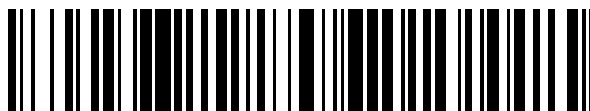


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 710 889**

51 Int. Cl.:

<b>C04B 41/50</b>	(2006.01)
<b>C04B 41/00</b>	(2006.01)
<b>C04B 41/52</b>	(2006.01)
<b>C04B 41/65</b>	(2006.01)
<b>C04B 41/71</b>	(2006.01)
<b>C04B 111/82</b>	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.05.2008 PCT/US2008/005677**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.11.2008 WO08140694**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.05.2008 E 08754196 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.12.2018 EP 2147075**

54 Título: **Tinte para hormigón basado en un ácido débil**

30 Prioridad:

**10.05.2007 US 746657**

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

**29.04.2019**

73 Titular/es:

**SWIMC LLC (100.0%)  
101 West Prospect Avenue  
Cleveland, Ohio 44115, US**

72 Inventor/es:

**HERTZ, SANFORD, LEE;  
DARASKEVICH, ED;  
TAO, WILLIAM;  
NETHERTON, JASON, J. y  
GEBHARD, MATTHEW, S.**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 710 889 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**

Tinte para hormigón basado en un ácido débil

**Campo de la invención**

5 La presente invención se refiere en general a composiciones y métodos que están destinados a impartir color a superficies de substratos cementosos o minerales. Específicamente, la presente invención se refiere a una composición y un método adaptados para tratar superficies cementosas que tienen la ventaja de usar una solución a base de ácido no corrosivo.

**Antecedentes**

10 Las composiciones basadas en cemento gozan de una amplia aplicación en materiales de construcción, colocación de tejas, revoques de paredes y piscinas, estuco, compuestos autonivelantes, tejas y parches de cemento. El hormigón y los materiales similares se producen a partir de los metales alcalinotérreos típicamente mezclando el cemento portland con arena, grava y agua. La reacción del cemento con el agua produce, entre otras cosas, carbonatos metálicos tales como carbonato de calcio. El carbonato de calcio en la mezcla es insoluble en agua pero reacciona fácilmente con la mayoría de los ácidos.

15 Durante un tiempo, ha habido un deseo de producir hormigón coloreado para mejorar la apariencia decorativa del hormigón. Por ejemplo, la patente de EE.UU. No. 3,930,740 describe herramientas para imprimir patrones de piedra no repetitivos en hormigón fresco al que se agrega color. El documento U.S. 5,735,094 describe un proceso para aplicar un revestimiento ornamental compuesto de mortero líquido que incluye un pigmento de color. La adición de tintes y pigmentos a los materiales cementosos también ha tenido una amplia aplicación en todos los materiales mencionados anteriormente.

20 Existen varios procesos para colorear u adornar una superficie de hormigón que se conocen en la técnica. Estos incluyen cepillar el hormigón parcialmente endurecido para producir una superficie con textura cepillada o agregar un agente colorante que se incorpora a la mezcla de hormigón. Sin embargo, después, es necesaria una limpieza a fondo del equipo del aplicador, lo que da como resultado mano de obra y gastos considerables. Este método es costoso e ineficiente, ya que los agentes colorantes son caros, se mezclan por todas partes del hormigón y solo se necesitan en la superficie donde son visibles. Se conocen tratamientos de superficie más elaborados, que incluyen incrustar piedras que varían en tamaño o color en áreas de hormigón por medio de cemento o resina.

25 Uno de los procesos más comunes conocidos en la técnica para colorear o teñir hormigón implica lavar una superficie de hormigón con una solución ácida que contiene una sal metálica. Después de la aplicación de la solución de tinción ácida y el desarrollo del color, comúnmente se aplica un agente neutralizante al hormigón teñido y se aplica un revestimiento de sellador polimérico de protección transparente.

30 Un segundo método común en la técnica de la coloración del hormigón implica lavar la superficie del hormigón con una solución ácida para raspar o grabar la superficie; neutralizar y enjuagar la solución de grabado con una mezcla de bicarbonato de sodio común y agua; colorear la superficie con un tinte o pintura a base de polímero; y acabar la superficie con un revestimiento transparente.

