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 38481 B1

(51) Cl. internationale :
C05G 5/00; C05F 11/00

(43) Date de publication :
29.12.2017

(21) N° Dépôt :
38481

(22) Date de Dépôt :
14.03.2014

(30) Données de Priorité :
14.03.2013 US 61/782,377

(86) Données relatives à la demande internationale selon le PCT:
PCT/US2014/028565 14.03.2014

(71) Demandeur(s) :
The Mosaic Company, 3033 Campus Drive, Suite E490 Plymouth, MN 55441 (US)

(72) Inventeur(s) :
PEACOCK, Lawrence, Alan ; FROELICH, Dan, M.

(74) Mandataire :
SABA&CO

(54) Titre : **COMPOSITION D'ENGRAIS ET SON PROCÉDÉ DE PRÉPARATION**

(57) Abrégé : L'invention concerne un procédé permettant de produire un engrais sous forme de granulés compacts contenant des micronutriments, les micronutriments et le nutriment principal en granulés étant mélangés sous forme de particules plus petites avant d'être comprimés en particules plus grandes et plus faciles à manipuler.

الملخـص

يتعلق الاختراع الحالي بطريقة انتاج سماد محبب ومضغوط به مغذيات دقيقة مدمجة حيث يتم خلط المغذيات الابتدائية الحبيبية والمغذيات الدقيقة عند أحجام جسيم أصغر قبل أن يتم انضغاطها في أحجام جسيمات أكبر، أسهل من حيث التداول.

الوصف الكامل

الإسناد المرجعي للطلبات ذات الصلة:

يستند الطلب الحالي لأسبقية الطلب الأمريكي المؤقت رقم 61/782,377، الذي تم إيداعه في 14 مارس 2013، تحت عنوان "تركيبة سماد وطريقة لتحضيرها" ، والذي يتم استخدامه في هذه الوثيقة كمرجع في مجمله.

المجال التقني:

يتعلق الاختراع الحالي بشكل عام بسماد محبب به مغذيات دقيقة مدمجة. على الأخص، يتعلق الاختراع الحالي بسماد محبب مضغوط وعملية مرتبطة لتكوين السماد المحبب المضغوط.

الخلفية التقنية:

تعد العديد من العناصر الكيميائية، بما في ذلك كل من العناصر المعدنية وغير المعدنية، هامة لنمو وبقاء النبات. يمكن أن تتضمن العناصر غير المعدنية، على سبيل المثال، الهيدروجين، الأكسجين، والكربون، المتوفرة بصورة نمطية من الهواء المحيط والماء. تكون المغذيات المعدنية، بما في ذلك النيتروجين، الفوسفور، والبوتاسيوم متاحة أو جعلها متاحة في التربة لتمتصها جذور النبات.

يمكن أن تنقسم المغذيات المعدنية بشكل عام إلى مجموعتين: مغذيات كبيرة، بما في ذلك المغذيات الابتدائية والمغذيات الثانوية، ومغذيات دقيقة. تتضمن المغذيات المعدنية الابتدائية النيتروجين (N)، الفوسفور (P)، والبوتاسيوم (K). تكون كمية كبيرة من هذه المغذيات ضرورية لبقاء النبات، وبالتالي تكون بصورة نمطية غالبية تركيبة السماد. بالاضافة إلى المغذيات الابتدائية، تكون المغذيات الثانوية

مطلوبة بكميات أصغر بكثير من تلك المغذيات الابتدائية. يمكن أن تتضمن المغذيات الثانوية، على سبيل المثال، الكالسيوم (Ca)، الكبريت (S)، والماغنسيوم (Mg). يمكن أن تتضمن المغذيات الدقيقة، على سبيل المثال، البورون (B)، النحاس (Cu)، الحديد (Fe)، المنجنيز (Mn)، الموليبدينيوم (Mo)، الزنك (Zn)، الكلور (Cl)، الكوبالت (Co)، الصوديوم (Na)، وتوليفات منها.

بصفة خاصة المغذيات الدقيقة، تختلف مصادر المغذيات الدقيقة بشكل كبير في حالتها الفيزيائية، التفاعلية الكيميائية، التكلفة، وتوفرها للنباتات. تكون أكثر طريقة شائعة لاستخدام المغذيات الدقيقة للمحاصيل هي الاستخدام في التربة. عادةً ما تكون معدلات الاستخدام الموصى بها أقل من 10 رطل/فدان على أساس عنصري ولذلك فإن الاستخدام المنتظم لمصادر المغذيات الدقيقة بشكل منفصل الحقل يمكن أن يكون صعباً. بما في ذلك المغذيات الدقيقة مع الأسمدة المختلطة هي وسيلة مناسبة للاستخدام وتسمح بالمزيد من التوزيع المنتظم مع معدات الاستخدام التقليدية. يتم أيضاً تقليل التكلفة بواسطة ازالة خطوة استخدام منفصلة. يمكن أن تتضمن أربعة طرق لاستخدام المغذيات الدقيقة مع الأسمدة المخلوطة الدمج أثناء التصنيع، الخلط بكميات كبيرة مع الأسمدة الحبيبية، التغليف على الأسمدة الحبيبية، والخلط مع الأسمدة المائعة.

