



(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)



1-0031829

(51)⁷ A01C 1/06

(13) B

(21) 1-2017-00615

(22) 17/07/2015

(86) PCT/JP2015/070522 17/07/2015

(87) WO 2016/013506 A1 28/01/2016

(30) 2014-151525 25/07/2014 JP

(45) 25/05/2022 410

(43) 25/05/2017 350A

(73) SUMITOMO CHEMICAL COMPANY, LIMITED (JP)

27-1, Shinkawa 2-chome, Chuo-ku, Tokyo 104-8260 Japan

(72) SUMITA, Tomoko (JP).

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

(54) HẠT LÚA ĐƯỢC BAO VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT HẠT LÚA ĐƯỢC BAO

(57) Sáng chế đề cập đến hạt lúa được bao có lớp bao trên bề mặt hạt lúa, trong đó lớp bao chứa sắt oxit, và ít nhất một copolyme được chọn từ nhóm bao gồm copolyme styren-butadien và copolyme metyl metacrylat-butadien-styren, và hàm lượng sắt oxit nêu ở trên nằm trong khoảng từ 30 đến 90% trọng lượng so với 100% trọng lượng của các hạt lúa được bao nêu trên. Do đó, có thể tạo ra hạt được bao ít bị tổn hại bởi chim, và không có sự giảm tỷ lệ nảy mầm như ở các lớp bao sắt thông thường. Sáng chế cũng đề cập đến phương pháp sản xuất các hạt lúa được bao.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hạt lúa được bao và phương pháp sản xuất hạt lúa được bao.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Canh tác bằng cách gieo trực tiếp lúa nước là phương pháp canh tác bằng cách gieo trực tiếp hạt lúa vào ruộng lúa, phương pháp này có ưu điểm là tiết kiệm nhân công làm nông nghiệp do phương pháp này không cần phải ươm hạt giống và cấy. Nhưng ngược lại, phương pháp này có nhược điểm là dễ bị thiệt hại do sự phá hoại của các loài chim, chẳng hạn, vịt và chim sẻ, tức là, sự tổn hại do chim. Sự giảm phần trăm tạo thành bởi sự tổn hại bởi chim làm giảm năng suất, và do đó, mong muốn có chiến lược nhằm tránh sự tổn hại do chim. Theo chiến lược thông thường nhằm tránh thiệt hại do chim, quy trình ngăn chặn sự tổn hại do chim bằng cách sử dụng sự quản lý nước đã được đề xuất. Tuy nhiên, phương pháp này đòi hỏi sự thay đổi hệ thống quản lý phụ thuộc vào loài chim (xem, ví dụ, tài liệu phi sáng chế 1).

Ngoài ra, việc gieo trực tiếp ngập nước hạt được bao sắt được biết là một biện pháp kỹ thuật nhằm ngăn chặn sự tổn hại do bị chim sẻ phá hoại bằng cách phủ bột sắt lên hạt lúa để không cho hạt nổi lên khi gieo hạt trên mặt đất (xem, ví dụ, tài liệu phi sáng chế 2). Tuy nhiên, vì biện pháp kỹ thuật này sử dụng sự hóa rắn của bột sắt do sự oxy hóa của chúng, nên nảy sinh một số vấn đề phiền toái trong việc quản lý hạt lúa được bao này, chẳng hạn, cần phải giải phóng nhiệt được tạo ra do quá trình oxy hóa và vài vấn đề về sự giảm tỷ lệ nảy mầm nếu không được quản lý đầy đủ. Giải pháp để giải quyết các vấn đề này được biết là quy trình bao hạt lúa bằng các rượu polyvinyl có giá trị xà phòng hóa cao và phủ các nguyên liệu, chẳng hạn, sắt oxit (xem, tài liệu sáng chế 1).

Danh sách tài liệu tham khảo

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: JP 2013-146266 A1

Tài liệu phi sáng chế

Tài liệu phi sáng chế 1: Nagao SAKAI, và ba người khác, "Prevention of bird damage in the flooded paddy rice direct sowing cultivation", The Hokuriku Crop Science, the Crop Science Society of Japan, March 31, 1999, Vol. 34, p.59-61.

Tài liệu phi sáng chế 2: Minoru YAMAUCHI, "A manual for direct sowing of iron-coated rice on a flooded paddy field 2010", The National Agriculture and Food Research Organization, Western Region Agricultural Research Center, March 2010.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất hạt lúa được bao mà giải quyết được vấn đề giảm tỷ lệ nảy mầm ở hạt lúa được phủ sắt thông thường, mà ít bị tổn hại bởi chim hơn.

Cách thức giải quyết vấn đề

Các tác giả sáng chế đã nghiên cứu chuyên sâu để tìm ra hạt lúa được bao này, và do đó đã phát hiện ra rằng hạt lúa được bao có lớp bao, trong đó, lớp bao chứa sắt oxit và ít nhất một copolyme được chọn từ nhóm bao gồm các copolyme styren-butadien và các copolyme methyl metacrylat-butadien-styren, và lượng sắt oxit nêu trên nằm trong khoảng từ 30 đến 90% trọng lượng so với 100% trọng lượng của các hạt lúa được bao nêu ở trên, mà ít bị tổn hại bởi chim hơn.

Sáng chế bao gồm các phương án sau đây.

[1] Hạt lúa được bao có lớp bao trên bề mặt hạt lúa, trong đó lớp bao này chứa sắt oxit và ít nhất một copolyme được chọn từ nhóm bao gồm copolyme

styren-butadien và copolyme methyl metacrylat-butadien-styren, và lượng sắt oxit nêu ở trên nằm trong khoảng từ 30 đến 90% trọng lượng so với 100% trọng lượng các hạt lúa được bao nêu ở trên.

[2] Hạt lúa được bao được nêu ở [1], trong đó, điểm chuyển tiếp pha thủy tinh của copolyme là 10°C hoặc thấp hơn.

[3] Phương pháp sản xuất các hạt lúa được bao bao gồm các bước sau đây;

(1) bổ sung sắt oxit và ít nhất một copolyme latex được chọn từ nhóm bao gồm copolyme latex styren-butadien và copolyme latex methyl metacrylat-butadien-styren lên các hạt lúa trong khi đang chuyển động và lăn các hạt để gắn sắt oxit vào bề mặt các hạt lúa, và (2) sấy khô các hạt thu được trong bước đã nêu.

[4] Phương pháp theo phương án [3], trong đó, bước (1) được thực hiện theo hướng lặp lại bước bổ sung sắt oxit và bước bổ sung copolyme latex trong khi đang chuyển động và lăn các hạt lúa để gắn sắt oxit vào bề mặt các hạt lúa.

