



(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)



1-0029818

(51)⁷ A01C 1/06

(13) B

(21) 1-2014-00375

(22) 04/10/2011

(86) PCT/JP2011/073279 04/10/2011

(87) WO 2013/014812 A1 31/01/2013

(30) 2011-163829 27/07/2011 JP

(45) 25/10/2021 403

(43) 26/05/2014 314A

(73) JFE STEEL CORPORATION (JP)

2-3, Uchisaiwai-cho 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-0011, Japan

(72) KAWANO, Takashi (JP); FUJINAGA, Masashi (JP).

(74) Công ty Cổ phần Sở hữu công nghiệp INVESTIP (INVESTIP)

(54) BỘT SẮT DÙNG ĐỂ BỌC HẠT

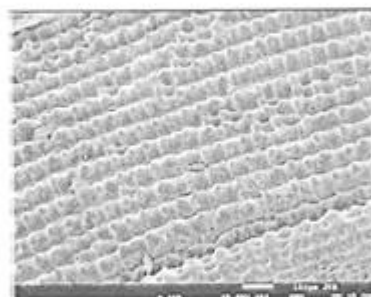
(57) Sáng chế đề cập đến bột sắt dùng để bọc hạt, bột sắt này bao gồm bột sắt có đường kính hạt bằng 45 μ m hoặc nhỏ hơn có mặt với tỷ lệ khối lượng lớn hơn 35% và nhỏ hơn 85%, và bột sắt có đường kính hạt bằng 63 μ m hoặc nhỏ hơn có mặt với tỷ lệ khối lượng lớn hơn 75%. Nhờ đó, bột sắt theo sáng chế có thể được dùng để bọc hạt với lượng rơi bột sắt nhỏ không chỉ trong bước gieo hạt mà còn cả trong bước vận chuyển, và hạt thóc cần bọc bằng bột sắt được bọc bởi bột sắt dùng để bọc hạt nêu trên. Bột sắt dùng để bọc hạt này hầu như không làm hư hại hạt thóc và được xử lý một cách dễ dàng.

(a)



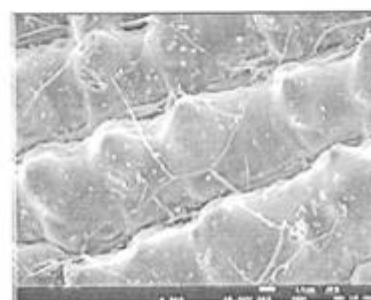
1 mm

(b)



100 μm

(c)



10 μm

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến bột sắt thích hợp để bọc hạt thóc và hạt được bọc bằng bột sắt này (hạt được bọc bằng bột sắt).

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Cùng với sự già hóa của nông dân và sự toàn cầu hóa sự phân bố nông sản, sự tiết kiệm nhân lực trong công việc nông trang và sự giảm chi phí sản xuất nông phẩm nông đã trở thành các vấn đề cần phải giải quyết. Nhằm giải quyết các vấn đề này, chẳng hạn, trong công nghệ trồng lúa ướt, phương pháp gieo hạt trực tiếp trong đó hạt được gieo thẳng xuống cánh đồng là rất phổ biến với mục đích tiết kiệm sức lao động trong việc làm tăng tốc độ gieo hạt và cấy lúa. Cụ thể là, kỹ thuật sử dụng hạt được bọc bằng bột sắt nhằm làm tăng trọng lượng riêng gây sự chú ý vì nó có khả năng ngăn sự nổi lên và chảy trôi các hạt trên cánh đồng và ngăn chặn sự phá hoại bởi đàn chim.

Đồng thời, kỹ thuật còn gây chú ý ở hiệu ứng vi khuẩn bổ sung nhờ lớp bọc bột sắt.

Để sử dụng phương pháp trồng trọt gieo hạt trực tiếp bằng cách sử dụng hạt được bọc bằng bột sắt, đòi hỏi màng bọc bằng bột sắt không được bong ra một cách dễ dàng trong quá trình vận chuyển và các bước gieo hạt. Sở dĩ như vậy là vì nếu các màng bọc bằng bột sắt bị bong ra, trọng lượng riêng của các hạt bị giảm xuống và các ưu điểm nêu trên sẽ không đạt được, và ngoài ra, các màng bọc bị bong sẽ gây tắc đường ống và bị kẹt trong một phần cơ cấu quay trong quá trình vận chuyển và các bước gieo hạt và bột sắt mịn bị bong còn làm phát sinh bụi. Do đó, cần làm giảm thiểu mức độ bong của màng bọc bằng bột sắt.

Đối với công nghệ cho phép bột sắt bám dính vào và cố định lên bề mặt hạt thóc, tài liệu sáng chế 1 mô tả phương pháp dưới đây là phương pháp sản xuất hạt thóc được bọc bằng bột sắt.

