



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

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ



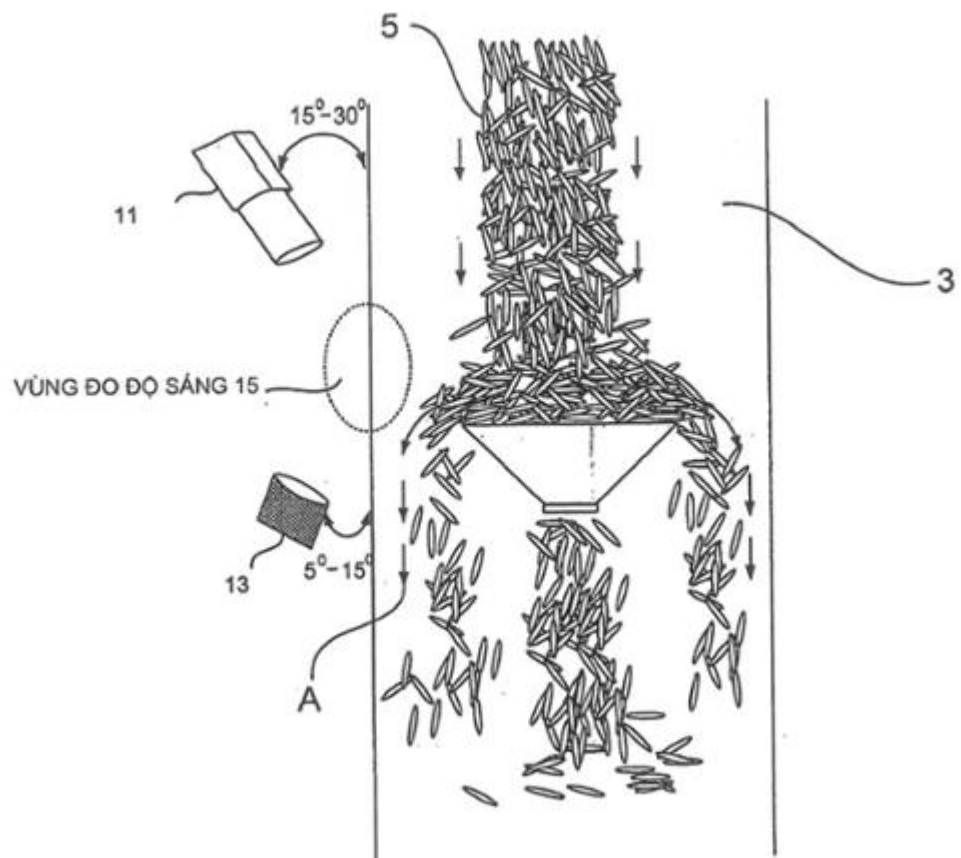
1-0029674

(51)⁷ G01N 21/57; G01N 33/02; G01N 33/10; (13) B
G01N 21/85

-
- (21) 1-2016-02397 (22) 24/02/2014
(86) PCT/IN2014/000117 24/02/2014 (87) WO 2015/102011 09/07/2015
(30) 6173/CHE/2013 30/12/2013 IN
(45) 25/10/2021 403 (43) 25/11/2016 344A
(73) BUHLER (INDIA) PVT. LTD. (IN)
13-D, K.I.A.D.B Industrial Area, Attibele - 562107, Bangalore District, India
(72) MISHRA, Jyoti Prakash (IN); KANI, Bismillah (IN); KUMAR, Mani (IN);
TRIKKUR, Gopalakrishnan (IN).
(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)
-

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ ĐO ĐỘ BÓNG CỦA HẠT

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị đo độ bóng của hạt, cụ thể là hạt gạo. Theo một phương án, phương pháp này bao gồm bước phát ra chùm tia sáng đến bề mặt của hạt bằng bộ phận phát sáng (13), bố trí bộ phận cảm biến ánh sáng (11) tại vị trí cảm biến tương quan với bộ phận phát sáng (13), bộ phận này nhận biết chùm tia sáng của bộ phận phát sáng (13) được phản xạ bởi bề mặt của hạt theo hướng của bộ phận cảm biến ánh sáng (11), chụp ảnh trắc quang của bề mặt hạt bằng bộ phận cảm biến ánh sáng (11), bộ phận này nhận biết chùm tia sáng phản xạ, gán giá trị cường độ cho các phần tử ảnh của ảnh trắc quang được chụp, trong đó ảnh trắc quang bao gồm nhiều phần tử ảnh, định lượng chùm tia sáng theo phạm vi cường độ định trước nhờ bộ xử lý, tích lũy, đối với mỗi phạm vi định trước, số lượng phần tử ảnh có giá trị cường độ, trong phạm vi giá trị cường độ xác định, và gán cho mỗi trong số các phạm vi này giá trị cường độ tương ứng, thu nhận giá trị phân kỳ đối với giá trị cường độ theo phạm vi định trước bằng bộ xử lý, trong đó giá trị phân kỳ được thu nhận bằng cách đo độ lệch của giá trị cường độ của phạm vi định trước và gán tham số đo lường chất lượng bề mặt cho ảnh trắc quang được chụp, trong đó tham số đo lường bề mặt là số đo giá trị phân kỳ.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp đo độ bóng của hạt, cụ thể là các hạt gạo, và sáng chế cũng đề cập đến thiết bị xác định độ bóng của hạt, cụ thể là các hạt gạo.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Độ bóng phản chiếu, độ sáng bóng tương ứng, của hạt hoặc các hạt được làm bóng, ví dụ hạt gạo, là thông số chất lượng quan trọng trong ngành công nghiệp xay xát hạt. Bề mặt thu được hoặc độ sáng của bề mặt hạt biểu thị chất lượng làm bóng đạt được. Theo tình trạng kỹ thuật của sáng chế, việc đánh giá độ bóng thường được thực hiện thủ công dựa vào đo lường trực quan và do đó phụ thuộc vào nhận thức chủ quan của người đánh giá. Ngoài ra, việc đánh giá độ bóng thủ công có thể chỉ được thực hiện theo từng mẻ, cụ thể là theo các mẫu ngẫu nhiên, dẫn đến việc đánh giá độ bóng cho các hạt được chế biến công nghiệp không tái lập được.

