(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 592 226**

(51) Int. CI.:

C09D 5/02 (2006.01)
B32B 5/16 (2006.01)
B05D 3/02 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.07.2010 PCT/US2010/043642**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **03.03.2011 WO11025621**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.07.2010 E 10812468 (6)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.07.2016 EP 2473344**

(54) Título: **Composición de revestimiento que presenta una menor obstrucción, una rápida velocidad de secado y métodos relacionados**

(30) Prioridad:

31.08.2009 US 238246 P

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.11.2016

(73) Titular/es:

HENRY COMPANY LLC (100.0%)
999 Sepulveda Boulevard, Suite 800
El Segundo, CA 90245, US

(72) Inventor/es:

STUART, JONATHAN T. y
LENDER, ARIEL

(74) Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

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

Composición de revestimiento que presenta una menor obstrucción, una rápida velocidad de secado y métodos relacionados

Referencia cruzada a la solicitud relacionada

Esta solicitud reivindica el beneficio a tenor del 35 U.S.C. 119 (e) de la Solicitud de patente provisional de EE.UU. n.º 61/238.246, presentada el 31 de agosto de 2009, cuyos contenidos se incorporan en el presente documento por referencia.

Antecedentes de la invención

Para la distribución de agua, incluyendo el agua potable, y el transporte de aguas residuales normalmente se usa una tubería de hierro dúctil. La materia prima predominante del sustrato de la tubería es hierro dúctil, un hierro colado de grafito globular. Como la mayoría de los materiales ferrosos o de ferrita, el hierro dúctil es susceptible a la corrosión incluyendo la corrosión galvánica electrolítica, y/o la corrosión influida microbiológicamente. Por lo tanto, en el contexto de una aplicación de una tubería dúctil, es ventajoso recubrir o revestir la superficie interna o la superficie exterior, o ambas, de la tubería para mitigar los problemas de corrosión y prolongar la esperanza de vida *in situ* de la tubería de hierro.

Los intentos de la técnica anterior para el recubrimiento y/o revestimiento de la tubería incluyen una manga de polietileno envolviendo la tubería en una funda suelta de polietileno. La manga inhibe la corrosión mediante la separación física de la tubería de las partículas del suelo, y la prevención de la corrosión galvánica directa, y proporciona una barrera que es impermeable al agua subterránea e inhibe la difusión del oxígeno hacia la superficie del hierro dúctil, lo que limita la disponibilidad de los electrolitos que acelerarían corrosión. Sin embargo, el uso de mangas o fundas de polietileno tiene varios inconvenientes.

Las fundas se pueden separar de las tuberías de hierro o pueden producirse orificios o desgarros. El uso de una manga de polietileno se limita a ciertos suelos o condiciones, incluyendo condiciones de baja humedad, bajos contaminantes del suelo y baja resistividad del suelo. Además, el polietileno es vulnerable a la degradación por la luz ultravioleta, por lo que el almacenamiento, el transporte y la transferencia de las tuberías requieren camiones cubiertos e instalaciones de almacenamiento caros.

Se han realizado otros intentos para revestir las tuberías usando revestimientos adherentes, como revestimientos de zinc, de alquitrán epoxi, o emulsión de asfalto, betún o una capa de acabado de polímero. Una desventaja de cualquiera de estos revestimientos es el largo tiempo necesario para secarse que requieren los revestimientos durante el proceso de fabricación. Debido a que estos revestimiento(s), en general, requieren hasta treinta y cuarenta y cinco minutos para secarse, el revestimiento a menudo roza con las líneas de producción y se puede arrastrar por lavado si se expone a fuertes vientos o precipitaciones. Además, los revestimientos parcialmente secos a menudo se pegan o se adhieren a otras tuberías en producción u otros sustratos, provocando que el revestimiento se desprenda de la superficie de la tubería ("desprendimiento" u "obstrucción"). En consecuencia, las líneas de producción deben ralentizar considerablemente la velocidad de la línea, ya que los revestimientos comprometidos dan lugar a la producción de tuberías que no son aceptables, y la producción se ha de reducir a un ritmo que se adapte a esas desventajas.

