguyên liệu cấp. Thiết kế thông minh của hộp AWB có thể tạo ra tác dụng làm sạch và các chất gây ô nhiễm dính vào bề mặt nguyên liệu bị bong ra. Trong AWB, không cần đến bất kỳ hệ thống dẫn động phụ nào và tác dụng làm sạch đạt được nhờ chuyển động quay và chảy rối cưỡng bức của nguyên liệu trong buồng kín dưới một lực không đổi của các vòi phun nước áp suất cao. Hệ thống làm sạch này sẽ ít cần bảo dưỡng.

Sau đó nguyên liệu sạch từ AWB sẽ xả lên máy sàng rửa 02 để sàng sơ cấp các hạt thô. Sau đó, một lượng nước có áp thích hợp được bổ sung lên mỗi sàng của máy sàng rửa để sản xuất ra các hạt thô sạch hơn. Máy sàng rửa 02 có thể là sàng đơn/đôi/ba tùy thuộc vào yêu cầu về số lượng sản phẩm thô của người sử dụng. Sau đó, ba kích thước sản phẩm thô đã phân loại được phân phối lên băng tải sản phẩm-1 06, băng tải sản phẩm-2 07 và băng tải sản phẩm-3 08 tích hợp để dự trữ riêng rẽ.

Sau đó, nguyên liệu mịn hơn chưa được phân loại từ sàn đáy của máy sàng rửa cùng với các hạt mịn (thường là nhỏ hơn 5mm) được xả vào bể chứa-1 phía dưới (có số chỉ dẫn 03) ở dạng bùn.

Bùn này được bơm đến bộ (các) hydrocyclon sơ cấp 04 với áp suất quy định qua máy bơm bùn-1 05 và loại đường ống riêng biệt. (Các) hydrocyclon sơ cấp nhận hỗn hợp từ bể chứa-1 03, máy bơm bùn-1 05 và loại bỏ các phế liệu bằng cách loại bỏ các hạt mịn dưới dạng chất thải. Các hạt đã phân loại được thu hồi đồng thời đến mức tối đa dưới dạng sản phẩm mịn thứ nhất.

Ở đây, sản phẩm mịn có kích thước thứ nhất cùng với nước được xả bằng (các) hydrocyclon sơ cấp ở dạng bùn và được cấp cho một phần của hộp cấp liệu chia tách 09 để xả lên một phần của máy sàng khử nước kiêm định cỡ chia tách 10. Sau đó, một lượng nước thích hợp được bổ sung lên máy sàng này bằng các thanh phun để rửa sạch mọi hạt thải loại. Sau đó, sản phẩm mịn thứ nhất đã phân loại này được khử nước và cấp đồng thời lên băng tải sản phẩm-4 11 để dự trữ.

Sau đó, dòng ra bên dưới của máy sàng khử nước kiêm định cỡ chia tách 10 này cùng với các hạt thải loại siêu mịn được xả vào bể chứa-2 phía dưới 13 ở dạng bùn.

Sau đó, bùn nêu trên được xử lý lại bằng hệ thống để thu hồi thêm một sản phẩm.

Bùn được bơm đến bộ (các) hydrocyclon thứ cấp 14 với áp suất quy định qua máy bơm bùn-2 15 và loại đường ống riêng biệt để tái chế bùn để thu hồi tiếp sản phẩm mịn thứ hai. (Các) hydrocyclon thứ cấp nhận hỗn hợp từ bể chứa-2 13, máy bơm bùn-2 15 và loại bỏ các phế liệu bằng cách loại bỏ các hạt thải loại siêu mịn dưới dạng chất thải. Các hạt đã phân loại được thu hồi đồng thời đến mức tối đa dưới dạng sản phẩm mịn thứ hai.

Sau đó, sản phẩm hữu dụng đã định cỡ cùng với nước được xả bằng (các) hydrocyclon thứ cấp ở dạng bùn và được cấp cho phần còn lại của hộp cấp liệu chia tách (có số chỉ dẫn 09) để xả lên phần còn lại của máy sàng khử nước kiêm

định cỡ chia tách 10. Sau đó, sản phẩm cuối cùng đã phân loại được khử nước và cấp lên băng tải sản phẩm-5 12 để dự trữ.

