

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 12-150194- -00000-0000

Fecha: 2012-09-03 15:19:44

Dep. 2020 DIR.NUEVASCR

Tra. 11 PATENTEIYII

Eve: 378 FASENACIONALI

Act. 411 PRESENTACION

Folios: 30

Industria

SUPERINTENDENCIA

SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

21. EXPEDIENTE No.

54. TITULO: COMPOSICIÓN FERTILIZANTE QUE CONTIENE MICRONUTRIENTES Y MÉTODOS PARA ELABORARLA.

51. CLASIFICACION INTRNACIONAL

71. SOLICITANTE: MOS HOLDINGS INC.

DOMICILIO: Minnesota, Estados Unidos de América.

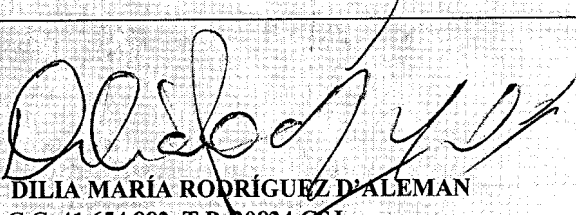
74. APODERADO DILIA RODRIGUEZ D'ALEMAN

22. BOGOTÁ, D.C.

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO  No. 12-150194- -00000-0000 Fecha: 2012-09-03 15:19:44 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI Act. 411 PRESENTACION Folios: 30
--	---

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES
SOLICITUD FASE NACIONAL – PCT

1	TIPO DE SOLICITUD	☒ Patente de invención ☒ Capítulo I	☐ Patente de Modelo de Utilidad ☐ Capítulo II
2	DATOS SOLICITUD INTERNACIONAL PCT (86)		
Solicitud Internacional No.		PCT/US2011/025880	Fecha 23 de Febrero de 2011
Publicación Internacional No.		WO 2011/109202 A2	Fecha 09 de Septiembre de 2011
3	TÍTULO DE LA INVENCIÓN (200 caracteres o espacios máximos)		
COMPOSICIÓN FERTILIZANTE QUE CONTIENE MICRONUTRIENTES Y MÉTODOS PARA ELABORARLA			
4	CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL (CIP)		
5	SOLICITANTE (S) ☐ Esta persona también es inventor. Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria		
APELLIDOS O RAZÓN SOCIAL		NOMBRE	IDENTIFICACIÓN
MOS HOLDINGS INC.			
6	DATOS DEL SOLICITANTE		
DIRECCIÓN: 3033 Campus Drive, Suite E 490 Plymouth, No. TELÉFONO:			
CIUDAD: Minnesota 55441, CORREO ELECTRONICO:			
PAÍS DE RESIDENCIA: Estados Unidos de América LUGAR DE CONSTITUCIÓN: Estados Unidos de América			
7	INVENTOR (ES)		
APELLIDOS		NOMBRES	NACIONALIDAD
1.PEACOCK, -		Lawrence, Alan	Estadounidense
2.STACEY,		Samuel	Australiano
3.McLAUGHLIN,		Michael	Estadounidense
DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO:			
8	DATOS INVENTOR (ES)		
PAÍS RESIDENCIA	ESTADO	CIUDAD	DIRECCIÓN
1.Estados Unidos de América	Florida 33569,	Riverview,	9805 Ocasta Street
2.Estados Unidos de América	Minnesota 55441,	Suite E 490 Plymouth,	c/o The Mosaic Company 3033 Campus Drive,
3.Estados Unidos de América	Minnesota 55441,	Suite E 490 Plymouth,	c/o The Mosaic Company 3033 Campus Drive,
OTRO(S) SOLICITANTE(S) Y/O (OTRO(S)) INVENTOR(ES)			
☐ Los demás solicitantes y/o (demás) inventores se indican en una hoja a continuación.			
9	☐ REPRESENTANTE LEGAL ☒ APODERADO		
APELLIDOS		NOMBRES	IDENTIFICACIÓN
RODRIGUEZ D'ALEMAN		DILIA MARIA	C.C.41.654.882 T.P.20824 CSJ
DIRECCIÓN	Cra. 11 No. 86 – 53, Piso 6		No. TELÉFONO 6181088
CIUDAD	Bogotá, D.C.		CORREO ELECTRÓNICO
PAÍS	Colombia		notificaciones@clarkemodet.com.co
10	DECLARACIONES DE PRIORIDAD ☒ SI ☐ NO		
(33) PAÍS DE ORIGEN		CÓDIGO PAÍS	(31) NÚMERO
1. Estados Unidos de América		US	61/309.894
2. Estados Unidos de América		US	61/311.011
			(32) FECHA AAA/MM/DD
			2010/03/03
			2010/03/05

