ROYAUME DU MAROC

OFFICE MAROCAIN DE LA PROPRIETE INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE
---

(19)

المملكة المغربية
المكتب المغربي للملكية الصناعية و التجارية

(12) BREVET D'INVENTION

(11) N° de publication :
MA 41066 B2

(43) Date de publication :
29.11.2019

(51) Cl. internationale :
B05D 1/06; B05B 5/00; G05G 5/00; C05G 1/00; C05G 3/00; A01C 1/06

(21) N° Dépôt :
41066

(22) Date de Dépôt :
10.03.2016

(30) Données de Priorité :
10.03.2015 US 14/643,738

(86) Données relatives à la demande internationale selon le PCT:
PCT/CA2016/050262 10.03.2016

(71) Demandeur(s) :
COMPASS MINERALS MANITOBA, INC., 800 One Research Road Winnipeg, Manitoba R3T 6E3 (CA)

(72) Inventeur(s) :
MCILRATH, Michael

(74) Mandataire :
ABU-GHAZALEH INTELLECTUAL PROPERTY TMP AGENTS

(54) Titre : **ADHÉRENCE ÉLECTROSTATIQUE DE POUDRES SÈCHES À DES MACRO-ENGRAIS**

(57) Abrégé : L'invention concerne un procédé d'adhérence électrostatique d'une poudre de production agricole à un support agronomique. Une poudre nutritive sèche est chargée électrostatiquement dans une chambre de chargement pourvue d'un composant métallique mis à la terre de telle sorte que la poudre chargée électrostatiquement se déplace vers le composant métallique. La poudre chargée passe alors sur le support agronomique de telle manière que la poudre chargée adhère au support.

لصق إلكتروستاتيكي للمساحيق الجافة بالمخصبات الكبرى

الملخص

يتعلق الاختراع الحالي بطريقة للصق الكهروستاتيكي لمسحوق زراعي مدخل على حامل زراعي. حيث يتم الشحن الكهروستاتيكي للمسحوق المغذي الجاف في غرفة شحن والتي يكون لها مكون معدني أرضي الشحنة بحيث يتجه المسحوق المشحون كهروستاتيكيا باتجاه المكون المعدني. بعد ذلك يمرر الحامل الزراعي على المسحوق المشحون بحيث يلتصق المسحوق بالحامل.

لصق إلكتروستاتيكي للمساحيق الجافة بالمخصبات الكبرى

الوصف الكامل

المجال التقني:

يتعلق الاختراع الحالي في العموم بمجال المدخلات الزراعية. وبشكل أكثر تحديدا، يتعلق بالاختراع بطريقة لإلحاق مادة حمل زراعية بمدخل زراعي في هيئة مسحوق.

الخلفية التقنية:

طلب براءة هذا الاختراع يدعي امتلاكه لفوائد طلب البراءة الأمريكية، المقدم في 10 مارس 2015، برقم مسلسل 643/14، 738، بعنوان "اللصق الإلكتروستاتيكي لمساحيق جافة بالمخصبات الكبرى"، ومحتويات ذلك الطلب مشمولة في هذا العرض.

تظهر الدراسات التي أجريت على المخصبات أو المغذيات في هيئة مسحوق أنها مخصبات شديدة الفاعلية، ويمكن أن تعادل في تأثيرها الأصناف الحبيبية. لكن الاعتبارات العملية لاستخدام المنتجات في هيئة مساحيق على المستوى الحقلي كان يعني أن هذه المنتجات لم تكن متاحة للفلاحين والمنتجين. فمثلا، معظم المنتجات الأكسيدية تأتي في تحليل أعلى (معدن فعلي بنسبة تتراوح بين 60 و80%) بينما معظم المغذيات الصغرى تستخدم بوحدات منخفضة بالنسبة لحجم الأرض (1-10 باوند لكل آكر من الأرض). وفوق ذلك، فإن العديد من منتجات المغذيات الدقيقة تستخدم في خلائط غير متجانسة مع مخصبات أخرى (النيتروجين، الفوسفات، وغيرهما.) هذه المنتجات و/أو الخلائط عادة ما تكون كثافتها من 45 إلى 65 رطل لكل قدم مكعب. والمغذيات الدقيقة المتوفرة غالبا ما تكون بكثافة تفوق 95 ما يعني أن الخليط لن يصل إلى حالة التجانس خلال التخزين الطويل وهو النمط المعتاد من التخزين الزراعي أو إذا نقلت

المنتجات عبر تضاريس وعرة. إضافة لذلك فإن الكثافة العالية تعني أن المغذيات لم تنشر بشكل متساو في أرجاء الحقل.

والمحاولات السابقة من مخترعين في التعامل مع المغذيات المسحوقة أظهرت أن بالإمكان خلط أحد المخصبات الكبرى بنسبة 0,1 إلى 2% بالوزن بالنسبة لوزن المغذيات المسحوقة مباشرة في المخصبات الكبرى الجافة مثل اليوريا والفوسفات الحبيبي والبوتاس الحبيبي وغير ذلك، من دون استخدام مادة رابطة، كما هو وارد في البراءة الأمريكية 7,445,657. لكن في بعض الأحيان يكون من الصعب الوصول إلى طبقة مغذيات مسحوقة فوق 1 بالمائة (وزن لوزن) على بعض المواد الحاملة، مثلا حين يكون لحبيبات المخصب سطح أملس أو حين تكون أكبر من المتوسط.

كذلك فإن استخدام هذه الطريقة، وكما سوف يبدو لاحقا، غالبا ما يكون ممكنا فقط لتغليف السطح الخارجي للمخصب الحامل وبطبقة واحدة فقط من المسحوق.

