

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 558 827**

51 Int. Cl.:

E01C 7/26 (2006.01)

E01C 7/32 (2006.01)

E01C 11/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.10.2010 E 10187752 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.10.2015 EP 2441887**

54 Título: **Pavimento de carretera resistente al calor y procedimiento para su construcción**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
09.02.2016

73 Titular/es:

**IMPRESA BACCHI S.R.L. (100.0%)
Via Trieste 6
20097 San Donato Milanese (Milan), IT**

72 Inventor/es:

**BACCHI, MAURO;
DA RIOS, GIOVANNI;
CRISPINO, MAURIZIO;
TORALDO, EMANUELE;
FIORI, FEDERICO y
BACCHI, MATTEO GIORGIO**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 558 827 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

Pavimento de carretera resistente al calor y procedimiento para su construcción

La presente invención concierne a un pavimento de carretera y el procedimiento para su construcción.

5 En el campo de la construcción de infraestructuras de carreteras, las propiedades de resistencia al calor son de importancia crucial para asegurar normas de seguridad y protección del ambiente altas.

La posibilidad de producir superficies de carretera que son resistentes al calor tiene una importancia particular en la construcción de pavimentos para túneles de carretera, en cuyo interior, en el caso de que haya un accidente del que resulta un incendio, se pueden alcanzar temperaturas muy altas (de hasta aproximadamente 1000°C).

10 En tales situaciones de emergencia es importante para todos los elementos estructurales de un túnel, incluido el pavimento, ser capaces de resistir temperaturas altas con el fin de facilitar la evacuación de la gente involucrada en el accidente y la intervención de los servicios de emergencia.

15 Tan importante como ello, en el caso de fuego, es la posibilidad de prevenir que el propio pavimento se convierta en combustible. De hecho, un pavimento en combustión que genera calor, puede dañar el equipo del túnel y los sistemas de seguridad, arriesgando la evacuación de la gente así como la intervención de los servicios de emergencia

Los pavimentos de carretera conocidos en el estado de la técnica generalmente se producen usando hormigón asfáltico de varios tipos o bloques de hormigón.

20 En al caso de túneles, sin embargo, el hormigón asfáltico tiene el inconveniente de ser inflamable a temperaturas relativamente bajas (aproximadamente 450-500°C) en comparación con las generadas por un fuego. Además, tales pavimentos se pueden deformar por efecto del calor. La combustión de la fracción bituminosa, además, produce humos tóxicos y contaminantes, y aumenta la cantidad de calor generado por el fuego.

Recientemente se ha propuesto el uso de bloques de hormigón para la aplicación específica de pavimentos para túneles.

25 Los pavimentos de hormigón representan una solución más adecuada para el problema de la resistencia de cargas de calor. El hormigón es efectivamente un material caracterizado por mayor inercia y resistencia al fuego y, por tanto es capaz de asegurar el tránsito de vehículos durante incendios, y de no generar emisiones perjudiciales.

La producción de pavimentos de hormigón, sin embargo, es onerosa desde el punto de vista constructivo especialmente a lo que concierne al mantenimiento de túneles preexistentes.

30 Por tanto, esta solución tiene sólo una aplicación limitada momentáneamente en el campo de nuevas construcciones de infraestructuras de carreteras.

El documento WO 02/075052, que da a conocer un pavimento reforzado semiflexible que comprende una capa de hormigón asfáltico poroso rellena de mortero de cemento, capa que está acoplada con un refuerzo, en forma de redes porosas o malla, hecho de un polímero modificado.

35 El documento EP 0919667 A1 da cuenta de una estructura de pavimento de carretera que comprende una capa base de hormigón, una capa de pavimento y una capa superficial. La capa de pavimento consiste en un hormigón de asfalto poroso, mientras que la capa superficial comprende un hormigón de cemento. El hormigón de cemento penetra sólo parcialmente en los poros de la capa de pavimento (par. 66; p.4, 1.1-2). El documento WO 2009/021040 A2 describe una estructura de pavimento de carretera que comprende una capa superficial de hormigón de asfalto acoplada con una capa de refuerzo que consiste en una reja de fibras de vidrio.

