



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

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

(11)



1-0042401

(51)^{2020.01} C10B 41/08; C10B 33/00; G08B 21/18; (13) B
C10B 31/00; C10B 41/00

(21) 1-2021-04434

(22) 27/12/2019

(86) PCT/US2019/068822 27/12/2019

(87) WO2020/140086 02/07/2020

(30) 62/786,284 28/12/2018 US

(45) 27/01/2025 442

(43) 25/10/2021 403

(73) SUNCOKE TECHNOLOGY AND DEVELOPMENT LLC (US)

1011 Warrenville Road 6th Floor, Lisle, IL 60532, United States of America

(72) QUANCI, John, Francis (US); CHARLES, Daniel, C. (US).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) HỆ THỐNG VÀ PHƯƠNG PHÁP PHÁT HIỆN HẠT

(21) 1-2021-04434

(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống và phương pháp phát hiện rò rỉ hạt thường bao gồm thiết bị tách hoặc thiết bị gom được cấu hình để lọc hạt từ dòng và thiết bị phát hiện ở phía dưới của thiết bị tách hoặc thiết bị gom. Thiết bị phát hiện có thể được đặt để phát hiện hạt đi qua thiết bị tách hoặc thiết bị gom và có thể bao gồm một đầu dò được cấu hình để phát hiện các hạt rắn. Hệ thống phát hiện rò rỉ hạt có thể được cấu hình để được xử lý trên hệ thống có thể di chuyển, như hệ thống có thể di chuyển trong các hoạt động của lò luyện cốc.

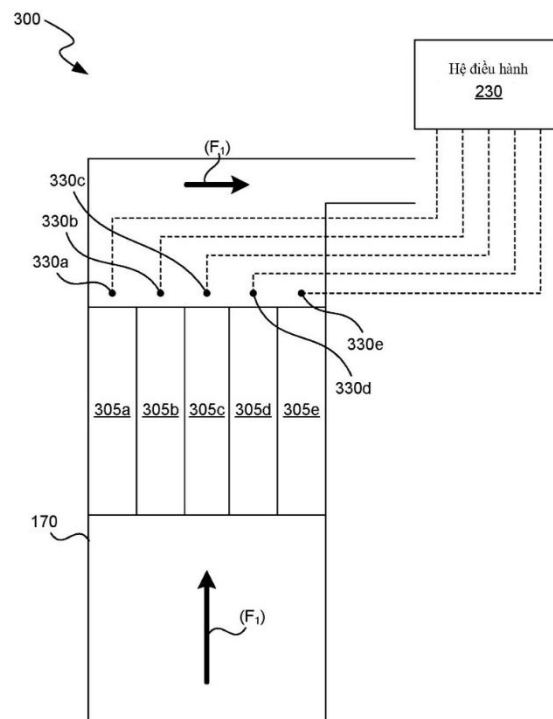


FIG. 3

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế nói chung đề cập đến việc phát hiện hạt cho các cơ sở công nghiệp, và các hệ thống và phương pháp liên quan. Theo các phương án cụ thể, sáng chế nói chung đề cập đến phương pháp phát hiện rò rỉ thiết bị gom và/hoặc thiết bị tách cho các cơ sở sản xuất than cốc.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Than cốc là nhiên liệu cacbon rắn và nguồn cacbon được sử dụng để nấu chảy và khử quặng sắt trong sản xuất thép. Trong một quy trình, được gọi là "Quy trình luyện cốc Thompson", than cốc được sản xuất bằng cách cấp than nghiền theo mẻ vào lò được đậy kín và nung ở nhiệt độ rất cao trong khoảng thời gian 48 giờ trong các điều kiện khí quyển được kiểm soát chặt chẽ. Lò luyện cốc đã được sử dụng trong nhiều năm để chuyển than thành than cốc luyện kim. Trong quá trình luyện cốc, than nghiền mịn được nung trong điều kiện nhiệt độ được kiểm soát để làm tan chảy than và tạo thành một khối than cốc nung chảy có độ xốp và độ bền định trước. Vì việc sản xuất than cốc là một quy trình theo mẻ, nên nhiều lò luyện cốc được vận hành đồng thời.

Phần lớn quy trình sản xuất than cốc được tự động hóa do có nhiệt độ quá cao, và máy nạp đẩy (PCM-pusher charger machine) thường được sử dụng ở phía than của lò cho một số hoạt động khác nhau. Fig. 1 là hình vẽ minh họa PCM 100 này được sử dụng trong cơ sở sản xuất than cốc. Một trình tự vận hành PCM thông thường bắt đầu khi PCM 100 được di chuyển dọc theo một bộ thanh ray 110 chạy phía trước dãy lò đến lò được chỉ định và sắp thẳng hàng hệ thống nạp than của PCM 100 với lò. Cửa lò bên đẩy được tháo ra khỏi lò bằng cách sử dụng bộ tách cửa 120 từ hệ thống nạp than. Sau đó, PCM 100 được di chuyển để sắp thẳng hàng thanh trượt đẩy 130 của PCM 100 vào phần giữa của lò. Thanh trượt đẩy 130 được cấp điện để đẩy than cốc ra khỏi phần bên trong lò. PCM 100 lại được di chuyển ra khỏi phần giữa lò để sắp thẳng hàng hệ thống nạp than với phần giữa lò. Sau đó, than được đưa vào hệ thống nạp than của PCM 100 bằng băng tải cơ cấu gạt 140, mà đưa than đến phễu than 150. Sau đó, hệ thống nạp than sẽ nạp than vào phần bên trong lò thông qua thanh trượt nạp 160. Trong một số hệ thống, các chất dạng hạt bị cuốn theo khí thải nóng thoát ra khỏi mặt lò sẽ được PCM thu lại trong bước nạp than. Trong các hệ thống này, các chất dạng hạt được hút vào một tủ hút

khí thải thông qua buồng túi lọc của bộ gom bụi 170. Các quy định của tiểu bang và/hoặc liên bang yêu cầu tiến hành bảo trì phòng ngừa đối với bộ gom bụi để duy trì sự tuân thủ. Việc bảo trì phòng ngừa thường yêu cầu sử dụng nhân viên "Phương pháp 9" được đào tạo và bột phát hiện rò rỉ, mỗi nhân viên có thể gây khó khăn cho việc bảo trì phòng ngừa. Do đó, cần có các phương pháp và thiết bị cải tiến để giám sát phát hiện rò rỉ để bảo trì phòng ngừa và để các hệ thống như bộ gom bụi 170 có thể tuân thủ các quy định về khí thải.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất các giải pháp kỹ thuật để giải quyết các vấn đề được nêu trong phần tình kỹ thuật của sáng chế.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất hệ thống phát hiện hạt, hệ thống này bao gồm:

thiết bị tách hoặc thiết bị gom được cấu hình để lọc hạt từ dòng;

thiết bị phát hiện ở phía dưới của thiết bị tách hoặc thiết bị gom, trong đó thiết bị phát hiện được đặt để phát hiện hạt đi qua thiết bị tách hoặc thiết bị gom, thiết bị phát hiện này bao gồm đầu dò được cấu hình để phát hiện các hạt rắn,

trong đó thiết bị phát hiện được cấu hình để tạo ra hành động khi dòng điện được liên kết với thiết bị phát hiện nằm ngoài khoảng định trước.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất phương pháp phát hiện hạt, phương pháp này bao gồm:

bước đặt thiết bị phát hiện ở phía dưới của thiết bị tách hoặc thiết bị gom;

bước phát hiện hạt nhờ đầu dò không dây của thiết bị phát hiện; và

bước tạo ra một hành động dựa trên dòng điện được liên kết với hạt phát hiện được ở trên ngưỡng định trước.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig. 1 là hình vẽ minh họa máy nạp đẩy (PCM-pusher charger machine) được sử dụng trong một cơ sở công nghiệp.

