

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 2196/87

(51) Int.Cl.⁵ : **A01C 1/06**
A01C 1/08

(22) Anmeldetag: 1. 9.1987

(42) Beginn der Patentdauer: 15.12.1993

(45) Ausgabetag: 25. 8.1994

(30) Priorität:

2. 9.1986 FR 8612450 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:

DE-PS 921291 DE-OS2551579 GB-PS1025126 GB-PS1203213
GB-PS1304316 US-PS3991517

(73) Patentinhaber:

ETABLISSEMENTS CERES
F-91160 MEREVILLE (FR).

(72) Erfinder:

BAZIN MICHELLE
OUTARVILLE (FR).
KAMODA JOEL
MEREVILLE (FR).
DEPEYRE ANTOINE
LA BASTIDE ST. PIERRE (FR).

(54) VERFAHREN ZUM ÜBERZIEHEN VON SAATGUT UND VORRICHTUNG ZUR DURCHFÜHRUNG DIESES VERFAHRENS

(57) Ein Verfahren zum Überziehen von Saatgut mit einem haftenden, filmbildenden, für die Feuchtigkeit und für Gase durchlässigen Produkt auf dem Saatgut und Trocknen der so überzogenen Samen ist dadurch gekennzeichnet, daß das Versprühen und Trocknen gleichzeitig auf der in kontinuierlicher Bewegung befindlichen Kompaktmasse des Saatgutes vorgenommen wird.

Eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens weist eine perforierte Rotationstrommel auf, in deren Innerem Einrichtungen zum Versprühen der Suspension der filmbildenden Substanz und Trocknungseinrichtungen vorgesehen sind, die einen trockenen, gegebenenfalls heißen Gasstrom auf und/oder durch das in Bewegung befindliche Samenvolumen schicken.

AT 397 901 B

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Überziehen von Saatgut mit einem haftenden, filmbildenden, für die Feuchtigkeit und für Gase durchlässigen Produkt auf dem Saatgut und Trocknen der so überzogenen Samen sowie Vorrichtungen zur Durchführung dieses Verfahrens.

Unter "Saatgut" bzw. "Samen" versteht man jedes pflanzliche Organ, das zur Regeneration einer Pflanze dienen kann und das entweder auf geschlechtliche Weise erhalten wird, in welchem Fall man von einem Samenkorn spricht, oder durch vegetative Vervielfältigung, in welchem Fall man von einer Pflanze oder einem Explant spricht.

Unter "Filmbildung" versteht man im Sinne der vorliegenden Beschreibung das Aufbringen eines sehr feinen Films regelmäßiger Dicke aus einer filmbildenden Substanz, die wasser- und luftdurchlässig und nicht phytotoxisch ist, auf den Oberflächen von Samen.

Dieser Film, der die Form des Samens nicht wesentlich verändert, kann Additive, wie insbesondere Präsentationszusätze, Füllstoffe, Haftmittel, Farbstoffe oder das Wachstum der Pflanzen fördernde Produkte enthalten, insbesondere Stoffe zur Abwehr von Krankheiten und Parasiten. Die Filmbildung trägt somit auch dazu bei, daß die Samen, zusätzlich zur Verbesserung ihres Aspekts und ihrer günstigeren Eigenschaften beim Säen, eine Herabsetzung des Staubgehalts, einen durch Verwendung einer minimalen Menge an schützendem Wirkstoff gleichmäßigeren und durch die gute Haftung des Films auf den Samen dauerhafteren (beispielsweise doppelt so haltbaren) phytosanitären Schutz erhalten.

Bisher wurden als Samenbehandlungsverfahren insbesondere solche im Wirbelbett vorgeschlagen, bei welchen die in einem Luftstrom in Suspension gehaltenen Samen durch Versprühen eine flüssige Suspension oder Lösung (wässrig und/oder auf organischer Basis) eines filmbildenden Stoffes erhalten. Die verwendeten Vorrichtungen sind im allgemeinen vertikal angeordnet.