يكون الدمج أثناء التصنيع هو دمج واحدة أو أكثر من المغذيات الدقيقة بشكل مباشر في حبيبات الأسمدة، مثل أسمدة NPK ، البوتاس، أو الفوسفات، حيث يتم انتاجها. تسمح هذه الممارسة بأن يكون لكل حبيبة سماد تركيز ثابت من المغذي الدقيق (المغذيات الدقيقة) المطلوبة وتوزيع منتظم للمغذي الدقيق (المغذيات الدقيقة) خلال الأسمدة الحبيبية. لأنه يتم تشتت الحبيبات بشكل متساوي على مساحة النمو، فيكون المغذي الدقيق (المغذيات الدقيقة) المتضمن كذلك.

يكون الخلط بكميات كبيرة مع الأسمدة الحبيبية هو ممارسة الخلط بكميات كبيرة للمغذيات الثانوية المحببة و/أو مركبات المغذيات الدقيقة بشكل منفصل مع الأسمدة الحبيبية، مثل أسمدة الفوسفات أو البوتاس. تكون الميزة الرئيسية لهذه الممارسة هي أنه يمكن أن يتم انتاج درجات سمات التي ستوفر معدلات المغذيات الدقيقة الموصى بها لحقل معين عند المعدلات المعتادة لاستخدام السماد. تتمثل الميزة الرئيسية في أنه يمكن أن يحدث فصل المغذيات أثناء عملية الخلط ومع التداول اللاحق. لتقليل أو منع الفصل على أساس الحجم أثناء التداول والنقل، فيجب أن تكون حبيبات المغذيات الدقيقة قريبة لنفس حجم حبيبات الفوسفات والبوتاس. لأن المغذيات الدقيقة تكون مطلوبة بكميات صغيرة جداً لتغذية النبات، فتسببت هذه الممارسة في في حبيبات مغذيات دقيقة موزعة بشكل غير متساوي وبشكل عام بعيدة جداً عن معظم النباتات لتكون مفيدة بشكل فوري حيث ينتقل معظمها في محلول التربة فقط لملليمترات قليلة أثناء موسم النمو بأكمله.

يقلل تغليف الأسمدة الحبيبية من امكانية الفصل. ومع ذلك، تكون بعض المواد الرابطة غير مرضية لأنها لا تحتفظ بتغليفات المغذيات الدقيقة أثناء التعبئة، التخزين، والتداول، مما يتسبب في فصل مصادر المغذيات الدقيقة عن مكونات السماد الحبيبي. تم اتخاذ الخطوات لتقليل مشكلة الفصل في حالة المغذيات الثانوية والمغذيات الدقيقة، على سبيل المثال كما في حالة الكبريت أو صفيحات الكبريت في جزء السماد على النحو الموصوف في البراءة الأمريكية رقم 6,544,313 تحت عنوان "تركيبة سماد تحتوي على الكبريت وطريقة لتحضيرها" وفي حالة المغذيات الدقيقة كما هو موصوف في البراءة الأمريكية رقم 7,497,891 تحت عنوان، "طريقة لانتاج سماد مع المغذيات الدقيقة"، يتم استخدامهما في هذه الوثيقة كمرجعين في مجملهما.

لاتزال توجد حاجة لمنتج سماد يحتوي على واحد أو أكثر من المغذيات الدقيقة التي تزيد من ادخال المغذي الدقيق (المغذيات الدقيقة) إلى محلول التربة وأخيراً إلى منطقة جذر النباتات.

الكشف عن الاختراع:

يتم توجيه نماذج الاختراع الحالي إلى تركيبة سماد مضغوطة، وطرق عملها ذات الصلة بها مغذي ابتدائي واحد على الأقل ومغذي اضافي واحد على الأقل اللذان يتم سحقهما لزيادة مساحة السطح المتفاعلة المتاحة واللذان يتم ضغطهما بعد ذلك في حبيبات تركيبة السماد.

في نموذج الاختراع الحالي، يتم صياغة تركيبة سماد قاعدية تحتوي على مغذي ابتدائي واحد على الأقل بشكل منفصل ويتم فصلها على الأساس الحجم لتحديد الحبيبات غير المطلوبة التي لاتناسب الاستخدام في منتجات السماد التقليدية. يمكن أن يتم اضافة مغذي اضافي واحد على الأقل، مثل، مغذي ثانوين مغذي دقيق أو معقد مغذي دقيق وخلطه في الحبيبات غير المطلوبة. ثم يمكن أن يتم سحق خليط الحبيبات غير المطلوبة ومغذي اضافي واحد على الأقل لزيادة مساحة السطح المتفاعلة المتاحة للمغذي الابتدائي ومغذي اضافي واحد على الأقل. ثم يمكن أن يتم ضغط الخليط المسحوق لتكوين حبيبة سماد مضغوطة بها مغذي ابتدائي ومغذي اضافي واحد على الأقل. حيث تتكسر حبيبة السماد المضغوطة، تسمح مساحة السطح المتاحة الخاصة بالمغذي الابتدائي المسحوق ومغذي اضافي واحد على الأقل بأقصى ادخال وتفاعل في منطقة الجذر.