11	DECLARACIÓN SOBRE USO DE RECURSOS GENÉTICOS O BIOLÓGICOS		
Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de recursos genéticos o biológicos de los que cualquiera de los países miembros de la Comunidad Andina es país de origen.			
☐ SI ☐ NO			
Nota: En caso afirmativo deberá anexar copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, o certificado o número de registro, expedido por la Autoridad competente.			
12	DECLARACIÓN SOBRE USO DE CONOCIMIENTOS TRADICIONALES		
Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de conocimientos tradicionales de comunidades indígenas, afroamericanas o locales de países miembros de la Comunidad Andina.			
☐ SI ☐ NO			
Nota: En caso afirmativo deberá anexar la licencia o autorización de uso de conocimiento tradicional, o certificado, o número de registro expedido por la Autoridad competente.			
13	REDUCCIÓN DE TASAS		
Declaro que carezco de medios económicos para presentar la solicitud de patente.			
☐ SI ☐ NO			
Nota: En caso de ser persona natural y carecer de medios económicos, y por lo tanto, aplique la reducción de tasas a que se refiere la resolución vigente en tarifas, debe firmar la presente solicitud bajo la gravedad de juramento.			
Micro, pequeñas y medianas empresas ☐			
Universidades públicas o privadas ☐			
Entidades sin ánimo de lucro ☐			
Debe aportar los documentos que se indican en el numeral 17 de anexos			
14	AUTORIZACIÓN DE NOTIFICACIÓN EN LÍNEA ☐ SI ☐ NO		
Manifiesto que he leído y entendido perfectamente los términos y condiciones de uso de medios electrónicos para las notificaciones en línea a través de Internet de los actos administrativos proferidos por la Superintendencia de Industria y Comercio que deben ser notificados personalmente y, en consecuencia, autorizo el servicio de notificación a través de internet.			
15	COMPROBANTE DE PAGO O PAGO ELECTRÓNICO	N° 12-80811// 12-90039	Fecha 06/08/2012 03/09/2012
16	FIRMA DEL APODERADO :		
 DILIA MARÍA RODRÍGUEZ D'ALEMAN C.C. 41.654.882 T.P. 20824 CSJ			
17	ANEXOS		
Documentación Técnica Solicitud Internacional en castellano		Documentación Jurídica	
1. ☒ Descripción N° de folios: 13		9. ☐ Poderes, si fuera el caso.	
2. ☒ Reivindicaciones N° Reivindicaciones: 25		10. ☐ Documento que legalmente pruebe la cesión del inventor al solicitante o a su causante.	
3. ☐ Dibujos y/o figuras N° folios: 3		11. ☐ Copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, certificado o número de registro, si fuera el caso.	
4. ☒ Resumen.		12. ☐ Copia de la licencia o autorización de Conocimientos Tradicionales, certificado o número de registro, si fuera el caso.	
5. ☐ Certificado de depósito de material biológico si fuera el caso.		13. Reducción de tasas	
6. ☐ Listado de secuencias de nucleótidos y/o aminoácidos en forma digital si fuera el caso.		Micro, pequeñas o medianas empresas	
7. ☐ Arte final 12 x 12.		☐ Copia simple de la declaración de renta del año inmediatamente anterior, o en su defecto prueba documental idónea.	
8. ☐ Anexo formato digital.		☐ Documento de constancia de cumplimiento con lo establecido en la ley 905 de 2004.	
		Universidades públicas o privadas	
		☐ Copia acto de reconocimiento institucional emitido por el Ministerio de Educación	
		Entidades sin ánimo de lucro	
		☐ Copia de registro vigente en Cámara de comercio.	
		☐ Hoja de información complementaria.	
		☐ Otros, especificar	
		14. ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud.	
		15. ☐ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad.	
		16. ☐ Comprobante de pago de la tasa por concepto de excedente de palabras en la publicación.	
		17. ☒ Comprobante de pago por reivindicación adicional a 10.	

**COMPOSICIÓN FERTILIZANTE QUE CONTIENE MICRONUTRIENTES Y MÉTODOS
PARA ELABORARLA**

SOLICITUDES RELACIONADAS

La presente solicitud reivindica el beneficio de la Solicitud Provisional Estadounidense No. 61/309,894 presentada en Marzo 3, 2010, y la Solicitud Provisional Estadounidense No. 61/311,011 presentada en Marzo 5, 2010, cada una de los cuales se incorpora aquí como referencia en su totalidad.

CAMPO DE LA INVENCIÓN

La invención se relaciona de manera general con composiciones fertilizantes, y más particularmente con composiciones fertilizantes que contienen micronutrientes para introducción posterior en la solución de suelo y eventualmente en la zona de raíz de una planta.

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

Además de los nutrientes primarios, tales como carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno, fósforo, y potasio, los micronutrientes y nutrientes secundarios son elementos que también son esenciales para el cultivo de plantas, pero se requieren en cantidades mucho más pequeñas que aquellas de los nutrientes primarios. Los nutrientes secundarios pueden incluir, por ejemplo, calcio (Ca), azufre (S), y magnesio (Mg). Los micronutrientes pueden incluir, por ejemplo, boro (B), cobre (Cu), hierro (Fe), manganeso (Mn), molibdeno (Mo), zinc (Zn),

000002

cloro (Cl), cobalto (Co), sodio (Na), y combinaciones de los mismos.

Las fuentes de micronutrientes varían considerablemente en su estado físico, reactividad química, costo, y disponibilidad para las plantas. Cuatro clases principales de fuentes de micronutrientes incluyen: (1) productos inorgánicos tales como óxidos, carbonatos, y sales metálicas tales como sulfatos, cloruros, y nitratos; (2) quelatos sintéticos formados al combinar un agente quelante con un metal a través de un enlace coordinado; (3) complejos orgánicos naturales incluyen lignosulfonatos, poliflavonoides, y fenoles, hechos al hacer reaccionar sales metálicas con ciertos subproductos orgánicos de la industria de pulpa de madera o industrias relacionadas; y (4) fritas, o productos vítreos fritos, que contienen una concentración de micronutrientes de aproximadamente 2 a 25 por ciento.

El método más común de aplicación de micronutrientes para cultivos es aplicación en suelo. Pueden ser difíciles los índices de aplicación recomendados que son usualmente menores de 10 lb/acre sobre una base elemental de aplicación uniforme de fuentes de micronutrientes en forma separada en el campo. La inclusión de micronutrientes con los fertilizantes mezclados es un método conveniente de aplicación y permite distribución más uniforme con equipo de aplicación convencional. También se reducen los costos al eliminar una etapa de aplicación separada. Cuatro métodos para aplicar micronutrientes con fertilizantes

000003

mezclados pueden incluir incorporación durante fabricación, mezcla a granel con fertilizantes granulares, recubrimiento en fertilizantes granulares, y mezcla con fertilizantes fluidos.

La incorporación durante fabricación es la incorporación de uno o más micronutrientes directamente en gránulos fertilizantes, tales como NPK o fertilizante de fosfato, cuando estos se producen. Esta práctica permite que cada gránulo de fertilizante de fosfato tenga una concentración consistente de los micronutrientes deseados y distribución uniforme de los micronutrientes a través de los fertilizantes granulares. Debido a que los gránulos de fosfato se dispersan uniformemente sobre el área de cultivo, también son buenos los micronutrientes contenidos. Sin embargo, debido a que la fuente de micronutrientes está en contacto con los componentes fertilizantes mezclados bajo condiciones de alta temperatura y humedad durante fabricación, se aumenta el índice de reacciones químicas con los fosfatos lo que puede reducir la disponibilidad de la planta de algunos micronutrientes debido a que los micronutrientes permanecen en el gránulo de fosfato.

La mezcla a granel con fertilizantes granulares es la práctica de la mezcla a granel en forma separada de compuestos de micronutrientes granulados con fertilizantes granulares de fosfato y fertilizantes granulares de potasio. La ventaja principal para esta práctica es que se pueden producir grados de fertilizante que proporcionarán los índices de micronutrientes recomendados para un campo dado en índices de aplicación de

000004

fertilizante usuales. La desventaja principal es que la segregación de los nutrientes puede ocurrir durante la operación de mezcla y con manipulación posterior. Con el fin de reducir o evitar la segregación de tamaño durante manipulación y transporte, los gránulos de micronutrientes deben tener un tamaño cercano al mismo tamaño que los gránulos de fosfato y potasio. Debido a que se requieren micronutrientes en cantidades muy pequeñas para nutrición de planta, esta práctica ha resultado en gránulos de micronutrientes distribuidos no uniformemente y de manera general muy lejos de la mayor parte de las plantas para que sean de beneficio inmediato ya que la mayor parte migra en la solución de suelo solo unos pocos milímetros durante una estación de cultivo completa.