Bùn thải từ (các) hydroxycyclon sơ cấp và hydroxycyclon thứ cấp (04 và 14) được cấp qua hệ thống ống chống mài mòn cho bước xử lý bất kỳ tiếp theo mà người sử dụng muốn thực hiện. Bảng điều khiển động cơ được điều khiển bằng bộ điều khiển logic khả lập trình 16 điều khiển toàn bộ hệ thống xử lý theo các thông số mong muốn

Hệ thống theo sáng chế được lắp sẵn hoàn toàn, được đấu điện với thử nghiệm toàn diện được thực hiện trước khi xuất xưởng để bảo đảm rằng các kỹ sư lắp đặt và vận hành chỉ cần can thiệp tối thiểu.

Trên Fig.2, phương pháp làm sạch và phân loại các chất liệu chứa trong thùng chứa trong hệ thống 100 được mô tả.

Trong bước 202, đưa chất liệu vào hộp rửa mài mòn (AWB) 01. Tiếp theo, chất liệu đã nhận được làm sạch.

Trong bước 204, chất liệu từ AWB (01) được xả lên máy sàng rửa 02. Một lượng nước có áp thích hợp được bổ sung lên máy sàng rửa 02 để phân loại sản phẩm thô đã rửa theo ít nhất một kích thước. Hơn nữa, sản phẩm thô đã rửa theo ít nhất một kích thước thu được được khử nước và xả ra. Hơn nữa, sản phẩm thô đã rửa theo ít nhất một kích thước thu được được thu hồi và cung cấp cho ít nhất một băng tải sản phẩm tích hợp để dự trữ, trong đó băng tải sản phẩm tích hợp được chọn từ băng tải sản phẩm-1, băng tải sản phẩm-2 và băng tải sản phẩm-3.

Trong bước 206, nước thu hồi từ máy sàng rửa 02 cùng với tất cả các hạt mịn thu được được xả vào bể chứa-1 03 ở dạng bùn.

Trong bước 208, bùn được bơm đến (các) hydroxycyclon sơ cấp 04 với áp suất quy định qua máy bơm bùn-1 05.

Trong bước 210, hỗn hợp từ bể chứa-1 03 và máy bơm bùn-1 05 được thu và đồng thời ít nhất một loại phế liệu bị loại bỏ.

Trong bước 212, các hạt mịn thu được bằng hydrocyclon sơ cấp 04 ở dạng bùn được xả vào hộp cấp liệu chia tách 09.

Trong bước 214, các hạt mịn thu được trên máy sàng khử nước kiêm định cỡ chia tách 10 được khử nước và xả để thu hồi sản phẩm mịn thứ nhất.

Trong bước 216, sản phẩm mịn thứ nhất thu được được khử nước và tích hợp trên băng tải sản phẩm-4 11 để dự trữ.

Trong bước 218, dòng ra bên dưới cùng với các hạt mịn thu được từ máy sàng khử nước kiêm định cỡ chia tách 10 được xả vào bể chứa-2 13 ở dạng bùn để xử lý lại.

Trong bước 220, bùn được bơm đến hydrocyclon thứ cấp 14 với áp suất quy định qua máy bơm bùn-2 15.

Trong bước 222, hỗn hợp từ bể chứa-2 13 và máy bơm bùn-2 15 được thu và đồng thời ít nhất một loại phế liệu bị loại bỏ.

Trong bước 224, các hạt mịn thu được trên máy sàng khử nước kiêm định cỡ chia tách 10 được khử nước và xả để thu hồi sản phẩm mịn thứ hai.

Trong bước 226, sản phẩm mịn thứ hai thu được được thu hồi và tích hợp trên băng tải sản phẩm-5 12 để dự trữ.

Trong bước 228, các hạt siêu mịn bỏ đi cùng với nước từ (các) hydrocyclon sơ cấp 04 và (các) hydrocyclon thứ cấp 14 được xả ra.

Theo một phương án của sáng chế, máy sàng rửa có thể được chọn từ nhóm bao gồm sàng đơn, máy sàng sàng đôi, máy sàng sàng ba và kết hợp của chúng.

