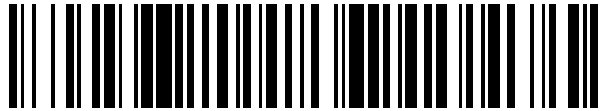


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 515 723**

51 Int. Cl.:

**A01N 25/26** (2006.01)  
**A01N 59/00** (2006.01)  
**A01P 13/00** (2006.01)  
**E01H 11/00** (2006.01)  
**E04B 1/72** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.08.2012 E 12181479 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.09.2014 EP 2570028**

54 Título: **Partículas de compuesto de buena fluidez, que impiden el crecimiento vegetal, así como su uso**

30 Prioridad:

**15.09.2011 DE 102011053650**

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

**30.10.2014**

73 Titular/es:

**GEBRÜDER DORFNER GMBH & CO. KAOLIN-  
UND KRISTALLQUARZSAND-WERKE KG  
(100.0%)  
Scharhof 1  
92242 Hirschau, DE**

72 Inventor/es:

**KUHNT, MATHIAS**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 515 723 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

Partículas de compuesto de buena fluidez, que impiden el crecimiento vegetal, así como su uso

5 La invención se refiere a partículas de compuesto de buena fluidez, que impiden el crecimiento vegetal, formadas por un material soporte inorgánico mineral, basado en el silicio, que tiene un tamaño medio de partícula de 0,01 µm a 5 mm y por un recubrimiento de superficie inorgánico, que envuelve por lo menos parcialmente al soporte inorgánico mineral, dicho recubrimiento contiene por lo menos un compuesto silicato alcalino elegido entre el silicato sódico, el silicato potásico, el silicato de litio y/o una mezcla de los mismos y dicho recubrimiento de la superficie  
10 contiene por lo menos un componente silicato reticulado. La invención se refiere además al uso de las partículas de compuesto de la invención como material de relleno de juntas para el ámbito exterior.

La eliminación de las malas hierbas o maleza es un asunto importante no solo para el jardinero de afición sino también para cualquier institución pública. En especial en aquellos senderos dotados de pavimento o de baldosas grandes, las plantas que brotan y crecen en las juntas son un inconveniente para la seguridad de los peatones, para la capacidad de absorción de cargas y para la estabilidad de los adoquines y las planchas o baldosas del sendero. Las raíces de estas plantas molestas, conocidas normalmente como maleza, provocan el levantamiento de las planchas o adoquines del pavimento, fuera de su colocación original, con lo cual se dificulta el paso de los peatones y se pueden producir incluso caídas y lesiones de los mismos.

20 Para actuar contra el crecimiento vegetal molesto de este tipo existen actualmente dos posibilidades. Por un lado pueden matarse las plantas con productos químicos, que las diezman, pero a menudo estos productos son también nocivos para la salud de las personas y de los animales de interés ganadero, con lo cual deberían clasificarse en realidad como nocivos para el medio ambiente. Como alternativa existe la posibilidad, por lo general a intervalos semanales, de eliminar la maleza de modo manual, mecánico, empleando para ello un cuchillo o una hoz. Pero con esta acción se corre el riesgo de que por lo general solamente se cortan y eliminan los brotes foliares jóvenes, quedando intacta la zona de las raíces de las plantas no deseadas. Precisamente este arranque manual de la maleza requiere una gran dedicación de tiempo y es laborioso. Aparte de que, tal como se ha mencionado antes, tiene que repetirse a intervalos regulares para impedir que los tramos del sendero queden dañados y para mantener  
25 limpias las zonas de las juntas.

En la patente EP 0 625 129 A1 se describe un material compuesto mineral de buena fluidez. Contiene un material de soporte, p. ej. arena de cuarzo o arena de vidrio. Este material soporte se mezcla con otro componente, por ejemplo un sol de sílice, ácido bórico o ácido fosfórico y también con otro componente, por ejemplo el vidrio soluble sódico, el vidrio soluble potásico o el polisilicato de litio. De este modo se obtiene una mezcla de buena fluidez en húmedo, a la que se añade otro componente, por ejemplo sustancias que contienen pigmentos y metasilicato sódico. Con la adición del sol de sílice se obtiene una arena de granos de buena fluidez, que presenta un recubrimiento superficial constituido por silicatos alcalinos.