Fig. 2A minh họa một biểu diễn dạng sơ đồ của hệ thống bộ lọc bao gồm thiết bị phát hiện hạt, theo các phương án của sáng chế.

Fig. 2B minh họa một biểu diễn dạng một phần sơ đồ của thiết bị phát hiện hạt được thể hiện trong Fig. 2A.

Fig. 3 minh họa một biểu diễn dạng sơ đồ của hệ thống bộ lọc, theo các phương án của sáng chế.

Fig. 4 minh họa sơ đồ khối của phương pháp phát hiện hạt trong hệ thống gom bụi, theo các phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế đề cập đến hệ thống phát hiện hạt để xác định nếu và khi nào hạt không mong muốn tiềm ẩn có mặt trong một vùng hoặc khu vực nhất định. Theo một số phương án, hệ thống phát hiện hạt được mô tả trong bản mô tả này có thể được sử dụng làm hệ thống phát hiện rò rỉ. Ví dụ, khi được sử dụng gần thiết bị tách hoặc thiết bị gom, chẳng hạn như bộ gom bụi, thì hệ thống phát hiện hạt có thể phát hiện khi có rò rỉ xảy ra. Hệ thống phát hiện hạt có thể cung cấp chỉ báo cho nhân viên nhà máy để khắc phục sự cố được xác định, chẳng hạn như sự rò rỉ trong thiết bị tách hoặc thiết bị gom. Như được giải thích chi tiết hơn dưới đây, một số phương án theo sáng chế bao gồm thiết bị tách hoặc thiết bị gom (ví dụ, bộ lọc), và thiết bị phát hiện ở phía dưới của thiết bị tách hoặc thiết bị gom và được cấu hình để phát hiện hạt được giải phóng từ thiết bị tách hoặc thiết bị gom (như thông qua một rò rỉ). Theo một số phương án, hệ thống phát hiện hạt được cấu hình sao cho hạt được giải phóng có thể gây ra sự thay đổi dòng điện liên quan đến thiết bị phát hiện, do đó khiến thiết bị phát hiện tạo ra một hành động, chẳng hạn như chỉ báo cho nhân viên nhà máy.

Các chi tiết cụ thể của một số phương án theo sáng chế được mô tả dưới đây có đề cập đến các hình vẽ. Các chi tiết khác mô tả các kết cấu và hệ thống đã được biết đến mà hệ thống phát hiện hạt có thể được sử dụng (ví dụ, hệ thống đẩy, hệ thống nạp, và lò luyện cốc) chưa được nêu trong phần mô tả sau đây để tránh làm mờ đi phần mô tả của các phương án khác nhau theo sáng chế một cách không cần thiết. Nhiều chi tiết, kích thước, góc, hướng không gian và các dấu hiệu khác được thể hiện trong hình vẽ chỉ là minh họa cho các phương án cụ thể của sáng chế. Theo đó, các phương án khác có thể có các chi tiết, kích thước, góc độ, định hướng không gian và các dấu hiệu khác mà không rời khỏi tinh thần hoặc phạm vi theo sáng chế. Do đó, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này sẽ hiểu rằng kỹ thuật có thể có các phương án khác với các yếu

tổ bổ sung, hoặc kỹ thuật có thể có các phương án khác mà không có một số dấu hiệu được thể hiện và mô tả dưới đây có đề cập đến các hình vẽ.

Như đã lưu ý ở trên, hệ thống phát hiện hạt được mô tả trong bản mô tả này có thể được sử dụng cùng với các thiết bị tách hoặc thiết bị gom để hỗ trợ, ví dụ, phát hiện rò rỉ trong các thiết bị này. Hệ thống phát hiện hạt được mô tả trong bản mô tả này có thể được sử dụng với loại thiết bị tách hoặc thiết bị gom bất kỳ. Tuy nhiên, để đơn giản hơn, phần mô tả chi tiết này sẽ mô tả kỹ thuật được bộc lộ như được sử dụng với hệ thống bộ lọc và bộ lọc nhằm mục đích phát hiện rò rỉ. Tuy nhiên, điều này không nên được hiểu là giới hạn việc sử dụng hệ thống phát hiện hạt cho các bộ lọc và cho mục đích phát hiện rò rỉ. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này sẽ đánh giá cao rằng sự thảo luận bất kỳ về một bộ lọc hoặc bộ lọc được mô tả trong bản mô tả này cũng có thể áp dụng cho các thiết bị tách và thiết bị gom khác. Tương tự, thiết bị phát hiện hạt được mô tả trong bản mô tả này có thể được sử dụng cho nhiều mục đích khác nhau, bao gồm cả phát hiện rò rỉ, nhưng cũng để phát hiện các hạt thông thường không liên quan cụ thể đến rò rỉ.

Kỹ thuật được mô tả trong bản mô tả này có thể áp dụng cho ngành công nghiệp bất kỳ trong đó có mong muốn phát hiện rò rỉ. Theo một số phương án, kỹ thuật được mô tả trong bản mô tả này được dùng trong dây lò luyện cốc sản phẩm phụ thông thường để nạp, đẩy và vận chuyển than cốc. Ví dụ, kỹ thuật được mô tả trong bản mô tả này có thể được sử dụng trong cả hệ thống lò luyện cốc thu hồi nhiệt và không thu hồi nhiệt. Tuy nhiên, kỹ thuật được mô tả trong bản mô tả này không nên được hiểu là chỉ giới hạn ở các hệ thống này.

Fig. 2A minh họa một biểu diễn dạng sơ đồ của hệ thống bộ lọc 200, theo các phương án của sáng chế. Như được thể hiện trong phương án được minh họa, hệ thống bộ lọc 200 bao gồm bộ gom bụi 170 của PCM (như PCM 100 được thể hiện trong Fig. 1), bộ lọc 205, thiết bị phát hiện hạt 220 ở phía dưới của bộ lọc 205, và hệ điều hành 230 nối thông diện với thiết bị phát hiện 220. Bộ lọc 205 có thể bao gồm một buồng túi lọc, một bộ lọc đa năng, một hệ thống loại bỏ bụi ô tô phẳng hoặc thiết bị/hệ thống khác được biết đến trong lĩnh vực này để gom chất dạng hạt trong cơ sở công nghiệp hoặc tách hạt khỏi dòng. Bộ lọc 205 được cấu hình để nhận và lọc dòng đầu vào (F_1) chứa hạt (ví dụ, bụi than, bụi than cốc, bụi thông thường, sol khí, hạt hơi nước, v.v.) để tạo ra dòng đầu ra được lọc (F_2).