El recubrimiento de los fertilizantes granulares reduce la posibilidad de segregación. Sin embargo, algunos materiales aglutinantes son insatisfactorios debido a que no mantienen los recubrimientos de micronutrientes durante empaque, almacenamiento, y manipulación, que resulta en segregación de las fuentes de micronutrientes de los componentes de fertilizantes granulares. Se han implementado etapas para reducir el problema de segregación en el caso de nutrientes secundarios y micronutrientes, por ejemplo como en el caso de azufre o plaquetas de azufre en la parte de fertilizante como se describe en la Patente Estadounidense No. 6,544,313 titulada "Composición Fertilizante que Contiene Azufre y Método Para Prepararla" y en el caso de micronutrientes como se describe en la Patente Estadounidense No. 7,497,891 titulada, "Método para Producir un

000005

Fertilizante con Micronutrientes," que se incorporan aquí como referencia en su totalidad.

En forma similar a la incorporación de los micronutrientes durante la fabricación descrita anteriormente, la fuente de micronutrientes está en contacto con los componentes de fertilizante en un producto recubierto y los micronutrientes pueden experimentar reacciones químicas con los fosfatos, reduciendo por lo tanto la disponibilidad de la planta de algunos micronutrientes debido a que permanecen los micronutrientes en el gránulo de fosfato.

Subsiste una necesidad de un producto fertilizante que contenga uno o más micronutrientes que maximicen la introducción de los micronutrientes en la solución de suelo y finalmente en la zona de raíz de las plantas.

RESUMEN LA INVENCION

Las realizaciones de la invención se dirigen a la incorporación de los micronutrientes deseados en formulaciones de fertilizante granulares para introducción posterior de los micronutrientes en la solución de suelo y eventualmente en la zona de raíz de la planta. Un recubrimiento sobre el fertilizante base se utiliza como un recubrimiento de barrera o separador para evitar o reducir las interacciones químicas/físicas entre los micronutrientes y el fertilizante base.

000006

En una realización de la invención, un material de recubrimiento de barrera está en un estado líquido o fundido. Uno o más micronutrientes luego se incorporan en la fusión del material de recubrimiento de barrera. El material de recubrimiento de barrera se recubre por rociado en un gránulo fertilizante apropiado, tal como un fertilizante de fosfato de amonio, fosfato de calcio, o fosfato de potasio. Las partículas de micronutrientes se retienen dentro del material de recubrimiento de barrera, separado de la interacción química y física con el material fertilizante subyacente.

En otra realización de la invención, un gránulo de fertilizante apropiado, tal como un fosfato de amonio, fosfato de calcio, o fosfato de potasio se recubre mediante métodos convencionales tales como recubrimiento por rociado con un material de recubrimiento de barrera. Luego se agregan uno o más micronutrientes en un recubrimiento continuo o discontinuo alrededor de los gránulos de fertilizante recubiertos con barrera de tal manera que las partículas de micronutrientes se separan químicamente y físicamente o se aíslan del material fertilizante subyacente.

El resumen anterior de la invención no pretende describir cada realización ilustrada o cada implementación de la presente invención. La descripción detallada que sigue más particularmente ejemplifica estas realizaciones.

000007

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La Figura 1 es un gránulo de fertilizante que contiene micronutrientes de acuerdo con una realización de la invención;

La Figura 2 es un gránulo de fertilizante que contiene micronutrientes de acuerdo con otra realización de la invención;

La Figura 3 es una gráfica que compara la disolución de micronutrientes durante el tiempo para diversos materiales de recubrimiento de barrera; y

La Figura 4 es una gráfica que describe el efecto de solubilidad en agua en la captación de zinc de la planta.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS DIBUJOS

De acuerdo con una realización de la invención ilustrada en la Figura 1, un gránulo de fertilizante que contiene micronutrientes 100 puede comprender una parte del fertilizante núcleo 102, un material de recubrimiento de barrera 104 recubierto o de otra forma aplicado sobre por lo menos una parte de la parte del fertilizante 102, y un recubrimiento de micronutrientes 106 que contiene uno o más micronutrientes que recubren por lo menos una parte del material de recubrimiento de barrera 104.

En esta realización, el material de recubrimiento de barrera 104 puede tener una forma líquida, sólida o fundida, y se puede rociar, recubrir con cortina, o cualquiera de un número de

000008

técnicas de recubrimiento adecuadas para formar un recubrimiento continuo o discontinuo sobre la parte de fertilizante 102. En una realización particular, se combina un material de recubrimiento de barrera con agua para formar una suspensión que se rocía en gránulos de fertilizante en un granulador. Los gránulos luego se secan. Los gránulos recubiertos de barrera luego se recubren posteriormente con un micronutriente apropiado, tal como un complejo de micronutriente, por ejemplo, $\text{ZnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$, mediante cualquiera de un número de técnicas de recubrimiento adecuadas, tales como recubrimiento por rociado.

Opcionalmente, un recubrimiento caliente del polímero se puede agregar a los gránulos recubiertos de barrera antes de la adición de los micronutrientes para proporcionar una superficie pegajosa para adherencia de los micronutrientes a los gránulos, y para mejorar adicionalmente la solubilidad en agua de los micronutrientes. Dichos polímeros pueden comprender, por ejemplo, polietilenoimina (PEI).

De acuerdo con una realización alternativa de la invención ilustrada en la Figura 2, un gránulo de fertilizante que contiene micronutrientes 200 puede comprender una parte de fertilizante núcleo 202, un material de recubrimiento de barrera 204 recubierto o de otra forma aplicado sobre por lo menos una parte de la parte de fertilizante 202, y uno o más micronutrientes 206 dispersos dentro del material de recubrimiento de barrera 204.

000009

La parte de fertilizante 102, 202 puede comprender cualquier fertilizante adecuado, tal como, por ejemplo, fertilizantes de nitratos, ureas, potasas, fosfatos tales como fosfato de mono-amonio (MAP), fosfato di-amonio (DAP), superfosfato sencillo, superfosfato triple, fosfato de potasios, fosfato de calcios y combinaciones de los mismos.