[5] Phương pháp theo phương án [4], trong đó lượng bổ sung riêng lẻ của sắt oxit nằm trong khoảng từ 1 đến 1/20 trọng lượng của các hạt lúa, và lượng bổ sung riêng lẻ của copolyme latex nằm trong khoảng từ 1/10 đến 1/1000 trọng lượng của các hạt lúa khi được chuyển đổi thành trọng lượng của copolyme.

[6] Phương pháp theo phương án [4], trong đó lượng bổ sung riêng lẻ của sắt oxit nằm trong khoảng từ 5 đến 100 phần trọng lượng cho 100 phần trọng lượng của các hạt lúa, và lượng bổ sung riêng lẻ của copolyme latex nằm trong khoảng từ 0,1 đến 10 phần trọng lượng cho 100 phần trọng lượng của các hạt lúa khi được chuyển đổi thành trọng lượng của copolyme.

[7] Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ [3] đến [6], trong đó phương pháp này sử dụng từ 100 đến 1200 phần trọng lượng sắt oxit cho 100 phần trọng lượng các hạt lúa.

[8] Hạt lúa được bao được điều chế bằng phương pháp bất kỳ trong số các phương pháp từ [3] đến [7].

[9] Phương pháp trồng lúa, trong đó phương pháp này bao gồm bước gieo

trực tiếp hạt lúa được bao theo phương án [1], [2], hoặc [8] vào ruộng lúa.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ minh họa phương pháp chuẩn bị mẫu thử nghiệm để xác định độ cứng của hạt lúa được bao theo sáng chế.

Fig.2 là hình vẽ minh họa phương pháp xác định độ cứng của hạt lúa được bao theo sáng chế.

Fig.3 là hình vẽ minh họa máy bao hạt đơn giản được dùng để bao các hạt lúa trong các ví dụ.

Mô tả chi tiết sáng chế

Hạt lúa được bao theo sáng chế (sau đây, được gọi là "hạt lúa được bao theo sáng chế") có lớp bao chứa sắt oxit và ít nhất một copolyme (sau đây, được gọi là "copolyme theo sáng chế") được chọn từ nhóm bao gồm copolyme styren-butadien và copolyme metyl metacrylat-butadien-styren trên bề mặt hạt lúa.

Hạt lúa như được sử dụng ở đây có nghĩa là hạt của các loài lúa khác nhau thường được canh tác. Các ví dụ về các loài này bao gồm các loài, chẳng hạn, các loài phụ Nhật Bản và các loài phụ Ấn Độ, tốt hơn là các loài có tính chống đổ và tỷ lệ nảy mầm cao.

Sắt oxit như được sử dụng ở đây có nghĩa là chất chứa oxit của sắt được biểu diễn bằng công thức Fe_2O_3 làm thành phần chính, và tốt hơn là sử dụng sắt oxit chứa $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ (được gọi là “quặng sắt đỏ”) với lượng 70% (% trọng lượng dựa trên toàn bộ sắt oxit) hoặc nhiều hơn. Lượng $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ được sử dụng ở đây có thể được xác định bằng phương pháp nhiễu xạ tia X (X-ray diffraction method – XRD). Ngoài ra, sắt oxit thường được sử dụng ở dạng bột của sắt oxit, và tốt hơn là được sử dụng ở dạng sắt oxit có sự phân phối kích thước hạt của hạt ở kích thước 150 μm hoặc lớn hơn là 40% hoặc thấp hơn. Sự phân phối kích thước hạt của sắt oxit như được sử dụng ở đây có nghĩa là sự phân phối hạt được xác định bằng phương pháp rây. Sự thể hiện “sự phân phối kích thước hạt của hạt ở kích thước 150 μm hoặc lớn hơn là 40% hoặc thấp hơn” có nghĩa là tỷ lệ trọng

lượng của lượng còn lại trên rây có lỗ rây 150 μ m so với toàn bộ lượng sắt oxit dạng bột được sử dụng là 40% hoặc thấp hơn. Sự phân phối kích thước hạt sắt oxit có thể được xác định bằng cách đặt 10g sắt oxit lên rây có lỗ rây 150 μ m (được xác định bởi JIS Z8801-1), lắc sắt oxit trên thiết bị rây (chẳng hạn, máy lắc Ro-Tap), sau đó lượng sắt oxit còn lại trên rây được cân và sau đó được tính toán theo công thức sau đây.

Lượng còn lại trên rây (%) = (Trọng lượng (g) của sắt oxit còn lại trên rây) / (Trọng lượng (g) của sắt oxit được đặt trên rây ở thời điểm bắt đầu xác định) x 100

Lượng sắt oxit nằm trong khoảng từ 30 đến 90% trọng lượng so với 100% trọng lượng của hạt lúa được bao theo sáng chế. Hiệu quả ít bị tổn hại bởi chim có thể đạt được bởi 30% trọng lượng hoặc cao hơn của lượng sắt oxit nêu ở trên. Trong khi đó, lượng sắt oxit tốt hơn là nằm trong khoảng từ 50 đến 90% trọng lượng, 60 đến 90% trọng lượng, và 60 đến 80% trọng lượng. Trọng lượng của hạt lúa được bao theo sáng chế như được sử dụng ở đây là tổng trọng lượng của hạt lúa khô trước khi bao, sắt oxit, copolyme theo sáng chế, và các thành phần tùy ý bất kỳ được bao hàm, trong đó, các thành phần tùy ý bất kỳ được bao hàm gồm có thành phần có hoạt tính diệt loài gây hại, chất màu và chất bề mặt được đề cập dưới đây.

Copolyme styren-butadien là copolyme bao gồm styren và 1,3-butadien và được viết tắt là SBR, mà thường được biết là cao su tổng hợp. Copolyme methyl metacrylat-butadien-styren cũng thường được biết, và là copolyme ba chất bao gồm methyl metacrylat, 1,3-butadien, và styren, mà được viết tắt là MBS. Như được sử dụng ở đây, SBR có thể được sử dụng ở dạng SBR có nhóm cacboxyl (-COOH) trong phân tử (sau đây, được gọi là "SBR được cải biến chứa nhóm cacboxyl"), và MBS có thể được sử dụng dưới dạng MBS có nhóm cacboxyl (-COOH) trong phân tử (sau đây, được gọi là "MBS được cải biến chứa nhóm cacboxyl"). Ngoài ra, điểm chuyển tiếp pha thủy tinh của copolyme theo sáng chế (Tg) thường nằm trong khoảng 10°C hoặc thấp hơn, tốt hơn là

nằm trong khoảng từ -50°C đến 10°C , tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ -30°C đến 0°C .