"Phương pháp sản xuất hạt thóc được bọc bằng bột sắt, trong đó bột sắt và sulfat (ngoại trừ canxi sulfat) và/hoặc clorua có mặt với tỷ lệ khối lượng nằm trong khoảng từ 0,5% đến 2% tính theo lượng bột sắt được bổ sung vào hạt thóc, nước tiếp tục được bổ sung, hỗn hợp thu được được tạo hạt, và sau đó bột sắt được làm cho bám

dính vào hạt thóc bằng cách sử dụng gỉ sắt được tạo ra bằng cách cấp nước và oxy, và thực hiện phản ứng oxy hóa bột sắt kim loại, hóa rắn và sau đó sấy khô." (điểm 1 yêu cầu bảo hộ trong tài liệu sáng chế 1).

Theo sáng chế được mô tả trong tài liệu sáng chế 1, hạt thóc được gieo nhờ dùng thiết bị cơ khí hóa hoặc máy gieo hạt, và như vậy đặc tính độ bền ở mức cần đảm bảo để không bị vỡ do sự va đập cơ học. Do đó, đã biết rằng là lớp bọc có độ bền thực tế trên cơ sở quá trình đo theo phương pháp xác định mức bị vỡ của lớp bọc (dưới đây được đề cập đến như là thử nghiệm phá hủy lớp bọc), tức là phương pháp trong đó sự va đập cơ học tương tác bằng cách để rơi hạt thóc được bọc thu được năm lần từ độ cao 1,3m lên một tấm thép có chiều dày là 3mm.

Theo tài liệu sáng chế 1, trường hợp trong đó bột sắt có các phân bố kích thước hạt được thể hiện trong Bảng 1 dưới đây được sử dụng đối với các lớp bọc, tất cả bột sắt có thể duy trì độ bền và đập thực tế trong thử nghiệm phá hủy nêu trên của hạt thóc được bọc bằng bột sắt, mặc dù không có sự chú ý đặc biệt nào đối với sự phân bố kích thước hạt của bột sắt.

Bảng 1

Loại bột sắt	Sự phân bố kích thước hạt (% theo khối lượng)					
	45µm hoặc nhỏ hơn	Lớn hơn 45µm và 63µm hoặc nhỏ hơn	Lớn hơn 63µm và 75µm hoặc nhỏ hơn	Lớn hơn 75µm và 106µm hoặc nhỏ hơn	Lớn hơn 106µm và 150µm hoặc nhỏ hơn	Lớn hơn 150µm và 180µm hoặc nhỏ hơn
DSP317	85	15	0	0	0	0
270M-200	34,1	43,2	14,6	6,1	1,1	0,9
DNC-300	85	10	5	0	0	0
Bột được nguyên tử hóa	180µm hoặc nhỏ hơn (không được nêu cụ thể)					

Danh mục tài liệu

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: patent Nhật Bản số 4441645

Tài liệu phi sáng chế:

Tài liệu phi sáng chế 1: "Observation of Microscopic Structure of Rice" (Takamasa Mesaki, Japanese Society of Taste Technology, 2006, p.20-21)

Tài liệu phi sáng chế 2: "Manual of Direct Seeding of Iron Coating in Flooded Field 2010" (tác giả Minoru Yamauchi, được biên tập bởi The National Agriculture and Food Research Organization Western Region Agricultural Research Center, tháng 3/2010)

Tài liệu phi sáng chế 3: JPMA P 11-1992 "Method for Measuring Rattler Value of Metal Green Compact" (Japan Powder Metallurgy Association Standard, 1992)

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Tuy nhiên, các tác giả sáng chế phát hiện ra các vấn đề mới trong lĩnh vực kỹ thuật này, như được mô tả dưới đây.

Đối với độ bền bám dính của màng bọc bằng bột sắt, theo tài liệu sáng chế 1, sự phá vỡ lớp bọc bột sắt do kết quả của sự va đập khi thả rơi cụ thể trong bước gieo hạt được nghiên cứu. Do đó, thử nghiệm sự phá vỡ, trong đó sự va đập cơ học tác dụng do năm lần rơi từ độ cao 1,3m lên tấm thép có chiều dày là 3mm, được thực hiện như là thử nghiệm độ bền.

Tuy nhiên, như được mô tả trên đây, hạt thóc được cho tác dụng ngoại lực lên không chỉ trong bước gieo hạt mà cả bước vận chuyển. Về vấn đề này, các ngoại lực tác dụng lên hạt thóc trong bước vận chuyển là sự tương tác do rơi xuống, và ngoài ra, lực ma sát do trượt và do lăn phát sinh giữa các hạt hoặc giữa các hạt và hộp chứa.

Trường hợp trong đó lớp bọc bột sắt trải qua sự va đập do rơi xuống, lớp bọc bột sắt bị bong tróc do sự rạn nứt. Tuy nhiên, trường hợp trong đó lớp bọc bột sắt phải chịu lực ma sát, lớp bọc có hình dạng bị bong tróc từ từ do sự bào mòn.

Do đó, nhằm ngăn chặn sự bong tróc của màng bọc bằng bột sắt không chỉ trong bước gieo hạt mà còn cả trong bước vận chuyển lớp bọc bột sắt, lớp bọc đòi hỏi phải có độ bền chống lại lực ma sát.

Tuy nhiên, chưa có công nghệ tạo bột sắt có khả năng bọc hạt thóc với độ bền thích hợp đủ chống lại ứng suất ma sát do trượt và lăn của các hạt và các hạt được bọc bằng bột sắt.