Theo một phương án của sáng chế, chất liệu có thể là nguyên liệu hoặc chất khoáng. Nguyên liệu này có thể được chọn từ nhóm bao gồm bụi máy nghiền, cát sông, cát làm thủy tinh, cát làm khuôn, chất thải xây dựng, chất thải phá dỡ và tổ hợp của chúng. Chất khoáng có thể được chọn từ nhóm bao gồm quặng sắt, bauxit, mangan, than đá, than nâu, cromit, cát silic và tổ hợp của chúng. Quặng sắt thu được từ việc khai thác chất khoáng và nguyên liệu, đất đá phủ khi khai thác, các tài nguyên dự trữ và tổ hợp của chúng.

Theo một phương án của sáng chế, các chất liệu tốt hơn là được phân loại thành tối đa năm kích thước. Các chất liệu này tốt hơn là có cỡ hạt nằm trong khoảng từ 0,045 mm đến 100 mm.

Trên Fig.3 được thể hiện là hình chiếu bằng (hình chiếu từ trên xuống) của hệ thống 100 theo một phương án của sáng chế.

Trên Fig.4 được thể hiện hình chiếu đứng (hình chiếu cạnh) của hệ thống 100 theo một phương án của sáng chế.

Điều rõ ràng đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này là các bộ phận/phần tử khác nhau được sử dụng theo sáng chế có thể bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, hộp rửa mài mòn, máy sàng rửa, bể chứa, (các) xyclon nước, hộp cấp liệu chia tách, máy sàng khử nước kiêm định cỡ chia tách, băng tải sản phẩm được sử dụng theo sáng chế là đã được biết để sử dụng nó và không có sự cải biến hoặc thay đổi đặc biệt nào được thực hiện để làm mới nó. Ngoài ra, tính đơn giản của các bộ phận này và việc sử dụng chúng một cách đơn giản như được yêu cầu bảo hộ theo sáng chế làm cho sáng chế trở nên có hiệu quả hơn và thân thiện hơn với người sử dụng. Hơn nữa, cũng có thể thấy rõ là các chất liệu chứa trong thùng chứa được sử dụng trong các hệ thống cấp liệu thông thường được sử dụng theo sáng chế không nhất thiết có kích thước và hình dạng chính xác khi công nghệ theo sáng chế có thể được thực hiện bằng cách sử dụng các bộ phận đơn giản sẵn có.

Các phương án ví dụ được mô tả trên đây có thể tạo ra các lợi thế nhất định. Mặc dù không phải thực hiện các khía cạnh của sáng chế nhưng các lợi thế này của sáng chế có thể bao gồm:

1. Hệ thống làm sạch có thể cô lập các chất gây ô nhiễm và loại bỏ các chất này dính trên bề mặt nguyên liệu. Điều này là một lợi thế lớn so với các hệ thống truyền thống không có phương tiện làm sạch tích hợp với hệ thống.

2. Yêu cầu không gian lắp đặt ít hơn rất nhiều so với các hệ thống truyền thống có cùng công suất cần diện tích rất lớn. Bản chất nhỏ gọn của hệ thống sẽ cho phép nó được sử dụng thuận lợi trong các khu vực đô thị, nhà máy, địa điểm

quản lý chất thải, ứng dụng di động, khu vực đồi núi, v.v.. Nó còn có thể được sử dụng với các xử lý trước.

3. Sử dụng được với các băng tải dạng đai để dự trữ cho tất cả các sản phẩm. Điều này là một lợi thế nữa so với các hệ thống truyền thống phải lắp đặt một hệ thống xử lý nguyên liệu riêng cho các sản phẩm.

4. Khả năng giảm rất lớn mức tiêu thụ năng lượng còn do thiết kế nhỏ gọn của hệ thống cần mức độ vận chuyển nguyên liệu ít hơn.

5. Có thể được xây dựng và lắp ráp hoàn toàn trong nhà máy vì vậy làm giảm đáng kể thời gian lắp đặt và loại bỏ các nguy cơ liên quan đến việc chế tạo tại chỗ. Ngoài ra, thời gian lắp đặt dài hơn, chi phí và nguy cơ cao của việc chế tạo tại chỗ thường liên quan đến hệ thống truyền thống.

6. Thiết kế theo mô đun có thể được tháo ra dễ dàng và được vận chuyển khắp thế giới trong các côngtenơ. Thiết bị truyền thống nhất cũng không thể vận chuyển một cách có hiệu quả. Ngoài ra, tính chất theo mô đun cũng có lợi khi người sử dụng cần đặt lại thiết bị ở một vị trí dự án khác. Một lần nữa, điều này là khó khăn đối với hệ thống truyền thống.

