

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 707 782**

51 Int. Cl.:

A01N 59/00 (2006.01)

A01N 59/06 (2006.01)

A01N 25/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.04.2006 PCT/US2006/016318**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.11.2006 WO06119043**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.04.2006 E 06758761 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.11.2018 EP 1885184**

54 Título: **Composiciones que comprenden una película de partículas agrícolas**

30 Prioridad:

03.05.2005 US 594745 P

18.05.2005 US 594918 P

27.04.2006 US 380639

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

05.04.2019

73 Titular/es:

TESSENDERLO KERLEY, INC. (100.0%)
2255 North 44th Street, Suite 300
Phoenix, AZ 85008-3279 , US

72 Inventor/es:

MOSKO, JOHN, T. y
PLUTA, RICHARD, CHARLES

74 Agente/Representante:

IZQUIERDO BLANCO, María Alicia

ES 2 707 782 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Composiciones que comprenden una película de partículas agrícolas

5 Antecedentes:

[0001] Los minerales, como el caolín, en su estado crudo o no procesado, contienen inherentemente una variedad de impurezas que son únicas y específicas para el depósito. En respuesta a las necesidades en la agricultura, la presente invención está dirigida al procesamiento en agua de minerales altamente impuros o ligeramente impuros para hacerlos utilizables, funcionales, mejorados en su rendimiento y, en general, más seguros para las deposiciones de películas de partículas agrícolas. Este procesamiento se conoce comúnmente como procesamiento de agua o lavado con agua en la industria mineral.

[0002] La arcilla de caolín, por ejemplo, generalmente utiliza dos métodos de procesamiento diferentes para producir un material comercial "beneficiado". Estos métodos se conocen comúnmente como procesamiento en seco y procesamiento en húmedo. El método de proceso en seco generalmente produce un producto que refleja fielmente las propiedades originalmente encontradas en el caolín crudo. Debido a esto, los productos finales que contienen la distribución de tamaño de partícula deseada, que tienen baja abrasividad y brillo elevado se determinan típicamente por la confianza en la calidad del depósito como se determina al analizar las muestras de núcleos perforados. Con el procesamiento en seco, el caolín crudo simplemente se tritura, se seca, se pulveriza y se hace flotar con aire para eliminar las partículas de grano grueso.

[0003] Un desarrollo más reciente ha sido el método de procesamiento húmedo para producir productos de mayor calidad de más uniforme y las propiedades físicas y químicas predeterminadas, que son menos dependientes de la selección cruda. Por lo tanto, ahora se pueden usar caolines crudos de calidad de mineral muy variable para producir productos que sean más uniformes y de mayor valor comercial. Debido a que el procesamiento en húmedo en su conjunto abarca una amplia gama de procesos de beneficios, el producto final también puede variar con respecto al grado de calidad, características y rendimiento. El procesamiento en húmedo también permite una fácil manipulación de la fuente cruda y el ajuste de la especificación de calidad final.

[0004] Como se describe en www.kaolin.co.za, o mediante pruebas, caolín lavado con agua desde Serina Kaolin en Sudáfrica denominado Serina Filler Grade puede ser utilizado como un portador de pesticidas. Un producto de tamaño de partícula más fino llamado Serina Ultrafine está listado para aplicaciones de pintura, caucho y cerámica, pero no para el uso de portadores de pesticidas. En la siguiente Tabla 1 se resumen las propiedades de Serina.

Tabla 1

Nombre comercial	Sílice cristalina (%)	Tamaño de partícula	Residuo en pantalla de 45 micrones (%)	Abrasión Einlechner	Brillo Elrepho	pH	Tamaño medio de partículas, psd (micrones)
Serina Filler Grade - U	0,58	48% menos de 2 micras.	0,20	35	83%	5	2,1
Serina Filler Grade - N	3.04	48% menos de 2 micras.	0,20	35	83%	5	2,62
Serina Ultrafine	No listado o ensayado	70% menos de 2 micras	0	No listado o ensayado	83%	4-5	No listado o ensayado

[0005] El procesamiento observado para los productos Serina indica un nivel mínimo de procesamiento de agua (de beneficio) como se indica por las propiedades que se muestran. El tamaño de partícula no se ha hecho más fino que 70% <2 micrones. Según los estándares de procesamiento de agua utilizados durante décadas, se consideran toscas, por ejemplo, por los productores de caolín en Georgia, EE.UU., Brasil y el Reino Unido tienen muchos usos. El residuo de filtro de 45 micrones para el grado de relleno es 0,2 y el grado ultrafino se anota como 0%, lo que por implicación de las cifras significativas indica un rango de 0,49% e inferior. El brillo de ambos no se ha elevado por encima del 83%, lo que indica poco o ningún beneficio de brillo. La abrasión Einlechner de 35 para el grado de relleno de Serina es alta en comparación con el caolín procesado con agua que se usa en papel y pinturas, que generalmente es inferior a 10, los pH de 5 o 4,0 a 5,0 se encuentran en el rango del pH natural típico del caolín en el suelo e indica que no se realizó ningún ajuste de pH y que no hay aditivos alcalinos (básicos) o neutralizantes. Ninguno de los grados de prueba, U o N (Comparativa A a continuación), tiene un contenido de sílice cristalina por debajo del 0,20%.

[0006] El sitio web describe en "proceso de refinación" lo siguiente: grado Serina Filler: molienda húmeda, el filtro y beneficio hidrociclón seguido por secado mecánico-térmico y grado Serina Ultrafine: lavado con agua, de beneficio hidrociclón y filtro seguido por secado mecánico-térmico. Estas descripciones confirman un nivel mínimo de procesamiento de agua, como el uso de hidrociclones y filtros y la no utilización de procesos de estado de la técnica comúnmente conocidos. Los productos se ofrecen en forma de polvo y gránulos. No se observa ningún producto en forma de perlas secadas por pulverización.

[0007] La Patente de EE.UU. 4.738.726 enseña que se usa un dispersante de 0,025 a 0,2% en peso basado en el peso de la arcilla seca. La arcilla se utiliza para el recubrimiento de papel.

[0008] La patente de EE.UU. 6.110.867 describe el uso de caolín hidratado para la aplicación a cultivos hortícolas para la mejora de la fotosíntesis, pero no se hace mención de las propiedades del caolín hidratado o la presencia de un aditivo químico. Los caolines que están sustancialmente libres de sílice cristalina y bajos en titanio se han utilizado como rellenos inertes, diluyentes o adyuvantes en bajas concentraciones en polvo humectable y en aerosoles agrícolas de tipo fluible seco. Los niveles de caolines utilizados en estas aplicaciones son subfuncionales para un uso eficaz como películas de partículas agrícolas y, además, no están formulados para ser películas de partículas eficaces. Para los cultivos arbóreos, por ejemplo, el polvo humectable de caolín y los pesticidas químicos fluidos secos se usan a aproximadamente 0,5-6 lbs por acre en árboles de tamaño mediano. Las vides y los arbustos por lo general requieren aproximadamente la mitad de estas cantidades y los cultivos en hileras de bajo crecimiento, de una cuarta parte a la mitad de estas cantidades. El uso máximo de un polvo humedecible de caolín o un flujo seco para árboles muy grandes que utilizan 200 galones por acre de agua sería de aproximadamente 12 libras por acre. El caolín por lo general se compone de 80 a 95% de la composición, pero puede ser menos como se menciona en la Patente de EE.UU. 7.018.643B2 comúnmente asignada en Sistema de Administración de Pesticidas. Los polvos humectables de caolín y los pesticidas químicos fluidos secos contienen aditivos como pesticidas.

[0009] En comparación, las películas de partículas agrícolas utilizan niveles mucho más altos de partículas minerales por área dada de sustrato. Por ejemplo, una composición (95% de caolín y 5% de "otro") llamada *SURROUND®WP* es una película de partículas agrícolas. El protector de cultivo Surround WP indica en sus etiquetas que se ha de utilizar concentraciones de 20,8 a 50 lbs por 100 galones o 2,5 a 6% p/p en aerosoles. Según las instrucciones de uso, los árboles de tamaño mediano usan de 20,8 a 50 libras por acre por rociado. Las vides y los arbustos generalmente requieren aproximadamente la mitad de estas cantidades, y los cultivos en hileras de crecimiento bajo de una cuarta parte a la mitad de esta cantidad. El uso del protector de cultivo Surround WP para árboles muy grandes con 200 galones por acre de agua sería de 50 a 100 libras por acre.

[0010] La diferencia de deposición de caolín entre las películas de partículas y los polvos humectables con caolín o las composiciones de tipo fluidas secas se puede considerar por medio de la aplicación teórica promedio de la masa de mineral por área determinada del sustrato. Por ejemplo, para un huerto de 200 árboles/acre, con el área promedio de las hojas de un solo árbol de 35 m², habría aproximadamente 14.000 m² de área de hojas para todo el huerto, incluida la superficie de la hoja superior e inferior. Una aplicación de 20,8 libras (19,76 libras de caolín mineral al 95%) de película de partículas Surround WP, que es el nivel de uso mínimo, calcula una deposición teórica promedio de caolín de aproximadamente 63ug/cm². En comparación, el nivel promedio máximo de deposición de mineral en un polvo humedecible con caolín o en un tipo fluido fluido tendría una deposición de aproximadamente 15 a 18 ug/cm². La Fig. 1 muestra el protector de cultivo *SURROUND® WP* con partículas no disueltas; esto significa que el aditivo químico no se distribuye uniformemente entre o sobre el caolín principal (como se define a continuación).

[0011] Por la tasa de aplicación etiquetada, una cera comercialmente disponible y producto agrícola bentonita llamado Raynox suministra aproximadamente 1 lb de componente mineral bentonita por acre. (La tasa marcada de Raynox es de hasta 2,5 galones por acre. Si la densidad de Raynox es de 8 libras por galón con un 5% de mineral, esto equivale a solo 1 lb de bentonita por acre). No se sabe si el componente mineral de bentonita es procesado en húmedo, la Publicación de Solicitud de Patente de EE.UU. 2004/0146617 describe el uso de bentonita para la aplicación a frutas y verduras.

[0012] Las deficiencias típicas asociadas con el proceso de fabricación sin lavado con agua son una distribución de tamaño de partícula no uniforme y relativamente gruesa, propiedades ópticas de moderadas a pobres en recubrimientos, bajo brillo y la presencia de impurezas tales como sílice cristalina, óxidos de metales básicos, tales como óxidos de titanio, sales naturales y metales pesados traza. Algunas impurezas pueden estar presentes en una concentración tan alta como para hacer que el producto sea inseguro y virtualmente inutilizable, un ejemplo son los depósitos de caolín que se encuentran en España y otras ubicaciones, que pueden contener hasta 1/3 de sílice cristalina y se conocen como arena caolinítica. Otro ejemplo es el caolín de Georgia, EE.UU., que tiene una pureza relativamente alta, pero puede contener niveles elevados de óxidos de metales básicos, como el dióxido de titanio.

[0013] Se puede generalmente señalar que la presencia de impurezas de sílice cristalina se considera altamente indeseable debido a la abrasividad inherente del material y por las preocupaciones de salud y seguridad que impone la sílice cristalina. Las fracciones de partículas de sílice cristalina gruesa son materiales extremadamente duros y abrasivos. Cuando está presente en niveles elevados y se aplica en altas concentraciones, como en aplicaciones de

película de partículas, la sílice cristalina causará desgaste innecesario del equipo y falla prematura del equipo. El efecto de limpieza agregado que la sílice cristalina puede causar en las superficies de contacto también resultará en la administración no deseada de contaminantes desalojados como metales tóxicos y similares. Además, cuando se formula y se administra como un aerosol agrícola, las partículas abrasivas contaminadas pueden producir heridas en la superficie hortícola, lo que puede resultar en una menor tolerancia a la enfermedad, una menor resistencia a las plagas y una mayor fitotoxicidad. Las fracciones de partículas de sílice cristalina fina no son deseables porque son un carcinógeno pulmonar y un peligro de inhalación y, por lo general, no se eliminan de manera adecuada mediante métodos de procesamiento sin lavado con agua. IARC ha clasificado la sílice cristalina como un carcinógeno.

[0014] Típicamente, los depósitos de caolín sedimentarios que se encuentran en los Estados Unidos (Georgia y Carolina del Sur), se consideran de una calidad más alta en bruto, ya que contienen niveles más bajos de sílice cristalina, son de una distribución de tamaño de partícula más fina, son generalmente más brillantes, son relativamente abundantes y se encuentran cerca de la superficie, lo que facilita la extracción. Un aspecto negativo de estos caolines es que contienen niveles más altos de impurezas a base de titanio. Los óxidos de titanio pueden afectar negativamente al color. Por lo tanto, es necesario un método de procesamiento menos intenso para eliminar la fracción de sílice cristalina que puede estar presente, pero se requieren pasos especiales de procesamiento de agua para bajar los niveles del óxido de metal base. Además, la eliminación de las impurezas de óxido de titanio generalmente aumentará el brillo óptico del material terminado y producirá un producto que contiene una mayor concentración de mineral de caolín.

[0015] Los productos no-lavado de agua se fabrican mediante secado, trituración y molienda de minerales en bruto. En algunos, a través del aire "flotando" se captura el segmento útil de partículas finas y se descarta el producto grueso. El flotador de aire tiene la capacidad de eliminar partículas que son más grandes en masa que el mineral deseado o que no están unidas al mineral deseado. El producto resultante no lavado con agua tiene un contenido de sílice cristalina de aproximadamente 3 a aproximadamente 36 por ciento en peso. En la siguiente Tabla 2, se resumen las propiedades de las composiciones agrícolas disponibles comercialmente que comprenden caolín procesado con aire y PSD representa la distribución de tamaño de partícula (promedio).