Obwohl sich diese Verfahren bei der Behandlung kleiner Mengen als interessant erwiesen, sind sie auf wirklich industrielles Niveau, das heißt zur Behandlung mehrerer Tonnen pro Stunde, schwer extrapolierbar.

In der DE-OS 2 551 579 wird ein Beschichtungsverfahren geoffenbart, bei welchem die Samen in einer horizontalen Trommel mit einem Pulver gemischt werden, das als Suspension in einen Luftstrom eingebracht wird. Das Ziel besteht darin, die Samen individuell säbar zu machen, d.h. die Samenkörner zu vergrößern, wenn sie in natürlicher Form für ein erfolgreiches individuelles Aussäen zu klein sind. Somit betrifft dieses Verfahren eine Schichtbildung, jedoch kein Filmaufbringeverfahren mit Hilfe eines filmbildenden Mittels in wässriger Dispersion. Obwohl das bekannte Verfahren ein Versprühen von Flüssigkeit beinhaltet, erfolgt dies doch wahlweise und nur ergänzend zu dem Einbringen eines Pulvers. Somit besteht dieses Verfahren im Grunde genommen aus dem klassischen Beschichtungsverfahren, bei dem kein filmbildendes Mittel eingesetzt wird.

In der US-PS 4 465 017 wird ein kontinuierliches Verfahren der Samenbehandlung beschrieben, bei dem mehrere aufeinanderfolgende Schritte vorgenommen werden, und zwar eine Samenbehandlung mit einer klebrigen Flüssigkeit, dann eine Trocknung, bei der die Flüssigkeit ihre Klebwirkung entfalten kann, und schließlich ein Mischen der klebrigen Samen mit einem Beschichtungspulver.

Das in der DE-PS 921 291 beschriebene Verfahren zur Samenbehandlung in einer rotierenden Trommel umfaßt zwei alternative, aufeinanderfolgende hauptsächliche Schritte: in dem ersten Schritt werden die Samen mit einem klebrigen Mittel, anschließend werden sie mit einem Pulver besprüht. In der Folge können die Samen in beliebiger Form weiterbehandelt, beispielsweise auch getrocknet werden. Diese Literaturstelle beschreibt tatsächlich eine klassische Beschichtungsmethode, bei der aufeinanderfolgend gesprüht und getrocknet wird.

Gemäß der GB-PS 1 203 213 erfolgt die Beschichtung kleiner Gegenstände oder Körper mit einem an dem Hauptkern derselben haftenden Material in einer sich drehenden Pfanne unter flüssiger oder halbflüssiger Form und kann anschließend ein Trocknen, Härten oder Altern notwendig machen. Die bevorzugte Ausführungsform betrifft pharmazeutische Tabletten, wobei die Beschichtungslösung eine Zuckerlösung darstellt. Diese kann durch Sprühen aufgebracht werden, wobei jedoch zuerst die Aufbringung der Lösung und erst dann die Trocknung erfolgt.

In der US-PS 3 991 517 wird ein Samenüberzugsverfahren geoffenbart, wobei in Fig. 3 der Zeichnung sehr deutlich gezeigt wird, daß es bei diesem Verfahren darauf ankommt, die Rippen der Samenkörner aufzufüllen, um diese dadurch abzurunden. Das Beschichtungsmaterial besteht aus einem Pulver, das durch Verwendung klebrigen oder haftenden Materials zum Kleben an den Samenkörnern veranlaßt wird, während bei dem erfindungsgemäßen Verfahren ein filmbildendes Material eingesetzt wird.

Tatsächlich ist die Einstellung der verschiedenen Parameter zur Aufrechterhaltung einer guten Filmqualität schwierig, insbesondere durch den Stoß, den die Körner in dem Strom der Fluidsuspension aneinander erfahren und durch welchen unannehmbare Unregelmäßigkeiten, nämlich Risse im Film, entstehen.