Như được thể hiện trong Bảng 1, tài liệu sáng chế 1 chỉ bộc lộ bột sắt có sự phân bố kích thước hạt trong đó tỷ lệ của đường kính hạt mịn là $45\mu\text{m}$ hoặc nhỏ hơn chỉ cao đến 85% hoặc mức thấp chỉ là nhỏ hơn 35%.

Tuy nhiên, khi bột sắt chứa một lượng lớn bột sắt mịn được sử dụng, các hạt được bọc bằng bột sắt có thể bị hư hại do nhiệt phát sinh bởi phản ứng nhanh giữa bột sắt và oxy trong không khí. Đồng thời, biện pháp chống cháy cần có để xử lý một lượng lớn bột sắt. Ngoài ra, còn có vấn đề bột sắt mịn làm phát sinh một cách dễ dàng các hạt bụi và có khó khăn trong việc duy trì môi trường làm việc sạch.

Mặt khác, trường hợp trong đó hàm lượng bột sắt mịn là quá nhỏ và hàm lượng bột sắt thô là quá lớn, số các hạt để bọc lên các bề mặt hạt là không đủ, màng lớp bọc đồng đều có thể không được tạo ra, và kết quả là độ bền màng lớp bọc có thể bị giảm xuống.

Sáng chế đạt được nhằm giải quyết các vấn đề được nêu trên và mục đích của sáng chế là đề xuất bột sắt bọc hạt thóc có khả năng tạo ra lớp bọc là bột tạo ra sự rơi chút ít bột sắt không chỉ trong bước gieo hạt mà còn cả trong bước vận chuyển và hạt phải bọc bằng bột sắt sẽ được bọc bằng bột sắt bọc hạt thóc.

Một mục đích khác của sáng chế là đề xuất bột sắt bọc hạt thóc là bột hầu như không làm hư hại hạt thóc và được xử lý một cách dễ dàng và hạt thóc được bọc bằng bột sắt được bọc bởi bột sắt bọc hạt thóc.

Các tác giả sáng chế quan sát bề mặt hạt thóc và nhờ đó mà kiểm tra được là loại bột sắt nào là được sử dụng một cách hữu hiệu để ngăn chặn sự bong tróc.

Các tác giả sáng chế tập trung sự chú ý đến cấu trúc bề mặt của hạt thóc. Fig.1 là các hình ảnh điện tử thứ cấp của hạt thóc qua kính hiển vi điện tử quét. Fig.1(a) là hình ảnh thể hiện toàn bộ hình ảnh, Fig.1(b) thể hiện hình ảnh được phóng to của một phần và Fig.1(c) là hình ảnh được phóng to hơn nữa.

Như được thấy rõ từ các hình ảnh được thể hiện trên Fig.1, có các phần lõm và lỗi mịn trên bề mặt vỏ hạt là vỏ ngoài cùng của hạt thóc. Người ta cho rằng, màng lớp bọc chắc hơn có thể được tạo ra bằng cách cho phép bột sắt đi vào và bám dính với các phần lõm của các phần lõm và lỗi.

Do đó, các tác giả sáng chế nghiên cứu đường kính hạt của bột sắt có khả năng đi vào và bám dính vào các phần lõm mịn của các bề mặt hạt. Kết quả là, người ta nhận thấy rằng, bột sắt mong muốn chứa một lượng cho trước các hạt có đường kính hạt là $45\mu\text{m}$ hoặc nhỏ hơn.

Tuy nhiên, cũng cần thiết là lượng bột sắt mịn là bằng hoặc nhỏ hơn so với lượng cho trước vì khi bột sắt mịn chứa một lượng lớn, các vấn đề được nêu trên với sự phát sinh nhiệt và các môi trường làm việc được tạo ra.

Tiếp theo, các tác giả sáng chế tập trung chú ý lên trạng thái bề mặt của hạt thóc. Như được thể hiện trên Fig.2, râu 5 mọc ra trên bề mặt của vỏ hạt thóc 3 là lớp vỏ ngoài cùng của hạt thóc 1.

Như được thể hiện trên trang 21 khái niệm "sự quan sát cấu trúc cực nhỏ của hạt thóc (Takamasa Mesaki)" (tài liệu phi sáng chế "Observation of Microscopic Structure of Rice" (Takamasa Mesaki, Japanese Society of Taste Technology, 2006, p. 20-21), có sự thay đổi về mật độ phát triển của râu 5. Cụ thể là, khoảng cách giữa các râu 5 theo mật độ của phần có râu 5 là từ $50\mu\text{m}$ đến $150\mu\text{m}$.

Các tác giả sáng chế cho rằng, trong quá trình bọc hạt thóc 1 bằng bột sắt, lực bám dính được tăng cường khi đi vào và độ bám dính với các phần lõm được nêu ở trên cũng như quá trình duy trì bột sắt bởi râu 5 với bột sắt được nằm ở giữa râu 5 này và râu 5 kia nhờ sự tương tác đàn hồi của râu 5.