Tabla 2

Nombre comercial	Sílice cristalina (%)	+325 residuos (%)	Einlehner (mg/100k rev)	TiO ₂ (%)	Brillo de GE	PSD (micras)
CropWhite	25,40	5,50	172	0,33	77,7	3,2
Nieve	25,3	3,6	188	0,32	75,5	6,3
Sunquard	5,00	1,61	30	2,00	70,2	1,4
Sombreador	2,91	0,49	232	0,41	73,9	3,6
M.A.F.A. Leroia	36,19	9,30	238	0,41	74	N/A
A.B.S.A. 45	4,42	8,60	238	0,30	74,4	4,1

[0016] Es común en muchas industrias usar un producto químico tal como un tensioactivo para ayudar a la manipulación de la suspensión y de deposición de propiedades. El aditivo químico se dispersa en la suspensión. En la agricultura, los productores de depósitos de rociado han fabricado una suspensión de minerales sin refinar o flotados en el aire, como caolín o carbonato de calcio u otros minerales, a menudo con un dispersante químico agregado antes de la aplicación a un sustrato. Estas composiciones no tienen el aditivo químico "distribuido uniformemente entre o sobre las partículas funcionales" (como se define más adelante).

[0017] SunBrite es una composición agrícola disponible comercialmente que comprende una mezcla de piedra caliza y dióxido de titanio.

[0018] Un producto agrícola comercial llamado Raynox comprende principalmente cera, pero también se ha encontrado que contienen caolín hidratado que no está ampliamente procesado y contiene un alto nivel del agente tensioactivo y/o morfina disolvente.

[0019] A Material del Safety Data Sheet de Columbia River Carbonates for Microna Shade calcium carbonate describe que la piedra caliza contiene sílice cristalina, los niveles típicos están por debajo de 0,3 (p/p) en el producto. No se hace mención de la presencia de un aditivo químico.

[0020] Una película de partícula agrícola atractiva es proporcionada por fitoprotectores *SURROUND®* disponibles de Engelhard Corporation.

[0021] El documento WO 2004/028250 describe una composición para combatir o repeler al menos un organismo vivo, comprendiendo dicha composición como agente activo partículas de silicio hidrófobas con un tamaño de partícula primario promedio de menos de 100 nm.

[0022] El documento WO 98/38867 describe un método para proteger superficies de la infestación por artrópodos que implica tratar la superficie con una cantidad eficaz de caolines calcinados finamente divididos, caolines hidrofóbicos calcinados, caolines hidratados, caolines hidrófobos hidratados, carbonatos de calcio hidrófobos, carbonatos de calcio o mezclas de los mismos.

[0023] El documento WO 98/38855 describe una dispersión acuosa de un sólido en partículas que contiene un líquido orgánico de bajo punto de ebullición en el que el sólido en partículas tiene una superficie exterior hidrófoba que es adecuada para aplicar a un sustrato para formar una película hidrófoba continua sobre la misma.

[0024] El documento WO 02/28178 describe un sistema de suministro de pesticida, que contiene una película continua que tiene un espesor de 1-1.000 μm y áreas no continuas que tienen tamaños inferiores a aproximadamente 100 μm , la película continua que contiene un material particulado en donde al menos el 90% en peso del material particulado tiene un tamaño de partícula de aproximadamente 10 μm o menos, y un agente de control de plagas que recubre al menos parcialmente el material particulado.

Resumen:

[0025] Se proporciona un sustrato agrícola que tiene una película de partículas agrícolas según la reivindicación 1. Las composiciones sobre el sustrato resultan del procesamiento en una mezcla de suspensión. El resultado de este procesamiento líquido es una composición de partículas funcionales que están sustancialmente libres de sílice cristalina y, opcionalmente, contienen un aditivo químico que se distribuye uniformemente entre o sobre las partículas.

[0026] Así, la composición agrícola comprende un mineral funcional (definido a continuación) que está sustancialmente libre de sílice cristalina (definido a continuación).

[0027] El término "mineral", como se usa aquí incluye rocas finamente divididas (definidas a continuación) como el granito, pizarra y similares que pueden contener sílice en forma de crudo pero excluye caolín hidratado, caolín calcinado, y bentonita. La frase "mineral funcional" como se usa en este documento significa que el mineral forma una deposición de película funcional de partículas conocida como una película de partículas agrícolas.

[0028] La frase "sustancialmente libre de sílice cristalina" como se usa en este documento significa contenido de sílice cristalina por debajo de 0,2 por ciento según se determina usando el Manual de Métodos Analíticos NIOSH, Cuarta Edición, sílice cristalina por difracción de rayos X; Método 7500, Número 3 (15 de enero de 1998). Este contenido de sílice cristalina se logra procesando el material de partida en una mezcla de suspensión. El término "suspensión acuosa", como se usa en el presente documento, significa una suspensión o mezcla de material de partida insoluble en un medio líquido o vehículo.

[0029] Además, la presente invención proporciona un sustrato agrícola que tiene una composición agrícola en el mismo. La composición agrícola comprende una partícula funcional que está sustancialmente libre de sílice cristalina seleccionada del grupo que consiste en caolín hidratado (definido a continuación) o bentonita (definida a continuación) y la composición está presente en una cantidad mayor o igual a un promedio de 20 microgramos por centímetro cuadrado sobre el sustrato.

[0030] La frase "caolín hidratado" como se usa en este documento significa caolín finamente dividido (definido a continuación) que comprende sustancialmente la estructura cristalina de caolín hidratado original con grupos hidroxilo unidos por cristalinidad conocidos como el agua de hidratación. El "caolín hidráulico", como se usa en el presente documento, puede tratarse térmicamente hasta 400°C siempre y cuando la estructura cristalina de caolín hidratado original con grupos hidroxilo unidos a cristales estén sustancialmente presentes o, al menos, estén presentes parcialmente. La frase "caolín hidratado funcional" como se usa en este documento significa que el caolín hidratado finamente dividido (como se define a continuación) forma una deposición de película funcional de partículas conocida como película de partículas agrícolas. Este uso contrasta con los rellenos, diluyentes y adyuvantes inertes de caolín hidratados que se mencionaron anteriormente, que no se aplican en concentraciones suficientemente altas ni se formulan para formar una película funcional de partículas.

[0031] El término "bentonita" como se usa en este documento significa bentonita finamente dividida (definida a continuación) que no se trató térmicamente a 175°C o mayor. La frase "bentonita funcional" como se usa en este documento significa que la bentonita forma una deposición de película funcional de partículas conocida como una película de partículas agrícolas. Este uso contrasta con los rellenos inertes de bentonita, los diluyentes y los adyuvantes mencionados anteriormente que no se aplican en concentraciones suficientemente altas ni se formulan para formar una película funcional de partículas.

[0032] La frase "distribuido de manera uniforme entre o en las partículas funcionales" como se usa en la presente memoria significa que el aditivo químico o ingrediente activo es sustancialmente distribuido homogéneamente por toda la composición de partículas secas o partículas en una forma de suspensión o pasta que se concentra muy por encima del nivel de uso de pulverización normal antes de la aplicación al sustrato; y se llevó a cabo en una mezcla

de suspensión. Se excluyen de esta definición las suspensiones, por ejemplo, fabricadas en tanques de mezcla de pulverización agrícola con un producto químico que se dispersa por toda la composición, y se aplican a un sustrato sin convertirse en una forma de pasta seca o pasta concentrada, incluso si la suspensión estaba concentrada de 2 a 4 veces durante el proceso de mezcla. Por ejemplo, los aditivos químicos solubles se disolverán y, por lo tanto, se distribuirán de manera más uniforme entre las partículas o sobre ellas. De manera similar, los aditivos químicos coloidales o no coloidales se dispersan en la suspensión y están, o pueden estar, en un tamaño de partícula más pequeño que antes de agregarse a la mezcla de la suspensión. Los aditivos coloidales divididos se distribuyen uniformemente entre o sobre las partículas. Análogamente, los aditivos químicos insolubles están distribuidos uniformemente entre las partículas o sobre ellas. Una perla secada por pulverización es una forma de producto final que solo se logra mediante el secado por pulverización de la mezcla de suspensión y generalmente tiene un diámetro de aproximadamente 10 a aproximadamente 150 micras; estas perlas pueden tratarse adicionalmente con calor para deshidroxilar el caolín y, de este modo, formar lo que se denomina microesferas. Los ingredientes de Surround® WP en forma seca antes del uso no se considerarán distribuidos uniformemente como se define aquí. La distribución uniforme como se definió anteriormente puede ocurrir en la microescala, la macroescala o ambas. En la macroescala, por ejemplo, la uniformidad puede no observarse a nivel microscópico. Sin embargo, cualquier alícuota relativamente grande derivada de un lote que tenga una distribución uniforme en la macroescala puede tener el aditivo químico distribuido uniformemente de tal manera que cualquier alícuota grande tenga la misma cantidad de aditivo químico. Sin embargo, en pequeñas alícuotas, no se puede observar que el aditivo químico esté distribuido uniformemente. Por ejemplo, en un lote de 100 metros cúbicos, cualquier alícuota de un metro cúbico puede tener la misma cantidad de aditivo químico. Sin embargo, en el mismo lote, las alícuotas de un centímetro cúbico pueden no tener la misma cantidad de aditivo químico.

[0033] El término "suspensión", como se usa en este documento significa una suspensión o de la mezcla de partículas insolubles en un medio líquido o vehículo.

[0034] Además, la presente invención proporciona un sustrato agrícola que tiene una composición agrícola en el mismo. La composición agrícola comprende partículas funcionales de caolín que están sustancialmente libres de sílice cristalina y la composición está presente en una cantidad mayor o igual a aproximadamente un promedio de 20 microgramos por centímetro cuadrado en el sustrato. Un aditivo químico se distribuye uniformemente entre o sobre las partículas funcionales de caolín.

[0035] La frase "carbonato de calcio natural" como se usa en este documento significa roca carbonítica finamente molida (definida a continuación) tal como piedra caliza, dolomita, o mármol incluyendo tanto molido en húmedo y molido en seco, ya sea en suspensión o en forma seca. La frase "carbonato de calcio natural funcional" como se usa en este documento significa que el carbonato de calcio natural forma una deposición de película funcional de partículas conocida como una película de partículas agrícolas.

[0036] La frase "sustancia sintética" como se usa en este documento significa finamente dividido (definido a continuación), hecho por el hombre, y generalmente sustancialmente libre de sílice cristalina. La frase "sustancia sintética funcional" como se usa en este documento significa que la sustancia sintética forma una deposición de película funcional de partículas conocida como película agrícola.

[0037] La presente invención proporciona una composición de uso final (definida a continuación) que comprende o consiste esencialmente en: (a) una partícula funcional que está sustancialmente libre de sílice seleccionada del grupo que consiste en caolín hidratado, bentonita, y carbonato de calcio natural; y (b) un aditivo químico que se distribuye uniformemente dentro o sobre la partícula funcional.

[0038] La frase "composición de uso final" como se usa en este documento significa una composición y/o producto que se usa tal como está por el consumidor final sin ser agregado a otra(s) sustancia(s), que se mezcla con otra(s) sustancia(s), o se aplica a otra(s) sustancia(s), o se procesa de otro modo antes de utilizarse. La frase "composición de uso final" no excluye las composiciones y/o productos que el consumidor final mezcla con un vehículo líquido, como agua o aceite. Las composiciones de uso final se denominan comúnmente productos de consumo. El "consumidor" como se define aquí no se limita a personas solteras e incluye a los consumidores comerciales.

[0039] La presente invención proporciona un método de fabricación de una composición agrícola que comprende los pasos de: (a) combinar las partículas funcionales seleccionadas del grupo que consiste en caolín hidratado, bentonita, o carbonato de calcio con un aditivo químico en la mezcla de suspensión para distribuir uniformemente dicha aditivo químico entre o sobre las partículas funcionales; y (b) eliminar el líquido de la combinación de suspensión.

[0040] En respuesta a las necesidades de la industria agrícola para películas de partículas agrícolas tales como los fitoprotectores Surround® anteriormente mencionados de Engelhard Corporation, que se utilizan, por ejemplo, como un protector de cultivos, la presente invención proporciona el uso de agua procesada y, por lo tanto, caolín hidratado funcional industrial, bentonita funcional y carbonato cálcico natural funcional como productos de película de partículas mejorados. Ventajosamente, la presente invención produce una forma concentrada de caolín hidratado funcional y bentonita funcional que están sustancialmente libres de sílice cristalina.

[0041] Películas de partículas agrícolas por lo general requieren un producto de distribución de tamaño de partícula fina de alta pureza con un alto número de partículas individuales finamente divididas por peso dado. Aumentar la cantidad de partículas aumenta dramáticamente el rendimiento del producto. Esto se logra a través de los procesos de agua de dispersión, filtro, centrifugación, filtración, deslaminación y/o una variedad de otros procesos. La purificación a través del procesamiento de agua elimina la sílice cristalina a niveles que generalmente no son detectables por la prueba estándar. También se eliminan los niveles de contaminantes gruesos que dificultan el uso práctico. Además, se puede lograr un aumento en el brillo del producto final a través de procesos adicionales como el blanqueo, la ultraflotación, el trepping, la ozonización y la separación magnética.

[0042] Los productos hechos de ingredientes lavados con agua son más eficientes en su rendimiento y, por lo tanto, requieren que se aplique una menor concentración de material en comparación con los productos conocidos hechos por métodos sin lavado con agua. Los productos también se pueden crear en formas físicas mejoradas del producto, como las cuentas secadas por aspersión, que ofrecen mejoras de comodidad y rendimiento. El procesamiento del agua también ofrece las ventajas de la mezcla íntima de partículas para crear productos mejorados y la capacidad de agregar otros químicos funcionales que se vuelven homogéneos en el producto.

[0043] Por lo tanto, la presente invención proporciona una composición agrícola que comprende de al menos un caolín hidratado funcional, o bentonita funcional que está sustancialmente libre de sílice cristalina y puede contener alternativamente productos químicos residuales que mejoran el rendimiento. La composición se aplica luego mediante pulverización, formación de espuma, pintura o similar, preferiblemente en un vehículo líquido, o se aplica de otro modo para dejar una deposición funcional, que es sustancialmente mayor que el 90% de mineral o menos como se describe en la Patente de EE.UU. 7.018.643B2 sobre el Sistema de Administración de Pesticidas. Esta aplicación de la presente composición genera una película de partículas.

Breve descripción de los dibujos

[0044]

La Fig. 1 muestra el protector de cultivo *SURROUND®* WP.

La Fig. 2 muestra un ejemplo de la composición agrícola actual.