Por lo tanto, existe una necesidad en la técnica de un revestimiento que se pueda aplicar a un sustrato tal como un sustrato de metal dúctil, como el usado en la tubería de hierro, que tenga una mayor velocidad de secado, resistencia a la obstrucción o al desprendimiento, y que sea capaz de evitar el arrastre por lavado cuando se expone a precipitación.

Breve sumario de la invención

Se describe una composición en emulsión para recubrir un sustrato que incluye un material de formación de barrera, agua; un compuesto organometálico, y al menos un espesante. La composición puede incluir además un material como talco. También se describen artículos, incluyendo tuberías dúctiles, recubiertos con este material. También se describe un método para aumentar la velocidad de secado de una composición aplicada a un sustrato para formar un revestimiento que incluye la aplicación de la composición en emulsión y el secado de la composición para formar una capa de revestimiento. También se describen métodos de formación de un revestimiento que presenta una menor incidencia de obstrucción o de desprendimiento, que comprende aplicar la composición en emulsión a un sustrato y su secado, con lo que la capa de revestimiento formada presenta una menor incidencia de obstrucción o de desprendimiento en relación con revestimientos de emulsión de asfalto convencionales.

Descripción de la invención

Los inconvenientes mencionados anteriormente son abordados por la invención, que abarca composiciones de

emulsión, capas de revestimiento formadas a partir de las composiciones de emulsión, y sustratos, particularmente sustratos metálicos, que están recubiertos con la capa de revestimiento. También se describen métodos para reducir la velocidad de secado de la composición y métodos de formación de un revestimiento que presenta una mayor adherencia al sustrato y/o una reducción de la incidencia de obstrucción o "desprendimiento" durante la producción. Una vez seca y formada, la capa de revestimiento le proporciona al sustrato resistencia a la corrosión, protección contra el daño físico, y/o reducción o prevención del contacto del sustrato con los materiales adyacentes al sustrato, por ejemplo, para evitar que el agua potable entre en contacto con una superficie metálica de una tubería, un vaso o un conducto metálico. Además, la rápida velocidad de secado y una mayor adherencia de la capa de revestimiento al sustrato proporcionan una menor incidencia de obstrucción o de "desprendimiento" durante su producción, cuando el sustrato revestido es, por ejemplo, una tubería dúctil.

La composición en emulsión de la invención incluye un material de formación de barrera. Dicho material se puede emulsionar y, cuando se seca o se cura, forma una barrera que es sustancialmente impermeable al agua y/o a líquidos químicos (acuosos o no acuosos).

Según la invención, el material de formación de barrera es un material de asfalto. El material de asfalto se puede añadir a la composición en forma de emulsión de asfalto y agua o como asfalto puro. Se puede seleccionar cualquier asfalto; se puede preferir que el asfalto tenga un bajo contenido de aceite. Por ejemplo, la composición en emulsión de asfalto y agua de la invención puede incluir un asfalto de grado "DA" desasfaltado. Como se entiende en la técnica, el asfalto de grado DA se origina a partir de asfalto de "destilación directa" que se forma a partir de la cola de destilación en refinerías de petróleo crudo. El asfalto DA se produce extrayendo con solvente del aceite restante a partir del asfalto de destilación directa.

Dependiendo del método(s) de procesamiento elegido para producir la composición en emulsión y/o para recubrir el sustrato, el asfalto seleccionado como material de formación de barrera puede ser de un grado de penetración ("grado de pen.") a 25 ºC, cuando se analiza de acuerdo con el método ASTM D 5, de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 30, de forma alternativa de aproximadamente 1 a aproximadamente 20, o de aproximadamente 3 a aproximadamente 15 (todos a 25 ºC). Del mismo modo, puede ser deseable que el asfalto seleccionado tenga un punto de reblandecimiento de aproximadamente 62 ºC a aproximadamente 95 ºC.