الكشف عن الاختراع:

وفق لسمة أولى من هذا الإختراع، فإنه بالإمكان توفير طريقة للصق مسحوق مغذ لمادة زراعية حاملة وتشمل الطريقة:

شحن إلكتروستاتيكي لكمية من مسحوق جاف لمدخل زراعي في غرفة شحن تشمل مكونا أرضيا معدنيا بحيث يقوم المسحوق المشحون إلكتروستاتيكيا بتغليف حبيبات المادة الحاملة التي تتحرك حينها في اتجاه المكون الأرضي المعدني؛ و

كما سيكون واضحا للخبراء في هذا المجال، فإن المدخل الزراعي نعني بشكل عام أنواع مختلفة من العناصر ذات الصلة بالإنتاجية الزراعية. وهذه العناصر قد تشمل المواد: التي توفر تغذية النبات، كالمخصبات مثلا؛ أو تلك التي توفر الحماية للمحصول كالمبيدات الحشرية والعشبية مثلا، أو التي

تضيف أنشطة بيولوجية محددة للتربة، كاللقاحات مثلا؛ أو المواد التي تعدل من خصائص التربة مثل تغيير نسبة الحامضية والقلوية في التربة.

والأمثلة على المواد الزراعية الحاملة تشمل على سبيل المثال لا الحصر، الحبيبات، الكريات، البذور، المخصبات الحبيبية، المخصبات الكروية، المخصبات الحصوية، المواد الكلسية، الجبس، الأسمدة الحبيبية، مواد الحمل الخاملة مثل الزيوليت، الجريش العضوي، والحبيبات العضوية.

ويفضل أن يكون الشحن الكهروستاتيكي المستخدم مع المسحوق بمعدل يتراوح بين 15 كيلوفولت إلى 100 كيلوفولت. وفي نماذج أخرى، يمكن استخدام شحنة كهروستاتيكية بمعدل يتراوح بين 25 كيلوفولت و100 كيلوفولت، أو من 15 إلي 25 كيلوفولت، أو من 15 إلى 50 كيلوفولت، أو من 15 إلى 75 كيلوفولت، أو من 25 إلى 75 كيلوفولت، أومن 25 إلى 50 كيلوفولت، أو من 50 إلى 75 كيلوفولت، أومن 50 إلى 100 كيلوفولت، أو من 75 إلى 100 كيلوفولت.

يفضل أن يجرى الشحن الكهرومغناطيسي في ضغط هواء يتراوح بين 8 و20 رطل/بوصة مربعة أو من صفر إلى 4 بار.

ويفضل أن يكون الحجم الجسيمي للمسحوق هو ذلك الحجم الذي يكون فيه 80 بالمائة منه على الأقل ما بين 10 و 90 ميكرون.

ووفقا لسمة أخرى لهذا الاختراع، يتوفر نوع مخصب يشتمل على حامل زراعي جاف مغلف بمسحوق جاف دقيق لمدخل زراعي واحد على الأقل، حيث يكون هذا المدخل الزراعي المسحوق قد طحن بحيث تكون نصف جزيئاته على الأقل بقطر يتراوح بين 10 و90 ميكرون، ويوضع هذا المسحوق على الحامل بنسبة تتراوح من 0,1% إلى 5,0% (وزن لوزن) من الحامل.

وصف مختصر للأشكال

الشكل 1 هو رسم تخطيطي للطريقة التي يكشف عنها هذا الاختراع.

الوصف التفصيلي

طالما لم يرد تعريف مغاير، فإن كافة المصطلحات التقنية والعلمية المستخدمة هنا تبقى بالمعني الدارج الذي يدركه أي شخص عادي في هذا المجال فيما يتعلق بالاختراع. ورغم أن أي طريقة أو مادة بديلة أو شبيهة لتلك الواردة هنا يمكن استخدامها في تنفيذ أو اختبار الاختراع الحالي، إلا أن أفضل الطرق والمواد هي التي يتم بيانها الآن. وكافة المنشورات الواردة أدناه، هي متضمنة هنا بالإشارة.

التعريفات

بحسب استخدامها هنا فإن كلمة "مغذي" تشير إلى المغذيات الدقيقة، والمغذيات الثانوية، والمغذيات الكبرى، وكذلك محسنات التربة مثل الزنك والنحاس والمنجنيز والبورون والكالسيوم والحديد وسلفات الكالسيوم (الجبس)، والمغنيسيوم، والمولبيدنيوم، والكلورايد، والسيلنيوم، والفوسفات، والنيتروجين، والبوتاسيوم، والكبريت.

وبحسب استخدامها هنا فإن كلمة "مغذيات دقيقة" تشير إلى العناصر المطلوبة بكميات صغيرة لنمو النبات، ومثالها المولبيدنيوم، والنيكل، والنحاس، والزنك، والمنجنيز، والبورون، والحديد، والكلورايد.

وبحسب استخدامها هنا فإن كلمة "مغذيات كبيرة" تشير إلى العناصر المطلوبة عادة بكميات كبيرة لنمو النبات، مثل الفسفور، والمغنيسيوم، والكالسيوم، والبوتاسيوم، والنيتروجين، والأكسجين، والكربون، والهيدروجين.

وبحسب استخدامها هما فإن كلمة "تحليل أعلى" تشي إلى حد أدنى مضمون من التحليل. بمعني أن التحليل الأعلى يعني التركيز الأعلى للعناصر الفعالة مقابل المواد الحاملة أو الشوائب.

وبحسب استخدامها هنا، فإن "كثافة" تشير إلى كيلوجرامات لكل متر مكعب.

وبحسب استخدامها هنا، فإن "حامل زراعي" تشير إلى منتج زراعي، على سبيل المثال من دون قصر على: البذور؛ النيتروجين، الفوسفات، البوتاسيوم، الكبريت، الكالسيوم و/أو مخصبات المغنيسيوم؛ كريات اليوريا؛ المخصبات الحبيبية أو الجافة؛ والكريات الخاملة أو القابلة للتحلل.

وبحسب استخدامها هنا، فإن "شحنة كهروستاتيكية" تشير إلى تفريغ كهربي أو كهربة وصلة تولد فيها و/أو تنقل عبرها أيونات.