La Fig. 3 muestra una película formada a partir de un ejemplo de la presente composición agrícola que tiene un aditivo químico que se distribuye uniformemente entre o sobre el caolín en comparación con una película formada a partir de una composición agrícola que no tiene un aditivo que se distribuye uniformemente entre o sobre el caolín.

La Fig. 4 muestra un ejemplo de la presente composición agrícola que comprende caolín hidratado procesado en agua, tanto en forma sin perlas como en perlas, en comparación con un caolín hidratado flotado por aire.

La Fig. 5 muestra otros ejemplos de la presente composición agrícola.

La Fig. 6 muestra otros ejemplos de las presentes composiciones agrícolas en comparación con productos comerciales.

Descripción detallada:

[0045] La frase "ingrediente activo" como se usa en la presente memoria significa una sustancia química que tiene un efecto biológico. Los ejemplos de ingredientes activos agrícolas útiles incluyen la sustancia funcional en pesticidas, reguladores del crecimiento de las plantas, esterilizantes, fertilizantes y biocidas.

[0046] El término "TREP" como se usa en el presente documento significa proceso de extracción y eliminación de titanio tal como se realiza por algunos productores de caolín.

[0047] El término "densificado" como se usa en este documento significa el proceso en el que las partículas secas se humedecen de nuevo y después se secan a fin de aumentar la masa por unidad de volumen del producto final. El proceso anterior se denomina comúnmente aglomeración con el fin de producir un mejor producto de flujo seco. El término "densificado" también incluye una característica del producto resultante del secado por pulverización que incrementa inherentemente la densidad.

[0048] Los tipos de caolín útiles son comercialmente disponibles de Engelhard Corporation. La frase "caolín crudo" comprende 10-99 por ciento en peso de caolín, arena, mica, dolomita, hierro, dióxido de titanio y otras arcillas como la bentonita y la sepiolita. Estos contaminantes pueden estar distribuidos de manera holgada en el crudo o adheridos a la partícula de caolín.

[0049] El caolín hidratado funcional, bentonita funcional, o carbonato de calcio funcional adecuado para uso en la presente invención se divide finamente. El término "finamente dividido" cuando se utiliza aquí significa que el caolín hidratado funcional, la bentonita funcional o el carbonato de calcio funcional tiene una mediana de tamaño de partícula individual (diámetro promedio) por debajo de aproximadamente 100 micrones. Preferiblemente, el caolín hidratado funcional, la bentonita funcional o el carbonato de calcio funcional tienen un tamaño de partícula individual mediano igual o menor que aproximadamente 10 micrones o menos. Otras realizaciones siguen:

Tamaño mediano de partículas
Igual o inferior a unos tres micrones
Igual o inferior a aproximadamente una micra
Igual o inferior a aproximadamente 0,6 micrones
Igual o inferior a aproximadamente 0,4 micrones
Igual o inferior a aproximadamente 0,3 micrones

Preferiblemente, el brillo GE del caolín hidratado funcional, bentonita funcional, mineral funcional y carbonato cálcico funcional es mayor o igual a 85. Preferiblemente, el caolín hidratado funcional, bentonita funcional, mineral funcional o carbonato cálcico funcional tiene un tamaño de partícula promedio más fino que 70% <2 micras. El promedio se define como el punto en el que el 50% de la masa de las partículas es más fina y el 50% de la masa de las partículas es más gruesa. Los minerales procesados en agua preferidos para hacer la presente composición agrícola incluyen, pero no se limitan a, HT®, LUSTRA®, ULTRACOTE™, ULTRA-WHITE®, ULTRA-GLOSS™, ASP® 170, ASP101, Gordon 70, ASP 400, ASP 900 y caolín NU-CLAY®, disponible de Engelhard Corporation.

[0050] Cualquier combinación de pasos de tratamiento de agua conocidos que se utilizan para fabricar los minerales lavados con agua anteriores se pueden utilizar. A continuación se incluyen ejemplos de tales pasos de procesamiento de agua conocidos.

[0051] El caolín crudo, o bentonita se selecciona que tiene características que permiten la fabricación de determinados productos. El caolín crudo o bentonita se examina para conocer atributos como el color, la falta de impurezas, la capacidad de refinado, los efectos de viscosidad en la suspensión, el tamaño de las partículas, el contenido mineral, la consistencia del depósito, la forma de las partículas y la composición química o cristalina. La mezcla de crudo puede ocurrir antes del beneficio o, de manera más óptima, durante el procesamiento del agua.

[0052] El caolín, o bentonita, se convierte en una suspensión acuosa y se embotan o se baten para separarlos en partículas individuales. Los productos químicos de procesamiento se usan generalmente para ayudar a la separación en partículas individuales y para reducir la viscosidad, de manera que los sólidos de procesamiento pueden elevarse ventajosamente. Las selecciones de lodos dispersos de diferentes crudos, o diferentes crudos, o diferentes tipos de minerales, o diferentes tipos del mismo mineral se pueden mezclar para lograr las mejores propiedades para un producto dado.

[0053] La degradación implica la eliminación de especies de minerales relativamente duros con un tamaño de partícula grande, a menudo no objetivo, que incluyen arena, sílice cristalina, mica y carbonato de calcio del crudo. Como resultado, el material desgrasado tiene menor abrasión. La degradación se puede realizar parcialmente mediante la flotación con aire, o mucho más completamente y, por lo tanto, preferiblemente, mediante el paso de la suspensión a través de filtros, centrifugadoras, hidrociclones o sedimentación de partículas de arena de la suspensión.

[0054] El deslimatamiento implica la sedimentación de la fracción deseada para dejar las partículas muy finas de naturaleza coloidal en el líquido sobrenadante. El sobrenadante se bombea y se desecha o se puede procesar y utilizar como un mineral industrial en sí.

[0055] La filtración comúnmente implica un paño, papel o filtro de pantalla como un filtro de tambor de tela con un vacío para eliminar el agua, contaminantes solubles tales como sales y productos químicos de procesamiento en exceso. Alternativamente, se puede usar una prensa de filtro o un filtro de Buchner. El proceso de lavado con agua también tiene la capacidad adicional de eliminar contaminantes reactivos solubles en agua. Estos materiales pueden ser inherentemente fitotóxicos en sí mismos y pueden reaccionar negativamente cuando están presentes en mezclas de tanque con otros aditivos químicos.

[0056] Los dispersantes normalmente se agregan al material de suspensión de alimentación de la centrífuga antes de la centrifugadora para disminuir la viscosidad y ayudar a separar las partículas. La centrifugación crea nuevas distribuciones de tamaño de partícula a través del fraccionamiento que son más gruesas o más finas que la corriente que se introdujo en la centrífuga. En la centrífuga, las partículas gruesas se separan de las partículas finas de manera controlada y ambas se capturan por separado.

[0057] La centrifugación también es un método útil para reducir la cantidad de impurezas presentes en el mineral. Un método de centrifugación útil se describe en la Patente de EE.UU. 5.311.997,

[0058] Las partículas se depositan durante períodos de tiempo fijos y las partículas que se depositan se separan tanto del exceso de agua como de las partículas finas que no se depositan tan rápidamente como las otras.

[0059] En la delaminación, las partículas en forma de placas relativamente gruesas, tales como caolín se pasan en

forma de suspensión a través de un sistema de deslaminación compuesta de varios tipos de granos u otros medios de delaminación. Las perlas impactan el "folleto" de caolín, cortan el folleto y, por lo tanto, fraccionan la partícula del folleto de caolín en plaquetas. Esto resulta en un mayor número de partículas por masa dada. Estas partículas tienen una relación de aspecto más alta que las partículas alimentadas al deslaminador. Lo mismo puede lograrse mediante la intercalación química, por lo que la separación química de las plaquetas individuales produce una lámina más eficiente. Un beneficio adicional de la deslaminación y la intercalación química es que las impurezas libres, como el hierro y el titanio atrapados dentro de la lámina de caolín, pueden eliminarse.

[0060] El blanqueo puede llevarse a cabo a través de medios tanto oxidativos como de reducción. Se prefiere el método reductor, ya que se vuelve soluble, por lo tanto, removible mediante el lavado y filtrado de ciertos compuestos traza, como el hierro que tiñe las partículas y los compuestos reactivos, como el hierro libre.

[0061] En el caso de caolín, el pH de la suspensión de caolín se baja a un pH ácido donde blanqueadores de reducción típicamente funcionan mejor. Se introducen hidrosulfito de sodio u otros productos químicos reductores. La suspensión se bombea a un filtro donde el exceso de lejía y otros productos químicos solubles se extraen por acción de vacío.

[0062] La flotación es un método útil para reducir la cantidad de impurezas traza, como el titanio presente en minerales como el caolín. Un método de flotación útil se describe en la Patente de EE.UU. 6.378.703.

[0063] La pasta de caolín dispersada se transfiere a un recipiente de acondicionamiento antes de pasar a través de una célula de flotación. Típicamente, el recipiente de acondicionamiento es un molino de alta intensidad capaz de aumentar la temperatura de la pulpa. Cualquier equipo agitado provisto de medios mecánicos para aumentar la temperatura de la pulpa se puede usar en el paso de acondicionamiento.

[0064] Preferiblemente, el colector de flotación añadido a la pulpa dispersado durante la etapa de acondicionamiento es un hidroxamato aniónico. La cantidad de colector de flotación de hidroxamato requerida variará con las características del crudo y los sólidos de la suspensión y el pH.

[0065] La pasta acondicionada, mientras todavía caliente, se transfiere a una célula de flotación para aireación y flotación. Usualmente se usa una batería de células operadas en serie. Las células de flotación manejan pulpas a sólidos relativamente altos. El tiempo de acondicionamiento es tal que permite la liberación de las partículas de óxido de titanio del caolín y la unión del hidroxamato a las partículas de óxido de titanio. El tiempo de acondicionamiento variará con las características brutas, los sólidos de suspensión y el pH.

[0066] Durante la etapa de flotación de espuma, el producto de espuma, que es un concentrado de impurezas titaníferas de colores, se retira de la pasta de arcilla de caolín purificada.

[0067] Un proceso de separación magnética útil se describe en la Patente de EE.UU. 4.781,298 comúnmente asignada.

[0068] Aditivos químicos: Un beneficio de esta invención es que virtualmente cualquier sustancia soluble o insoluble u otra química que se puede mezclar de otra manera con líquido puede distribuirse ventajosamente de manera homogénea en toda la mezcla. Otro beneficio es una mejora en la eficiencia del proceso.

[0069] Los aditivos químicos se pueden utilizar durante todo el proceso de fabricación de agua para mejorar la calidad del producto, mejorar la fabricación, o reducir el coste del producto final. Si el caolín hidratado funcional, la bentonita funcional o el mineral funcional no se calcina o no se trata térmicamente, la química permanece en gran parte o completamente, asociada o distribuida uniformemente entre el caolín, la bentonita o el mineral funcional. Al secarse, el aditivo químico es forzado físicamente a asociarse y depositarse en la superficie de la partícula y, por lo tanto, se encuentra en una mayor concentración en la superficie de la partícula en lugar de cuando está originalmente en el vehículo. Estas partículas ahora pueden concentrarse para ser modificadas químicamente y/o físicamente en la superficie. La modificación de la superficie puede dar como resultado una lipofilicidad o hidrofobicidad mejorada o retardada, por ejemplo. Algunos resultados inesperados son que los aditivos químicos residuales pueden tener una funcionalidad mejorada cuando se asocian o se distribuyen uniformemente entre el caolín hidratado funcional, la bentonita funcional o el mineral funcional. Estos aditivos químicos pueden mejorar ventajosamente las propiedades ópticas, la capacidad de pulverización, la capacidad de mezcla, la deposición u otras propiedades de una película de partículas agrícolas. También se pueden agregar aditivos químicos después de que el producto procesado con agua se haya secado o mientras el producto procesado con agua se está secando. Por ejemplo, se pueden agregar aditivos durante la pulverización o la etapa de molienda, o durante el secado por pulverización.

[0070] Preferiblemente, el aditivo químico está presente en una cantidad de hasta aproximadamente el uno por ciento de peso del tipo de partículas, pero se pueden utilizar las concentraciones más altas.

[0071] Algunos ejemplos de aditivos químicos se enumeran a continuación:

Coadyuvantes de elaboración - Un ejemplo no limitante de un aditivo químico es un coadyuvante de elaboración. Ciertos químicos se utilizan típicamente en el procesamiento y fabricación de caolín, bentonita o minerales purificados en agua. Estas ayudas de procesamiento pueden caer en las clases descritas de tensioactivos que se indican en los ejemplos a continuación, pero no se limitan a estos ejemplos específicos. Los auxiliares de procesamiento se utilizan normalmente en minerales y rocas industriales procesados con agua para ayudar a eliminar las impurezas, aumentar el brillo de las partículas, eliminar la espuma, o aumentar la viscosidad, coagular, dispersar y suspender partículas, modificar el punto isoeléctrico, el potencial zeta o el pH (por ejemplo, pH superficial o interno), modifique la superficie de la partícula para que se convierta en hidrófoba o hidrófila, haga que los aglomerados de perlas rociados se endurezcan hasta el punto de controlar el desgaste de la película, etc. Los ejemplos de dichos auxiliares de procesamiento incluyen, entre otros, ácidos y bases.

[0072] Además, para su uso previsto, se ha demostrado que algunos coadyuvantes de elaboración tienen el beneficio adicional de mejorar las cualidades de deposición, propiedades ópticas y propiedades pesticidas de una película de partícula pulverizada. Enunciados específicamente, los auxiliares de procesamiento se administran junto con el producto mineral para mejorar las deposiciones en superficies hidrófobas e hidrófilas al promover la altura de las gotas de pulverización, la formación de película y la retención de gotas en una superficie aplicada. Por lo tanto, los productos químicos aditivos residuales contenidos con el producto de caolín seco o en la suspensión líquida de caolín se pueden considerar además como auxiliares de deposición.