40 En DATABASE WPI Week 199325 Thomson Scientific, Londres, GB; AN 1993-199658, XP002685798 se describe un material compuesto poroso granulado, basado en una arena que actúa como material soporte, que se ha cocido a 700-110°C junto con un aditivo, por ejemplo carbón, madera en polvo, almidón, tierra de diatomeas o silicato sódico. Se obtienen partículas de un tamaño de 3-30 mm de diámetro. Estas partículas pueden depositarse sobre el suelo con un grosor de capa de 3-5 cm y reprimen eficazmente el crecimiento de la maleza durante un tiempo prolongado. Con la adición de pigmentos de óxido de hierro se puede lograr que las partículas adquieran un colorido marrón-rojizo.

En GB 1 087 767 A se publica una arena de fundición, basada en dióxido de silicio, silimanita u olivina. El material de base se recubre con silicato sódico y se trata térmicamente a 160-250°C. El silicato actúa como ligante y a partir de la arena recubierta con silicato se puede fabricar un molde de fundición.

WANG JINA y col. describen en "Properties of sodium silicate bonded sand hardened by microwave heating" el tratamiento de la arena con silicato sódico en un horno de microondas. Las muestras se fabrican en un molde cilíndrico. Se comprueba la estabilidad de la superficie de las muestras en distintas humedades ambientales. Logran demostrar que en algunos casos se produce una absorción de agua elevada, con lo cual disminuye la cohesión de las partículas de arena recubiertas con silicato.

En CA 1 200 655 A1 se describe el uso de silicato de sodio y de litio para recubrir arena con fines de fundición. Para ello se mezclan las partículas de arena con una solución acuosa de silicato de sodio y de litio y después se unen íntimamente entre por calentamiento a 150-300°C. De este modo se genera una película de silicato sobre los granos de la arena y las películas de la superficie de diversos granos están reticuladas entre sí.

Zitian Fan y col. describen en "Dry reusing and wet reclaiming of used sodium silicate sand" métodos de reutilización de la arena de fundición. Para fabricar el molde de fundición se emplea un cuatro % en peso de silicato sódico. Después del uso se triturar los moldes de arena hasta dejarlos en el tamaño de partículas, se separa el material

adherido mediante un imán y después se elimina el polvillo. En caso de recuperación seca, la capa de la superficie se rebaja solamente en un 25 % aprox. Las partículas de arena resultantes de la recuperación seca presentan un recubrimiento superficial de silicato sódico, que está firmemente unido a las partículas de arena.

5 Z. T. FAN, N. Y. HUANG, X. P. DONG describen en "In house reuse and reclamation of used foundry sands with sodium silicate binder" que las arenas de fundición recubiertas con silicato (aprox. 3 % en peso) disponen de una unión química firme del silicato con la superficie del soporte mineral.

10 En KR 2011 0012352 A se describe una partícula que tiene un núcleo basado en el silicio, por ejemplo caolín. Este núcleo está recubierto con un silicato alcalino. Por lo demás se le añade por ejemplo un herbicida.

15 En WO 2005/025316 A1 se publica el control del crecimiento de la maleza en las juntas mediante un relleno de arena, formado por una mezcla de arena de cuarzo y silicato sódico. Con una mezcla de este tipo se puede lograr un pH superior a 11, que conduce a la inhibición del crecimiento vegetal. Después del llenado de las juntas, debido a las distintas densidades de las partículas, la mezcla tiende a la separación de fases, con lo cual la capa de silicato más ligera puede ocupar la parte superior de la junta.