Nói chung, rất khó để phán đoán chất lượng của hạt, đặc biệt là hạt gạo, vì có nhiều loại gạo với chất lượng khác nhau được đánh giá, ví dụ gạo có chất lượng cao hoặc chất lượng thấp. Việc đánh giá chất lượng, ví dụ độ bóng của gạo, được xác định dựa vào phán đoán cá nhân mà cần có ít nhất hai mẫu để so sánh. Vì chưa có bất kỳ phương pháp nào được hỗ trợ từ quan điểm khoa học, nên gạo được sản xuất thường có xu hướng không đều về chất lượng và đây thường là vấn đề được quan tâm.

Độ bóng là thuộc tính quang học mô tả khả năng phản xạ ánh sáng của bề mặt theo hướng phản chiếu. Các yếu tố ảnh hưởng đến độ bóng là hệ số khúc xạ của vật liệu, góc của ánh sáng tới và biên dạng bề mặt.

Độ bóng là một trong số các yếu tố mô tả hình thức trực quan của các hạt. Các hạt có bề mặt nhẵn thường có độ bóng. Các hạt có bề mặt thô ráp thường phản xạ ít ánh sáng phản chiếu và xuất hiện mờ. Do đó việc đo các thuộc tính độ bóng của các hạt là phương pháp để đánh giá chất lượng độ bóng bề mặt của các hạt.

Hình thức độ bóng phụ thuộc vào nhiều thông số, bao gồm góc chiếu sáng, tình trạng bề mặt và các đặc điểm của người quan sát.

Dụng cụ đo độ bóng hoặc thiết bị tương tự đã được biết đến để sử dụng cho phép đo độ sáng bóng, đây là dụng cụ lý tưởng được sử dụng cho giấy, sơn và các chất dẻo. Các dụng cụ đo này thường thích hợp với các sản phẩm có bề mặt phẳng.

Vì chưa có bất kỳ tiêu chuẩn và phương pháp nào đã xác định mà được hỗ trợ từ quan điểm khoa học, do đó hạt, đặc biệt là hạt gạo được sản xuất thường có xu hướng không đều về chất lượng và đây thường là vấn đề được quan tâm.

Do đó, cần có phương pháp để xác định độ bóng của hạt, đặc biệt là hạt gạo, phương pháp mà có thể đóng vai trò là cơ sở để đánh giá khách quan đặc biệt là chất lượng của các hạt gạo được làm bóng.

Ngoài ra trong các nhà máy hiện đại, cụ thể là các nhà máy gạo, việc xử lý hạt gạo với số lượng lớn phụ thuộc vào việc kiểm soát liên tục chất lượng hạt, ví dụ độ bóng của hạt. Ngoài ra, sự giám sát sản xuất để điều khiển nhà máy hạt phụ thuộc vào các hạt được xử lý sẽ có lợi ích vì tối đa được giá trị kinh tế của các hạt đã được xử lý.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp đo độ bóng của hạt, cụ thể là các hạt gạo, bằng cách chiếu chùm ánh sáng lên bề mặt của các hạt bằng bộ phận phát sáng. Bộ phận cảm biến ánh sáng được bố trí tại vị trí cảm biến tương quan với bộ phận phát sáng, bộ phận này nhận biết chùm ánh sáng của bộ phận phát sáng được phản xạ bởi bề mặt của các hạt theo hướng của bộ phận cảm biến ánh sáng. Bộ phận cảm biến ánh sáng thu ảnh trắc quang của bề mặt các hạt bằng thiết bị cảm biến bằng cách nhận biết chùm ánh sáng phản xạ. Giá trị cường độ được gán cho nhiều phần tử ảnh của ảnh trắc quang được chụp. Ảnh trắc quang bao gồm nhiều phần tử ảnh và chùm ánh sáng phản xạ được định lượng trong phạm vi cường độ định trước bằng bộ xử lý. Việc tích lũy, đối với mỗi trong số các phạm vi định trước, và gán vào mỗi trong số các phạm vi này giá trị mật độ tương ứng và thu giá trị phân kỳ cho các giá trị mật độ của các phạm vi định trước bằng bộ xử lý. Giá trị phân kỳ thu được bằng cách đo độ lệch của các giá trị mật độ của các phạm vi

định trước. Thông số đo chất lượng bề mặt được gán cho ảnh trắc quang được chụp, trong đó thông số đo bề mặt là số đo giá trị phân kỳ.

Tốt hơn nếu dựa vào thông số đo bề mặt được đo tín hiệu đầu ra dựa vào thông số đo bề mặt được đo được tạo ra, trong đó tín hiệu đầu ra sử dụng được để điều khiển một hoặc nhiều bước quy trình của nhà máy hạt xử lý các hạt.

Tốt hơn nếu giá trị phân kỳ là số đo độ lệch/độ phân tán của các giá trị mật độ của các phạm vi định trước của ảnh được chụp từ giá trị mật độ phần tử ảnh trung bình cũng được gọi là độ lệch chuẩn.

Tốt hơn nếu bộ phận cảm biến ánh sáng là quang kế, camera kỹ thuật số hoặc bộ cảm biến trắc quang.