[0073] Un ejemplo no limitante de una ayuda de proceso es un tensioactivo. Si bien no está limitado por ninguna descripción específica, la definición más amplia de la palabra, tensioactivo se puede expresar simplemente como una palabra derivada del término "agente activo de superficie". (Las moléculas anfífilas que tienen la propiedad única de ser absorbidas en varias interfaces y cambiar las propiedades de la interfaz se llaman tensioactivos.) En general, un tensioactivo es una sustancia que puede ser adsorbida en una superficie, absorbida en una superficie, reaccionada con una superficie químicamente a través de enlaces covalentes o iónicos, atraída a una superficie por un enlace de hidrógeno débil y fuerzas de Vander Walls, o puede forzarse a través de medios externos de presión. En ciertos casos, es posible que no haya una unión del tensioactivo a la superficie. Ciertos tensioactivos pueden ser extremadamente limitados en utilidad para compuestos específicos o clases de sustancias, mientras que otros pueden ser más universales. Fiel a este concepto, cualquier compuesto químico en el universo puede situarse en esta categoría. Los materiales pueden ser orgánicos, inorgánicos, sintéticos, monoméricos, poliméricos, alifáticos, aromáticos, lineales, no lineales y pueden encontrarse en estado sólido, líquido, gaseoso o azeotrópico, y pueden ser mezclas en cualquier combinación de estas sustancias. Con respecto al agua, estas sustancias pueden hacer que una superficie sea hidrófoba o hidrófila.

[0074] Dentro de este concepto de un tensioactivo, materiales se pueden clasificar además por su utilidad incluyendo emulsionantes, dispersantes, floculantes/coagulantes, disolventes y similares. Por ejemplo, un emulsionante es una sustancia activa de superficie que proporcionará un intermedio o puente entre dos o varias sustancias para producir una mayor similitud y una homogeneidad posterior entre ellas. Estos materiales tensioactivos generalmente pueden considerarse catiónicos, aniónicos, no iónicos, fotoméricos y/o mezclas de estos compuestos. Un ejemplo típico de su uso es suspender los aceites en agua y el agua en aceite. Si bien no están sujetos a ninguna definición, estas sustancias también pueden clasificarse como detergentes.

[0075] Otro ejemplo categórico de un agente tensioactivo es el de un dispersante. Un dispersante en sí mismo puede ser más categorizado por la función. En un ejemplo, se usa un dispersante para modificar partículas para facilitar la fácil incorporación en una sustancia formulada. Tenga en cuenta que las partículas o la formulación pueden variar desde el estado molecular al coloidal hasta el estado agregado y pueden ser sólidos, líquidos, gases, azeótropos o mezclas de los mismos. En otro ejemplo más, los dispersantes se utilizan para separar partículas dentro de una formulación para mantenerlas en su forma más fina dividida, a la vez que evitan que se junten y se vuelvan a asociar. Se puede encontrar un ejemplo específico en el caolín procesado con agua, en el que las partículas de caolín se modifican con dispersantes para facilitar el procesamiento con alto contenido de sólidos. En este caso, los compuestos alcalinos se pueden usar para neutralizar la carga superficial, luego los compuestos poliiónicos-poliméricos se unen a la superficie para proporcionar un impedimento esteárico. Este compuesto producto formulado se seca luego y se procesa adicionalmente. El producto de caolín seco resultante se considera "predispersado" para sistemas a base de agua o solventes y se considera que está modificado orgánicamente y es más hidrófilo o lipófil, respectivamente.

[0076] Sin embargo, otro ejemplo categórico de un agente tensioactivo es un agente floculante o coagulante. En este caso, el tensioactivo se agrega a un sistema para formar grandes aglomerados de sustancias específicas para facilitar la separación y eliminación. Tenga en cuenta nuevamente que las partículas o la formulación pueden variar desde el nivel molecular al nivel coloidal hasta el estado agregado y pueden ser sólidos, líquidos, gases, azeótropos o mezclas de ellos. Se puede encontrar un ejemplo específico de su utilidad en las instalaciones de tratamiento de agua, donde las partículas contaminadas se juntan utilizando compuestos poliiónicos de polímeros para atrapar, enredar y concentrar impurezas.

[0077] Algunos otros ejemplos generales de agentes tensioactivos se pueden indicar como, pero no se limitan a, las funciones, las químicas y las mezclas de los ejemplos anteriores, de agentes de tamponamiento; modificadores de

pH; sales; modificadores de la viscosidad; aditivos reológicos; micelios coloides protectores; solventes agentes espumantes; agentes antiespumantes; jabones; hidrófilos modificados química, mecánica, radiológica, física o térmicamente; lipófilos modificados química, mecánica, radiológica, física o térmicamente; o productos de ingredientes formulados para administración las propiedades tensioactivas deseadas.

[0078] Un tipo preferido de tensioactivo es fenoles alquil etoxilados.

[0079] Ayudas a la deposición - Un ejemplo no limitador de un aditivo químico es un adyuvante de deposición. Además de su uso pretendido, se ha demostrado que los aditivos químicos tienen el beneficio adicional de mejorar las cualidades de deposición de una película de partículas pulverizadas. Los productos químicos residuales se administran junto con el producto mineral para mejorar las deposiciones en superficies hidrofóbicas e hidrofílicas mediante la promoción de características como la altura de las gotas de pulverización, la formación de película y la retención de gotas a una superficie aplicada. Por lo tanto, los productos químicos aditivos residuales contenidos con el producto de caolín seco o en la suspensión líquida de caolín se pueden considerar además como auxiliares de deposición. Dado que la calcinación y otros pasos del tratamiento térmico pueden quemar los químicos residuales, las ayudas de deposición se agregarán al mineral después de dicho tratamiento térmico.

[0080] Además de su uso deposición previsto, algunos adyuvantes de la deposición se han demostrado tener el beneficio adicional de mejorar el tratamiento de partículas.

[0081] Los ejemplos de coadyuvantes de deposición incluyen aglutinantes, adhesivos, tixótopos, modificadores de la tensión superficial y agentes de propagación.

Vehículo de administración. Como un beneficio adicional más allá de la mejora de las cualidades de deposición de las películas de partículas, el procesamiento del agua permite un modo simple, práctico y económico de modificar, formular y administrar un compuesto adyuvante o ingrediente activo a un sustrato específico. Las sustancias administradas en la agricultura pueden ser, pero no se limitan a, adyuvantes como esparcidores, aglutinantes, adhesivos, agentes de control de la deriva, penetradores, inhibidores, adhesivos y adyuvantes comerciales formulados, e ingredientes activos como las sustancias funcionales en pesticidas, reguladores del crecimiento de las plantas, hormonas, desinfectantes, nutrientes, fungicidas, protectores solares, fertilizantes, entomopatógenos, feromonas, atrayentes, reguladores del crecimiento de insectos, quimioestabilizantes, agentes de control de plagas microbianas, repelentes, virus y fagoestimulantes. Los ejemplos de pesticidas incluyen insecticidas, acaricidas, fungicidas, bactericidas, herbicidas, antibióticos, antimicrobianos, nemacidas, moluscos y rodenticidas.

[0082] Algunas sustancias administradas también pueden actuar como un adyuvante de procesamiento, coadyuvante de la deposición, o ambos.

[0083] Mezcla: El uso de minerales procesadas con el agua permite ventajosamente la mezcla uniforme y homogénea y distribución de aditivos dentro de los minerales procesados en agua.

[0084] Minerales lavados por el agua se pueden mezclar en estado seco o húmedo después de que se procesan para lograr propiedades mejoradas para un producto de película de partículas. En particular, pero no limitado a este ejemplo, las mezclas de minerales hidratados y calcinados pueden tener propiedades ópticas, físicas y térmicas mejoradas. Los minerales mezclados en forma de suspensión pueden lograr una mezcla y asociación altamente íntimas y producir mezclas homogéneas hasta el nivel de una sola partícula. Las mezclas útiles comprenden minerales calcinados y minerales hidratados.

[0085] Además, el mineral lavado con agua solo o las mezclas anteriores de mineral lavado con agua hidratado y mineral calcinado se pueden utilizar con otros minerales tales como dióxido de titanio.

[0086] Los ejemplos de dichos aditivos incluyen, entre otros, varios colores. Tales partículas coloreadas pueden ser no reflectantes. Los ejemplos incluyen pigmentos de color oscuro tales como, pero no limitados a, óxidos de hierro naturales tales como limonita amarilla, hematita roja, limonita marrón; óxidos de hierro negro tales como Pigmento negro 10; óxidos de hierro sintéticos tales como cobres rojos y ferrita; óxido de hierro rojo precipitado; óxidos de hierro de color marrón como Pigment Brown 6 y marrón ocre; óxidos de hierro negro sintético tales como Pigmento negro 1 y magnetita sintética; cobre negro cromo-negro; pigmentos de ferrita de zinc y magnesio como Pigmento marrón 11 y mapioc tans; Pigmentos de negro de carbón como Pigmento negro 6 o 7, negro de horno, negro de canal, negro de acetileno, negro de horno, negro de hueso y negro de humo. Grafito, incluidos los grafitos naturales y sintéticos, como el electrografito o el grafito artificial; anilina negra tal como Pigmento negro 1; lagos Logwood Black, tales como Natural Black 3, Lake Logwood Pigment; Azufre amarillo, pigmentos que absorben directamente en las regiones roja, azul o verde o similares.

[0087] El ingrediente de pigmento útil para esta aplicación puede ser adsorbido sobre una superficie, absorbido en una superficie, se hace reaccionar con una superficie químicamente a través de enlaces covalentes o iónicos, atraído a una superficie mediante enlace de hidrógeno débil y las fuerzas Vander Walls, o puede forzarse entre sí por medio de presión externa. También se pueden unir otros materiales mediante el uso de un ingrediente accesorio que proporcione un puente o enlace entre las dos superficies. En ciertos casos, puede que no haya una unión del

pigmento a la superficie de la partícula. Ciertos pigmentos pueden tener una utilidad extremadamente limitada para compuestos particulados específicos o clases de sustancias particuladas, mientras que otros pueden ser más universales. Por lo tanto, el material de pigmento puede ser transportado por la partícula insoluble para ser desalojado y suministrado en un sistema a base de líquido, o puede permanecer unido a la partícula insoluble.

[0088] Materiales de pigmentación útiles adicionales también pueden incluir los que se consideran "de color", o aquellos pigmentos que absorben directamente en las regiones rojas, azules o verdes o similares. Estos materiales generalmente reflejarán la luz en el rango visible. Estos materiales pueden estar compuestos de materiales orgánicos o inorgánicos o mezclas de los mismos.

[0089] La pigmentación de ingredientes útiles para esta invención también pueden ser pigmentos de color claro, tales como pero no limitados a dióxido de titanio, óxido de zinc, arcilla de caolín hidratado, caolín calcinado, y similares. Los ingredientes pigmentantes también pueden ser útiles como agentes opacificantes.

[0090] Además, los materiales comúnmente conocidos como pigmentos de efectos se pueden utilizar. Pigmentos de efecto útil son pigmentos similares a las plaquetas. Las plaquetas pueden estar hechas de cualquier material de sustrato que incluye, entre otros, mica natural, mica sintética, vidrio laminado, óxido de aluminio laminado, oxiclورو de bismuto, óxido de hierro laminado, grafito laminado, sílice laminada, bronce, acero inoxidable, perla natural, nitruro de boro, dióxido de silicio, escamas de cobre, escamas de aleación de cobre, escamas de zinc, escamas de aleación de zinc, esmalte, arcilla china, porcelana y mezclas de los mismos. En una mezcla de sustratos, los diferentes materiales y/o sustratos utilizados en la presente invención pueden tener cualquier morfología que incluya plaquetas, esféricas, cúbicas, aciculares, de bigotes o fibrosas. Se describen escamas de vidrio útiles en la Patente de EE.UU. 6.045.914. También se puede utilizar vidrio sin boro. El sustrato de mica sintético útil se describe en la patente de EE.UU. 5.741.355. Preferiblemente, el sustrato tiene una longitud de 2,5 micrones a 200 micrones y un espesor de 0,05 micrones a 5 micrones.

[0091] Típicamente óxido metálico se reviste sobre el sustrato. Los ejemplos de óxidos metálicos útiles incluyen, pero no se limitan a, dióxido de titanio que incluye las formas anatasa y rutil, TiO_x donde $x < 2$, óxido de hierro que incluye Fe_2O_3 y Fe_3O_4 , óxido de silicio, óxido de zinc, óxido de circonio, y mezclas de los mismos. Se pueden usar múltiples capas de diferentes óxidos metálicos.

[0092] Pigmentos nacarados naturales incluyen nacarado natural y los pigmentos sintéticos incluyen recubierto de óxido, pigmentos metálicos mica, escamas de vidrio recubiertas de óxido de metal, escamas de aluminio recubiertas de hierro, y la reducción de micas de titanio recubierto. En la presente invención también se pueden usar pigmentos de platino tales como el dióxido de titanio plateado descrito en la Patente de EE.UU. cedida comúnmente 4.192.691 o 5.611.691.

[0093] Además, el procesamiento de agua permite la mezcla controlada de diferentes tamaños de partículas y morfologías de partículas para producir de manera más eficiente un producto que está diseñado para criterios de rendimiento específicos. Un ejemplo es producir un producto que contiene combinaciones bien definidas y altamente resueltas de tamaños de partículas específicos. Dichas mezclas se pueden referir a distribuciones bimodales, trimodales, etc. El beneficio de los mismos puede ser permitir el paso de la radiación activa fotosintética a través de una película de partículas mientras que se filtra o excluye simultáneamente la radiación infrarroja y ultravioleta dañina. Otro ejemplo puede ser la mezcla de materiales abrasivos o minerales con minerales de alta capacidad de absorción y/o los que contienen afinidad por materiales lipofílicos, materiales hidrófilos y/o mezclas de los mismos. Los usos específicos pueden ser para producir productos de mayor actividad insecticida, como cuando el componente abrasivo penetra, derrota o compromete la cutícula del insecto y el componente mineral absorbente causa un aumento de la desecación del organismo.

[0094] Tratamiento de superficie: La superficie de los minerales puede ser tratada ya sea en suspensión o en forma seca como se señaló anteriormente. Este proceso generalmente implica la asociación de un aditivo sobre la superficie del mineral, lo que resulta en una deposición sobre las partículas en una proporción de 0,1-100% de cobertura de superficie sobre 0,1-100% del número total de partículas. El área de superficie disponible de las partículas y su afinidad relativa por el producto químico determinará el porcentaje de recubrimiento y la cantidad de partículas cubiertas.