20 En DE 20 2007 014013 U1 se describe una lámina líquida, que está formada por vidrio líquido potásico, glicerina y siloxanos, para liberar superficies minerales y juntas del crecimiento de algas, líquenes, musgos y hongos.

Por consiguiente, la presente invención tiene como objetivo desarrollar composiciones inhibitoras del crecimiento vegetal para rellenar juntas, que no tiendan a la separación de fases.

25 Este objetivo se alcanza con las características que se definen en las reivindicaciones de 1 a 8.

30 Un punto esencia de la invención consiste en desarrollar las partículas de compuesto de buena fluidez, inhibitoras del crecimiento vegetal, de la invención están formadas por un material soporte inorgánico, mineral, basado en el silicio, que tiene un tamaño medio de partícula de 0,01  $\mu\text{m}$  a 5 mm, y un recubrimiento de la superficie inorgánico, que envuelve por lo menos parcialmente al material soporte inorgánico, mineral, dicho recubrimiento contiene por lo menos un compuesto silicato alcalino, elegido entre el silicato sódico, silicato potásico, silicato de litio y/o una mezcla de los mismos, dicho recubrimiento superficial contiene por lo menos un componente silicato reticulado, dicho componente silicato reticulado del recubrimiento de superficie está firmemente anclado mediante enlaces químicos sobre el material soporte inorgánico mineral, mientras que otro componente iónico del recubrimiento de superficie, formado por  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Li}^+$  o una mezcla de los mismos, está presente en forma móvil en un medio acuoso.

35 Las partículas de compuesto de la invención se basan en un material soporte inorgánico mineral. Esto es ventajoso porque este material soporte es estable a la intemperie y puede fabricarse con costes favorables. El material soporte tiene una base de silicio, por ejemplo un silicato. El material soporte está formado con preferencia especial por dióxido de silicio y con preferencia muy especial por arena de cuarzo.

40 Según la elección del material soporte, su tamaño medio de partícula se sitúa en el intervalo de 0,01  $\mu\text{m}$  a 5 mm. Además el material soporte tiene una morfología que puede configurarse libremente. Pueden preverse por ejemplo materiales soporte de tipo fibra, de tipo plaquita, de tipo varilla, de tipo acicular, de tipo granulado, redondos, angulosos, fundamentalmente redondos u ovalados o una mezcla de los mismos, pero sin limitarse a ellos.

45 El material soporte está envuelto por lo menos parcialmente por un recubrimiento de superficie, que contiene por lo menos un compuesto inorgánico de silicato alcalino. Este compuesto de silicato alcalino se elige con ventaja entre el grupo formado por el silicato sódico y/o el silicato potásico y/o el silicato de litio y/o mezclas de los mismos. Se emplea con preferencia el silicato sódico o vidrio soluble sódico.

50 Cabe pensar además que el recubrimiento de superficie puede fabricarse a partir de mezclas de los compuestos de silicato alcalino recién mencionados, por ejemplo mezclas de silicato sódico y silicato potásico, mezclas de silicato sódico y silicato de litio, mezclas de silicato potásico y silicato de litio o mezclas de silicato sódico, silicato potásico y silicato de litio, pudiendo elegirse libremente las proporciones ponderales de los componentes. Es ventajoso configurar la porción ponderal de silicato de litio, referida al peso total del recubrimiento de superficie, para que sea lo menor posible. En cambio, la porción ponderal de silicato sódico, referida al peso total del recubrimiento de superficie, deberá configurarse para que sea lo mayor posible.

55 Es ventajoso el uso de por lo menos un compuesto de silicato alcalino en del recubrimiento de superficie porque los compuestos de silicato alcalino llevan no solo un componente silicato sino también un componente alcalino.

60 El componente silicato es ventajoso porque está configurado para que pueda reticularse. Con la adición de ácidos o de bases apropiados puede iniciarse un proceso de reticulación, que por un lado propicia la reticulación del componente silicato dentro del recubrimiento de superficie y por otro lado da pie simultáneamente a la reticulación del componente silicato con la superficie del material soporte. Según la invención, el componente silicato del

recubrimiento de la superficie se ancla firmemente sobre el material soporte inorgánico mineral mediante enlaces químicos.

