



(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)



1-0033337

(51)⁷ B07C 5/342; B07C 5/36; B07C 5/34

(13) B

(21) 1-2017-02565

(22) 04/12/2015

(86) PCT/NL2015/050841 04/12/2015

(87) WO 2016/089209 A3 09/06/2016

(30) 2013925 05/12/2014 NL

(45) 25/09/2022 414

(43) 25/10/2017 355A

(73) URBAN MINING CORP B.V. (NL)

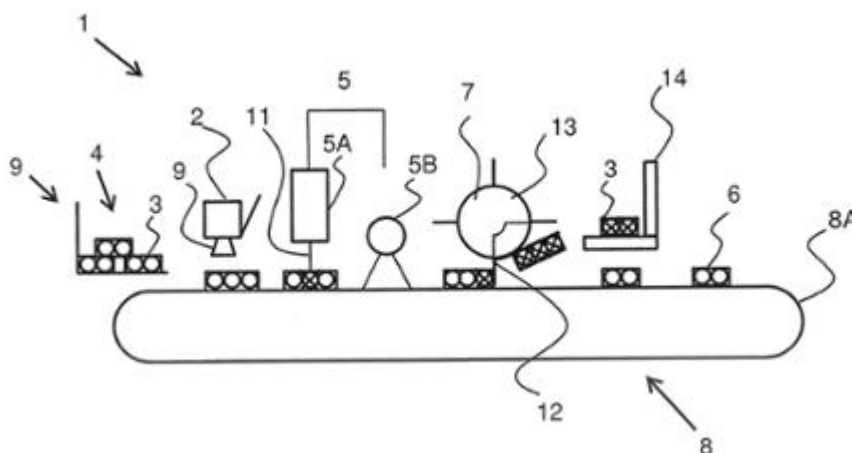
Blaak 520, 3011 TA, Rotterdam, The Netherlands

(72) REM, Peter Carlo (NL); BAKKER, Martinus Cornelis Maria (NL); BERKHOUT, Simon Petrus Maria (NL).

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) THIẾT BỊ VÀ PHƯƠNG PHÁP PHÂN TÁCH CÁC HẠT KHỎI NHÓM CÁC HẠT

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị phân tách các hạt trong nhóm các hạt (1) bao gồm bộ nhận dạng (2) được bố trí để nhận dạng các hạt (3) trong nhóm các hạt (4) mà có đặc tính riêng, bộ điều chỉnh ái lực (5) được bố trí để thay đổi ái lực của các hạt (3) đã được xác định so với ái lực của các hạt chưa được xác định (6) trong nhóm (4), và bộ tách (7) được bố trí để phân tách các hạt trong nhóm (4) dựa vào sự khác nhau về ái lực của chúng. Sáng chế cũng đề cập đến phương pháp phân tách các hạt (3) trong nhóm các hạt (4).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến sự tách các hạt, cụ thể là trong quá trình tái chế.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thiết bị phân tách đã được biết đến trong các giải pháp kỹ thuật trước và chúng được sử dụng trong quá trình xử lý các nguyên liệu thô để phân loại các dòng hỗn hợp của các hạt của nguyên liệu tái chế thành các dòng với các hạt của các loại nguyên liệu khác nhau. Thiết bị phân tách cảm biến đã biết bao gồm bộ nhận dạng, cụ thể bộ cảm biến mà phân tích nhóm của các hạt để đánh giá từng loại hạt riêng. Sau khi xác định các hạt thuộc loại thích hợp nhờ bộ cảm biến, bộ tách được cho hoạt động để phân tách các hạt được xác định từ nhóm của các hạt, ví dụ, một loạt vòi phun được hoạt động để phun các tia không khí nhằm đẩy các hạt đã được xác định ra khỏi dòng sao cho chúng được tách khỏi nhóm các hạt.

Nhược điểm của thiết bị phân tách cảm biến đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này là độ chính xác của thiết bị là không cao. Cụ thể, các tia không khí va đập ngẫu nhiên và phun vào không chỉ các hạt đã được xác định, mà còn các hạt chưa được xác định ở gần đó mà có thể là hạt thuộc loại khác. Cụ thể, khi các hạt nằm gần nhau trong nhóm, điều này làm giảm độ chính xác của thiết bị phân tách cảm biến đã biết. Giải pháp được đưa ra là bố trí các hạt một cách rất thưa thớt trong nhóm để tránh sự va chạm ngẫu nhiên và phun vào các hạt bên cạnh bởi tia không khí. Tuy nhiên, điều này làm giảm công suất và ảnh hưởng đến giá trị kinh tế của quy trình. Ví dụ, sự tái chế có kinh tế của các dòng hỗn hợp của các hạt nhỏ hơn của các hạt giống nhau hoặc tương tự về mặt vật lý, ví dụ, các hạt được cắt nhỏ làm bằng vật liệu dẻo, ví dụ, PET hoặc PE, có màu sắc khác nhau và kích thước tối đa là vài mm, ví dụ, bằng hoặc nhỏ hơn 10mm.

EP2343136B1 đề cập đến phương pháp phân tách dùng để tách lấy vật đích, bằng cách sử dụng độ nhớt của chất lỏng, từ đối tượng phân tách trong đó

vật đích và vật không phải là vật đích bị trộn lẫn với nhau. Phương pháp này bao gồm bước xác định vật đích với vật không phải là vật đích; thu lấy thông tin vị trí của vật đích được xác định ở bước xác định, dính chất lỏng vào vật đích dựa vào thông tin vị trí và tách lấy vật đích từ đối tượng phân tách bằng cách cho bộ phận thu gom tiếp xúc với đối tượng phân tách sao cho độ nhớt của chất lỏng là cho vật đích dính vào bộ phận thu gom. Để cho phép độ nhớt của chất lỏng làm cho vật đích dính vào bộ phận thu gom, lượng chất lỏng được bôi vào vật đích, độ nhớt của chất lỏng, độ dày của vật đích, phạm vi của vật đích, và mật độ của vật đích cần thỏa mãn nhiều biểu thức. Tấm thép không gỉ, tấm cao su silic hoặc lưới thép được làm bằng thép không gỉ đề xuất làm bộ phận thu gom. Khoảng thời gian mà bộ phận thu gom được đặt lên đối tượng phân tách là khoảng ba giây. Khoảng thời gian này là tương đối dài. Ngoài ra bộ phận thu gom cần phải tạo ra đủ áp lực để cho phép vật đích bám vào bộ phận thu gom nhờ độ nhớt của chất lỏng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là giải quyết một hoặc nhiều nhược điểm nêu trên. Cụ thể, sáng chế đề xuất thiết bị phân tách cảm biến có độ chính xác và hiệu suất cao hơn. Để đạt được mục đích đó, sáng chế đề xuất thiết bị phân tách bao gồm bộ nhận dạng được bố trí để nhận dạng các hạt trong nhóm các hạt có đặc tính riêng, bộ điều chỉnh ái lực được bố trí để thay đổi ái lực của các hạt đã được xác định so với ái lực của các hạt chưa được xác định trong nhóm, và bộ tách được bố trí để phân tách các hạt trong nhóm dựa vào sự khác nhau về ái lực của chúng.