Copolymer theo sáng chế như được sử dụng ở đây được sử dụng ở dạng latex. Latex là thể phân tán trong nước của các vi hạt polymer, và kích thước hạt trung bình của các vi hạt này thường là 1 μm hoặc thấp hơn. Kích thước hạt trung bình của các vi hạt polymer trong latex như được sử dụng ở đây được xác định bằng máy phân tích sự phân phối kích thước hạt loại nhiễu xạ/tán xạ laser, và là kích thước hạt mà ở đó 50% tần suất tích lũy được đạt được theo mật độ phân phối theo thể tích. Lượng (lượng chất rắn) của polymer trong latex thường nằm trong khoảng từ 40 đến 70% (% trọng lượng so với latex). Latex SBR và latex MBS có sẵn trên thị trường có thể được sử dụng dưới dạng copolymer latex theo sáng chế, và các ví dụ về latex SBR và latex MBS có sẵn trên thị trường này bao gồm NALSTAR SR103 (latex SBR được cải biến chứa nhóm cacboxyl, T_g ; 7°C , được sản xuất bởi NIPPON A&L INC.) và NALSTAR SR140 (latex SBR được cải biến chứa nhóm cacboxyl, T_g ; -12°C , được sản xuất bởi NIPPON A&L INC.).

Lượng copolymer theo sáng chế so với 100% trọng lượng của hạt lúa được bao theo sáng chế thường nằm trong khoảng từ 0,1 đến 6% trọng lượng, và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,25 đến 6% trọng lượng, 1 đến 6% trọng lượng, và 3 đến 4% trọng lượng.

Lớp bao có thể chứa thành phần có hoạt tính diệt loài gây hại. Các ví dụ về thành phần có hoạt tính diệt loài gây hại bao gồm thành phần có hoạt tính trừ sâu, thành phần có hoạt tính diệt khuẩn, thành phần có hoạt tính diệt cỏ, và thành phần có hoạt tính điều hòa sự phát triển của cây cối.

Các ví dụ về thành phần có hoạt tính trừ sâu bao gồm clothianidin, imidacloprid, và thiametoxam.

Các ví dụ về thành phần có hoạt tính diệt khuẩn bao gồm isotianil và furametpyr.

Các ví dụ về thành phần có hoạt tính diệt cỏ bao gồm imazosulfuron và

brombutit.

Các ví dụ về thành phần có hoạt tính điều hòa sự phát triển của cây cối bao gồm uniconazol P.

Thành phần có hoạt tính diệt loài gây hại như được sử dụng ở đây có thể được sử dụng trực tiếp ở dạng vốn có, hoặc có thể được trộn với chất mang ở thể rắn, chẳng hạn, đất sét, và được nghiền một cách tùy ý bằng máy nghiền, chẳng hạn, máy nghiền khô để sử dụng dưới dạng bột được nghiền. Kích thước hạt của thành phần có hoạt tính diệt loài gây hại thường là 200 μ m hoặc thấp hơn, tốt hơn là 100 μ m hoặc thấp hơn. Kích thước hạt của thành phần có hoạt tính diệt loài gây hại như được sử dụng ở đây có nghĩa là kích thước hạt được xác định bằng máy phân tích sự phân phối kích thước hạt loại nhiễu xạ/tán xạ laze, trong đó 100% tần suất tích lũy được đạt được theo mật độ phân phối theo thể tích. Khi thành phần có hoạt tính diệt loài gây hại được trộn với chất mang ở thể rắn, kích thước hạt của thành phần có hoạt tính diệt loài gây hại là kích thước hạt của hỗn hợp. Các ví dụ về máy phân tích sự phân phối kích thước hạt loại nhiễu xạ/tán xạ laze bao gồm LA-950V2 (được sản xuất bởi HORIBA, Ltd.), và máy phân tích này được sử dụng để xác định kích thước hạt bằng cách phân tán các hạt của thành phần có hoạt tính diệt loài gây hại trong nước, tức là, phương pháp đo ướt.

Khi lớp bao chứa thành phần có hoạt tính diệt loài gây hại, tổng lượng của thành phần có hoạt tính diệt loài gây hại thường nằm trong khoảng từ 0,01 đến 10% trọng lượng, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,05 đến 5% trọng lượng cho 100% trọng lượng của hạt lúa được bao theo sáng chế.

Lớp bao có thể chứa chất màu. Các ví dụ về chất màu bao gồm chất nhuộm màu, thuốc nhuộm, và chất màu, và, cụ thể, tốt hơn là chất nhuộm màu. Chất nhuộm màu tốt hơn là chất nhuộm màu đỏ hoặc màu xanh, chẳng hạn, Nubix G-58 (chất nhuộm màu xanh, được sản xuất bởi nubiola Inc.) và TODA COLOR-300R (chất nhuộm màu đỏ, được sản xuất bởi TODA KOGYO CORP.).

Khi lớp bao chứa chất màu, tổng lượng chất bao thường nằm trong

khoảng từ 0,01 đến 10% trọng lượng, tốt hơn là, nằm trong khoảng từ 0,5 đến 5% trọng lượng, tốt hơn nữa là, nằm trong khoảng từ 1 đến 5% trọng lượng so với 100% trọng lượng của hạt lúa được bao theo sáng chế.

Ngoài ra, chất có hoạt tính bề mặt có thể được gắn vào bề mặt lớp bao. Chất có hoạt tính bề mặt tốt hơn là chất có hoạt tính bề mặt phi ion, và chất có hoạt tính bề mặt phi ion, tốt hơn là, polyoxyetylen styrylphenyl ete. Khi hạt lúa được bao theo sáng chế là hạt lúa được bao trong đó chất có hoạt tính bề mặt được bám vào bề mặt lớp bao của hạt lúa được bao theo sáng chế, tổng lượng của chất có hoạt tính bề mặt thường nằm trong khoảng từ 0,001 đến 3% trọng lượng, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,01 đến 1% trọng lượng so với 100% trọng lượng của hạt lúa được bao theo sáng chế.

Lớp bao có thể được điều chế bằng cách bổ sung sắt oxit và copolyme latex theo sáng chế vào các hạt lúa ở trạng thái đang chuyển động và quay để gắn sắt oxit vào bề mặt các hạt lúa, và sấy khô các hạt lúa.

Phương pháp điều chế hạt lúa được bao theo sáng chế (sau đây, được gọi là "phương pháp điều chế theo sáng chế") bao gồm bước bổ sung sắt oxit và copolyme latex theo sáng chế trong khi đang chuyển động và lăn các hạt lúa để gắn sắt oxit vào bề mặt các hạt lúa (sau đây, được gọi là "bước 1") và bước sấy khô các hạt thu được trong bước đã nêu (sau đây, được gọi là "bước 2").

Theo phương pháp điều chế theo sáng chế, hạt thường được ngâm trước khi thực hiện bước 1. Cụ thể là, các hạt lúa khô được cho vào túi, chẳng hạn, túi đựng hạt lúa và được ngâm trong nước. Các hạt tốt hơn là được ngâm trong nước ở nhiệt độ 15 đến 20°C trong thời gian từ ba đến bốn ngày để sản xuất hạt lúa được bao có tỷ lệ nảy mầm cao. Các hạt lúa được lấy ra khỏi nước, và thường được để khô hoặc quay cho khô để loại bỏ nước thừa trên bề mặt.