35 Otro proceso conocido implica lavar una superficie de hormigón con una solución ácida para limpiar el hormigón, aplicar una capa de polímeros a la superficie del hormigón, aplicar una primera capa de una solución acuosa de cemento y polímeros a la superficie del hormigón revestido, aplicar una plantilla con respaldo adhesivo a las regiones seleccionadas de la primera capa de cemento y polímeros, aplicar una segunda capa de cemento y polímero sobre la plantilla y la primera capa de revestimiento, aplicar materiales de color a la segunda capa de cemento y polímero antes del curado de la segunda capa, y eliminar la plantilla para exponer la superficie de hormigón coloreada. También se puede aplicar un sellador sobre la superficie de hormigón coloreada.

40 Sin embargo, estos procesos de revestimiento implican el uso de soluciones ácidas altamente corrosivas, que son peligrosas de manejar. Si se elimina el uso del ácido, la coloración del hormigón no es permanente y es propensa a la descamación y la erosión. En consecuencia, existe una necesidad insatisfecha de un proceso de coloración del hormigón que usa un agente colorante menos corrosivo permanente que dé como resultado una superficie de hormigón revestida, duradera y decorativa y.

El documento US 2006/0023042 A1 describe composiciones líquidas para impresión por chorro de tinta.

El documento US 2006/0063689 A1 describe composiciones de limpieza y preparación de hormigón.

**Compendio de la invención**

50 Tintes ácidos para hormigón tradicional, como se describe en el documento US 2004/0151950 A1, usan ácido clorhídrico para descomponer el carbonato de calcio y el óxido de calcio en el hormigón, y para facilitar el intercambio de iones con la sal metálica, que imparte el color a la superficie del material. Sin embargo, el uso de ácido clorhídrico implica la producción de vapores excesivos de cloruro de hidrógeno, que son irritantes para la piel y los ojos y tóxicos.

Además, la solución de ácido clorhídrico es muy corrosiva y, por lo tanto, peligrosa de manejar y usar. Los inventores han descubierto que el uso de un ácido y una base débil, como el ácido clorhídrico y la urea, proporciona un medio eficaz y seguro para teñir sustratos cementosos.

5 Normalmente, todos los tintes ácidos deben enjuagarse después de la aplicación para eliminar el exceso de precipitado de sal. Los tintes ácidos que usan ácido clorhídrico deben neutralizarse antes del enjuague, o la escorrentía del enjuague puede teñir el hormigón adyacente. Los agentes neutralizantes típicos usados son amoníaco o hidróxido de sodio, o soluciones de bicarbonato de sodio. Una ventaja adicional de combinar un ácido con una base débil es que el hormigón teñido se neutraliza a sí mismo durante el proceso de tinción. Esto elimina la necesidad de hacerlo pasar por una etapa de neutralización antes de enjuagar.

## 10 Descripción detallada de la invención

La presente invención se refiere a composiciones y métodos para impartir color a un sustrato cementoso o mineral. La composición incluye un ácido con un pKa menor que 6, una base débil tal que el ácido conjugado de la base débil tiene un pKa menor que 7 y mayor que el pKa del ácido, y una o más sales metálicas solubles en agua, seleccionada del grupo que consiste en sales de cloruro, sulfato, nitrato, nitrito, fosfato y fosfonato de titanio, vanadio, cromo, 15 manganeso, hierro, cobalto, níquel, cobre, aluminio, magnesio y bario.

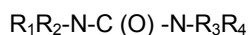
En diversas realizaciones, las sales metálicas solubles en agua de la composición pueden incluir sales de los elementos de transición. En algunas realizaciones, la base débil se puede descomponer cuando se aplica a los materiales cementosos de manera que los productos de descomposición son bases más fuertes.

20 La fuerza de una base se define por el pKa de su ácido conjugado. Cuanto mayor sea el pKa del ácido conjugado de las bases, más fuerte será la base. Por ejemplo, el acetato es una base débil donde el ácido conjugado (ácido acético) tiene un pKa de 4,75. El lactato es una base débil donde el ácido conjugado (ácido láctico) tiene un pKa de 3,86. Dada esta definición, el acetato sería considerado una base más fuerte que el lactato.

25 Ciertas realizaciones incluirán una base débil que se puede descomponer en componentes que tienen una presión de vapor mayor que 69 Pa (0,01 psi) a 25 °C al aplicarse al sustrato. En algunas realizaciones, el ácido es un haluro de hidrógeno. En otros, las bases débiles son preferiblemente urea.