Bằng cách bố trí thiết bị phân tách có bộ điều chỉnh ái lực, có thể thu được chỉ các hạt đã được xác định mà, ví dụ có giá trị thương mại, có thể được phân tách khỏi nhóm dựa vào sự khác biệt về ái lực mà không làm nhiễu loạn các hạt chưa được xác định lân cận. Bằng cách này, có thể ngăn chặn sự phân tách ngẫu nhiên hạt chưa được xác định, và như vậy độ chính xác của quá trình phân tách có thể được gia tăng. Hơn nữa, ái lực của hạt có thể, có khả năng làm cho các hạt bám dính vào bộ tách, và, tốt hơn là, bộ điều chỉnh ái lực gia tăng

khả năng này. Ví dụ, bộ điều chỉnh ái lực có thể được bố trí để thay đổi lực hút hoặc lực dính của các hạt đã được xác định so với lực hút hoặc lực dính của các hạt chưa được xác định trong nhóm, sao cho các hạt đã được xác định có thể được bám dính vào bộ tách. Khả năng này có thể được gia tăng nhờ các phương pháp đã biết trong lĩnh vực này, ví dụ, gia tăng độ dính của các hạt, và cũng có thể bằng cách tích điện tĩnh cho các hạt hoặc bằng cách từ hóa.

Lưu ý rằng bộ điều chỉnh ái lực được bố trí để thay đổi ái lực của các hạt đã được xác định so với ái lực của các hạt chưa được xác định. Điều này có thể, ví dụ, bao gồm bốn trường hợp sau đây: (1) bộ nhận dạng xác định các hạt mà phù hợp về mặt thương mại và bộ điều chỉnh ái lực sau đó có thể được bố trí để thay đổi ái lực của các hạt đã được xác định sao cho bộ tách có thể phân tách các hạt đã được xác định khỏi nhóm, ví dụ, bằng cách thu lấy hoặc hút lấy các hạt này, hoặc (2) bộ nhận dạng xác định các hạt mà phù hợp về mặt thương mại và bộ điều chỉnh ái lực sau đó có thể được bố trí để thay đổi ái lực của các hạt chưa được xác định sao cho bộ tách có thể phân tách các hạt chưa được xác định ra khỏi nhóm, hoặc (3) bộ nhận dạng xác định các hạt không phù hợp về mặt thương mại. Sau đó, bộ điều chỉnh ái lực có thể được bố trí để thay đổi ái lực của các hạt chưa được xác định sao cho bộ tách có thể phân tách các hạt chưa được xác định ra khỏi nhóm, hoặc (4) bộ nhận dạng xác định các hạt mà không phù hợp về mặt thương mại và sau đó bộ điều chỉnh ái lực có thể được bố trí để thay đổi ái lực của các hạt được xác định không phù hợp về mặt thương mại sao cho bộ tách có thể phân tách các hạt được xác định không phù hợp về mặt thương mại ra khỏi nhóm. Lưu ý rằng bộ nhận dạng thu lấy các hạt một cách chọn lọc và riêng rẽ, nghĩa là, mỗi hạt của nhóm được thu lấy và được xác định bởi bộ nhận dạng.

Nhờ thiết bị phân tách có bộ tách, có thể thu được, ví dụ, các hạt đã được xác định có ái lực được thay đổi có thể được phân tách chọn lọc ra khỏi nhóm, và các hạt chưa được xác định vẫn có thể ở lại mà không bị làm nhiễu loạn. Do vậy, sau đó các hạt có thể được bố trí gần nhau hơn, và nhờ đó năng suất và tính kinh tế của quy trình được gia tăng. Theo cách khác, lưu ý rằng một khi bộ tách đã phân tách các hạt đã được xác định ra khỏi nhóm, bộ tách thứ hai

hoặc nhiều bộ tách được bố trí kết hợp có thể được lắp bổ sung để phân tách các hạt còn lại mà khác nhau về loại chất liệu, màu sắc, hoặc kích cỡ, và như vậy có thể phân tách được nhiều hơn một loại hạt trong hệ thống một máy phân loại.

Các hạt trong nhóm có thể là các hạt nhỏ của, ví dụ, chất dẻo, kim loại và/hoặc gỗ, có đường kính mà có thể nằm trong khoảng từ 1 đến 20mm.

Bộ nhận dạng có thể xác định các hạt trong nhóm trên cơ sở đặc tính riêng, ví dụ, loại chất liệu, trọng lượng, màu sắc, hình dạng và/hoặc kích cỡ. Cụ thể, đặc tính phi vật lý, ví dụ, tỷ trọng giống nhau nhưng màu sắc khác nhau, hoặc kích cỡ nằm ngoài khoảng quy định. Ví dụ, hạt của nhóm có thể được xác định nhờ đặc tính riêng về màu sắc trong khi hạt khác của nhóm có thể được xác định nhờ đặc tính riêng về kích cỡ. Lưu ý rằng bộ nhận dạng có thể được bố trí để xác định nhiều đặc tính riêng, tuy nhiên, cũng có thể có nhiều bộ nhận dạng được bố trí thẳng hàng, mỗi bộ nhận dạng dùng để nhận dạng ít nhất một đặc tính riêng.

Thiết bị phân tách còn có thể bao gồm bộ phân lớp được bố trí để đưa nhóm các hạt vào cùng một lớp. Theo cách này, có thể tạo ra sự giàn mạng phẳng của các hạt, ví dụ, giàn hoặc tầng, sao cho quá trình xác định có thể được thực hiện dễ dàng và các hạt có thể được bố trí với hệ thức không gian đã biết. Theo cách này, cũng có thể ngăn chặn được việc có quá nhiều hạt dính vào nhau và/hoặc ngăn chặn được việc, ví dụ, hai hoặc nhiều hạt chồng lên nhau đến mức bộ nhận dạng không thể xác định được các hạt ở dưới.