Các hạt lúa thu được được sử dụng để thực hiện bước 1. Bước 1 bao gồm (1-1) bước bổ sung sắt oxit (sau đây, được gọi là "bước 1-1") và (1-2) bước bổ sung copolyme latex theo sáng chế (sau đây, được gọi là "bước 1-2") vào các hạt lúa ở trạng thái đang chuyển động và quay. Bước 1-1 tiếp theo bước 1-2 có thể

được thực hiện, và thứ tự của bước 1-1 và bước 1-2 có thể được thay đổi mà không có bất kỳ khó khăn gì. Bước 1-1 và bước 1-2 có thể được thực hiện đồng thời.

Thiết bị làm chuyển động và quay các hạt lúa có thể là thiết bị đã biết, chẳng hạn, máy bao hạt. Tổng lượng bổ sung của sắt oxit thường nằm trong khoảng từ 100 đến 1200 phần trọng lượng so với 100 phần trọng lượng các hạt lúa khô, và tốt hơn là, nằm trong khoảng từ 200 đến 1200 phần trọng lượng, và từ 400 đến 1000 phần trọng lượng. Tổng lượng bổ sung của copolyme latex theo sáng chế thường nằm trong khoảng từ 1 đến 100 phần trọng lượng so với 100 phần trọng lượng của các hạt lúa khô, và tốt hơn là, nằm trong khoảng từ 10 đến 50 phần trọng lượng, và từ 16 đến 40 phần trọng lượng. Ngoài ra, tỷ lệ trọng lượng của copolyme theo sáng chế và sắt oxit thường nằm trong khoảng từ 1:10 đến 1:100, tốt hơn là, nằm trong khoảng từ 1:25 đến 1:50,

Bước 1 được mô tả chi tiết. Trong bước 1-1, sắt oxit được bổ sung vào các hạt lúa ở trạng thái đang chuyển động và quay sao cho sắt oxit được rắc lên các hạt lúa. Trong bước 1-2, copolyme latex theo sáng chế được hòa tan trong nước nếu cần thiết và được bổ sung vào các hạt lúa ở trạng thái đang chuyển động và quay để copolyme latex theo sáng chế được rắc lên các hạt lúa. Khi copolyme latex theo sáng chế được hòa tan trong nước, latex được pha loãng sao cho lượng chất rắn của latex có thể nằm trong khoảng từ 20 đến 65%, tốt hơn là, nằm trong khoảng từ 30 đến 60%, tốt hơn nữa là, nằm trong khoảng từ 30 đến 40%. Phương pháp bổ sung copolyme latex theo sáng chế bao gồm việc nhỏ giọt và phun. Ngoài ra, phương pháp điều chế theo sáng chế cho phép tạo thành lớp bao đồng đều trên bề mặt của các hạt lúa bằng cách thực hiện lặp lại bước 1-1 và bước 1-2 trong khi đang chuyển động và lăn các hạt lúa. Khi bước 1 là bước gắn sắt oxit vào bề mặt các hạt lúa bằng cách thực hiện lặp lại các bước 1-1 và 1-2 trong khi đang chuyển động và lăn các hạt lúa, copolyme latex theo sáng chế và sắt oxit được bổ sung một cách tách biệt. Trong trường hợp này, lượng bổ sung riêng lẻ của sắt oxit thường nằm trong khoảng từ 1 đến 1/20 trọng lượng của các hạt lúa khô, tức là, lượng tương đương với khoảng 1/20, tốt hơn là, nằm trong

khoảng từ $1/2$ đến $1/6$, và lượng bổ sung riêng lẻ của copolyme latex theo sáng chế thường nằm trong khoảng từ $1/10$ đến $1/1000$ của các hạt lúa khô khi được chuyển đổi thành trọng lượng của copolyme theo sáng chế, tốt hơn là, nằm trong khoảng từ $1/10$ đến $1/200$, tốt hơn nữa là, nằm trong khoảng từ $1/50$ đến $1/150$. Cụ thể là, lượng bổ sung riêng lẻ của sắt oxit thường nằm trong khoảng từ 5 đến 100 phần trọng lượng so với 100 phần trọng lượng trọng lượng của các hạt lúa khô, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 16,7 đến 50 phần trọng lượng, và lượng bổ sung riêng lẻ của copolyme latex theo sáng chế thường nằm trong khoảng từ 0,1 đến 10 phần trọng lượng so với 100 phần trọng lượng của các hạt lúa khô khi được chuyển đổi thành trọng lượng của copolyme theo sáng chế, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,5 đến 10 phần trọng lượng, tốt hơn nữa là, nằm trong khoảng từ 0,67 đến 2 phần trọng lượng. Ở đây, lượng bổ sung riêng lẻ của copolyme latex theo sáng chế như được sử dụng ở đây là tổng lượng bổ sung để gắn lượng bổ sung riêng lẻ của sắt oxit vào các hạt lúa. Bước bất kỳ trong số bước 1-1 và bước 1-2 có thể được thực hiện phụ thuộc vào tình trạng của việc bao mà không cần thực hiện lần lượt bước 1-1 và bước 1-2. Theo một phương án được ưu tiên của phương pháp điều chế theo sáng chế, bước 1-1 và bước 1-2 được thực hiện lặp lại khoảng từ 16 đến 40 lần. Theo phương pháp điều chế theo sáng chế, chỉ có nước có thể được bổ sung nếu cần thiết. Tổng lượng bổ sung (trọng lượng) của nước thường nằm trong khoảng từ $1/2$ đến $1/100$ tổng lượng bổ sung (trọng lượng) của sắt oxit, tốt hơn là, nằm trong khoảng từ $1/3$ đến $1/30$. Trong khi đó, tổng lượng bổ sung nước bao gồm lượng nước để pha loãng copolyme latex theo sáng chế.

Trong bước 1, khi sắt oxit được bám vào mặt bên trong của thiết bị, xấp xỉ lượng đầy đủ của sắt oxit được bổ sung có thể được gắn vào bề mặt các hạt lúa bằng cách nạo sắt oxit bằng dụng cụ nạo. Khi thành phần có hoạt tính diệt loài gây hại và chất màu được bổ sung, sắt oxit thường được bổ sung với chúng ở bước 1. Ngoài ra, chất có hoạt tính bề mặt có thể được gắn vào bề mặt lớp bao được tạo ra trên bề mặt của các hạt lúa bằng cách bổ sung chất có hoạt tính bề mặt vào các hạt lúa ở trạng thái đang chuyển động và quay sau khi gắn lượng

cho trước sắt oxit vào bề mặt các hạt lúa.