Se entiende por firmemente que es insoluble en agua a largo plazo.

De modo ventajoso, el componente silicato reticulado está configurado como red de armazón y sirve para estabilizar el recubrimiento de superficie contra factores ambientales de tipo físico o químico así como para el anclaje duradero del recubrimiento de superficie sobre material soporte. De modo ventajoso no se configura la red de armazón de silicato del recubrimiento de superficie de la invención de forma compacta, de modo que se generen intersticios, en los que se aloja con ventaja el componente alcalino con un efecto de estabilización de la carga.

Si las partículas de compuesto de la invención se colocan en un medio acuoso, entonces el componente alcalino, que está formado por cationes sodio ( $\text{Na}^+$ ), cationes potasio ( $\text{K}^+$ ) o cationes litio ( $\text{Li}^+$ ) o por una mezcla de los mismos, interacciona con el agua y se expulsa de los intersticios de la red de armazón de silicato. Los cationes alcalinos, por tanto, no están dispuestos de forma fija, sino móvil dentro del armazón de silicato. En presencia de agua, los cationes alcalinos se sueltan saliendo del armazón de silicato y aumentan su concentración en la fase acuosa, en la que se producen reacciones con los iones hidróxido y por consiguiente se forman bases de tipo hidróxido sódico, hidróxido potásico, hidróxido de litio o una mezcla de los mismos.

Debido a esta formación de bases, las partículas de compuesto de la presente invención actúan impidiendo el crecimiento vegetal. Se entiende por ello que las partículas de compuesto tienen un efecto negativo en el crecimiento de las plantas o que la reprimen por completo. De este modo se impide que sigan crecimiento las plantas ya existentes y se provoca su muerte. Al mismo tiempo se impide que las plantas emprendan una nueva colonización. Es, pues, deseable según la invención que el componente alcalino del recubrimiento de superficie sea móvil y esté configurado por tanto para que pueda disolverse y salir de la red del armazón de silicato, con preferencia por acción del agua, de modo que en función del tiempo se observa una disminución de la concentración del componente alcalino en el recubrimiento de superficie.

Otras formas de ejecución ventajosas se definen en las reivindicaciones secundarias.

En presencia de agua, las partículas de compuesto de la invención tienen un pH comprendido entre 9 y 12, siendo el pH con preferencia superior a 9, con mayor preferencia superior a 10 y con preferencia especial superior a 11. Esto es ventajoso porque, debido al desprendimiento continuo del componente alcalino por disolución del recubrimiento de superficie en presencia de agua, por ejemplo en caso de lluvia, se propicia la elevación del pH del agua. Debido a las propiedades fuertemente alcalinas del agua, se perjudica y se impide el crecimiento vegetal. Un pH elevado, superior a 9, incide en el metabolismo de las plantas y provoca por ejemplo una reducción en la actividad de fotosíntesis. Además, las raíces no aportan a la planta agua y nutrientes en cantidades suficientes, de modo que se provoca la muerte la planta. Este efecto será tanto más intenso cuanto mayor sea el pH de las partículas de compuesto en medio acuoso.

El recubrimiento de superficie de las partículas de compuesto de la invención tiene un grosor medio de capa comprendido entre 1 nm y 1000 nm, con preferencia entre 10 nm y 500 nm y con preferencia especial entre 50 nm y 250 nm. Esto es ventajoso porque las partículas de compuesto recubiertas de este modo en su conjunto presentan como material una superficie específica muy grande, con lo cual debido a estos grosores de capa pequeños del recubrimiento de superficie se consigue un efecto inhibitor del crecimiento vegetal. Además, estos recubrimientos de superficie delgados sobre el material soporte inorgánico son ventajosos porque forman una superficie fundamentalmente lisa, por ello están casi libres de grietas y defectos.