يمكن إجراء هذا الشحن الكهربي بأي وسيلة مناسبة معروفة في المجال. ومثال ذلك الشحن بالاحتكاك، وهو نوع من كهربة الموصل يتم فيه شحن مواد معينة كهربيا بعد أن تتصل بمادة أخرى مختلفة. ومثال آخر هو شحن الهالة حيث تتولد الأيونات وتمرر إلى مناطق قريبة ذات قدرة أدنى.

وكما ناقشنا هنا، فإن المخترعين قد أجروا الاختبارات اللازمة لكيفية التعامل مع المشكلات التي وردت هنا. وبشكل خاص، انتهى المخترعون إلى أن بالإمكان زيادة الحد الأقصى لتغطية المادة الحاملة بالمسحوق وذلك بتعريض المسحوق لنظام معالجة مخصبات يشمل استخدام آلية الشحن الكهروستاتيكي للمسحوق.

ووفقا لأحد سمات هذا الاختراع، تتوفر طريقة لإلحاق مسحوق المدخل الزراعي بمادة حمل زراعية وتشتمل الطريقة على:

شحن كهروستاتيكي لكمية من مسحوق مدخل زراعي في غرفة شحن تشتمل على مكون معدني أرضي وجعل المادة الزراعية الحاملة في حال اتصال بالأرض بحيث تصبح المادة الحاملة

مأرضة فيتحرك المسحوق المشحون كهروستاتيكي نحو الحامل الزراعي المرأض؛ ويمر الحامل الزراعي بالمسحوق المشحون فيلتصق المسحوق بالحامل.

من الجدير بالملاحظة أن "التمرير" يعني تحرك الحامل الزراعي مرورا بالمستودع المحتوي على المدخل الزراعي المسحوق بمسافة قرب كافية تمكن المسحوق من الالتصاق بالحامل، كما سوف يظهر لاحقا.

ومما سيقدره الخبراء بالمجال، أن الاختراع يمكن أيض أن يكون طريقة لتغطية الحامل الزراعي بمسحوق مدخل زراعي.

ويفضل أن يكون الشحن الكهروستاتيكي المستخدم مع المسحوق بمعدل يتراوح بين 15 كيلوفولت إلى 100 كيلوفولت. وفي نماذج أخرى، يمكن استخدام شحنة كهروستاتيكية بمعدل يتراوح بين 25 كيلوفولت و100 كيلوفولت، أو من 15 إلي 25 كيلوفولت، أو من 15 إلى 50 كيلوفولت، أو من 15 إلى 75 كيلوفولت، أو من 25 إلى 75 كيلوفولت، أومن 25 إلى 50 كيلوفولت، أو من 50 إلى 75 كيلوفولت، أومن 50 إلى 100 كيلوفولت، أو من 75 إلى 100 كيلوفولت.

يفضل أن يجرى الشحن الكهرومغناطيسي في ضغط هواء يتراوح بين صفر و4 بار.

كذلك سيتضح لكل خبير بالمجال أن عبارة "مدخل زراعي" يقصد بها في العموم أنواع العناصر المختلفة ذات الصلة بالإنتاجية الزراعية، وفي سياق اختراعنا الحالي، قد يشمل هذا على سبيل المثال لا الحصر المواد التي توفر تغذية النبات، كالمخصبات مثلا؛ أو تلك التي توفر الحماية للمحصول كالمبيدات الحشرية والعشبية مثلا، أو التي تضيف أنشطة بيولوجية محددة للتربة، كاللقاحات مثلا؛ أو المواد التي تعدل من خصائص التربة. وكما هو معلوم للخبراء في المجال، فإن معدلات التربة هي كل مادة أضيفت إلى التربة لتحسين خصائصها المادية، مثل استبقاء الماء،

والنفاذية، وتسرب الماء، والصرف، والتهوية، والتركيب. والهدف من مواد تعديل خصائص التربة هو توفير بيئة أفضل للجذور.

وأمثلة الحوامل الزراعية المناسبة تشمل على سبيل المثال لا الحصر الحبيبات، الكريات، البذور، المخصبات الكروية، المخصبات الحبيبية، المواد الكلسية، الجبس، الأسمدة المدورة، الحوامل الخاملة مثل الزيوليت، المجروشات العضوية أو الحبوب العضوية. أما مسحوق المدخل الزراعي فقد يكون، على سبيل المثال مسحوق مبيد فطريات، مبيد حشري، مغذي كالنيتروجين، والفوسفور، والبوتاسيوم، والكالسيوم،والمغنيسيوم؛ مسحوق مخصب أو مركب منه؛ لقاحات، محسنات التربة، أو مغذيات دقيقة مثل الزنك أو النحاس أو المنجنيز أو البورون أو الحديد أو المغنيسيوم أو الموليبودنم أو الكلورايد أو السيلنيوم أو الفوسفات أو النيتروجين أو البوتاسيوم أو الكبريت أو مزيج منهم. وعلى سبيل الإيضاح بالأمثلة لا الحصر، يكون النحاس (ثنائيا) منه: الهيدروكسيد، الكلوريد، الكبريتات، الأكسيد، النيترات، الكربونات، كربونات الأمونيوم، دهيدرات الكلوريد، البروتينات، الأسيتات، السيترات، الشيلات، مركبة أو معزولة؛ والزنك قد يكون منه: الأسيتات، أمونياك الزنك، الأمونيوم كلورايد، الكبريت، الأكسيد، أكسيد الكبريت، نيترات، الكلوريد، السيترات، التشيلات، مركبة أو معزولة؛ والمنجنيز (ثنائي) يكون منه: النيترات، الكلوريد، الكبريتات، الأكسيد، أكسيد الكبريتات، أسيتات لامائية، كربونات، كبريتات المنجنيز الثاني، أسيتات رباعي الهيدرات، نيترات سداسي الهيدرات، السيترات، التشيلات، أو مركب معزول. والبورون قد يكون: حمض البوريك، بورات الصوديوم، رباعي بورات الصوديوم، بورات الكالسيوم، بورات الكالسيوم- الصوديوم، (ثنائي الصوديوم ثماني البورات رباعي الهيدرات)، (حمض البوريك)، أو قد يكون من الكالسيوم: كربونات، كلوريد، كبريتات، جبس، بورات الكالسيوم، كلس، نيترات، فوسفات، سيترات، تشيلات، أو مركب معزول؛ والحديد قد يكون من: كبريتات،

