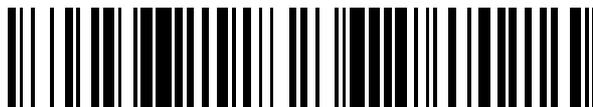


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 466 615**

21 Número de solicitud: 201430661

51 Int. Cl.:

**C09D 195/00** (2006.01)

**E01C 7/26** (2006.01)

**C08L 95/00** (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

**06.05.2014**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**10.06.2014**

71 Solicitantes:

**AGLOMERADOS LOS SERRANOS, S.A. (100.0%)**  
**Manuel Macia Juan, 4**  
**03203 Elche (Alicante) ES**

72 Inventor/es:

**BERENGUER PRIETO, José Manuel;**  
**GRÍÑAN RAMIS, Eduardo José;**  
**NOHALES HERRÁIZ, César;**  
**VERDU ARACIL, Francisco Javier y**  
**NAVARRO PARDO, Julián**

74 Agente/Representante:

**DURÁN MOYA, Luis Alfonso**

54 Título: **Composición bituminosa y su utilización para reducir las vibraciones, el ruido y como mezcla antifisuras y antirremonte de fisuras**

57 Resumen:

Composición bituminosa y su utilización para reducir las vibraciones, el ruido y como mezcla antifisuras y antirremonte de fisuras.

La presente invención se encuentra en el ámbito de la ingeniería civil y se refiere a una nueva composición de un material bituminoso que comprende áridos, ligante y nylon, que se utiliza en la construcción de cualquier capa que forme parte de una estructura ferroviaria o carretera. Dicha composición, además de presentar propiedades estructurales adecuadas para su utilización en las vías ferroviarias o carreteras, presenta propiedades mejoradas en cuanto a la reducción de las vibraciones y el ruido y como mezcla antifisuras y antirremonte de fisuras.

ES 2 466 615 A1

## DESCRIPCIÓN

Composición bituminosa y su utilización para reducir las vibraciones, el ruido y como mezcla antifisuras y antirremonte de fisuras

5

La presente invención pertenece al ámbito de la ingeniería civil y refiere a una nueva composición de un material bituminoso utilizado en la construcción de cualquier capa que forme parte de una estructura ferroviaria o carretera. Dicha composición, además de presentar propiedades estructurales adecuadas para su utilización en las vías ferroviarias o

10 carreteras, presenta propiedades mejoradas en cuanto a la reducción de las vibraciones, el ruido y como mezcla antifisuras y antirremonte de fisuras .

15

El subbalasto es la capa situada por debajo del balasto y sobre la plataforma de una vía ferroviaria, que tiene la función fundamental de evitar daños a la plataforma por erosión, drenar el agua de lluvia, mejorar el reparto de las cargas y mantener el balasto fuera del

alcance de elementos extraños. El subbalasto granular, utilizado convencionalmente, presenta numerosos problemas de comportamiento y aprovisionamiento, que hacen que sea necesario el desarrollo de nuevos materiales que lo sustituyan.

20

Entre otros inconvenientes, el subbalasto granular convencional aporta un módulo de rigidez reducido, por lo que se necesitan elevados espesores para asegurar la capacidad portante adecuada y puede ser susceptible a asentamientos; también puede presentar problemas puntuales en su función de impermeabilización y separación entre la capa de balasto y la

plataforma, produciéndose a veces contaminación entre ambas capas; además, las grandes

25 cantidades de material necesarias, así como las restrictivas exigencias granulométricas requeridas, implican que puede existir escasez de suministro, pocas canteras autorizadas e impactos ambientales importantes, tanto visuales como durante el transporte.

30

Para resolver los problemas anteriormente mencionados del subbalasto granular convencional, se han dado a conocer mezclas bituminosas, que están formadas fundamentalmente por una combinación de áridos y un ligante hidrocarbonado. Generalmente, los elementos que forman parte de una composición bituminosa de este tipo son áridos gruesos, polvo mineral y un ligante bituminoso. Sin embargo, dependiendo del

tipo y proporción de los materiales utilizados en las composiciones bituminosas, tales como,

35 por ejemplo, polímeros de tipología muy variada, se pueden obtener propiedades muy diferentes en la composición bituminosa final.

Por otra parte, la sustitución de materiales de vía obtenidos en cantera, tal como subbalasto granular tradicional o las piedras de balasto por materiales artificiales es, a día de hoy, una tendencia habitual. Resulta muy ventajoso a la hora de abordar una obra de ferrocarril no depender de la disponibilidad de este tipo de materiales naturales provenientes de cantera, cada día menos abundantes y disponibles, lo cual también es mejor desde el punto de vista medioambiental. Además, gracias a esta sustitución, los costes de transporte disminuyen considerablemente si se considera una planta móvil de producción de asfalto instalada cerca de la vía.