Nhóm các hạt có thể được bố trí thành lớp và/hoặc được đưa vào tầng bằng cách, ví dụ, ép nhóm các hạt đi qua kênh, rây, rãnh, khe, đường rãnh hoặc nhờ bộ quét dọn. Hơn nữa, lưu ý rằng bộ phân lớp cũng có thể bao gồm máy sàng gây ra sự rung đến mức các hạt có thể sắp xếp thành lớp và/hoặc tầng và như vậy bộ nhận dạng có thể dễ dàng xác định ít nhất một đặc tính riêng của các hạt.

Tốt hơn là, bộ phân lớp sắp xếp các hạt cùng lớp nhờ hàng số đã biết, hệ thức không gian đã biết, ví dụ, bằng cách sử dụng băng tải với bề mặt băng chia thành ngăn, hoặc bề mặt băng có các điện tích tĩnh được sắp xếp trong

không gian được ấn định trước mà bố trí tạm thời số ít các hạt thu được cho đến khi chúng đi đến bộ tách trong lớp ở giữa bộ nhận dạng và bộ điều chỉnh ái lực. Bằng cách đó, độ chính xác của bộ điều chỉnh ái lực có thể được gia tăng hơn nữa, và có thể ngăn chặn được sự thay đổi ngẫu nhiên ái lực của các hạt chưa được xác định.

Bộ phân lớp có thể bao gồm bề mặt băng tải trên đó các hạt được lắng đọng ở lớp phẳng. Các hạt có thể, ví dụ nằm ở lớp trên cùng ở đó các hạt không bị chồng lên nhau, hoặc sắp xếp thành lớp đơn. Các hạt có thể được vận chuyển dọc theo bộ nhận dạng, bộ điều chỉnh ái lực và bộ tách với vận tốc có thể nằm trong khoảng từ 0,5 đến 8m/giây, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1 đến 3m/giây và tốt hơn nữa là khoảng 2,5m/giây.

Bộ nhận dạng có thể là bộ cảm biến, ví dụ, bộ cảm biến quang và/hoặc thiết bị xử lý hình ảnh, ví dụ, camera màu (RGB) cho sự đánh giá bằng mắt thường, camera IR cho sự đánh giá về nhiệt độ và hình dạng, camera hồng ngoại gần (NIR_ near-infrared) cho sự đánh giá về quang phổ hóa học và hình dạng (ví dụ, loại chất dẻo), các phương pháp tia X như phương pháp huỳnh quang do tia X (XRF_ X-ray Fluorescence) cho sự đánh giá nguyên tố hoặc sự truyền tia X cho sự đánh giá về tỷ trọng và hình dạng, hoặc kỹ thuật quang phổ kích thích bằng laze (LIBS - laser induced breakdown spectroscopy) cho sự đánh giá nguyên tố. Bộ cảm biến quang có thể, ví dụ, có độ phân giải theo thời gian tốt hơn 0,5ms và độ phân giải theo không gian tốt hơn 0,5mm. Do vậy, bộ cảm biến quang có thể xác định chính xác vị trí, kích cỡ và/hoặc hình dạng của các hạt đi qua.

Ái lực của các hạt đã được xác định mà có thể được thay đổi bởi bộ điều chỉnh ái lực có thể là, ví dụ, độ dính, ví dụ, bằng cách sử dụng nước hoặc phun có thể bám dính vào các tấm chất dẻo, điện tích tĩnh hoặc trạng thái từ tính của các hạt đã được xác định. Cụ thể, bộ điều chỉnh ái lực có thể thay đổi ái lực của các hạt đã được xác định bằng cách phủ các hạt thay đổi ái lực lên các hạt đã được xác định, trong đó các hạt thay đổi ái lực này có thể là các hạt tích điện, ví dụ, các electron cho các hạt đã được xác định tích điện tĩnh.

Tốt hơn là, các hạt thay đổi ái lực có thể là các hạt vật chất, trong đó các hạt thay đổi ái lực có thể tạo ra lớp bề mặt phủ lên trên các hạt đã được xác định. Ngoài ra hoặc theo cách khác, các hạt thay đổi ái lực có thể tạo ra, ít nhất một phần, lớp bề mặt phủ lên trên các hạt đã được xác định, nghĩa là phủ lên trên bề mặt của các hạt đã được xác định mà đối mặt với bộ điều chỉnh ái lực. Ví dụ, các hạt thay đổi ái lực có thể được phóng từ bộ điều chỉnh từ phía trên băng tải sao cho các hạt thay đổi ái lực có thể bám dính lên trên bề mặt của các hạt, tạo ra bề mặt phủ dính, bề mặt phủ được tạo ẩm và/hoặc bề mặt phủ từ.

Các hạt thay đổi ái lực được phóng từ bộ điều chỉnh ái lực có thể là các giọt chất lỏng và/hoặc các hạt bột. Bộ điều chỉnh ái lực có thể bao gồm các ống phun, ví dụ, các đầu in phun. Khi bộ điều chỉnh ái lực phóng các giọt chất lỏng, chất lỏng này có thể là, ví dụ, dầu, cồn, nhưng tốt hơn là nước để làm ẩm các hạt đã được xác định. Sau đó, các hạt đã được xác định có thể được bao bọc bằng lớp nước khoảng 10-20 micron. Các giọt chất lỏng trên bề mặt của các hạt đã được xác định tiếp đó có thể tạo ra cầu ẩm giữa các hạt đã được xác định và bộ tách trong khi các hạt chưa được xác định về cơ bản vẫn được duy trì ở trạng thái khô. Theo cách khác, cũng có thể các giọt chất lỏng trên bề mặt của các hạt đã được xác định tạo ra cầu ẩm giữa các hạt đã được xác định và chất liệu thứ hai, ví dụ, các hạt bột, trong đó các hạt bột có thể được phóng bởi, ví dụ, bộ điều chỉnh ái lực khác, ví dụ, phun bột, sau khi các hạt đã xác định đã được làm ẩm.

Bộ điều chỉnh ái lực được bố trí phù hợp với các hạt. Bộ điều chỉnh ái lực có thể phân phối 50000 giọt mỗi giây cho một van, trong đó mỗi giọt có thể có đường kính nhỏ hơn 100 micron và tốt hơn là 40 micron. Các van có thể được đặt cách nhau một khoảng bằng hoặc lớn hơn 0,05mm. Cụ thể, tốt hơn là các van được bố trí để tạo ra các giọt ở mức phân giải 100 giọt trên in-sơ - hoặc 39 đến 40 giọt trên xentimet.