بواسطة الخلط المسبق لحبيبات السماد دون الحجم مع مغذي اضافي واحد على الأقل، فيمكن أن يتم توزيع المغذي الاضافي الواحد على الأقل بشكل متساوي خلال الحبيبات دون الحجم لتوفير التركيز الصحيح أو نسبة المغذيات الابتدائية إلى المغذيات الاضافية في الخليط. كنتيجة لذلك، يكون تركيز المغذي الابتدائي والاضافي ثابت عندما يتم تكوين حبيبات السماد المضغوطة لتوفير توزيع متساوي على المساحة التي عليها يتم توزيع حبيبات السماد المضغوطة. في أحد الجوانب، يمكن أن يتم مواءمة الحبيبات المضغوطة لتتكسر إلى حبيبات أساسية، حبيبات مغذي ابتدائي واضافي، في التربة. في هذا التشكيل، يتم توزيع حبيبات السماد المضغوطة التي تعمل كمادة حاملة لضمان توزيع

مناسب للمغذيات الابتدائية والاضافية على الحقل قبل اطلاق حبيبات المغذي الابتدائي الأساسي والاضافي التي تم سحقها مسبقاً لزيادة مساحة السطح المتفاعلة الممكنة.

تشتمل طريقة لانتاج سماد، وفقاً لنموذج الاختراع الحالي، على انتاج كمية من تركيبة سماد قاعدية تتضمن مغذي ابتدائي واحد على اقل. في نموذج خاص، تشتمل تركيبة السماد القاعدية على سماد فوسفات مثل، على سبيل المثال، مونوأمونيوم فوسفات (MAP) أو داي أمونيوم فوسفات (DAP)، بحيث يكون المغذي الابتدائي هو الفوسفور.

تشتمل الطريقة أيضاً على تحبيب كمية تركيبة السماد القاعدية إلى مجموعة من حبيبات السماد التي يمكن فصلها حسب الحجم إلى حبيبات ذات حجم مثالي، حبيبات حجمها أكبر من المعتاد وحبيبات دون الحجم. في أحد الجوانب، تشتمل الطريقة على اضافة وخلط بكميات كبيرة مغذي اضافي واحد على الأقل، مثل، على سبيل المثال، مغذي ثانوي واحد على الأقل أو مغذي دقيق اضافي واحد على الأقل أو معقد مغذي دقيق مع الحبيبات دون الحجم لتكوين خليط سماد. يمكن أن تشتمل الطريقة أيضاً على سحق خليط السماد لتكوين خليط سماد مسحوق به مغذي ابتدائي ومغذي اضافي واحد على الأقل. أخيراًن يمكن أن تشتمل الطريقة أيضاً على ضغط خليط السماد المسحوق لتكوين مجموعة من حبيبات السماد المضغوطة بها مغذي ابتدائي ومغذي اضافي واحد على الأقل.

لا يقصد الكشف السابق عن النماذج التمثيلية المختلفة للاختراع وصف كل نموذج موضح أو كل تطبيق للاختراع. بدلاً من ذلك، يتم اختيار ووصف النماذج بحيث يمكن أن يقدر ويفهم الآخرون الماهرون في الفن مبادئ وممارسات الاختراع. تمثل الأشكال في الوصف التفصيلي التالي بشكل خاص هذه النماذج.

<u>وصف مختصر للأشكال والرسومات:</u>

يمكن أن يتم فهم الاختراع تماماً باعتبار الوصف التفصيلي التالي للنماذج المختلفة للاختراع بالارتباط مع الرسومات المصاحبة، حيث:

شكل 1 عبارة عن مخطط تدفق تخطيطي لطريقة انتاج سماد محبب وفقاً لنموذج الاختراع الحالي.

بينما يكون الاختراع مستجيب للتعديلات المختلفة والصور البديلة، فيتم توضيح مواصفاته على سبيل المثال في الرسومات وسيتم وصفه بالتفصيل. ومع ذلك، يجب أن يتم فهم أن الغرض ليس قصر الاختراع على النماذج الخاصة الموصوفة. على العكس، يكون الغرض هو أن يشمل كل التعديلات، المكافئات، والبدائل التي تقع في فحوى ومجال الاختراع على النحو المحدد بواسطة عناصر الحماية الملحقة.

الوصف التفصيلي للاختراع:

كما هو موضح في شكل 1، بشكل عام تشتمل طريقة لانتاج كمية من حبيبات سماد مضغوطة، وفقاً لنموذج الاختراع الحالي، على مرحلة انتاج 10، مرحلة فصل/تصحيح حسب الحجم 12، مرحلة خلط 14 ومرحلة انضغاط 16.

كما هو موضح في شكل 1، يمكن أن تشتمل مرحلة الانتاج 10 أيضاً على خطوة صياغة 18، خطوة تحبب 20 وخطوة تجفيف 22. في خطوة الصياغة 18، يتم انتاج كمية من السماد، مثل، على سبيل المثال، سماد فوسفات أو سماد أمونيوم فوسفات، بشكل كيميائي جزئياً على الأقل في معادل مسبق و/أو مفاعل. يمكن أن يتضمن السماد، لكنه لا يقتصر على MAP أو DAP ، أو أسمدة فوسفاتية فائقة ثلاثية وتوليفات منها.

في أحد النماذج، تشتمل خطوة الصياغة 18 على معادل مسبق الذي يكون عبارة عن مفاعل ذو أداة تقليب الذي ينتج ملاط أمونيوم فوسفات. على سبيل المثال، يمكن أن يتم انتاج MAP و/أو DAP بناءً على نسبة الأمونيا وحمض الفوسفوريك اللذان يتم تغذيتهما للمعادل المسبق.