Es besteht somit immer noch ein Bedarf an Verfahren und Vorrichtungen, die eine qualitativ hochwertige Filmbildung ermöglichen und in zufriedenstellender Weise in industriellem Maßstab einsetzbar sind.

Das Ziel der vorliegenden Erfindung ist es, diesem Bedürfnis zu entsprechen und ein Verfahren und Vorrichtungen für eine geeignete Behandlung zur Verfügung zu stellen.

Das erfindungsgemäße Verfahren ist gekennzeichnet durch gleichzeitiges Bestäuben und Trocknen der sich kontinuierlich bewegendes Kompaktmassse des Saatgutes.

5 Unter "Saatgut" im Sinne der Erfindung versteht man im wesentlichen den nackten Samen vor jeder Behandlung. Die Filmbildung nach der obigen Definition kann aber auch an bereits durch eine Umhüllung, wie eine vorhergehende Filmbeschichtung, überzogenen Samen vorgenommen werden.

Die nach dem erfindungsgemäßen Verfahren verwendbaren Samen haben sehr unterschiedliche Dimensionen. Im Fall von Samenkörnern sind diese normalerweise in der Größe von 0,1 und 25 mm.

10 Das erfindungsgemäße Verfahren umfaßt gleichzeitig das Versprühen mittels einer Fluidsuspension einer filmbildenden Substanz und die Trocknung während des Aufsprühens auf einen dichten, in kontinuierlicher Bewegung befindlichen Saatgutmasse. Der Ausdruck "Kompaktmassse" bedeutet, daß die Samen nicht wie bei den bisher bekannten Verfahren in einem Fluidstrom voneinander unabhängig und getrennt in Suspension vorliegen, sondern miteinander in ständigem Kontakt sind.

15 Somit unterscheidet sich das erfindungsgemäße Verfahren eindeutig von den Verfahren des Standes der Technik.

Gemäß der DE-OS 2 551 579 hat der das Pulver tragende Luftstrom nur eine anfängliche Trocknungswirkung; die endgültige Trocknung erfolgt erst nach der Fixierung des Pulvers auf den Samen.

20 Das Verfahren gemäß der US-PS 4 465 017 stellt das klassische Samenbehandlungsverfahren dar, das mit dem erfindungsgemäßen Verfahren, bei dem gleichzeitig gesprüht und getrocknet wird, nichts zu tun hat.

Ebenso ist das Verfahren gemäß der DE-PS 921291 ein übliches Beschichtungsverfahren mit einer klebrigen Substanz und einem daran haftenden Pulver.

25 Alle diese bekannten Verfahren weisen einen abschließenden Trocknungsschritt auf, wogegen erfindungsgemäß Bestäubung und Trocknung gleichzeitig stattfinden.

Das Aufsprühen des filmbildenden Produktes erfolgt mit Hilfe mindestens einer Düse, vorzugsweise oberhalb des zu behandelnden Samenvolumens, sodaß der Sprühstrom von oben nach unten geht. Der Durchsatz an Fluidsuspension des filmbildenden Stoffes durch die Düse hängt von der Menge des Produktes ab, die man auf die Samen aufbringen möchte und dementsprechend auch von deren Dimensionen, dem Volumen der behandelten Samen und der Viskosität des filmbildenden Stoffes. Der Düsendruck wird so eingestellt, daß man eine feine und regelmäßige Zerstäubung erhält.