Fig. 2B minh họa một biểu diễn dạng một phần sơ đồ của thiết bị phát hiện hạt 220 được thể hiện trong Fig. 2A. Như được thể hiện trong phương án được minh họa, thiết bị phát hiện 220 bao gồm phần vỏ 222 chứa các linh kiện điện tử của thiết bị phát hiện 200, và phần đầu dò 224 được gắn vào phần vỏ 222. Phần đầu dò 224 bao gồm bộ cảm biến 226 (ví dụ, phần cảm biến kéo dài) được cấu hình để kéo dài qua thành bình/thành ống dẫn và gần với hạt đi qua hệ thống bộ lọc 200. Theo một số phương án, thiết bị phát hiện 220 có thể là thiết bị Máy phát hiện túi bị vỡ Flo-Guard™ được sản xuất bởi hãng Genuine Bindicator® của Spartanburg, SC.

Đề cập lại Fig. 2A, hệ điều hành 230 có thể bao gồm một hệ thống giám sát hoặc điều khiển. Theo một số phương án, hệ điều hành 230 giao tiếp với thiết bị khác có thể được di chuyển, điều chỉnh, khởi tạo, v.v, để đáp ứng giao tiếp từ hệ điều hành 230. Theo một số phương án mà kỹ thuật được mô tả trong bản mô tả này được sử dụng cùng với cơ sở sản xuất than cốc, hệ điều hành 230 có thể giao tiếp với thanh trượt nạp 160 (Fig. 1) và được sử dụng để điều khiển sự di chuyển của thanh trượt nạp 160 vào và ra lò luyện cốc. Hệ điều hành 230 cũng có thể được sử dụng để điều khiển và giao tiếp với hệ thống băng tải 140 (Fig. 1). Theo các phương án này, hệ điều hành 230 cho phép người vận hành kiểm soát các khía cạnh của PCM từ một vị trí từ xa.

Nhiều phương án của hệ điều hành 230 có thể ở dạng các lệnh có thể thực thi bằng máy tính, bao gồm các quy trình được thực thi bởi máy tính lập trình được. Ví dụ, hệ điều hành 230 cũng có thể bao gồm dạng kết hợp của hệ thống điều khiển giám sát và thu nhận dữ liệu (SCADA-supervisory control and data acquisition), hệ thống điều khiển phân bố (DCS-distributed control system), bộ điều khiển logic lập trình được (PLC-programmable logic controller), thiết bị điều khiển, và bộ xử lý được cấu hình để xử lý các lệnh có thể thực thi bằng máy tính. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này sẽ đánh giá cao rằng kỹ thuật này có thể được thực hành trên các hệ thống máy tính khác với những hệ thống được mô tả trong bản mô tả này. Kỹ thuật này có thể được thể hiện trong một máy tính hoặc bộ xử lý dữ liệu đặc dụng mà được lập trình, được cấu hình hoặc được cấu tạo cụ thể để thực hiện một hoặc nhiều lệnh có thể thực thi bằng máy tính được mô tả dưới đây. Theo đó, thuật ngữ "hệ điều hành" và "máy tính" thường được sử dụng trong bản mô tả này để chỉ bộ xử lý dữ liệu bất kỳ. Thông tin được xử lý bởi các máy tính này có thể được trình bày ở phương tiện hiển thị thích hợp bất kỳ, bao gồm màn hình CRT hoặc LCD. Kỹ thuật này cũng có thể được thực hiện trong các môi

trường phân bố, mà các nhiệm vụ hoặc mô-đun được thực hiện bởi các thiết bị xử lý từ xa được liên kết thông qua mạng giao tiếp. Trong môi trường máy tính phân bố, các mô-đun chương trình hoặc chương trình con có thể được đặt trong các thiết bị lưu trữ bộ nhớ cục bộ và từ xa. Các khía cạnh theo sáng chế được mô tả dưới đây có thể được lưu trữ hoặc phân bố trên các phương tiện có thể đọc bằng máy tính, bao gồm các đĩa máy tính có thể đọc từ tính hoặc quang học hoặc có thể tháo rời, cũng như được phân bố điện tử qua mạng. Cấu trúc dữ liệu và việc truyền dữ liệu cụ thể theo các khía cạnh của sáng chế cũng được bao hàm trong phạm vi của các phương án cụ thể theo sáng chế.

Đề cập lại Fig. 2A, thiết bị phát hiện 220 và hệ điều hành 230 khi vận hành được cấu hình để phát hiện rò rỉ trong bộ lọc 205, và thông báo cho nhân viên nhà máy về rò rỉ này. Như được mô tả chi tiết hơn dưới đây có đề cập đến Fig. 5, khi rò rỉ xảy ra trong bộ lọc 205, thì hạt sẽ được giải phóng vào dòng đầu ra (F_2) và được phát hiện bởi thiết bị phát hiện 220. Trong một số phương án, và như được mô tả chi tiết hơn bên dưới, hạt được giải phóng sẽ gây ra sự thay đổi dòng điện do thiết bị phát hiện 220 trải qua, mà theo một số phương án sẽ khiến nó tạo ra một hành động (ví dụ, chỉ báo hoặc cảnh báo). Trong khi Fig. 2A minh họa một thiết bị phát hiện đơn 220, cần đánh giá cao rằng nhiều thiết bị phát hiện cũng có thể được bố trí ở phía dưới của bộ lọc 205, mỗi thiết bị có thể được kết nối với hệ điều hành chung 230, mỗi thiết bị có thể có hệ điều hành chuyên dụng riêng của nó, hoặc nhiều thiết bị trong số đó có thể được kết nối với hệ điều hành chung thứ nhất 230 trong khi nhiều thiết bị phát hiện khác 220 không được kết nối với hệ điều hành chung thứ nhất 230 có thể được kết nối với hệ điều hành chung thứ hai 230.

Fig. 3 minh họa một biểu diễn dạng sơ đồ của hệ thống bộ lọc 300, theo các phương án của sáng chế. Hệ thống bộ lọc 300 bao gồm nhiều dấu hiệu thông thường tương tự với các dấu hiệu được trình bày và mô tả có đề cập đến hệ thống bộ lọc 200 (Fig. 2A). Hệ thống bộ lọc 300 bao gồm nhiều bộ lọc 305a, 305b, 305c, 305d, và 305e (được gọi chung là "bộ lọc 305"), và nhiều thiết bị phát hiện 330a, 330b, 330c, 330d, và 330e. Các bộ lọc riêng lẻ 305a-e có thể tương ứng với các bộ lọc riêng biệt hoặc các ô riêng biệt trong một bộ lọc chung. Mỗi thiết bị phát hiện riêng lẻ 330a-e được đặt trên một trong các bộ lọc riêng lẻ 305a-e và nối thông điện với hệ điều hành 230. Theo đó, mỗi thiết bị phát hiện riêng lẻ 330a-e được cấu hình để phát hiện rò rỉ chỉ từ bộ lọc tương ứng mà nó được đặt trên đó. Do đó, hệ thống bộ lọc 300 được cấu hình để phát hiện khi

có rò rỉ xảy ra, và cho biết bộ lọc nào trong số nhiều bộ lọc 305a-e có khả năng gây ra rò rỉ.