7. Do tính tiêu chuẩn hóa của các hình vẽ nên cần ít thời gian hơn đáng kể để chế tạo hệ thống theo sáng chế. Các hệ thống thông thường được thiết kế theo các yêu cầu về vị trí và do đó không theo tiêu chuẩn dẫn đến thời gian chế tạo dài hơn.

8. Các yêu cầu nền tảng dân dụng mức độ thấp do khung thép tích hợp của nó giúp phân bố khối lượng tốt hơn của các bộ phận lắp đặt trên hệ thống. Các hệ thống truyền thống được lắp đặt trên các bộ dân dụng lớn có chi phí và thời gian xây dựng lớn.

9. Hệ thống là hoàn chỉnh với hệ cấp điện và bảng điều khiển bộ điều khiển logic khả lập trình không yêu cầu công trình điện tại chỗ. Điều này là một lợi thế lớn so với các hệ thống truyền thống phải được kết nối điện tại vị trí dự án.

Cuối cùng, cần hiểu là các phương án ở trên chỉ được sử dụng để giải thích mà không giới hạn phạm vi của sáng chế. Mặc dù phần mô tả chi tiết sáng chế

dựa vào các phương án ưu tiên ở trên nhưng cần hiểu rằng các cải biến, thay đổi khác nhau hoặc các phương án thay thế tương đương đều có thể được tạo ra bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này mà không trệch khỏi phạm vi của sáng chế và được bao hàm trong các điểm yêu cầu bảo hộ của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp làm sạch và phân loại các chất liệu chứa trong thùng chứa trong hệ thống (100), phương pháp này bao gồm các bước:

nhận chất liệu vào hộp rửa mài mòn (AWB) (01), theo đó làm sạch chất liệu đã nhận;

xả chất liệu từ AWB (01) lên máy sàng rửa (02), theo đó:

bổ sung một lượng nước có áp thích hợp lên máy sàng rửa (02) để phân loại sản phẩm thô đã rửa theo ít nhất một kích thước;

khử nước sản phẩm thô đã rửa theo ít nhất một kích thước thu được và xả nó ra; và

thu hồi sản phẩm thô đã rửa theo ít nhất một kích thước thu được và cung cấp nó lên ít nhất một băng tải sản phẩm tích hợp để dự trữ, trong đó băng tải sản phẩm tích hợp được chọn từ băng tải sản phẩm-1, băng tải sản phẩm-2 và băng tải sản phẩm-3;

xả nước thu hồi từ máy sàng rửa (02) cùng với tất cả các hạt mịn thu được vào bể chứa-1 (03) ở dạng bùn;

bơm bùn đến (các) hydrocyclon sơ cấp (04) với áp suất quy định qua máy bơm bùn-1 (05);

thu được hỗn hợp từ bể chứa-1 (03) và máy bơm bùn-1 (05) và đồng thời loại bỏ ít nhất một loại phế liệu;

xả các hạt mịn thu được bằng hydrocyclon sơ cấp (04) ở dạng bùn vào hộp cấp liệu chia tách (09);

khử nước và xả các hạt mịn thu được vào máy sàng khử nước kiêm định cỡ chia tách (10) để thu hồi sản phẩm mịn thứ nhất;

khử nước sản phẩm mịn thứ nhất thu được và tích hợp nó trên băng tải sản phẩm-4 (11) để dự trữ;

xả dòng ra bên dưới cùng với các hạt mịn thu được từ máy sàng khử nước kiêm định cỡ chia tách (10) vào bể chứa-2 (13) ở dạng bùn để xử lý lại;

bơm bùn đến hydrocyclon thứ cấp (14) với áp suất quy định qua máy bơm bùn-2 (15);

thu được hỗn hợp từ bể chứa-2 (13) và máy bơm bùn-2 (15) và đồng thời loại bỏ ít nhất một loại phế liệu;

khử nước và xả các hạt mịn thu được vào máy sàng khử nước kiêm định cỡ chia tách (10) để thu hồi sản phẩm mịn thứ hai;

thu hồi sản phẩm mịn thứ hai thu được và tích hợp nó trên băng tải sản phẩm-5 (12) để dự trữ;

xả các hạt siêu mịn bỏ đi cùng với nước từ (các) hydrocyclon sơ cấp (04) và (các) hydrocyclon thứ cấp (14).

