

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 605 729**

51 Int. Cl.:

C08L 95/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.11.2008** **E 08253800 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.09.2016** **EP 2062942**

54 Título: **Composición de aglutinante asfáltico pigmentable**

30 Prioridad:

23.11.2007 BR PI0704479

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

16.03.2017

73 Titular/es:

**PETRÓLEO BRASILEIRO S.A. - PETROBRAS
(100.0%)
Avenida Republica do Chile no 65
CEP 21949-900-Rio de Janeiro, RJ, BR**

72 Inventor/es:

**LEITE, LENI FIGUEIREDO MATHIAS;
BITTENCOURT, CRISTINA PONTES;
MARTINS, ADRIANA TINOCO;
MACEDO, MARIANA GUARANYS DE OLIVEIRA y
FILHO, LUIZ ROSA SILVA**

74 Agente/Representante:

GARCÍA-CABRERIZO Y DEL SANTO, Pedro

ES 2 605 729 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

5 Composición de aglutinante asfáltico pigmentable

Campo de la invención

10 La presente invención se refiere a una composición de aglutinante asfáltico. Más concretamente se refiere a una composición de aglutinante asfáltico pigmentable obtenida a partir de productos de petróleo y de esquisto modificados por polímero termoplástico y dotados de color mediante la adición de pigmentos inorgánicos.

Antecedentes de la invención

15 El asfalto es el material más antiguo utilizado por el hombre que confiere impermeabilidad. Los componentes del asfalto se pueden separar en asfaltenos y maltenos. Los asfaltenos se definen como una fracción que tiene un colorante negro insoluble en n-heptano, mientras que los maltenos están constituidos por compuestos saturados, compuestos aromáticos y resinas, solubles en n-heptano. La composición porcentual de asfaltenos, maltenos y otros constituyentes tiene un efecto significativo sobre las propiedades viscoelásticas de los asfaltos y, en consecuencia, sobre el comportamiento de las mezclas pavimentadoras.

20 Se ha observado a lo largo del tiempo el uso de asfaltos modificados por polímeros para mejorar el rendimiento de los asfaltos de pavimentación. Las propiedades de la matriz de asfalto modificada por los polímeros dependen directamente de las características y concentración de tales polímeros y también de la naturaleza de la matriz de asfalto.

25 Actualmente hay una gran variedad de polímeros que se utilizan en la modificación de matrices de asfalto. Sin embargo, el mayor obstáculo para el uso de matrices de asfalto modificadas en pavimentación práctica es su tendencia a la separación de fases debido a la escasa compatibilidad entre el polímero y la matriz de asfalto.

30 Además de la preocupación actual por el uso de productos inocuos para el medio ambiente, también es necesario desarrollar revestimientos de asfalto que tengan una temperatura más baja que la temperatura tradicional, además de una mayor resistencia a la deformación permanente, mayor reflexión de la luz, debiendo tales productos proporcionar apoyo y seguridad a los usuarios en túneles, sobre puentes y curvas en las carreteras, mejorando la concentración de conductores.

35 El estado de la técnica con respecto a composiciones pigmentables se describe a continuación.

40 La patente estadounidense US 5 389 137, concedida el 14/02/1995 a nombre de Bayer AG, describe un procedimiento para la coloración del asfalto mediante composiciones de pigmentos inorgánicos con aceites que tienen una viscosidad cinemática a 40°C de 1,6 a 1500 mm²/s, o con ceras y parafinas que tienen un punto de reblandecimiento comprendido entre 50°C y 180°C.

45 La patente estadounidense US 5 484 481, concedida el 16/01/1996 a nombre de Bayer AG, presenta un procedimiento para colorear materiales de construcción, tales como hormigón o asfalto, utilizando pigmentos granulares inorgánicos mezclados con ligantes derivados de petróleo o de aceites sintéticos o aceites biodegradables de origen vegetal y animal, con una viscosidad cinemática en una banda de 1,6 a 1500 mm²/s a 40°C y pigmentos inorgánicos.

50 La solicitud de patente US 20030047116, publicada el 13/03/2003, describe composiciones de pigmentos en un medio homopolar con dispersantes para la coloración de betunes y asfaltos.

