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 38911 B1**

(51) Cl. internationale :
**C05G 3/10**

(43) Date de publication :
**30.03.2018**

(21) N° Dépôt :
**38911**

(22) Date de Dépôt :
**19.08.2014**

(30) Données de Priorité :
**19.08.2013 US 61/867,334**

(86) Données relatives à la demande internationale selon le PCT:
**PCT/US2014/051662 19.08.2014**

(71) Demandeur(s) :
**THE MOSAIC COMPANY, 3033 Campus Drive, Suite E490 Plymouth, MN 55441 (US)**

(72) Inventeur(s) :
**HOLT, Timothy, Gene ; BAYLOR, Bryan, Todd ; BALABAN, Lauren, A. ; HOBBS, Troy, William ; JACOBSON, Kathlene, Laurie**

(74) Mandataire :
**SABA&CO**

(54) Titre : **SYSTÈME ET PROCÉDÉS D'ADDITION D'ADDITIFS AGRICOLES, BIOLOGIQUES ET/OU DÉPOUSSIÉRANTS AVANTAGEUX À DES ENGRAIS EN GRANULES**

(57) Abrégé : La présente invention concerne des procédés et des systèmes apparentés pour le conditionnement d'engrais en granules après fabrication pour réduire la génération de poussières pendant la manipulation, le transport et le stockage des engrais et/ou pour augmenter les avantages agricoles de l'engrais. Le procédé inclut l'introduction d'une quantité d'un agent de conditionnement aqueux, par exemple par pulvérisation, sur une multitude de granules d'engrais. L'agent de conditionnement aqueux peut inclure un ou plusieurs additifs agricoles et/ou dépoussiérants avantageux, y compris un ou plusieurs agents acidifiants, un ou plusieurs agents séchants, un ou plusieurs herbicides et/ou pesticides, un ou plusieurs agents chélatants, un ou plusieurs agents biologiques et leurs combinaisons.

## مجال الاختراع

يتعلق الاختراع الراهن بنظام وما يتصل به من أسلوب لتقليل الغبار الناشئ أثناء معالجة، ونقل وتخزين السماد الحبيبي. وعلى وجه التحديد، فإن الاختراع الراهن يتعلق بنظام وما يتصل به من أسلوب لتكييف السماد الحبيبي بمعالجة مائية أو عامل تكييف مائي للحد من تكون الغبار و/أو لإضافة مضافات زراعية، بيولوجية، و/أو مزيلة غبار مفيدة.

## خلفية الاختراع

عادة ما تشتمل الأسمدة الزراعية غير العضوية على قاعدة تضم على الأقل واحد من المغذيات غير العضوية الأساسية وهي النيتروجين (N)، والفوسفات (P)، والبوتاسيوم (K). وتعرف هذه الأسمدة بنسبة النيتروجين والفوسفات والبوتاسيوم (NPK) الخاصة بها والتي تعبر N فيها عن النسبة الوزنية للنيتروجين العنصري في السماد، بينما تمثل قيم P وk مقدار الأكسيد في صورة خامس أكسيد الفوسفور $P_2O_5$ وأكسيد البوتاسيوم $K_2O$ والتي ستوجد في السماد إذا تمت أكسدة كل الفوسفور والبوتاسيوم العنصري إلى هذه الصور. وتتباين نسب أو تركيز النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم N-P-K فيما بين أنواع الأسمدة واحتياجات المستخدم.

على سبيل المثال، فإن السماد الأفضل يمكن أن يتضمن سماد فوسفاتي (مثل الفوسفات أحادي الأمونيوم (MAP)، أو الفوسفات ثنائي الأمونيوم (DAP)، أو سماد بوتاسي (مثل هيدروكلوريد البوتسيوم (MOP)) أو سماد بوتاسي آخر، أو سماد نيتروجيني كسماد يحتوي على اليوريا. ويمكن للأسمدة أن تشتمل أيضًا على أي توليفة من المغذيات الثانوية و/أو المغذيات الصغرى. ويمكن أن تتضمن المغذيات الصغرى مركبات الكبريت، الكالسيوم، و/أو

الماغنسيوم، ويمكن للمغذيات الصغرى أن تتضمن الحديد، المنجنيز، الزنك، النحاس، البورون، المولبيدنيوم، و/أو الكلور. ويمكن إضافة المغذيات الصغرى و/أو المغذيات الثانوية إلى محلول في صورتهم العنصرية، أو كمركبات مثل الملح.

العديد من هذه الأسمدة الزراعية تكون حبيبية، مجففة، ومعالجة بعوامل تحكم في الغبار بعد صياغتها لتوفير السماد في صورة مستقرة ويسهل التعامل معها. ويتمثل العيب الكامن في عملية التحبيب التقليدية في أن جزءً كبيرًا من السماد قد ينتج عنه جزيئات غبار سواء أثناء التصنيع، التخزين، أو التوزيع، الأمر الذي يكون صعبًا للغاية من حيث المعاملة والتوزيع على الحقول التي ستعالج. وبالإضافة إلى ما يُفقد من السماد المفيد، فإن السماد قد يتسبب في خلق إنبعاثات جزيئية شاردة غير مرغوبة. يمكن الحد من هذه الانبعاثات الجزيئية الشاردة، ولكن في بعض الظروف يمكن أن تصبح تكاليف الحد منها غير إقتصادية.

للحد من تكون الغبار، غالبًا ما يتم تغليف حبيبات السماد بغلاف مضاد للغبار والذي يقلل أو يحبس الغبار المتكون أثناء التحبيب أو النقل. ويمكن للغلاف المضاد للغبار أن يشتمل، على سبيل المثال، على بترول، شمع، أو غيرها من السوائل النفطية والتي يتم رشها على حبيبات السماد. يعمل التغليف أيضًا على كبسلة جزيئات الغبار لمنع أو تثبيط حمل جزيئات الغبار جوًا. في حين أن الأغلفة التقليدية تكون فعالة فيما يتعلق بالتحكم في جزيئات الغبار، فإن العيب الكامن بهذه الأغلفة يتمثل في محدودية العمر التخزيني الفعال لهذه الأغلفة ويمكن أن تتناقص فعاليتها بتقدم عمر هذه الأغلفة. يمكن أن يؤدي النقل أو التخزين لفترات طويلة للسماد المغلف إلى خطر أكبر فيما يتعلق بالأمان حيث قد يتجاوز زمن التخزين أو النقل للفترة التي تكون خلالها هذه الأغلفة فعالة مما يؤدي على عدم أمان المنتجات السمادية، و/أو خصائص تدفقية غير مرغوبة في صناديق التخزين، معدة النقل، ومعدة الاستعمال الحقلي. وعلاوة على ذلك، فإن هذه الأغلفة التقليدية يمكن أن تضيف تكاليف كبيرة للمنتج النهائي نتيجة للتكاليف الخاصة بتركيبة الغلاف و/أو زيادة تكاليف التصنيع. يتوافر تجاريًا عوامل بديلة مزيلة للغبار

والتي تتسم بطول عمرها التخزيني ولكن هذه المنتجات مرتفعة التكاليف ولهذا السبب فإنه لم تلق قبولًا في الصناعة.