De modo ventajoso, el recubrimiento de superficie se aplica sobre el material soporte por un proceso de temperatura o de pulverización o incluso físico y/o de química húmeda. De modo ventajoso se deposita la composición de recubrimiento de superficie sobre el material soporte, realizándose dicho recubrimiento por ejemplo por mezclado continuo. A continuación se lleva a cabo el tratamiento térmico de las partículas del material soporte ya recubierto. Esto puede realizarse de modo directo o incluso de modo indirecto. El paso de calentamiento se realiza con preferencia hasta un intervalo de temperaturas comprendido entre 100 y 700°C, con mayor preferencia entre 250 y 500°C y con preferencia especial entre 300 y 450°C. Antes del paso de mezclado con el material soporte, la composición del recubrimiento de superficie contiene con preferencia por lo menos un compuesto de silicato alcalino y reticulantes apropiados, por ejemplo ácidos apropiados, con preferencia ácido bórico y/o bases, con preferencia hidróxido sódico, para permitir la reticulación del componente silicato de tal manera que la red de armazón de silicato resultante quede firmemente anclada sobre el material soporte, pero el componente alcalino continúa siendo susceptible de liberación por disolución y estando dispuesto de forma móvil.

En otra forma ventajosa de ejecución, el recubrimiento de superficie tiene un contenido de silicato del 1 al 10 % en peso y con preferencia del 2 al 5 % en peso, porcentajes referidos al peso total del recubrimiento de superficie. Esto es ventajoso porque, en este intervalo, empleando reticulantes apropiados, se genera una red de armazón de

silicato especialmente estable. Esta red de armazón de silicato no solo es estable de por sí, es decir, dentro del recubrimiento de superficie, sino que también es estable sobre el material soporte.

5 Si el contenido de silicato se eligiera por ejemplo demasiado alto, por ejemplo superior al 10 % en peso, entonces se obtendría un armazón de silicato extremadamente denso, que retendría firmemente los cationes alcalinos y se impediría que estos cationes alcalinos pudieran expulsarse por disolución. En tal caso se reduciría la acción inhibidora del crecimiento vegetal que tienen las partículas del compuesto.

10 Si por el contrario se eligiera un contenido de silicato demasiado pequeño, entonces se produciría una red de armazón de silicato de mallas groseras, que a largo plazo no quedaría firmemente anclado sobre el material soporte y podría separarse de dicho material soporte por ejemplo por acción del agua. Con la separación del recubrimiento de superficie se perdería o se reduciría la acción inhibidora del crecimiento vegetal que tienen las partículas de compuesto de la invención. Se ha constatado, pues, según la invención que la porción de silicato del recubrimiento de superficie influye decisivamente en el efecto inhibidor del crecimiento vegetal que tienen las partículas de compuesto de la invención.

15 En otra forma de ejecución ventajosa de las partículas de compuesto de la invención, su recubrimiento de superficie contiene por lo menos un componente colorante inorgánico y/u orgánico. Este componente colorante se presenta por ejemplo en forma de colorante orgánico o incluso en forma de pigmento inorgánico. De modo ventajoso se eligen componentes colorantes que permanezcan intactos durante el proceso de fabricación de las partículas de compuesto de la invención. En el caso más simple, las partículas de compuesto de la invención forman un recubrimiento de superficie transparente.

20 De modo ventajoso, este recubrimiento puede alterarse por coloración de modo específico de la aplicación, siendo posible cualquier coloración que se desee. De modo ventajoso, el componente colorante se emplea en una cantidad comprendida entre el 0,01 y el 35 % en peso, con preferencia entre el 0,1 y el 20 % en peso y con preferencia especial entre el 0,5 y el 10 % en peso, porcentajes referidos al peso total del recubrimiento de superficie.

25 Una posibilidad de uso de las partículas de compuesto de la invención consiste en su empleo como material de relleno de juntas del sector pavimentos, baldosas de pavimento y su empleo como componente adicional de la grava, gravilla triturada, balasto o mezclas de los mismos.