كبريتات لامائية، كلوريد، رباعير الهيدرات، سداسي الهيدرات،نيترات، تساعي الهيدرات، كلوريد سداسي الهيدرات، سيترات أمونيوم، كبريتات أمونيوم، تشيلات معزولة، بروتينات أو مركب منها. في بعض النماذج، قد يشتمل المسحوق على مغذ واحد على الأقل في شكل أكسيدي، أو في شكل كبريتي، أو مزيج من أشكال الأكسيدات أو الكبريتات، كما هو مبين أدناه

الشكل الأكسيدي للمغذي أو مسحوق المغذي قد يكون مثلا، أكسيد الحديد، المنتج، مثلا، من الانحلال الحراري لنيترات النحاس، أو أكسيد الزنك، المنتج، مثلا، من التحلل الحراري لنيترات الزنك أو كربونات الزنك، أو أكسيد المنجنيز أو أشباه ذلك أو حمض البوريك، أو كبريتات المنجنيز أو أشباه ذلك. وسيكون مفهوما لدى من له معرفة بالمجال أن بالإمكان تحضير مشابه لمغذ أو مغذيات أخرى بطرق معروفة في المجال.

وكما سوف يتضح لكل خبير بالمجال فإن المغذي أو مسحوق المغذي قد يكون بأي تركيز مناسب أو مرغوب، سواء كان مغذيا منفردا أو مزيجا. بمعنى أن المغذي (المغذيات) قد يتراوح من 1 إلى 99% بحسب الاستخدام المقصود وظروف الاستخدام. وفي بعض النماذج، قد يكون تركيز المغذي في المخصب، مثلا: 5-45% زنك؛ أو 5-45% نحاس؛ أو 5-45% منجنيز أو خليط من 7% نحاس، و7% زنك، و6% مغنيسيوم. وكما سيتضح كذلك للخبير في المجال، فإن تركيزات المغذيات قد تتراوح وفقا لتفضيل المستهلك، حالة التربة، و/أو الحاجة، وفقا للظروف.

وكما سيكون واضحا للخبير بالمجال أن المغذيات الفردية قد تكون بأي مستوى مناسب، مثلا، من كميات صغيرة أو بنسبة 0,1% وحتى 50%.

ومسحوق المدخل الزراعي يكون جافا دقيقا، مطحون في العادة أو محضرا أو معالجا على نحو يجعل من نصف جزئياته على الأقل بمتوسط قطر يتراوح بين 10 و90 ميكرون.

وكما هو مبين، فإن المخترعين وجدوا أن الطريقة الفورية التي قد تستخدم للصق طبقة من المسحوق بمادة حامل زراعي تكون بنسب تتراوح بين 0,1% (وزن لوزن) إلى 5% (وزن لوزن) أو بين 0,1% (وزن لوزن) إلى 4% (وزن لوزن) بالنسبة لوزن الحامل الزراعي. وفي نماذج أخرى، قد تكون طبقة المسحوق بين 1,0% (وزن لوزن) و5% أو بين 1,0% (وزن لوزن) إلى 4% (وزن لوزن). لكن في نماذج أخرى قد يكون مسحوق المدخل الزراعي بنسبة بين1,5% (وزن لوزن) و5% أو بين 1,5% (وزن لوزن) و4,0% (وزن لوزن). وفي نماذج أخرى، يكون مسحوق المدخل الزراعي بنسبة بين 2,0% (وزن لوزن) و5% أو بين 2,0% (وزن لوزن) و4,0% (وزن لوزن). وفي نماذج أخرى، يكون مسحوق المدخل الزراعي بنسبة بين 2,5% (وزن لوزن) و5% أو بين 2,5% (وزن لوزن) و4,0% (وزن لوزن). وكما تبين في البراءة الأمريكية رقم 7,445,657، سبق للمخترعين أن افترضوا أن الكهرباء الثابتة المولدة خلال عملية المزج تحفز التصاق المسحوق بالحامل لكن ذلك الفرض لم يكن سمة أساسية في الاختراع.

وما يدركه الخبير بالمجال أن شحنات الكهرباء الاستاتيكية يصعب للغاية قياسها بدقة. إضافة إلى أن شحنات الكهرباء الاستاتيكية يصعب كذلك إعادة مواصلة انتاجها بانتظام لوجود عناصر عديدة تؤثر في توليد الكهرباء الاستاتيكية.

إضافة إلى أنه رغم كون العملية التي تكشف عنها البراءة الأمريكية 7,445,657 فعالة للغاية في تغطية الحامل الزراعي، فإنه تحت ظروف معينة و/أو مع خلائط معينة من مساحيق المغذيات والحوامل الزراعية، قد لا ينشر المسحوق بشكل متساو على الحامل أو بالكثافة المرغوبة. فضلا عن العملية قد ينتج عنها كمية متوسطة من الغبار وهو ما ينتج عنه فقدان قدر من المسحوق ويتطلب كذلك أن يتخذ العمال بعض الإجراءات الاحترازية مخافة تنشق هذا الغبار.

وكما يتضح لكل ذي خبرة بالمجال، فإن هذه الطريقة شديدة الفاعلية في تثبيت طبقة واحدة من المسحوق على الحامل الزراعي، لكنها غير مناسبة للتغطية المزدوجة لحامل أو غير مناسب لتثبيت "طبقة" أو أكثر من مسحوق مدخل زراعي على حامل.