في نموذج آخر للاختراع، تشتمل خطوة الصياغة 18 على مفاعل ذي أنابيب، مثل مفاعل تبادلي ذو أنابيب، الذي يكون مفاعل على شكل أنبوب حيث يتم تكوين الأمونيوم فوسفات بواسطة تفاعل

الأمونيا وحمض الفوسفوريك. كما مع المعادل المسبق، يمكن أن يتم انتاج إما MAP و/أو DAP بناءً على نسبة الأمونيا وحمض الفوسفوريك اللذان يتم تغذيتهما إلى المفاعل ذو الأنابيب.

في نموذج آخر أيضاً للاختراع، تشتمل خطوة الصياغة 18 على توليفة من المعادل المسبق والمفاعل ذو الأنابيب، حيث يتم تكوين جزء من سماد الأمونيوم فوسفات في المعادل المسبق، ويتم تكوين جزء آخر في المفاعل ذو الأنابيب، على النحو الموصوف في البراءة الأمريكية رقم 7,497,891، المستخدمة مسبقاً كمرجع في مجملها.

في خطوة التحبب 20، يتم تدوير تركيبة السماد المنتجة في اسطوانة تحبب دوارة لتكوين طبقة دوارة من حبيبات السماد. بالنسبة لأسمدة الأمونيوم فوسفات، يمكن أن تشتمل مرحلة الانتاج 10 أيضاً على خطوة رش 24 حيث يتم معالجة حبيبات السماد في وسيلة رش طبقة أمونيا سفلية لاكمال تفاعل الأمونيوم فوسفات. في خطوة التجفيف 22، يتم تجفيف حبيبات السماد لتقليل محتوى الرطوبة ولابعاد أي مواد متطايرة غير متفاعلة.

على النحو الموضح في شكل 1، يمكن أن تشتمل مرحلة الفصل/التصحيح حسب الحجم 12 أيضاً على خطوة تحديد حجم المنتج 26 حيث يتم تقسيم السماد المحبب إلى مجموعة من التيارات وفقاً لحجم الجسيم. في خطوة تحديد حجم المنتج 26، يتم امرار كمية من حبيبات السمات من خلال مجموعة من شبكات الترشيح حسب الحجم لتقسيم حبيبات السماد إلى تيار حبيبات ثالية الحجم 28، تيار حبيبات دون الحجم 30، وتيار حبيبات ذات حجم أكبر من المعتاد 32. يشتمل التيار ذو الحجم الصحيح 28 على حبيبات سماد لها أحجام جسيم من حوالي 2مم إلى حوالي 4مم من حيث القطر. يشتمل التيار دون الحجم 30 على حبيبات سماد لها حجم جسيم أقل من حوالي 2مم من حيث القطر. يشتمل تيار الحبيبات التي لها حجم أكبر من المعتاد 32 على لها حجم جسيم أكبر من حوالي 4مم من حيث القطر. يمكن أن يخضع تيار الحبيبات التي لها حجم أكبر من المعتاد 32 لخطوة سحق 34، لتكوين تيار اعادة دوران مسحوق 35 حيث يكون حجم جسيم تيار اعادة الدوران

المسحوق 35 حوالي 4مم من حيث القطر. يمكن أن يتم اعادة دوران تيار اعادة الدوران المسحوق 35 وجزء من التيار دون الحجم 34 إلى خطوة التحبب 20 للعمل ككعب أثناء خطوة التحبب 20 ولتوفير كتلة بناء لتكوين الحبيبات.

في مرحلة الخلط 14، يتم تجميع واحد أو أكثر من تيارات المغذي الاضافية التي بها مغذيات اضافية مثل، على سبيل المثال، تيار مغذي دقيق 36 به واحد أو أكثر من المغذيات الدقيقة أو معقدات المغذيات الدقيقة و/أو تيار مغذي ثانوي 38 به واحد أو أكثر من المغذيات الثانوية مع الجزء المتبقي من تيار الحبيبات دون الحجم 30 الذي لم يتم اعادة تدويره إلى خطوة التحبب 20. يتم خلط تيار المغذي الدقيق 36 و/أو تيار المغذي الثانوي 38 في تيار الحبيبات دون الحجم 30 لتكوين خليط سماد 40 حيث يتم توزيع المغذيات الاضافية بشكل متساوي من خلال خليط السماد 40.

يمكن أن يكون تركيز كل مغذي دقيق في خليط السماد من حوالي 0.1 إلى حوالي 3% بالوزن. يمكن أن يشتمل تيار المغذي الدقيق 36 على مغذي دقيق واحد على الأقل يتضمن، لكنه لا يقتصر على البورون، النحاس، الحديد، المنجنيز، الموليبدينيوم، الزنك وتوليفات منها. في أحد الجوانب، يمكن أن يكون للمغذيات الدقيقة في تيار المغذيات الدقيقة 36 حجم جسيم من حوالي 50 إلى حوالي 150 ميكرومتر، وعلى الأخص أكثر من حوالي 75 ميكرومتر إلى حوالي 100 ميكرومتر بحيث يكون خليط السماد الناتج 40 متجانس بشكل عام.

يمكن أن يتضمن تيار المغذي الثانوي 38، لكنه لا يقتصر على، كبريتات الأمونيوم، كبريتات الكالسيوم، الكبريت العنصري وتوليفات منها. في أحد النماذج، يمكن أن يكون للمغذيات الثانوية في تيار المغذي الثانوي 38 حجم جسيم من حوالي 0 إلى حوالي 10 ميكرومتر، وعلى الأخص أكثر من حوالي 75 ميكرومتر إلى حوالي 100 ميكرومتر بحيث خليط السماد الناتج 40 متجانس بشكل عام.