Tốt hơn nếu ảnh trắc quang được phân mảnh thành nhiều phần tử ảnh, nghĩa là các điểm ảnh.

Tốt hơn nếu phương pháp còn bao gồm bước khởi động các phần tử ảnh với các giá trị cường độ trong phạm vi xác định và gán giá trị mật độ cho mỗi trong số các phạm vi cường độ định trước, trong đó giá trị mật độ tương ứng với số lượng phần tử ảnh được tích lũy có các giá trị cường độ trong phạm vi xác định.

Tốt hơn nếu ánh sáng phản xạ của bộ phận phát sáng tại bề mặt của các hạt theo góc cho trước cung cấp thông tin về các thuộc tính phản xạ, nghĩa là chất lượng của bề mặt các hạt hay độ bóng phản chiếu hoặc độ sáng bóng, của bề mặt của hạt.

Độ bóng là thuật ngữ được sử dụng để định rõ thuộc tính quang của bề mặt để phản xạ ánh sáng theo hướng phản chiếu. Các yếu tố ảnh hưởng đến độ bóng là hệ số khúc xạ của vật liệu, góc của ánh sáng tới và biên dạng bề mặt. Do đó, với phép đo độ phản xạ của ánh sáng trên hạt theo góc cho trước có thể đánh giá biên dạng bề mặt, ví dụ độ sáng, của hạt.

Sau đó, các ảnh trắc quang được chụp được xử lý bởi bộ xử lý thuật toán xử lý ảnh và giá trị phân kỳ xác định độ bóng. Giá trị phân kỳ càng cao, thì hạt càng bóng. Có nghĩa là độ lệch cao hơn, ví dụ độ lệch chuẩn, biểu thị độ bóng cao hơn. Độ lệch chuẩn

được sử dụng ở đây để cho biết mức độ biến đổi hoặc độ phân tán so với cường độ điểm ảnh trung bình (giá trị trung bình) tồn tại. Độ lệch chuẩn thấp chỉ báo rằng cường độ của các điểm ảnh trong ảnh trắc quang có xu hướng rất gần với giá trị trung bình và độ lệch chuẩn cao chỉ báo rằng cường độ của các điểm ảnh trong ảnh trắc quang phân tán trong phạm vi giá trị lớn. Độ lệch chuẩn có ưu điểm là đơn giản về mặt số học và do đó bộ xử lý cần ít khả năng tính toán hơn để xử lý ảnh trắc quang. Việc sử dụng độ lệch tuyệt đối trung bình, nghĩa là trung bình của độ lệch tuyệt đối, có ưu điểm là phương pháp này rất mạnh. Để vận chuyển mẫu của các hạt đến phần đo của kênh, ví dụ đường ống, có thể được bố trí có cửa sổ trong suốt, để cho phép bộ phận cảm biến ánh sáng, tức là camera kỹ thuật số, chụp ảnh của hạt từ bên ngoài kênh.

Theo một phương án, nhiều ảnh trắc quang được chụp. Có thể giúp đưa ra kết quả đáng tin cậy hơn về việc đánh giá chất lượng bề mặt của các hạt, nghĩa là độ bóng của các hạt, đặc biệt là hạt gạo. Nếu bộ phận phát sáng và bộ phận cảm biến ánh sáng bị dịch chuyển so với nhau và/hoặc so với vị trí của các hạt, thì có thể thu được các tình huống khác nhau liên quan đến ánh sáng phản xạ từ bề mặt của các hạt. Nếu các ảnh trắc quang này được phân tích riêng hoặc được phân tích khi kết hợp với nhau điều này có thể dẫn tới kết quả thậm chí còn quan trọng hơn liên quan đến độ bóng của hạt. Việc sử dụng nhiều ảnh trắc quang với bộ phận cảm biến ánh sáng hoặc bộ phận phát sáng ở các vị trí khác nhau so với các hạt được đo cho phép đánh giá độ bóng bằng cách phân tích sự thay đổi về sự phản xạ phản chiếu khi góc phản chiếu thay đổi. Trong sáng chế này, bộ phận phát sáng, tức là camera và bộ phận cảm biến ánh sáng được bố trí tại các góc xác định. Chúng không được dịch chuyển tương đối với nhau. Tất cả các ảnh được chụp tại cùng một góc xác định.

Theo phương án hiện tại, ảnh trắc quang là ảnh đơn sắc kỹ thuật số.

Theo một phương án khác, ảnh trắc quang là ảnh màu. Độ lệch chuẩn được thực hiện cho ít nhất một kênh màu, ví dụ kênh màu đỏ và/hoặc màu xanh lá và/hoặc xanh nước biển của ảnh RGB.

Theo phương án hiện tại, độ lệch được thực hiện đối với ảnh trắc quang thang độ xám. Đối với một số loại thuộc tính độ bóng của hạt các tính chất phản xạ của ánh sáng của hạt phụ thuộc vào bước sóng của ánh sáng mà sẽ được phản xạ hoặc được phát ra từ hạt. Để đạt được hiệu quả này, có thể thực hiện phương pháp theo sáng chế để chiếu sáng hạt bằng ánh sáng trong một số phạm vi bước sóng giới hạn xác định hoặc để lọc hình ảnh để tách hoặc loại bỏ các bước sóng. Theo một phương án, việc lọc hình ảnh được thực hiện bằng cách sử dụng bộ phận cảm biến ánh sáng chọn lọc hoặc thuật toán được thực hiện bởi bộ xử lý. Phương án khác cho bộ lọc ảnh trắc quang là thiết bị phát ánh sáng xác định chỉ phát ánh sáng trong phạm vi bước sóng giới hạn. Cũng có thể có bộ phận phát sáng được chế tạo cùng với bộ lọc ánh sáng để lọc một số bước sóng ánh sáng. Tốt hơn nếu bộ phận phát sáng sử dụng LED trắng làm phương tiện phát sáng và không sử dụng các bước sóng hoặc bộ lọc xác định.