Las bases débiles útiles en la presente invención incluyen:

(1) ureas sustituidas de la siguiente fórmula.



30 donde R1, R2, R3 y R4 son grupos de carbono C1-C10 o hidrógeno. Por ejemplo, urea, tetrametilurea, acetilurea, imidazolidinona o imidazolidonas sustituidas, pirimidinona, pirimidindiona y similares;

(2) amidas tales como formamida y dimetilformamida, o acetamidas tales como dimetil acetamida, caprolactama; y, pirolidona;

(3) ésteres de ácido carbónico, tales como carbonatos de alquilo y arilo, tales como carbonato de dimetilo, carbonato de propileno, bis-(metil carbonato) de etilenglicol, carbonato de etilo M-tolilo;

35 (4) carbamatos tales como carbamatos de alquilo y arilo, tales como etilcarbamato de etilo, oxazolidinona y oxazolidindiona; y,

(5) aminoácidos tales como glicina, alanina, leucina, valina, fenilalanina, ácido aspártico, ácido glutámico, cisteína, lisina e histidina.

40 Los ejemplos adicionales de bases débiles incluyen alcanolaminas, incluidas trietanolamina, dietanoamina, monoetanolamina y aminas alcoxiladas de la siguiente fórmula  $(HO - [(R)O]_x - R)_y - NH_{3-y}$ , en donde R es un grupo alquilo C2 a C8, y x puede variar de 1 a 100, e y puede variar de 1 a 3; polímeros con grupos heterocíclicos que contienen nitrógeno (incluidos, entre otros, piridina, pirimidina, imidazol, tetrazol, pirazina, quinolina, isoquinolina, indol, isoindol, bencimidazol, purina, pirrol, isopirazol, quinazolina, piridazina, pirazina, cinolina, ftalazina, quinoxalina, xantina, hipoxantina, y pteridina); polímeros y copolímeros de acrilamida y amidas cíclicas tales como caprolactama; 45 pirolidona, polivinil pirolidona, copolímeros de vinil pirolidona, metacrilamida, polimetacrilamida, copolímeros de metacrilamida, amoníaco, guanidina, hidroxurea, semicarbazida; mono-, di- o tri(alquilo o arilo) urea, y en donde, en el caso de di(alquilo o arilo) urea, los grupos alquilo-arilo pueden estar en el mismo o diferentes átomos de nitrógeno, (metoxilamina) de O-metilhidroxilamina, anilina e hidracina. Las bases preferidas son las bases nitrogenadas. Las preferidas son las ureas sustituidas. La más preferida es la urea.

50 Los ácidos útiles en la presente invención pueden incluir ácidos carboxílicos tales como acético, maleico, cítrico, fórmico y benzoico; fosfórico, fosfónico tal como ácido etilfosfónico; ácidos polifosfóricos tales como pirofosfórico y hexametáfosfórico; sulfúrico, sulfónico tal como ácido bencilsulfónico, ácido nítrico o ácido nitroso, haluros de hidrógeno tales como fluoruro de hidrógeno, cloruro de hidrógeno, bromuro de hidrógeno y yoduro de hidrógeno. Se

prefieren los ácidos fosfórico y polifosfórico, ácido nítrico o nitroso y cloruro de hidrógeno. Más preferidos son fosfórico, pirofosfórico y cloruro de hidrógeno. El más preferido es el cloruro de hidrógeno.

Las sales metálicas en las diversas composiciones de la invención incluyen sales de cloruro, sulfato, nitrato, nitrito, fosfato o fosfonato de titanio, vanadio, cromo, manganeso, hierro, cobalto, níquel, cobre, aluminio, magnesio o bario.

5 Las composiciones de la presente invención pueden comprender además un agente complejante de iones metálicos, tal como EDTA, amino fosfonatos vendidos bajo el nombre comercial Dequest <sup>TM</sup>, fosfato o polifosfatos. Las composiciones de la presente invención pueden comprender además un tensioactivo, dispersante o disolvente orgánico capaz de mejorar la humectación de la composición.

10 Dichos disolventes pueden incluir: disolventes miscibles en agua, tales como metanol, etanol, propanol, acetona, éteres alquílicos de etilenglicol, éteres alquílicos de propilenglicol y alcohol diacetona; y disolventes inmiscibles en agua tales como acetatos de alquilo, acetato de butilo, metil isoamil cetona, acetato de amilo, diisobutil cetona, xileno, tolueno, butanol y alcoholes minerales. Las composiciones de la presente invención pueden comprender además un desespumante tal como una silicona, petróleo, mineral, aceite natural o un desespumante polimérico.