وعلى هذا النحو، فإن ثمة حاجة لوسائل تتصف بالفعالية والكفاءة للحد من تكون الغبار أثناء معاملة السماد الحبيبي و/أو لزيادة الفوائد الزراعية للسماد.

**ملخص الاختراع**

يتعلق الاختراع الراهن بأسلوب ونظام ذو صلة لتكييف الأسمدة الحبيبية بعد التصنيع للحد من تكون الغبار أثناء معاملة، نقل، وتخزين الأسمدة، و/أو لزيادة الفوائد الزراعية للسماد. وتتضمن الطريقة توصيل كمية من عامل تكييف مائي، عن طريق الرش على سبيل المثال، إلى العديد من حبيبات السماد التي تبلغ درجة حرارة سطحها نحو 50°ف وحتى حوالي 250°ف، وبصورة أكثر تحديدًا حوالي 130°ف وحتى حوالي 200°ف، ويبلغ محتواها من الرطوبة الخام حوالي 0 وحتى حوالي 6.5 % وزنًا، وبصورة أكثر تحديدًا من حوالي 0.5% وزنًا وحتى حوالي 3% وزنًا وبصورة أكثر تحديدًا من حوالي 0.5% وزنًا وحتى حوالي 1.5% وزنًا، في وعاء تكييف. ويمكن أن يشتمل عامل التكييف المائي على الماء فقط أو محلول مائي في صورة سائل، بخار، و/أو بخار فائق التسخين، وبالإضافة إلى أو بدون مضافات زراعية مفيدة و/أو مزيلة للغبار. ويتم توصيل عامل التكييف المائي عند درجة حرارة تبلغ نحو 32° ف وحتى حوالي 800° ف اعتمادًا على صورة العامل، وبصورة أكثر تحديدًا من حوالي 70° ف وحتى حوالي 170° ف حينما يكون العامل في صورة ماء، مع أو بدون مضافات زراعية مفيدة و/أو مزيلة للغبار. وبدلًا من ذلك، فإنه يضاف واحد أو أكثر من المضافات الزراعية المفيدة و/أو المزيلة للغبار على سطح الحبيبات المفصولة من عامل التكييف المائي (مع وجود مضافات أو بدونها) ويمكن إضافة المضافات البالغ عددها واحد أو أكثر بصورة متزامنة أو على التوالي مع عامل التكييف المائي.

وكما ذُكر سابقًا، يمكن لعامل التكييف المائي أن يحتوي اختياريًا على واحد أو أكثر من المضافات الزراعية الفيدة و/أو المزيلة للغبار، مثل، على سبيل المثال لا الحصر، واحد أو أكثر من عوامل التحميض (على سبيل المثال لا الحصر، حمض الستريك، وحمض الكبريتيك، وحمض الفوسفوريك، وحمض السلفاميك، والتوليفات ذات الصلة)، وواحد أو أكثر من عوامل التجفيف (على سبيل المثال لا الحصر، نشا الذرة، و/أو نشا القمح)، و/أو واحد أو أكثر من العوامل المخلبية (على سبيل المثال لا الحصر، إيثيلين ثنائي الأمين رباعي حمض الخليك (EDTA)، وبولي إيثيلين إيمين (PEI)، أو التوليفات ذات الصلة بمقدار يبلغ نحو 0.01% وزنًا وحتى حوالي 99.99% وزنًا من المحلول (بمعنى، وزن المذاب/ وزن المحلول)، وبصورة أكثر تحديدًا من حوالي 0.01% وزنًا وحتى حوالي 20% وزنًا من المحلول بغرض استعمالات محددة، ومن حوالي 20% وزنًا وحتى حوالي 50% وزنًا من المحلول لاستعمالات أخرى، ومن حوالي 50% وزنًا وحتى حوالي 99.99% وزنًا لاستعمالات أخرى.

وفي مثال بديل للاختراع، فإنه بالإضافة إلى أو بدلًا من المضافات المذكورة أعلاه، يمكن لعامل التكييف المائي أن يحتوي على واحد أو أكثر من المضافات الزراعية المفيدة المختارة من واحد من المغذيات الثانوية و/أو المغذيات الصغرى أو أي توليفة منها بمقدار يبلغ نحو 0.01% وزنًا وحتى حوالي 99.99% وزنًا من المحلول، وبصورة أكثر تحديدًا من حوالي 20% وزنًا وحتى 50% وزنًا من المحلول. يمكن للمغذيات الثانوية أن تتضمن مركبات الكبريت، والكالسيوم، و/أو الماغنسيوم، كما يمكن للمغذيات الصغرى أن تتضمن الحديد، المنجنيز، النحاس، البورون، المولبيدنيوم، و/أو الكلور. ويمكن أن تضاف المغذيات الصغرى و/أو المغذيات الثانوية إلى محلول في صورتهم العنصرية، أو كمركبات، كالأملاح.

وفي أمثلة أخرى، فإنه بالإضافة إلى أو بدلًا من المضافات المذكورة أعلاه، يمكن لعامل التكييف المائي أن يحتوي على واحد أو أكثر من المضافات الزراعية المفيدة المختارة من مبيدات الحشائش و/أو مبيدات الآفات أو أي توليفة منها.

بالإضافة إلى أو بدلًا من المضافات المذكورة أعلاه، يمكن لعامل التكييف المائي أن يشتمل في أمثلة أخرى على واحد أو أكثر من المضافات الزراعية المفيدة المختارة من واحدة أو أي توليفة لمادة بيولوجية. في بعض الجوانب، يمكن للمواد الحيوية، أو الحيويات، أن تشتمل، على سبيل المثال، على واحدة أو أكثر من الكيماويات البيولوجية، النبات والمستخلصات الأخرى، العوامل الميكروبية، و/أو الكائنات الحية الأخرى. وفي بعض الأمثلة، يمكن للمادة البيولوجية أن تشتمل على كائنات حية دقيقة، بما في ذلك على سبيل المثال لا الحصر، البكتيريا مثل الباسيليوس، والريزوبيوم، والآزوباكتر، والآزوسبيريليوم، والفطريات مثل الأسبرجيلوس، والميكوريزا، والبيوفيريا، والميتاريزوم، والترايكوديرما و/أو الخميرة مثل السكارومايسيس، وشيزوسكارومايسيس، وسبوروبولومايسيس، وكانديدا، وترايكوسبورون، ورودوسبوريديوم. وفي حالات أخرى، يمكن لعامل التكييف المائي أن يشتمل على مواد بيولوجية والتي تكون عبارة عن جزئ صغير ومكيفات ببتيدية مثل، على سبيل المثال لا الحصر، النواتج الأيضية، والببتيدات، والببتيدات البيدية، والهورمونات، والهورمونات الببتيدية، وحاملات الحديد، والببتيدات السكرية، والهومات، وخافضات التوتر السطحي، الفيتامينات، والإنزيمات، والأحماض الأمينية، ومشتقات الحمض الأميني، والأحماض النووية، ومشتقات الحمض النووي. وفي بعض الأمثلة، يمكن للمواد البيولوجية المتضمنة في عامل التكييف المائي أن تستعمل في الأسمدة أو حبيبات السماد بتركيز نهائي يبلغ نحو $10^{3}$ وحتى حوالي $10^{12}$ وحدة تكوين مستعمرة/جرام، وبصورة أكثر تحديدًا حوالي $10^{6}$ وحتى حوالي $10^{9}$ وحدة تكوين مستعمرة/جرام. ووفقًا لذلك فإن المواد البيولوجية المستعملة يمكنها تعزيز نمو وتطور النباتات وكذلك معالجة الأمراض النباتية.