Como se ha indicado anteriormente, la composición es una emulsión que contiene agua y el asfalto se puede añadir a la composición en forma de emulsión de asfalto y agua. Independientemente de si el agua se suministra a la composición del producto final con el activo (asfalto u otras composiciones) o como agua libre, es deseable que el contenido de agua de la composición global sea suficiente para formar una emulsión y para mantener todos los componentes de la composición separada en estado líquido. Sin embargo, la proporción de agua con respecto a los componentes restantes no debe ser tan grande como para impedir sustancialmente las capacidades de formación de película de la composición. El total de agua puede estar presente en la composición, por ejemplo, en una cantidad de aproximadamente el 25 % en peso al 85 % en peso o de aproximadamente el 30 % en peso al 50 % en peso de la composición.

El contenido de asfalto puede variar de una manera inversa con respecto al contenido de agua a lo largo de una línea similar, es decir, el contenido de asfalto no debe ser tan alto como para que la composición no se pueda emulsionar, ni tan bajo que no pueda proporcionar una película revestible. Como ejemplo, el asfalto total en la composición puede ser una cantidad de aproximadamente el 75 % en peso a aproximadamente el 15 % en peso o de aproximadamente el 70 a aproximadamente el 50 % en peso de la composición.

La composición de la invención puede incluir, además, un compuesto organometálico, tal como un organo-titanato o un organo-circonato. En una realización, el compuesto organometálico incluye dialcoxi acil titanatos, trialcoxi acil titanatos, alcoxi triacil titanatos, tetraalquil C_{1-8} titanatos, y neoalcoxi titanatos. Se proporcionan otros ejemplos de titanatos adecuados, por ejemplo, en las patente de Estados Unidos n.º 4.084.893; 4.122.062; el contenido de cada una de las cuales se incorpora en el presente documento por referencia.

Por ejemplo, el compuesto(s) de titanato seleccionado puede incluir titanato de isopropil triisoestearoilo (KR TTS); titanato de isopropil triacrilo (KR39DS); titanato de isopropil tri(N-etilamino-etilamino) (KR 44); titanato de isopropil 4-aminobenceno sulfonil di(dodecilbencenosulfonilo) (KR26S); titanato de isopropil di(4-aminobenzoil)isoestearoilo (KR 37BS); titanato de isopropil tri(dioctilfosfato) (KR 12); titanato de isopropil tridodecilbencenosulfonilo (KR9S); titanato de isopropil tri(dioctilpirofosfato) (KR38S); titanato de isopropil de tricumilfenilo (KR34S); di(cumilfenilato) oxiacetato de titanio (KR 134S); di(dioctilpirofosfato) oxiacetato de titanio (KR 138S); di(butil, octil pirofosfato) di(dioctilo, hidrógeno fosfito) oxiacetato de titanio (KR 158FS); etileno titanato de di(dioctilfosfato) (KR212); etileno titanato de di(dioctilpirofosfato) (KR 238S); etileno titanato de di(butilo, metilo pirofosfato) di(dioctilo, hidrógeno fosfato) (KR 262ES); titanato de tetraisopropilo di(dioctilfosfito) (KR 41B); tetra(2,2-dialiloximetil-1-butoxi) di(di-tridecilfosfito) de titanio (KR 55); amina funcional metacrílica (KR 238M); KR 262 + amina funcional acrílica (KR262A); neoalcoxi titanato de trineodecanoilo (LICA 01); neoalcoxi titanato de tri(dodecil) bencenosulfonilo (LICA 09); neoalcoxi titanato de tri(dioctil) fosfato (LICA 12); neoalcoxi titanato de tri(dioctil) pirofosfato (LICA 38); neoalcoxi titanato de tri(N-etilendiamino)-etilo (LICA 44); neoalcoxi titanato de tri(m-amino)-fenilo (LICA 97); titanato de isopropil triisostearoilo (KR TTS); titanato de isopropil triacrilo (KR39DS); titanato de isopropil tri(N-etilamino-etilamino) (KR 44); titanato de