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó chất liệu là nguyên liệu.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó nguyên liệu được chọn từ nhóm bao gồm cát nhân tạo, bụi máy nghiền, cát sông, cát làm thủy tinh, cát vỡ, cát làm khuôn, chất thải xây dựng, chất thải phá dỡ và tổ hợp của chúng.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó chất liệu là chất khoáng.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó chất khoáng được chọn từ nhóm bao gồm quặng sắt, bauxit, mangan, than đá, than nâu, cromit, cát silic và tổ hợp của chúng.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó quặng sắt thu được từ việc khai thác chất khoáng và nguyên liệu, đất đá phủ khi khai thác, các tài nguyên dự trữ và tổ hợp của chúng.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó các chất liệu tốt hơn là được phân loại thành tối đa năm kích thước.

8. Phương pháp theo điểm 1 và điểm 7, trong đó các chất liệu tốt hơn là có cỡ hạt nằm trong khoảng từ 0,045mm đến 100mm.

9. Hệ thống (100) để thực hiện phương pháp làm sạch và phân loại các chất liệu chứa trong thùng chứa, hệ thống này bao gồm:

hộp rửa mài mòn (AWB) (01) được cấp liệu bằng cách sử dụng thùng chứa; theo đó một lượng nước thích hợp có áp suất cao được bổ sung vào ống trộn của AWB (01) để làm sạch chất có hại ra khỏi bề mặt của chất liệu nạp;

máy sàng rửa (02) là máy sàng một sàn riêng biệt;

ít nhất một băng tải sản phẩm tích hợp để dự trữ ít nhất một loại sản phẩm thô, trong đó băng tải sản phẩm tích hợp được chọn từ băng tải sản phẩm-1, băng tải sản phẩm-2 và băng tải sản phẩm-3;

bộ (các) hydrocyclon sơ cấp (04) với áp suất quy định qua máy bơm bùn-1 (05) và loại đường ống riêng biệt, trong đó (các) hydrocyclon sơ cấp nhận hỗn hợp từ bể chứa-1 (03), máy bơm bùn-1 (05) và loại bỏ ít nhất một loại phế liệu bằng cách loại bỏ ít nhất một loại hạt mịn dưới dạng chất thải;

hộp cấp liệu chia tách (09) để xả vào ít nhất một phần của máy sàng khử nước kiêm định cỡ chia tách (10);

băng tải sản phẩm-4 (11) để dự trữ sản phẩm mịn thứ nhất;

bộ (các) hydrocyclon thứ cấp (14) với áp suất quy định qua máy bơm bùn-2 (15) và loại đường ống riêng biệt, trong đó (các) hydrocyclon thứ cấp (14) nhận hỗn hợp từ bể chứa-2 (13), máy bơm bùn-2 (15) và loại bỏ ít nhất một loại phế liệu bằng cách loại bỏ ít nhất một loại hạt mịn dưới dạng chất thải;

máy sàng khử nước kiêm định cỡ chia tách (10);

băng tải sản phẩm-5 (12) để dự trữ sản phẩm mịn thứ hai; và

bảng điều khiển động cơ được điều khiển bằng bộ điều khiển logic khả lập trình (16) được thiết kế để theo dõi phương pháp được thực hiện bằng hệ thống.

10. Hệ thống (100) theo điểm 9, trong đó máy sàng rửa được chọn từ nhóm bao gồm máy sàng sàn đơn, máy sàng sàn đôi, máy sàng sàn ba và tổ hợp của chúng.

11. Hệ thống (100) theo điểm 9, trong đó chất liệu là nguyên liệu.

12. Hệ thống (100) theo điểm 11, trong đó nguyên liệu được chọn từ nhóm bao gồm bụi máy nghiền, cát sông, cát làm thủy tinh, cát làm khuôn, chất thải xây dựng, chất thải phá dỡ và tổ hợp của chúng.

13. Hệ thống (100) theo điểm 9, trong đó chất liệu là chất khoáng.

14. Hệ thống (100) theo điểm 13, trong đó chất khoáng được chọn từ nhóm bao gồm quặng sắt, bauxit, mangan, than đá, than nâu, cromit, cát silic và tổ hợp của chúng.