40 Las anteriormente mencionadas solicitudes de patentes dan a conocer invenciones que tratan de resolver el problema técnico de la mejora de las propiedades mecánicas de un pavimento de carretera, tales como capacidad de soportar cargas o durabilidad. Estos documentos no enfocan el problema técnico de la mejora de la resistencia al calor de un pavimento de carretera.

45 La finalidad de la presente invención es superar los inconvenientes puestos de manifiesto en el estado de la técnica.

Un primer objeto de la presente invención es un pavimento de carretera resistente al calor con las características da la reivindicación 1.

Un segundo objeto de la presente invención es un procedimiento para fabricar el antes mencionado pavimento

resistente al calor, de acuerdo la reivindicación 9, que comprende las siguientes etapas operativas:

(a) aplicar una reja de polímero sobre un lecho de carretera;

(b) hacer una capa de hormigón de asfalto muy porosa sobre la mencionada reja polímera;

5 (c) rellenar los poros del mencionado hormigón de asfalto inyectando un mortero de cemento formando una capa superficial de hormigón de asfalto llena de mortero de cemento.

La presente invención se describe con referencia a la Figura 1, que ilustra una representación esquemática de un pavimento resistente al calor de acuerdo con la presente invención, en la que 1 es una capa superficial de hormigón de asfalto muy porosa llena de mortero de cemento, con fibras polímeras añadidas y 2 es una reja polímera.

10 El pavimento de carretera de acuerdo con la presente invención comprende una capa superficial 1 de un hormigón de asfalto muy poroso, definido también como asfalto de tipo "calidad abierta", en el que los poros están llenos de mortero de cemento.

El mortero de cemento se añade con fibras polímeras.

El espesor de la capa superficial 1 es de entre 6 y 10 cm, preferiblemente de 8 cm.

15 El hormigón de asfalto muy poroso se hace proporcionando adecuadamente las piezas del componente de piedra, esto es, usando agregados de áridos y cargas para obtener un tamaño de gránulo muy discontinuo.

De acuerdo con la presente invención, el mencionado hormigón asfáltico comprende fibras y una mezcla de agregados de áridos, posiblemente de diferentes composiciones minerales tales como agregados silíceos, calcáreos o basálticos.

20 La discontinuidad del tamaño de gránulo de la mezcla de agregados de áridos se obtiene proporcionando adecuadamente agregados gruesos, agregados finos y agregados que opcionalmente pertenecen a las clases de tamaño de gránulo de agregados finamente triturados, arenas y arenas finas.

25 Los agregados gruesos tienen una distribución continua del tamaño de gránulo dentro del intervalo de 20 mm y 8 mm (de acuerdo con las series ISO 3310-1 y 3310-2). El diámetro máximo de los agregados está en el intervalo de 20-12 mm y se selecciona por el operario experto en la técnica de acuerdo con el espesor de la capa superficial 1.

Los agregados finos tienen una distribución continua del tamaño de gránulo en el intervalo de entre 2 mm y 0,075 mm (de acuerdo con las series ISO 3310-1 y 3310-2).

30 Preferiblemente, la discontinuidad de la mezcla de agregados pétreos se obtiene mezclando exclusivamente agregados gruesos y finos, esto es, sin incluir agregados que pertenecen a las clases de agregados finamente triturados, arenas y arenas finas, esto es, agregados con un diámetro de entre 8 y 2 mm (de acuerdo con las series ISO 3310-1 y 3310-2). En tal caso, la relación en peso entre los agregados gruesos y el peso global de la mezcla de agregados secos de piedra varía de 70% a 80%, mientras que la relación en peso entre agregados finos y el peso global de la mezcla de agregados anhidros de piedra es de 20% a 30%.

35 En el caso en que se usen también las clases de tamaño de gránulo de agregados de áridos finamente triturados, de arenas y de arenas finas, estas clases están presentes en la mezcla de agregados pétreos en una cantidad de entre 0% y 15% en peso respecto al peso de la mezcla de los agregados anhidros de áridos. En particular, cuando los agregados finamente triturados, las arenas y las arenas finas están presentes en cantidades de entre 10% y 15% en peso respecto al peso de la mezcla de los agregados anhidros de áridos, los agregados gruesos están presentes en cantidades que pueden variar entre 65% y 70% en peso respecto al peso de la mezcla de los agregados anhidros de áridos.