Khi hoạt động, các hạt phát hiện được bởi thiết bị phát hiện cho thấy có sự rò rỉ ở một hoặc nhiều bộ lọc. Rò rỉ có thể được gây ra bởi một lỗ hoặc phần hở ở một trong các bộ lọc, nhưng cũng có thể được gây ra bởi các yếu tố khác, chẳng hạn như việc lắp đặt không đúng cách một trong các bộ lọc. Nếu thiết bị phát hiện phát hiện ra hạt ngay sau khi một hoặc nhiều bộ lọc được đặt nối liền, thì sự rò rỉ có thể là chỉ báo cho nhân viên nhà máy biết rằng một hoặc nhiều bộ lọc không được lắp đặt đúng cách. Trong trường hợp này, nhân viên nhà máy có thể phun các hạt bụi màu về phía một hoặc nhiều bộ lọc để xác định xem bộ lọc có phần hở hoặc được lắp đặt không chính xác hay không.

Trong khi thiết bị phát hiện hạt đã được mô tả trong bản mô tả này liên quan đến việc đặt thiết bị phát hiện hạt trong thiết bị hiện có, chẳng hạn như trong hệ thống bộ lọc, thì thiết bị phát hiện hạt cũng có thể được sử dụng trong các môi trường khác. Ví dụ, thiết bị phát hiện hạt được mô tả trong bản mô tả này có thể được sử dụng trong môi trường bên ngoài, chẳng hạn như gần nhưng bên ngoài thiết bị cần giám sát. Cấu hình này cho phép thiết bị phát hiện, ví dụ, phát hiện các hạt đã thoát khỏi thiết bị gần đó vào môi trường bên ngoài.

Thiết bị phát hiện hạt được mô tả trong bản mô tả này cũng có thể được sử dụng trong môi trường tĩnh (tức là, nơi thiết bị phát hiện hạt được đặt ở một vị trí duy nhất và không di chuyển), hoặc trong môi trường di chuyển, như trên đầu thiết bị, máy móc di chuyển, hoặc trên các phương tiện vận chuyển. Trong các ví dụ cụ thể cho cơ sở sản xuất than cốc, thiết bị phát hiện hạt có thể được gắn trên thiết bị di chuyển như máy tách cửa, xe làm nguội, PCM (pusher charge machine-máy nạp đẩy), FPHC (xe nóng đẩy phẳng-flat push hot car), hoặc nó có thể được gắn trên loại máy móc, phương tiện vận chuyển hoặc xe tải bất kỳ mà di chuyển xung quanh cơ sở. Fig. 4 được thảo luận dưới đây mô tả một phương pháp trong đó thiết bị phát hiện được gắn trên một máy có thể di chuyển.

Fig. 4 minh họa sơ đồ khối của phương pháp 400 để phát hiện hạt không mong muốn ở phía dưới của hệ thống gom bụi, theo các phương án của sáng chế. Như được thể hiện trong phương án được minh họa, phương pháp 400 bao gồm việc đặt thiết bị phát hiện ở phía dưới của thiết bị tách hoặc thiết bị gom trên một máy có thể di chuyển

(phần quy trình 402), và phát hiện hạt nhờ đầu dò của thiết bị phát hiện (phần quy trình 404). Ví dụ, máy có thể di chuyển có thể là PCM, như được mô tả trước đây có đề cập đến Fig. 1. Việc phát hiện hạt nhờ đầu dò của thiết bị phát hiện có thể bao gồm bước phát hiện dòng hạt tiếp xúc hoặc ở gần phần cảm biến của đầu dò. Ví dụ, theo một số phương án, bước phát hiện dòng hạt có thể dựa trên sự tiếp xúc giữa một hoặc nhiều hạt và phần cảm biến của đầu dò, mà gây ra dòng điện (ví dụ, dòng điện một chiều hoặc dòng điện cảm ứng) được liên kết với đầu dò vượt quá ngưỡng định trước. Theo một số phương án, bước phát hiện dòng hạt có thể dựa trên việc hạt chỉ ở gần với phần cảm biến của đầu dò (ví dụ, không tiếp xúc với đầu dò) sao cho phần cảm biến có thể phát hiện, ví dụ, điện tích chung của hạt gần đó. Theo các phương án này, điện tích chung gây ra dòng điện (ví dụ, dòng điện một chiều hoặc dòng điện cảm ứng) được liên kết với đầu dò vượt quá ngưỡng định trước. Các phương tiện phát hiện hạt khác cũng có thể được sử dụng, như các phương tiện quang học. Ví dụ, thiết bị phát hiện có thể phát hiện những thay đổi về độ mờ do sự có mặt hoặc không có mặt của hạt. Cũng như các phương án trước, những thay đổi được phát hiện về độ mờ có thể gây ra dòng điện được liên kết với đầu dò vượt quá ngưỡng định trước.

Phương pháp 400 còn bao gồm bước tạo ra một hành động dựa trên một dòng điện được liên kết với hạt phát hiện được ở trên ngưỡng định trước (phần quy trình 406). Hành động được tạo ra có thể bao gồm việc kích hoạt một chỉ báo, chẳng hạn như cảnh báo âm thanh hoặc hiển thị bằng đèn. Cảnh báo hoặc màn hình hiển thị có thể cho nhân viên nhà máy biết rằng có khả năng rò rỉ và cần phải điều tra thêm. Theo một số phương án, chỉ báo này có thể là, ví dụ, trong cabin người vận hành của PCM. Theo một số phương án, bước tạo ra hành động có thể được gây ra bằng cách ngắt điện hoặc cấp điện cho role đầu ra của thiết bị phát hiện. Các hành động khác có thể được tạo ra khi phát hiện hạt có thể bao gồm một hệ thống bảo trì tự động mà tự động tham gia để khắc phục sự cố đã xác định khi hạt được xác định. Thay vì được tham gia tự động, việc phát hiện hạt có thể dẫn đến một thông báo được gửi đến người vận hành yêu cầu hệ thống bảo trì được tham gia để có sự xác minh của con người và/hoặc sự cho phép trước khi bắt đầu.

Một ưu điểm của các phương án theo sáng chế là khả năng phát hiện sự có mặt của hạt hoặc dòng hạt trên một máy/hệ thống có thể di chuyển. Trong các kỹ thuật thông thường, các thiết bị phát hiện không thể được gắn vào một máy có thể di chuyển vì các thiết bị phát hiện rất nhạy cảm với những rung động nhỏ, và do đó, sự di chuyển bất kỳ

của hệ thống hoặc kết cấu phát hiện mà hệ thống phát hiện được gắn vào, sẽ dẫn đến các phép đo không chính xác hoặc các tín hiệu bị lỗi. Theo đó, không giống như sáng chế, các thiết bị phát hiện thông thường không thể được gắn vào các máy đang di chuyển hoặc di chuyển. Sáng chế này khắc phục được nhược điểm này của các kỹ thuật thông thường một phần là do thiết bị phát hiện bao gồm một đầu dò để cảm biến và không bao gồm các dây dẫn.