Lưu ý rằng nhiều bộ điều chỉnh hoặc một bộ điều chỉnh có nhiều van có thể được bố trí theo hàng ngang so với chiều băng tải, hoặc chúng có thể đồng thời di chuyển đến một mức nhất định theo chiều của băng tải để triệt tiêu sự chuyển động tương đối giữa bộ điều chỉnh và các hạt trong quá trình điều

chỉnh (ví dụ, các ống phun được lắp trên thiết bị quay ngược chiều với đai băng tải). Mỗi van và/hoặc bộ điều chỉnh có thể chứa các hạt thay đổi khác nhau cần được phóng. Nhờ có bộ điều chỉnh mà có thể phân phối 50000 giọt mỗi giây mỗi van, có thể đạt được độ chính xác kết hợp giữa bộ cảm biến và bộ tách tốt hơn. Cụ thể, độ phân giải của bộ tách có thể là khoảng 0,4mm và như vậy dễ tương hợp với độ phân giải của bộ nhận dạng là 0,5mm và do vậy bộ tách có thể hoạt động với độ chính xác giống như bộ nhận dạng.

Lưu ý rằng ngoài các chất lỏng nêu trên, cũng có khả năng là bộ điều chỉnh phun các chất lỏng có tính dính lên các hạt đã được xác định, ví dụ, tinh bột.

Các hạt bột có thể là bột từ, ví dụ, Ferosilic công nghiệp, tốt hơn là có dạng hình cầu. Tốt hơn là, bộ điều chỉnh phóng các hạt bột sau khi các hạt đã được bao phủ ít nhất một phần bằng các giọt chất lỏng. Ví dụ, các hạt bột từ có kích cỡ 40-150 micron có thể được bổ sung cho các hạt đã xác định được làm ẩm sao cho bột này bám dính vào các hạt đã xác định được làm ẩm.

Tốt hơn là, bộ điều chỉnh ái lực bao gồm đầu in trong đó đầu in có thể là đầu in của kiểu máy in phun mực để phóng giọt chất lỏng. Bộ điều chỉnh ái lực còn có thể bao gồm thiết bị phun bột được bố trí để phun các hạt bột, ví dụ, Ferosilic. Như vậy, đầu in được bố trí để phóng giọt nước lên trên các hạt đã được xác định sau đó thiết bị phun bột phun Ferosilic có dạng hình cầu vào các hạt đã xác định được làm ẩm. Giọt như vậy có thể hình thành liên kết với nước, với độ bền có thể so sánh được với giấy ghi chú màu vàng dính được, giữa các hạt đã được xác định và Ferosilic. Bằng cách tạo ra các hạt đã được xác định có các giọt chất lỏng và lớp Ferosilic, các hạt đã được xác định có thể có thể bị hút có chọn lọc vào vật liệu từ tính hoặc vật liệu có thể từ hóa được.

Bộ tách có thể có bề mặt tiếp xúc trên đó các hạt đã được xác định được dính trên đó. Bộ tách có thể được bố trí để khớp với các hạt. Bộ tách có thể là bộ tách chủ động, nghĩa là, bộ tách mà được dẫn động cơ học để bảo đảm rằng bề mặt tiếp xúc khớp với các hạt đã được xác định và/hoặc nhóm các hạt. Tuy nhiên, cũng có thể có bộ tách thụ động, nghĩa là, trong đó các hạt đã được

xác định và/hoặc nhóm các hạt nằm trên bề mặt tiếp xúc của bộ tách. Bề mặt tiếp xúc có thể được phủ vật liệu có thể thấm nước để hút các hạt được làm ẩm. Bề mặt tiếp xúc cũng có thể là nam châm hoặc ít nhất được phủ lớp có thể từ hóa được để tương tác với các hạt bột từ hình cầu mà có thể nằm trên bề mặt của các hạt đã được xác định sao cho các hạt đã được xác định có thể bị hút bởi bộ tách, hoặc dính lên trên đó. Ưu điểm của bộ tách có bề mặt tiếp xúc trên đó các hạt đã được xác định dính vào, cụ thể, với bề mặt được phủ vật liệu có thể thấm nước và/hoặc bộ tách có các đặc tính từ tính, là không cần thiết phải ép bộ tách lên các hạt đã được xác định để dính các hạt vào bộ tách. Điều này cho phép rút ngắn thời gian xử lý. Cụ thể, trong trường hợp dính nhờ lực hút từ, một ưu điểm nữa là các hạt không phải là các hạt đã được xác định thì không tiếp xúc với bộ tách, làm giảm tỷ lệ các hạt chưa được xác định bị thu lấy bởi bộ tách.

Tốt hơn là, bộ tách có thể là thiết bị thu gom cơ học có bề mặt tiếp xúc mà tiếp xúc với nhóm các hạt để thu lấy các hạt đã được xác định. Bộ tách có thể, ví dụ, là trống có trục quay ngang với chiều băng tải. Trống có thể có bề mặt tiếp xúc được phủ lớp có thể từ hóa được hoặc được phủ vật liệu dạng sợi có thể thấm nước với các sợi có đường kính có thể nằm trong khoảng từ 100 đến 500 micron và tốt hơn là có đường kính khoảng 300 micron. Các sợi này có thể có đầu tròn và các sợi này có thể dịch chuyển lên và xuống đủ nhanh để tiếp xúc với các hạt được làm ẩm sao cho các hạt được làm ẩm bị dính vào các sợi.

Sáng chế còn đề cập đến việc sử dụng đầu in để phân tách các hạt đã được xác định khỏi nhóm các hạt.

Sáng chế cũng đề cập đến phương pháp phân tách các hạt khỏi nhóm các hạt, bao gồm các bước:

- tạo ra nhóm các hạt theo sự sắp đặt, trong đó nhóm các hạt bao gồm các hạt có các đặc tính khác nhau, ví dụ, chất liệu, màu sắc, hình dạng và/hoặc kích cỡ;
- xác định các hạt trong nhóm các hạt mà có đặc tính riêng;
- thay đổi ái lực của các hạt đã được xác định so với ái lực của các hạt chưa được xác định trong nhóm bằng bộ điều chỉnh ái lực;

- phân tách các hạt trong nhóm dựa vào sự khác nhau về ái lực của chúng bằng bộ tách.

Khi các hạt bột mịn, ví dụ, ferosilic đã được phủ bởi bộ điều chỉnh lên các hạt đã được xác định, phương pháp này còn có thể bao gồm bước thu hồi sau bước phân tách, trong đó các hạt ướt có bột ferosilic trên bề mặt của chúng được làm khô và/hoặc được đưa vào từ trường có gradien đủ cao để phân tách bột từ khỏi bề mặt của các hạt đã được xác định sao cho các hạt bột ferosilic có thể được thu hồi.