30 Las partículas de compuesto de la invención gracias a su buena fluidez pueden introducirse fácilmente en las juntas entre adoquines o incluso baldosas de pavimentación. Esto es ventajoso para el reparto simple de las partículas de compuesto incluso en cavidades o intersticios pequeños. Las partículas de compuesto de la invención presentan una gran movilidad, pueden repartirse fácilmente y, por tanto, son también fáciles de manipular. Además, en casos concretos las partículas de compuesto de la invención se presentan en forma de partículas individuales. No solo durante la fabricación, sino también durante el almacenado prolongado no se observa ninguna formación de aglomerados de forma independiente del entorno, es decir, entendiéndose por aglomerado la aglutinación firme de por lo general varias partículas.

35 Como material convencional ya conocido para el relleno de juntas en el ámbito exterior se suele emplear normalmente la arena. Debido a su colocación suelta en las juntas, las plantas pueden seguir creciendo a través de la junta rellena de arena y alcanzar la superficie.

40 Las partículas de compuesto de la invención se emplean de modo similar a la arena convencional para juntas. Pueden introducirse en todo tipo de juntas, por ejemplo por barrido o por esparcido. Por consiguiente, las partículas de compuesto de la invención pueden utilizarse no solo para las terrazas o patios domésticos, sino también y en especial para todos los pavimentos exteriores formados por adoquines o baldosas, por ejemplo los parques públicos, con el fin de evitar el crecimiento molesto de la maleza.

45 De modo ventajoso, la acción inhibidora del crecimiento vegetal que tienen las partículas de compuesto de la invención deberá ser prolongada, de modo que el crecimiento de la maleza en las juntas se impida de forma duradera. De este modo se consigue un ahorro notable en horas de trabajo dedicadas y también en costes, porque ya no se requiere ningún tratamiento químico ni tampoco un arranque manual muy laborioso de la maleza. Las partículas de compuesto de la invención repercuten además con ventaja en la estabilidad, en la absorción de cargas y en la seguridad de paso de los adoquines y baldosas empleados para pavimentar senderos, porque impiden de modo ventajoso la formación molesta de cepellones de raíces.

50 Cabe imaginar además que las partículas de compuesto de la invención se dispongan no solo como material de relleno de juntas entre adoquines o placas contiguos, sino también debajo de ellos como material de bloqueo vertical. De este modo según la invención se impide el crecimiento vegetal no solo en las juntas, sino también en superficies grandes por debajo de los adoquines o baldosas en cuestión. Esto es ventajoso porque, de este modo, se impide la formación de cepellones de raíces debajo de los adoquines o de las baldosas, que cuando crecen

podrían levantar dichos adoquines o baldosas, reduciendo la seguridad de paso de los caminantes y también la posible absorción de cargas.

5 De modo ventajoso se emplean las partículas de compuesto de la invención como material de relleno de juntas, ya que pueden introducirse fácilmente en dichas juntas entre adoquines, baldosas de pavimento o refuerzos de aceras o senderos. Gracias a la geometría del material soporte se puede lograr una disposición lo más compacta posible dentro de las juntas, generándose al mismo tiempo cavidades huecas en las partículas de compuesto. En caso de precipitaciones, el agua pluvial penetra en las juntas y puede drenarse a través de las cavidades huecas hacia el terreno subyacente. No se producen, pues, acumulaciones de agua. El agua pluvial puede fluir por tanto desde arriba, a través del material de relleno de las juntas, hacia el subsuelo.

15 De modo ventajoso, el contacto del agua con las partículas de compuesto de la invención produce la disolución y expulsión del recubrimiento de superficie de cationes sodio ( $\text{Na}^+$ ), cationes potasio ( $\text{K}^+$ ), cationes litio ( $\text{Li}^+$ ) o una mezcla de los mismos. De modo ventajoso, este componente iónico móvil del recubrimiento de superficie reacciona con el agua, formando el correspondiente hidróxido alcalino. Esto provoca el aumento del pH del agua.