Một ưu điểm khác của các phương án theo sáng chế là khả năng cung cấp phản hồi tương đối tức thời cho nhân viên nhà máy trong trường hợp rò rỉ. Không giống như các kỹ thuật thông thường, mà yêu cầu kiểm tra thủ công các bộ lọc như bước bảo trì phòng ngừa, các phương án theo sáng chế có thể tự động phát hiện rò rỉ và có khả năng tạo cơ hội để khắc phục rò rỉ hoặc thực hiện (các) hành động thích hợp trước khi vượt quá giới hạn cho phép theo quy định.

Các chức năng được mô tả trong bản mô tả này có thể được triển khai trong phần cứng, phần mềm được thực thi bởi bộ xử lý, vi chương trình, hoặc dạng kết hợp bất kỳ của chúng. Các ví dụ và cách triển khai khác nằm trong phạm vi của sáng chế và các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo. Các dấu hiệu thực hiện các chức năng cũng có thể được đặt về mặt vật lý tại các vị trí khác nhau, bao gồm cả việc được phân bổ sao cho các phần của chức năng được triển khai tại các vị trí vật lý khác nhau.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Một số khía cạnh theo sáng chế được trình bày trong các ví dụ sau đây.

Ví dụ 1. Hệ thống phát hiện hạt, hệ thống này bao gồm: thiết bị tách hoặc thiết bị gom được cấu hình để lọc hạt từ dòng; thiết bị phát hiện ở phía dưới của thiết bị tách hoặc thiết bị gom, trong đó thiết bị phát hiện được đặt để phát hiện hạt đi qua thiết bị tách hoặc thiết bị gom, thiết bị phát hiện bao gồm một đầu dò được cấu hình để phát hiện các hạt rắn, trong đó thiết bị phát hiện được cấu hình để tạo ra một hành động khi dòng điện được liên kết với thiết bị phát hiện nằm ngoài khoảng định trước.

Ví dụ 2. Hệ thống của Ví dụ 1, trong đó dòng điện là dòng điện một chiều, và trong đó đầu dò bao gồm phần đầu cuối không dây được cấu hình để phát hiện sự tiếp xúc với hạt, do đó gây ra sự thay đổi trong dòng điện một chiều.

Ví dụ 3. Hệ thống của Ví dụ 1 hoặc Ví dụ 2, trong đó dòng điện là dòng điện một chiều, và trong đó đầu dò bao gồm phần đầu cuối không dây được cấu hình để phát hiện điện tích chung được liên kết với hạt, do đó gây ra sự thay đổi trong dòng điện một chiều.

Ví dụ 4. Hệ thống của ví dụ bất kỳ trong số các Ví dụ 1-3, trong đó dòng điện là dòng điện cảm ứng, và trong đó đầu dò bao gồm phần đầu cuối không dây được cấu hình để phát hiện điện tích chung được liên kết với hạt, do đó gây ra sự thay đổi trong dòng điện cảm ứng.

Ví dụ 5. Hệ thống của ví dụ bất kỳ trong số các Ví dụ 1-4, trong đó thiết bị tách hoặc thiết bị gom và thiết bị phát hiện được đặt trên một hệ thống có thể di chuyển.

Ví dụ 6. Hệ thống của ví dụ bất kỳ trong số các Ví dụ 1-5, trong đó hệ thống có thể di chuyển được chọn từ nhóm gồm có máy tách cửa, máy nạp đẩy (PCM-pusher charger machine), xe làm nguội, xe nóng đẩy phẳng (FPHC-flat push hot car) và phương tiện vận chuyển.

Ví dụ 7. Hệ thống của ví dụ bất kỳ trong số các Ví dụ 1-6, trong đó hệ thống có thể di chuyển là máy nạp đẩy (PCM-pusher charger machine) được cấu hình để nạp lò luyện cốc, và trong đó thiết bị tách hoặc thiết bị gom bao gồm buồng túi lọc được cấu hình để lọc than hoặc bụi than cốc từ lò luyện cốc.

Ví dụ 8. Hệ thống của ví dụ bất kỳ trong số các Ví dụ 1-7, trong đó đầu dò được cấu hình để phát hiện dòng hạt.

Ví dụ 9. Hệ thống của ví dụ bất kỳ trong số các Ví dụ 1-8, hệ thống này còn bao gồm hệ điều hành được ghép hoạt động với thiết bị phát hiện và được cấu hình để kích hoạt một chỉ báo.

Ví dụ 10. Hệ thống của ví dụ bất kỳ trong số các Ví dụ 1-9, trong đó thiết bị tách hoặc thiết bị gom bao gồm ít nhất một trong số buồng túi lọc, bộ lọc đa năng, hoặc bộ gom bụi.

Ví dụ 11. Hệ thống của ví dụ bất kỳ trong số các Ví dụ 1-10, trong đó thiết bị phát hiện là một trong nhiều thiết bị phát hiện, mà trong đó mỗi thiết bị phát hiện được gắn vào hệ thống có thể di chuyển.

Ví dụ 12. Hệ thống của ví dụ bất kỳ trong số các Ví dụ 1-11, trong đó thiết bị tách hoặc thiết bị gom là nhiều bộ lọc và thiết bị phát hiện là một trong nhiều thiết bị phát hiện, mà trong đó mỗi bộ lọc được đặt ở phía trên của một trong số nhiều thiết bị phát hiện tương ứng.

Ví dụ 13. Phương pháp phát hiện hạt, phương pháp này bao gồm: bước đặt thiết bị phát hiện ở phía dưới của thiết bị tách hoặc thiết bị gom; bước phát hiện hạt thông qua một đầu dò không dây của thiết bị phát hiện; và bước tạo ra một hành động dựa trên dòng điện được liên kết với hạt phát hiện được ở trên ngưỡng định trước.

Ví dụ 14. Phương pháp của Ví dụ 13, trong đó đầu dò không dây bao gồm phần cảm biến, và trong đó bước phát hiện hạt bao gồm phát hiện dòng hạt nhờ phần cảm biến của đầu dò không dây.

Ví dụ 15. Phương pháp của Ví dụ 13 hoặc Ví dụ 14, trong đó việc phát hiện dòng hạt bao gồm việc phát hiện sự tiếp xúc giữa hạt và phần cảm biến của đầu dò không dây, do đó gây ra dòng điện một chiều được liên kết với đầu dò không dây vượt quá ngưỡng định trước.

Ví dụ 16. Phương pháp của ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ 13-15, trong đó hạt có điện tích chung, và trong đó việc phát hiện dòng hạt bao gồm việc phát hiện tại phần cảm biến của đầu dò không dây điện tích chung của hạt, do đó gây ra dòng điện một chiều được liên kết với đầu dò không dây vượt quá ngưỡng định trước.