Sau bước 1, bước 2 được thực hiện. Cụ thể là, sau bước 1, các hạt lúa lấy ra khỏi thiết bị, được đặt vào hộp cây giống để phát triển không nhiều trong đó và được để khô. Các hạt lúa thường được sấy khô đến lượng nước 20% hoặc thấp hơn (so với % trọng lượng của các hạt lúa được bao). Lượng nước của các hạt lúa được bao như được sử dụng ở đây là giá trị được đo bằng cách sử dụng máy đo độ ẩm hồng ngoại sau khi sấy khô 10g mẫu ở nhiệt độ 105°C trong thời gian một giờ. FD-610 được sản xuất bởi Kett Electric Laboratory có thể được sử dụng làm máy đo độ ẩm hồng ngoại. Trong bước 2, chiếu cói hoặc tấm vinyl có thể được sử dụng thay cho hộp cây giống để phát triển không nhiều trên đó và được để khô.

Lớp bao của các hạt lúa được bao được điều chế ở trên đem lại hiệu quả ít bị tổn hại bởi chim khi gieo trực tiếp lúa trên ruộng lúa ngập nước bởi vì lớp bao có độ cứng nào đó ở trạng thái ướt. Độ cứng của lớp bao của các hạt lúa được bao theo sáng chế ở trạng thái ướt có thể được xác định bằng cách sử dụng phương pháp sau.

(I) Hạt lúa được bao ở trạng thái khô (lượng nước 20% hoặc thấp hơn) được cắt làm đôi bằng máy cắt. Trong thời gian này, hạt lúa b được cắt dọc theo mũi tên a như được minh họa trên Fig.1.

(II) Phần lúa màu nâu được lấy ra khỏi hạt lúa được bao được cắt đôi để thu được mẫu thí nghiệm chỉ có lớp bao và vỏ trấu.

(III) Mẫu thí nghiệm được đặt vào đĩa petri sao cho ngâm hoàn toàn trong nước, được để yên trong thời gian 30 phút ở trạng thái được ngâm hoàn toàn, và được lấy ra khỏi nước, tiếp theo nước dính vào bề mặt mẫu thí nghiệm được lau để thu được mẫu thí nghiệm c ở trạng thái ướt.

(IV) Đối với mẫu thí nghiệm c ở trạng thái ướt, độ cứng được xác định theo quy trình sau đây bằng cách sử dụng máy đo độ cứng hạt đơn giản được sản xuất bởi Tsutsui Scientific Instrument co., ltd, với điều kiện là cần áp lực hình nón được sử dụng trong việc xác định được sử dụng ở đây.

(IV-I) Như được minh họa trên Fig.2, mẫu thí nghiệm c được đặt trên bộ đỡ mẫu d sao cho phần cắt được đặt theo chiều hướng xuống dưới, và cần áp lực e được hạ xuống nhờ việc quay tay cầm áp lực vào vị trí ở phần giữa mẫu thí nghiệm c.

(IV-II) Độ cứng mà được xác định bởi kim chỉ báo khi mẫu thí nghiệm c bị vỡ và sau đó kim được quay trở lại bằng cách quay từ từ tay cầm được ghi lại.

(IV-III) Sáu mẫu thí nghiệm c bổ sung được xác định theo cách đã nêu ở trên, và giá trị trung bình cộng từ năm điểm ngoại trừ giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất được định nghĩa là độ cứng của lớp bao.

Độ cứng của lớp bao của hạt lúa được bao theo sáng chế được xác định bằng phương pháp ở trên thường là 500g hoặc cao hơn, và tốt hơn là, nằm trong khoảng từ 500 đến 2500g và từ 700 đến 1500g.

Phương pháp trồng lúa theo sáng chế (sau đây, được gọi là "phương pháp canh tác theo sáng chế") được thực hiện bằng cách gieo trực tiếp các hạt lúa được bao theo sáng chế vào ruộng lúa. Ruộng lúa như được sử dụng ở đây là ruộng lúa ngập nước và ruộng lúa đã tháo cạn nước bất kỳ. Cụ thể là, sự gieo hạt được thực hiện theo phương pháp được mô tả trong Minoru Yamauchi, "A manual for direct sowing of iron-coated rice on a flooded paddy field 2010", The National Agriculture and Food Research Organization, Western Region Agricultural Research Center, March 2010. Vào lúc này, máy gieo hạt trực tiếp dùng cho hạt phủ sắt, chẳng hạn, Tetsumakichan (tên sản phẩm) (được sản xuất bởi Kubota Corporation) có thể được sử dụng. Sau khi gieo hạt, sự canh tác tốt được đạt được nhờ việc duy trì các điều kiện canh tác thông thường.

Theo phương pháp canh tác theo sáng chế, các chất hóa nông và phân bón có thể được áp dụng trước khi gieo hạt, trong khi gieo hạt, hoặc sau khi gieo hạt. Các chất hóa nông bao gồm thuốc diệt nấm, thuốc trừ sâu, và thuốc diệt cỏ, v.v..

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sáng chế được mô tả chi tiết hơn nhờ các ví dụ.

Đầu tiên, các ví dụ điều chế và các ví dụ điều chế so sánh được mô tả.

Trong các ví dụ điều chế và các ví dụ điều chế so sánh sau đây, hạt giống hinohikari được dùng làm hạt lúa, và sắt oxit có lượng $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ là 78% và tỷ lệ các hạt ở kích thước 150 μm hoặc lớn hơn là 18% được sử dụng, quy trình điều chế được thực hiện ở nhiệt độ trong phòng (khoảng 15°C) trừ khi có chỉ định khác.

Ngoài ra, các tên thương mại được sử dụng trong các ví dụ điều chế và các ví dụ điều chế so sánh như sau.

NALSTAR SR140: latex SBR được cải biến chứa nhóm cacboxyl, Tg; -12°C, lượng chất rắn; 48,5%, được sản xuất bởi NIPPON A&L INC.

NALSTAR SR103: latex SBR được cải biến chứa nhóm cacboxyl, Tg; 7°C, lượng chất rắn; 48,2%, được sản xuất bởi NIPPON A&L INC.

SHOKOZAN CLAY S: agalmatlit, được sản xuất bởi SHOKOZAN MINING Co., Ltd.

KURARAY POVAL PVA117S: rượu polyvinyl, nhiệt độ xà phòng hóa; 98,0 đến 99,0% mol, được sản xuất bởi KURARAY CO., LTD.

Mowinyl 180E: copolyme latex bao gồm vinyl axetat và etylen, Tg; -15°C, lượng chất rắn; 55%, được sản xuất bởi The Nippon Synthetic Chemical Industry Co., Ltd.

Mowinyl 987B: latex nhựa acrylic, Tg; -2°C, lượng chất rắn; 42%, được sản xuất bởi The Nippon Synthetic Chemical Industry Co., Ltd.

Ví dụ điều chế 1

Đầu tiên, 33g NALSTAR SR140 và 16g nước được trộn để thu được 49g dung dịch NALSTAR SR140 được pha loãng trong nước.