20 Cuando cae sobre el material de las juntas, el agua pluvial suele tener un pH en torno a 5. Después de drenarse a través del material de las juntas, el agua pluvial tiene con preferencia un pH más alto, que se sitúa con preferencia entre 9 y 12. Esto es ventajoso, porque a medida que el pH se eleva, se impide de modo más intenso y rápido el crecimiento de las plantas.

25 De modo ventajoso, la liberación de los componentes iónicos móviles del recubrimiento de la superficie tiene lugar de forma continua y es estable a largo plazo. De modo preferido, las partículas de compuesto de la invención actúan inhibiendo el crecimiento vegetal entre 6 meses y 5 años. En el caso más simple, por ejemplo cuando se colocan nuevas baldosas o adoquines en un sendero, la liberación del componente alcalino del recubrimiento de superficie por acción de la lluvia tiene lugar de forma lineal, de modo que la concentración de cationes alcalinos disminuye de forma lineal dentro del recubrimiento de superficie.

30 Cabría pensar además que los cationes alcalinos en caso de lluvia se liberan del recubrimiento de superficie en mayor cantidad en la fase inicial y con el transcurso del tiempo se liberan con menor intensidad del recubrimiento de superficie. Esto es ventajoso cuando las baldosas del sendero antiguas, ya colocadas antes, solamente necesitan renovar el material de relleno de las juntas y ya se observa un crecimiento molesto de la maleza. Gracias a la mayor liberación de componente alcalino en caso de lluvia cuando ya se han rellenando las juntas con las partículas de compuesto de la invención, se atacan en especial los cepellones de raíces ya existentes, de modo que se impide y se contrae con especial rapidez el crecimiento de la maleza ya existente. Por lo tanto, el uso de las partículas de compuesto de la invención no se limita a los senderos recién pavimentados, sino que puede aplicarse también sin problemas a las juntas de los senderos peatonales y de los senderos pavimentados con adoquines.