El material de recubrimiento de barrera 104, 204 puede comprender uno o más materiales que aíslan los micronutrientes de la composición fertilizante para reducir o eliminar las reacciones químicas y/o otras interacciones entre los micronutrientes y la composición fertilizante subyacente. Por ejemplo, si la composición fertilizante subyacente es un fosfato, el material de recubrimiento de barrera 104 puede comprender urea, langbeinita (conocido de otra forma como K-Mag o $K_2Mg_2(SO_4)_3$), sulfato de amonio $((NH_4)_2SO_4)$, sulfato de potasio (K_2SO_4) , sulfato de magnesio $(MgSO_4)$, sulfato de calcio $(CaSO_4)$, azufre elemental (S), silicatos, su hidrato respectivo (sal con agua asociada de hidratación $10 [xH_2O]$), y combinaciones de los mismos.

Los micronutrientes 106, 206 pueden comprender boro (B), cobre (Cu), hierro (Fe), manganeso (Mn), molibdeno (Mo), zinc (Zn), cloro (Cl), cobalto (Co), sodio (Na), níquel (Ni), selenio (Se), y combinaciones de los mismos. Los micronutrientes 106, 206 pueden estar en la forma de partículas discretas o plaquetas, y opcionalmente se pueden incorporar en una matriz PEI.

000010

Los siguientes ejemplos discuten las realizaciones particulares de la invención. El equipo utilizado en la preparación de cada uno de los ejemplos es un granulador de bandeja de cuatro pies de diámetro (ancho de 13 pulgadas con una profundidad de lecho de 5 pulgadas), equipado con un variador de frecuencia (VFD) y montado verticalmente. El tambor no tiene paletas; se equipa solo con rodillos deslizantes para mantener el movimiento de lecho.

Los materiales de ejemplo se preparan en modo de tandas al cargar primero el granulado con MAP no recubierto, seguido por la adición del material de barrera apropiado para recubrir uniformemente las partículas MAP. Los micronutrientes apropiados luego se agregan también a los gránulos, junto con un polímero que es efectivo en mejorar la solubilidad en agua de los micronutrientes.

Ejemplo 1: Recubrimiento de barrera de urea

Se cubre completamente el MAP no recubierto con urea fundida (aproximadamente 10%) y se deja enfriar. Los gránulos recubiertos se recubren con rociado con PEI caliente y se recubren posteriormente con zinc en la forma de $\text{ZnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ o cobre en la forma de $\text{Cu SO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$. Luego se forma el complejo al rociar con una cantidad pequeña (aproximadamente 0.25 %) de agua ácida (pH 30 ajustado a aproximadamente 2). Se agrega talco (aproximadamente 1 %) para producir gránulos de flujo libre.

Ejemplo 2: Recubrimiento K-Mag ($\text{K}_2\text{Mg}_2(\text{SO}_4)_3$)

000011

Se recubre completamente el MAP no recubierto con mezcla K-Mag en polvo con la mitad de su peso de solución de lignosulfonato de calcio diluido (diluido a 70/30 p/p CLS/H₂O con CLS que comprende 58 % de sólidos). La suspensión se rocía uniformemente sobre el lecho de tamboreo de gránulos MAP y se calienta hasta secado. Los gránulos recubiertos se recubren por rociado con PEI caliente (99 %) y se recubren posteriormente con zinc en la forma de ZnSO₄·H₂O. El complejo luego se forma mediante rociado con una cantidad pequeña (aproximadamente 0.25 %) del agua ácida (pH ajustado a aproximadamente con ácido cítrico). Los gránulos recubiertos luego se secan al aire. Se agrega talco (aproximadamente 1 %) para producir gránulos de flujo libre.

Ejemplo 3: Recubrimiento de Sulfato de amonio ((NH₄)₂SO₄)

Se recubre completamente el MAP no recubierto con mezcla de sulfato de amonio en polvo con un peso igual de solución de lignosulfonato de calcio diluida (diluida a 70/30 p/p CLS/H₂O con CLS que comprende 58 % de sólidos) para formar una suspensión fluible. La suspensión se rocía uniformemente sobre el lecho de tamboreo de gránulos MAP y se calienta hasta secado. Los gránulos recubiertos se recubren por rociado con PEI caliente (99%) y se recubren posteriormente con zinc en la forma de ZnSO₄·H₂O. El complejo luego se forma al rociar con una cantidad pequeña (aproximadamente 0.25 %) de agua ácida (pH ajustado a aproximadamente 2 con ácido cítrico). Los gránulos recubiertos luego se secan al aire. Se agrega talco (aproximadamente 1 %) para producir gránulos de flujo libre.

000012

Ejemplo 4: Recubrimiento de sulfato de potasio (K_2SO_4)

Se recubre completamente el MAP no recubierto con mezcla de sulfato de amonio en polvo con la mitad de su peso de solución de lignosulfonato de calcio diluida (diluida a 70/30 p/p CLS/ H_2O con CLS que comprende 58 % de sólidos) para formar una suspensión fluible. La suspensión se rocía uniformemente sobre el lecho de tamboreo de gránulos MAP y se calienta hasta secado. Los gránulos recubiertos se recubren por rociado con PEI caliente (99%) y posteriormente se recubren con zinc en la forma de $ZnSO_4 \cdot H_2O$. El complejo luego se forma al rociar con una cantidad pequeña (aproximadamente 0.25 %) de agua ácida (pH ajustado a aproximadamente 2 con ácido cítrico). Los gránulos recubiertos luego se secan al aire. Se agrega talco (aproximadamente 1%) para producir gránulos de flujo libre.

Como se muestra en la gráfica en la Figura 3, la composición fertilizante recubierta utilizando K-Mag como el material de recubrimiento de barrera (Ejemplo 2) resulta en el % de disolución mayor del micronutriente después de ocho horas. Todos los ejemplos propuestos resultan en % de disolución significativamente mayor que un producto en donde el micronutriente se incorpora en el fertilizante de fosfato.

Como se muestra en la gráfica en la Figura 4, la composición fertilizante recubierta utilizando K-Mag como el material de recubrimiento de barrera (Ejemplo 2) también se desempeñó bien en términos del efecto de solubilidad en agua de la captación de Zinc de la planta.

000013

La invención se puede incorporar en otras formas específicas sin apartarse de los atributos esenciales de la misma; por lo tanto, las realizaciones ilustradas se deben considerar en todos los aspectos como ilustrativas y no restrictivas. Las reivindicaciones proporcionadas aquí aseguran la precisión de la presente solicitud para establecer la prioridad anterior y no para otro propósito.