55 WO 2003 062315 divulga una composición aglutinante pigmentable y un asfalto comprendiendo una composición aglutinante pigmentable.

Se deduce que como el estado de la técnica utiliza residuos de petróleo que tienen un alto contenido de asfaltenos y además utiliza diluyentes peligrosos para el medio ambiente, se hace necesario el desarrollo de un producto que no presente los inconvenientes del estado de la técnica.

60 Resumen de la invención

Por consiguiente, para superar los inconvenientes del estado de la técnica, el objetivo de la presente invención es proporcionar una composición asfáltica pigmentable.

65 La composición de asfalto pigmentable de la presente invención, además de proporcionar una reducción de la

temperatura del recubrimiento de asfalto de hasta 5°C, puede usarse para diferenciar carreteras urbanas y autopistas mediante la coloración. Dicha composición de asfalto pigmentable incrementa la reflexión de la luz a niveles similares a los del pavimento rígido, aumentando así la seguridad en lugares peligrosos (curvas, montañas y túneles). Además de ello, la composición de asfalto pigmentable de la presente invención promueve el embellecimiento de la carretera ya que tal revestimiento de la carretera puede ser amarillo, pardo, verde o gris.

Descripción detallada de la invención

El asfalto coloreado de la presente invención comprende:

- una mezcla de agregados de color claro; y
- un aglutinante asfáltico pigmentable, el cual comprende:
 - cemento asfáltico de petróleo (CAP);
 - residuo de desasfaltado y/o residuo de vacío, opcionalmente modificado por polímeros;
 - un diluyente derivado del aceite de esquisto y opcionalmente de petróleo;
 - uno o más pigmentos inorgánicos; y
 - opcionalmente un relleno.

Los agregados de color claro, es decir, de coloración que fluctúa del blanco al gris, usados en la composición asfáltica coloreada se seleccionan preferentemente de entre piedra caliza, granito, basalto o gneis (roca metamórfica de granulometría media a gruesa predominantemente compuesta de feldespato, cuarzo y mica biotita), incluyendo arena.

Los polímeros utilizados para modificar el residuo de desasfaltado o el residuo de vacío son polímeros del tipo copolímero de estireno-butadieno-estireno (SBS) y/o copolímero de etileno-acetato de vinilo (EVA).

Los pigmentos inorgánicos utilizados en la presente invención pueden seleccionarse de entre óxido de hierro, cromato de plomo, aluminato de cobalto, óxido de cromo y óxido de titanio.

Los rellenos opcionalmente utilizados se pueden seleccionar de entre cal hidratada y/o cemento Portland.

El procedimiento para obtener el aglutinante asfáltico de la presente invención se realiza agitando de 500 a 4500 rpm a una temperatura de 160°C a 175°C durante 2 a 4 horas, dependiendo de la cantidad y el tipo de componentes implicados en la formulación.

El aglutinante asfáltico de la presente invención tiene la consistencia de cemento asfáltico, teniendo una penetración del orden de 30 a 120 dmm a 25° C, bajo contenido de asfaltenos (2% a 4%), viscosidad a 135°C de 200 a 600 cP, punto de reblandecimiento de 45°C a 60°C y densidad de 0,97 a 1,05. Este bajo contenido de asfaltenos es esencial para promover la pigmentación del aglutinante dado que los asfaltenos son materiales negros sólidos no susceptibles de ser pigmentados. El procedimiento para obtener un aglutinante asfáltico pigmentable se consigue preferentemente a partir de una mezcla de cemento asfáltico de petróleo (CAP), CAP 50/70 o CAP 30/45 o residuo de vacío o incluso residuo de desasfaltado (30% a 50% p/p), con diluyentes de petróleo y de esquisto (5% a 30% p/p), copolímeros de SBS (estireno-butadieno-estireno) y de etileno-acetato de vinilo (EVA) (5% a 15% p/p), rellenos (0% a 15% p/p) y pigmentos (2% a 20% p/p).