Lưu ý rằng trong phương pháp phân tách, bộ nhận dạng cũng có thể là người mà nhận biết được các hạt cần được phân tách và đánh dấu chúng bằng vật đánh dấu.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sáng chế sẽ được giải thích chi tiết hơn dựa vào phương án lấy làm ví dụ mà được thể hiện ở hình vẽ. Trên các hình vẽ:

Fig.1 thể hiện sơ đồ thứ nhất của thiết bị phân tách.

Fig.2 thể hiện sơ đồ thứ hai của thiết bị phân tách.

Mô tả chi tiết các phương án ưu tiên thực hiện sáng chế

Lưu ý rằng các hình vẽ này chỉ là sơ đồ biểu hiện một phương án ưu tiên của sáng chế, mà phương án này không gây ra sự giới hạn đối với sáng chế. Trong phần mô tả này, các bộ phận và thành phần giống nhau hoặc tương tự có kí hiệu tham chiếu giống nhau hoặc tương tự.

Fig.1 thể hiện thiết bị phân tách 1 bao gồm bộ nhận dạng 2 được bố trí để nhận dạng các hạt 3 trong nhóm các hạt 4 có đặc tính riêng. Fig.2 thể hiện thiết bị phân tách 1 bao gồm các bộ phận tùy chọn khác nữa.

Thiết bị phân tách 1 được bố trí để thu gom các hạt. Các hạt này có thể là các hạt nhỏ như PE, PP hoặc PET bị cắt nhỏ có màu sắc khác nhau hoặc loại khác nhau với cỡ đường kính có thể nằm trong khoảng từ 1 đến 20mm. Bộ điều chỉnh ái lực 5 được bố trí để thay đổi ái lực của các hạt đã được xác định 3 so với ái lực của các hạt chưa được xác định 6 ở nhóm 4, và bộ tách 7 được bố trí

để phân tách các hạt trong nhóm 4 dựa vào sự khác nhau về ái lực của chúng. Đặc tính riêng mà được xác định bởi bộ nhận dạng 2 có thể là, ví dụ, loại chất liệu, trọng lượng, màu sắc, hình dạng và/hoặc kích cỡ.

Thiết bị phân tách cảm biến 1 trong ví dụ này còn bao gồm bộ phân lớp 8 được bố trí để đưa nhóm các hạt 4 vào một lớp, và tốt hơn là sắp xếp các hạt 4 vào một lớp với hằng số tương quan không gian đã biết trong lớp này giữa bộ nhận dạng 2 và bộ điều chỉnh ái lực 5. Nói cách khác, các hạt 4 được sắp xếp bởi bộ phân lớp 8 sao cho thời gian đi từ bộ nhận dạng 2 và bộ điều chỉnh ái lực 5 là đã biết. Điều này cho phép đồng bộ hóa quá trình hoạt động của bộ nhận dạng 2 và bộ điều chỉnh ái lực 5.

Bộ phân lớp 8 theo phương án này bao gồm bề mặt băng tải 8A trên đó các hạt được kết lắng trên lớp phẳng. Tốt hơn là, bề mặt băng tải 8A là bề mặt có lực ma sát cao, ví dụ bao gồm cao su tổng hợp và/hoặc cao su tự nhiên. Như được thể hiện trên Fig.1, nhóm các hạt 4 được cấp lên trên bề mặt băng tải 8A nhờ bộ cấp liệu 9. Nhóm các hạt 4 có thể được cấp lên trên đai băng tải dưới dạng giàn liên tục của các hạt hoặc dưới dạng các phần với khoảng cách định trước. Theo cách khác, nhóm các hạt 4 trước tiên đi qua bộ loại bỏ mảnh có từ tính 15 để loại bỏ các hạt trong quá trình cấp hạt có đặc tính từ. Bộ loại bỏ mảnh có từ tính có thể bao gồm nam châm 20 để hút các hạt có các đặc tính từ, tương tự các hạt chứa kim loại sắt từ. Các hạt chứa kim loại sắt từ có thể chứa kim loại sắt từ ở dạng tinh khiết hoặc trong hợp chất, giống như muối hoặc các hợp chất khác.

Bộ nhận dạng 2 trên Fig.1 là bộ cảm biến quang 10 trong đó nó được đặt phía trên bộ phân lớp 7 để nhận dạng nhóm các hạt 4 mà có đặc tính riêng. Ví dụ, bộ nhận dạng 2 được bố trí để nhận dạng màu sắc của các hạt 4 ở dòng trong và cụ thể các hạt trong mờ. Bộ nhận dạng 2 cũng được bố trí để nhận dạng loại PP đặc trưng nhờ vật đánh dấu được đặt ở vật liệu PP. Hơn nữa, bộ nhận dạng 2 được bố trí để xác định vị trí của các hạt trên bề mặt băng tải 8A.

Sau khi các hạt 4 đã đi qua bộ nhận dạng 2, bộ điều chỉnh ái lực 5 điều chỉnh ái lực của các hạt đã được xác định 3 bằng cách phủ các hạt thay đổi ái lực

11 lên các hạt đã được xác định 3. Các hạt thay đổi ái lực 11 này, ví dụ, được phóng từ bề mặt băng tải 8A ở trên sao cho các hạt thay đổi ái lực 11 tạo ra lớp bề mặt phủ trên các hạt đã được xác định 3. Các hạt thay đổi ái lực 11 tốt hơn là được phóng với thành phần có vận tốc tương đương với sự chuyển động của bề mặt băng tải 8A. Theo cách này, có thể tránh được việc các hạt đã được xác định 3 bị chệch bởi các hạt khác trong lúc bay liên quan đến các sự thay đổi độ cao của các hạt đã được xác định ở bên trên bề mặt băng tải 8A.

Các hạt thay đổi ái lực 11 trên Fig.1 có thể là các giọt chất lỏng và/hoặc các hạt bột trong đó chất lỏng giọt trong ví dụ này là nước để làm ẩm các hạt đã được xác định để tạo ra cầu ẩm giữa các hạt đã được xác định 3 và bộ tách 7. Nước có thể có một lượng nhỏ các chất phụ gia để cải thiện độ dẫn điện. Lý do là vì một số máy in yêu cầu chất lỏng được sử dụng cần có độ dẫn điện nhất định để phun chất lỏng một cách thích hợp. Điều này không chỉ được áp dụng đối với mực in, mà còn được áp dụng đối với nước trong trường hợp nước được phun bởi máy in. Theo cách khác, cũng có thể là sau khi các hạt được xác định 3 đã được làm ẩm bởi các giọt chất lỏng, bộ điều chỉnh thứ hai 5B hoặc bộ điều chỉnh 5A phóng chất liệu thứ hai, tốt hơn là các hạt bột. Các hạt bột được thể hiện trên Fig.1 có thể các hạt bột từ, ví dụ, ferosilic công nghiệp trong đó tốt hơn là chúng có dạng hình cầu sao cho các hạt đã được xác định 3 có thể được khớp với và/hoặc được cuốn đi bởi bộ tách 7.