[0095] Aditivos biocidas: Los materiales adicionales pueden ser añadidos a emulsiones líquidas o productos de suspensión líquida para actuar como inhibidores biológicos y retardar o prevenir el crecimiento de animales no deseado, vegetal, bacteriano, viral, fúngico, así como otros organismos microscópicos unicelulares o coloniales. Este grupo de productos químicos se conoce más comúnmente como biocidas.

[0096] La calcinación: Ejemplos específicos de materiales calcinados incluyen metacaolín, carbonato cálcico calcinado, talco calcinado, caolín calcinado, caolín horneado, caolín tratado térmicamente hidrofóbico, bentonitas calcinadas, atapulgita calcinada, arcillas calcinadas, pirofilita calcinada, sílice cristalina no calcinada, feldespato calcinado, arena calcinada, tiza calcinada, piedra caliza calcinada, carbonato cálcico precipitado calcinado, carbonato cálcico cocido, tierra de diatomeas calcinadas, baritas calcinadas, trihidrato de aluminio calcinado, sílice

pirogénica calcinada y dióxido de titanio calcinado.

- 5 **[0097]** En otra realización, el tratamiento térmico implica calentar un material en partículas a una temperatura de aproximadamente 400°C a aproximadamente 1.200°C durante aproximadamente 10 segundos a aproximadamente 24 horas. En otra realización más, el tratamiento térmico implica calentar un material en partículas a una temperatura de aproximadamente 500°C a aproximadamente 1.000°C durante aproximadamente 10 minutos a aproximadamente 10 horas. El tratamiento térmico se puede llevar a cabo en aire, en una atmósfera inerte o bajo vacío.
- 10 **[0098]** El secado: minerales lavados con agua pueden ser además procesados por calentamiento para secar el agua a fin de producir productos con contenidos de humedad específicos. El contenido de humedad relativa del producto determinará la facilidad y la tasa de dispersión y también la integridad del producto final.
- 15 **[0099]** Las suspensiones de minerales lavados por agua pueden ser secadas mediante la introducción de gotitas de suspensión empañadas o atomizadas en una cámara que se calienta con el fin de secar las gotitas de pulverización. Este proceso se puede controlar para influir en el tamaño, la forma, la porosidad, la resistencia, la dureza, la capacidad de dispersión y la integridad de las perlas. El rendimiento del cordón puede ser funcional en aplicaciones debido, por ejemplo, a su capacidad de flujo, sorptividad, friabilidad, falta de polvo, contenido de humedad y densidad. Se ha demostrado que las perlas exhiben cualidades de deposición y suavidad de película mejoradas cuando se aplican como una película de partículas. Cuando se aplica como una suspensión re-dispersada, la integridad de las perlas en la solución se puede controlar con aditivos químicos que inhiben la descomposición y la re-disociación de las perlas al mezclarse, de modo que se pueda aplicar la mayor distribución de perlas a partículas individuales.
- 20 **[0100]** Re-dispersión: Además de producir productos finales lavados con agua en forma seca, los materiales no tratados con calor pueden ser, además, redispersados para formar suspensiones y/o combinados con otros materiales para combinar y mejorar la formulación global del producto. De manera similar, la redispersión de minerales tratados térmicamente, o aquellos materiales que se han horneado, tostado, cocido, calcinado o secado de otra manera y procesado a más de 400°C, pueden reintroducirse en una suspensión, y pueden o no combinarse con aditivos adicionales para mejorar la suspensión, la dispersión, retardar el crecimiento biológico y contener o administrar ayudas para mejorar la deposición. La redispersión típica de un producto seco implica el uso de una mezcla de alto cizallamiento, como un mezclador Cowles, durante el cual se pueden agregar aditivos adicionales u otros minerales para mejorar la formulación del producto final. El caolín calcinado se puede procesar adicionalmente mediante métodos de procesamiento adicionales para reducir la abrasión del producto y aumentar la densidad aparente. Esto ocurre típicamente bajo una mezcla o molienda prolongada y de alto cizallamiento.
- 25 **[0101]** Densificación a través de la adición de agua a las partículas secas: las partículas procesadas en seco que se han secado pueden ser densificadas mediante la adición de agua o de otros productos químicos. La cantidad de agua u otros productos químicos que se utilizan generalmente es menor que la que se usa para crear una suspensión. Opcionalmente, se pueden incluir aditivos. El resultado final es crear un aglomerado densificado, granulado o unido de otra manera, que resulte en una mayor densidad aparente, un mejor flujo o un producto de película de partículas agrícolas de mejor desempeño. Si se desea, se pueden usar mayores cantidades de agua para crear pastas.
- 30 **[0102]** Pulverización: perlas secadas por pulverización o torta de lodo mineral secada se pueden pulverizar con el fin de reducir grano/cohesión de las partículas, y por lo tanto reducir el tamaño de partícula de la forma seca mineral. La pulverización también puede emplearse como un proceso de mezcla en el que los aditivos u otras sustancias se pulverizan y, por lo tanto, se mezclan íntimamente con el mineral.
- 35 **[0103]** Mezclas: Las mezclas de minerales, caolín hidratado, caolín calcinado, bentonita, carbonato de calcio natural, y sustancias sintéticas pueden usarse ventajosamente para proporcionar composiciones agrícolas económicas y convenientes.
- 40 **[0104]** Utilidad: los cultivos hortícolas a los que se refiere esta invención suelen ser cultivos agrícolas y ornamentales que crecen activamente y sus productos, incluidos los seleccionados del grupo que consiste en frutas, verduras, árboles, flores, pastos, raíces, semillas y paisajes y plantas ornamentales. Las películas de partículas también se pueden aplicar a cultivos seleccionados, cultivos inactivos, plantas para reducir la infestación de insectos de la corteza, quemaduras solares y grietas, por ejemplo, y en el suelo debajo o cerca de las plantas para mejorar la reflexión de la luz útil sobre las plantas y controlar las plagas. Las películas de partículas se pueden aplicar a las superficies de los animales con el fin de protegerlos de insectos y otras plagas, el estrés por calor y las lesiones solares.
- 45 **[0105]** Los sustratos o superficies a las que se aplica la presente invención pueden ser superficies que son lisas o rugosas, porosas y no porosas, homogéneas y heterogéneas, sólidas, líquidas o gaseosas, hidrófobas e hidrófilas, y se pueden purificar, oxidar, contaminar o modificar de otra manera. Los ejemplos de superficies incluyen, entre otros, cualquier superficie natural, incluidas las superficies de plantas, o superficies de estructuras hechas por el
- 50 **[0106]** Los sustratos o superficies a las que se aplica la presente invención pueden ser superficies que son lisas o rugosas, porosas y no porosas, homogéneas y heterogéneas, sólidas, líquidas o gaseosas, hidrófobas e hidrófilas, y se pueden purificar, oxidar, contaminar o modificar de otra manera. Los ejemplos de superficies incluyen, entre otros, cualquier superficie natural, incluidas las superficies de plantas, o superficies de estructuras hechas por el
- 55 **[0107]** Los sustratos o superficies a las que se aplica la presente invención pueden ser superficies que son lisas o rugosas, porosas y no porosas, homogéneas y heterogéneas, sólidas, líquidas o gaseosas, hidrófobas e hidrófilas, y se pueden purificar, oxidar, contaminar o modificar de otra manera. Los ejemplos de superficies incluyen, entre otros, cualquier superficie natural, incluidas las superficies de plantas, o superficies de estructuras hechas por el
- 60 **[0108]** Los sustratos o superficies a las que se aplica la presente invención pueden ser superficies que son lisas o rugosas, porosas y no porosas, homogéneas y heterogéneas, sólidas, líquidas o gaseosas, hidrófobas e hidrófilas, y se pueden purificar, oxidar, contaminar o modificar de otra manera. Los ejemplos de superficies incluyen, entre otros, cualquier superficie natural, incluidas las superficies de plantas, o superficies de estructuras hechas por el
- 65 **[0109]** Los sustratos o superficies a las que se aplica la presente invención pueden ser superficies que son lisas o rugosas, porosas y no porosas, homogéneas y heterogéneas, sólidas, líquidas o gaseosas, hidrófobas e hidrófilas, y se pueden purificar, oxidar, contaminar o modificar de otra manera. Los ejemplos de superficies incluyen, entre otros, cualquier superficie natural, incluidas las superficies de plantas, o superficies de estructuras hechas por el

hombre u otras superficies naturales o hechas por el hombre. Los sustratos agrícolas incluyen sustratos o superficies vegetales. Las superficies de plantas incluyen las que se encuentran en cultivos, plantas domésticas y ornamentales, invernaderos, bosques con tipos de superficies que incluyen hojas, tallos, raíces, troncos o frutas, e incluyen tierra u otros medios de crecimiento, y similares. Los ejemplos de estructuras hechas por el hombre incluyen, pero no se limitan a, aquellas que se encuentran en paredes, pisos, estantes, techos, escaleras y similares en edificios, graneros, corrales, jaulas, camas para animales, invernaderos, cajas eléctricas y similares. Los ejemplos de superficies hechas por el hombre incluyen metal, aleaciones, papel, cerámica, vidrio, concreto, plástico, poliestireno, asfalto, madera y similares. Ejemplos de superficies naturales incluyen pieles, tierra, piedra, arena, aceites crudos, alquitranes, agua, hielo, madera, y similares. Todas estas superficies deben denominarse colectivamente como superficies diana.

[0106] Los usos de la composición agrícola presentes incluyen pero no se limitan a fitoprotectores, control de plagas y plaguicidas, regulador de crecimiento, vehículo de administración, pintura de árbol de protección, protector animal, reductor de estrés por calor, potenciador de crecimiento, ayudas a la agricultura, quemaduras de sol reductor, agente de prevención de escarcha/congelación, agente de nucleación, mecha mineral, reflectante de luz aplicado en la tierra y remedio para ciertos trastornos fisiológicos, y coadyuvante.

[0107] La suspensión se aplica a las superficies diana mediante pulverización u otros medios adecuados. El tratamiento de partículas se puede aplicar como una o más capas. La cantidad de material aplicado varía dependiendo de una serie de factores, como la identidad del sustrato, el propósito de la aplicación y la identidad del material particulado, etc. En cualquier caso dado, la cantidad de material aplicado puede determinarse por un experto en la técnica. La cantidad puede ser suficiente para formar una película continua, una película intermitente o una película manchada intencionalmente sobre todo o una parte del sustrato al que se aplica el tratamiento de partículas. Una o más capas de este polvo, lodo, crema o espuma se pueden espolvorear, rociar, espumar, cepillar o aplicar de otra manera a la superficie. El residuo de película particulada resultante, ya sea formado por una aplicación seca o en suspensión, puede dar como resultado recubrimientos que son hidrófilos o hidrófobos.

[0108] El tratamiento de las partículas puede formar una capa continua. Por continuo, se entiende que, cuando se aplica, la película seca resultante es continua (o sustancialmente continua). Por ejemplo, en una realización donde el tercio superior de una fruta está cubierto con una mezcla de material particulado de acuerdo con la presente invención, la película que cubre el tercio superior de la fruta es continua o sustancialmente continua, mientras que los dos tercios inferiores de la fruta no se cubren con la mezcla de material particulado.

[0109] En la película continua, el tamaño promedio máximo (diámetro promedio) de poros o áreas no continuas en la película en partículas es generalmente menor que aproximadamente 100 μm . En otra realización, el tamaño promedio máximo de las aberturas o áreas no continuas en la película de partículas es generalmente inferior a aproximadamente 10 μm . En otra realización más, el tamaño promedio máximo de las aberturas o áreas no continuas en la película de partículas es generalmente inferior a aproximadamente 5 μm .

[0110] El espesor de la película de partículas aplicada usando un polvo, suspensión, o rangos de pasta de aproximadamente 1 μm a aproximadamente 1 cm. En otra realización, el espesor de la película de partículas varía de aproximadamente 3 μm a aproximadamente 750 μm . En aún otra realización, el espesor de la película de partículas varía de aproximadamente 5 μm a aproximadamente 500 μm .

[0111] En una realización, las películas de partículas hechas de acuerdo con la presente invención no afectan materialmente el intercambio de gases, líquidos, sólidos, o azeótropos en, o con, la superficie diana. Los gases que pasan por el tratamiento de partículas (o los residuos del tratamiento de la invención) son aquellos que se intercambian típicamente a través de la superficie diana y el medio ambiente (por ejemplo: planta, tierra o superficies productoras de plantas, piel de mamíferos, pieles u otras superficies). Tales gases, vapores o aromas incluyen vapor de agua, dióxido de carbono, oxígeno, nitrógeno, compuestos orgánicos volátiles y no volátiles, compuestos inorgánicos volátiles y no volátiles, fumigantes, feromonas y similares. Los líquidos, sólidos y azeótropos incluyen, entre otros, sustancias tales como: pulverizadores acuosos, aceites hortícolas, minerales como compuestos de azufre y cobre, o mezclas de líquidos, sólidos y azeótropos.

[0112] En otra realización, los materiales particulados se pueden usar para formar un, líquido, o película de gas sólido, de tipo azeotrópico impermeable que restringe el intercambio de gases, líquidos, sólidos, o azeótropos en la superficie del sustrato. Los gases que no pasan a través del tratamiento de partículas de esta realización son aquellos que se intercambian típicamente a través de los sustratos y el medio ambiente (por ejemplo: plantas, tierras o superficies productoras de plantas, piel de mamíferos, pieles u otras superficies). Tales gases, vapores o aromas incluyen vapor de agua, dióxido de carbono, oxígeno, nitrógeno, compuestos orgánicos volátiles, feromonas, fumigantes y similares.

[0113] Las presentes composiciones agrícolas se pueden utilizar para mejorar la fotosíntesis como se describe en la patente US 6.110.867. La fotosíntesis mejorada tiene muchos beneficios que incluyen rendimientos/productividad aumentados, por ejemplo, mayor tamaño o producción de frutos (generalmente medido en peso/acre), color mejorado, sólidos solubles incrementados, por ejemplo, azúcar, acidez, etc., temperatura reducida de la planta,

mayor vida útil de almacenamiento, aumento de la turgor.

[0114] La presente composición agrícola puede usarse en las aplicaciones de películas de partícula descritas en las patentes US 5.908.708; 6.027.740; 6.060.521; 6.069.112; 6.156.327; 6.235.683; 6.464.995; y 6.514.512.