Rót khoảng 1L nước vào cốc có dung tích 2L được làm bằng polypropylen, và 100g hạt lúa khô được bổ sung vào đó và sau đó được ngâm trong thời gian 10 phút. Sau đó các hạt này được lấy ra khỏi nước, lượng nước thừa bám trên bề mặt được loại bỏ, sau đó các hạt lúa này được nạp vào thùng của máy bao hạt (KC-151, được sản xuất bởi Keibunsya-Seisakusyo Co., Ltd).

Thùng này được điều chỉnh sao cho góc dốc (góc nâng) có thể là 45°. Máy bao hạt được quay ở tốc độ 21,9 vòng/phút (tốc độ không đổi), và sau đó khoảng 1/16 (khoảng 25g) của 400g sắt oxit được bổ sung trong khi phun khoảng 1/16 (khoảng 3g) của 49g dung dịch NALSTAR SR140 được pha loãng bằng nước bằng máy phun sương để gắn sắt oxit vào các hạt gạo. Khi sắt oxit bị gắn vào thành bên trong của thùng, sắt oxit được nạo bằng dụng cụ hốt rác sao cho xấp xỉ lượng đầy đủ của sắt oxit nhờ việc bổ sung riêng lẻ được gắn vào các hạt lúa. Thủ tục hoạt động bổ sung khoảng 25g sắt oxit trong khi phun 3g dung dịch NALSTAR SR140 được pha loãng trong nước bằng máy phun sương trong điều kiện quay máy bao hạt được lặp lại tổng cộng 16 lần để gắn 400g sắt oxit vào bề mặt của các hạt lúa. Sau đó, các hạt lúa được bao được trải ra trên khay thép không gỉ sao cho không chồng lên nhau và làm khô ở nhiệt độ trong phòng trong thời gian 2 ngày để thu được các hạt lúa được bao 1 (sau đây, được gọi là "các hạt lúa được bao 1 theo sáng chế"). Mỗi lượng của sắt oxit và copolyme theo sáng chế tương ứng với 100% trọng lượng của hạt lúa được bao 1 lần lượt là 77,5% trọng lượng và 3,1% trọng lượng, và độ cứng của lớp bao theo hạt lúa được bao 1 theo sáng chế là 830g.

Ví dụ điều chế 2

Đầu tiên, máy bao hạt đơn giản để bao lượng nhỏ của các hạt lúa được sử dụng được tạo ra. Như được minh họa trên Fig.3, máy bao hạt đơn giản này được tạo ra bằng cách lắp cốc 2 có dung tích 500mL được làm bằng polyetylen vào đỉnh của trục 1, chèn nó vào trục truyền động của máy rung 3 (Three-One Motor, được sản xuất bởi Shinto Scientific Co., Ltd.), và cố định nó trên giá 4 sao cho máy rung 3 có thể được nghiêng với góc nâng 45°.

Bảy mươi phẩy không (70,0) phần trọng lượng (E)-1-(2-clo-1,3-thiazol-5-yl-metyl)-3-metyl-2-nitroguanidin và 30,0 phần trọng lượng SHOKOZAN CLAY S được trộn và được nghiền bằng máy nghiền ly tâm để thu được sản phẩm hóa nông đã nghiền A. Kích thước hạt của sản phẩm hóa nông đã nghiền A được xác định ướt bằng cách sử dụng LA-950V2 (được sản xuất bởi

HORIBA, Ltd.) là 68,0 μ m. Không phải không tám sáu (0,086)g sản phẩm hóa nông A đã nghiền và 80g sắt oxit được trộn để thu được 80,086g hỗn hợp A.

Ngoài ra, 6,6g NALSTAR SR140 và 3g nước được trộn để thu được 9,6g dung dịch NALSTAR SR140 được pha loãng trong nước.

Khoảng 100mL nước được rót vào cốc có dung tích 200mL được làm bằng polyetylen, và 20g hạt lúa khô được bổ sung vào đó và sau đó được ngâm trong thời gian 10 phút. Sau đó, các hạt lúa được lấy ra khỏi nước, nước thừa bám trên bề mặt được loại bỏ, tiếp theo các hạt lúa được nạp vào cốc 2 được làm bằng polyetylen được lắp vào máy bao hạt đơn giản được tạo ra. Máy bao hạt đơn giản được hoạt động với tốc độ quay trong máy rung 3 nằm trong khoảng từ 130 đến 140 vòng/phút, và sau đó khoảng 1/16 (khoảng 5g) của 80,086g hỗn hợp A được bổ sung trong khi bổ sung nhỏ giọt khoảng 1/16 (khoảng 0,6g) của 9,6g dung dịch NALSTAR SR140 được hòa tan trong nước lên bề mặt các hạt lúa bằng cách sử dụng bình nhỏ giọt vào bề mặt các hạt lúa để gắn sắt oxit vào các hạt lúa. Khi hỗn hợp A được gắn vào thành bên trong của cốc 2 được làm bằng polyetylen, hỗn hợp sắt oxit A được nạp bằng dao bay sao cho xấp xỉ lượng đầy đủ của hỗn hợp A do bổ sung riêng lẻ được gắn vào các hạt lúa. Các thủ tục thao tác bổ sung khoảng 5g hỗn hợp A trong khi bổ sung nhỏ giọt khoảng 0,6g dung dịch NALSTAR SR140 được pha loãng trong nước vào các hạt lúa bằng cách sử dụng bình nhỏ giọt trong điều kiện quay máy bao hạt đơn giản được lặp lại tổng cộng 16 lần để gắn 80,086g hỗn hợp A vào bề mặt các hạt lúa. Các hạt lúa được bao được trải ra trên khay thép không gỉ sao cho không bị chồng lên nhau và được sấy khô trong thời gian qua đêm để thu được các hạt lúa được bao 2 theo sáng chế (sau đây, được gọi là "hạt lúa được bao 2 theo sáng chế"). Mỗi lượng sắt oxit và copolyme theo sáng chế so với 100% trọng lượng của hạt lúa được bao 2 theo sáng chế lần lượt là 77,5% trọng lượng và 3,1% trọng lượng, và độ cứng của lớp bao theo hạt lúa được bao 2 theo sáng chế là 980g.

Ví dụ điều chế 3

Các hạt lúa được bao 3 theo sáng chế (sau đây, được gọi là "hạt lúa được bao 3 theo sáng chế") được thu được theo thủ tục tương tự với ví dụ điều chế 2 ngoại trừ việc sử dụng NALSTAR SR103 thay cho NALSTAR SR140 và 80g sắt oxit thay cho 80,086g hỗn hợp A. Mỗi lượng sắt oxit và copolyme theo sáng chế so với 100% trọng lượng của hạt lúa được bao 3 theo sáng chế lần lượt là 77,5% trọng lượng và 3,1% trọng lượng, và độ cứng của lớp bao theo hạt lúa được bao 3 theo sáng chế là 588g.