isopropil 4-aminobenceno-sulfonil di(dodecilbencenosulfonilo) (KR26S); titanato de isopropil di(4-aminobenzoil) isoestearoilo (KR 37BS); titanato de isopropil tri(dioctilfosfato) (KR 12); titanato de isopropil tridodecilbencenosulfonilo (KR9S); titanato de isopropil tri(dioctilpirofosfato) (KR38S); titanato de isopropil tricumilfenilo (KR34S); di(cumilfenilato) oxiacetato de titanio (KR 134S); di(dioctilpirofosfato) oxiacetato de titanio (KR 138S); di(butilo, pirofosfato octil) di(dioctilo, hidrógeno fosfito) oxiacetato de titanio (KR 158FS); etileno titanato de di(dioctilfosfato) (KR212); etileno titanato de di(dioctilpirofosfato) (KR 238S); etileno titanato de di(butilo, metilo pirofosfato) di(dioctilo, hidrógeno fosfato) (KR 262ES); titanato de tetraisopropil di(dioctilfosfito) (KR 41B); tetra(2,2-dialiloximetil-1 butoxi) di(di-tridecil fosfito) de titanio (KR 55); KR238S + amina con funcionalidad metacrílica (KR 238M); KR 262 + amina con funcionalidad acrílica (KR262A); neoalcoxi titanato de trineodecanoilo (LICA 01); neoalcoxi titanato de tri(dodecil) bencenosulfonilo (LICA 09); neoalcoxi titanato de tri(dioctil) fosfato (LICA 12); neoalcoxi titanato de tri(dioctil) pirofosfato (LICA 38); neoalcoxi titanato de tri(N-etilendiamino)-etilo (LICA 44); y neoalcoxi titanato de tri(m-amino)-fenilo (LICA 97).

En algunas realizaciones, la relación ponderal del material de formación de barrera para el compuesto organometálico puede ser de aproximadamente 1:400 a aproximadamente 1,5:400.

La emulsión puede contener emulsionante o emulsionantes. Dicho(s) emulsionante(s) se puede(n) seleccionar entre emulsionantes de asfalto no iónicos o aniónicos adecuados. En algunas formas de realización, se pueden preferir emulsionantes aniónicos. La cantidad de emulsionante se puede modificar dependiendo de las condiciones del proceso y de las características del emulsionante(s) específico(s) seleccionado(s). Como guía, puede ser preferible que la cantidad de emulsionante(s) total presente en la composición no sea mayor de aproximadamente el 10 % en peso de la composición total.

Los emulsionantes adecuados pueden incluir pirofosfato de sodio (pirofosfato de tetrasodio) y emulsionantes orgánicos naturales o sintéticos tales como resina de lejías celulósicas, colofonias, resinas de derivados de la madera, ya sea con reacción química o sin reaccionar. Ejemplos pueden incluir, por ejemplo, resina de madera que se vende como VINSOL®, derivado de un material de resina de madera de pino y UNITOL®, una resina de lejías celulósicas que tiene una funcionalidad -COOH.

En una realización, la composición puede incluir una mezcla de resina de madera y resina de lejías celulósicas en una relación ponderal de resina de madera a resina de lejías celulósicas de aproximadamente 14:1 a aproximadamente 27,5:1. En aquellas realizaciones que incluyan resinas de madera y/o emulsionantes de lejías celulósicas, puede ser deseable incluir una solución de hidróxido acuoso diluido, tal como un hidróxido de potasio, sodio, litio, o aminas orgánicas.