10

Además de las consideraciones anteriores, se sabe que las características de las mezclas bituminosas le hacen ser un producto propicio para ser utilizado en la vía férrea. Su adecuada deformabilidad de cara a los asientos diferenciales provenientes de los materiales granulares inferiores y su alta impermeabilidad le dotan de unas propiedades que quedan como solución de compromiso respecto al uso del hormigón y el uso de materiales granulares.

15

Por último, el problema de los residuos de nylon, por ejemplo, es muy destacable dentro de las diferentes preocupaciones medioambientales a solventar en la actualidad. En este sentido, cada día es más necesario proceder a la reutilización de dichos residuos. Un ejemplo muy preocupante de esto son los residuos de nylon provenientes, entre otros, de las alfombras desechadas y el nylon de los neumáticos fuera de uso.

20

Por lo tanto, la presente invención da a conocer una nueva composición de un material bituminoso, que es adecuada para utilizar como subbalasto en las vías de ferrocarril o cualquier capa que forme parte de una carretera. Sorprendentemente, los inventores han descubierto que dicha composición de material bituminoso presenta, además de las propiedades estructurales adecuadas para su utilización como subbalasto, propiedades que permiten la reducción significativa de las vibraciones, el ruido y, además, presenta propiedades antifisuras y antirremonte de fisuras.

25

30

El material bituminoso de la presente invención presenta resistencia estructural, rigidez, capacidad portante, resistencia a deformaciones plásticas permanentes bajo un número determinado de ciclos, resistencia a fatiga, durabilidad, adhesividad e impermeabilidad. Además, es capaz de intervenir en la propagación de las vibraciones, mitigando su efecto

35

gracias a la reología que le aporta el nylon y al carácter del asfalto como material visco-elástico.

5 Con la composición de la presente invención se consiguen a la vez tres ventajas fundamentales:

- Se aprovechan las características que aporta el nylon a las mezclas bituminosas, para así poder conseguir una reología adecuada, enfocada a la atenuación de vibraciones y ruido y sus propiedades antifisuras y antirremonte de fisuras.

10

- Se evita utilizar materiales naturales provenientes de cantera cuya disponibilidad empieza a ser a día de hoy reducida. Estos pueden ser, por ejemplo, las piedras de balasto y el material granular que forma la capa de subbalasto.

15

- Es posible reutilizar fibras de nylon desechables para formar parte del material bituminoso, con el objetivo de conseguir una mejor reología a la vez que se crea un material de construcción respetuoso con el medioambiente.

20

Además, la opción de reutilizar el nylon como aditivo polimérico para la presente invención resulta ser muy adecuada. Este hecho hace que el coste de la mezcla bituminosa de la presente invención es considerablemente menor que las mezclas bituminosas habituales de la técnica anterior.

25

Tal como se utiliza en la presente invención, el término nylon, también conocido como nailon o nilón, se refiere a un polímero sintético que pertenece al grupo de las poliamidas. Los más conocidos comercialmente son las fibras de nylon6 y nylon 6.6, pero también se incluyen otras poliamidas tales como nylon 4, 7, 11, 12, 6.10, 6.4 y PACM 12, entre otros.

30

La composición bituminosa de la presente invención comprende:

- Áridos: 90-98% en peso de la composición total.

- Ligante: 2-15% en peso de la composición total.

35

- Nylon: menor o igual al 5% en peso de la composición total o menor o igual al 40% en peso con respecto al peso del ligante.

caracterizada porque:

5 dicho ligante se selecciona entre betunes asfálticos con una penetración de 10/20, 20/35, 35/50, 50/70, 70/100, o mayor hasta 300 décimas de milímetro, o cualquier otro que esté incluido en el rango de los anteriores, y betunes modificados física o químicamente.

10 El nylon de la composición bituminosa de la presente invención puede ser una fibra virgen, es decir, que no ha sido utilizada con anterioridad o puede ser fibras recicladas provenientes de una fuente de desechos de productos fabricados de nylon, por ejemplo, de desechos de alfombras de nylon. El nylon utilizado puede estar, además, en forma de fibras de distintas longitudes.