Đồng thời, các tác giả sáng chế cũng nhận thấy rằng, ngoài độ bám dính nhờ lực duy trì của râu 5 của hạt thóc, bột sắt trượt qua râu 5 và có đường kính hạt mà không đi vào các phần lõm bám dính thẳng vào các bề mặt của hạt thóc khi nếu nó không được dán vào.

Như được mô tả trên đây, nghiên cứu được tiến hành trên trạng thái bề mặt của hạt thóc và đối với đường kính hạt của bột sắt được giữ bởi râu 5 hoặc trượt qua râu 5 mà không đi vào các phần lõm nhưng lại bám dính vào hạt thóc. Kết quả là, người ta nhận thấy rằng, bột sắt có kích thước hạt là $63\mu\text{m}$ hoặc nhỏ hơn có mặt với một lượng cho trước là điều mong muốn.

Do đó, nhận thấy rằng, khi bột sắt bao gồm bột sắt đi vào các phần lõm của bề mặt hạt thóc, bột sắt bám dính vào bề mặt của hạt thóc mà không đi vào các phần lõm

và bột sắt được giữ bởi râu 5, có một phần được bọc bằng bột sắt theo ba lớp bao gồm lớp bột sắt mịn nhất đi vào các phần lõm của hạt thóc, lớp bột sắt phía trên bám dính vào bề mặt hạt thóc và lớp bột sắt trên nữa được giữ bởi râu 5, nhờ đó làm giảm mức độ bong tróc của màng lớp bọc do lăn và trượt của hạt thóc.

Ngoài ra, thấy rằng, nếu đường kính hạt của bột sắt là quá lớn, hạt bột sắt trở nên khó đi vào khe hở giữa râu 5, và ngoài ra, hiệu quả bám dính bị giảm do lực trọng trường tác dụng lên hạt là lớn và râu 5 không thể giữ hạt bột sắt. Do đó, người ta cũng phát hiện ra rằng, phần bột sắt có đường kính hạt là $150\mu\text{m}$ hoặc lớn hơn tốt hơn là bằng hoặc nhỏ hơn so với trị số cho trước.

Các nghiên cứu nêu trên được đề cập đến hạt thóc như một phương án cụ thể, mà các lợi ích của sáng chế có thể cũng có ở các hạt khác giống như hạt thóc, có các phần lồi và lõm và/hoặc râu trên toàn bộ hoặc trên một phần của bề mặt hạt thóc và là giống với hạt thóc có dạng các phần lồi và lõm và các điều kiện phát triển (khoảng cách và dạng tương tự) của râu. Các phương án cụ thể của hạt thóc có râu trên các bề mặt của nó bao gồm các hạt lúa mì, cà rốt, cà chua và dạng tương tự.

Sáng chế đạt được trên cơ sở các phát hiện được nêu trên, và cụ thể là sáng chế đề xuất các phương án như sau.

(1) Bột sắt dùng để bọc hạt bao gồm bột sắt có đường kính hạt bằng $45\mu\text{m}$ hoặc nhỏ hơn có mặt với tỷ lệ khối lượng lớn hơn 35% và nhỏ hơn 85%, và bột sắt có đường kính hạt bằng $63\mu\text{m}$ hoặc nhỏ hơn có mặt với tỷ lệ khối lượng lớn hơn 75%.

(2) Bột sắt theo mục (1) nêu trên, trong đó tỷ lệ khối lượng bột sắt có đường kính hạt lớn hơn $150\mu\text{m}$ là nhỏ hơn 10%.

(3) Bột sắt theo mục (1) hoặc mục (2) nêu trên, bột sắt này được tạo ra theo phương pháp khử hoặc phương pháp nguyên tử hóa.

(4) Hạt được bọc bằng bột sắt được tạo ra bằng cách bọc hạt bởi bột sắt dùng để bọc hạt được nêu trong các mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (3).

(5) Hạt theo mục (4), trong đó hạt này là hạt thóc.

Hạt được bọc bởi bột sắt theo sáng chế tốt hơn là có một lớp (lớp bột sắt thứ nhất) chứa bột sắt rất mịn (tốt hơn là đường kính hạt là $45\mu\text{m}$ hoặc nhỏ hơn và tốt hơn nữa là đường kính hạt trung bình là từ $1\mu\text{m}$ đến $40\mu\text{m}$) đi vào các phần lõm của bề mặt

hạt thóc, một lớp bột sắt (lớp bột sắt thứ hai) được bố trí nằm phía trên lớp bột sắt thứ nhất và chứa bột sắt mịn (tốt hơn chủ yếu chứa bột sắt có đường kính hạt là khoảng từ 45 μ m đến 63 μ m) bám dính vào bề mặt hạt thóc mà không đi vào các phần lõm và lớp bột sắt (lớp bột sắt thứ ba) được bố trí phía trên lớp bột sắt thứ hai và chứa bột sắt có đường kính hạt thô (tốt hơn chủ yếu chứa bột sắt có đường kính hạt trung bình là khoảng từ 63 μ m đến 150 μ m) được giữ bởi râu của hạt.

Kết cấu ba lớp này không cần phải được tạo ra trên toàn bộ bề mặt của hạt mà tốt hơn là được tạo ra ở mức 50% hoặc lớn hơn bề mặt hạt.