15. Hệ thống (100) theo điểm 14, trong đó quặng sắt thu được từ việc khai thác chất khoáng và nguyên liệu, đất đá phủ khi khai thác, các tài nguyên dự trữ và tổ hợp của chúng.
16. Hệ thống (100) theo điểm 9, trong đó các chất liệu tốt hơn là được phân loại thành tối đa năm kích thước.
17. Hệ thống (100) theo điểm 9 và điểm 16, trong đó các chất liệu tốt hơn là có cỡ hạt nằm trong khoảng từ 0,045mm đến 100mm.

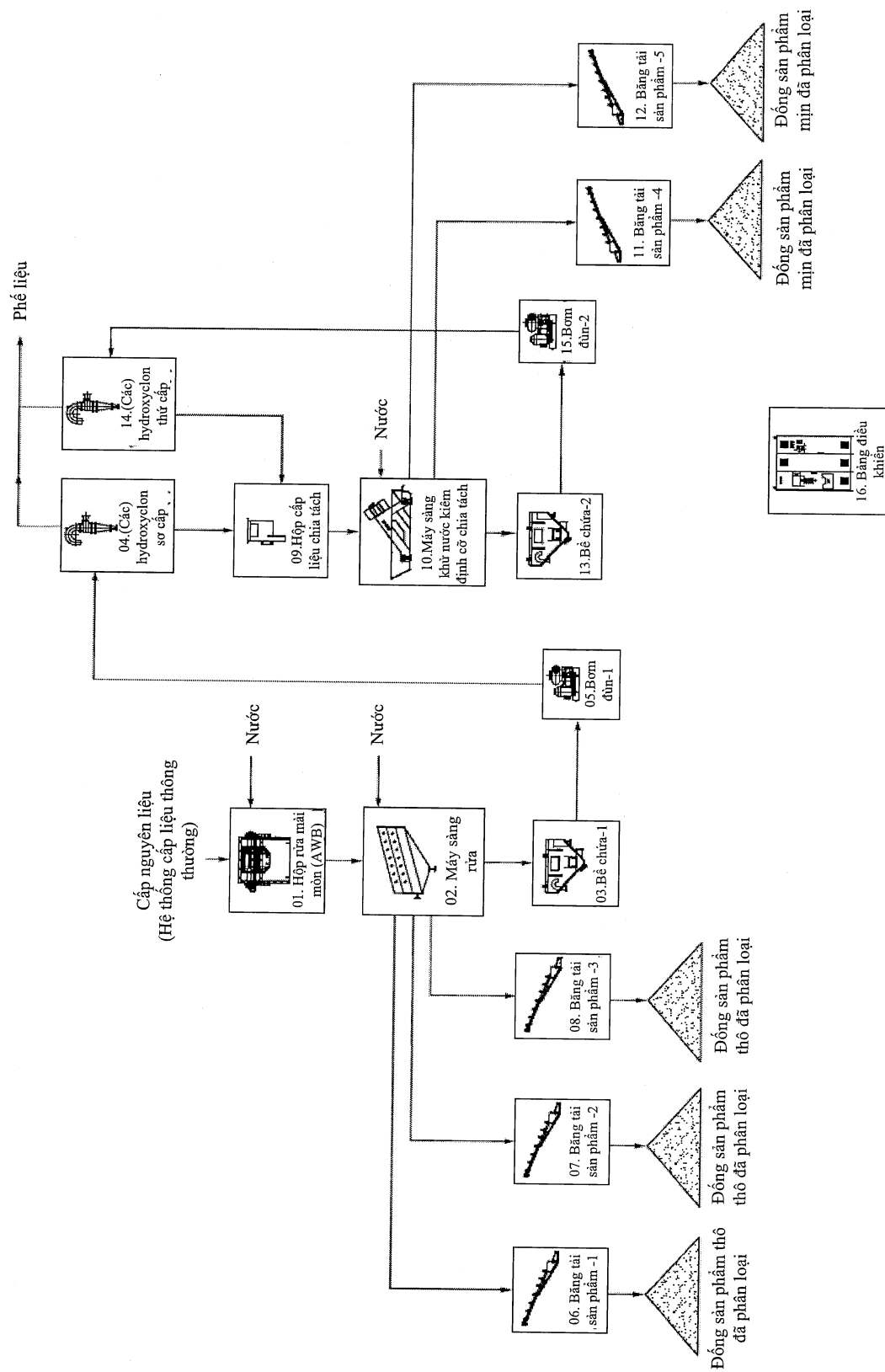


Fig.1

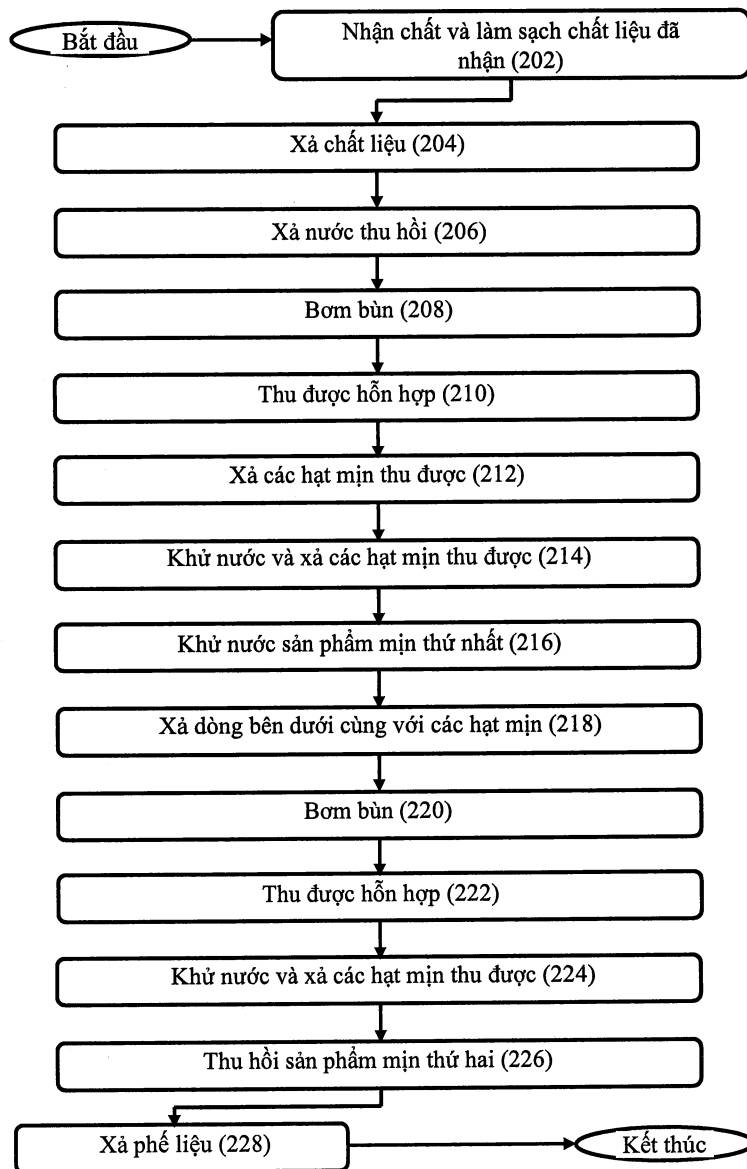
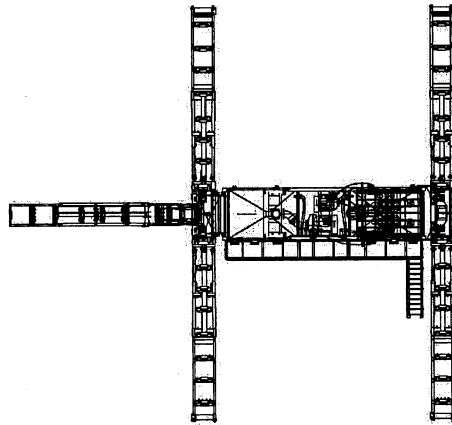
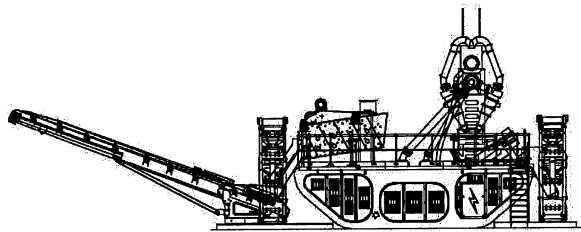


Fig.2



Hình chiếu bằng

Fig.3



Hình chiếu đứng

Fig.4