40 La carga, contenida en una cantidad comprendida entre 2% y 4% en peso de la mezcla de agregados anhidros de áridos, es sin distinción calcárea o cemento.

45 El bitumen es del tipo no modificado y se usa en una cantidad adecuada para asegurar el suelo que cubre la mezcla de agregados de áridos. Preferiblemente el bitumen de la capa superficial 1 está presente en una cantidad que varía entre 2,5% y 3,5% en peso en relación al peso de la mezcla de agregados anhidros de piedra. La clase de bitumen a usar la selecciona el experto en la técnica de acuerdo con las características climáticas del lugar en que se aplica; por ejemplo, en climas de una temperatura como las mediterráneas, se prefieren bitúmenes que corresponden a las clases 50-70 y 70-100 (definidas en la norma UNI EN 12591:2002).

La capa de hormigón de asfalto se pone en la base de la carretera por los métodos de aportación con máquina

vibratoria de acabado y rodillo de carretera, conocidos en el estado de la técnica.

5 El mortero de cemento es de tipo hiperfluido a causa de la presencia de agentes de fluidización en el polvo de cemento y se hace en la propia construcción dosificando un contenido de agua igual a aproximadamente 1/3 del peso del polvo de cemento. La cantidad de mortero de cemento usada en la capa 1 puede variar de 25 a 35% en volumen en relación al volumen global del hormigón de asfalto colocado.

Las fibras añadidas al mortero de cemento se aportan en una cantidad de entre 0,15 kg/m³ y 0,45 m³ de mortero de cemento húmedo, esto es, en una cantidad de entre 0,5 kg/m³ y 1,5 kg/m³ de pavimento acabado.

Las fibras se añaden mientras que se mezcla el mortero de cemento.

10 A los fines de la presente invención, se pueden usar las fibras polímeras generalmente usadas en el campo de las construcciones civiles.

De hecho, en el campo de las construcciones civiles se usan diferentes tipos de fibras de acuerdo con la función que deben realizar; en el mercado hay disponibles fibras hechas de diferentes materiales, tales como polímeros (por ejemplo, polipropileno, poliacrilonitrilo, poliéster), vidrio, celulosa.

De acuerdo con la presente invención, las fibras a usar son polímeras y, preferiblemente, de polipropileno.

15 Preferiblemente, las fibras polímeras (hechas de polipropileno u otro polímero) se caracterizan por que tienen una longitud variable de 5 mm a 25 mm, un diámetro nominal mínimo mayor que o igual a 10 micrómetros y un punto de fusión de no más de 200°C, medido de acuerdo ASTM D7138-08.

20 El llenado de los poros de hormigón asfáltico se hace mediante inyección de mortero de cemento fluido, posiblemente con fibras polímeras añadidas, de acuerdo con las técnicas y con el equipo conocidos por un experto.

El llenado permite obtener una capa superficial de tiene un esqueleto de piedra hecho de gránulos unidos por un componente bituminoso rodeado de una matriz de cemento que posiblemente contiene fibras polímeras.

25 Esta combinación estructural particular de hormigón de asfalto y mortero de cemento con fibras polímeras añadidas da al pavimento altas propiedades mecánicas y de resistencia al calor, a la vez que asegura una reducción de humos perjudiciales en el caso de que haya un fuego. En particular, gracias a esta estructura no hay el problema de generación de emisiones contaminantes y perjudiciales durante la vida en servicio del pavimento.

30 En particular, las fibras polímeras aseguran una alta resistencia al fuego del pavimento comparativamente con la de pavimento hecho de mortero de cemento sin fibras polímeras añadidas. Ciertamente, las fibras que tienen un punto de fusión bajo, funden a temperaturas de entre 1/5 y 1/4 de las típicas en incendios de túneles. Cuando funden tales fibras liberan espacios dentro del pavimento promoviendo la disipación de las tensiones térmicas generadas por el fuego en el pavimento y evitando fenómenos de estirado típicos de materiales con una matriz de cemento.

35 En cuanto a la durabilidad del pavimento a lo largo del tiempo, ésta está asegurada por la presencia del mortero de cemento que, además limita fenómenos de desmoronamiento relacionados con la presencia de disolventes (aceites) o acciones mecánicas (frenado, aceleración de un vehículo).