يمكن أن تتضمن مرحلة الفصل/التصحيح حسب الحجم 12 أيضاً خطوة سحق لخليط السماد 40 لتكوين خليط سماد مسحوق 42 ويكون لجسيمات الخليط حجم جسيم من حوالي 50 إلى حوالي 150 ميكرومتر، وعلى الأخص أكثر من حوالي 50 ميكرومتر إلى حوالي 100 ميكرومتر والتي تماثل في الحجم المغذيات الاضافية، مثل، على سبيل المثال، المغذيات الدقيقة و/أو المغذيات الثانوية في تيار المغذي الدقيق 38 لتحفيز كفاءة الانضغاط السفلي، وتجانس المنتج المضغوط النهائي.

في نموذج بديل، يمكن أن يتم اضافة مغذي ثانوي أثناء مرحلة الانتاج 10 وقبل اضافة المغذيات الدقيقة. على سبيل المثال، يمكن أن يتم استخدام الكبريت المنصهر أو رشه على تركيبة السماد القاعدية في كسارة الحصى كما هو مذكور في البراءة الأمريكية رقم 6,544,313 تحت عنوان "تركيبة سماد تحتوي على كبريت وطريقة لتحضيرها"، والتي يتم استخدامها في هذه الوثيقة كمرجع في مجملها. بدلاً من ذلك، إذا تم اضافة المغذي الثانوي كمكون منفصل بعد تحبب و/أو تحديد حجم تركيبة السماد القاعدية، في هذا التشكيل، يمكن أن تشتمل مرحلة الخلط 14 أيضاً على خطوة سحق حيث يتم سحق تيار الحبيبات دون الحجم 30 وخليط المغذي الثانوي أو طحنه وخلطه في خليط متجانس لجسيمات المغذي الابتدائي والثانوي قبل الدمج مع تيار المغذي الدقيق 36.

في خطوة الانضغاط 16، يتم ضغط خليط السماد المسحوق 42 في حبيبات أكبر التي يمكن أن يتم نقلها وتداولها بسهولة. اختيارياًيمكن أن يتم اضافة واحد أو أكثر من عوامل أو مكونات الربط إلى خليط السماد المسحوق 42 لتحسين قوة أو قدرة تداول حبيبات السماد النهائية، المضغوطة 44 أو منتج MOP الحبيبي، بحيث تكون حبيبات السماد المضغوطة 46 أقل عرضة للبلى أو التكسر أثناء التداول أو النقل، على النحو الموصوف في البراءة الأمريكية رقم 7,727,501، تحت عنوان "كلوريد بوتاسيوم حبيبي مضغوط"، وطريقة وجهاز لانتاجه"، يتم استخدامها في هذه الوثيقة كمرجع في مجملها. يكون عامل الربط عبارة عن مادة كيميائية يتم اضافتها إلى تيار تغذية دائرة الانضغاط

لتحسين قوة وجودة الجسيمات المضغوطة. يعمل عامل الربط على تنحية أو مركب خلابي من الشوائب في تركيبة السماد، بينما يوفر الخواص اللاصقة للمزيج المضغوط. يمكن أن تتضمن عوامل الربط، على سبيل المثال، صوديوم هكساميتافوسفات (SHMP)، تترا-صوديوم بيروفوسفات (TSPP) ،تترا-بوتاسيوم بيروفوسفات (TKPP)، صوديوم تراي-بولي فوسفات (STPP)، سيليكات البوتاسيوم، سيليكات الصوديوم، النشا، ديكستران، ليجنوسلفونات، بنتونيت، مونتموريلونيت، كاولين، أو توليفات منها. بالاضافة إلى أو بدلاً من عوامل الربط، يمكن أن تعمل المغذيات الدقيقة هي نفسها كعوامل ربط لتحسين قوة الجسيم.

يمكن أن يتم اجراء عملية الانضغاط باستخدام معدات انضغاط تقليدية مثل ضاغط دوار أو ما شابه ذلك. ثم يمكن أن يتم معالجة الناتج المتوسط المتماسك في المنتج الحبيبي النهائي المطلوبباستخدام طرق مثل السحق، النخل أو طرق التصنيف التقليدية الأخرى المناسبة لانتاج منتج نهائي ذو حجم جسيم ونوع مطلوب، كما هو موضح عاليه.

بعد عملية الانضغاط، يمكن أن يكون لحبيبات السماد المضغوطة 44 قطر حجم جسيم من حوالي 2مم إلى حوالي 4مم من حيث القطر. في أحد الجوانب، يتم مواءمة حبيبات السماد المضغوط 46 لتتكسر في التربة إلى حبيبات أساسية للمغذي الابتدائي، المغذي الثانوي و/أو المغذي الدقيق لزيادة مساحة السطح للتفاعل مع جذور النبات.

بينما يكون الاختراع مستجيب للتعديلات المختلفة والصور البديلة، فيتم توضيح مواصفاته على سبيل المثال في الرسومات وسيتم وصفه بالتفصيل. ومع ذلك، يجب أن يتم فهم أن الغرض ليس قصر الاختراع على النماذج الخاصة الموصوفة. على العكس، يكون الغرض هو أن يشمل كل التعديلات، المكافئات، والبدائل التي تقع في فحوى ومجال الاختراع على النحو المحدد بواسطة عناصر الحماية الملحقة.