000014

REIVINDICACIONES

Lo que se reivindica es:

1. Una composición fertilizante que comprende:

un gránulo fertilizante base;

un recubrimiento de barrera que recubre por lo menos una parte de una superficie externa del gránulo fertilizante base; y

uno o más micronutrientes que recubren por lo menos parte del recubrimiento de barrera de tal manera que uno o más micronutrientes se aíslan del gránulo fertilizante base.

2. La composición fertilizante de acuerdo con la reivindicación 1; en donde el fertilizante base es un fosfato.
3. La composición fertilizante de acuerdo con la reivindicación 2, en donde el fertilizante base se selecciona de fosfato de monoamonio, fosfato de diamonio, superfosfato sencillo, superfosfato triple, y combinaciones de los mismos.
4. La composición fertilizante de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el recubrimiento de barrera es un material que no es reactivo con el fertilizante base y uno o más micronutrientes.

000015

5. La composición fertilizante de acuerdo con la reivindicación 4, en donde el recubrimiento de barrera comprende un material que incluye urea, langbeinita, sulfato de amonio, sulfato de potasio, sulfato de magnesio, sulfato de calcio, azufre elemental, silicatos, hidratos respectivos, y combinaciones de los mismos.
6. La composición fertilizante de acuerdo con la reivindicación 1, en donde uno o más micronutrientes se seleccionan de boro, cobre, hierro, manganeso, molibdeno, zinc, cloro, cobalto, sodio, níquel, selenio, y combinaciones de los mismos.
7. La composición fertilizante de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende adicionalmente un recubrimiento de polímero que recubre por lo menos una parte del recubrimiento de barrera, en donde uno o más micronutrientes se adhieren a una superficie externa del recubrimiento de polímero.
8. La composición fertilizante de acuerdo con la reivindicación 7, en donde el recubrimiento de polímero comprende un polímero de una familia de polímeros polietilenoimina (PEI).
9. Una composición fertilizante que comprende:

un gránulo fertilizante base;

000016

un recubrimiento de barrera que recubre por lo menos una parte de una superficie externa del gránulo de fertilizante base; y

uno o más micronutrientes dispersos dentro del recubrimiento de barrera de tal manera que uno o más micronutrientes se aíslan del gránulo fertilizante base.

10. La composición fertilizante de acuerdo con la reivindicación 9; en donde el fertilizante base es un fosfato.
11. La composición fertilizante de acuerdo con la reivindicación 10, en donde el fertilizante base se selecciona de fosfato de monoamonio, fosfato de diamonio, superfosfato sencillo, superfosfato triple, y combinaciones de los mismos.
12. La composición fertilizante de acuerdo con la reivindicación 9, en donde el recubrimiento de barrera es un material que no es reactivo con el fertilizante base y uno o más micronutrientes.
13. La composición fertilizante de acuerdo con la reivindicación 12, en donde el recubrimiento de barrera comprende un material que incluye urea, langbeinita, sulfato de amonio, sulfato de potasio, sulfato de magnesio, sulfato de calcio, azufre elemental, silicatos, hidratos respectivos, y combinaciones de los mismos.

000017

14. La composición fertilizante de acuerdo con la reivindicación 9, en donde uno o más micronutrientes se seleccionan de boro, cobre, hierro, manganeso, molibdeno, zinc, cloro, cobalto, sodio, níquel, selenio, y combinaciones de los mismos.
15. La composición fertilizante de acuerdo con la reivindicación 10, que comprende adicionalmente un recubrimiento de polímero que recubre por lo menos una parte del recubrimiento de barrera, y uno o más micronutrientes adicionales que recubren por lo menos una parte de la superficie externa del recubrimiento de polímero.
16. La composición fertilizante de acuerdo con la reivindicación 15, en donde el recubrimiento de polímero comprende un polímero de una familia de polímeros polietilenoimina (PEI).
17. Un método para elaborar una composición fertilizante, el método comprende:

proporcionar un gránulo fertilizante base;
recubrir por lo menos una parte del gránulo fertilizante base con un recubrimiento de barrera; y
agregar uno o más micronutrientes al recubrimiento de barrera.
18. El método de la reivindicación 17, en donde el fertilizante base es un fosfato.

000018

19. La composición fertilizante de acuerdo con la reivindicación 18, en donde el fertilizante base se selecciona de fosfato de monoamonio, fosfato de diamonio, superfosfato sencillo, superfosfato triple, y combinaciones de los mismos.
20. La composición fertilizante de acuerdo con la reivindicación 17, en donde el recubrimiento de barrera es un material que no es reactivo con el fertilizante base y uno o más micronutrientes.
21. La composición fertilizante de acuerdo con la reivindicación 20, en donde el recubrimiento de barrera comprende un material que incluye urea, langbeinita, sulfato de amonio, sulfato de potasio, sulfato de magnesio, sulfato de calcio, azufre elemental, silicatos, hidratos respectivos, y combinaciones de los mismos.
22. La composición fertilizante de acuerdo con la reivindicación 17, en donde uno o más micronutrientes se seleccionan de boro, cobre, hierro, manganeso, molibdeno, zinc, cloro, cobalto, sodio, níquel, selenio, y combinaciones de los mismos.
23. El método de la reivindicación 17, en donde agregar uno o más micronutrientes al recubrimiento de barrera comprende:

000019

recubrir por lo menos una parte del recubrimiento de barrera con un recubrimiento de polímero caliente;
adherir uno o más micronutrientes al recubrimiento de polímero caliente; y
enfriar el recubrimiento de polímero caliente.

24. El método de la reivindicación 23, en donde el recubrimiento de polímero caliente comprende un polímero de una familia de polímeros polietilenoimina (PEI).

25. El método de la reivindicación 17, en donde agregar uno o más micronutrientes al recubrimiento de barrera comprende:

dispersar uno o más micronutrientes dentro del recubrimiento de barrera antes de recubrir el gránulo fertilizante base con el recubrimiento de barrera.