Theo một phương án, độ lệch chuẩn của ít nhất hai kênh màu của ảnh được kết hợp để xác định độ bóng. Đôi khi việc tách cường độ điểm ảnh và độ lệch của các màu sắc khác nhau của chúng cung cấp nhiều thông tin quan trọng hơn về độ bóng của hạt. Các ảnh trắc quang này đối với các màu sắc khác nhau cũng có thể được chụp tại các thời điểm khác nhau hoặc từ các góc khác nhau, ví dụ đối với các bộ phận cảm biến ánh sáng riêng biệt, nghĩa là các camera, đối với các màu sắc để tạo ra hình ảnh tối ưu lấy theo các góc tương ứng với mỗi màu.

Theo một phương án, trong bước chụp ảnh ở ít nhất một bộ phận phát sáng được bố trí để phát hiện ánh sáng trên hạt tại vùng đo độ sáng mà được phản xạ từ hạt đến bộ phận cảm biến ánh sáng, tức là camera. Bộ phận phát sáng bổ sung cải thiện vị trí chiếu sáng cho trước. Màu sắc của ánh sáng có thể được thay đổi bởi chính bộ phận phát sáng được bố trí hoặc các bộ lọc tại bộ phận phát sáng. Góc chiếu sáng của các hạt có thể được lựa chọn khi đặt bộ phận phát sáng tại vị trí được lựa chọn. Ngoài ra, ánh sáng có thể được đồng bộ hóa với bộ phận cảm biến ánh sáng. Đèn chớp có thể được sử dụng để tạo ra ánh sáng có độ tương phản sáng cao chỉ khi cần thiết.

Theo một phương án, từ tâm của vùng đo độ sáng hướng đến bộ phận cảm biến ánh sáng, tức là camera, và hướng đến bộ phận phát sáng tạo thành góc từ 120° đến 150° .

Theo nhiều thí nghiệm, đã nhận thấy rằng ảnh trắc quang tối ưu đạt được khi bộ phận phát sáng được bố trí đối diện bộ phận cảm biến ánh sáng, tức là camera, sao cho ánh sáng được bức xạ từ bộ phận phát sáng dưới góc tương đối nhọn lên các hạt và từ hạt được phản xạ hoặc được phát đến bộ phận cảm biến ánh sáng, tức là camera. Nhờ đó, các tính năng của hạt giống như một loại gương. Do đó bộ phận cảm biến ánh sáng, tức là camera được định hướng, ví dụ tạo thành góc từ 15° đến 30° so với hướng vận chuyển của mẫu hạt tại phần đo và bộ phận phát sáng được định hướng, ví dụ tạo thành góc từ 5° đến 20° so với hướng vận chuyển. Điều này cho phép phát hiện phạm vi góc nằm trong khoảng từ 130° đến 160° .

Theo một phương án mẫu, hạt được vận chuyển trong khi chụp các ảnh trắc quang. Khi hạt được vận chuyển trong khi chụp ảnh, có thể đạt được việc đo độ bóng không đổi, ví dụ trực tuyến sau bước làm bóng hạt trong nhà máy hạt. Do đó, hệ thống vận chuyển không cần thiết phải dừng lại để thu ảnh trắc quang, hoặc hạt không cần phải được lấy ra khỏi hệ thống vận chuyển để chụp ảnh trắc quang. Do đó, khả năng vận chuyển hạt có thể vẫn duy trì trong khi đo độ bóng và đánh giá chất lượng hạt.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất thiết bị để xác định độ bóng của hạt, thiết bị này bao gồm: kênh để cung cấp hạt, bộ phận phát sáng để phát xạ ánh sáng lên hạt, và bộ phận cảm biến ánh sáng để chụp hình ảnh của hạt, trong đó bộ xử lý hình ảnh còn được bố trí để tạo ra biểu đồ biểu diễn số điểm ảnh trong hình ảnh tại mỗi giá trị cường độ khác nhau được phát hiện trong ảnh đó, để tính toán độ lệch từ biểu đồ, và để xác định độ bóng của hạt dựa vào độ lệch tính toán. Tại tâm của vùng đo độ sáng hướng đến camera và hướng đến bộ phận phát sáng tạo thành góc, ví dụ góc từ 130° đến 160° . Bộ phận cảm biến ánh sáng, tức là camera, ví dụ được định hướng tạo thành góc từ 15° đến 30° so với hướng vận chuyển và bộ phận phát sáng, ví dụ được định hướng tạo thành góc từ 5° đến 20° so với hướng vận chuyển.

Theo một phương án, gương được bố trí để phản xạ ánh sáng được phát ra từ bộ phận phát sáng từ mẫu hạt đến bộ phận cảm biến ánh sáng, ví dụ camera, hoặc để phản xạ ánh sáng từ bộ phận phát sáng đến mẫu hạt. Nhờ đó có thể đạt được phép đo linh hoạt liên quan đến vị trí của ánh sáng so với bộ phận cảm biến ánh sáng. Bộ phận cảm biến

ánh sáng có thể được bố trí bên cạnh bộ phận phát sáng và gương đối diện với chúng. Sau đó, ánh sáng chiếu từ bộ phận phát sáng lên hạt. Từ hạt, ánh sáng phản xạ hoặc được phát ra sau đó chiếu lên gương, từ đó nó được phản xạ ngược trở lại bộ phận cảm biến ánh sáng, ví dụ camera. Nhờ đó, bộ phận cảm biến ánh sáng và ánh sáng cũng có thể tạo thành một bộ phận với nguồn cấp. Điều này giúp làm đơn giản hóa thiết bị.