أي أن الحامل سوف يغطى بأكثر من طبقة من المدخل الزراعي. وفي بعض النماذج، يمكن تغطية الحامل بطبقة واحدة من المدخل الزراعي المسحوق بنسبة تتراوح بين 0,1% (وزن لوزن) إلى 5% (وزن لوزن) كما سبق وذكرنا أو قد يغطى الحامل الزراعي بطبقتين أو أكثر من المدخلات الزراعية المسحوقة، حيث يشكل كل مسحوق طبقة منفصلة أو غطاء يحيط بالحامل.

وفقا لذلك، وفي سمة أخرى من هذا الاختراع، يتوفر منتج تخصيب يشتمل على حامل زراعي جاف مغطى بمسحوق دقيق جاف لمدخل زراعي واحد على الأقل، حيث يكون هذا المدخل الزراعي مطحونا بدرجة يكون معها نصف جزيئاته على الأقل بمتوسط قدره يتراوح بين 10 و90 ميكرون، ويعرض المسحوق المذكور على الحامل بنسبة تتراوح بين 0,1% إلى 5,0% من وزن الحامل.

في محاولة لزيادة معدلات التنفيذ، جرب المخترعون إضافة مقادير محدودة من السائل في محاولة لحث المسحوق على تشكيل رابط مسحوق لزيادة قدرته على تغطية الحامل الزراعي. وكما تبين من البراءة الأمريكية 7,445,657، فإن إضافة السوائل كعوامل ربط قد يدمر بعض مواد الحمل، مسببا إما انهيارا في تماسك الحامل، أو تقليلا، في حالة البذور، من كفاءة انبثاق البذور. فضلا عن أن إضافة السائل لا يزيد سوى قدرة الربط بما يقارب 50% فقط على مساحة سطح طبقة واحدة من التغطية المباشرة الجافة.

لكن بالتبعية، وكما يتبين هنا، وجد أن استخدام شحنة كهروستاتيكية تتراوح بين 15 كيلوفولت و100 كيلوفولت، ويفضل، بحسب بعض النماذج، أن تكون بين 75 كيلوفولت و100

كيلوفولت، تحت ضغط هواء يتراوح بين 8 و20 رطل/بوصة مربعة يحسن إلى حد كبير نسبة التصاق المسحوق بالحامل، كما سيظهر.

نتيجة لتنفيذ العملية تحت ضغط الهواء، فإن المسحوق يتدفق في تيار قابل للتوجيه، وهو ما يحصن تغطية الحامل به، كما يتبين هنا. وبشكل خاص، يساعد الضغط على توزيع أفضل لمسحوق المدخل الزراعي خلال عملية تغطية الحامل به.

وفوق ذلك، الجمع بين الشحنة الكهروستاتيكية وضغط الهواء يحسن من نسبة الالتصاق بالحامل، وبشكل خاص، يوجه ضغط الهواء المسحوق باتجاه الحامل لكنه في الوقت ذاته ينثر الجزئيات حتى يمكن للجزئيات الفردية من أن تشحن، ومن ثم يتحسن الالتصاق بالحامل.

وكما سيظهر بوضوح للخبير بالمجال، فإن نتيجة ذلك الحصول على مرات تغطية أكثر، 4-5%، مثلا، باستخدام هذه الطريقة.

وكذلك فإنه في بعض النماذج، يقلل الجمع بين الشحن الكهروستاتيكي وضغط الهواء من حجم الغبار، كما يتضح لاحقا.

كذلك سيدرك الخبراء في المجال، أنه بفضل معدلات التغطية التي يمكن الحصول عليها الآن، يصبح بالإمكان وضع عدة طبقات من المسحوق وبالتالي استخدام مجموعة متنوعة من المدخلات الزراعية على حامل زراعي واحد، مثلا، مبيد حشري ومخصب أو مبيد فطريات وملقح. وثمة توليفات أخرى مناسبة من ذلك سوف تكون واضحة للخبير بالمجال وهي في نطاق الاختراع الحالي.

وبالإشارة إلى الشكل 1، فإن الطريقة الخاصة بهذا الاختراع تظهر بصورة تخطيطية في أحد النماذج الممكنة منها. وفيها يتم إطلاق المدخل الزراعي، الذي يشار إليه بالمسحوق المغذي، من خلال مغذ إلى غرفة الشحن والتي تحتوي على أقطاب كهربية تدار بواسطة مولد كهربي. وكما توضح سابقا، فإنه يتم شحن مسحوق المدخل الزراعي كهروستاتيكيا في غرفة الشحن. ثم يطلق

مسحوق المدخل الزراعي المشحون من غرفة الشحن بحيث يكون المسحوق المشحون في حال اتصال بالحامل الزراعي، والمشار إليه في الشكل 1بالمنتج المخصب الحبيبي، لكي يتم تغطية الحامل به. وكما هو معلوم للخبير بهذا المجال، بأن ثمة ترتيبات أخرى مناسبة لتثبيت مدخل زراعي مشحون على حامل زراعي وهي داخلة كذلك في نطاق هذه الاختراع والطريقة المبينة ليست إلا لغرض الإيضاح.

وفي نماذج مفضلة، تتوفر طريقة للصق كهروستاتيكي لجزئيات مغذ جافة ودقيقة في حالة مسحوق على حامل زراعي حبيبي أو بذور نباتات، والتي تشتمل على خطوة:

- دفع الجزئيات المغذية (المسحوق) إلى غرفة الشحن أو عبر نقطة شحن على امتداد ممر الخلط.
- وفي غرفة الشحن تتوفر (أ) شحنة حيث يتصل مكون معدني (ستنجر، مضرب، مقلب، أو غير ذلك من أسطح) بالأرض، و(ب) المسحوق المرغوب من خلال نظام شحن كهروستاتيكي (مثل مسدس الشحن الاحتكاكي أو جهاز التفريغ الهالي) حيث يمر المسحوق بخطوتين (i) يندفع نحو السطح المأرض ثم بعدها (ii) يتحرك باتجاه الحامل الحبيبي حال مرور جزيئات الحامل أو اتصالها بالسطح المعدني فتغطى بالمسحوق.
- ينتج ذلك التصاق كمية من المسحوق بنسبة أكبر بكثير من التي يمكن تحقيقها من خلال التحفيز الميكانيكي. كذلك تقل نسبة الغبار بسبب الحركة التفضيلية لجزيئات المسحوق على السطح المشحون.