15 Los tensioactivos típicos pueden incluir tensioactivos aniónicos y no iónicos. Los tensioactivos aniónicos adecuados incluyen, por ejemplo, los sulfatos de alcoholes grasos superiores, tal como laurilsulfato de sodio; sulfonatos de alquilarilo tales como sulfonatos de isopropilbenceno de sodio o potasio o sulfonatos de naftaleno de isopropilo; sulfosuccinatos de alquilo superior de metal alcalino, tales como octil sulfosuccinato de sodio, N-metil-N-palmitoilaurato de sodio, oleil isotionato de sodio; sales de metales alcalinos y sales de amonio de sulfatos, sulfonatos o fosfatos de alquilarilpolietoxietanol, tales como sulfato de terc-octilfenoxipolietoxietilo sódico que tiene de 1 a 50 unidades de oxietileno; sales de metales alcalinos y sales de amonio de sulfatos, sulfonatos y fosfatos de alquil polietoxietanol; y sales de metales alcalinos y sales de amonio de sulfatos, sulfonatos y fosfatos de aril polietoxietanol.

20 Los tensioactivos no iónicos adecuados incluyen alquilfenoxipolietoxietanoles que tienen grupos alquilo de aproximadamente 7 a 18 átomos de carbono y de aproximadamente 6 a aproximadamente 60 unidades de oxietileno, tales como heptilfenoxipolietoxietanoles, metiloctilfenoxipolietoxietanol; derivados de polietoxietanol de alquilfenoles unidos a metileno; los agentes que contienen azufre, como los formados por condensación de aproximadamente 6 a 60 moles de óxido de etileno con nonil mercaptano, dodecil mercaptano, o con alquiltiofenoles en los que los grupos alquilo contienen de 6 a 16 átomos de carbono; derivados de óxido de etileno de ácidos carboxílicos de cadena larga, como ácido láurico, ácido mirístico, ácido palmítico, ácido oleico, o mezclas de ácidos como los que se encuentran en aceite alto que contiene de 6 a 60 unidades de oxietileno por molécula; análogos condensados de óxido de etileno de alcoholes de cadena larga tales como octilo, decilo, laurilo o alcoholes cetilos, derivados de óxido de etileno de compuestos polihidroxiados eterificados o esterificados que tienen una cadena hidrocarbonada hidrofóbica, tal como monoestearato de sorbitán que contiene de 6 a 60 unidades de oxietileno; los copolímeros de bloque de la sección de óxido de etileno combinados con una o más secciones de óxido de propileno hidrofóbicas.

35 Los dispersantes típicos pueden incluir polímeros y copolímeros de ácidos carboxílicos insaturados etilénicamente tales como ácido (met)acrílico, ácido fumárico, ácido itacónico, ácido maleico, anhídrido maleico y monoésteres de ácido fumárico; monómeros de ácido de fósforo tales como (met)acrilato de fosfoetilo y ácido alilfosfónico; y monómeros de ácido sulfúrico tales como ácido 2-acrilamido-2-metil-1-propanosulfónico, (met)acrilato de sulfoetilo y ácido vinilsulfónico. Esto incluiría los dispersantes comercializados con el nombre comercial Tamol <sup>TM</sup>. También se pueden emplear ácido cítrico, ácido oxálico, ácido fosfórico, ácido pirofosfórico y ácidos polifosfóricos.

40 La presente invención también proporciona métodos para teñir la superficie de un sustrato cementoso o mineral que comprende aplicar cualquiera de las composiciones descritas en la presente memoria a la superficie de un sustrato cementoso o mineral. Los métodos se pueden hacer en una sola operación que comprende:

(a) humedecer completamente la superficie con un exceso de la solución de tinte

(b) permitir que la composición reaccione con el sustrato y desarrolle color,

45 (c) permitir que dicho pigmento se seque en el sitio,

(d) opcionalmente aplicar una solución neutralizante de ácido sobre la superficie cementosa o mineral teñida

50 Las soluciones neutralizantes pueden incluir soluciones acuosas de bases débiles tales como sales de carbonato y bicarbonato tales como bicarbonato de sodio, potasio, litio, cesio, amonio; o sales de fosfato tales como fosfato de disodio, dipotasio, dilitio, dicesio o diamonio; o fuentes de alcalinidad orgánica tales como alquilaminas y alcanolaminas.