عناصر الحماية

1- عملية لتكوين حبيبة سماد فوسفات مضغوطة، تشتمل على:

إنتاج ملاط من فوسفات الأمونيوم؛

تحبيب الملاط لإنتاج حبيبات سماد الفوسفات؛

تصنيف حبيبات السماد حسب الحجم إلى حبيبات مثالية الحجم، حبيبات ذات حجم أكبر من المعتاد وحبيبات دون الحجم؛

سحق الحبيبات دون الحجم لتكوين تيار حبيبات مسحوق؛ و

ضغط تيار الحبيبات المسحوق لتكوين حبيبة سماد فوسفات مضغوطة.

2- العملية وفقاً لعنصر الحماية 1، حيث يكون لحبيبة السماد المضغوطة قطر حبيبة سماد مضغوطة من 2 مم إلى 4 مم.

3- العملية وفقاً لعنصر الحماية 1، حيث يكون للحبيبات المثالية الحجم قطر حبيبة مثالية الحجم من 2 مم إلى 4 مم، يكون للحبيبات التي لها حجم أكبر من المعتاد قطر حبيبة كبيرة الحجم عن المعتاد أكبر من 4 مم ويكون للحبيبات دون المستوى قطر أقل من 2 مم.

4- العملية وفقاً لعنصر الحماية 1، تشتمل أيضاً على:

إضافة مغذٍ إضافي واحد على الأقل إلى الحبيبات دون الحجم.

5- العملية وفقاً لعنصر الحماية 4، حيث يتم اختيار المغذي الإضافي الواحد على الأقل من المجموعة المكونة من مغذيات ثانوية، ومغذيات دقيقة، وتوليفات منها.

6- العملية وفقاً لعنصر الحماية 5، حيث أن المغذي الإضافي الواحد على الأقل يتضمن واحداً أو أكثر من المغذيات الثانوية المختارة من المجموعة المكونة من: كبريتات الأمونيوم، كبريتات الكالسيوم، الكبريت العنصري، وتوليفات منها.

7- العملية وفقاً لعنصر الحماية 5، حيث أن المغذي الإضافي الواحد على الأقل يتضمن واحداً أو أكثر من المغذيات الدقيقة المختارة من المجموعة المكونة من: البورون، النحاس، الحديد، المنجنيز، الموليبدينيوم، الزنك، معقدات منها، وتوليفات منها.

8- العملية وفقاً لعنصر الحماية 5، حيث يكون للمغذي الاضافي الواحد على الأقل قطر حجم جسيم للمغذي من 50 ميكرومتر إلى 150 ميكرومتر.

9- العملية وفقاً لعنصر الحماية 1، حيث خطوة انضغاط خليط السماد، تشتمل أيضاً على:

إضافة عامل ربط لخليط سماد تيار الحبيبات المسحوق لتحسين التصاق حبيبات السماد المضغوطة.

10- العملية وفقاً لعنصر الحماية 1، تشتمل أيضاً على:

سحق الحبيبات ذات الحجم الكبير عن المعتاد؛ و

إعادة تدوير الحبيبات المسحوقة، ذات الحجم الأكبر من المعتاد إلى خطوة التحبب.

11- العملية وفقاً لعنصر الحماية 11، تشتمل أيضاً على:

إعادة تدوير جزء من الحبيبات دون الحجم إلى خطوة التحبب.

12- العملية وفقاً لعنصر الحماية 1، حيث تشتمل خطوة تحبيب الملاط على:

إدخال الملاط في أسطوانة تحبب دوارة لتكوين طبقة دوارة من حبيبات السماد؛ و

رش الطبقة الدوارة من تركيبة السماد مع الأمونيا.

13- حبيبة سماد مضغوطة تشتمل على:

خليط مغذيات مسحوق يتضمن فوسفات ومغذياً دقيقاً أو مغذياً ثانوياً واحداً على الأقل، حيث يشتمل خليط المغذيات المسحوق على حبيبات أساسية لها قطر حجم جسيم أساسي بين 50 ميكرومتر و150 ميكرومتر، وحيث يتم ضغط الحبيبات الأساسية لتكوين حبيبة سماد مضغوطة لها قطر حجم جسيم مضغوط من 2 مم إلى 4 مم.

14- حبيبة السماد المضغوطة وفقاً لعنصر الحماية 14، حيث يكون قطر حجم الجسيم الأساسي من 75 ميكرومتر إلى 100 ميكرومتر.

15- حبيبة السماد المضغوطة وفقاً لعنصر الحماية 14، حيث يتم اختيار المغذي الإضافي الواحد على الأقل من المجموعة المكونة من مغذيات ثانوية، ومغذيات دقيقة، وتوليفات منها.

16- حبيبة السماد المضغوطة وفقاً لعنصر الحماية 16، حيث أن المغذي الإضافي الواحد على الأقل يتضمن واحداً أو أكثر من المغذيات الثانوية المختارة من المجموعة المكونة من: كبريتات الأمونيوم، كبريتات الكالسيوم، الكبريت العنصري، وتوليفات منها.