Bột sắt dùng để bọc hạt theo sáng chế bao gồm bột sắt có đường kính hạt bằng 45 μ m hoặc nhỏ hơn có mặt với tỷ lệ khối lượng lớn hơn 35% và nhỏ hơn 85%, và bột sắt có đường kính hạt bằng 63 μ m hoặc nhỏ hơn có mặt với tỷ lệ khối lượng nằm trong khoảng từ lớn hơn 75%, và còn bao gồm bột sắt có đường kính hạt lớn hơn 150 μ m có mặt với tỷ lệ khối lượng là nhỏ hơn 10%. Do đó, đối với hạt có các phần lõm và lồi và râu trên bề mặt của nó, chẳng hạn hạt thóc, bột sắt có thể hy vọng được giữ bởi râu và trượt qua râu và bám dính thẳng vào hạt và bám dính vào các phía trong các phần lõm của các phần lồi và lõm mịn, và như vậy màng lớp bọc chắc có thể được tạo ra, nhờ đó tạo được lớp bọc ít rơi bột sắt không chỉ trong bước gieo hạt mà còn cả trong bước vận chuyển.

Do đó, sự tiết kiệm công sức trong công việc nhà nông và việc làm giảm chi phí sản xuất của các sản phẩm nông nghiệp có thể thực hiện được.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình ảnh điện tử thứ cấp của bề mặt hạt thóc, trong đó Fig.1(a) là hình ảnh toàn phần, Fig.1(b) là hình ảnh được phóng to một phần bề mặt hạt thóc, và Fig.1(c) là hình ảnh được phóng to hơn nữa của bề mặt hạt thóc; và

Fig.2 là hình vẽ thể hiện trạng thái bề mặt hạt thóc.

Mô tả chi tiết sáng chế

Bột sắt bọc hạt theo một phương án của sáng chế bao gồm bột sắt có đường kính hạt là 45 μ m hoặc nhỏ hơn với tỷ lệ khối lượng nằm trong khoảng từ lớn hơn 35% và nhỏ hơn 85% và bột sắt có đường kính hạt là 63 μ m hoặc nhỏ hơn với tỷ lệ khối lượng nằm trong khoảng từ lớn hơn 75%. Tiếp theo, theo phương án này, tỷ lệ

khối lượng của bột sắt có đường kính hạt lớn hơn 150 μm là dưới 10%. Tỷ lệ khối lượng là chỉ từ một phần đến toàn bộ lượng bột sắt.

Lý do vì sao tỷ lệ khối lượng bột sắt có đường kính hạt là 45 μm hoặc nhỏ hơn là trên 35% là bột sắt đi vào và bám dính vào các phần lõm của các phần lồi và lõm mịn của bề mặt hạt thóc, nhờ đó tạo thành màng bọc khỏe.

Đồng thời, tỷ lệ khối lượng bột sắt có đường kính hạt là 45 μm hoặc nhỏ hơn là dưới 85% với lý do sẽ được nêu dưới đây. Khi hàm lượng bột sắt có đường kính hạt mịn tăng lên, hạt thóc được bọc bằng bột sắt có thể bị hư hại do nhiệt phát sinh bởi phản ứng nhanh giữa bột sắt và oxy trong không khí. Ngoài ra, biện pháp ngăn chặn ngọn lửa cũng cần phải có để xử lý một lượng lớn bột sắt mịn. Tiếp theo, với hàm lượng cao của bột sắt mịn, các hạt bụi được tạo ra một cách dễ dàng và như vậy thì môi trường làm việc sạch khó được duy trì. Hàm lượng bột sắt mịn tốt hơn là 80% hoặc nhỏ hơn và tốt hơn nữa là 70% hoặc nhỏ hơn.

Đường kính hạt trung bình của bột sắt là 45 μm hoặc nhỏ hơn tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1 đến 40 μm .

Tỷ lệ khối lượng bột sắt có đường kính hạt là 63 μm hoặc nhỏ hơn là trên 75%, với lý do sẽ được nêu dưới đây. Bột sắt có đường kính hạt là 63 μm hoặc nhỏ hơn được giữ bởi râu nằm trên bề mặt hạt hoặc trượt qua râu và bám dính vào bề mặt hạt nhờ lực bám dính giữa các hạt. Do đó, khi bột sắt có đường kính hạt này chứa một lượng cho trước, lớp bọc ba lớp được nêu trên có thể được tạo ra.

Ngoài ra, bột sắt có thể có đường kính hạt là 63 μm hoặc nhỏ hơn trong tổng lượng thực tế (tức là, có thể là 100%) và như vậy là giới hạn trên không được xác định.

Mục đích nêu cụ thể tỷ lệ khối lượng bột sắt có đường kính hạt là trên 150 μm tốt hơn là nhỏ hơn 10% là làm giảm lượng bột sắt có đường kính hạt này vì bột sắt có đường kính hạt lớn hơn 150 μm có thể không được giữ bởi râu hoặc bám dính thẳng vào bề mặt hạt.

Bột sắt có đường kính hạt trên 150 μm có thể không có (tức là, có thể bằng 0%).