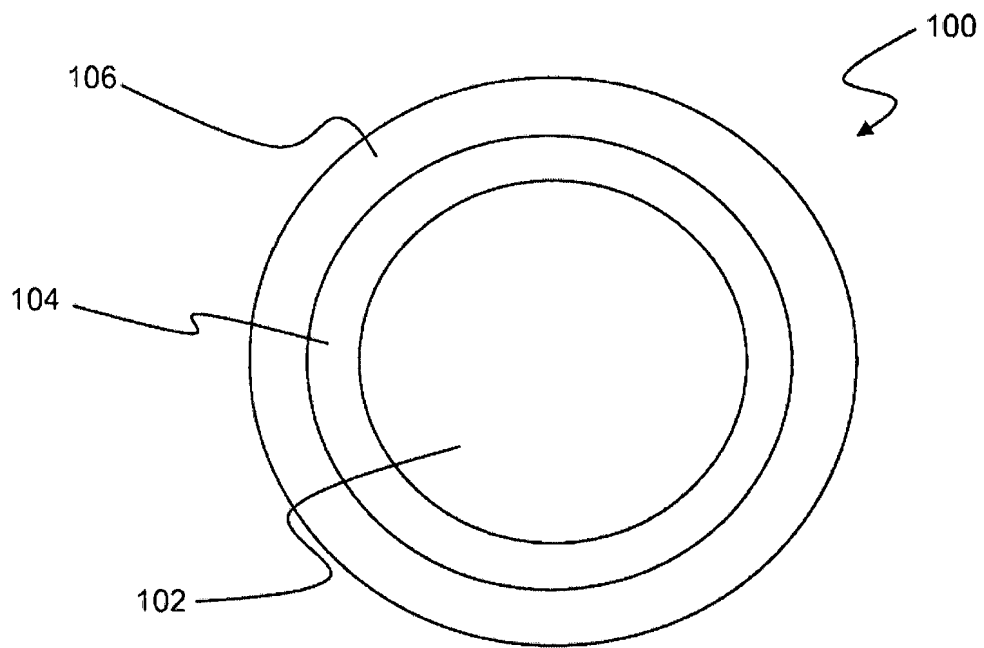
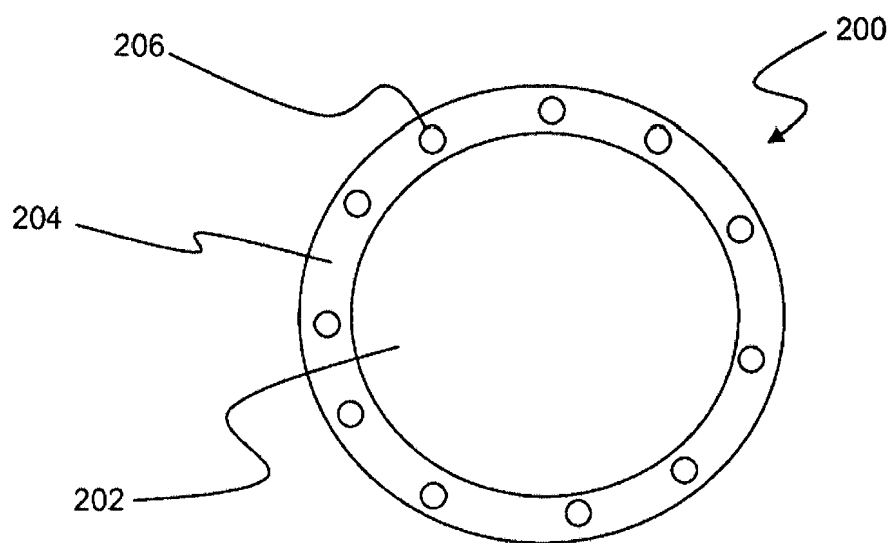
000020

**COMPOSICIÓN FERTILIZANTE QUE CONTIENE MICRONUTRIENTES Y MÉTODOS
PARA ELABORARLA**

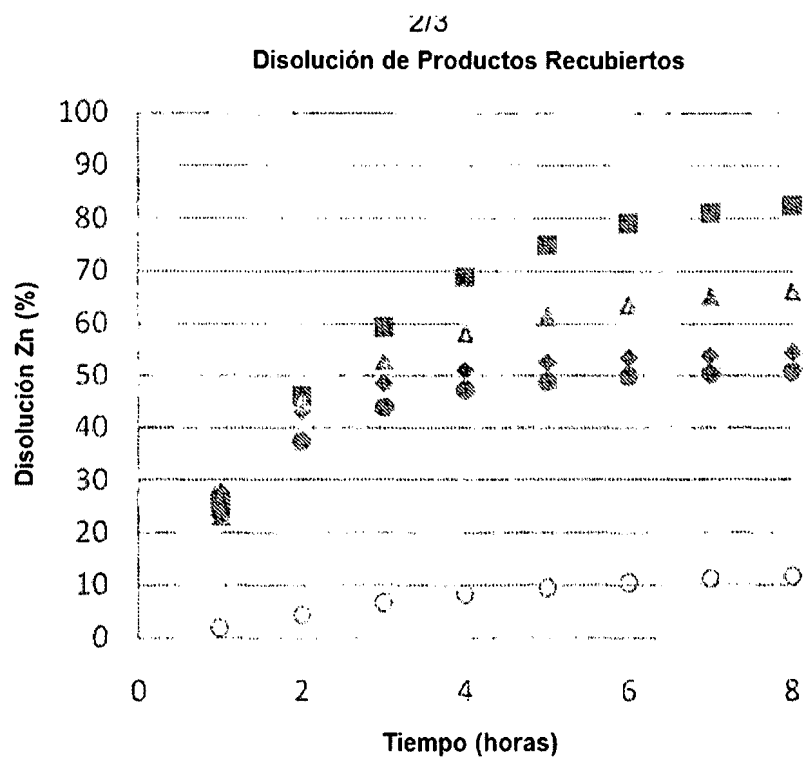
Resumen: Una composición fertilizante que incluye un gránulo fertilizante base con un recubrimiento de barrera y uno o más micronutrientes. El material fertilizante base se recubre con un recubrimiento de barrera, y luego un recubrimiento de uno o más micronutrientes. Alternativamente, el material fertilizante base se recubre con un recubrimiento de barrera que tiene partículas discretas de los micronutrientes dispersos a través de estas. El recubrimiento de barrera actúa para aislar físicamente y químicamente las partículas de micronutrientes de la composición fertilizante subyacente de tal manera que la mayor parte de los micronutrientes está disponible para la solución del suelo, y finalmente para la zona de raíz de la planta.