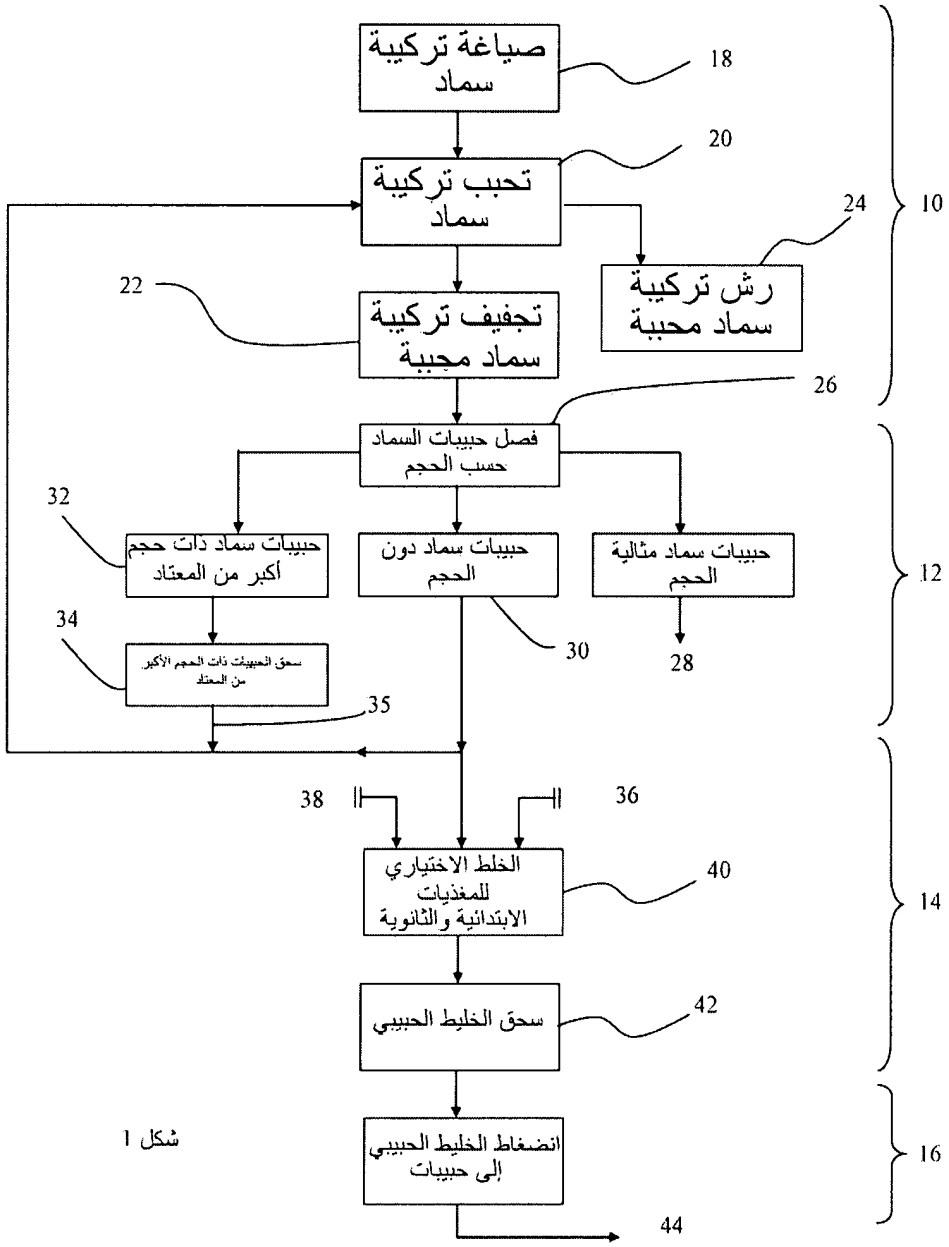
17- حبيبة السماد المضغوطة وفقاً لعنصر الحماية 16، حيث أن المغذي الإضافي الواحد على الأقل يتضمن واحداً أو أكثر من المغذيات الدقيقة المختارة من المجموعة المكونة من: البورون، النحاس، الحديد، المنجنيز، الموليبدينيوم، الزنك، معقدات منها، وتوليفات منها.

18- حبيبة السماد المضغوطة وفقاً لعنصر الحماية 14، تشتمل أيضاً على عامل ربط.

19- حبيبة السماد المضغوطة وفقاً لعنصر الحماية 19، حيث يتم اختيار عامل الربط من المجموعة المكونة بشكل أساسي من: صوديوم هكساميتافوسفات (SHMP)، تترا-صوديوم بيروفوسفات (TSPP) ، تترا-بوتاسيوم بيروفوسفات (TKPP)، صوديوم تراي-بولي فوسفات (STPP)، سيليكات البوتاسيوم، سيليكات الصوديوم، النشا، ديكستران، ليجنوسلفونات، بنتونيت، مونتموريلونيت، كاولين، وتوليفات منها.

20- (جديد) العملية وفقاً لعنصر الحماية 1، حيث أن حبيبات سماد الفوسفات تتضمن مونو أمونيوم فوسفات (MAP)، داي أمونيوم فوسفات (DAP)، أو توليفات منهما.

21- (جديد) حبيبة السماد المضغوطة وفقاً لعنصر الحماية 14، حيث أن الفوسفات يتضمن مونو أمونيوم فوسفات (MAP)، داي أمونيوم فوسفات (DAP)، أو توليفات منهما.