Los componentes que proporcionan consistencia al aglutinante pigmentable propuestos para esta formulación (cementos asfálticos y residuos) deben poseer un bajo contenido de asfaltenos, un máximo del 7%, y una penetración que oscila entre 15 y 70 dmm, siendo diluidos antes de ser modificados por polímero con diluyentes de esquisto. Los diluyentes de esquisto no contienen asfaltenos y su viscosidad a 60°C está en una banda de 2 a 100 P. Los diluyentes de naturaleza aromática derivados del esquisto tienen una aromaticidad que descansa en una banda de 35% a 50% (contenido de carbono aromático por resonancia magnética nuclear - RMN), siendo esenciales para la hinchazón de los polímeros y la homogeneidad del producto final.

Los copolímeros termoplásticos utilizados son los comúnmente usados en pavimentos. El copolímero SBS (estireno-butadieno-estireno) tiene una estructura lineal, estireno 30% p/p, densidad aparente de 0,27 g/cm³, tensión de rotura de 23 MPa, alargamiento a rotura 800% y viscosidad en un 25% solución de tolueno de 4000 cP. El copolímero de EVA (etileno-acetato de vinilo) contiene acetato de vinilo al 28%, que tiene un punto de fusión de 75°C y un punto de reblandecimiento de 174°C.

Los rellenos inorgánicos pueden estar presentes en las composiciones hasta un 15% p/p, siendo de color blanco a gris, y pueden ser talco, cal hidratada, cal viva o incluso cemento Portland.

Los pigmentos inorgánicos empleados son del tipo óxido de hierro (del amarillo al rojo), cromato de plomo (amarillo claro), aluminato de cobalto (azul), óxido de cromo (verde) y óxido de titanio (blanco).

5 La mezcla de asfalto coloreada resultante de la mezcla de aglutinante pigmentable con agregados de blancos a grises presenta un color dependiendo del pigmento empleado, que va desde terracota al marrón y verde oscuro, y siendo más clara la piedra utilizada, cuanto más blanca sea la piedra.

10 La presente invención describe la preparación de aglutinante asfáltico pigmentable obtenido a partir de corrientes de refinado de petróleo y de esquisto con un contenido bajo de asfaltenos, diluyentes aromáticos que tienen alta aromaticidad, polímeros y pigmentos inorgánicos, obteniendo un producto de color terracota, rojo o verde oscuro, dependiendo del pigmento utilizado para favorecer la coloración de las mezclas asfálticas utilizadas en el pavimento, dando lugar al embellecimiento de carreteras, un mejor reflejo de la luz y reducción de la temperatura de recubrimiento y, además, mayor resistencia a la deformación permanente debido a su excelente sensibilidad a la
15 temperatura y mayor punto de reblandecimiento.

Los polímeros se incorporan después de la dilución del cemento asfáltico o de los residuos con diluyentes en diversas proporciones, empleando un mezclador de alto cizallamiento.

20 Es importante destacar la importancia del diluyente aromático derivado del aceite de esquisto en las presentes composiciones en virtud de su elevada aromaticidad que contribuye al hinchamiento de los polímeros y a la homogeneidad de los constituyentes con los pigmentos inorgánicos.

25 El tiempo de mezcla y la temperatura dependen de la dificultad de incorporación de tales polímeros, descansando en una banda de 160°C a 175°C y de 2 a 4 horas. Los rellenos y pigmentos se añaden después de la incorporación de los polímeros.

La invención se ilustrará con mayor detalle haciendo referencia al ejemplo siguiente, debiendo sin embargo entenderse que la presente invención no se limita al mismo.

30 Ejemplo - CAP 50/70 con diluyente aromático

35 En un reactor de vidrio de 1 kg de capacidad equipado con un mezclador de alto cizallamiento y una cubierta calefactora con temperatura controlada se introdujeron 400 g de residuo de desasfaltado y 300 g de diluyente aromático. A dicha mezcla se añadieron 17,5 g de SBS, 17,5 g de EVA, 26,6 g de óxido de titanio, 105 g de pigmento verde a base de óxido de hierro, a una temperatura de 175°C durante 2 horas a 3000 rpm. El producto creado se registró como A.