También se proporciona un método de la presente invención para teñir la superficie de un sustrato cementoso o mineral en el que se aplica una cera transparente o revestimiento polimérico al hormigón o sustrato mineral teñido previamente.

Bajo ciertas circunstancias, puede ser deseable aplicar un revestimiento de cera transparente al hormigón previamente teñido. Las ceras típicas útiles en la presente invención incluyen: ceras naturales de plantas o de abejas, parafina,

carnauba y las ceras naturales mencionadas anteriormente modificadas con polímeros orgánicos tales como polietileno, polipropileno o politetrafluoroetileno.

5 Los polímeros típicos útiles en la presente invención incluyen: acrílico, estireno-acrílico, poliuretano, poliéster, alquido, epoxi-éster, silicona y epoxi-amida. Es particularmente ventajoso usar sustancias químicas poliméricas que se reticulan después de la aplicación sobre el hormigón teñido. Ejemplos de polímeros adecuados que se reticulan serían aquellos que emplean funcionalidad de aceite secante curable al aire, reacciones de epoxi-amida, condensación de siloxano, reacciones de hidrazida-carbonilo, reacciones de aziridina-ácido, reacciones de isocianato-hidroxi, o reacciones de carbodiimida-ácido. Se prefieren aquellas sustancias químicas que ofrecen un alto grado de resistencia al desgaste. Los más preferidos son los ésteres epoxídicos de secado al aire, las amidas epoxídicas de dos componentes, los alquidos curables al aire y los poliuretanos reticulados con aziridina.

10 El tinte se puede aplicar por cualquier medio convencional conocido por los expertos en la técnica, por ejemplo, por rociado o cepillado sobre la superficie de hormigón. Normalmente, el método de aplicación afectará el resultado final. Por ejemplo, el rociado sobre el tinte creará un aspecto más natural, mientras que el cepillado creará un resultado más uniforme. El uso de múltiples revestimientos con diferentes tintes creará una mayor variedad de opciones de color exitosas.

### Ejemplos

Los siguientes son ejemplos no limitativos de composiciones de tinte que sirven para ilustrar además las ventajas de la invención descrita.

#### Ejemplo 1

Material	Peso (kg)	Vol (gal.)
Agua	24,83 (54,75 lb)	24,87 (6,57 gal)
Monohidrocloreto de urea	4,08 (9 lb)	3,37 (0,89 gal)
Disolución de FeCl <sub>2</sub> al 32%	17 (37,5 lb)	13,29 (3,51 gal)
Desespumante de silicona	0,04 (0,1 lb)	0,042 (0,011 gal)
Total	45,97 (101,35 lb)	41,56 (10,98 gal)

<sup>1</sup> Polímeros y polisiloxanos destructores de espuma disponibles comercialmente. Este ejemplo proporciona un material teñido de color canela o beis.

20

#### Ejemplo 2

Material	Peso (lb)	Vol (gal.)
Agua	21,89 (48,26 lb)	21,92 (5,79 gal)
Monohidrocloreto de urea	4,08 (9 lb)	3,37 (0,89 gal)
CuCl <sub>2</sub> ·2H <sub>2</sub> O	6,94 (15,3 lb)	2,72 (0,72 gal)
Agua	8,16 (18 lb)	8,18 (2,16 gal)
Disolución de FeCl <sub>2</sub> al 32%	4,08 (9 lb)	3,18 (0,84 gal)
Desespumante de silicona <sup>1</sup>	0,045 (0,1 lb)	0,045 (0,012 gal)
Total	45,20 (99,66 lb)	39,41 (10,41 gal)

<sup>1</sup> Polímeros y polisiloxanos destructores de espuma disponibles comercialmente Este ejemplo proporciona un material de color verde oliva o verde.