El hidróxido se diluye preferentemente a aproximadamente el 45 % en agua, y se usa para la reacción con el emulsionante(s) para formar jabones. La cantidad de hidróxido se determina basándose en la cantidad de emulsionante(s) y por lo general se selecciona para que sea de aproximadamente el 12,5 al 17,5 % en peso de la cantidad total del emulsionante(s) (a una concentración del 100 %). Preferentemente, la composición incluye de aproximadamente el 0,1 a aproximadamente el 1,0 % en peso, y más preferentemente de aproximadamente el 0,25 a aproximadamente el 0,35 % en peso de solución acuosa de hidróxido diluido, más preferentemente solución acuosa de hidróxido de potasio diluido a aproximadamente el 45 %.

Se puede añadir talco (silicato de magnesio) a la composición. Se puede usar cualquier talco, aunque se pueden preferir talcos de valores de malla de aproximadamente 200 a aproximadamente 400. Se cree que el talco sirve para capturar, absorber o secuestrar de otra forma una parte de las fracciones de aceite y agua de la invención, que contribuye a una velocidad de secado rápido y/o a un aumento de la adhesión del revestimiento. Por lo tanto, también se puede usar cualquier material que tenga una funcionalidad similar, tal como, por ejemplo, sílice precipitada, especialmente con áreas superficiales BET altas.

La composición de revestimiento puede incluir al menos un espesante. Se puede usar cualquier carga mineral o suspensoide mineral coloidal adecuado (denominados colectivamente en este documento como "carga mineral"). Sin embargo, se pueden preferir las arcillas de esmectita (sintéticas o naturales), tales como bentonita, laponita, saponita, nontronita, o montmorillonita.

A menudo, cuando se usa un material de carga mineral es preferible añadir un modificador del pH, tal como ácido oxálico, durante el procesamiento. Si se usa, el modificador del pH puede estar presente en una relación de aproximadamente 45:1 a aproximadamente 50:1 de carga mineral a modificador del pH.

A modo de ejemplo, la composición de la presente invención puede incluir un sistema de carga mineral/espesante modificador del pH en una cantidad de aproximadamente el 0 (si está sustituido otro espesante) a aproximadamente el 2,2 % en peso. La carga mineral puede estar presente en una cantidad de aproximadamente el 0,01 a aproximadamente el 2 % en peso, más preferentemente de aproximadamente el 0,45 a aproximadamente el 0,50 % en peso, y el modificador del pH está presente en una cantidad de aproximadamente el 0,005 a aproximadamente el 0,2 % en peso o de aproximadamente el 0,009 a aproximadamente el 0,010 % en peso de la composición.

La composición de revestimiento también puede incluir un agente tensioactivo, por ejemplo, un agente antiespumante. Se puede usar cualquier agente tensioactivo o antiespumante adecuado. El agente antiespumante puede ser un agente aniónico, más preferentemente, un agente tensioactivo a base de silicona aniónica, tal como una emulsión acuosa de silicona. El tensioactivo puede estar presente en la composición en una cantidad de aproximadamente el 0,09 a aproximadamente el 1,5 % en peso o de aproximadamente el 0,09 a aproximadamente el 0,11 % en peso de la composición.

Si se desea se pueden incluir otros aditivos. Ejemplos incluyen pigmentos y colorantes, opacificantes, perfumes, agentes biocidas, agentes de textura, desecantes y estabilizadores.

La composición de revestimiento se puede preparar usando cualquier proceso. Por ejemplo, primero se pueden combinar el agua y la emulsión de asfalto (agua-asfalto) (o usar una emulsión comercial de asfalto de base acuosa), y a continuación, combinar la emulsión con los componentes restantes. Como alternativa, los componentes se pueden combinar de forma simultánea. El mezclado se puede producir en un tanque horizontal con agitación o en un tanque de mezcla vertical. Si se usa un polímero o un agente de formación de barrera, se puede emplear el mismo proceso.