Cụ thể, nhiều hơn một hạt ferosilic được phóng cho mỗi hạt được xác định 3. Tốt hơn là, một lượng đáng kể của các hạt ferosilic được phóng cho mỗi hạt được xác định 3. Cụ thể, lượng các hạt ferosilic được phóng ít nhất là 1% và tốt hơn là nhiều hơn 4% khối lượng của hạt được xác định 3. Để các hạt bột không di chuyển tự do trên bề mặt băng tải 8A, bề mặt băng tải 8A có thể bao gồm các rãnh định hướng về cơ bản vuông góc với chiều chuyển động của bề mặt băng tải 8A. Tốt hơn là, các rãnh này có kích cỡ nhỏ hơn một milimet. Tốt hơn là, các hạt được phóng với thành phần tốc độ vuông góc với bề mặt băng tải 8A nhỏ hơn 1m/giây. Ngoài ra, thành phần tốc độ song song với bề mặt băng tải 8A được đưa trở lại đến vận tốc của bề mặt băng 8A.

Bộ điều chỉnh ái lực 5 được thể hiện trên Fig.1 bao gồm đầu in 5A và/hoặc bơm phun bột, ví dụ, bơm phun Ferosilic 5B. Với bộ điều chỉnh ái lực 5 bao gồm đầu in 5A để phân phối nước hoặc chất lỏng khác để làm ẩm giọt chất lỏng, đầu in 5A được bố trí để tạo ra giọt nhỏ hơn 100 micron, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 30 đến 50 micron. Giọt này tốt hơn là được bố trí ở mức phân giải ít nhất 100 giọt trên inso - hoặc 39 đến 40 giọt trên xentimet. Ở độ phân giải này, chất lỏng chỉ có thể được phân bố đến các hạt đã được xác định 3. Ngoài điều đó, các hạt bột có thể được phóng lên chỉ các hạt đã được xác định 3 hoặc lên tất cả các hạt. Trên các hạt đã được xác định 3, các hạt bột được bám dính bởi chất lỏng trên các hạt đã được xác định 3. Các hạt bột trên các hạt 6 có thể được loại bỏ, ví dụ, bằng cách thổi hoặc nhờ từ trường. Theo cách khác, theo phương án trong đó chất lỏng cũng như các hạt bột được phóng, chất lỏng được phân phối đến tất cả các hạt 4 trên đai băng tải và các hạt bột này chỉ được phóng lên các hạt đã được xác định 3.

Nếu các hạt đã xác định được làm ẩm, việc này có thể được tiến hành ở lớp phủ, phủ lớp phủ hoặc màng chất lỏng lên tất cả các hạt 4 hoặc các hạt đã được xác định 3. Theo cách khác, chất lỏng được phun lên các vùng cụ thể. Điều này có thể được thực hiện bằng cách, ví dụ, phân phối chất lỏng theo dòng. Các dòng này có thể song song với sự chuyển động của đai băng tải, vuông góc với sự chuyển động đai băng tải hoặc ở một góc so với sự chuyển động của đai băng tải.

Theo các phương án cụ thể, có thể xử lý sơ bộ các hạt 4 để nâng cao độ bám dính giữa các hạt thay đổi ái lực và nhóm các hạt 4. Để đạt được mục đích này, mô đun xử lý sơ bộ 21 (Fig.2) được bố trí để xử lý sơ bộ nhóm các hạt 4. Nếu các hạt thay đổi ái lực chứa nước, nó có thể được ưu tiên để cải thiện các đặc tính thấm nước của nhóm các hạt 4. Theo một phương án cụ thể, lớp rất mỏng (1 đến 10 nanomet) của canxi cacbonat được phủ lên nhóm các hạt. Lớp canxi cacbonat này có thể được phủ bằng cách cho nhóm các hạt tiếp xúc với nước có độ cứng đủ cao (đo được, ví dụ, theo độ của nước Đức) ở nhiệt độ ít nhất là 80 độ bách phân. Sự tiếp xúc này có thể được thực hiện bằng cách phun hoặc nhúng. Tốt hơn là, quá trình nhúng được thực hiện trong ít nhất 30 giây,

trong nước đủ cứng, ở nhiệt độ ít nhất là 80 độ. Ngoài ra hoặc theo cách khác, lớp phủ, ví dụ, hexametyldisilazan và/hoặc các chất kỵ nước khác có thể được tạo ra làm lớp phủ cho nhóm các hạt 4. Lớp phủ thấm nước có thể được phủ lên tất cả các hạt hoặc chỉ các hạt đã được xác định 3.

Ở vùng quanh bơm phun ferosilic 5B - hoặc các bộ phận phóng khác để phóng các hạt có các đặc tính từ - từ trường yếu có thể được sử dụng. Các dòng từ trường được bố trí về cơ bản song song với hướng chuyển động của bộ phân lớp 8 và bề mặt băng tải 8A cụ thể. Cường độ của từ trường tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,01 Tesla đến 0,05 Tesla. Nhờ có từ trường, sự lăn các hạt bột trên bề mặt băng tải 8A do sự giảm chấn bởi hiện tượng trễ từ được ngăn chặn. Điều này là bởi vì sự từ hóa hạt lăn trong trường định hướng gây ra sự hao hụt cơ năng thành nhiệt. Hơn nữa, từ trường yếu được sử dụng cũng có tác dụng làm kết lắng các hạt bột lên trên các hạt ướt nằm trong chuỗi ngắn, ví dụ, ba hạt bột một hàng. Điều này là được ưu tiên vì sự hút từ trễ của các hạt nhỏ và cho phép giảm việc sử dụng bột từ.

Bộ tách 7 có bề mặt tiếp xúc 12 trên đó các hạt đã được xác định 3 được bám dính trên đó sao cho chúng có thể được phân tách ra khỏi nhóm các hạt 4. Bộ tách 7 hút lấy các hạt để phân tách. Tốt hơn là, bộ tách 7 là thiết bị thu gom cơ học mà bề mặt tiếp xúc 12 tiếp xúc với nhóm các hạt 4 để thu lấy các hạt đã được xác định 3. Như được thể hiện trên Fig.1, bộ tách 7 được biểu hiện dưới dạng trống 13 có bề mặt xoay ngang với chiều vận chuyển. Nói cách khác, trục quay của trống 13 vuông góc với chiều vận chuyển. Bề mặt tiếp xúc 12 của trống 13 trong ví dụ này được phủ vật liệu dạng sợi có thể thấm nước sao cho các hạt đã xác định được làm ẩm có thể bám dính lên đó.