تخضع الحبيبات ذات عامل التكييف المائي (عوامل التكييف المائية) بعد ذلك اختياريًا للتعرض لطاقة ميكانيكية مثل الصقل في وعاء دوار أو المزج، في وعاد التكييف لحث التفاعلات الجزيئية المرغوبة فيما بين الجزيئات. وفي مثال بديل، تتم إضافة الحبيبات وعامل التكييف المائي في مفاعل القاعدة المميعة بحيث يخضع سطح كل حبيبة فردية للتكيف السطحي السابق وصفة، مع عدم ضرورة خضوعة للتفاعل المتبادل بين الجزيئات أو التعرض لطاقة ميكانيكية. في مثال بديل آخر، تتعرض الحبيبات لتوليفة من التفاعلات المتبادلة بين الجزيئات (مثل، الصقل في وعاء دوار أو المزج)، والإدخال في مفاعل القاعدة المميعة بأي ترتيب، أو بأي توليفة.

تزال الرطوبة التي يضيفها عامل التكييف المائي من الحبيبات إما بصورة طبيعية أو باستعمال الطاقة. ويمكن أن يتم ذلك في وعاء التكييف ذاته أثناء الصقل و/أو بعد صقل الحبيبات. ويمكن للتجفيف أن يتم من خلال تيار هوائي (مُسخن أو غير مُسخن) كتيار هواء الغبار الشارد لإزالة بخار الماء، الغبار، الهواء، مجفف مُسَّخن كمنفاخ، وذلك حتى الوصول إلى محتوى نهائي من الرطوبة يبلغ حوالي 0% وزنًا وحتى حوالي 6.5% وزنًا من الحبيبات، وبصورة أككثر تحديدًا من حوالي 0.5% وزنًا وحتى حوالي 3.0% وزنًا، وبصورة أكثر تحديدًا من حوالي 0.5% وزنًا وحتى حوالي 1.5% وزنًا، الأمر الذي ينتج عنه حبيبات سماد مكيفة. يمكن وضع عملية التكييف في الخط تلو عملية التحبيب و/أو التجفيف لحبيبات السماد، أو عند موقع بعيد، كأن تكون منفصلة بعيدًا عن الخط. على سبيل المثال، يمكن لعملية التجفيف أن تتم في مستودع، أو وحدة معالجة منفصلة، أو عند موقع النقل، أو أي مجموعة متنوعة من المواقع.

تسمح عملية تكييف السماد الحبيبي بالمعالجة المائية بتقليل القدر المستعمل من عوامل التحكم في الغبار، مثل الأغلفة النفطية السابق وصفها، وبذلك يتم تقليل تكاليف المادة الخام. كما أن الحد من الغبار الناتج أثناء التوزيع من المُصنع إلى المزارع يعمل على تحسين مستوى

النظافة الصحية للعملية الصناعية للمُصنعين، والناقلين، والعملاء، و/أو موظفي العملاء، وبذلك يتم تقليل التكاليف والمعدات التي كانت ستكون مطلوبة للتخفيف من الجوانب الهامة المتعلقة بالنظافة الصحية للعملية الصناعية. وأخيرًا، في حال تضمين المضافات الزراعية المفيدة، فإن الحبيبات المكيفة يمكنها أن تمتلك المزيد من الفوائد الزراعية مقارنة بتلك الحبيبات غير المكيفة.

إن أساليب وأنظمة التكييف السابق وصفها ليست قاصرة فقط على معالجة حبيبات السماد. حيث يمكن تطبيق الأساليب والأنظمة وفقًا للأمثلة على أي مادة حبيبية أو دقائقية والتي يكون لديها الميل لإنتاج غبار غير مرغوب أو شارد. حيث يمكن أن تتضمن الاستعمالات الأخرى، على سبيل المثال، تكييف الفحم، أو منتجات الأعلاف مثل كريات أو مكملات الأعلاف، أو معالجة الغذاء، وعمليات التعدين بما في ذلك الخامات والنفايات، أو الأسمنت المعالج أو المجفف، أو الأوساخ، أو الحصى أو الرمال، أو المخلفات، أو الأسبستوس، أو أي مجموعة متنوعة من الاستعمالات.

لا يعني الملخص السابق لمختلف الأمثلة الممثلة للاختراع بوصف كل مثال موضح أو كل تنفيذ للاختراع. بل إن الأمثلة مختارة وموصوفة بحيث يقدر ويفهم ذوو المهارة بالمجال المبادئ والممارسات التي يتناولها الاختراع. وتتضح الأمثلة من خلال الأشكال التوضيحية بالوصف التفصيلي التالي.

**وصف مختصر للأشكال التوضيحية**

الشكل 1 هو منظر تخطيطي متتابع لأسلوب عملية التكييف وفقًا لأحد أمثلة الاختراع.

**الوصف التفصيلي للاختراع**

بالإشارة إلى الشكل 1، نجد مثالًا غير محدود لنظام وأسلوب للتكييف حبيبات السماد لتحسين التحكم في الغبار و/أو الفوائد الزراعية عامة والذي يتضمن توفير العديد من حبيبات

السماد عند 102. يمكن لحبيبات السماد ألا تكون مكيفة أو أن يكون قد تم تكييفها سابقًا ولكن يُرغب لها أو أن الأمر تطلب المزيد من التكييف. ولا تقتصر الحبيبات على حبيبات السماد، بل يمكن أن تشمل أي نوع من المواد الحبيبية أو الدقائقية.

في هذا المثال غير المحدود، يمكن لحبيبات السماد أن تكون أيًا من أنواع السماد التي تتضمن، على سبيل المثال لا الحصر، الأسمدة غير العضوية بما فيها الأسمدة النيتروجينية (مثل، نيترات الأمونيوم أو اليوريا)، والفوسفورية (مثل الأسمدة الفوسفاتية بما فيها فوسفات أحادي الأمونيوم وثنائي الأمونيوم)، والبوتاسيومية (مثل البوتاس وموريات البوتاس)، وأي نوع من الأسمدة المركبة المحتوية على النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم، مع وجود أو عدم وجود المغذيات الثانوية مثل الكبريت أو مركبات الكبريت، والكالسيوم، والماغنسيوم، و/أو المغذيات الصغرى مثل الحديد، والمنجنيز، والزنك، والنحاس، والبورون، والموليبدنيوم والكلور. في أحد الأمثلة غير المحدودة، تتكون حبيبات السماد باستعمال أساليب التحبيب الموصوفة في براءةالاختراع الأمريكية رقم 6.544.313 والمعنونة بعنوان " تركيبة سماد محتوية على الكبريت وأسلوب لتحضيرها " والتي تم دمجها هنا بصورة كاملة كمرجع. في مثال آخر غير محدود، تتكون حبيبات السماد باستعمال أساليب التحبيب الموصوفة في براءة الاختراع الأمريكية رقم 7.497.891 المعنونة بعنوان " أسلوب لإنتاج سماد ذو مغذيات صغرى " والتي تم دمجها هنا بصورة كاملة كمرجع.