Về vấn đề này, sự phân bố kích thước hạt của bột sắt có thể được đánh giá bằng cách sàng sử dụng phương pháp được xác định theo tiêu chuẩn JIS Z2510-2004.

Đối với phương pháp sản xuất bột sắt theo phương án này, phương pháp được biết bất kỳ có thể được sử dụng. Các phương án cụ thể theo phương pháp bao gồm phương pháp khử của phạm vi nhà máy khử (bột sắt thu được được gọi là "bột sắt khử"), phương pháp nguyên tử hóa là nguyên tử hóa thép nóng chảy với nước hoặc chất tương tự (bột sắt thu được được gọi là "bột sắt được nguyên tử hóa") và dạng tương tự. Bột sắt có thể chứa các thành phần hợp kim và các tạp chất ngoài sắt, mà tốt hơn là với khoảng 10% theo khối lượng hoặc nhỏ hơn. Cụ thể là, bột sắt được gọi là tinh khiết chứa 90% theo khối lượng hoặc lớn hơn Fe là được ưu tiên.

Phương pháp bọc hạt bởi bột sắt bọc hạt là không bị giới hạn. Chẳng hạn, như được thể hiện trên "Manual of Direct Seeding of Iron Coating in Flooded Field 2010 (được biên tập bởi The National Agriculture and Food Research Organization Western Region Agricultural Research Center)" ("Manual of Direct Seeding of Iron Coating in Flooded Field 2010" (Minoru Yamauchi, được biên tập bởi The National Agriculture and Food Research Organization Western Region Agricultural Research Center, March 2010)) p. 6-14, phương pháp bọc bằng tay bất kỳ, phương pháp sử dụng thiết bị được biết thông thường và các phương pháp khác có thể được sử dụng.

Các phương án cụ thể sử dụng được của thiết bị trộn bao gồm các thiết bị trộn kiểu cánh khuấy (chẳng hạn, thiết bị trộn Henschel và dạng tương tự) và các thiết bị trộn kiểu quay kết chứa (chẳng hạn, thiết bị trộn kiểu hình chữ V, thiết bị trộn hình nón đôi, thiết bị trộn kiểu nổi quay chéo, thiết bị trộn kiểu cuốn quay và dạng tương tự).

Ngoài ra, như được thể hiện trong "Manual of Direct Seeding of Iron Coating in Flooded Field 2010" được nêu trên, lớp bọc gia cường như là thạch cao được nung khô hoặc dạng tương tự cũng có thể được sử dụng trong lớp bọc bột sắt.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Nhằm xác nhận hiệu quả của bột sắt bọc hạt theo sáng chế, hạt thóc được bọc bằng cách sử dụng Các phương án cụ thể của sáng chế từ 1 đến 8 là bột sắt (được gọi là bột sắt tinh khiết) có các sự phân bố kích thước hạt khác nhau theo các phương án cụ thể của sáng chế. Ngoài ra, đối với các phương án đối chứng cụ thể, các hạt thóc được bọc bằng cách sử dụng Các phương án đối chứng cụ thể từ 1 đến 4 mà các bột sắt

có các sự phân bố kích thước hạt nằm ngoài phạm vi sự phân bố kích thước hạt theo sáng chế.

Việc bọc bằng bột sắt được thực hiện theo phương pháp được mô tả trong "Manual of Direct Seeding of Iron Coating in Flooded Field 2010" được mô tả trên đây.

Cụ thể, phương pháp này là như được mô tả dưới đây.

Trước hết, hạt thóc, thạch cao nung khô và vài kiểu bột sắt được tạo ra. Tiếp theo, bằng cách sử dụng thiết bị trộn kiểu nổi quay chếch, 20 kg hạt (hạt thóc) được bọc bằng 10 kg bột sắt và 1 kg thạch cao nung khô trong khi một lượng tương ứng nước được phun và tiếp theo, quá trình bọc hoàn thiện được thực hiện với 0,5 kg thạch cao nung khô.

Phương pháp đánh giá độ bền của màng lớp bọc chống lại ma sát lẫn ma sát trượt của hạt thóc được bọc bột sắt còn chưa được xác lập.

Do đó, độ bền của màng được kiểm tra theo phương pháp thử nghiệm được mô tả trong JPMA P 11-1192 "Method for Measuring Rattler Value of Metal Green Compact" (JPMA p 11-1992 "Method for Measuring Rattler Value of Metal Green Compact" (Japan Powder Metallurgy Association Standard, 1992)). Ở đây, phương pháp thử nghiệm này được gọi là "Thử nghiệm lúc lắc".

Trong thử nghiệm lúc lắc, $20 \pm 0,05$ g các hạt được bọc bằng bột sắt được cho vào lồng của Thiết bị thử nghiệm lúc lắc và lồng này được quay với tốc độ quay là 87 ± 10 vòng/phút.

Mặc dù số vòng quay là 1000 theo phương pháp thử nghiệm được nêu trên, số vòng quay trong Thiết bị thử nghiệm lúc lắc này được nêu cụ thể là 1200 vì lý do như sẽ được nêu dưới đây.