صياغة تركيبة سماد
18
تحبب تركيبة سماد
20
رش تركيبة سماد محببة
24
10
تجفيف تركيبة سماد مجببة
22
26
فصل حبيبات السماد حسب الحجم
32
حبيبات سماد ذات حجم أكبر من المعتاد
حبيبات سماد دون الحجم
حبيبات سماد مثالية الحجم
12
34
سحق الحبيبات ذات الحجم الأكبر من المعتاد
30
28
35
38
36
الخلط الاختياري للمغذيات الابتدائية والثانوية
40
14
سحق الخليط الحبيبي
42
انضغاط الخليط الحبيبي إلى حبيبات
16
44

شكل 1

MA 38481B1

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 : 38481	Date de dépôt : 14/03/2014 Date d'entrée en phase nationale : 09/10/2015
Déposant : The Mosaic Company	Date de priorité: 14/03/2013
Intitulé de l'invention : COMPOSITION D'ENGRAIS ET SON PROCÉDÉ DE PRÉPARATION	
Classement de l'objet de la demande : CIB : C05G5/00, C05F11/00	

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 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle
- ☐ Cadre 6 : Défaut d'unité d'invention

Examinateur: A. BRINI	**Date d'établissement du rapport** : 21/12/2017
Téléphone: (+212) 5 22 58 64 14	

ROYAUME DU MAROC OFFICE MAROCAIN de la PROPRIETE INDUSTRIELLE et COMMERCIALE CASABLANCA

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
  21

☐ 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)*

D3 : US4154593(A) ; MISSISSIPPI CHEM CORP [US]; 15-05-1979

Partie 2 : Opinion sur la brevetabilité

Cadre 5: Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle

Nouveauté (N)	Revendications 1-21 Revendications aucune	Oui Non
Activité inventive (AI)	Revendications 1-12,20 Revendications 13-19,21	Oui Non
Possibilité d'application Industrielle (PAI)	Revendications 1-21 Revendications aucune	Oui Non

D1 : US6517600B1
D2 : US6241796B1
D3 : US4154593(A)

1. **Nouveauté (N) :**

Aucun des documents susmentionnés ne divulgue les mêmes caractéristiques techniques telles que décrites dans les revendications 1-21, 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 (AI) :**

Le document D3 qui est considéré comme étant l'art antérieur le plus proche de l'objet de la revendication 1 divulgue un procédé pour la préparation d'un engrais à base de phosphate d'ammonium sous forme de granulés compacts comprenant la préparation d'une boue de phosphate d'ammonium, la granulation de

ladite boue pour en produire des granulés d'engrais de phosphate, le tri des granulés d'engrais selon la taille en granulés de taille optimale, de taille sous dimensionnées et surdimensionnées. Le document D3 décrit que les granulés de taille surdimensionnée sont broyés, combinés avec ceux de taille sous-dimensionnée et ainsi leur mélange est recyclé. (colonne 4, lignes 6-34).

L'objet de la revendication 1 diffère du document D3 en ce que les granulés de taille sous-dimensionnée sont broyés formant ainsi un courant de granulé broyé, puis comprimé pour former des granulés compacts d'engrais de phosphate.

Le problème que la présente demande se propose de résoudre peut être considéré comme étant la fourniture d'un procédé alternatif pour la fabrication d'engrais sous forme de granulés compacts.

La solution proposée n'est pas évidente pour la raison suivante :

Aucun document de l'art antérieur ne divulgue ni suggère d'introduire une étape de broyage pour les granulés de taille sous-dimensionnée et former un courant de granulés broyés, puis comprimés ces granulés pour former des granulés compacts.

Par conséquent, l'objet de la revendication 1 implique une activité inventive conformément à l'article 28 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

Les revendications 2-12 et 20 dépendent de la revendication 1 et satisfont donc en tant que telles aux exigences concernant l'activité inventive conformément à l'article 28 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

Le document D3 est considéré comme étant l'art antérieur le plus proche de l'objet de la revendication 13 divulgue des granulés d'engrais de phosphate d'ammonium.

L'objet de la revendication 13 diffère de D3 en ce que le diamètre des particules de départ est compris entre 50 et 150 µm qui sont ensuite compactées pour former des granulés de taille comprise entre 2 et 4mm.

Le problème que la présente demande se propose de résoudre peut être considéré comme étant la fourniture des granulés d'engrais alternatifs.

La solution proposée est évidente pour la raison suivante :

L'homme du métier ne trouve aucune différence entre les granulés de phosphate d'ammonium divulgués dans D3 et celle de la présente demande. D'après le document D3 (colonne 5, lignes 57-68 ; colonne 8, lignes 50-57), les granulés de phosphate d'ammonium ont une taille de 5 à 14 mesh ce qui correspond à une taille de 1.4 à 4mm et comprenant au moins un nutriment additionnel. Partant de ceci, cette différence est considérée comme simplement une question de choix de conception pour l'homme du métier dans le domaine de la préparation des granulés d'engrais sans qu'une activité inventive soit appliquée.

Par conséquent, l'objet de la revendication 13 n'implique pas d'activité inventive conformément à l'article 28 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

Les revendications dépendantes 14-19 et 21 ne contiennent aucune caractéristique qui, en combinaison avec celles de l'une quelconque des revendications à laquelle elles se réfèrent, définissent un objet satisfaisant aux exigences concernant l'activité inventive conformément à l'article 28 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13, puisque le document D3 (colonne 5, lignes 57-68) décrit que les granulés contiennent du sulfate d'ammonium, des micronutriments et un liant tel que l'argile.

3. Possibilité d'application industrielle (PAI) :

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.