000021

1/3

**FIG. 1****FIG. 2**

000022



◆ Recubrimiento PEI+Sulfato Amon. ■ Recubrimiento de PEI+K-Mag ▲ Recubrimiento de PEI+SOP
● Recubrimiento de PEI+Urea ○ Zn incorporado en MAP

FIG. 3

000023

Efecto de Solubilidad en Agua de la Captación de Zinc de Planta

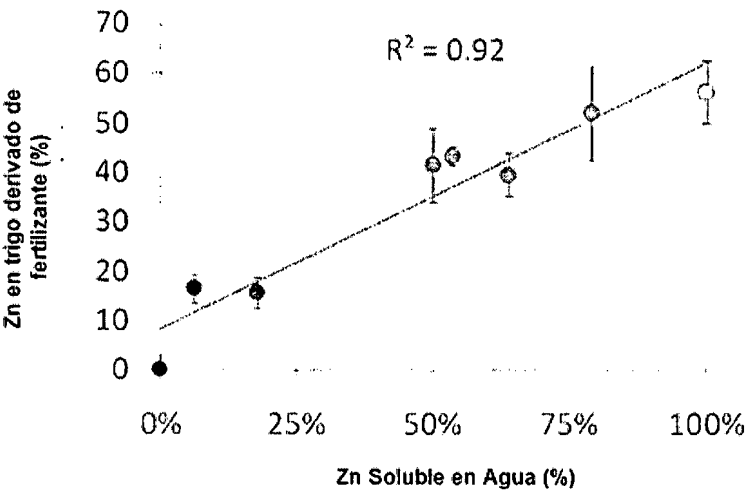


FIG. 4

000024



- (51) International Patent Classification: Not classified
(21) International Application Number: PCT/US2011/025880
(22) International Filing Date: 23 February 2011 (23.02.2011)
(25) Filing Language: English
(26) Publication Language: English
(30) Priority Data:
61/309,894 3 March 2010 (03.03.2010) US
61/311,011 5 March 2010 (05.03.2010) US
(71) Applicant (for all designated States except US): **THE MOSAIC COMPANY** [US/US]; 3033 Campus Drive, Suite E 490, Plymouth, MN 55441 (US).
(72) Inventors; and
(75) Inventors/Applicants (for US only): **PEACOCK, Lawrence, Alan** [US/US]; 9805 Ocasta Street, Riverview, FL 33569 (US). **STACEY, Samuel** [AU/AU]; c/o The Mosaic Company, 3033 Campus Drive, Suite E 490, Plymouth, MN 55441 (US). **McLAUGHLIN, Michael** [AU/AU]; c/o The Mosaic Company, 3033 Campus Drive, Suite E 490, Plymouth, MN 55441 (US).
(74) Agents: **BURGESS, Daidre, L.** et al.; Patterson Thunten Christensen Pedersen, P.A., 4800 IDS Center, 80 South Eighth Street, Minneapolis, MN 55402-2100 (US).

(81) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of national protection available): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of regional protection available): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Published:

— without international search report and to be republished upon receipt of that report (Rule 48.2(g))

(54) Title: FERTILIZER COMPOSITION CONTAINING MICRONUTRIENTS AND METHODS OF MAKING SAME

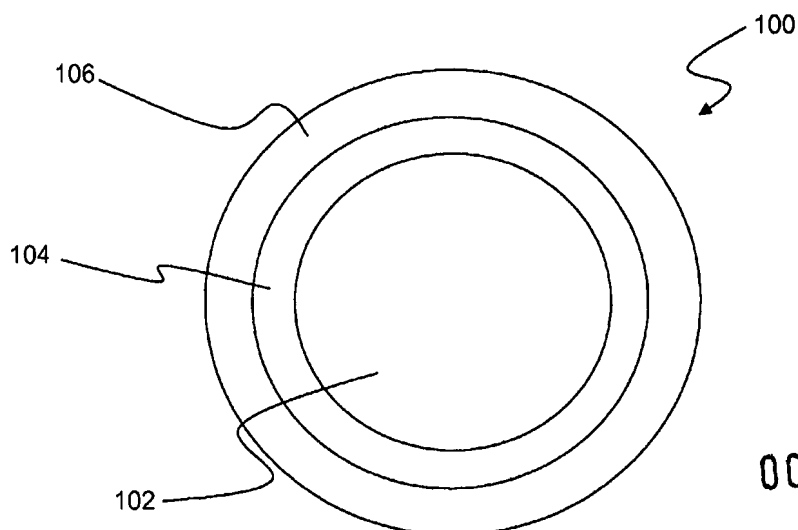


FIG. 1

(57) Abstract: A fertilizer composition including a base fertilizer granule with a barrier coating and one or more micronutrients. The base fertilizer material is coated with a barrier coating, and then a coating of one or more micronutrients. Alternatively, the base fertilizer material is coated with a barrier coating having discrete particles of micronutrients dispersed throughout. The barrier coating acts to physically and chemically isolate the micronutrient particles from the underlying fertilizer composition such that more of the micronutrient is available to the soil solution, and ultimately to the root zone of the plant.

PATENT COOPERATION TREATY
PCT

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

(PCT Article 18 and Rules 43 and 44)

Applicant's or agent's file reference 3595.435WO01	FOR FURTHER ACTION see Form PCT/ISA/220 as well as, where applicable, item 5 below.	
International application No. PCT/US2011/025880	International filing date (day/month/year) 23 FEBRUARY 2011 (23.02.2011)	(Earliest) Priority Date (day/month/year) 03 MARCH 2010 (03.03.2010)
Applicant THE MOSAIC COMPANY et al		

This International search report has been prepared by this International Searching Authority and is transmitted to the applicant according to Article 18. A copy is being transmitted to the International Bureau.

This international search report consists of a total of 3 sheets.
☐ It is also accompanied by a copy of each prior art document cited in this report.

1. **Basis of the report**

a. With regard to the **language**, the international search was carried out on the basis of :

☒ the international application in the language in which it was filed

☐ a translation of the international application into _____, which is the language of a translation furnished for the purposes of international search (Rules 12.3(a) and 23.1(b))

b. ☐ This international search report has been established taking into account the **rectification of an obvious mistake** authorized by or notified to this Authority under Rule 91 (Rule 43.6bis(a)).

c. ☐ With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, see Box No. I.

2. ☐ **Certain claims were found unsearchable** (See Box No. II)

3. ☐ **Unity of invention is lacking** (See Box No. III)

4. With regard to the **title**,

☒ the text is approved as submitted by the applicant.

☐ the text has been established by this Authority to read as follows:

5. With regard to the **abstract**,

☒ the text is approved as submitted by the applicant.

☐ the text has been established, according to Rule 38.2, by this Authority as it appears in Box No. IV. The applicant may, within one month from the date of mailing of this international search report, submit comments to this Authority.

6. With regard to the **drawings**,

a. the figure of the **drawings** to be published with the abstract is Figure No. 1

☒ as suggested by the applicant.