أحد نماذج النظام لتنفيذ هذه العملية أو الطريقة من الاختراع يوضحا بشكل تخطيطي الشكل 1. كذلك سيكون مفهوما لدى الخبراء بالمجال، أن غير ذلك من الترتيبات المناسبة لهذه الطريقة تدخل كذلك في نطاق هذا الاختراع وأن النموذج المعروض إن هو إلا مثال إيضاحي فحسب.

في هذا الشكل، يتم إطلاق مسحوق المدخل الزراعي 10 من آلة تغذية 12 إلى غرفة شحن 20. وتشمل غرفة الشحن 20 على مكون معدني متصل بالأرض 22 ويكون موصولا بالمولد الكهربي 24. وكما سبق وتبين، فإنه بينما يكون المدخل الزراعي المسحوق 10 في غرفة الشحن ، فإن جزيئات المسحوق تشحن كهربيا. ثم تطلق بعد ذلك جزيئات 10أ المدخل الزراعي المشحون من غرفة الشحن 20. وفي بعض النماذج، يتم تنظيم إطلاق جزيئات 10أ مسحوق المدخل الزراعي المشحون و/أو تيسيره عبر آلة نشر 30 تكون عند قاعدة غرفة الشحن 20 حيث تحسن هذه الآلة من توزيع الجزيئات. وبشكل خاص، تطلق جزيئات المسحوق الزراعي 10أ من غرفة الشحن 20 إلى حزام ناقل لعناصر الحمل الزراعية 32 ليتم تغطيتها بذلك المسحوق. وكما تبين سابقا، فإن جزيئات مسحوق المدخل الزراعي 10أ تلتصق وتغطي الحاملات الزراعية 32.

الآن سوف يتم شرح الاختراع عبر الأمثلة؛ إلا أن الاختراع ليس محصورا في تلك الأمثلة.

تم استخدام حاوية معدنية في تجربة معملية لمحاكاة حاوية خلط مخصبات بالحجم الكامل. واستخدم الخافق المعدني ليقوم بعمل أداة الخلط المتحركة (مثل مضرب أو مصد أو مخز أو مثقب).

وتكون الحاوية والخافق المعدني مأرضان (ذوي شحنة سالبة). ثم يملأ الخزان المعدني بما يتراوح بين 500 و1000 جرام من اليوريا. ويتم دفع الحبيبات للحركة.

يسلم الحديد (أ) المسحوق والبورون (ب) إلى الحاوية عبر مسدس شحن (كورونا). يشحن المسدس بمعدلات تتروح بين 75 و100 كيلوفولت وضغط هواء يتراوح بين 8 و20 رطل/بوصة مربعة. ويتم وزن المقدار النهائي الملصق باليوريا أو الكبريت. كان المقدار بحسب التجربة يتراوح ما بين 100 و325 مش.

تم تكرار العملية بكاملها، وهذه المرة باستخدام الخلط الميكانيكي فقط لتغطية اليوريا أو الكبريت بمساحيق المدخلات الزراية.

النتائج

1) غطاء من مسحوق الحديد على كريات اليوريا

المعالجة	الوصفة	نسبة التغطية %	نسبة الغبار
تغطية معيارية (تغطية مباشرة من دون شحن كهربي)	إضافة المغذي المسحوق ويخلط ويمزج ميكانيكيا	0,63	نسبة متوسطة في مكان العمل
مسدس شحن كهربي/ضغط هواء (شحن الجزيئات، سطح سلبي الشحنة، يوريا موجبة الشحنة عبر الحث من الأرض)	إضافة المسحوق المغذي إلى اليوريا عبر مسدس شحن كهرب وضغط هواء	1,5	نسبة قليلة في مكان العمل

لاحظ أن (أ) الكمية الإجمالية الملصقة بجزيئات اليوريا ارتفعت إلى ما فوق الضعف حين استخدم نظام الشحن مع ضغط هواء خفيف، و(ب) أنه ثمة انخفاض لافت في نسبة الغار في مكان العمل.

2) تغطية كريات اليوريا بمسحوق البورون

المعالجة	الوصفة	نسبة التغطية %	نسبة الغبار
تغطية معيارية (تغطية	إضافة المغذي	0,82	نسبة متوسطة في

مباشرة من دون شحن كهربي)	المسحوق ويخلط ويمزج ميكانيكيا		مكان العمل
مسدس شحن كهربي/ضغط هواء (شحن الجزيئات، سطح سلبي الشحنة، يوريا موجبة الشحنة عبر الحث من الأرض)	إضافة المسحوق المغذي إلى اليوريا عبر مسدس شحن كهرب وضغط هواء	1,48	نسبة قليلة في مكان العمل

لاحظ أن (أ) الكمية الإجمالية الملصقة بجزيئات اليوريا ارتفعت إلى ما فوق الضعف حين استخدم نظام الشحن مع ضغط هواء خفيف، و(ب) أنه ثمة انخفاض لافت في نسبة الغار في مكان العمل.

مع أنه قد تم وصف النماذج المفضلة من هذا الاختراع فيما ورد بعاليه، لكن يجب أن يكون مفهوما ومعلوما أن بالإمكان إجراء تنويعات عدة فيه، وأن عناصر الحماية المرفقة يقصد بها الإحاطة بكافة هذه التعديلات الممكنة الواقعة في نطاق وفكرة هذا الاختراع.