Phương pháp và thiết bị để xác định độ bóng của hạt theo sáng chế cho phép định lượng độ bóng, độ sáng bóng tương ứng, của hạt bằng thiết bị quang học mới. Quy trình thủ công để đánh giá hạt được thực hiện bởi máy xay xát gạo có thể được thay thế. Phương pháp và thiết bị đề xuất phép đo độ bóng khách quan hiệu quả và chính xác hơn. Ngoài ra, phương pháp mới này có thể liên tục kiểm soát chất lượng hạt mà không ảnh hưởng đến việc vận chuyển hạt. Phương pháp và thiết bị đề xuất phép định lượng độ bóng dưới dạng giá trị số. Điều này giúp dễ dàng truyền thông tin về chất lượng hạt hơn, đặc biệt là thông tin về độ bóng. Thiết bị này hướng đến làm một phần của hệ thống làm bóng hạt hoặc được bố trí theo đầu ra của hệ thống làm bóng khi vận chuyển hạt. Người vận hành hệ thống làm bóng hạt được giúp đưa ra quyết định nhanh chóng sử dụng thông tin chất lượng thực sự của hạt. Do đó, chất lượng hạt có thể được tăng lên. Ngoài ra tín hiệu đầu ra sử dụng được làm tín hiệu điều khiển cho bộ điều khiển của nhà máy xay xát hạt.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Phần nêu trên và các khía cạnh, các dấu hiệu, và các ưu điểm khác của các phương án làm ví dụ xác định của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng hơn khi tham khảo phần mô tả dưới đây được thực hiện cùng với các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là hình chiếu dạng sơ đồ biểu diễn thiết bị xác định độ bóng của hạt theo phương án thứ nhất của sáng chế, và

Fig.2 là hình chiếu dạng sơ đồ biểu diễn thiết bị xác định độ bóng của hạt theo phương án thứ hai của sáng chế.

Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật liên quan sẽ hiểu rằng các thành phần trong các hình vẽ được minh họa đơn giản và dễ hiểu và có thể không được vẽ đúng

tỉ lệ. Ví dụ, các kích thước một số thành phần trong hình vẽ có thể được phóng đại so với các thành phần khác để giúp hiểu rõ hơn nhiều phương án làm ví dụ khác nhau của sáng chế.

Thông qua các hình vẽ này, cần lưu ý rằng, các số tham chiếu giống nhau được sử dụng để mô tả các thành phần, dấu hiệu và cấu trúc giống hoặc tương tự nhau.

Mô tả chi tiết sáng chế

Fig.1 là hình chiếu dạng sơ đồ biểu diễn thiết bị 1 dùng để xác định độ bóng của hạt 5 theo phương án thứ nhất. Kênh 3 được minh họa trên Fig.1 có hướng thẳng đứng. Hạt 5 được vận chuyển thông qua kênh 3. Hướng vận chuyển của hạt 5 được minh họa bởi mũi tên A. Hướng vận chuyển A được minh họa hướng xuống dưới, nhưng cũng có thể là các hướng khác. Kênh 3 có thể là đường nhánh của kênh vận chuyển chính cho hạt 5. Điều này cho phép cung cấp các điều kiện luồng chảy riêng biệt cho hạt 5 trong kênh 3 mà được lắp vào để đo độ bóng, độ sáng bóng tương ứng, của hạt 5. Do đó, tốc độ vận chuyển hạt 5 trong kênh 3 có thể chậm hơn so với trong kênh chính hoặc để dừng vận chuyển hạt 5 trong kênh 3 trong khoảng thời gian ngắn để chụp hình ảnh của hạt 5.

Bộ phận cảm biến ánh sáng 11, được sử dụng như là camera kỹ thuật số trong phương án này, được bố trí để tập trung lên hạt 5 trong kênh 3 để chụp ảnh của hạt 5. Theo phương án này, bộ phận cảm biến ánh sáng 11 được bố trí bên ngoài kênh 3. Bộ phận cảm biến ánh sáng 11 được định hướng lên hạt 5 trong vùng đo độ sáng 15 được bố trí tại kênh 3 theo phương án thứ nhất này. Vùng đo độ sáng 15 được tạo ra trong suốt để cho phép bộ phận cảm biến ánh sáng 11 chụp ảnh của hạt 5 bên trong kênh 3. Bộ phận cảm biến ánh sáng 11 được định hướng tập trung theo hướng tạo thành góc từ 15° đến 30° với hướng của luồng chảy của hạt A trong vùng đo độ sáng 15.

Bộ phận phát sáng 13 được bố trí để tập trung lên hạt 5 trong kênh 3 để cải thiện các điều kiện của ánh sáng để chụp ảnh của hạt 5. Theo phương án này, bộ phận phát sáng 13 được bố trí bên ngoài kênh 3. Bộ phận phát sáng 13 được định hướng lên hạt 5 trong vùng đo độ sáng 15. Bộ phận phát sáng 13 được định hướng tập trung theo hướng nghiêng góc β từ 5° đến 15° theo hướng của luồng chảy của hạt A trong vùng đo độ sáng

15. Do đó, hướng tập trung của bộ phận cảm biến ánh sáng 11 được định hướng theo hướng tập trung của bộ phận phát sáng 13, nhờ đó các hướng tập trung giao nhau hoặc nghiêng tạo thành góc từ 130° đến 160° .