Hơn nữa, cũng có thể bộ tách 7 là nam châm hoặc bề mặt tiếp xúc 12 của nó là nam châm, có các đặc tính từ, hoặc ít nhất được phủ lớp có thể từ hóa được để phân tách các hạt đã được xác định 3 mà đã được phủ bột từ. Ngoài ra, nếu bộ tách 7 là nam châm hoặc bề mặt tiếp xúc 12 của nó là nam châm, hoặc ít nhất được phủ lớp có thể từ hóa được, bộ tách có thể được sử dụng để thu hồi các hạt có các đặc tính từ mà đã được phóng ngược lại với bề mặt băng tải 8A.

Đây có thể là các hạt mà được bám dính vào các hạt đã được xác định 3 và/hoặc các hạt không bám dính các hạt đã được xác định 3, nhưng có mặt trên bề mặt băng tải 8A và/hoặc có mặt trên các hạt chưa được xác định 6 không được phun chất lỏng. Các hạt được thu hồi như vậy được cấp ngược trở lại đến bình chứa 17 (Fig.2), cho phép tái sử dụng các hạt này. Trước khi tái sử dụng, các hạt có thể được khử từ nhờ bộ khử từ 18 (Fig.2) và/hoặc được làm khô, ví dụ trong tầng sôi 19 (Fig.2). Trong các phương án khác, lưu ý rằng, thứ tự bình chứa 17, bộ khử từ 18 và tầng sôi 19 có thể là khác.

Hơn nữa, trên Fig.1 và Fig.2 thể hiện băng tải thứ hai 14 có thể được bố trí để vận chuyển các hạt đã được xác định 3 rời khỏi nhóm các hạt 4 sau khi các hạt đã xác định 3 đã được phân tách.

Về mục đích của sáng chế, lưu ý rằng các dấu hiệu kỹ thuật mà đã được mô tả có thể là sự khái quát chung về chức năng. Cũng cần lưu ý rằng – mặc dù không được đề cập rõ – các dấu hiệu kỹ thuật này có thể được xem xét riêng theo từng phương án được lấy làm ví dụ, và có thể được tiếp tục xem xét riêng các dấu hiệu kỹ thuật mà chúng kết hợp trong ví dụ.

Lưu ý rằng sáng chế không bị giới hạn ở các phương án được lấy làm ví dụ được nêu trong bản mô tả này, và các sự thay đổi có thể được thực hiện. Ví dụ, bộ nhận dạng cũng có thể là trạm nhận dạng bao gồm nhiều bộ nhận dạng được bố trí thành hàng hoặc thiết bị phân tách có thể bao gồm nhiều trạm nhận dạng, tốt hơn là cũng được bố trí thành hàng. Cũng có thể có trạm điều chỉnh ái lực hoặc trạm tách.

Hơn nữa, lưu ý rằng bộ tách và bộ điều chỉnh ái lực có thể được kết hợp trong một thiết bị duy nhất trong đó sự điều chỉnh ái lực của các hạt đã được xác định và sự phân tách có thể là quá trình hoạt động đơn và có thể tiến hành ở cùng một thời điểm ở cùng một vị trí.

Cũng lưu ý rằng nhiều thiết bị phân tách có thể được đặt thành một chuỗi, ví dụ, ở phía trên băng tải, sao cho nhiều các hạt khác nhau có thể được phân tách khỏi dòng đơn bao gồm các hạt.

Các phương án này và các phương án khác sẽ là hiển nhiên đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này và đều nằm trong phạm vi của sáng chế như được cấu thành bởi các điểm yêu cầu bảo hộ dưới đây.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị phân tách các hạt khỏi nhóm các hạt, bao gồm:

bộ nhận dạng được bố trí để nhận dạng các hạt trong nhóm các hạt mà có đặc tính riêng;

bộ điều chỉnh ái lực được bố trí để thay đổi ái lực của các hạt đã được xác định so với ái lực của các hạt chưa được xác định trong nhóm;

bộ tách được bố trí để phân tách các hạt trong nhóm dựa vào sự khác nhau về ái lực của chúng;

trong đó:

bộ điều chỉnh ái lực thay đổi ái lực của các hạt đã được xác định bằng cách phủ các hạt thay đổi ái lực lên các hạt đã được xác định; và

các hạt thay đổi ái lực chứa các giọt chất lỏng để làm ẩm các hạt đã được xác định để tạo ra cầu ẩm giữa các hạt đã được xác định và bộ tách.

2. Thiết bị theo điểm 1, còn bao gồm bộ phân lớp được bố trí để đưa nhóm các hạt vào trong lớp.

3. Thiết bị theo điểm 2, trong đó bộ phân lớp bố trí các hạt trong lớp theo hệ thức không gian đã biết trong lớp, tốt hơn là hằng số, giữa bộ nhận dạng và bộ điều chỉnh ái lực.

4. Thiết bị theo điểm 2, trong đó bộ phân lớp bao gồm bề mặt băng tải trên đó các hạt được kết lắng ở lớp phẳng.

5. Thiết bị theo điểm 1, trong đó bộ nhận dạng là bộ cảm biến quang.

6. Thiết bị theo điểm 1, trong đó các hạt thay đổi ái lực tạo ra lớp bề mặt phủ trên các hạt đã được xác định.

7. Thiết bị theo điểm 1, trong đó các hạt thay đổi ái lực còn chứa các hạt bột.

8. Thiết bị theo điểm 7, trong đó các hạt bột bao gồm các hạt bột từ có dạng hình cầu.

9. Thiết bị theo điểm 1, trong đó bộ điều chỉnh ái lực bao gồm đầu in.

10. Thiết bị theo điểm 1, trong đó đặc tính riêng là loại chất liệu, màu sắc, hình dạng và/hoặc kích cỡ.
11. Thiết bị theo điểm 1, trong đó bộ tách có bề mặt tiếp xúc trên đó các hạt đã được xác định được bám dính.
12. Thiết bị theo điểm 11, trong đó bề mặt tiếp xúc được phủ vật liệu dạng sợi có thể thấm nước.
13. Thiết bị theo điểm 11, trong đó bề mặt tiếp xúc bao gồm nam châm hoặc ít nhất được phủ bởi lớp có thể từ hóa được.
14. Thiết bị theo điểm 1, trong đó bộ tách bao gồm thiết bị thu gom cơ học có bề mặt tiếp xúc mà tiếp xúc với nhóm các hạt để thu gom các hạt đã được xác định.
15. Thiết bị theo điểm 1, trong đó bộ tách bao gồm trống.
16. Thiết bị theo điểm 1, trong đó nhóm các hạt bao gồm các hạt nhỏ có đường kính nằm trong khoảng từ 1 đến 20 mm.
17. Thiết bị theo điểm 1, trong đó các hạt thay đổi ái lực chứa các giọt nước.
18. Phương pháp phân tách các hạt khỏi nhóm các hạt, bao gồm các bước:

cung cấp nhóm các hạt theo sự sắp xếp, trong đó nhóm các hạt bao gồm các hạt có các đặc tính khác nhau, các đặc tính khác nhau bao gồm một hoặc nhiều đặc tính trong số: chất liệu, màu sắc, hình dạng và kích cỡ;

xác định các hạt trong nhóm các hạt mà có đặc tính riêng;

thay đổi ái lực của các hạt đã được xác định so với ái lực của các hạt chưa được xác định trong nhóm bằng bộ điều chỉnh ái lực;

phân tách các hạt trong nhóm dựa vào sự khác nhau về ái lực của chúng bằng bộ tách;

trong đó:

bộ điều chỉnh ái lực thay đổi ái lực của các hạt đã được xác định bằng cách phủ các hạt thay đổi ái lực lên các hạt đã được xác định; và

các hạt thay đổi ái lực chứa các giọt chất lỏng để làm ẩm các hạt đã được xác định để tạo ra cầu ẩm giữa các hạt đã được xác định và bộ tách.

19. Thiết bị theo điểm 8, trong đó các hạt bột chứa ferosilic công nghiệp.

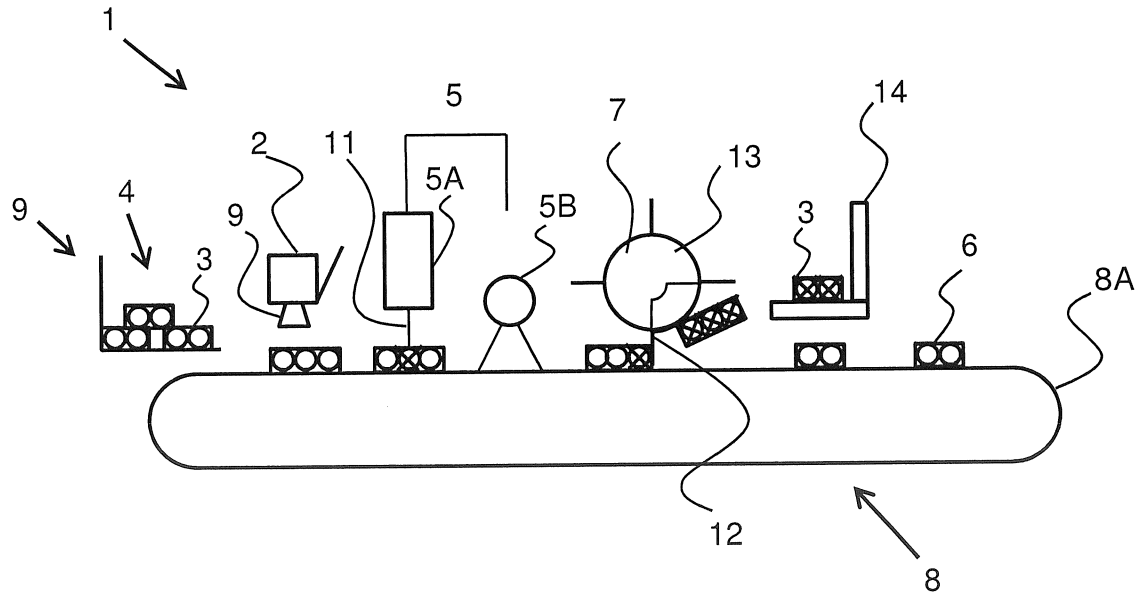


Fig. 1

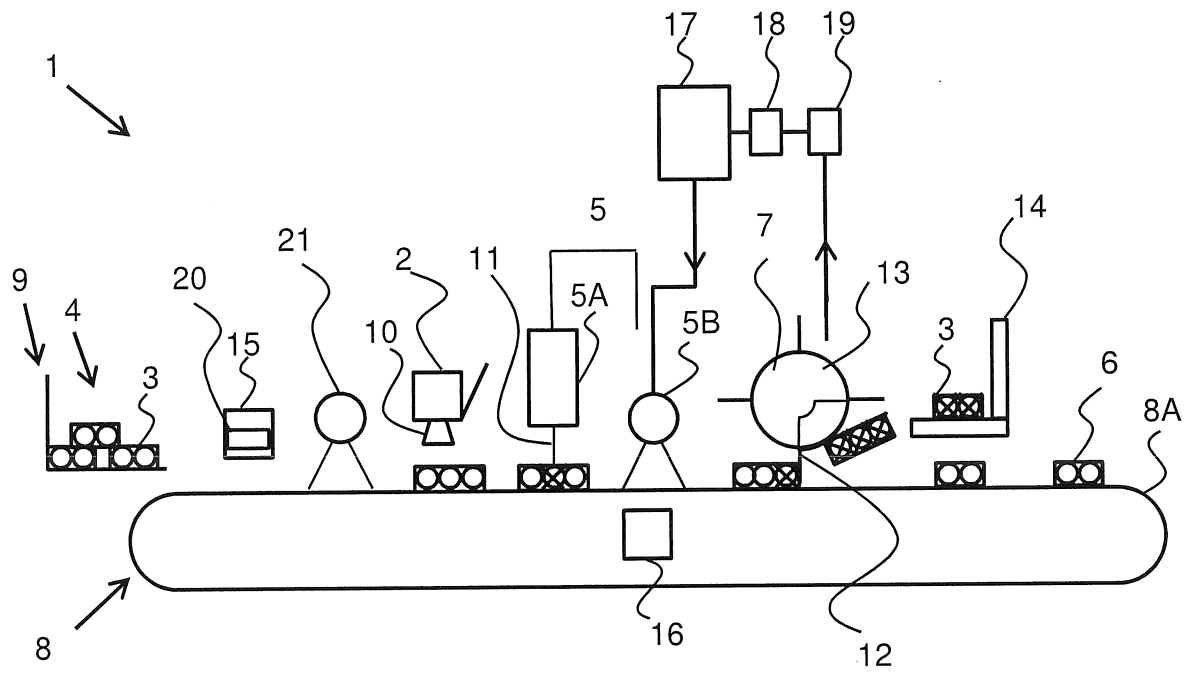


Fig. 2