Ví dụ 17. Phương pháp của ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ 13-16, trong đó việc phát hiện dòng hạt hoặc sự có mặt của hạt bao gồm việc phát hiện tại phần cảm biến của đầu dò không dây một điện tích được liên kết với hạt, do đó gây ra dòng điện cảm ứng được liên kết với đầu dò vượt quá ngưỡng định trước.

Ví dụ 18. Phương pháp của ví dụ bất kỳ trong số các Ví dụ 13-17, trong đó thiết bị phát hiện và thiết bị tách hoặc thiết bị gom được đặt trên máy có thể di chuyển.

Ví dụ 19. Phương pháp của ví dụ bất kỳ trong số các Ví dụ 13-18, trong đó máy có thể di chuyển là máy nạp đẩy (PCM-pusher charger machine) có thể di chuyển, và trong đó hạt bao gồm bụi than, bụi than cốc hoặc dạng kết hợp của chúng.

Ví dụ 20. Phương pháp của ví dụ bất kỳ trong số các Ví dụ 13-19, trong đó bước tạo ra hành động bao gồm việc kích hoạt một chỉ báo.

Ví dụ 21. Phương pháp của ví dụ bất kỳ trong số các Ví dụ 13-20, trong đó chỉ báo bao gồm cảnh báo âm thanh hoặc hiển thị bằng đèn.

Ví dụ 22. Phương pháp của ví dụ bất kỳ trong số các Ví dụ 13-21, trong đó bước tạo ra hành động dựa trên dòng phát hiện được hoặc sự có mặt của hạt bao gồm việc ngắt điện một role đầu ra của thiết bị phát hiện để tạo ra một chỉ báo.

Như được sử dụng trong bản mô tả này, chứa trong các điểm yêu cầu bảo hộ, "hoặc" khi được sử dụng trong danh sách các mục (ví dụ, danh sách các mục được mở đầu bằng cụm từ như "ít nhất một trong số" hoặc "một hoặc nhiều trong số") để chỉ danh sách bao gồm sao cho, ví dụ, một danh sách gồm ít nhất một trong số A, B, hoặc C có nghĩa là A hoặc B hoặc C hoặc AB hoặc AC hoặc BC hoặc ABC (tức là, A và B và C). Ngoài ra, như được sử dụng trong bản mô tả này, cụm từ "dựa trên" sẽ không được hiểu là đề cập đến một tập hợp các điều kiện đóng. Ví dụ, một bước làm ví dụ được mô tả là "dựa trên điều kiện A" có thể dựa trên cả điều kiện A và điều kiện B mà không rời khỏi phạm vi của sáng chế. Nói cách khác, như được sử dụng trong bản mô tả này, cụm từ "dựa trên" sẽ được hiểu theo cách tương tự như cụm từ "dựa trên ít nhất một phần".

Như được sử dụng trong bản mô tả này, các thuật ngữ "dọc," "ngang", "bên", "trên", "dưới", "trên", và "dưới" có thể để chỉ hướng hoặc vị trí tương đối của các dấu hiệu trong các thiết bị bán dẫn theo quan điểm hướng được thể hiện trong các hình vẽ. Ví dụ, "trên" hoặc "trên cùng" có thể để chỉ một dấu hiệu được đặt gần đầu trang hơn dấu hiệu khác. Tuy nhiên, các thuật ngữ này nên được hiểu một cách rộng rãi là bao gồm các thiết bị bán dẫn có các hướng khác, như các hướng đảo ngược hoặc nghiêng trong đó đỉnh/đáy, bên trên/bên dưới, trên/dưới, lên/xuống, và trái/phải có thể được hoán đổi cho nhau tùy thuộc vào sự định hướng.

Từ những điều nêu trên, sẽ được đánh giá cao rằng các phương án cụ thể theo sáng chế đã được mô tả trong bản mô tả này nhằm mục đích minh họa, nhưng các cải biến khác nhau có thể được thực hiện mà không làm lệch khỏi phạm vi của sáng chế. Ví dụ, thay vào đó, trong phần mô tả ở trên, nhiều chi tiết cụ thể được thảo luận để cung cấp phần mô tả kỹ lưỡng và khả thi cho các phương án theo sáng chế. Tuy nhiên, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này, sẽ nhận ra rằng phần mô tả có thể được thực hiện mà không cần một hoặc nhiều chi tiết cụ thể. Trong các trường hợp khác, các kết cấu hoặc các hoạt động đã biết thường được liên kết với các hệ thống và thiết bị bộ nhớ

không được thể hiện, hoặc không được mô tả chi tiết, để tránh làm mờ các khía cạnh khác theo sáng chế. Thông thường, cần hiểu rằng nhiều thiết bị, hệ thống, và phương pháp khác ngoài các phương án cụ thể được bộc lộ trong bản mô tả này có thể nằm trong phạm vi sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống phát hiện hạt để sử dụng trong cơ sở công nghiệp, hệ thống này bao gồm:

thiết bị tách hoặc thiết bị gom bao gồm buồng túi lọc được cấu hình để lọc hạt từ dòng khí công nghiệp bao gồm ít nhất một trong số bụi than hoặc bụi than cốc;

thiết bị phát hiện ở phía dưới của thiết bị tách hoặc thiết bị gom, trong đó thiết bị phát hiện được đặt để phát hiện hạt của dòng khí công nghiệp đi qua thiết bị tách hoặc thiết bị gom, thiết bị phát hiện này bao gồm đầu dò được cấu hình để phát hiện hạt,

trong đó thiết bị phát hiện được cấu hình để tạo ra hành động khi dòng điện được liên kết với thiết bị phát hiện nằm ngoài khoảng định trước, và

trong đó thiết bị tách hoặc thiết bị gom và thiết bị phát hiện được đặt trên hệ thống có thể di chuyển, hệ thống có thể di chuyển là máy nạp đẩy (PCM-pusher charger machine) được cấu hình để nạp lò luyện cốc.

2. Hệ thống theo điểm 1, trong đó dòng điện là dòng điện một chiều, và trong đó đầu dò bao gồm phần đầu cuối không dây được cấu hình để phát hiện sự tiếp xúc với hạt, do đó gây ra sự thay đổi trong dòng điện một chiều.

3. Hệ thống theo điểm 1, trong đó dòng điện là dòng điện một chiều, và trong đó đầu dò bao gồm phần đầu cuối không dây được cấu hình để phát hiện điện tích chung được liên kết với hạt, do đó gây ra sự thay đổi trong dòng điện một chiều.

4. Hệ thống theo điểm 1, trong đó dòng điện là dòng điện cảm ứng, và trong đó đầu dò bao gồm phần đầu cuối không dây được cấu hình để phát hiện điện tích chung được liên kết với hạt, do đó gây ra sự thay đổi trong dòng điện cảm ứng.

5. Hệ thống theo điểm 1, trong đó đầu dò được cấu hình để phát hiện dòng hạt.

6. Hệ thống theo điểm 1, hệ thống này còn bao gồm hệ điều hành được ghép hoạt động với thiết bị phát hiện và được cấu hình để kích hoạt một chỉ báo.