إعتمادًا على المستوى المرغوب لكلا من درجة الحرارة والمحتوى الرطوبي لحبيبات السماد قبل استعمال عامل التكييف المائي، قد يكون من الضروري أو من المرغوب أن يتم استعمال الحرارة و/أو الهواء (104) بصورة اختيارية. فعلى سبيل المثال، يمكن استعمال حرارة الموجات تحت الحمراء، أو حرارة الاحتراق الحراري، أو مجموعة متنوعة من مصادر الحرارة بغرض تطبيقها على العديد من حبيبات السماد لتجفيف و/أو تسخين الحبيبات والوصول بها إلى درجة الحرارة السطحية المستهدفة و/أو المحتوى المستهدف من الرطوبة

قبل استعمال عامل التكييف المائي عند (108). وفي أحد الأمثلة، تبلغ درجة الحرارة السطحية المستهدفة للحبيبات حوالي 50°ف وحتى حوالي 250°ف، وبصورة أكثر تحديدًا حوالي 130 °ف وحتى حوالي 200° ف، ويبلغ المحتوى الرطوبي المستهدف حوالي 0 وحتى 6.5% وزنًا، وبصورة أكثر تحديدًا من حوالي 0.5% وزنًا وحتى حوالي 3% وزنًا وبصورة أكثر تحديدًا من حوالي 0.5% وزنًا وحتى حوالي 1.55 وزنًا.

بمجرد وصول الحبيبات إلى درجة الحرارة المستهدفة والمحتوى الرطوبي المستهدف، فإنه يتم وضعها في وعاء تكييف عند (106)، مثل قاعدة أو اسطوانة الصقل، قاعدة أو اسطوانة الإطلاق، أو قاعدة مميعة لإضافة عوامل التكييف المائية البالغ عددها واحد أو أكثر. في أحد الأمثلة، يتضمن وعاء التكييف واحد أو أكثر من الرشاشات أو الفوهات لرش عوامل التكييف المائية البالغ عددها واحد أو أكثر عند (108)، مع وجود أو عدم وجود مضافات زراعية مفيدة و/أو مزيلة للغبار. وكما سبق مناقشته، يمكن لعامل التكييف المائي أن يشتمل على الماء أو محلول مائي، في صورة سائل، بخار، و/أو بخار فائق التسخين، ومع وجود أو عدم وجود مضافات زراعية مفيدة و/أو مزيلة للغبار. يضاف عامل التكييف المائي عند درجة حرارة تبلغ حوالي 32°ف وحتى حوالي 800° ف وذلك إعتمادًا على شكل العامل، وبصورة أكثر تحديدًا من حوالي 70° ف وحتى حوالي 170° ف حينما يكون العامل في صورة ماء سائل أو محلول مائي، مع وجود أو عدم وجود مضافات زراعية مفيدة و/أو مزيلة للغبار.

وكما ذُكر سابقًا، يمكن لعامل التكييف المائي أن يحتوي إختياريًا على واحد أو أكثر من المضافات الزراعية المفيدة و/أو المزيلة للغبار، والمغذيات الثانوية، والمواد الحيوية، ومبيدات الآفات ومبيدات الحشائش.

يمكن لعوامل التحميض أن تتضمن، على سبيل المثال لا الحصر، حمض الستريك، وحمض الكبريتيك، وحمض الفوسفوريك، وحمض السلفاميك، والتوليفات ذات الصلة. ويمكن

لعوامل التجفيف أن تتضمن، على سبيل المثال لا الحصر، نشا الذرة، و/أو نشا القمح. ويمكن للعوامل المخلبية أن تتضمن، على سبيل المثال لا الحصر، الإيثيلين ثنائي الأمين رباعي حمض الخليك (EDTA)، والبولي إيثيلين إيمين (PEI)، أو التوليفات ذات الصلة. ويمكن إضافة أيًا من العوامل بمقدار يبلغ حوالي 0.01% وزنًا وحتى حوالي 99.99% وزنًا من المحلول، وبصورة أكثر تحديدًا يبلغ حوالي 0.01% وزنًا وحتى حوالي 20% وزنًا من المحلول لاستعمالات معينة، ويبلغ حوالي 20% وزنًا وحتى حوالي 50% وزنًا من المحلول لاستعمالات أخرى، ومن حوالي 50% وزنًا وحتى حوالي 99.99% وزنًا لاستعمالات أخرى. بالإضافة إلى أو كبديل للمضافات المذكورة سابقًا، فإن عامل التكييف المائي يمكن أن يحتوي على واحد أو أكثر من المضافات الزراعية المفيدة المختارة من واحدة أو أي توليفة من المغذيات الثانوية و/أو المغذيات الصغرى بمقدار يبلغ حوالي 0.01% وزنًا وحتى حوالي 99.99% وزنًا من المحلول، وبصورة أكثر تحديدًا من حوالي 20% وزنًا وحتى حوالي 50% وزنًا من المحلول. ويمكن للمغذيات الثانوية أن تتضمن، على سبيل المثال، مركبات الكبريت، والكالسيوم، و/أو الماغنسيوم، ويمكن للمغذيات الصغرى أن تتضمن، على سبيل المثال الحديد، والمنجنيز، والزنك، والنحاس، والبورون، والموليبدنيوم و/أو الكلور.

بالإضافة إلى أو كبديل للمضافات المذكورة سابقًا، فإن عامل التكييف المائي يمكن أن يحتوي على واحد أو أكثر من المضافات الزراعية المفيدة المختارة من واحدة أو أي توليفة من المادة البيولوجية. وفي بعض الحالات، يمكن للمادة الحيوية، أو الحيويات، أن تشتمل على الكائنات الحية الدقيقة، بما في ذلك، على سبيل المثال لا الحصر، البكتيريا مثل الباسيلوس، والريزوبيوم، والآزوباكتر، والآزوسبيريليوم، والفطريات مثل الأسبرجيلوس، والميكوريزا، والبيوفيرا، والميتاريزيوم، والترايكوديرما، و/أو الخميرة مثل السكارومايسيس، وشيزوسكارومايسيس، وسبوروبولومايسيس، وكانديدا، وترايكوسبورون، ورودوسبوريديوم. وفي حالات أخرى، يمكن لعامل التكييف المائي أن يشتمل على مواد بيولوجية والتي لا تكون

عبارة عن كائنات حية دقيقة، والتي تتضمن، على سبيل المثال لا الحصر، جزئ صغير وتراكيب ببتيدية مثل النواتج الأيضية، والببتيدات، والببتيدات اللبيدية، والهورمونات، والهورمونات الببتيدية، وحاملات الحديد، والببتيدات السكرية، والهومات، وخافضات التوتر السطحي، الفيتامينات، والإنزيمات، والأحماض الأمينية، ومشتقات الحمض الأميني، والأحماض النووية، ومشتقات الحمض النووي.