[0115] Dado que los gases como el dióxido de carbono entran en las plantas a través de los estomas de la planta y la apertura de un estoma varía según la planta, un experto en la técnica que haya seleccionado un cultivo hortícola seleccionará un tamaño de partícula de la composición y la cantidad de aplicación para ese cultivo seleccionado para lograr el resultado deseado. La presente composición agrícola se puede aplicar desde 20 hasta 5.000 microgramos de material particulado por cm² de superficie para partículas con una densidad específica de 2-3 g/cm³, más típicamente de 100 a 3.000, y preferiblemente de 100 a 500. Además, las condiciones ambientales como el viento, la temperatura, los contaminantes, la contaminación y la lluvia pueden reducir la cobertura del material particulado y, por lo tanto, pueden ser deseables múltiples aplicaciones.

[0116] Las presentes composiciones pueden incluir un agente de extensión. Al aplicar la presente composición que incluye un agente de extensión a un sustrato, el agente de expansión aumenta el área de sustrato cubierta por la composición.

[0117] Las presentes composiciones también pueden incluir un agente de voluminización. Al aplicar la presente composición que incluye un agente de voluminización a un sustrato, el agente de voluminización aumenta la separación de una masa dada de partículas.

Pruebas analíticas:

[0118] La sílice cristalina: la prueba para la cantidad de sílice cristalina es el NIOSH Manual of Analytical Methods, Crystalline Silica by xrd, Method 750, Número 3, Cuarta Edición (15 de enero, 1998).

1. Obtenga un escaneo de difracción de rayos X cualitativo (p. ej., 10 a 8020) de la muestra de aire del área (o polvo concentrado en masa) para determinar la presencia de polimorfos de sílice libre o cristalina e interferencias. Los picos de difracción esperados son:

Pico (grados 2-theta)

Mineral	Primario	Secundario	Terciario
Sílice cristalina	26,66	20,85	50,16
Cristobalita	21,93	36,11	31,46
Tridimita	21,62	20,50	23,28
Plata	38,12	44,28	77,47

2. Realice lo siguiente para cada muestra, estándar de trabajo y filtro en blanco. (a) Montar el espécimen de referencia. Determine la intensidad neta I_r de la muestra de referencia antes y después de escanear cada filtro. Utilice un pico de difracción de alta intensidad que se pueda medir de manera rápida pero reproducible ($S_r < 0,01$). (b) Monte la muestra, el estándar de trabajo o el filtro en blanco. Mida el área del pico de difracción para cada polimorfo de sílice. Los tiempos de escaneo deben ser largos, por ejemplo, 15 minutos. Los tiempos de escaneo más largos reducirán el límite de detección. (c) Mida el fondo a cada lado del pico durante la mitad del tiempo utilizado para la exploración de picos. La suma de estos dos puntos es el fondo promedio. Determine la posición del fondo para cada muestra. (d) Calcule la intensidad neta I_x . Esta es la diferencia entre el recuento máximo integrado y el recuento total de fondo. (e) Calcule y registre la intensidad normalizada $\hat{I}_x$ para cada pico: $\hat{I}_x = (I_x/I_r)N$. Seleccione un factor de escala de normalización conveniente, N, que sea aproximadamente equivalente al conteo neto para el pico de la muestra de referencia, y use este valor de N para todos los análisis. La normalización de la intensidad de la muestra de referencia compensa la deriva a largo plazo en la intensidad del tubo de rayos X. Si las mediciones de intensidad son estables, la muestra de referencia se puede procesar con menos frecuencia y las intensidades netas deben normalizarse a la intensidad de referencia medida más recientemente. (f) Determine el recuento normalizado $\hat{I}_{Ag}$ de un pico de plata sin interferencias en el filtro de muestra siguiendo el mismo procedimiento. Use un tiempo de escaneo corto para el pico de plata (por ejemplo, 5% del tiempo de escaneo para picos de analito) a lo largo del método. (g) Los blancos de campo pueden analizarse escaneando el rango de 2 theta utilizado para los picos de analito y plata para verificar que no haya contaminación de los filtros. El pico de analito debe estar ausente. La intensidad normalizada del pico plateado debe coincidir con la del espacio en blanco del medio. Cada laboratorio debe determinar los aspectos específicos del uso de campo en blanco para su aplicación. Cuando ocurre la contaminación, se debe investigar la razón y se deben tomar las medidas apropiadas. En la práctica, la contaminación de los espacios en blanco en el campo es extremadamente rara y por lo general no es consistente en todos los filtros. El análisis de los espacios en blanco puede abreviarse si la experiencia indica que la contaminación no es probable con las operaciones actuales de campo y laboratorio; sin embargo, la confirmación ocasional de no contaminación es prudente.

3. Calcule la concentración de sílice cristalina C (mg/m³) en el volumen de aire muestreado: $C = [\hat{I}_x \cdot f(t) - b] / (m \cdot V)$ en mg/m³ donde $\hat{I}_x$ es la intensidad normalizada para el pico de muestra, b es la intersección del gráfico de calibración,

m es la pendiente del gráfico de calibración en recuentos/microgramo, $f(t)$ es $R \ln T(1-T^R)$ (un factor de coeficiente de absorción), R es $\sin \theta_{Ag} / \sin \theta_x$, T es $\hat{I}_{Ag} / \text{promedio } I^0_{Ag}$ promedio (transmitancia de la muestra), $\hat{I}_{Ag}$ es la intensidad de pico de plata normalizada de la muestra e I^0_{Ag} es la intensidad de pico de plata normalizada a partir de espacios en blanco (un promedio de seis valores).

5

[0119] El área de superficie disponible de una partícula, recubrimiento por ciento y la afinidad de las partículas con respecto a las especies químicas se puede determinar a través de análisis del área de superficie, la determinación de absorción de aceite y otros medios físicos. Algunos ejemplos de métodos de prueba son los siguientes.

10 **[0120]** Área de superficie: Superficie (ASTM D 3663-78) se determina midiendo el volumen de gas nitrógeno adsorbido por la muestra en varios niveles de presión. La ecuación BET (1) en su forma lineal se utiliza para determinar el volumen de gas adsorbido equivalente a una capa monomolecular. Esto se hace ajustando una línea recta a tres puntos de presión relativa (0,08, 0,014 y 0,30) en la porción lineal de la isoterma, y determinando la pendiente y la intersección correspondiente a la línea de mínimos cuadrados. A partir de las áreas de pendiente y sección transversal efectiva de una sola molécula de nitrógeno (0,162 metros cuadrados), se calcula el área de superficie de la muestra. Este método se puede usar para determinar el área de superficie total de los materiales que tienen isotermas de adsorción de nitrógeno del Tipo II y Tipo II, y cuya geometría física y naturaleza química inerte se modifican mediante el procedimiento de desgasificación. La superficie específica debe ser de al menos 1 metro cuadrado por gramo. Si este método se aplica a materiales zeolíticos, el área de superficie informada es una medida de la absorción de nitrógeno por la condensación en los poros de la zeolita, así como la adsorción en la superficie. La asignación de gas entre los poros y la superficie no se puede hacer por el método BET. La prueba se lleva a cabo conectando un tubo limpio y seco al puerto de una estación de desgasificación. El tubo debe tener un tapón marcado y marcado que esté fritado que permanezca en el tubo cuando esté conectado al puerto o un tapón de goma separado que se retire. El tubo se evacua mientras que se calienta a 250 grados centígrados, con mantenimiento del calor durante 15 minutos. A continuación, el tubo se enfría y se rellena con helio a presión ambiente o ligeramente por encima. A continuación, se retira el tubo de la estación de desgasificación y se tapa inmediatamente. El tubo y el tapón se pesan mientras que se llenan con el helio. Este peso de tara se usa para los recorridos subsiguientes siempre que el tubo y el tapón no cambien de peso debido a rasgaduras o astillas. Una muestra de no menos de 10 metros cuadrados, el área de superficie total se pulveriza o se rompe para permitir la colocación en el tubo. Si se espera que el área de superficie sea de 50 metros cuadrados por gramo o más, se utilizan 0,3 g de muestra; si se espera que el área de superficie específica sea inferior a 50 metros cuadrados por gramo, el cálculo $W = 15/S$ (donde S es el área de superficie específica esperada en metros cuadrados por gramo) se utiliza para aproximar el peso de la muestra. El peso apropiado de la muestra se transfiere a un pedazo de papel de pesaje en una balanza de carga superior. A continuación, la muestra se transfiere a un tubo de muestra limpio y alquitranado con la ayuda de un embudo, eliminando cualquier muestra en el cuello del tubo de muestra con un limpiador de tuberías. A excepción de los materiales sensibles al calor, la desgasificación se realiza normalmente a 250 grados centígrados durante al menos 4 horas. Las muestras desgasificadas se dejan unidas a los puertos hasta que sea hora de realizar la medición del área de superficie. El verdadero peso de la muestra se determina primero al asegurarse de que el tubo de muestra se haya enfriado a temperatura ambiente. A continuación, se retira el tubo de la estación de desgasificación y se tapa inmediatamente. A menos que se indique lo contrario, el área de superficie se determina a partir de puntos de presión relativa de 0,08, 0,14, 0,20. El peso de la muestra se calcula como peso de la muestra = peso final de la muestra - peso original de la muestra.

45 **[0121]** Tamaño de partícula: el tamaño de partícula y la distribución de tamaño de partícula tal como se usa en el presente documento se miden con un analizador de tamaño de partículas Micromeritics Sedigraph 5100. Las mediciones se registran en agua desionizada para partículas hidrófilas. Las dimensiones se preparan pesando 4 gramos de muestra seca en un vaso de plástico, agregando dispersante y diluyendo hasta la marca de 80 ml con agua desionizada. Las suspensiones se agitan y se colocan en un baño de ultrasonidos durante 290 segundos. Típicamente, para caolín, se usa pirofosfato tetrasódico al 0,5% como dispersante; con carbonato de calcio se utiliza Calgon T al 1,0%. Las densidades típicas para los diversos polvos se programan en el sedígrafo, por ejemplo, 2,58 g/ml para el caolín. Las células de muestra se llenan con las suspensiones de muestra y los rayos X se registran y se convierten en curvas de distribución de tamaño de partícula mediante la ecuación de Stokes. El tamaño de partícula medio se determina en el nivel del 50%.

55 **[0122]** En los ejemplos, "ppt" significa libras de reactivo por tonelada de sólidos de arcilla.

[0123] El diámetro esférico equivalente para partículas se midió con un analizador de tamaño de partícula Micromeritics Sedigraph 5000.

60 **[0124]** El dióxido de titanio porcentual se determinó por fluorescencia de rayos X (XRF).

[0125] El brillo TAPPI se midió de acuerdo con el estándar TAPPI T-646 OS75 en un Technidyne S-4 Brightness Tester.

65 Comparativo A:

[0126] La Serina es una composición agrícola disponible comercialmente como se indica en la Tabla 1 anterior.

Ejemplo de la Invención 1:

[0127] El caolín que tiene TiO_2 equivalente a más del uno por ciento se procesó con agua para eliminar la sílice cristalina, la contaminación con hierro y los óxidos de metales básicos. El caolín hidratado resultante estaba sustancialmente libre de sílice cristalina y el contenido equivalente de TiO_2 fue inferior al uno por ciento. La superficie de caolín se modificó químicamente con un aditivo químico. El aditivo químico usado fue un tensoactivo alcalino y un polímero aniónico en una cantidad de menos de un porcentaje en peso. El aditivo utilizado fue un auxiliar de procesamiento y no es completamente funcional como un auxiliar de deposición.

[0128] La composición se secó por pulverización para formar perlas. El aditivo químico se distribuyó uniformemente, se asoció con, o se distribuyó uniformemente entre el caolín hidratado. El caolín tenía una sílice cristalina = <0,2% (no detectable); +325 residuos = <0,01%, Einlehner = <5; TiO_2 = 0,61% (la fuente de caolín tenía un equivalente de TiO_2 de entre 1,0 y 2,0 por ciento en peso); Brillo de GE = 92; y PSD promedio = 0,4 μm . Una composición agrícola está hecha de este caolín y se aplica a un sustrato en una cantidad mayor o igual a aproximadamente un promedio de 20 microgramos por centímetro cuadrado sobre el sustrato.

Ejemplo de la Invención 2:

[0129] El Ejemplo de la Invención 1 se repitió excepto que los aditivos químicos también incluyen un agente antiespumante y un detergente no iónico que se agregó antes del secado por pulverización en una cantidad inferior a un porcentaje en peso.

Ejemplo de la Invención 3:

[0130] El Ejemplo de la Invención 2 se repitió excepto que un coagulante polimérico catiónico se añadió en una cantidad de menos de uno por ciento de peso.

Ejemplo de la Invención 4:

[0131] El Ejemplo de la Invención 1, 2, o 3 se repite excepto que el procesamiento es detenido antes de secado por pulverización y el producto se suspende para formar un producto concentrado.

Ejemplo de la Invención 5:

[0132] El Ejemplo de la Invención 4 se repite, excepto que un biocida se añade al final.

Ejemplos de la Invención 6-8:

[0133] Cada uno de los ejemplos de la invención 1-3 se repite excepto que el caolín calcinado se mezcla con el caolín hidratado en una cantidad de 20-50 por ciento en peso basado en el contenido de sólidos. Por lo tanto, la mezcla resultante tiene 20-50 por ciento en peso de caolín calcinado y 50-80 por ciento en peso del producto del Ejemplo de la Invención 1.

Ejemplo de la Invención 9:

[0134] El Ejemplo de la Invención 1, 2 o 3, excepto que se agrega un ingrediente activo que consiste en fungicida de cobre antes del secado. El fungicida de cobre se distribuye uniformemente en, o está asociado con, o uniformemente entre el caolín hidratado.

Ejemplo de la Invención 10:

[0135] Una ayuda para mejorar la deposición se añade a un carbonato de precipitado o de calcio molido durante la fabricación.

Ejemplo de la Invención 11:

[0136] El Ejemplo de la Invención 1 anterior se repite excepto que un aditivo químico se utiliza durante el proceso de secado por pulverización.