Ejemplo 3

Material	Peso (lb)	Vol (gal.)
Agua	9,02 (19,89 lb)	9 (2,38 gal)
Monohidrócloruro de urea	4,49 (9,89 lb)	3,71 (0,98 gal)
Desespumante de silicona <sup>1</sup>	0,045 (0,1 lb)	0,042 (0,011 gal)
Disolución de FeCl <sub>3</sub> , 40%	14,17 (31,25 lb)	10,11 (2,67 gal)
MnCl <sub>2</sub> 4H <sub>2</sub> O	9,72 (21,43 lb)	4,82 (1,27 gal)
Monohidrócloruro de urea	0,79 (1,75 lb)	0,64 (0,17 gal)
Agua	7,16 (15,78 lb)	7,15 (1,89 gal)
Total	45,40 (100,09 lb)	35,47 (9,37 gal)
<sup>1</sup> Polímeros y polisiloxanos destructores de espuma disponibles en el mercado.		

Este ejemplo proporciona un material de color "café" o marrón. Estas realizaciones o ejemplos deben considerarse no limitantes y se presentan para ilustrar solo algunas de las posibilidades de las composiciones y métodos de la presente invención. Si bien los principios de esta invención se han descrito en relación con realizaciones específicas, debe entenderse claramente que estas descripciones se hacen solo a modo de ejemplo y no pretenden limitar el alcance de la invención. Como tal, la presente invención puede realizarse en otras formas específicas sin apartarse del espíritu o atributos esenciales de la misma, y, en consecuencia, debe hacerse referencia a las reivindicaciones adjuntas, en lugar de a la memoria descriptiva anterior como indicación del alcance de la invención.

5

10

**REIVINDICACIONES**

1. Una composición para impartir color a un sustrato cementoso o mineral, comprendiendo la composición:
- 5 a. un ácido que tiene un pKa menor que 6;
- b. una base débil, en donde el ácido conjugado de la base débil tiene un pKa menor que 7 y mayor que el pKa del ácido;
- c. una o más sales metálicas solubles en agua seleccionadas del grupo que consiste en sales de cloruro, sulfato, nitrato, nitrito, fosfato y fosfonato de titanio, vanadio, cromo, manganeso, hierro, cobalto, níquel, cobre, aluminio, magnesio y bario, capaz de impartir un color cuando se aplica al sustrato cementoso o mineral.
2. La composición de la reivindicación 1, en la que el ácido tiene un pKa menor que 5.
- 10 3. La composición de la reivindicación 1, en la que el ácido tiene un pKa menor que 1.
4. La composición de la reivindicación 1, en la que la base débil puede descomponerse tras la aplicación a materiales cementosos en componentes que son bases más fuertes.
5. La composición de la reivindicación 1, en la que la base débil puede descomponerse tras la aplicación a materiales cementosos en componentes que tienen una presión de vapor mayor que 69 Pa (0,01 psi) a 25°C.
- 15 6. La composición de la reivindicación 1, que comprende además un agente complejante de iones metálicos.
7. La composición de la reivindicación 1, que comprende además un tensioactivo, dispersante o disolvente orgánico capaz de mejorar la humectación de la composición.
8. La composición de la reivindicación 1, que comprende además una silicona, petróleo, aceite mineral, aceite natural o desespumante polimérico.
- 20 9. Un método para teñir la superficie de un sustrato cementoso o mineral que comprende aplicar la composición de la reivindicación 1 a la superficie de un sustrato cementoso o mineral.
10. El método para teñir la superficie de un sustrato cementoso o mineral de acuerdo con la reivindicación 9, comprendiendo el método en una sola operación:
- (a) mojar completamente la superficie con un exceso de la composición de la reivindicación 1;
- 25 (b) permitir que la composición reaccione con el sustrato y desarrolle color;
- (c) permitir que dicha composición se seque en el lugar;
- (d) aplicar opcionalmente una solución neutralizante de ácido a la superficie cementosa o mineral teñida.
11. El método para teñir la superficie de un sustrato cementoso o mineral de acuerdo con la reivindicación 9, que comprende además la aplicación de un revestimiento polimérico transparente o de un revestimiento de cera al hormigón teñido o al sustrato mineral.
- 30 12. La composición de la reivindicación 1 o el método de acuerdo con la reivindicación 9, en donde la base débil se selecciona de ureas de la fórmula
- $$R_1R_2-N-C(O)-N-R_3R_4$$
- en donde R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub> y R<sub>4</sub> son grupos de carbono C1-C10 o hidrógeno, y/o
- 35 en donde el ácido que tiene un pKa menor que 6 se selecciona del grupo que consiste en ácidos fosfórico y polifosfórico, ácido nítrico y nitroso y ácido clorhídrico.