وفي بعض الأمثلة، يمكن للمواد البيولوجية المتضمنة في عامل التكييف المائي أن تستعمل في الأسمدة أو حبيبات السماد بتركيز نهائي يبلغ نحو $10^{3}$ وحتى حوالي $10^{12}$ وحدة تكوين مستعمرة/جرام، وبصورة أكثر تحديدًا حوالي $10^{6}$ وحتى حوالي $10^{9}$ وحدة تكوين مستعمرة/جرام. فعلى سبيل المثال، فإنه يمكن إضافة 4.1 مل من محلول مائي يحتوي على مواد بيولوجية إلى 1 رطل من السماد، أو يمكن إضافة $10^{12}$ وحتى حوالي $10^{15}$ وحدة تكوين مستعمرة/لتر إلى سماد سائل للوصول إلى التركيز المستهدف المذكور أعلاه. في بعض الحالات، يمكن إضافة المواد الحيوية المتضمنة في الأمثلة الخاصة بعامل التكييف المائي عند درجة حرارة تتراوح ما بين حوالي 70°ف وحتى حوالي 210° ف، أو بصورة أكثر تحديدًا، من حوالي 70° ف وحتى حوالي 180° ف، أو بصورة أكثر تحديدًا، من حوالي 70° ف وحتى حوالي 160° ف. ووفقًا لذلك فإن المواد البيولوجية المستعملة يمكنها تعزيز نمو وتطور النباتات وكذلك معالجة الأمراض النباتية.

في مثال بديل، يتم إضافة واحد أو أكثر من المضافات الزراعية المفيدة و/أو المزيلة للغبار السابق وصفها بصورة اختيارية عند (111) على سطح الحبيبات المنفصلة من عامل التكييف المائي (مع أو بدون مضافات). ويمكن إضافة المضافات الزراعية المفيدة و/أو المزيلة للغبار والبالغ عددها واحد أو أكثر بصورة متزامنة أو متعاقبة مع (على سبيل المثال، قبل أو بعد) عامل التكييف المائي، عن طريق الرش مثلًا، في وعاء التكييف (106).

في أحد الأمثلة غير المحدودة، يُضاف عامل التكييف المائي عند (108) بمقدار يبلغ نحو 0.1 وحتى حوالي 10% وزنًا من الوزن الكلي للسماد، وبصورة أكثر تحديدًا، من حوالي 2.0 وحتى حوالي 4.0% وزنًا من الوزن الكلي للسماد. ويمكن إنجاز ذلك، على سبيل المثال، بإضافة عامل التكييف المائي بمعدل يبلغ حوالي 0 وحتى حوالي 22 جالون لكل طن من السماد الحبيبي، وبصورة أكثر تحديدًا من حوالي 5 – 10 جالون لكل طن من السماد الحبيبي، إعتمادًا على تركيبة أو تركيز عامل التكييف المائي، والمقدار المرغوب من عامل التكييف المائي لكل حبيبة.

في أحد الأمثلة، تخضع الحبيبات اختياريًا، بصورة متزامنة مع أو بعد إضافة عامل التكييف المائي عند (108)، لطاقة ميكانيكية عند (110) في صورة إثارة، مثل الرج و/أو الصقل، في داخل وعاء التكييف (106) لتشجيع أو حث التفاعل الميكانيكي التبادل فيما بين الحبيبات. ويمكن لوعاء التكييف أن يتضمن اختياريًا معدة مزج مثل، خلاط شريطي، أو خلاط جداف، أو صفائح، و/أو يمكن أن تشتمل على أسطوانة دوارة بحيث ينتشر عامل التكييف المائي بصورة متساوية على الحبيبات، ويتم حث التفاعل الميكانيكي المتبادل فيما بين الحبيبات.

في مثال بديل، تضاف الحبيبات وعامل التكييف المائي في المفاعل ذو القاعدة المميعة بحيث تخضع أسطح الحبيبات للتكييف السطحي السابق وصفه، مع عدم ضرورة الخضوع للتفاعل المتبادل فيما بين الجزيئات أو التعرض لطاقة ميكانيكية. ويمكن، اختياريًا، إضافة واحد أو أكثر من المضافات الزراعية المفيدة و/أو المزيلة للغبار إلى القاعدة المميعة بصورة منفصلة عن عامل التكييف المائي (مع أو بدون مضافات).

أثناء و/أو بعد الاستعمال الاختياري للطاقة عند (110)، تُزال الزيادة من المحتوى الرطوبي عند (112) الناجمة عن استعمال عامل التكييف المائي. وفي أحد الأمثلة، يمكن أن تتم إزالة الرطوبة عند (112) بدون الحاجة إلى المزيد من المعدات و/أو المعالجة. فعلى سبيل

المثال، فإن تيار تدفق هوائي، مثل أنبوب أو وسائل التهوية لإزالة الغبار الشارد، أو بخار الماء، أو التهوية الأخرى مثل مجفف قاعدة المائع، يُمرر هواء يعمل على تجفيف الوعاء (106) بكامله بكفاءة لإزالة الرطوبة المضافة.

في مثال آخر للاختراع، يتم تزويد الوعاء عند (114) بواحد أو أكثر من الغازات أو يتم تحريكها عبره لإزالة الرطوبة المضافة من الحبيبات. ويمكن، على سبيل المثال، لتلك الغازات البالغ عددها واحد أو أكثر، أن تكون عبارة عن هواء معاد تدويره و/أو هواء نقي، و/أو غاز خامل مثل الأرجون أو النيتروجين. ويمكن أن يكون الغاز جاف تمامًا، أو أنه يحتوي على محتوي منخفض أو لا يُذكر من الرطوبة. وفي مثال محدد، يتضمن الغاز واحد أو أكثر من المضافات الزراعية المفيدة و/أو المزيلة للغبار أو العوامل كما سبق الوصف للاستعمال على سطح الحبيبات.

في مثال آخر، نجد أن الحرارة الكامنة لحبيبات السماد تكون كافية لتجفيف الحبيبات بتبخير الرطوبة إلى الجو المحيط للوعاء (106). ويزال هواء الوعاء (106) ويستبدل وفقًا للحاجة. وفي مثال آخر، تخضع الحبيبات للهواء الجاف و/أو الحرارة في وعاء تجفيف منفصل(غير موضح)، مثل مجفف قاعدة المائع. وفي كل من الأمثلة، تزال الرطوبة المضافة حتى الوصول إلى محتوى رطوبي نهائي يبلغ 0 وحتى 6.5% وزنًا، وبصورة أكثر تحديدًا من حوالي 0.5% وزنًا وحتى حوالي 3% وزنًا وبصورة أكثر تحديدًا من حوالي 0.5% وزنًا وحتى حوالي 1.5% وزنًا من الحبيبات، الأمر الذي ينتج عنه حبيبات سماد مكيفة.