La composición en emulsión se prepara y se aplica a un sustrato para formar una capa de revestimiento. El sustrato puede ser de cualquier material al que se desea aplicar un revestimiento. Ejemplos ilustrativos son sustratos metálicos, sustratos parcialmente metálicos, metal dúctil, hierro, acero, aleaciones de metales (níquel, hierro, cromo, etc.), hormigón, cerámica, plástico o polímero. El sustrato puede estar en cualquier formato, incluidas vasijas, tuberías, planchas, placas, losetas, y pueden tener cualquier geometría, por ejemplo, arqueada, plana, plana corrugada, esférica, etc. La capa de revestimiento puede ser continua o discontinua. Si el sustrato tiene el formato de una tubería, la superficie interior de la tubería, la superficie exterior de la tubería, o ambas, pueden estar recubiertas.

La composición se aplica al sustrato y se seca, formando de este modo una capa de revestimiento. La aplicación se puede llevar a cabo por cualquier medio de la técnica, por ejemplo, cepillado, laminado o pulverización.

Las capas de revestimiento así formadas sustancialmente se secan en un lapso de aproximadamente 60 a aproximadamente 1800 segundos, o de 90 a aproximadamente 300 segundos, o de 110 a aproximadamente 150 segundos, después de la aplicación al sustrato. El secado se puede acelerar mediante la adición de aire en movimiento al entorno de curado. Se han conseguido tiempos de secado de 60 a aproximadamente 600 segundos, o de 90 a aproximadamente 300 segundos, o de 110 a aproximadamente 150 segundos usando un ventilador doméstico de 30 cm de diámetro a alta velocidad colocado a 30-50 cm aproximadamente del panel recubierto.

La humedad relativa y la temperatura a la que tiene lugar este proceso de secado pueden variar. Por ejemplo, puede ser deseable que se lleve a cabo una rápida velocidad de secado a temperaturas inferiores a aproximadamente 0 ºC a aproximadamente 37 ºC y/o humedades relativas de aproximadamente el 5 % a aproximadamente el 100 % y de aproximadamente el 10 % a aproximadamente el 90 %, y de aproximadamente el 20 % a aproximadamente el 80 %.

El revestimiento está "seco" cuando el revestimiento más el sustrato alcanza un peso sustancialmente constante que no cambia con el tiempo (debido a que todo el agua u otro disolvente ha salido del revestimiento). Por ejemplo, una aplicación en mojado de 0,254 mm del revestimiento se aplica a un panel de acero y se acondiciona a 25 ºC y al 50 % de humedad relativa. El panel se pesa inmediatamente después de la aplicación, de nuevo en incrementos de 5-15 minutos. Se determina que está seco cuando se alcanza un peso sustancialmente constante. Esta condición de prueba es solo un ejemplo, puesto que el tiempo de secado puede variar dependiendo del espesor de aplicación, la temperatura y la humedad relativa. Además, la capa de revestimiento presenta una menor incidencia de obstrucción (o de desprendimiento), un aumento de la velocidad de secado y resistencia al lavado por arrastre.

A continuación se proporcionan ejemplos no limitantes para ayudar en la descripción de la invención.

Ejemplo 1

Se prepara una composición en emulsión de asfalto calentando en primer lugar asfalto de grado DA para formar una fase asfáltica en un tanque de mezcla caliente a una temperatura de 182 ºC. En un tanque separado se prepara una fase acuosa combinando el agua a una temperatura de 60 ºC y jabón de resina de madera de pino (jabón VINSOL® concentrado al 20 % de sólidos) caliente en una solución de hidróxido de potasio a 71 ºC (45 %).

La fase asfáltica y la fase acuosa se introducen simultáneamente a través de un molino coloidal. A continuación, los componentes molidos pasan a través de un intercambiador de calor para enfriar la mezcla a una temperatura de 60 ºC. La mezcla pasa a un tanque de retención con agitación y posteriormente pasa a un tanque de mezcla secundaria donde se añaden a la mezcla los restantes componentes enumerados a continuación en la Tabla 1 en las cantidades mostradas. La mezcla final pasa a través de una bomba de engranajes y se filtra a través de un tamaño de poro de 0,025 cm. La composición se mezcla durante todo el proceso para evitar la formación de grumos de la composición.