عناصر الحماية

1- طريقة للصق مسحوق مدخل زراعي على حامل زراعي وتشمل:

توفير مسحوق مدخل زراعي حيث تكون نصف جسيمات المسحوق ذات قطر متوسط بين حوالي 10 وحوالي 90 ميكرون؛

توفير غرفة شحن كهروستاتيكي تشتمل على أقطاب كهربائية لشحن جسيمات المسحوق؛

توفير مكون معدني مطحون والمواد الحاملة الزراعية المطلوب تغطيتها؛

تسليط ضغط هواء على المسحوق بحيث يتدفق المسحوق في صورة نافورة قابلة للتوجيه خلال غرفة الشحن حيث يتم شحن جسيمات المسحوق كهروستاتيكيا بواسطة الأقطاب الكهربائية، ويتم دفع المسحوق المذكور المشحون كهروستاتيكيا تجاه المكون المعدني المطحون؛ و

تلامس الحوامل الزراعية مع المكون المعدني المطحون بحيث يتحرك المسحوق المشحون كهروستاتيكيا على، ويلتصق مع، الحامل الزراعي.

2- الطريقة وفقا لعنصر الحماية 1، حيث يتم تسليط الشحنة الكهروستاتيكية على مسحوق المدخل الزراعي بمعدل يتراوح بين 15 و: 100 كيلو فولط.

3- الطريقة وفقا لعنصر الحماية 1، حيث تكون غرفة الشحن تحت ضغط هواء يتراوح بين 0 و: 4 بار.

4- الطريقة وفقا لعنصر الحماية 1، حيث يتم اختيار الحامل الزراعي من مجموعة مكونة من: البذور؛ مخصبات النيتروجين؛ مخصبات الفوسفات؛ مخصبات البوتاسيوم؛ مخصبات الكبريت؛ مخصبات الكالسيوم؛ مخصبات المغنيسيوم؛ كريات اليوريا؛ المخصبات الجافة؛ المخصبات الحبيبية؛ والكريات الخاملة؛ والكريات القابلة للتحلل

الحيوي.

5- الطريقة وفقا لعنصر الحماية 1، حيث يتم اختيار مسحوق المدخل الزراعي من مجموعة تشمل: مبيد فطريات؛ مبيد حشري؛ مغذي؛ مسحوق مخصب أو مكون منه؛ ملقحات؛ محسن تربة؛ مغذيات دقيقة؛ وتوليفات منها.

6- الطريقة وفقا لعنصر الحماية 1، حيث يمر 50 % على الأقل من المسحوق عبر منخل قياس 100 مش.

7- الطريقة وفقا لعنصر الحماية 1، حيث يكون المسحوق بحجم يتراوح بين 100 و: 450 مش.

8- الطريقة وفقا لعنصر الحماية 1، حيث يكون المسحوق بحجم يتراوح بين 100 و: 325 مش

9- الطريقة وفقا لعنصر الحماية 5، حيث يكون المدخل الزراعي مغذيا ويتم اختياره من مجموعة مكونة من: النيتروجين، الفسفور، البوتاسيوم، الكالسيوم، والمغنيسيوم.

10- الطريقة وفقا لعنصر الحماية 5، حيث يتم اختيار المدخل الزراعي من المجموعة المؤلفة من الزنك، النحاس، المنجنيز، البورون، الحديد، الكالسيوم، المغنيسيوم، الموليبدينيوم، المركبات التي أساسها الكلوريد، السيلينيوم، الفوسفور، النيتروجين، البوتاسيوم، والكبريت.

11- الطريقة وفقا لعنصر الحماية 1، حيث يتم تسليط الشحنة الكهروستاتيكية بمعدل يتراوح بين 25 كيلو فولط و: 100 كيلو فولط.

12- الطريقة وفقا لعنصر الحماية 1، حيث يتم تسليط الشحنة الكهروستاتيكية بمعدل يتراوح بين 15 كيلو فولط و: 25 كيلو فولط.

13- الطريقة وفقا لعنصر الحماية 1، حيث يتم تسليط الشحنة الكهروستاتيكية بمعدل

يتراوح بين 15 كيلو فولط و: 50 كيلو فولط.

14- الطريقة وفقا لعنصر الحماية 1، يتم تسليط الشحنة الكهروستاتيكية بمعدل

يتراوح بين 15 كيلو فولط و: 75 كيلو فولط.

15- الطريقة وفقا لعنصر الحماية 1، يتم تسليط الشحنة الكهروستاتيكية بمعدل

يتراوح بين 25 كيلو فولط و: 75 كيلو فولط.

16- الطريقة وفقا لعنصر الحماية 1، يتم تسليط الشحنة الكهروستاتيكية بمعدل

يتراوح بين 25 كيلو فولط و: 50 كيلو فولط.

17- الطريقة المذكورة في عنصر الحماية رقم 1، حيث يؤدي ضغط الهواء إلى تشتيت

المسحوق إلى جسيمات منفصلة، وبذلك يتم تحسين التصاق المسحوق المشحون

بالحامل الزراعي.