تُزال حبيبات السماد المكيفة عند (116) وبعد ذلك تُنقل للتخزين و/أو العملاء النهائيين، أو أنه يعاد تكييفها أو تكيف أو تعالج لاحقًا بحسب الرغبة.

وكما سبق مناقشته، فإن تكييف الأسمدة الحبيبية بالمعالجة المائية يتيح تقليل استعمال عوامل التحكم في الغبار، مثل الأغلفة النفطية، وبذلك يتم تقليل تكاليف المادة الخام و/أو

تكاليف التصنيع. وكذلك، الحد من الغبار المتولد أثناء التوزيع من المُصنع للمزارع الأمر الذي يعمل على تحسين مستوى النظافة الصحية للعملية الصناعية للمُصنعين، والناقلين، والعملاء، و/أو موظفي العملاء، وبذلك يتم تقليل التكاليف والمعدات التي كانت ستكون مطلوبة للتخفيف من الجوانب الهامة المتعلقة بالنظافة الصحية للعملية الصناعية.

يُدرج الجدول 1 الموضح أدناه نتائج الانكسار والتي تقارن بين حبيبات السماد المكيفة بعامل التكييف المائي في صورة ماء بنسبة وزنية بحبيبات السماد غير المكيفة. وفي هذا المثال، نجد أن السماد القاعدي كان فوسفات أحادي الأمونيوم وقد قيس الانكسار.

بالتحديد، استعملت طريقة قياس الأداء المسرع لقياس هذه البيانات والتي تتألف من الخطوات التالية: (1) في البداية يتم شق حبيبات السماد غير المعالجة (بواسطة مبرد تقعير) للحفاظ على أجزاء متشابهة؛ (2) لا تعالج حبيباتالخط القاعدي بعامل التكييف المائي في حين تتم تغطية الحبيبات المتبقية بمعالملات تجريبية مختلفة بمقادير مختلفة من عامل التكييف المائي؛ (3) تخزن العينات المغلفة تحت ظروف بيئية متحكم فيها والتي تعكس بدورها الظروف المحتملة لتخزين ونقل المنتج؛ و(4) تم قياس فعالية التحكم في الغبار بعد العديد (2، 4، 6، 8) من الأسابيع. لقياس فعالية التحكم في الغبار، أزيلك عينات من الغرفة البيئية وتم تعريضها لمصدر طاقة متحكم فيه لمحاكاة معاملة المنتج. وبعد ذلك تم استخلاص الجزيئات التي تأخذ حجم الغبار من كل عينة وتم تحديد مستوى الغبار عن طريق فرق الكتلة. ولقد تم حساب نسبة الانخفاض كنسبة تغير (الانخفاض في هذه الحالة) من تولد الغبار لعينات الخط القاعدي.

**الجدول 1: نتائج الانكسار**

| عامل التكييف المضاف | الانخفاض في تولد الغبار المعتاد | الانخفاض في تولد الغبار الأمثل |
|---|---|---|

| | | (% من وزن السماد) |
|---|---|---|
| %55 | %30 | %2 |
| %80 | %55 | %3.5 |
| %85 | %60 | %5 |

في أمثلة أخرى، قد تؤدي المعالجات السطحية و/ أو دمج مضافات أو عوامل بالأساليب السابقة إلى تقليل الميل إلى التكتل من خلال تثبيط التفاعل الكيميائي و/أو الفيزيائي فيما بين الحبيبات في التخزين، أو أثناء النقل أو بخلاف ذلك.

في حين أن الاختراع يعتبر قابلًا للتعديل بما يتضمن مختلف التغييرات والصور البديلة، فإن التفاصيل ذات الصلة قد تم توضيحها على سبيل المثال في الرسومات وقد تم تناولها بالوصف تفصيليًا. غير أنه، من المفهوم أن الاختراع ليس قاصرًا على الأمثلة الموصوفة فحسب. بل على النقيض، فإن الاختراع يغطي كافة التعديلات، والمكافئات والبدائل التي تندرج ضمن جوهر الاختراع وإطاره العام كما تم تعريفها من خلال عناصر الحماية.

## عناصر الحماية

1. أسلوب لتكييف حبيبات السماد لتحسين التحكم في الغبار و/أو الفوائد الزراعية، حيث يتضمن الأسلوب توفير العديد من حبيبات السماد التي تبلغ درجة حرارتها السطحية حوالي 50°ف وحتى حوالي 250° ف؛ وإضافة كمية من عامل التكييف المائي مع أو بدون مضافات زراعية مقيدة و/أو مزيلة للغبار؛ وخضوع حبيبات السماد بما عليها من عامل تكييف مائي للتعرض لطاقة ميكانيكية و/أو مفاعل قاعدة مميعة؛ وإزالة الرطوبة المضافة الناجمة عن عامل التكييف المائي من الحبيبات حتى وصول المحتوى الرطوبي النهائي للحبيبات إلى حوالي 0% وزنًا وحتى حوالي 6.5% وزنًا من الحبيبات.

2. الأسلوب الخاص بعنصر الحماية رقم 1، حيث يوجد واحد أو أكثر من المضافات الزراعية المفيدة و/أو المزيلة للغبار بمقدار يبلغ حوالي 20% وزنًا وحتى حوالي 50% وزنًا من محلول عامل التكييف المائي.

3. الأسلوب الخاص بعنصر الحماية رقم 1، حيث يشتمل عامل التكييف المائي على محلول أو معلق للماء وواحد أو أكثر من المضافات الزراعية المفيدة و/أو المزيلة للغبار المختارة من مجموعة تتألف من واحد أو أكثر من عوامل التحميض، وواحد أو أكثر من عوامل التجفيف، وواحد أو أكثر من مبيدات الحشائش و/أو مبيدات الآفات، وواحد أو أكثر من العوامل المخلبية، وواحد أو أكثر من العوامل البيولوجية، والتوليفات ذات الصلة.

4. الأسلوب الخاص بعنصر الحماية رقم 3، حيث تشتمل عوامل التحميض البالغ عددها واحد أو أكثر على حمض الستريك، حمض السلفاميك، حمض الكبريتيك، حمض الفوسفوريك، أو التوليفات من هذا القبيل.

5. الأسلوب الخاص بعنصر الحماية رقم 3، حيث تشتمل عوامل التجفيف البالغ عددها واحد أو أكثر على نشا الذرة، نشا القمح، أو التوليفات من هذا القبيل.

6. الأسلوب الخاص بعنصر الحماية رقم 3، حيث تشتمل العوامل المخلبية البالغ عددها واحد أو أكثر على إيثيلين ثنائي الأمين رباعي حمض الخليك (EDTA)، وبولي إيثيلين إيمين (PEI)، أو التوليفات من هذا القبيل.

7. الأسلوب الخاص بعنصر الحماية رقم 1، حيث يشتمل عامل التكييف المائي على محلول أو معلق للماء وواحد أو أكثر من المغذيات الثانوية و/أو المغذيات الصغرى.