Ejemplo de la Invención 12:

[0137] El Ejemplo de la Invención 1 anterior se repite a excepción de que antes o después del secado por pulverización, se añade una partícula no procesada por agua.

Ejemplos de la Invención 13-24:

[0138] Cada uno de los Ejemplos de la Invención 1-12 se utiliza como producto final.

Ejemplo de la Invención 25:

[0139] Se repitió el Ejemplo de la Invención 1 anterior, excepto que el polímero aniónico se reemplazó por un tensioactivo no iónico y un desespumante. La Fig. 2 muestra el producto resultante en el que los aditivos químicos se distribuyen uniformemente entre o sobre el caolín hidratado. Esto contrasta con la Fig. 1 que muestra el protector de cultivo **SURROUND® WP**.

Ejemplo de la Invención 26:

[0140] El producto del Ejemplo de la Invención 1 anterior se mezcla con caolín calcinado procesado con agua en una relación de 50:50. Se añaden un agente esparcidor y un agente de voluminización a la mezcla. La mezcla resultante tiene inesperadamente buena resistencia a la lluvia y propiedades ópticas.

Ejemplo 27 (comparativo):

[0141] El Ejemplo de la Invención 1 se repitió excepto que el caolín calcinado se usa en vez de caolín hidratado.

Ejemplo de la Invención 28 y Comparativos B y C:

[0142] Un caolín hidratado procesado con agua se preparó y se añadieron un líquido y un aditivo de forma seca en la suspensión de caolín. Los aditivos eran dos ayudas de deposición diferentes. A continuación, la suspensión se seca y se muele para formar el Ejemplo de la Invención 28.

[0143] Se preparó otro caolín hidratado procesado con agua. Se agregaron dos aditivos en forma seca al caolín seco y luego se molieron en seco para formar el Comparativo B.

[0144] Para formar el Comparativo C, se repitió el Comparativo B excepto que los aditivos se voltearon y no se molieron.

[0145] Cada una de las muestras resultantes se suspendió y luego se pasó a través de una serie de filtros: 20, 20,40, 60, 100, 140, 200, y 325 de malla. Los filtros se enjuagaron con agua y el residuo en porcentaje en peso de cada filtro se recogió, se secó y se pesó. Los resultados de residuos por tamaño de filtro son los siguientes donde NM significa que no se midió.

Tamiz N°	Ejemplo de la Invención 28	Comparativo b	Comparativo c
20	NM	3,83%	0,43%
30	NM	2,66	0,13
40	NM	1,52%	0,04%
60	0,0	2,48%	0,04%
100	0,0	3,08%	0,10%
140	0,0	0,49%	0,17%
200	0,0	0,42%	0,01%
325	0,0	0,22%	0,20%
Residuo Total	0,0	14,7%	1,12%

[0146] Los resultados muestran claramente que el procesamiento en húmedo de los aditivos como en el Ejemplo de la Invención 28 dio una distribución uniforme de los aditivos como se ve por el resultado de que ningún residuo medible de aditivos y/o caolín estaba en los filtros. En marcado contraste, los Comparativos B y C mostraron un importante residuo de filtro que indica una falta de uniformidad en las suspensiones. Además, el Comparativo B exhibió un residuo significativo incluso aunque la muestra se molió en seco antes de la suspensión. El Comparativo B en realidad mostró un peor residuo en comparación con el Comparativo C no molido.

[0147] Los productos del Ejemplo de la Invención 28 y Comparativo B también se pulverizaron sobre polietileno transparente sobre una superficie de color negro como se muestra en la Fig. 3. Este polietileno era una superficie hidrófoba que se asemeja a una superficie agrícola a la cual es difícil de aplicar aditivos químicos. Como se muestra en la Fig. 3, el Ejemplo de la Invención 28 mostró una excelente formación de película y pocas o ninguna mancha de aditivos no disueltos, mientras que el Comparativo B mostró poca formación de película y manchas de aditivos no disueltos y caolín debido a la acción ineficiente del aditivo cuando se pulveriza.

Ejemplos de la invención 29 y 30 y Comparativo D:

[0148] Un caolín hidratado procesado con agua en forma de perlas similar al producto de Ejemplo de la Invención 1 anterior, excepto que el caolín era ligeramente más grueso y no tan brillante se usó para el Ejemplo de la Invención 29. Para el Ejemplo de la Invención 30 se usó un caolín hidratado procesado con agua que no fue moldeado con perlas (vendido por DBK Co., ahora Imerys).

[0149] 30 gramos de los tres caolines diferentes se pusieron en cilindros graduados con 100cc. Las lecturas de volumen se tomaron inmediatamente y después de uno y cinco minutos de apisonamiento. Los volúmenes resultantes y las densidades aparentes se muestran a continuación:

Tiempo	Ejemplo de la Invención 29 Volumen (cc)	Ejemplo de la Invención 30 Volumen (cc)	Comparativo D Volumen (cc)
Inicial	43	Aproximadamente 102	77
Un minuto	30	73	55
Cinco minutos	30	64	46

Tiempo	Ejemplo de la Invención 29 Densidad a granel (g/cc)	Ejemplo de la Invención 30 Densidad a granel (g/cc)	Comparativo D Densidad a granel (g/cc)
Inicial	0,70	0,30	0,39
Un minuto	1,0	0,41	0,55
Cinco minutos	1,0	0,47	0,65

Por lo tanto, la misma masa del Ejemplo de la Invención 29 ocupó mucho menos volumen debido a una mayor densidad aparente que las otras, como se muestra en la Fig. 4, donde IE 29 representa el Ejemplo de la Invención 29, IE 30 significa el Ejemplo de la Invención 30, y Comp D representa Comparativo D.

Ejemplo de la Invención 31:

[0150] El Ejemplo de la Invención 31 se preparó utilizando el caolín hidratado procesado con agua del Ejemplo de la Invención 1 anterior y luego, se añadió un aditivo químico al pulverizador y fue funcional como ayuda para la deposición. El producto del Ejemplo de la Invención 1 se aplicó a una manzana y se muestra en el lado izquierdo de la Fig. 5. El producto del Ejemplo de la Invención 31 se aplicó a otra manzana y se muestra en el lado derecho de la Fig. 5. El beneficio de agregar un aditivo químico en el pulverizador se muestra claramente en la mezcla íntima de la manzana en el lado derecho de la Fig. 5.

Ejemplo de la Invención 32:

[0151] El caolín se purificó mediante procesamiento con agua para eliminar la sílice cristalina y otros contaminantes y se trató con un aditivo químico ácido para reducir el pH. El aditivo químico se distribuyó uniformemente, se asoció con, o se distribuyó uniformemente entre el caolín hidratado. La composición se secó y se molió. El caolín tenía sílice cristalina = <0,2% (no detectable); +325 Residuo = <0,015%, Einlehner = <10, TiO₂ = 1,6%, GE Brillo = 85-87; y PSD promedio = 0,6 µm. Una composición agrícola está hecha de este caolín y se aplica a un sustrato en una cantidad mayor o igual a aproximadamente un promedio de 20 microgramos por centímetro cuadrado sobre el sustrato. Ejemplo de la Invención 33 y Comparativos E y F:

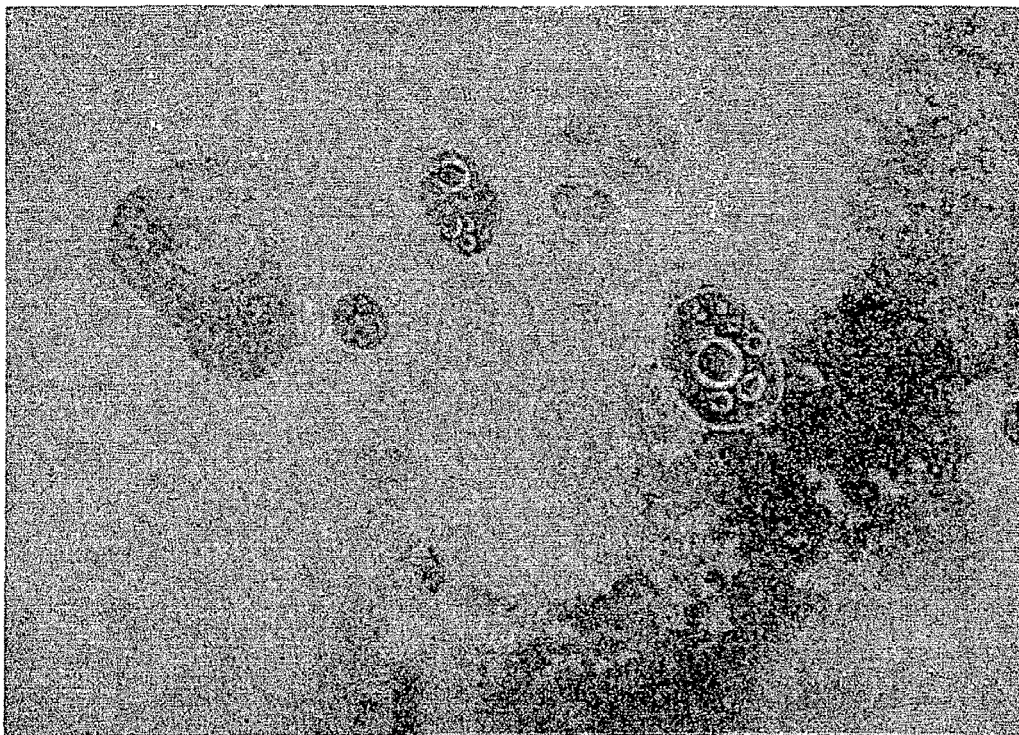
[0152] El Ejemplo de la Invención 33 se preparó como el Ejemplo de la Invención 32, excepto que se realizó en una distribución de tamaño de partícula promedio más fina - (0,4) µm.

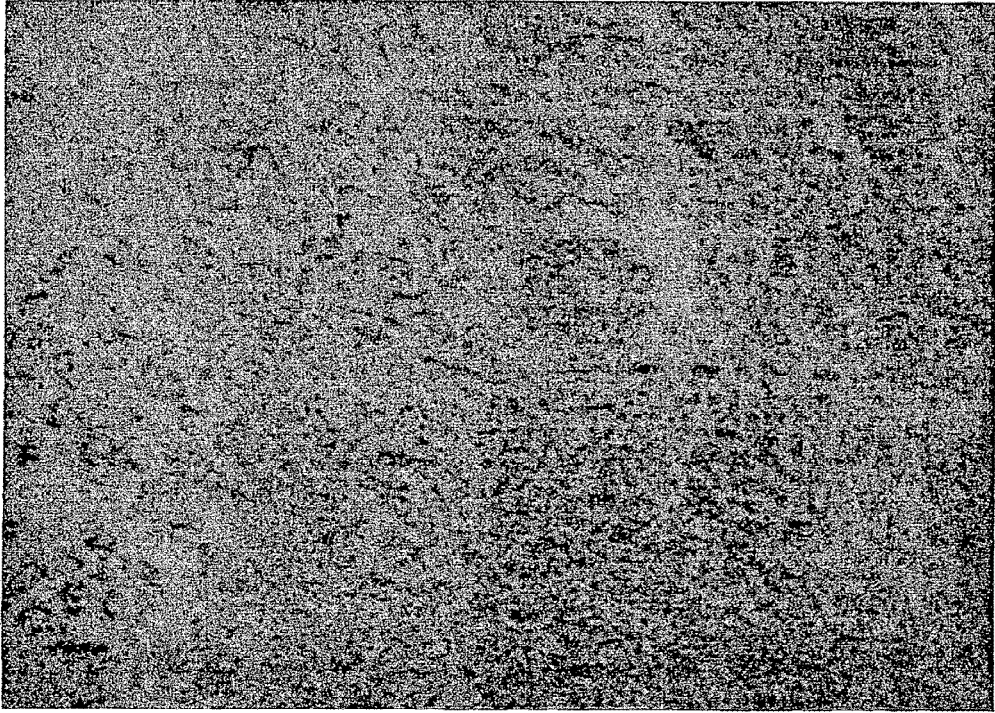
[0153] El gráfico de la Fig. 6 muestra los productos de los Ejemplos de la Invención 32 y 33 en comparación con Comparativos E (caolín de marca de la nieve descrito en la Tabla 2 más arriba) y F (caolín marca Sunguard descrito en la Tabla 2 más arriba).

[0154] Es ventajoso para reflejar la luz infrarroja (IR) ya que esto puede reducir la carga de calor en una superficie. Las cuatro muestras se aplicaron en un aerosol acuoso a un portaobjetos de vidrio a diferentes niveles de masa y se midió la cantidad de reflectancia IR para todos los niveles de masa. Los datos muestran que los productos de los Ejemplos de la Invención 32 y 33 tienen una reflexión de luz IR mucho mayor en comparación con los Comparativos E y F.