40 Cabe pensar también que las partículas de compuesto de la invención presenten más de un recubrimiento de superficie. Cabe imaginar por ejemplo que el material soporte tenga un primer recubrimiento de superficie, por ejemplo que a su vez está envuelto a ser posible por completo por otro recubrimiento de superficie, por ejemplo de vidrio soluble sódico. En este caso más complejo de ejecución, las partículas de compuesto de la invención presentan una gran número de recubrimientos, dispuestos como las capas de la monda de la cebolla. Esto es ventajoso porque de este modo puede regularse la liberación de los componentes alcalinos en función del tiempo, de modo que con preferencia pueda prolongarse el efecto inhibitor del crecimiento vegetal provocado por las partículas de compuesto de la invención.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Partículas de compuesto de buena fluidez, que inhiben el crecimiento vegetal y están formadas por un material soporte inorgánico mineral basado en el silicio, que tiene un tamaño medio de partícula de 0,01 µm a 5 mm, y un recubrimiento de superficie inorgánico que envuelve por lo menos parcialmente al material soporte inorgánico mineral, dicho recubrimiento contiene por lo menos un compuesto de silicato alcalino, elegido entre el silicato sódico, silicato potásico, silicato de litio y/o una mezcla de los mismos, dicho recubrimiento de superficie contiene por lo menos un componente silicato reticulado, caracterizadas porque el componente silicato reticulado del recubrimiento de superficie está firmemente anclado sobre el material soporte inorgánico mineral mediante enlaces químicos,
- 10 mientras que otro componente iónico del recubrimiento de superficie, formado por Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Li<sup>+</sup> o una mezcla de los mismos, está dispuesto para que sea móvil en medio acuoso, dicho recubrimiento de superficie tiene un contenido de silicato comprendido entre el 1 y el 10 % en peso, el pH de las partículas de compuesto en presencia de agua se sitúa entre 9 y 12 y el recubrimiento de superficie tiene un grosor de capa medio comprendido entre 1 nm y 1000 µm.
- 15 2. Partículas de compuesto de buena fluidez, que inhiben el crecimiento vegetal según la reivindicación 1, caracterizadas porque el pH de las partículas de compuesto en presencia de agua tiene un valor superior a 10.
3. Partículas de compuesto de buena fluidez, que inhiben el crecimiento vegetal según la reivindicación 2, caracterizadas porque el pH de las partículas de compuesto en presencia de agua tiene un valor superior a 11.
- 20 4. Partículas de compuesto de buena fluidez, que inhiben el crecimiento vegetal según la reivindicación 1 - 3, caracterizadas porque el recubrimiento de superficie tiene un grosor de capa promedio comprendido entre 10 nm y 500 nm.
- 25 5. Partículas de compuesto de buena fluidez, que inhiben el crecimiento vegetal según la reivindicación 4, caracterizadas porque el recubrimiento de superficie tiene un grosor de capa promedio comprendido entre 50 nm y 250 nm.
- 30 6. Partículas de compuesto de buena fluidez, que inhiben el crecimiento vegetal según una de las reivindicaciones de 1 a 5, caracterizadas porque el recubrimiento de superficie tiene un contenido de silicato comprendido entre el 2 y el 5 % en peso.
- 35 7. Partículas de compuesto de buena fluidez, que inhiben el crecimiento vegetal según por lo menos una de las reivindicaciones anteriores, caracterizadas porque la composición del recubrimiento de superficie contiene además por lo menos un componente colorante inorgánico y/u orgánico.
- 40 8. Uso de las partículas de compuesto de buena fluidez, que inhiben el crecimiento vegetal formadas por un material soporte inorgánico mineral basado en el silicio, que tiene un tamaño medio de partícula comprendido entre 0,01 µm y 5 mm, y un recubrimiento de superficie inorgánico que envuelve por lo menos parcialmente al material soporte inorgánico mineral, dicho recubrimiento contiene por lo menos un compuesto de silicato alcalino, elegido entre el silicato sódico, silicato potásico, silicato de litio y/o una mezcla de los mismos, dicho recubrimiento de superficie contiene por lo menos un componente silicato reticulado, en una cantidad comprendida entre el 1 y el 10 % en peso, dicho recubrimiento de superficie tiene un grosor de capa promedio comprendido entre 1 nm y 1000 m, el componente iónico adicional del recubrimiento de superficie, formado por Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Li<sup>+</sup> o una mezcla de los mismos,
- 45 está dispuesto para que sea móvil en medio acuoso, el pH de las partículas de compuesto en presencia de agua se sitúa entre 9 y 12, para el uso como material de relleno de juntas en el ámbito de la pavimentación exterior, sector de pavimentos de adoquines o baldosas, para el uso como componente adicional para fijaciones de grava, gravilla triturada, balasto o mezclas de los mismos.
- 50 9. Uso de las partículas de compuesto de buena fluidez, que inhiben el crecimiento vegetal según la reivindicación 8, caracterizado porque dichas partículas de compuesto pueden introducirse en las juntas entre adoquines, baldosas de pavimentación exterior o fijaciones de aceras o senderos pavimentados, en caso de lluvia pueden mezclarse con el agua de modo que se produce la liberación de los componentes iónicos móviles del recubrimiento de superficie.
- 55 10. Uso de las partículas de compuesto de buena fluidez, que inhiben el crecimiento vegetal según la reivindicación 7, caracterizado porque la liberación del componente iónico en medio acuoso produce una elevación del pH.
- 60 11. Uso de las partículas de compuesto de buena fluidez, que inhiben el crecimiento vegetal según la reivindicación 10, caracterizado porque el pH se eleva alcanzando un valor superior a 10.
12. Uso de las partículas de compuesto de buena fluidez, que inhiben el crecimiento vegetal según la reivindicación 11, caracterizado porque el pH se eleva alcanzando un valor superior a 11.