40 Los resultados se muestran en la Tabla 1. No hubo problema de heterogeneidad y las propiedades obtenidas son las de un asfalto modificado con buena sensibilidad a la temperatura y buena resistencia al envejecimiento, susceptible de aplicación en caliente mezcladas con agregados en recubrimientos asfálticos sin presentar problemas de deformación permanente y fatiga.

45 Las mezclas asfálticas preparadas con agregados de piedra caliza, arena o el aglutinante pigmentable de la presente invención presentan propiedades mecánicas satisfactorias, que tienen una resistencia cohesiva a 25°C del orden de 0,8 a 1 MPa, dentro de los valores típicos para aglutinantes que tienen una penetración de entre 80 y 120 dmm. El punto de reblandecimiento de 57°C asegura una mayor resistencia a la deformación permanente y el color obtenido es de terracota. El color resultante permite la diferenciación del pavimento convencional, siendo oscuro o de tonalidad negra, lo que permite una mayor seguridad y apoyo a los conductores en los lugares que requieren
50 mayor atención además de provocar una reducción de la temperatura.

TABLA 1 – ASFALTO MODIFICADO DE ACUERDO CON EL EJEMPLO	
Test	Producto de la invención (A)
Penetración a 25°C, 100 g, 5 s, dmm	109
Punto de reblandecimiento, °C	57
Viscosidad a 135°C, cP	705.5
TSI	+ 2.8
Envejecimiento en el horno RTFOT	
Cambio de masa (% p/p)	- 0.0742
Penetración a 25°C, 100 g, 5 s, dmm	88
Punto de reblandecimiento, °C	52.9

5 Por consiguiente, a partir de los resultados aquí presentados puede comprobarse que la presente invención, además de utilizar productos ambientalmente más correctos, proporciona un producto que satisface las especificaciones de la materia en términos de consistencia, sensibilidad a la temperatura y contenido de asfaltenos. Además, el producto de la presente invención es económicamente más viable que los recubrimientos del estado de la técnica.

10 Aunque la presente invención se ha descrito en detalle incorporando referencias específicas a un ejemplo, será evidente para una persona experta en la técnica que se pueden introducir varias alteraciones y modificaciones a la misma sin desviarse de su espíritu y alcance.

REIVINDICACIONES

5 1. Composición de aglutinante asfáltico coloreada, **caracterizada porque** comprende:

- 10
- una mezcla de agregados de color claro; y
 - un aglutinante asfáltico pigmentable,

En la que dicho aglutinante pigmentable comprende:

- 15
- cemento asfáltico de petróleo (CAP);
 - residuo de desasfaltado y / o residuo de vacío, opcionalmente modificado por polímeros;
 - un diluyente derivado del aceite de esquisto y opcionalmente del petróleo;
 - uno o más pigmentos inorgánicos; y
 - opcionalmente un relleno.
- 20

25 2. Composición de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** dichos agregados de color claro se seleccionan entre piedra caliza, granito, basalto o gneis, incluyendo arena.

30 3. Composición según la reivindicación 1 o 2, **caracterizada porque** dichos polímeros utilizados para modificar el indicado residuo de desasfaltado y/o residuo de vacío comprenden polímeros del tipo copolímero de estireno-butadieno-estireno (SBS) y/o copolímero de etileno-acetato de vinilo (EVA).

35 4. Composición según la reivindicación 1, 2 o 3, **caracterizada porque** dichos pigmentos inorgánicos se seleccionan de entre óxido de hierro, cromato de plomo, aluminato de cobalto, óxido de cromo y óxido de titanio.

40 5. Composición según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, **caracterizada porque** dichos rellenos se seleccionan de entre la cal hidratada y/o cemento Portland.

45 6. Composición según se define en la reivindicación 1, **caracterizada porque** la incorporación de dichos polímeros se efectúa después de la dilución del indicado cemento asfáltico o de los indicados residuos con diluyentes, en donde la mezcla se lleva a cabo en una banda de temperatura de 160°C a 175°C y durante un periodo de 2 a 4 horas.

7. Composición según la reivindicación 6, **caracterizada porque** dichos rellenos y pigmentos se añaden después de la incorporación de los indicados polímeros.