Trong những năm gần đây, cùng với sự tăng lượng sản phẩm sản xuất, lượng vận chuyển và lượng bảo quản các hạt được bọc, tải trọng tác dụng lên các hạt có xu hướng tăng lên và độ bền chống bào mòn cao hơn là cần có. Do đó, theo sáng chế, tình trạng này được phản ánh và số vòng quay của lồng trong Thiết bị thử nghiệm lúc lắc được nêu cụ thể là 1200 nhằm tiến hành thử nghiệm trong các điều kiện khắc nghiệt. Theo phương pháp này, các hạt được tạo tầng sôi trong khi được lăn và nhờ đó, các lực

ma sát lăn và trượt tác dụng lên các hạt thóc và giữa các hạt thóc và bề mặt trong của bình chứa.

Do đó, nhờ việc áp suất phương pháp này, độ bền của màng lớp bọc có thể được đánh giá khi lực ma sát lăn và lực ma sát trượt được tác dụng kết hợp.

Bảng 2 thể hiện sự phân bố kích thước hạt của từng loại bột sắt và tỷ lệ khử trọng lượng trong Thử nghiệm lúc lắc. Ở đây, tỷ lệ khử trọng lượng được xác định theo công thức tính toán như sau.

Tỷ lệ khử trọng lượng = (khối lượng của màng bọc bị bong tróc trong thử nghiệm lúc lắc) / (khối lượng hạt trước thử nghiệm) x 100 (%)

Do đó, có thể đánh giá là tỷ lệ khử trọng lượng nhỏ hơn, độ bền màng bọc cao hơn.

Bảng 2

	Loại bột sắt	Sự phân bố kích thước hạt (% theo khối lượng)				Tỷ lệ trọng lượng khử trong thử nghiệm lúc lắc (%)
		45 µm hoặc nhỏ hơn	63 µm hoặc nhỏ hơn	Trên 63 µm và 150 µm hoặc nhỏ hơn	Trên 150 µm hơn	
Phương án cụ thể theo sáng chế 1	Bột sắt khử	44,3	76,0	23,3	0,7	2,9
Phương án cụ thể theo sáng chế 2	Bột sắt khử	50,3	83,2	16,8	0,0	2,5
Phương án cụ thể theo sáng chế 3	Bột sắt khử	59,2	92,7	7,3	0,0	2,5
Phương án cụ thể theo sáng chế 4	Bột sắt khử	84,1	98,7	1,1	0,2	3,0
Phương án cụ thể theo sáng chế 5	Bột sắt được nguyên tử hóa	35,4	75,8	12,6	11,6	3,5
Phương án cụ thể	Bột sắt	60,2	88,3	4,2	7,5	2,9

thể theo sáng chế 6	được nguyên tử hóa					
Phương án cụ thể theo sáng chế 7	Bột sắt khử	69,7	98,1	1,4	0,5	2,6
Phương án cụ thể theo sáng chế 8	Bột sắt khử	79,2	97,8	1,5	0,7	2,9
Phương án đối chứng cụ thể 1	Bột sắt khử	87,0	100,0	0,0	0,0	4,5
Phương án đối chứng cụ thể 2	Bột sắt khử	31,4	55,1	25,8	19,1	4,2
Phương án đối chứng cụ thể 3	Bột sắt được nguyên tử hóa	3,5	15,1	28,3	56,6	15,4
Phương án đối chứng cụ thể 4	Bột sắt khử	85,0	97,3	1,7	1,0	4,0

Như được thể hiện trên Bảng 2, tất cả bột sắt được liệt kê theo các phương án cụ thể của sáng chế từ 1 đến 8 có các sự phân bố kích thước hạt nằm trong phạm vi của sáng chế trong đó "tỷ lệ khối lượng bột sắt có đường kính hạt là 45 μm hoặc nhỏ hơn là trên 35% và nhỏ hơn 85% và tỷ lệ khối lượng bột sắt có đường kính hạt là 63 μm hoặc nhỏ hơn là trên 75%" và tỷ lệ khử trọng lượng trong thử nghiệm lúc lắc là 3,5% hoặc nhỏ hơn.

Mặt khác, theo các Phương án đối chứng cụ thể từ 1 đến 4 là nằm ngoài phạm vi của sự phân bố kích thước hạt được nêu trên, tỷ lệ khử trọng lượng trong thử nghiệm lúc lắc là 4% hoặc lớn hơn.

Do đó, điều đó chứng tỏ rằng, tỷ lệ khử trọng lượng có thể được giảm một cách đáng kể nhờ việc định rõ sự phân bố kích thước hạt của bột sắt là nằm trong phạm vi của sáng chế.

Trên Bảng 2, các trị số dạng số của các sự phân bố kích thước hạt theo các Phương án đối chứng cụ thể từ 1 đến 4 có các sự phân bố kích thước hạt nằm ngoài phạm vi của sáng chế, được gạch phía dưới.