Ví dụ điều chế 4

Mười ba phẩy hai (13,2)g NALSTAR SR140 và 6g nước được trộn để thu được 19,2 dung dịch NALSTAR SR140 được pha loãng bằng nước.

Các hạt lúa được bao 4 theo sáng chế (sau đây, được gọi là "các hạt lúa được bao 4 theo sáng chế") được thu được theo thủ tục tương tự với ví dụ điều chế 2 ngoại trừ việc sử dụng 19,2g dung dịch NALSTAR SR140 được pha loãng bằng nước nêu ở trên thay cho 9,6g dung dịch NALSTAR SR140 được pha loãng bằng nước, và 160g sắt oxit thay cho 80,086g hỗn hợp A. Ngoài ra, tuy nhiên, thủ tục thao tác bổ sung khoảng 1/32 của 160g (khoảng 5g) sắt oxit trong khi bổ sung nhỏ giọt khoảng 1/32 của 19,2g (khoảng 0,6g) dung dịch NALSTAR SR140 được pha loãng bằng nước vào bề mặt của các hạt lúa bằng cách sử dụng bình nhỏ giọt trong điều kiện quay máy bao hạt đơn giản được lặp lại tổng cộng 32 lần để gắn 160g sắt oxit vào bề mặt các hạt gạo. Mỗi lượng sắt oxit và copolyme theo sáng chế tương ứng với 100% trọng lượng hạt lúa được bao 4 theo sáng chế lần lượt là 85,8% trọng lượng và 3,4% trọng lượng, và độ cứng của lớp bao theo hạt lúa được bao 4 theo sáng chế là 1100g.

Ví dụ điều chế 5

Mười sáu phẩy năm (16,5)g NALSTAR SR140 và 8g nước được trộn để thu được 24,5g dung dịch NALSTAR SR140 được pha loãng bằng nước.

Các hạt lúa được bao 5 theo sáng chế (sau đây được gọi là "các hạt lúa được bao 5 theo sáng chế") được thu được theo thủ tục tương tự với ví dụ điều chế 2 ngoại trừ việc sử dụng 24,5g dung dịch NALSTAR SR140 được pha loãng

bằng nước thay cho 9,6g dung dịch NALSTAR SR140 được pha loãng bằng nước, và 200g sắt oxit thay cho 80,086g hỗn hợp A. Ngoài ra, tuy nhiên, thủ tục thao tác bổ sung khoảng 1/40 của 200g (khoảng 5g) sắt oxit trong khi bổ sung nhỏ giọt khoảng 1/40 của 24,5g (khoảng 0,6g) dung dịch NALSTAR SR140 được pha loãng bằng nước vào bề mặt của các hạt lúa bằng cách sử dụng bình nhỏ giọt trong điều kiện quay máy bao hạt đơn giản được lặp lại tổng cộng 40 lần để gắn 200g sắt oxit vào bề mặt của các hạt lúa. Mỗi lượng sắt oxit và copolyme theo sáng chế tương ứng với 100% trọng lượng của các hạt lúa được bao 5 theo sáng chế lần lượt là 87,7% trọng lượng và 3,5% trọng lượng, và độ cứng của lớp bao theo các hạt lúa được bao 5 theo sáng chế là 2060g.

Ví dụ điều chế so sánh 1

Mười (10)g sắt oxit và 0,1g KURARAY POVAL PVA117S được trộn để thu được 10,1g hỗn hợp B.

Rót khoảng 100mL nước vào cốc dung tích 200mL được làm bằng polyetylen, và 20g các hạt lúa khô được bổ sung vào đó và sau đó được ngâm trong thời gian 10 phút. Sau đó, các hạt lúa được lấy ra khỏi nước, nước thừa bám trên bề mặt được loại bỏ, tiếp theo các hạt lúa được nạp vào cốc 2 được làm bằng polyetylen được lắp vào máy bao hạt đơn giản được tạo ra mà đã được tạo ra theo ví dụ điều chế 2. Máy bao hạt đơn giản được hoạt động với tốc độ quay của máy rung 3 nằm trong khoảng từ 130 đến 140 vòng/phút, và sau đó khoảng 1/4 (khoảng 2,5g) của 10,1g hỗn hợp B được bổ sung trong khi phun nước bằng máy phun sương để gắn hỗn hợp B vào các hạt lúa. Khi hỗn hợp B được gắn vào thành bên trong của cốc 2 được làm bằng polyetylen, hỗn hợp B này được nạo bằng dao bay sao cho xấp xỉ lượng đầy đủ của hỗn hợp B do bổ sung riêng lẻ được gắn vào các hạt lúa. Thủ tục thao tác bổ sung khoảng 2,5g hỗn hợp B trong khi phun nước bằng máy phun sương trong điều kiện quay máy bao hạt đơn giản được lặp lại tổng cộng 4 lần để gắn 10,1g hỗn hợp B vào bề mặt các hạt lúa. Tổng cộng 1,1g nước được sử dụng. Sau đó, các hạt lúa được bao được trải ra trên khay thép không gỉ sao cho không bị chồng lên nhau và được sấy khô trong

thời gian qua đêm để thu được các hạt lúa được bao 1 để so sánh (sau đây, được gọi là "hạt lúa được bao so sánh 1"). Lượng sắt oxit và PVA so với 100% trọng lượng hạt lúa được bao so sánh 1 lần lượt là 99,0% trọng lượng và 1,0% trọng lượng, và độ cứng của lớp bao theo hạt lúa được bao so sánh 1 là 70g.

Ví dụ điều chế so sánh 2

Năm phẩy tám (5,8)g Mowinyl 180E và 5,1g nước được trộn để thu được 10,9g dung dịch Mowinyl 180E được pha loãng trong nước.

Các hạt lúa được bao 2 để so sánh (sau đây, được gọi là "hạt lúa được bao so sánh 2") được thu được theo thủ tục tương tự với ví dụ điều chế 2 ngoại trừ việc sử dụng 10,9g dung dịch Mowinyl 180E được pha loãng trong nước nêu ở trên thay cho 9,6g dung dịch NALSTAR SR140 được pha loãng trong nước và 80g sắt oxit thay cho 80,086g hỗn hợp A. Mỗi lượng sắt oxit và copolyme theo sáng chế so với 100% trọng lượng hạt lúa được bao so sánh 2 lần lượt là 77,5% trọng lượng và 3,1% trọng lượng, và độ cứng của lớp bao theo hạt lúa được bao so sánh 2 là 258g.

Ví dụ điều chế so sánh 3

Bảy phẩy sáu (7,6)g Mowinyl 987B và 4,1g nước được trộn để thu được 11,7g dung dịch Mowinyl 987B được pha loãng trong nước.