Preferiblemente, en el pavimento objeto de la presenta invención la capa superficial 1 tiene la composición en volumen siguiente: 20-30% de mortero de cemento, posiblemente con fibras polímeras añadidas, 70-80% de hormigón de asfalto muy poroso y 1-3% de espacio vacío (medido de acuerdo con la norma UNI EN 12697-8:2003).

40 La capa superficial 1 del pavimento de carretera de acuerdo la presente invención está acoplada con una reja polímera 2 del tipo ortotrópico, que rigidiza el vidrio en fibras a lo largo de una dirección preferente.

La reja polímera 2, conocida en el estado de la técnica y corrientemente usada en construcciones civiles, está hecha de tela polímera bidireccional (por ejemplo, polipropileno o poliéster) y de vidrio en fibras rigidizado en una dirección, impregnada toda ella con bitumen destilado modificado con plastómeros o elastómeros.

45 Preferiblemente, de acuerdo con la presente invención, el bitumen de impregnación destilado modificado está presente en una cantidad de entre 1,0 kg/m² y 1,5 kg/m² de reja polímera (medida de acuerdo ASTM D6140-97), mientras que el polímero y el vidrio en fibras tienen filamentos continuos. Preferiblemente, la tela polímera es una tela de polipropileno.

Considerando de nuevo una realización preferente de la presente invención, la reja polímera 2 tiene una resistencia

a tracción mayor que 10 kN/m (de acuerdo con ISO 10319) en la dirección de la urdimbre de la fibra polímera y una resistencia a la tracción mayor que 50 kN/m (ISO 10319) en la dirección en la que la fibra polímera y las fibras de vidrio se acoplan.

5 Esto permite que la reja polímera 2 tenga un comportamiento ortotrópico, esto es, para asegurar un aumento de los comportamientos a lo largo de la dirección del movimiento de los vehículos, que, al igual que la fibra polímera continua, es también de vidrio en fibras. Esto posibilita que la reja polímera 2 tenga una rigidez mayor en la dirección de movimiento del vehículo, lo que limita la acumulación de deformaciones permanentes (baches) en el pavimento.

10 Gracias a la diferente rigidez direccional, la reja polímera 2 es capaz de absorber y distribuir la tensión de corte y tracción debida a la parada y el movimiento de vehículos.

Además, mediante su deformación la reja polímera 2 actúa también como barrera frente a que se manifieste en la superficie el posible agrietamiento de las capas subyacentes, típicamente causado por la presencia de agua en la subsuperficie, o por rotura por tensión de capas de unión (con bitumen o cemento) subyacentes.

15 La reja polímera 2 se aplica a la base de la carretera mediante métodos conocidos en el estado de la técnica, asegurando el solapamiento de posibles juntas y eliminando posibles zonas no planas de la propia reja.

Preferiblemente, las rejas polímeras usadas para la construcción del pavimento de la presente invención son rejas adherentes. Normalmente tienen una superficie, la que está en contacto con el lecho de la carretera o con la capa preexistente, impregnada con un adhesivo adecuado, y la otra superficie termoadherente, caracterizada por que genera sus propiedades adhesivas en contacto con el calor del hormigón de asfalto durante su colocación.

20 En el caso en que la reja polímera 2 no sea del tipo adherente, en la construcción de pavimento objeto de la presente invención es preferible aplicar entre la capa superficial 1 y la reja polímera 2 un primer revestimiento de imprimación hecho de una emulsión catiónica de bitumen en la que el bitumen se modifica con polímero de SBS.

Es preferible aplicar un segundo revestimiento de imprimación de la misma emulsión de bitumen, también entre la base de la carretera y la reja polímera 2.

25 El revestimiento de imprimación se aplica por la técnica de atomización en continuo, conocida por un experto en la técnica.

Por tanto, del procedimiento objeto de la presente invención puede comprender, así como las etapas (a) – (c), también las siguientes etapas operativas:

30 (a1) antes de la etapa (a), aplicar un primer revestimiento de emulsión de bitumen catiónico sobre del lecho de la carretera, en el que el bitumen está modificado con polímero de SBS;

(a2) después de la etapa (a) y antes de la etapa (b), aplicar una segundo revestimiento de imprimación de emulsión catiónica de bitumen sobre la reja polímera (2) en la que el bitumen está modificado con polímero de SBS.