30 Als filmbildende Substanz wird im allgemeinen eine Polymersubstanz verwendet, die zu einem Film guter Haftfähigkeit ohne phytotoxischer Wirkung auf die Samen führt, wobei der Film dann für Wasser und Gase, insbesondere für Luft, durchlässig sein muß. Die Polymersubstanz kann unterschiedlicher Art natürlichen oder synthetischen Ursprungs sein und besteht beispielsweise aus einem wasserlöslichen Polymer, wie einem Polyalkylenglykol, insbesondere einem Polyethylenglykol, einem Polyvinylalkohol, einem Polyacrylsäurederivat, einem Zellulosederivat, insbesondere einem Zelluloseester oder -ether, oder einer Hydroxycellulose, einem Polysaccharid oder einem wasserlöslichen Polyester oder einem in Wasser unlöslichen Polymer in Form eines Latex, wie einem Polystyrol, einem Polystyrol-Butadien, einem Polyvinyl- oder Polyacrylderivat. Selbstverständlich können erforderlichenfalls Mischungen dieser Polymeren oder Copolymere verwendet werden.

45 Außerdem kann die filmbildende Substanz Additive, wie Präsentationsadditive, Füllstoffe, Farbstoffe, Substanzen zur Begünstigung des Pflanzenwachstums, wie agrochemische Wirkstoffe, beispielsweise Fungizide, Insektizide, Phytotoxizitätsinhibitoren, Herbizide, Wachstumsregulatoren, Corvifuga, Mikroorganismen-Inocula etc. enthalten.

Die formbildende Substanz wird in Form einer Lösung oder einer Suspension versprüht, meist als wässriges Produkt, jedoch kann sie auch mit einem organischen Lösungsmittel, beispielsweise einem niedrigen Alkohol oder einem Keton oder einem halogenierten Kohlenwasserstoff aufgemacht werden. Es versteht sich auch, daß das Lösungsmittel nicht phytotoxisch sein darf. Der Gehalt der Suspension an filmbildender Substanz hängt von der Menge der letzteren ab, die man auf die Samen aufbringen will, welche Menge ihrerseits wieder von der Art und Größe der Samen abhängt und im allgemeinen etwa 0,05 bis 20 Gew.-% der Samen ausmacht. Die Konzentration der Suspension an filmbildender Substanz liegt in der Regel zwischen 1 und 20 Gew.-%.

55 Die mit der Bestäubung gleichzeitig erfolgende Trocknung geschieht auf jede geeignete Weise. Im allgemeinen verwendet man den Durchgang eines trockenen Gasstromes, der im wesentlichen keinen ungünstigen Effekt auf die Samen hat, vorzugsweise von Luft, durch und/oder auf die Oberfläche des dichten Samenvolumens in kontinuierlicher Durchmischung. Im allgemeinen verwendet man ein Gas mit einer Temperatur oberhalb der Raumtemperatur, jedoch sicher unterhalb der Temperatur, bei welcher die

Samen ihr Keimvermögen und die Keimungsgeschwindigkeit verlieren. Diese Schwelle hängt von der Art des Korns ab, übersteigt normalerweise jedoch nicht 50 °C.

Die Zuführung des trockenen Gases kann in verschiedener Weise erfolgen, wobei der Gasstrom das in Bewegung befindliche Samenvolumen durchsetzt und/oder an der Oberfläche desselben entlangstreicht.
 5 Der Druck und der Durchsatz des Gasstroms werden in Abhängigkeit von dem Volumen des zu trocknenden Samens, seiner Art, seinem Feuchtigkeitsgrad vor der Filmbeschichtung und dem, den man erreichen will, und von der durch die Versprühungsflüssigkeit zugeführten Feuchtigkeitsmenge eingestellt.

Es versteht sich, daß die Temperatur des in Bewegung befindlichen dichten Samenvolumens ständig kontrolliert und der Feuchtigkeitsgehalt der Samen eingestellt und auf seinem Ausgangsniveau gehalten
 10 wird.

Die Bedingung der Gleichzeitigkeit von Aufsprühung und Trocknung ist für die Qualität der Filmbildung wesentlich. Tatsächlich gestattet sie die Gewinnung eines feinen Film, der an der Oberfläche des Samens haftet und regelmäßig ist, wobei die Regelmäßigkeit teilweise auf die sanfte Reibung der Samenkörner gegeneinander in dem in kontinuierlicher Bewegung befindlichen dichten Volumen zurückzuführen ist.