Các hạt lúa được bao 3 để so sánh (sau đây, được gọi là "hạt lúa được bao so sánh 3") được thu được theo thủ tục tương tự với ví dụ điều chế 2 ngoại trừ việc sử dụng 11,7g dung dịch Mowinyl 987B được pha loãng trong nước nêu ở trên thay cho 9,6g dung dịch NALSTAR SR140 được pha loãng trong nước và 80g sắt oxit thay cho 80,086g hỗn hợp A. Mỗi lượng sắt oxit và copolyme theo sáng chế so với 100% trọng lượng hạt lúa được bao so sánh 3 lần lượt là 77,5% trọng lượng và 3,1% trọng lượng, và độ cứng của lớp bao theo hạt lúa được bao so sánh 3 là 95g.

Tiếp theo, ví dụ thử nghiệm được trình bày.

Ví dụ thử nghiệm 1

Hộp vườn ươm (kích thước bên trong 57,0 x 34,5 x 6,0cm) được đổ đất và ngập nước, tiếp theo 100 hạt của các hạt lúa được bao được gieo. Hộp vườn ươm được để yên trong nông trường. Số các hạt lúa được bao còn lại sau khi gieo ba ngày được đếm, và sau đó, tỷ lệ còn lại được tính toán theo công thức sau.

Tỷ lệ còn lại (%) = Số các hạt lúa được bao còn lại sau khi gieo ba ngày/100 x 100

Các kết quả được thể hiện trên bảng 1. Hạt lúa (làm đối chứng) là các hạt lúa không được bao, và tỷ lệ còn lại thấp hơn 10% do thiệt hại do chim ăn, chẳng hạn, chim sẻ.

Bảng 1

	Tỷ lệ còn lại (%)
Hạt lúa được bao 1 theo sáng chế	92
Hạt lúa được bao 3 theo sáng chế	84
Hạt lúa được bao 4 theo sáng chế	100
Hạt lúa được bao 5 theo sáng chế	100
Hạt lúa được bao so sánh 1	<10
Hạt lúa được bao so sánh 2	<10
Hạt lúa được bao so sánh 3	<10
Hạt lúa (làm đối chứng)	<10

Giải thích các ký hiệu liên quan

- a Mũi tên
- b Hạt lúa
- c Mẫu thí nghiệm
- d Bộ đỡ mẫu
- e Cần áp lực
- 1 Trục
- 2 Cốc được làm bằng polyetylen
- 3 Máy rung
- 4 Giá

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hạt lúa được bao có lớp bao trên bề mặt hạt lúa, trong đó lớp bao chứa sắt oxit và ít nhất một copolyme được chọn từ nhóm bao gồm copolyme styren-butadien và copolyme methyl metacrylat-butadien-styren, và hàm lượng của sắt oxit nêu trên nằm trong khoảng từ 30 đến 90% trọng lượng so với 100% trọng lượng của các hạt lúa được bao này.
2. Hạt lúa được bao theo điểm 1, trong đó điểm chuyển tiếp pha thủy tinh của copolyme là 10°C hoặc thấp hơn.
3. Phương pháp sản xuất các hạt lúa được bao bao gồm các bước sau đây:
 (1) bổ sung sắt oxit và ít nhất một copolyme latex được chọn từ nhóm bao gồm copolyme latex styren-butadien và copolyme latex methyl metacrylat-butadien-styren lên trên các hạt lúa trong khi di chuyển và lăn các hạt này để dính sắt oxit vào bề mặt của các hạt lúa, và (2) sấy khô các hạt thu được trong bước đã nêu, phương pháp này sử dụng sắt oxit với lượng nằm trong khoảng từ 100 đến 1200 phần trọng lượng so với 100 phần trọng lượng của các hạt lúa.
4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó bước (1) được thực hiện lặp lại bước bổ sung sắt oxit và bước bổ sung copolyme latex trong khi di chuyển và lăn các hạt lúa để dính sắt oxit vào bề mặt của các hạt lúa.
5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó lượng bổ sung riêng lẻ của sắt oxit nằm trong khoảng từ 1 đến 1/20 theo trọng lượng của các hạt lúa, và lượng bổ sung riêng lẻ của copolyme latex nằm trong khoảng từ 1/10 đến 1/1000 theo trọng lượng của các hạt lúa khi được chuyển thành trọng lượng của copolyme.
6. Phương pháp trồng lúa, phương pháp này bao gồm bước gieo trực tiếp hạt lúa được bao theo điểm 1 hoặc 2 lên ruộng lúa.

Fig.1

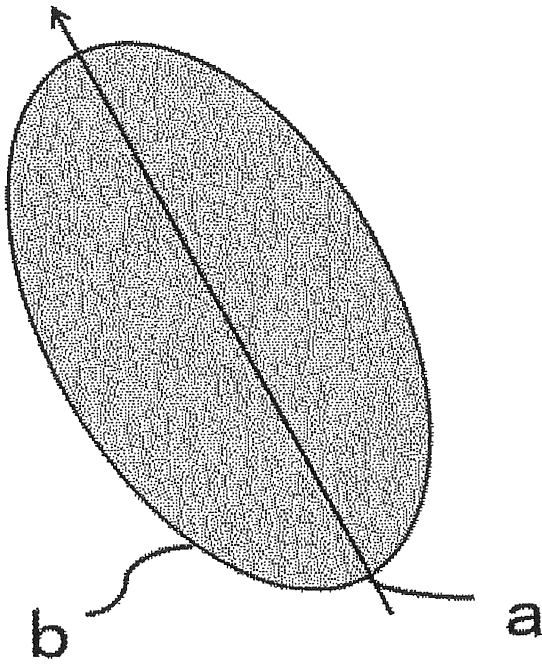


Fig.2

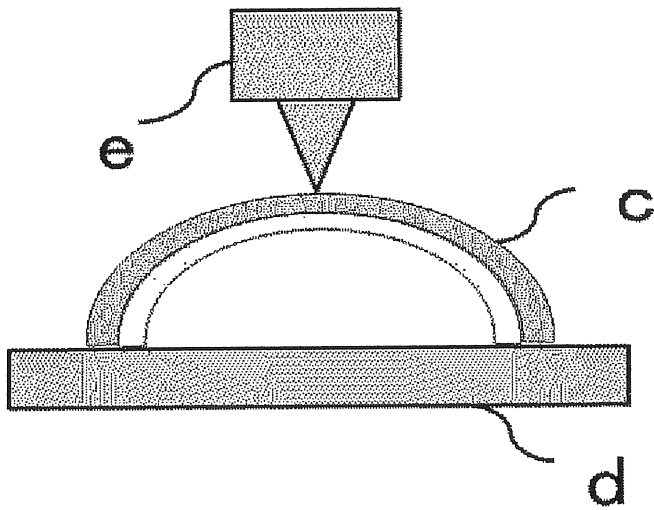


Fig.3