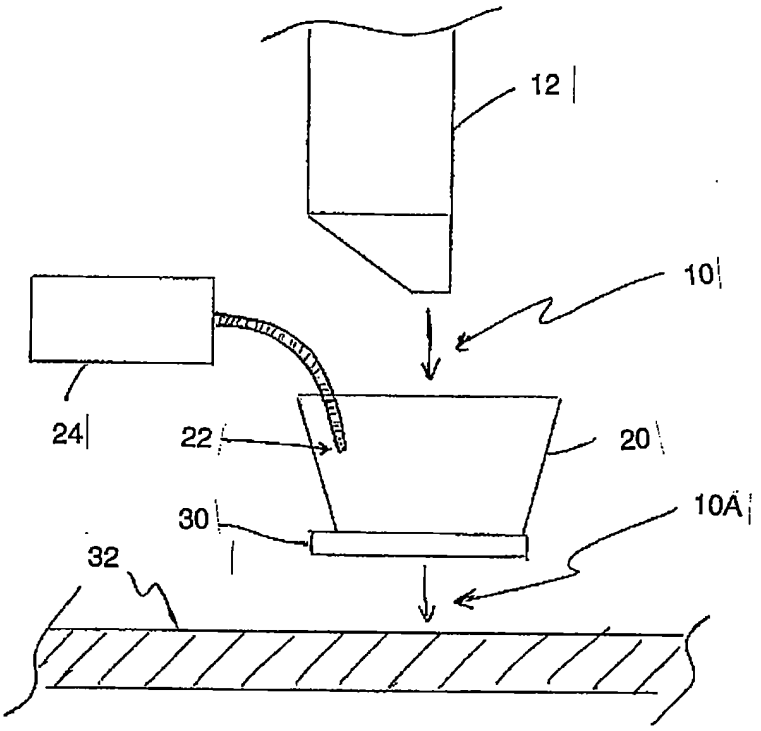


FIGURE 1

ROYAUME DU MAROC
OFFICE MAROCAIN DE LA PROPRIETE INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE

OMPIC

المملكة المغربية
المكتب المغربي للملكية الصناعية و التجارية

RAPPORT DE RECHERCHE DEFINITIF AVEC OPINION SUR LA BREVETABILITE

Établi conformément à l'article 43.2 de la loi 17-97 relative à la protection de la propriété industrielle telle que modifiée et complétée par la loi 23-13

Renseignements relatifs à la demande	
N° de la demande : 41066	Date de dépôt : 10/03/2016 Date d'entrée en phase nationale : 12/09/2017
Déposant : COMPASS MINERALS MANITOBA, INC.	Date de priorité: 10/03/2015
Intitulé de l'invention : ADHÉRENCE ÉLECTROSTATIQUE DE POUDRES SÈCHES À DES MACRO-ENGRAIS	
Classement de l'objet de la demande : CIB : A01C1/06, B05B5/00, B05D1/06, C05G1/00, C05G3/00, G05G5/00 CPC : A01C1/06, B05B5/00, B05D1/06, C05G1/00, C05G3/00, G05G5/00	

Le présent rapport contient des indications relatives aux éléments suivants :

Partie 1 : Considérations générales

- ☒ Cadre 1 : Base du présent rapport
- ☐ Cadre 2 : Priorité

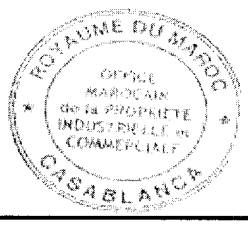
Partie 2 : Opinion sur la brevetabilité

- ☐ Cadre 3 : Remarques de clarté
- ☐ Cadre 4 : Observations à propos de revendications modifiées qui s'étendent au-delà du contenu de la demande telle qu'initialement déposée
- ☐ Cadre 5 : Défaut d'unité d'invention
- ☐ Cadre 6 : Observations à propos de certaines revendications exclues de la brevetabilité
- ☒ Cadre 7 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle

Examinateur: BRINI Abdelaziz

Téléphone: **(+212) 5 22 58 64 14**

Date d'établissement du rapport : 25/11/2019



Partie 1 : Considérations générales

Cadre 1 : base du présent rapport

Les pièces suivantes servent de base à l'établissement du présent rapport :

☒ Demande telle qu'initialement déposée

☒ Demande modifiée suite à la notification du rapport de recherche préliminaire :

- Revendications
  17

☐ Observations à l'appui des revendications maintenues

☐ Observations des tiers suite à la publication de la demande

☐ Réponses du déposant aux observations des tiers

☐ Nouveaux documents constituant des antériorités :

- Suite à la recherche complémentaire *(Couvrant les documents de l'état de la technique qui n'étaient pas disponibles à la date de la recherche préliminaire)*
- Suite à la recherche additionnelle *(couvrant les éléments n'ayant pas fait l'objet de la recherche préliminaire)*

☒ Observations à l'encontre de la décision de rejet

Partie 2 : Opinion sur la brevetabilité

Cadre 7 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle

Nouveauté	Revendications 1-17 Revendications aucune	Oui Non
Activité inventive	Revendications 1-17 Revendications aucune	Oui Non
Application Industrielle	Revendications 1-17 Revendications aucune	Oui Non

Il est fait référence aux documents suivants:

D1: US4724154(A)
D2: US7445657(B2)
D3: EP0148772A2
D4: EP0127376A2
D5: WO2011109202A2
D6: US5560768A
D7: US3475154A

1. Nouveauté

Aucun des documents susmentionnés ne divulgue les mêmes caractéristiques techniques telles que décrites dans les revendications 1-17, d'où celles-ci sont nouvelles conformément à l'article 26 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

2. Activité inventive

Le document D1 qui est considéré comme étant l'état de la technique le plus proche de l'objet de la revendication 1 divulgue un procédé d'application électrostatique d'un matériau de revêtement sur un support comprenant la descente du support sur deux courants de matériau de revêtement chargé électrostatiquement dans des conditions telles qu'une charge électrostatique provoque une attraction entre le matériau de revêtement et le support.

L'objet de la revendication 1 diffère de D1 en ce que ledit procédé comprend les étapes de fournir un composant métallique mis à la terre, à appliquer une pression d'air à la poudre de sorte à ce que la poudre s'écoule sous forme d'un jet dirigeable à travers la chambre de charge, la poudre chargée électrostatiquement étant entrainée vers le composant métallique mis à la terre, mettre le support agonomique en contact avec le composant métallique mis à la terre de sorte à ce que la poudre chargée électrostatiquement se déplace sur le support et y adhère.

Le problème que la présente demande se propose de résoudre peut être considéré comme étant la fourniture d'un procédé amélioré pour faire adhérer une poudre chargée électrostatiquement sur un support agronomique.

Tenant compte des observations formulées par le déposant à l'encontre de la décision de rejet, la solution proposée par la présente demande peut être considérée comme impliquant une activité inventive, car aucun document de l'art antérieur constitué par D1 à D7 ne divulgue ni suggère un procédé pour faire adhérer une poudre chargée électrostatiquement sur un support agronomique tel que décrit dans la présente demande.

Par conséquent, l'objet des revendications 1-17 est nouveau et inventif conformément aux articles 26 et 28 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

3. Application industrielle

L'objet de la présente invention est susceptible d'application industrielle au sens de l'article 29 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13, parce qu'il présente une utilité déterminée, probante et crédible.