15 Für die Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann man sich einer Vorrichtung bedienen, die ebenfalls einen Gegenstand der Erfindung darstellt und die von der Art einer perforierten Rotationstrommel, insbesondere von horizontaler Bauweise, vorzugsweise zylindrisch ist und in deren Innerem Einrichtungen zum Zerstäuben und Trocknen vorgesehen sind, wobei die letzteren aus Gaszuführungen durch und/oder über das dichte Volumen der in Bewegung befindlichen Samen bestehen. Das Volumen der
 20 Rotationstrommel muß wesentlich größer sein als die Kompaktmasse der zu behandelnden Samen. Jener Vorrichtungsteil, der die Rotationstrommel und die Sprüheinrichtung umfaßt, kann eine allgemein zur Samenbeschichtung verwendete Einrichtung sein. Während des Funktionsvorgangs nimmt das dichte Volumen der in Bewegung befindlichen Samen den unteren Teil des Trommelvolumens ein und empfängt die Sprühflüssigkeit von oben. Die Gaszuführung kann in verschiedenen Arten vorgesehen sein.

25 Nach einer ersten Ausführungsform ist die Gaszufuhr (oder die Zuführungen) im wesentlichen entlang der Trommelachse angeordnet, was die Durchlüftung der Samenmasse entlang der gesamten Trommellänge gestattet.

Nach einer zweiten Ausführungsform erfolgt die Gaszufuhr durch die perforierte Trommelwand und zwar durch zumindest einen Teil der Perforationen. Der Durchmesser der Perforationen muß wegen des
 30 Kontakts dieser Wand mit den Samenkörnern im wesentlichen kleiner sein als der mittlere Durchmesser der Samenteilchen.

Die Ausgangsabsaugung des Gases, das Feuchtigkeit absorbiert hat, kann an einer Seite der Trommel oder an einem anderen Teil der Trommelwand als dem der Gaszuführung angeordnet sein.

Eine Arbeitsweise des erfindungsgemäßen Verfahrens in den obigen Anordnungen umfaßt zuerst das
 35 Einbringen der Samen in die Trommel, die vorher mit ausreichender Geschwindigkeit zur Sicherstellung eines Übergangs der Samen von dem Grund der Trommel bis zur oberen Oberfläche des Samenvolumens in Rotation gesetzt wurde und in welcher die Zuführung für trockenes Gas (Luft) geöffnet und die Sprühdüse, die vorher beispielsweise mit einer wässrigen Suspension der filmbildenden Substanz gespeist wurde, eingeschaltet ist. Die Dauer jedes Vorgangs hängt von der Bedeutung der Charge, der Art der
 40 Samen und ihrer Ausgangsfeuchtigkeit sowie der zu erreichenden Feuchtigkeit ab. Ein Zeitraum von einigen Minuten bis zu einigen Stunden ist normalerweise ausreichend.

Die folgenden Beispiele erläutern eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens.

Beispiel 1

45 Eine Charge von 15 kg gereinigten und gesiebten Sonnenblumenkernen wird eingebracht in eine zylindrische horizontale Trommel von 800 mm Durchmesser und 600 mm Länge, die sich mit 10 U/min dreht, an ihrer Umgebungswand perforiert und in ihrem Inneren entlang einer zur Rotationsachse der Trommel parallelen und unterhalb derselben liegenden Achse mit einer Rampe mit 3 Düsen ausgestattet ist.
 50 Der mittlere Abstand zwischen den Düsen und der oberen Oberfläche des Kornvolumens beträgt 10 cm. Die Düsen werden mit einer wässrigen 1 gew.-%igen Polyvinylalkoholsuspension als Filmbildner unter einem Druck von 4 bar mit einem Durchsatz von 60ml/min gespeist und verteilen die Suspension im Ausmaß von 150ml/kg Körner; die Suspension enthält auch das Fungizid Benomyl (Methyl-1-Butylcarbamoyl-2-benzimidazolyl-carbamate) in einem Ausmaß, daß 1 g pro kg Körner aufgebracht wird, enthält weiters
 55 das Insektizid Mercaptodimetur (N-Methylcarbamate von 3,5-Dimethyl-4-methylthiophenyl) in einer Menge, um 5 g pro kg Körner aufzubringen, sowie 100 g Ton und 20 g violetten Farbstoff pro Liter Suspension.