☐ as selected by this Authority, because the applicant failed to suggest a figure.

☐ as selected by this Authority, because this figure better characterizes the invention.

b. ☐ none of the figure is to be published with the abstract.

000026

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US2011/025880**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER***C05G 5/00(2006.01)i, C05B 15/00(2006.01)i, B05D 7/24(2006.01)i*

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C05G 5/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean utility models and applications for utility models

Japanese utility models and applications for utility models

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

cKOMPASS(KIPO internal) & Keywords: fertilizer, barrier, coating, micronutrient.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US4042366A(FERSCH, K. E. et al.) 16 August 1977	1,4,5,9,12,13,17
Y	See figures 1,2; column 4, line 40- column 5, line 27; claims 1,2,10,11.	,20,21,25
Y	US6187074B1(VON LOCQUENGIEN, K. H. et al.) 13 February 2001	2,3,6-8,10,11
Y	See column 2, lines 31-34; column 5, example 2.	,14-16,18,19,22-24
Y	US2010/0029477A1(MCLAUGHLIN, M. et al.) 04 February 2010	2,3,6,10,11,14-16
Y	See [0012]-[0014]	,18,19,22
		7,8,15,16,23,24

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 NOVEMBER 2011 (10.11.2011)

Date of mailing of the international search report

11 NOVEMBER 2011 (11.11.2011)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Cheongsu-ro,
Seo-gu, Daejeon 302-701, Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

KIM, Bumsu

Telephone No. 82-42-481-8289

000027



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/US2011/025880

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US4042366A	16.08.1977	JP 52-145177 A JP 56-005720 B	02.12.1977 06.02.1981
US6187074B1	13.02.2001	AU 1996-62209 B2 AU 6220996 A CA 2221040 C CN 1100027 C CN 1187806 A CN 1187806 C0 CZ 290071 B6 CZ 9703572 A3 DE 19521502 A1 DE 59601671 D1 EA 000431 B1 EP 0832053 A1 EP 0832053 A1 EP 0832053 B1 ES 2130832 T3 JP 11-507617 A JP 11-507617 T KR 10-0426922 B1 MX 9708721 A NZ 310988 A PL 184677 B1 PL 324008 A1 SK 155397 A3 SK 282093 B6 TW 408093 B US 06309439 B1 WO 1996-041779 A1	14.01.1999 09.01.1997 24.08.2004 29.01.2003 15.07.1998 15.07.1998 15.05.2002 15.07.1998 19.12.1996 20.05.1999 26.08.1999 12.08.1998 01.04.1998 14.04.1999 01.07.1999 06.07.1999 06.07.1999 26.06.2004 31.12.1997 23.12.1998 29.11.2002 27.04.1998 09.09.1998 06.11.2001 11.10.2000 30.10.2001 27.12.1996
US2010/0029477A1	04.02.2010	AU 2006-269807 A1 AU 2006-269807 B2 CA 2614762 A1 CA 2614762 C CN 101272999 A CN 101272999 A0 EP 1910250 A1 NZ 564801 A PI 0613453 A2 SP 088178 A TR 200800106 T2 WO 2007-006078 A1	18.01.2007 25.11.2010 18.01.2007 16.08.2011 24.09.2008 24.09.2008 16.04.2008 29.01.2010 11.01.2011 30.05.2008 21.02.2008 18.01.2007

000028

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
NIT : 800.176.089-2
- / -

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	RECIBO DE CAJA	No. 12 - 0080811
		Bogotá D.C., Agosto 06 de 2012 - 17:30:38

RECIBIDO DE : CLARKE MODET		NI 830.008.643			
*** Soporte del Pago ***					
TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
RECIBO DE CA	999999999	80786	06/08/2012		85.036.000.00

*** Conceptos Pagados ***				
CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr.UNDITARIO	Vr.CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE INVENCIÓN	590.000.00	590.000.00
				\$590.000.00
			=====	

SON: **QUINIENTOS NOVENTA MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

No. 12-150194- -00000-0000
Fecha: 2012-09-03 15:19:44 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 30

000029

P 3475

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
NIT : 800.176.089-2
- / -

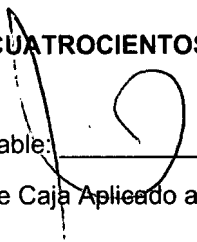
 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	RECIBO DE CAJA	No. 12 - 0090039
		Bogotá D.C., Septiembre 03 de 2012 - 09:27:31

RECIBIDO DE : CLARKE MODET NI 830.008.643

*** Soporte del Pago ***					
TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR PAGO
RECIBO DE CA	999999999	68445	06/07/2012		465.000.00

*** Conceptos Pagados ***			
CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	
15	50005-01-01 SOLICITUDES	1607 REIVINDICACION UNITARIA ADICIONAL A LAS 10 INICIALES	
			Vr.UNDITARIO Vr.CONCEPTO
			30.000.00 450.000.00
			\$450.000.00
			=====

SON: **CUATROCIENTOS CINCUENTA MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: 
- *-
Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

No. 12-150194- -00000-0000
Fecha: 2012-09-03 15:19:44 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 30

000030



No. 12-150194- -00000-0000

Fecha: 2012-09-03 15:19:44 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 30

PATENTE DE INVENCION ☐

MODELO DE UTILIDAD ☐

Art 33 Decisión 486/00

☐	Indicación que se solicita una patente.
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Descripción de la invención
☐	Dibujos de ser estos pertinentes
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas (De ser el caso formato de descuento)
Completa ☐	Incompleta ☐

PATENTE DE INVENCION PCT ☒

MODELO DE UTILIDAD PCT ☐

Art.33 Decisión 486/00, Circular Única

☒	Indicación que se solicita una PCT
☒	Copia de la solicitud en español, tal como fue presentada inicialmente (capítulo descriptivo, reivindicatorio, resumen)
☒	Dibujos de ser estos pertinentes
☒	Comprobante de pago de las tasas establecidas (de ser el caso formato de descuento)
Completa ☒	Incompleta ☐

DISEÑO INDUSTRIAL ☐

(Art. 119 Decisión 486/00)

☐	Indicación que se solicita Diseño industrial
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Representación gráfica y fotográfica del Diseño industrial o muestra del material que incorpora el diseño
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas
Completa ☐	Incompleta ☐

ESQUEMA DE TRAZADO ☐

(Art. 92 Decisión 486/00)

☐	Indicación que se solicita un esquema de trazado
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Representación gráfica de un esquema de trazado
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas
Completa ☐	Incompleta ☐