8. الأسلوب الخاص بعنصر الحماية رقم 7، حيث تختار المغذيات الثانوية البالغ عددها واحد أو أكثر من مجموعة تتألف من مصدر للكبريت، مصدر للكالسيوم، و/أو مصدر للماغنسيوم.

9. الأسلوب الخاص بعنصر الحماية رقم 7، حيث تختار المغذيات الصغرى البالغ عددها واحد أو أكثر من مجموعة تتألف من مصدر للحديد، مصدر للمنجنيز، مصدر للزنك، مصدر للنحاس، مصدر للبورون، مصدر للموليبدنيوم، و/أو مصدر للكلور.

10. الأسلوب الخاص بعنصر الحماية رقم 1، حيث تخضع حبيبات السماد ذات عامل التكييف المائي عليها للتعرض لطاقة ميكانيكية تتضمن الصقل أو المزج في وعاء التكييف لتوفير التفاعل المتبادل بين الجزيئات.

11. الأسلوب الخاص بعنصر الحماية رقم 1، حيث تخضع حبيبات السماد ذات عامل التكييف المائي عليها في مفاعل القاعدة المميعة يتم بحيث يخضع سطح كل حبيبة فردية للتكييف السطحي السابق وصفه، بدون ضرورة الخضوع للتفاعل بين الجزيئات أو التعرض لطاقة ميكانيكية.

12. الأسلوب الخاص بعنصر الحماية رقم 1، حيث أن إدخال كمية من عامل التكييف المائي مع أو بدون مضافات زراعية مفيدة و/أو مزيلة للغبار يتضمن رش عامل التكييف المائي على حبيبات السماد في وعاء التكييف، حيث يتم إدخال عامل التكييف المائي عند درجة حرارة تبلغ حوالي 32°ف وحتى حوالي 800°ف.

13. الأسلوب الخاص بعنصر الحماية رقم 1، حيث يتضمن إدخال واحد أو أكثر من المضافات الزراعية المفيدة و/أو المزيلة للغبار على سطح الحبيبات في مرحلة الفصل أو من مصدر فصل بخلاف عامل التكييف المائي.

14. أسلوب لإدخال واحد أو أكثر من المضافات الزراعية المفيدة إلى حبيبات السماد في وعاء التكييف، حيث تشتمل المضافات الزراعية المفيدة البالغ عددها واحد أو أكثر على واحدة أو أي توليفة من المادة البيولوجية.

15. الأسلوب الخاص بعنصر الحماية رقم 14، حيث تشتمل المادة البيولوجية على واحد أو أكثر من الكائنات الحية الدقيقة.

16. الأسلوب الخاص بعنصر الحماية رقم 15، حيث أن الكائن الحي الدقيق هو بكتيريا مختارة من مجموعة تتألف من الباسيلوس، والريزوبيوم، والآزوباكتر، والآزوسبيريليوم والتوليفات من هذا القبيل.

17. الأسلوب الخاص بعنصر الحماية رقم 15، حيث أن الكائن الحي الدقيق هو فطر مختار من مجموعة تتألف من الأسبرجيلوس، والميكوريزا، والبيوفيريا، والميتاريزوم، والترايكوديرما، السكارومايسيس، وشيزوسكارومايسيس، وسبوروبولومايسيس، وكانديدا، وترايكوسبورون، ورودوسبوريديوم والتوليفات من هذا القبيل.

18. الأسلوب الخاص بعنصر الحماية رقم 14، حيث تختار المادة البيولوجية من مجموعة تتألف من نواتج الأيضية، وببتيدات، وببتيدات لبيدية، وهورمونات، وهورمونات ببتيدية، وحاملات الحديد، وببتيدات سكرية، وهومات، وخافضات التوتر

السطحي، فيتامينات، وإنزيمات، وأحماض أمينية، ومشتقات الحمض الأميني، وأحماض نووية، ومشتقات الحمض النووي، والتوليفات من هذا القبيل.

19. الأسلوب الخاص بأي عنصر من عناصر الحماية السابقة من رقم 14 وحتى رقم 18، حيث تضاف المادة البيولوجية إلى الأسمدة أو حبيبات السماد عند تركيز نهائي يبلغ حوالي $10^{3}$ وحتى حوالي $10^{12}$ وحدة تكون مستعمرة/جرام.

20. الأسلوب الخاص بعنصر الحماية رقم 19، حيث تضاف المادة البيولوجية إلى الأسمدة أو حبيبات السماد عند تركيز نهائي يبلغ حوالي $10^{6}$ وحتى حوالي $10^{9}$ وحدة تكون مستعمرة/جرام.

21. الأسلوب الخاص بأي من عناصر الحماية السابقة من رقم 14 وحتى رقم 20، حيث يتم رش المادة البيولوجية على السماد أو حبيبات السماد كمحلول مائي، وبعدها تجفف وبذلك تترك المادة البيولوجية على السماد أو حبيبات السماد.

22. نظام لإدخال المضافات الزراعية المفيدة و/أو المزيلة للغبار إلى حبيبات السماد وفقًا للأسلوب الخاص بأي من عناصر الحماية السابقة.

23. النظام الخاص بعنصر الحماية رقم 22، حيث يشتمل النظام على وعاء تكييفمع معدة مزج تختار من مجموعة تتألف من خلاط شريطي، وخلاط جداف، وصفائح.

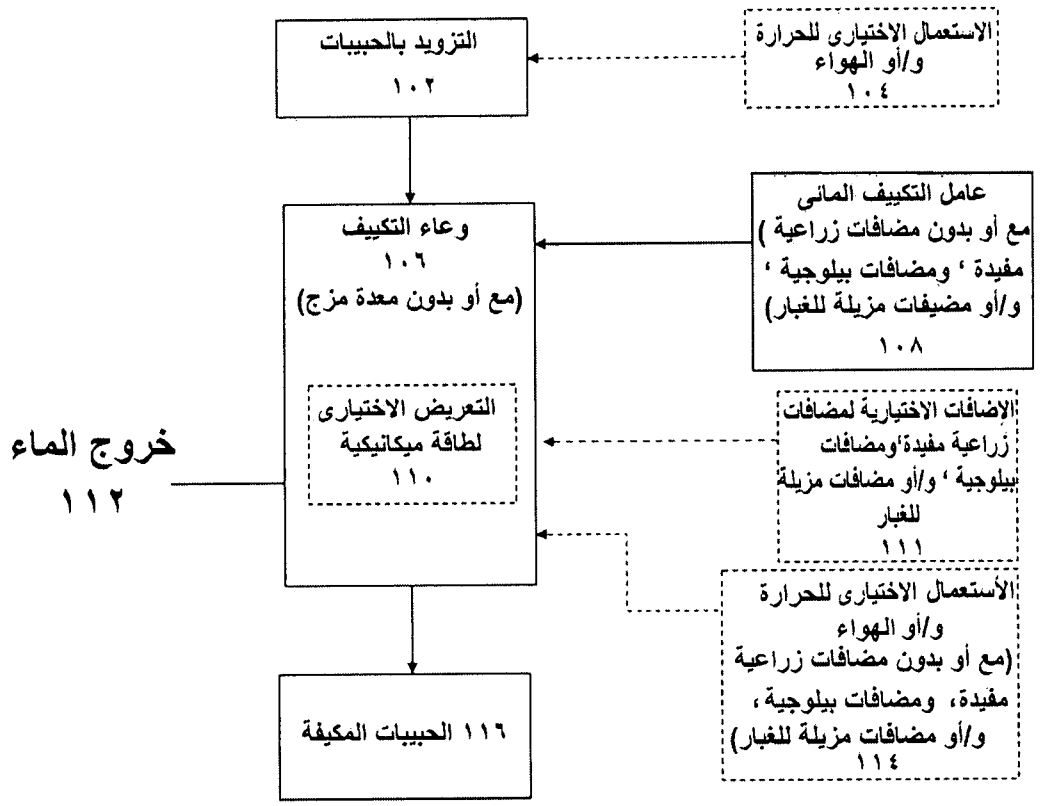
24. النظام الخاص بعنصر الحماية رقم 22، حيث يشتمل النظام على أسطوانة دوارة بحيث ينتشر عامل التكييف المائي بصورة متساوية على الحبيبات، ويتم حث التفاعل الميكانيكي المتبادل فيما بين الحبيبات.