35 El revestimiento de imprimación se aplica en una cantidad de entre 1,0 kg/m² y 2,0 kg/m² de superficie recubierta entre el lecho de carretera existente y la reja polímera 2 (primer revestimiento) y en una cantidad de entre 0,5 kg/m² y 1,5 kg/m² entre la reja polímera 2 y la capa superficial 1 (segundo revestimiento)

40 La aplicación de la emulsión de bitumen ofrece además la ventaja de absorber las tensiones de corte y tracción debidas a la parada y el movimiento de vehículos y transferirlas a la base de la carretera sin un deslizamiento mutuo entre el mencionado lecho de la carretera y la reja polímera 2 ni entre la mencionada reja polímera 2 y la capa superficial 1.

45 El pavimento de carretera de acuerdo con la presente invención se puede hacer en diferentes tipos de base de carreteras. Gracias a las características de rigidez y deformabilidad, que son intermedias entre las de conglomerados unidos con bitumen y las de conglomerados unidos con cemento, el pavimento de acuerdo con la presente invención y los procedimientos de construcción correspondientes son particularmente adecuados para revestir superficies que consisten en desbastes de hormigón, bases soporte unidas con cemento (mezclas de cemento) y bases de soporte no unidas (mezclas granuladas) o superficies de hormigón de asfalto. Esto se debe en particular al hecho de que la deformabilidad del pavimento objeto de la presente invención es compatible con la de materiales que forman los antes mencionado lechos de carretera.

50 Como se ha mencionado, el llenado de los poros del hormigón de asfalto se obtiene mediante inyección de hormigón de cemento fluido, posiblemente con fibras polímeras añadidas, de acuerdo con métodos conocidos en

el estado de la técnica. La mezcla de polvo de cemento con agua (en una relación de aproximadamente 1 a 3) se realiza en una mezcladora mecánica adecuada provista de dispositivos para pesar. El mismo tipo de dispositivos para pesar se usa para añadir las fibras durante la mezcla del mortero de cemento.

5 Preferiblemente, en el hormigón de asfalto muy poroso obtenido en la etapa (b) del procedimiento de acuerdo con la presente invención el peso del bitumen respecto al peso de la mezcla de agregados de áridos anhidros es de entre 2,5% y 3,5%.

Preferiblemente, el mortero de cemento con fibras polímeras añadidas se inyecta en la etapa (c) del procedimiento de acuerdo con la presente invención en una proporción en volumen de 20-30% en relación al volumen de hormigón de asfalto aportado.

10 El procedimiento antes mencionado es fácil y rápido de realizar con las técnicas y los aparatos conocidos en el estado de la técnica. Por tanto, es posible aplicarlo para hacer nuevos pavimentos y para el mantenimiento de los existentes, siendo posible también para restaurar capas delgadas localizadas (de menos de aproximadamente 2 cm) variando adecuadamente el tamaño de los granulados de los agregados de áridos.

La presente invención tiene muchas ventajas con respecto al estado de la técnica.

15 El pavimento de la presente invención tiene una capacidad de deformación para una exposición prolongada a altas temperaturas y a llamas directas, comparable a la de pavimentos de hormigón.

Sin embargo, el procedimiento de producción definitivamente es más simple que el de los pavimentos de hormigón y, por tanto, es adecuado para nuevas construcciones y para operaciones de mantenimiento, en especial en túneles de carreteras, en los que es esencial reducir todo lo posible el tiempo de trabajo.

20 La estructura particular y la composición del pavimento de acuerdo con la presente invención también previenen humos y emisiones contaminantes que se forman después del calentamiento, con ventajas obvias con respecto al uso de hormigón de asfalto convencional.

25 Estas características hacen que la presente invención sea particularmente adecuada para hacer pavimentos de túneles de carretera, en los que, gracias a su uso, es posible aumentar los niveles de seguridad y protección ambiental.

El pavimento de carretera objeto de la presente invención y su procedimiento de manufactura, además, se pueden usar para cubrir diferentes tipos de lechos de carretera.

La siguiente realización de la presente invención se presenta sólo a fines ilustrativos y no se debe considerar como limitativa del alcance de la protección definida por las reivindicaciones anexas.