Über eine in bezug auf die Düsenrampe versetzte Längsrampe und von unten durch die perforierte Trommelwand wird heiße trockene Luft auf die obere Oberfläche des Körnervolumens derart geschickt, daß

die Temperatur im Inneren des Volumens etwa 30 ° C beträgt.

Der Vorgang wird etwa 40 min. fortgesetzt. Die Feuchtigkeit in der Trommelatmosphäre und die Temperatur im Inneren des Kornvolumens werden während des gesamten Vorgangs kontrolliert.

Man erhält eine Charge von Körnern, die mit großer Regelmäßigkeit mit einem Film überzogen und
5 gefärbt sind.

Beispiel 2

Man arbeitet in der gleichen Vorrichtung und unter den gleichen Regelbedingungen, mit der Ausnahme,
10 daß

- man eine Charge von vorher umhüllten Rübensamen behandelt,
- der mittlere Durchsatz an den Düsen 130 ml/min beträgt,
- der Vorgang etwa 40 min dauert und 2 Phasen umfaßt, wobei
- während der ersten Phase die Suspension 10 g/l Hydroxypropylmethylzellulose (Blanose) und 40 g/l
15 Hymexazol (5-Methyl-3-isoxazol) enthält und in einer Menge von 5,6 g/100 000 Körnern aufgebracht wird, und
- während der zweiten Phase die Suspension 35 g/l Carboxymethylzellulose (Blanose), 15 ml/l des Insektizids CURATER (mit 336 g/l) (N-Methylcarbamat von 2,2-Dimethyl-2,3-dihydro-7-benzofuranyl) im Ausmaß von 3 g/100 000 Körnern sowie 100 g/L Ton und 10 ml/l eines roten Farbstoffes enthält.

20 Man erhält umhüllte Rübensamen, die mit einem Film überzogen und von sehr gleichmäßiger Farbe sind.

Patentansprüche

- 25 1. Verfahren zum Überziehen von Saatgut mit einem haftenden, filmbildenden, für die Feuchtigkeit und für Gase durchlässigen Produkt auf dem Saatgut und Trocknen der so überzogenen Samen, gekennzeichnet durch gleichzeitiges Bestäuben und Trocknen der sich kontinuierlich bewegenden Kompakmasse des Saatgutes.
- 30 2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Trocknen durch Leiten eines trockenen Gasstroms auf die Oberfläche der Saatgutmasse durchgeführt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Trocknen durch Leiten eines trockenen Gasstroms durch die Masse des Saatgutes durchgeführt wird.
- 35 4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Feuchtigkeit der Samen während der Gesamtdauer des Vorganges konstant gehalten wird.
- 40 5. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 4, gekennzeichnet durch eine sich drehende perforierte Trommel, die im Inneren mit Vorrichtungen zum gleichzeitigen Zerstäuben der Fluidlösung oder -suspension auf der Basis der filmbildenden Substanz und zum Trocknen durch Leiten eines gegebenenfalls heißen trockenen Gases durch die sich bewegende Saatgutmasse ausgerüstet ist.
- 45 6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zerstäubungsvorrichtung aus mindestens einer Düse besteht.
7. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Trocknungsvorrichtung aus mindestens einer Zuführung für trockenes Gas besteht.
- 50 8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zuführungseinrichtung für das trockene Gas eine Zufuhr derselben von außen in das Innere der Trommel durch zumindest einen Teil der Perforationen der Trommel bewirkt.

55