REIVINDICACIONES

- 5 **1.** Un sustrato agrícola que tiene una película de partículas agrícolas en el mismo en el que dicha película de partículas agrícolas comprende partículas funcionales procesadas con agua, en donde dichas partículas funcionales tienen un contenido de sílice cristalina por debajo de 0,2 por ciento, y en donde dichas partículas funcionales se seleccionan del grupo que consiste en caolín hidratado procesado con agua, carbonato cálcico natural procesado con agua o bentonita procesada con agua o mezcla de los mismos.
- 10 **2.** El sustrato agrícola de la reivindicación 1, en el que dichas partículas funcionales tienen una distribución de tamaño de partícula bimodal para permitir el paso de radiación fotosintética activa a través de una película de partículas mientras que filtran o excluyen simultáneamente radiación infrarroja y ultravioleta dañina.
- 15 **3.** El sustrato agrícola de la reivindicación 1, en el que dicha película de partículas agrícolas comprende partículas funcionales seleccionadas del grupo que consiste en caolín hidratado procesado en agua, o bentonita procesada en agua, o una mezcla de las mismas y dichas partículas funcionales están presentes en una cantidad mayor o igual a un promedio de 20 microgramos por centímetro cuadrado del sustrato.
- 20 **4.** El sustrato agrícola de la reivindicación 3, en el que dicha película de partículas agrícolas comprende adicionalmente aditivo químico.
- 25 **5.** El sustrato agrícola de la reivindicación 4, en donde aditivo químico se distribuye uniformemente entre o en las partículas funcionales.
- 30 **6.** El sustrato agrícola de la reivindicación 3, en el que dichas partículas funcionales están en forma de perlas o en forma aglomerada.
- 35 **7.** El sustrato agrícola de la reivindicación 3, en donde caolín hidratado tiene un contenido equivalente de TiO_2 de menos del uno por ciento.
- 40 **8.** El sustrato agrícola de la reivindicación 1, en el que dicha película agrícola consiste esencialmente en: (a) partículas funcionales seleccionadas de dicho grupo que consiste en caolín hidratado procesado con agua, bentonita procesada con agua y carbonato cálcico natural procesado con agua, y (b) un aditivo químico que se distribuye uniformemente dentro o sobre la partícula funcional.
- 45 **9.** El sustrato agrícola de la reivindicación 1, en el que dichas partículas funcionales son carbonato de calcio natural procesado en agua.
- 50 **10.** El sustrato agrícola de la reivindicación 1, en el que dichas partículas funcionales son caolín hidratado procesado en agua.
- 55 **11.** El sustrato agrícola de la reivindicación 1, en el que dichas partículas funcionales son bentonita procesada en agua.
- 60 **12.** El sustrato agrícola de la reivindicación 1, en el que dicha película agrícola está presente en una cantidad desde 100 hasta 3000 microgramos de material particulado por centímetro cuadrado en dicho sustrato y en donde las partículas tienen una densidad específica de 2-3 g/cm³.
- 65 **13.** El sustrato agrícola de la reivindicación 1, en el que dichas partículas funcionales tienen un tamaño de partícula individual mediano igual o inferior a 3 micrómetros.
- 70 **14.** El sustrato agrícola de la reivindicación 3, en el que dicha película de partículas agrícolas comprende además un tensioactivo.
- 75 **15.** El sustrato agrícola de la reivindicación 3, en el que dicha película de partículas agrícolas está presente en una cantidad de 100 a 3.000 microgramos de material particulado por centímetro cuadrado en dicho sustrato y en donde las partículas tienen una densidad específica de 2-3 g/cm³, y en donde dichas partículas funcionales son caolín hidratado con un brillo de GE de al menos 85.
- 80 **16.** El sustrato agrícola de la reivindicación 1, en el que dichas partículas funcionales tienen un brillo de GE de al menos 85.





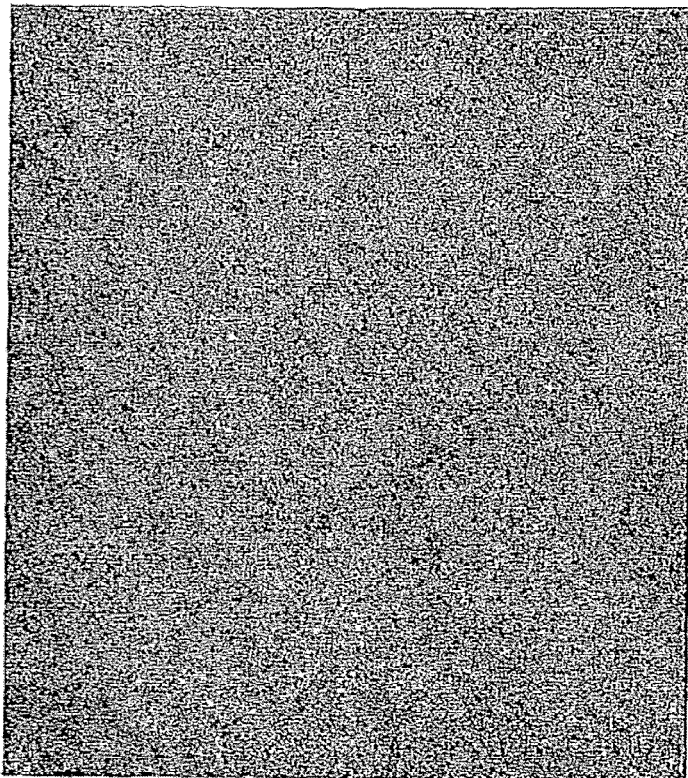


FIG. 3A

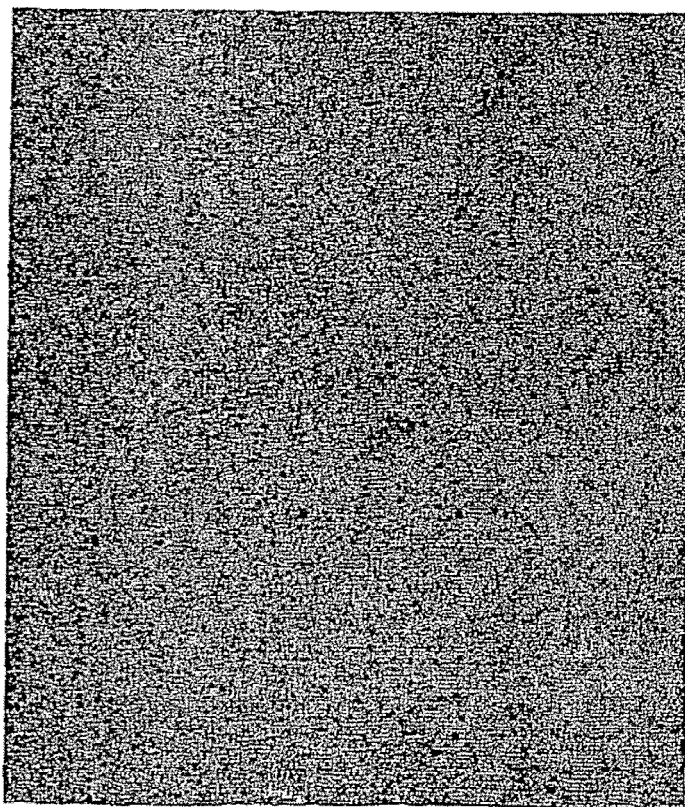


FIG. 3B

Figura 4

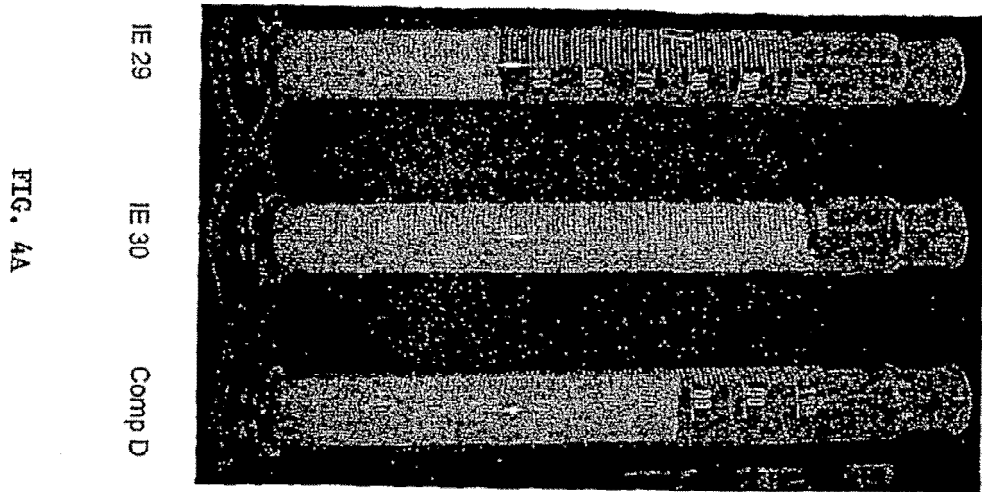


FIG. 4A

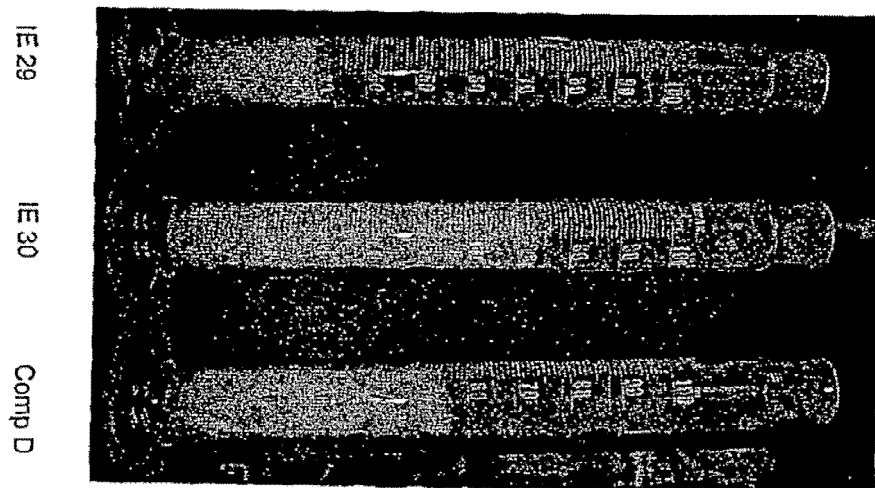


FIG. 4B

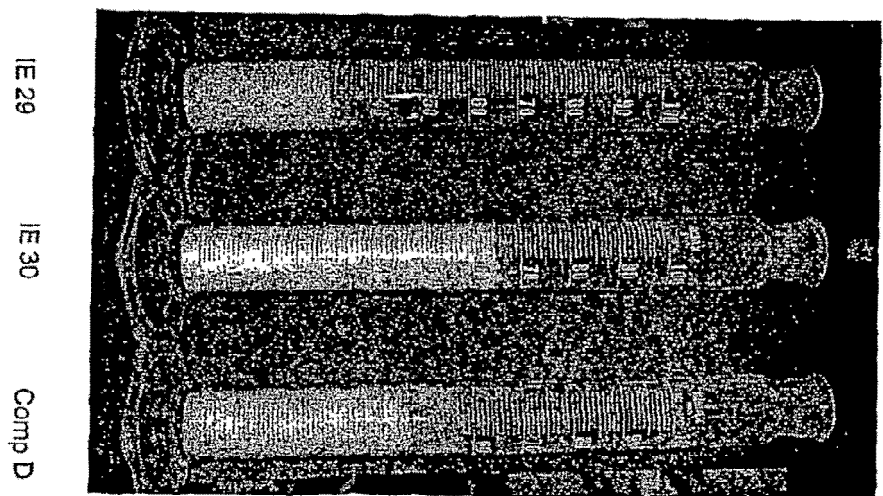


FIG. 4C

Figura 5

FIG. 5A

FIG. 5B

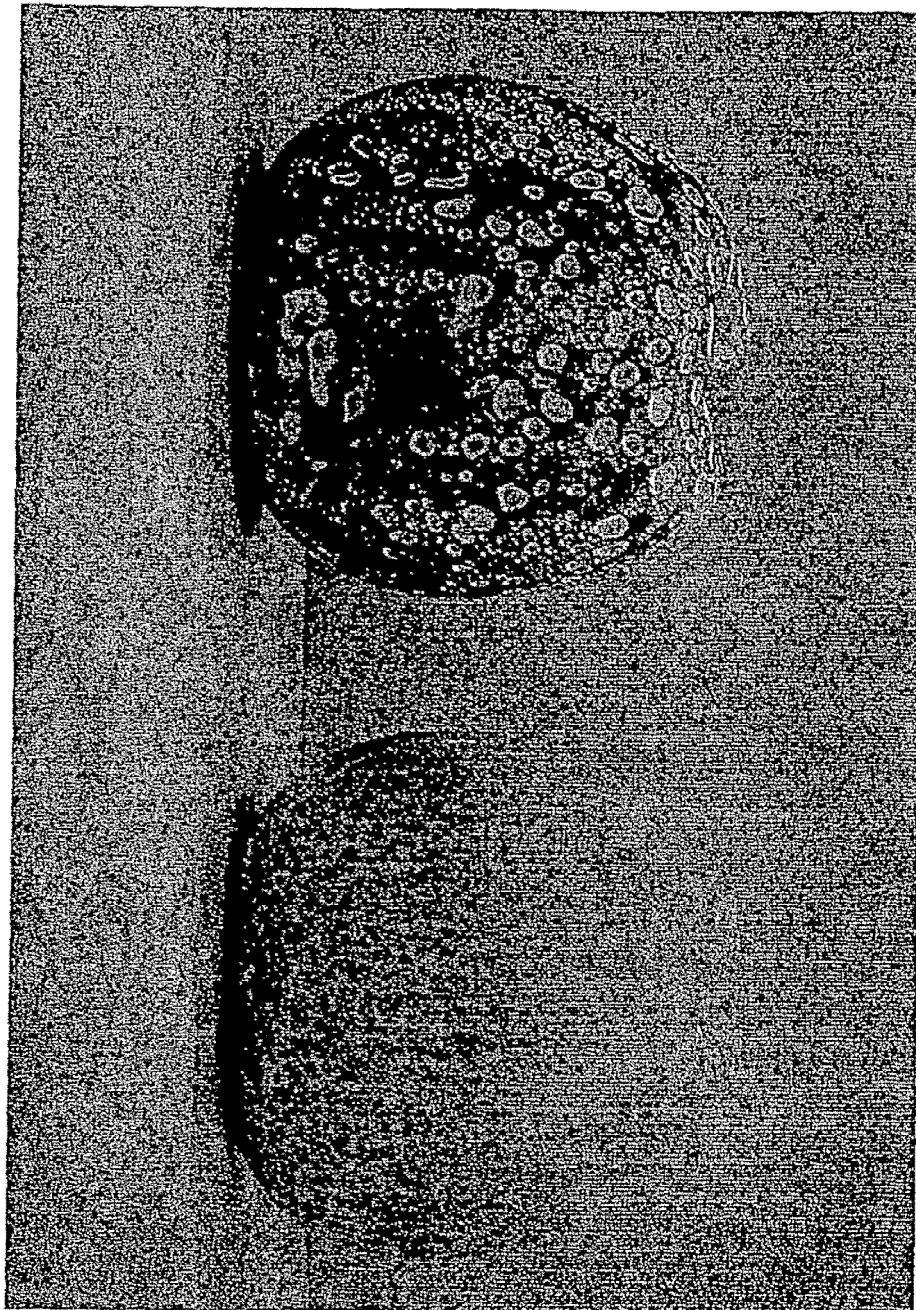


FIGURA 6/6