30 **Ejemplo 1**

De acuerdo con la presente invención y con referencia al diagrama de la Figura 1 se hizo un pavimento de carretera resistente al calor descrito seguidamente.

Capa superficial 1 en hormigón poroso de asfalto, lleno de mortero de cemento con fibra añadida, que tiene las características siguientes:

- 35 - espesor igual a 8 cm,
- módulo de elasticidad igual a 7000 MPa medido a la temperatura de 20°C de acuerdo con la norma UNI EN 12697.26:2004,
- bitumen ordinario no modificado de clase 50/70 de acuerdo con la norma UNI EN 12591:2002,
- contenido de bitumen igual a 3% en peso en relación al peso de la mezcla de agregados,
- 40 - contenido de cargas de cemento igual a 3% en peso en relación al peso de la mezcla de agregados de áridos anhidros,
- componente de áridos que tiene un tamaño de gránulo discontinuo del tipo "calidad abierta" que consiste en una mezcla de agregados silíceos, calcáreos y de basalto que tienen la siguiente composición porcentual (porcentajes que se refieren al peso global de la mezcla de agregados anhidros): 65% agregados groseros (diámetro de entre 20 mm y 8 mm de acuerdo con las series ISO 3310-1 y 3310-2), (5% de agregados que pertenecen a las clases de agregados triturados finos, arena y arenas finas (diámetro de entre 8 y 2 mm de acuerdo con las series ISO 3310-1 y 3310-2), 30% de agregados finos (diámetro de entre 2 mm y 0 mm de acuerdo con las series ISO 3310-1 y
- 45