25. النظام الخاص بعنصر الحماية رقم 22، حيث يشتمل النظام على مفاعل قاعدة مميعة، حيث يتم إدخال الحبيبات وعامل التكييف المائي في مفاعل القاعدة المميعة بحيث يخضع سطح كل حبيبة فردية للتكييف السطحي السابق وصفه، مع عدم ضرورة الخضوع للتفاعل المتبادل فيما بين الجزيئات أو التعرض للطاقة الميكانيكية.

26. النظام الخاص بعنصر الحماية رقم 22، حيث يشتمل النظام على أي توليفة من واحدة أو أكثر من الأسطوانات الدوارة، وواحد أو أكثر من أوعية التكييف مع معدة مزج، ومفاعل قاعدة مميعة واحد أو أكثر.

## الملخص

يتعلق الاختراع الراهن بأنظمة وما يتصل بها من أساليب لتكييف الأسمدة الحبيبية بعد التصنيع وذلك لتقليل الغبار الناشئ أثناء معالجة، ونقل وتخزين الأسمدة الحبيبية، و/أو لزيادة الفوائد الزراعية للسماد. ويتضمن الأسلوب إدخال كمية من عامل تكييف مائي، عن طرريق الرش مثلًا، إلى العديد من حبيبات السماد. ويمكن لعامل التكييف المائي أن يتضمن واحد أو أكثر من المضافات الزراعية المفيدة و/أو المزيلة للغبار بما في ذلك واحد أو أكثر من عوامل التحميض، وواحد أو أكثر من عوامل التجفيف، وواحد أو أكثر من مبيدات الحشائش و/أو مبيدات الآفات، وواحد أو أكثر من العوامل المخلبية، وواحد أو أكثر من العوامل البيولوجية، والتوليفات من هذا القبيل.


التزويد بالحبيبات
١٠٢
الاستعمال الاختيارى للحرارة
و/أو الهواء
١٠٤
عامل التكييف المائى
مع أو بدون مضافات زراعية )
مفيدة ، ومضافات بيلوجية ،
و/أو مضيفات مزيلة للغبار)
١٠٨
وعاء التكييف
١٠٦
(مع أو بدون معدة مزج)
التعريض الاختيارى
لطاقة ميكانيكية
١١٠
خروج الماء
١١٢
الإضافات الاختيارية لمضافات
زراعية مفيدة،ومضافات
بيلوجية ، و/أو مضافات مزيلة
للغبار
١١١
الأستعمال الاختيارى للحرارة
و/أو الهواء
(مع أو بدون مضافات زراعية
مفيدة، ومضافات بيلوجية ،
و/أو مضافات مزيلة للغبار)
١١٤
١١٦ الحبيبات المكيفة

شكل ١

MA 38911B1

ROYAUME DU MAROC
*******
OFFICE MAROCAIN DE LA PROPRIETE INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE
*******

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 : 38911 | Date de dépôt : 19/08/2014<br>Date d'entrée en phase nationale : 17/03/2016 |
| Déposant : THE MOSAIC COMPANY | Date de priorité: 19/08/2013 |
| Intitulé de l'invention : SYSTÈME ET PROCÉDÉS D'ADDITION D'ADDITIFS AGRICOLES, BIOLOGIQUES ET/OU DÉPOUSSIÉRANTS AVANTAGEUX À DES ENGRAIS EN GRANULES | |
| **Classement de l'objet de la demande :**<br>CIB : C 05G 3/10 | |

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:** M. Bendaoud | **Date d'établissement du rapport** : 08/03/2018 |
| **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
  13

☐ 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 du rejet

**Partie 2 : Opinion sur la brevetabilité**

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

| | | |
|---|---|---|
| Nouveauté (N) | Revendications 1-13<br>Revendications aucune | Oui<br>Non |
| Activité inventive (AI) | Revendications 1-13<br>Revendications aucune | Oui<br>Non |
| Possibilité d'application Industrielle (PAI) | Revendications 1-13<br>Revendications aucune | Oui<br>Non |

D1 : JPH07109192; 25/04/1995-; NISSAN CHEMICAL IND LTD

1. **Nouveauté (N) :**

Aucun des documents mentionnés ci-dessus ne décrit le conditionnement de granulés d'engrais pour améliorer le contrôle de la poussière et / ou les avantages agricoles, impliquant : la fourniture de granulés d'engrais ayant une température de surface de 10-120°C. L'introduction d'un agent de conditionnement aqueux avec ou sans additifs bénéfiques pour l'agriculture et / ou le dépoussiérage; soumis éventuellement à l'énergie mécanique et / ou à un réacteur à lit fluidisé; l'élimination de l'humidité jusqu'à ce que la teneur en humidité finale des granulés soit de 0 à 6,5% en poids des granulés. D'où l'objet de la revendication 1 est nouveau. Par la suite toutes les revendications dépendantes le sont 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 D1 qui est considéré comme l'état de la technique le plus proche de l'objet de la revendication 1 décrit un procédé de conditionnement de granulés d'engrais, comprenant: la fourniture d'une pluralité de granulés d'engrais, l'introduction d'un agent de conditionnement aqueux avec des herbicides, des insecticides, etc... par conséquent l'objet de la revendication 1 diffère de D1 par une étape de séchage ainsi que par la teneur en humidité finale des granulés de 0 à 6,5% en poids.

Le problème que la présente invention se propose de résoudre peut donc être considéré comme réduire l'humidité causée par l'agent de conditionnement aqueux.

A partir de l'art antérieur cité, l'homme du métier ne peut pas aboutir de manière évidente à la formulation revendiquée avec le procédé revendiqué.

L'objet des revendications 1 à 13 implique l'activité inventive, conformément à l'article 28 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

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.