7. Hệ thống theo điểm 1, trong đó thiết bị tách hoặc thiết bị gom bao gồm ít nhất một trong số buồng túi lọc, bộ lọc đa năng, hoặc bộ gom bụi.

8. Hệ thống theo điểm 1, trong đó thiết bị phát hiện là một trong nhiều thiết bị phát hiện, mà trong đó mỗi thiết bị phát hiện được gắn vào PCM.

9. Hệ thống theo điểm 1, trong đó thiết bị tách hoặc thiết bị gom là nhiều bộ lọc và thiết bị phát hiện là một trong nhiều thiết bị phát hiện, mà trong đó mỗi bộ lọc được đặt ở phía trên của một trong số nhiều thiết bị phát hiện tương ứng.

10. Phương pháp phát hiện hạt trong cơ sở khí công nghiệp, phương pháp này bao gồm:

bước đặt thiết bị phát hiện ở phía dưới của thiết bị tách hoặc thiết bị gom được cấu hình để lọc bụi than hoặc bụi than cốc từ dòng khí công nghiệp, trong đó thiết bị tách hoặc thiết bị gom và thiết bị phát hiện được đặt trên máy nạp đầy có thể di chuyển (PCM);

bước phát hiện hạt nhờ đầu dò không dây của thiết bị phát hiện, hạt bao gồm bụi than, bụi than cốc hoặc dạng kết hợp của chúng; và

bước tạo ra một hành động dựa trên dòng điện được liên kết với hạt phát hiện được ở trên ngưỡng định trước.

11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó đầu dò không dây bao gồm phần cảm biến, và trong đó bước phát hiện hạt bao gồm phát hiện dòng hạt nhờ phần cảm biến của đầu dò không dây.

12. Phương pháp theo điểm 11, trong đó việc phát hiện dòng hạt bao gồm việc phát hiện sự tiếp xúc giữa hạt và phần cảm biến của đầu dò không dây, do đó gây ra dòng điện một chiều được liên kết với đầu dò không dây vượt quá ngưỡng định trước.

13. Phương pháp theo điểm 11, trong đó hạt có điện tích chung, và trong đó việc phát hiện dòng hạt bao gồm việc phát hiện tại phần cảm biến của đầu dò không dây điện tích chung của hạt, do đó gây ra dòng điện một chiều được liên kết với đầu dò không dây vượt quá ngưỡng định trước.

14. Phương pháp theo điểm 11, trong đó việc phát hiện dòng hạt hoặc sự có mặt của hạt bao gồm việc phát hiện tại phần cảm biến của đầu dò không dây một điện tích được liên kết với hạt, do đó gây ra dòng điện cảm ứng được liên kết với đầu dò vượt quá ngưỡng định trước.

15. Phương pháp theo điểm 10, trong đó bước tạo ra hành động bao gồm việc kích hoạt một chỉ báo.

16. Phương pháp theo điểm 15, trong đó chỉ báo bao gồm cảnh báo âm thanh hoặc hiển thị bằng đèn.

17. Phương pháp phát hiện hạt trong cơ sở khí công nghiệp, phương pháp này bao gồm:

bước đặt thiết bị phát hiện ở phía dưới của thiết bị tách hoặc thiết bị gom được cấu hình để lọc bụi than hoặc bụi than cốc từ dòng khí công nghiệp;

bước phát hiện hạt nhờ đầu dò không dây của thiết bị phát hiện; và

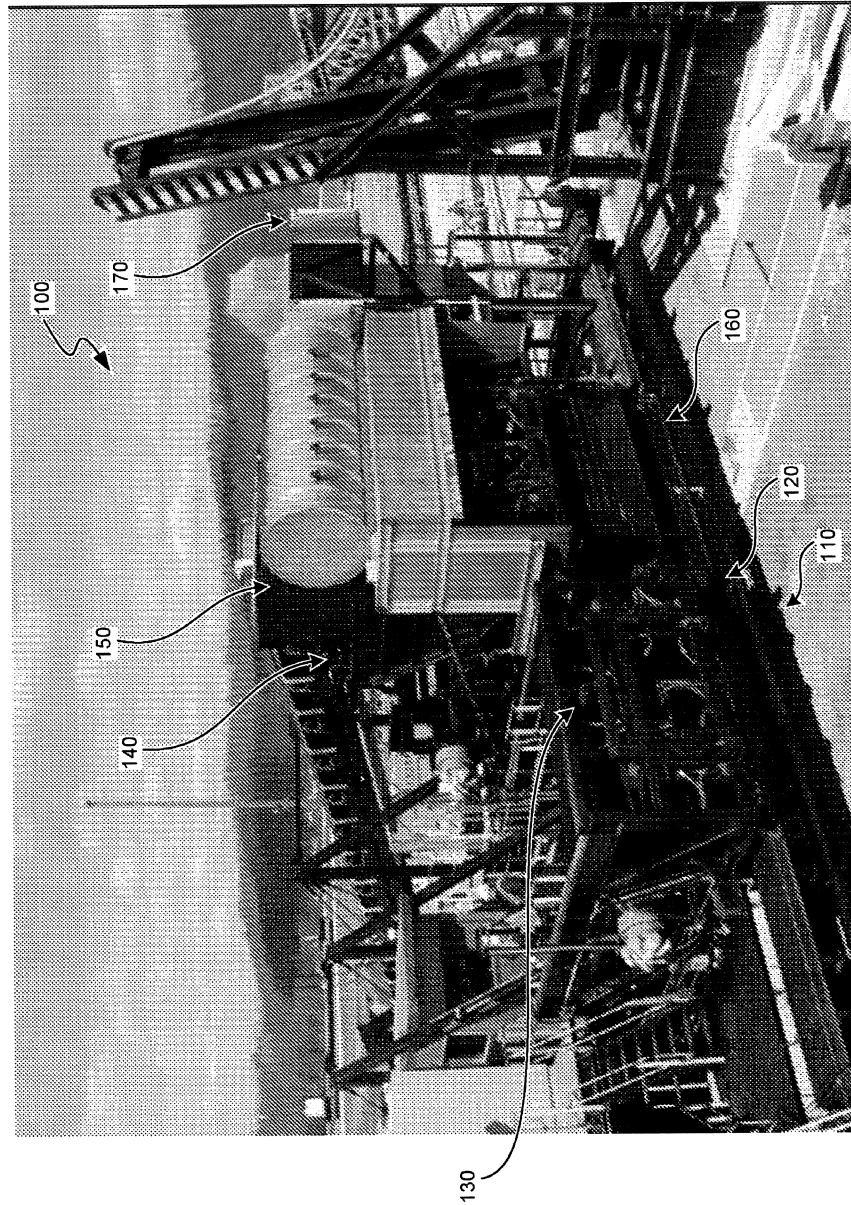
bước tạo ra một hành động dựa trên dòng điện được liên kết với hạt phát hiện được ở trên ngưỡng định trước, trong đó bước tạo ra hành động dựa trên dòng điện được liên kết với hạt phát hiện được bao gồm việc ngắt điện một role đầu ra của thiết bị phát hiện để tạo ra một chỉ báo.