Ánh sáng được chiếu bởi bộ phận phát sáng 13 lên hạt 5 trong vùng đo độ sáng 15 và được phản xạ, được phát ra tương ứng, từ hạt đến bộ phận cảm biến ánh sáng 11. Ánh sáng phản xạ, được phát ra tương ứng, đến hạt 5 và bắt nguồn từ bộ phận phát sáng 13 được chụp trong hình ảnh được thực hiện bởi thiết bị chụp ảnh 11 và được sử dụng để đánh giá độ bóng, độ sáng bóng tương ứng, của hạt 5.

Sự phản xạ của ánh sáng của bộ phận phát sáng 13 tại bề mặt của hạt 5 dưới góc cho trước cung cấp thông tin về các thuộc tính phản xạ, nghĩa là độ bóng hoặc độ sáng bóng, của bề mặt của hạt 5. Ánh sáng phản xạ được chụp lên hình ảnh bởi bộ phận cảm biến ánh sáng 11.

Hai thành phần ảnh hưởng chủ yếu đến hình thức độ bóng, cụ thể là sự phản xạ phản chiếu (thành phần chính là lượng ánh sáng phản xạ từ bề mặt theo hướng bằng và ngược chiều với góc ánh sáng tới) và phản xạ khuếch tán (lượng ánh sáng bị phân tán theo nhiều hướng). Bề mặt có sự phản xạ phản chiếu nhiều hơn có độ bóng cao hơn và bề mặt có độ bóng ít hơn, khi ánh sáng phản xạ khuếch tán nhiều hơn từ bề mặt đó.

Do đó, mối quan tâm đặc biệt đến việc đánh giá độ bóng phản chiếu của hạt 5 chính là sự phân bố độ sáng, nghĩa là cường độ của các điểm ảnh, của các vùng trong hình ảnh thu được từ sự phản xạ của ánh sáng chiếu từ bộ phận phát sáng 13 lên hạt 5.

Do đó, thiết bị chụp ảnh 11 bao gồm hoặc được kết nối với bộ xử lý hình ảnh để tạo ra biểu đồ biểu diễn số điểm ảnh trong hình ảnh tại mỗi giá trị cường độ khác nhau được phát hiện trong ảnh đó, để tính toán độ lệch từ biểu đồ, đặc biệt là độ lệch chuẩn hoặc độ lệch tuyệt đối, và để xác định độ bóng của hạt 5 dựa vào độ lệch tính toán.

Fig.2 là hình chiếu dạng sơ đồ biểu diễn thiết bị 1 dùng để xác định độ bóng của hạt 5 theo phương án thứ hai. Trong phương án theo Fig.2, cửa sổ 17 được bố trí liền kề với kênh 3 để vận chuyển hạt 5, cửa sổ này được bố trí theo phương ngang trên Fig.2. Gương 19 được bố trí để phản xạ ánh sáng được phát ra bởi bộ phận phát sáng 13, bộ

phận phát sáng này chiếu qua cửa sổ 17 lên hạt 5 và được phản xạ, được phát ra tương ứng từ hạt. Ánh sáng được định hướng bởi gương 19 đến thiết bị chụp ảnh 11, mà được sử dụng như là camera kỹ thuật số trong phương án thứ hai.

Nhờ bố trí gương 19, có thể định vị linh hoạt hơn bộ phận phát sáng 13 so với thiết bị chụp ảnh 11. Theo cấu hình được minh họa, thiết bị chụp ảnh 11 thu hình chiếu vuông góc trực tiếp thông qua cửa sổ 17 lên hạt 5 và thu ánh sáng bổ sung từ bộ phận phát sáng 13 qua hạt 5 và gương 19. Điều này cho phép phân tích sâu các thuộc tính độ bóng của hạt 5.

Để việc đánh giá độ bóng phản chiếu của hạt 5 đạt được tối ưu, bộ phận phát sáng 13 được định hướng để tạo thành góc từ 5° đến 15° so với cửa sổ 17 và gương 19 được bố trí sao cho bề mặt phản xạ của nó tạo thành góc ϕ từ 15° đến 30° so với hướng của thiết bị chụp ảnh 11.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp đo độ bóng của hạt, cụ thể là các hạt gạo, phương pháp này bao gồm các bước:

phát chùm ánh sáng lên bề mặt của các hạt bằng bộ phận phát sáng (13);

bố trí bộ phận cảm biến ánh sáng (11) tại vị trí cảm biến tương quan với bộ phận phát sáng (13), bộ phận này nhận biết chùm ánh sáng của bộ phận phát sáng (13) được phản xạ bởi bề mặt của các hạt theo hướng của bộ phận cảm biến ánh sáng (11);

chụp ảnh trắc quang của bề mặt các hạt bằng bộ phận cảm biến ánh sáng (11), bộ phận này nhận biết chùm ánh sáng phản xạ;

gán giá trị cường độ cho nhiều phần tử ảnh của ảnh trắc quang được chụp, trong đó ảnh trắc quang bao gồm nhiều phần tử ảnh;

định lượng giá trị cường độ được gán trong phạm vi cường độ định trước bằng bộ xử lý;

tích lũy, đối với mỗi trong số các phạm vi định trước, số lượng các phần tử ảnh có giá trị cường độ, trong phạm vi xác định để thu giá trị mật độ và gán vào mỗi trong số các phạm vi này giá trị mật độ tương ứng;

tính toán giá trị phân kỳ cho các giá trị mật độ của các phạm vi định trước bằng bộ xử lý, trong đó giá trị phân kỳ là số đo độ lệch của các giá trị mật độ của các phạm vi định trước của ảnh được chụp từ giá trị mật độ phần tử ảnh trung bình; và

gán thông số đo chất lượng bề mặt cho ảnh trắc quang được chụp, trong đó thông số đo lường chất lượng bề mặt như độ bóng là giá trị phân kỳ được tính.

2. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm bước tạo ra tín hiệu đầu ra dựa vào thông số đo bề mặt được đo, trong đó tín hiệu đầu ra sử dụng được để điều khiển một hoặc nhiều bước quy trình của nhà máy hạt xử lý các hạt.

3. Phương pháp theo các điểm từ 1 đến 2, trong đó bộ phận cảm biến ánh sáng (11) là quang kế hoặc camera kỹ thuật số hoặc bộ cảm biến trắc quang.

4. Phương pháp theo các điểm từ 1 đến 3, phương pháp này còn bao gồm bước phân mảnh ảnh trắc quang thành nhiều phần tử ảnh.

5. Phương pháp theo các điểm từ 1 đến 4, phương pháp này còn bao gồm bước khởi động các phần tử ảnh bằng các giá trị cường độ trong phạm vi xác định và gán giá trị mật độ cho mỗi trong số các phạm vi cường độ định trước, trong đó giá trị mật độ tương ứng với số lượng phần tử ảnh được tích lũy có các giá trị cường độ trong phạm vi xác định.

6. Thiết bị xác định độ bóng của hạt, thiết bị này bao gồm:

kênh (3) để cung cấp hạt theo hướng vận chuyển, kênh bao gồm vùng đo độ sáng (15);

bộ phận phát sáng (13) phát chùm ánh sáng lên bề mặt của các hạt; bộ phận cảm biến ánh sáng (11) tại vị trí cảm biến tương quan với bộ phận phát sáng để nhận biết chùm ánh sáng của bộ phận phát sáng (13) được phản xạ bởi bề mặt của các hạt theo hướng của bộ phận cảm biến ánh sáng (11) để chụp ảnh trắc quang của bề mặt các hạt bằng bộ phận cảm biến ánh sáng (11), bộ phận này nhận biết chùm ánh sáng phản xạ; và

bộ xử lý để gán giá trị cường độ vào nhiều phần tử ảnh của ảnh trắc quang được chụp, trong đó ảnh trắc quang bao gồm nhiều phần tử ảnh; và bộ xử lý được tạo cấu hình để định lượng các giá trị cường độ được gán trong phạm vi cường độ định trước;

tích lũy, đối với mỗi trong số các phạm vi định trước, số lượng các phần tử ảnh có giá trị cường độ, trong phạm vi xác định để thu giá trị mật độ và gán cho mỗi trong số các phạm vi này giá trị mật độ tương ứng;

tính toán giá trị phân kỳ cho các giá trị mật độ của các phạm vi định trước, trong đó giá trị phân kỳ là số đo độ lệch của các giá trị mật độ của các phạm vi định trước của ảnh được chụp từ giá trị mật độ phần tử ảnh trung bình;

gán thông số đo chất lượng bề mặt cho ảnh trắc quang được chụp, trong đó thông số đo lường chất lượng bề mặt như độ bóng là giá trị phân kỳ được tính; và xác định độ bóng của các hạt dựa vào thông số đo chất lượng bề mặt.

7. Thiết bị theo điểm 6, trong đó tại tâm của vùng đo độ sáng (15), hướng đến bộ phận cảm biến ánh sáng (11) và hướng đến bộ phận phát sáng (13) tạo thành góc từ 130° đến 160° .
8. Thiết bị theo điểm 6 hoặc 7, trong đó bộ phận cảm biến ánh sáng (13) được định hướng để tạo thành góc từ 15° đến 30° so với hướng vận chuyển.
9. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 6 đến 8, trong đó bộ phận phát sáng (13) được định hướng để tạo thành góc từ 5° đến 20° so với hướng vận chuyển.
10. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 6 đến 9, trong đó gương (19) được bố trí để phản xạ ánh sáng được phát ra từ bộ phận phát sáng (13) từ mẫu hạt đến bộ phận cảm biến ánh sáng (11) hoặc để phản xạ ánh sáng từ bộ phận phát sáng (13) đến mẫu hạt.
11. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 6 đến 10, trong đó bộ xử lý bao gồm môđun đầu ra để tạo ra tín hiệu đầu ra dựa vào độ lệch, trong đó tín hiệu đầu ra sử dụng được để điều khiển nhà máy xay xát hạt hoặc thiết bị của nhà máy xay xát hạt.