TABLA I

Componente	% en peso de la composición total
Agua	C.S.
Asfalto	43
Talco	10
Resina Vinsol®	1,5
Tensioactivo de silicona	1,0
KOH (Solución al 45 %)	0,5
Bentonita	0,4
Pirofosfato tetrasódico	0,3
Neoalcoxi titanato	0,1
Agente antiespumante	0,03
Ácido oxálico	0,01

Ejemplo 2

Se prepara una composición en emulsión de asfalto ("Composición de la invención") como en el Ejemplo 1. Se prepara una composición en emulsión comparativa como se muestra en la patente de Estados Unidos n.º 5.713.996, Ejemplo 1 ("Composición Comparativa"). Tuberías dúctiles de 1 pie (30,5 cm) de diámetro y 6 pies (1,83 cm) de largo se recubren por pulverización en sus superficies exteriores y se secan al aire libre a una temperatura ambiente de 5 ºC y el 90 % de humedad relativa. Las cinco (5) tuberías recubiertas con la composición de la invención sustancialmente están secas en tres (3) minutos. En contraste, las cinco (5) tuberías recubiertas con la composición comparativa todavía están húmedas después de un lapso de quince (15) minutos.

Los expertos en la técnica apreciarán que se pueden introducir cambios a las realizaciones descritas anteriormente sin apartarse del concepto amplio de la invención. Por lo tanto, se entiende que esta invención no está limitada a las realizaciones particulares descritas, sino que se pretende cubrir las modificaciones dentro del espíritu y alcance de la presente invención como se define por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Una composición en emulsión para revestir un sustrato, que comprende:

a. un material de formación de barrera que es un asfalto,
b. agua;
c. un compuesto organometálico, y
d. al menos un espesante,

en la que, tras la aplicación de la composición a un sustrato, se forma un revestimiento y el revestimiento está sustancialmente seco después de un lapso de aproximadamente 60 segundos a aproximadamente 1800 segundos de la aplicación inicial.

2. La composición de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además un material seleccionado entre talco y sílice precipitada.

3. La composición de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, en la que el asfalto tiene un grado de penetración de aproximadamente 1 a aproximadamente 70.

4. La composición de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, en la que el asfalto tiene un grado de penetración de aproximadamente 10 a aproximadamente 50.

5. La composición de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el compuesto organometálico se selecciona entre un organotitanato, un di-alcoxi acil titanato, un tri-alcoxi acil titanato, un alcoxi triacil titanato y un alcoxi titanato.

6. La composición de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el compuesto organometálico comprende neoalcoxi titanato.

7. La composición de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el al menos un espesante comprende un modificador seleccionado entre una arcilla de esmectita natural o sintética, laponita, saponita, nontronita y montmorillonita.

8. La composición de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, en la que el material de formación de barrera está presente en la composición en una cantidad de aproximadamente el 25 % a aproximadamente el 50 % en peso de la composición total.

9. La composición de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, en la que la relación ponderal del material de formación de barrera a compuesto organometálico es de aproximadamente 1:aproximadamente 400 a aproximadamente 1,5:aproximadamente 400.

10. Una capa de revestimiento que se forma mediante un proceso que comprende proporcionar la composición en emulsión de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9 a un sustrato y el secado de la composición.

11. La capa de la reivindicación 10, en la que la composición en emulsión se aplica a al menos una de una superficie interior o exterior de una tubería dúctil.

12. La capa de la reivindicación 10 que presenta una menor incidencia de obstrucción o de desprendimiento.

13. La capa de la reivindicación 10, en la que la etapa de secado se ha completado sustancialmente en aproximadamente 60 a aproximadamente 1800 segundos.