18. Phương pháp theo điểm 17, trong đó đầu dò không dây bao gồm phần cảm biến, và trong đó bước phát hiện hạt bao gồm phát hiện dòng hạt nhờ phần cảm biến của đầu dò không dây.

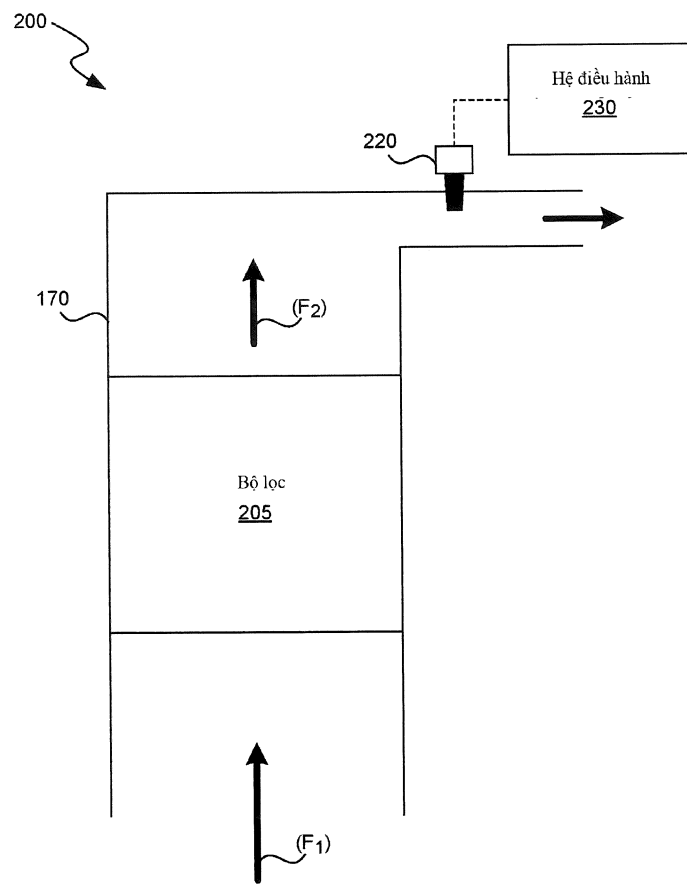
19. Phương pháp theo điểm 18, trong đó việc phát hiện dòng hạt bao gồm việc phát hiện sự tiếp xúc giữa hạt và phần cảm biến của đầu dò không dây, do đó gây ra dòng điện một chiều được liên kết với đầu dò không dây vượt quá ngưỡng định trước.

20. Phương pháp theo điểm 18, trong đó hạt có điện tích chung, và trong đó việc phát hiện dòng hạt bao gồm việc phát hiện tại phần cảm biến của đầu dò không dây điện tích chung của hạt, do đó gây ra dòng điện một chiều được liên kết với đầu dò không dây vượt quá ngưỡng định trước.

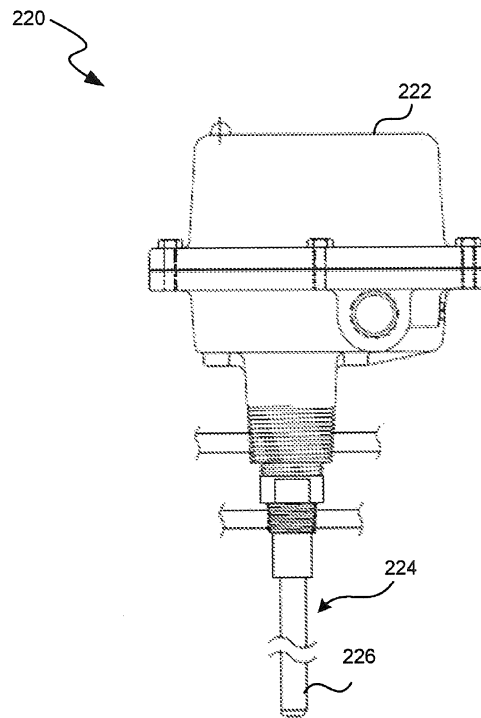
1/5

**FIG. 1**

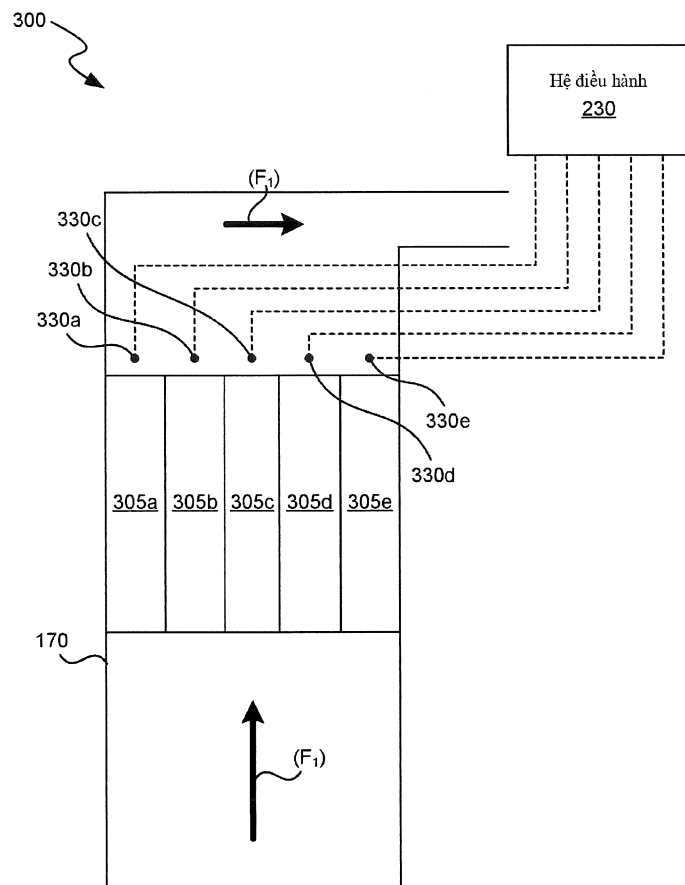
2/5

**FIG. 2A**

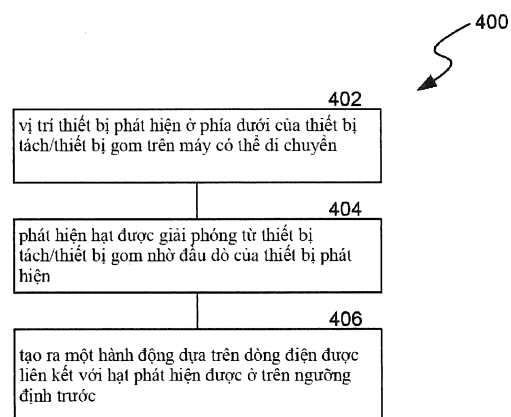
3/5

**FIG. 2B**

4/5

**FIG. 3**

5/5

**FIG. 4**