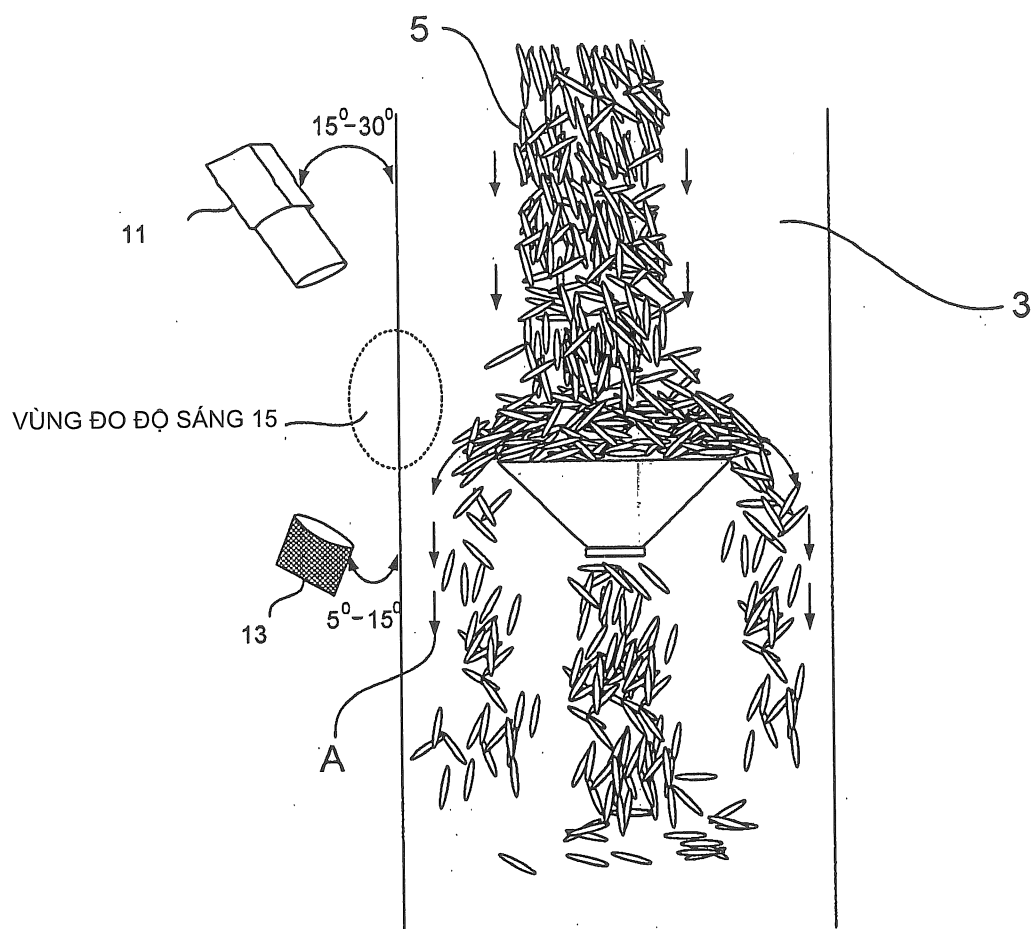


FIG. 1

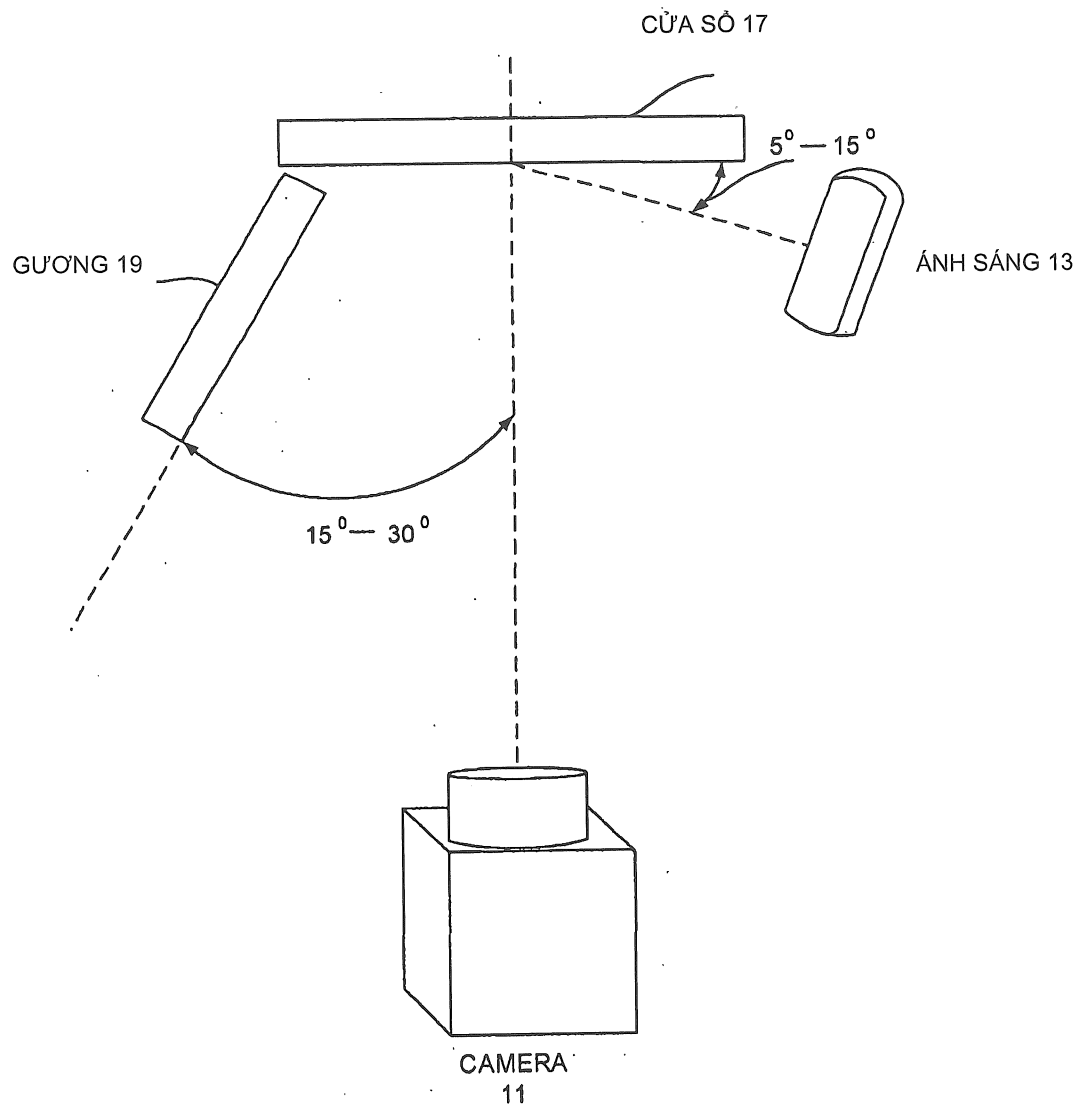


FIG. 2