Ngoài ra, theo các phương án cụ thể của sáng chế 1, 2, 3, 4, 6, 7, và 8, từng phương án cụ thể này chứa bột sắt có đường kính hạt là trên 150 μm với tỷ lệ khối

lượng là nhỏ hơn 10%, các tỷ lệ trọng lượng khử trong thử nghiệm lúc lắc chỉ là 3% hoặc nhỏ hơn. Mặt khác, theo Phương án cụ thể 5 của sáng chế, tỷ lệ khối lượng bột sắt có đường kính hạt là trên 150 μm là 11,6%, vượt quá 10%. Do đó, người ta nhận thấy rằng, lực bám dính của bột sắt có thể được tăng lên hơn bằng việc điều chỉnh tỷ lệ khối lượng bột sắt có đường kính hạt lớn hơn 150 μm đến nhỏ hơn 10%.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Bột sắt bọc hạt theo sáng chế có thể tạo lớp bọc hạt với mức độ giảm lượng rơi bột sắt không chỉ trong bước gieo hạt mà cả trong bước vận chuyển, nhờ đó cho phép tiết kiệm sức lao động trong công việc nhà nông và làm giảm chi phí sản xuất của các sản phẩm nông nghiệp.

Chú thích các số chỉ dẫn

- 1 hạt thóc
- 3 vỏ hạt thóc
- 5 râu hạt thóc

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Bột sắt dùng để bọc hạt, bột sắt này bao gồm bột sắt có đường kính hạt bằng $45\mu\text{m}$ hoặc nhỏ hơn có mặt với tỷ lệ khối lượng lớn hơn 35% và nhỏ hơn 85%, và bột sắt có đường kính hạt bằng $63\mu\text{m}$ hoặc nhỏ hơn có mặt với tỷ lệ khối lượng lớn hơn 75%,

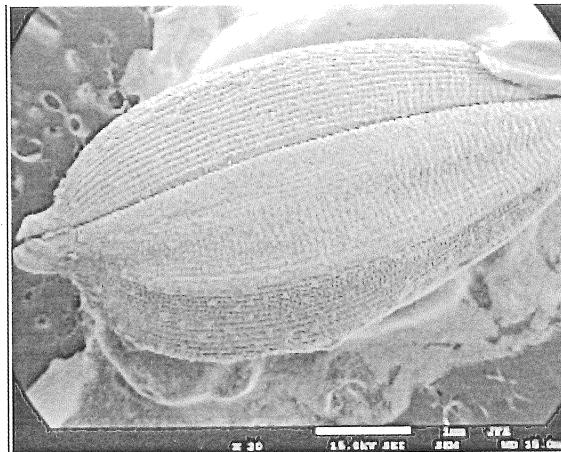
trong đó tỷ lệ khối lượng bột sắt có đường kính hạt bằng $45\mu\text{m}$ hoặc nhỏ hơn là nhỏ hơn hoặc bằng tỷ lệ khối lượng bột sắt có đường kính hạt bằng $63\mu\text{m}$ hoặc nhỏ hơn.

2. Bột sắt dùng để bọc hạt theo điểm 1, trong đó bột sắt này còn bao gồm bột sắt có đường kính hạt lớn hơn $150\mu\text{m}$ có mặt với tỷ lệ khối lượng nhỏ hơn 10%.

3. Bột sắt dùng để bọc hạt theo điểm 1 hoặc điểm 2, trong đó bột sắt này được tạo ra bằng phương pháp khử hoặc phương pháp nguyên tử hóa.

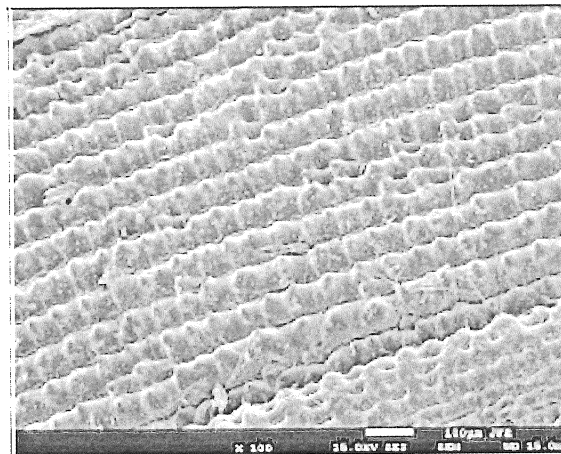
[FIG. 1]

(a)



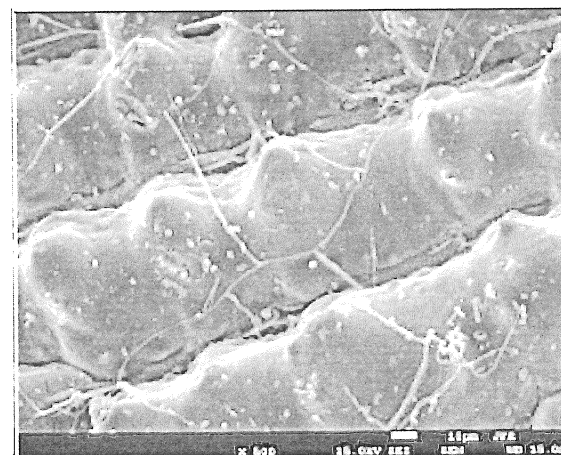
1mm

(b)



100 μm

(c)



10 μm

[FIG. 2]