3310-2),

- 5 - mortero de cemento hiperfluido con fibra añadida de polipropileno en una cantidad igual a 33% en volumen respecto al volumen global de la capa superficial 1; el mortero se obtuvo mezclando 350 g de agua para cada kg de polvo de cemento; para cada metro cúbico de mortero se añadieron 0,30 kg de fibras en propileno con una longitud de 10 mm y un diámetro nominal mínimo de 20 micrómetros,
- composición en volumen de la capa superficial 1: 23% en volumen de mortero de cemento hiperfluido con fibra añadida en polipropileno, 75% de hormigón de asfalto muy poroso y 2% de espacio vacío (medido de acuerdo con la norma UNI EN 12697-8:2003).
- reja polímera ortotrópica 2 con rigidización a lo largo de una dirección, que tiene las características siguientes:
- 10 - reja hecha de polipropileno y fibras de vidrio con filamentos continuos,
- cantidad de bitumen de impregnación igual a 1,5 kg/m² de superficie de la reja (ASTM D6140-97),
- resistencia a tracción igual a 15 kN/m (ISO 10319) en la dirección de urdimbre de sólo la fibra polimérica;
- resistencia a tracción igual a 60 kN/m (ISO 10319) en la dirección de urdimbre en la que están acopladas la fibra polímera y el vidrio en fibras.
- 15 Se puso un revestimiento de imprimación hecho de emulsión catiónica de bitumen entre la reja polímera 2 y la base de carretera, en la que el bitumen estaba modificado con polímero de SBS, puesto en una cantidad igual a 1 kg por cada metro cuadrado de superficie trabajada.
- 20 Entre la capa superficial 1 y la reja polímera 2 hay un segundo revestimiento de imprimación hecho de emulsión catiónica de bitumen en el que el bitumen está modificado con polímero de SBS, puesto en una cantidad igual a 2 kg para cada metro cuadrado de superficie trabajada.
- 25 Ensayos de laboratorio han revelado una resistencia a compresión de la capa superficial 1, medida en muestras cúbicas con lados aislados de 5 cm de longitud, después de una exposición durante 120 minutos a una llama libre de hidrocarburos con una temperatura de aproximadamente 400°C, intermedia entre la detectada en muestras de hormigón de asfalto y hormigón. Se detectó una relación igual a aproximadamente 10 entre la resistencia a compresión residual (después de exposición a llama libre) de la capa superficial 1 y la del hormigón de asfalto. Tal relación se conservó también entre las resistencias de muestras de hormigón y las hechas con el material de la capa superficial 1.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Pavimento de carretera resistente al calor que comprende una capa superficial (1) de hormigón poroso de asfalto llena de mortero de cemento, capa que está acoplada con una reja polímera (2), caracterizado por que el mencionado mortero de cemento se añade con fibras polímeras y por que el mencionado hormigón de asfalto comprende una mezcla de agregados de áridos que comprende:
- agregados gruesos que tienen una distribución continua de tamaños de grano dentro del intervalo de entre 20 mm y 8 mm;
 - agregados finos que tienen una distribución continua de tamaños de grano dentro del intervalo de entre 2 mm y 0,075 mm.
- 10 2. Pavimento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que las fibras polímeras tienen una longitud variable de entre 5 y 25 mm, un diámetro nominal mínimo igual a 10 micrómetros o mayor que 10 micrómetros y un punto de fusión de no más de 200°.
3. Pavimento de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que las fibras polímeras son fibras de polipropileno.
- 15 4. Pavimento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que las fibras polímeras están presentes en una cantidad de entre 0,15 kg/m³ y 0,45 kg/m³ de mortero de cemento húmedo.
5. Pavimento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la capa superficial (1) tiene la composición siguiente en volumen: 20-30% de mortero de cemento con fibras polímeras añadidas, 70-80% de hormigón de asfalto altamente poroso y 1-3% de espacio vacío.
- 20 6. Pavimento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el hormigón de asfalto comprende agregados con un diámetro de entre 8 mm y 2 mm.
7. Pavimento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la reja polímera (2) es una reja ortotrópica con rigidización con fibra de vidrio a lo largo de una dirección preferente.
8. Pavimento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la reja polímera (2) es una reja adherente.
- 25 9. Procedimiento para fabricar pavimento de carretera de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende las siguientes etapas operativas:
- (a) aplicar una reja de polímero (2) sobre un lecho de carretera;
 - (b) hacer una capa de hormigón de asfalto muy porosa sobre la mencionada reja de polímero (2), hormigón de asfalto poroso que comprende una mezcla de agregados de áridos que comprende:
- 30
 - agregados gruesos que tienen una distribución continua de tamaños de grano dentro del intervalo de entre 20 mm y 8 mm;
 - agregados finos que tienen una distribución continua de tamaños de grano dentro del intervalo de entre 2 mm y 0,075 mm.
- 35 (c) llenar los poros del mencionado hormigón de asfalto por inyección de un mortero de cemento con fibras polímeras añadidas formando una capa superficial (1) de hormigón de asfalto lleno de mortero de cemento.
10. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 9, en el que el mortero de cemento es un mortero de cemento con fibras polímeras añadidas que tienen una longitud variable de entre 5 y 25 mm, un diámetro nominal mínimo igual a 10 micrómetros o mayor que 10 micrómetros y un punto de fusión de no más de 200°.
- 40 11. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 9 o 10, que comprende, cuando la reja polímera (2) no es una reja adherente, las siguientes etapas operativas adicionales:
- (a1) antes de la etapa (a), aplicar un primer revestimiento de imprimación de emulsión catiónica de bitumen sobre el lecho de carretera, en el que el bitumen está modificado con polímero de SBS;
 - (a2) después de la etapa (a) y antes de la etapa (b), aplicar un segundo revestimiento de imprimación sobre la reja polímera (2), en el que el bitumen está modificado con polímero de SBS.
- 45

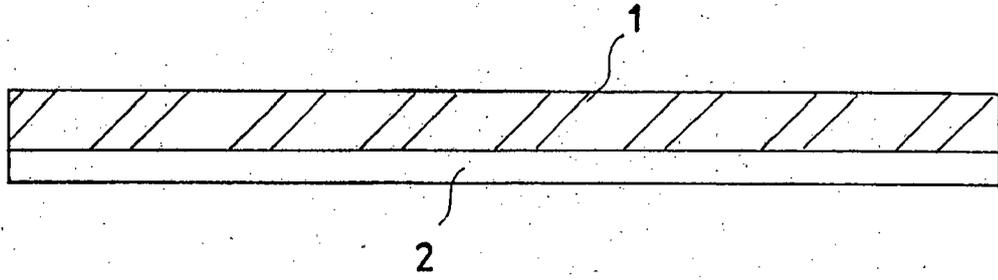


Fig. 1