15 El tipo de betún asfáltico utilizado como ligante en la composición de la presente invención se selecciona en dependencia del grado de mitigación de ruido y vibraciones deseado. El término árido, tal como se utiliza en la presente invención, se refiere al material granulado que es utilizado como materia prima en la construcción, principalmente. Los áridos que se pueden utilizar en la composición bituminosa de la presente invención deben cumplir con las diferentes normativas y la práctica habitual (por ejemplo, la UNE-EN 933-2). La  
20 granulometría de dichos áridos se puede considerar separada en dos intervalos: partículas retenidas por el tamiz de 2 mm (fracción gruesa) y partículas no retenidas por el tamiz 2 mm pero retenidas por el tamiz 0,063 mm (fracción fina). En dependencia del grado de compactación deseado de la capa de composición bituminosa de la presente invención, se puede utilizar la fracción gruesa, la fracción fina o una mezcla de ambas fracciones de  
25 áridos.

Las composiciones bituminosas preparadas según la presente invención, cumplen con las normas elaboradas por el Comité Europeo de Normalización (CEN) para este ámbito. Las normas europeas a las que se hace referencia son las siguientes:

30 - Norma Europea EN 13108-1 para hormigones bituminosos, junto con sus correspondientes rectificaciones.

35 - Norma Europea EN 13108-2 para mezclas bituminosas para capas delgadas, junto con sus correspondientes rectificaciones.

- Norma Europea EN 13108-3 para mezclas bituminosas tipo SA, junto con sus correspondientes rectificaciones.
- 5 - Norma Europea EN 13108-4 para mezclas bituminosas tipo HRA, junto con sus correspondientes rectificaciones.
- Norma Europea EN 13108-5 para mezclas bituminosas tipo SMA, junto con sus correspondientes rectificaciones.
- 10 - Norma Europea EN 13108-6 para másticos bituminosos, junto con sus correspondientes rectificaciones.
- Norma Europea EN 13108-7 para mezclas bituminosas drenantes, junto con sus correspondientes rectificaciones.
- 15 - Norma Europea EN 13108-8 para mezclas bituminosas recicladas, junto con sus correspondientes rectificaciones.

Además, cumple con todas las versiones oficiales equivalentes a las mencionadas normas,  
20 recogidas por los distintos organismos emisores de normativas nacionales. Obviamente, también se han considerado en la presente invención las versiones oficiales emitidas por AENOR para España.

Estas normativas UNE-EN son las siguientes:

- 25 - UNE-EN 13108-1, junto con sus correspondientes rectificaciones.
- UNE-EN 13108-2, junto con sus correspondientes rectificaciones.
- 30 - UNE-EN 13108-3, junto con sus correspondientes rectificaciones.
- UNE-EN 13108-4, junto con sus correspondientes rectificaciones.
- UNE-EN 13108-5, junto con sus correspondientes rectificaciones.
- 35 - UNE-EN 13108-6, junto con sus correspondientes rectificaciones.

- UNE-EN 13108-7, junto con sus correspondientes rectificaciones.

- UNE-EN 13108-8, junto con sus correspondientes rectificaciones.

5

La composición bituminosa según la presente invención se puede preparar utilizando los dispositivos habituales para la preparación de mezclas bituminosas convencionales, conocidos por un experto en la materia. La instalación debe ser capaz de realizar el calentamiento tanto de los áridos como del ligante, y de dosificar y mezclar los componentes en la proporción adecuada.

10

Como excepción al procedimiento de preparación habitual, es posible introducir el material polimérico mediante dos procesos diferentes denominados vía húmeda y vía seca. La diferencia entre los dos procedimientos reside en el momento en el que se introduce el material polimérico en la composición. En la vía húmeda, el nylon se incorpora al ligante (betún asfáltico) previamente, por ejemplo, en una amasadora. Por otra parte, en la vía seca, las partículas de material polimérico son introducidas directamente al mezclador, junto con el árido.

15

El procedimiento general para la preparación de la composición bituminosa según la presente invención comprende las etapas de: transportar los áridos desde las tolvas hasta el secador, secar los áridos, calentar los áridos hasta una temperatura prefijada, añadir el nylon al mezclador o a la amasadora, según el caso (vía seca o vía húmeda) en la proporción adecuada establecida, mediante un silo con báscula de dosificación y amasar todos los componentes a una temperatura que puede llegar a estar comprendida, según el tipo de mezcla, entre 60 y 200 °C.

20

25

Las propiedades del betún se ven mejoradas debido a la interacción del material polimérico con el betún. La dosificación del betún ha de ser mayor que en una mezcla convencional debido a la presencia del nylon ya que ofrece mayor superficie específica para ser envuelto por el betún.

30

Tal como se ha mencionado anteriormente, la presente invención se refiere también a la utilización de la composición bituminosa para la construcción de estructuras de obras públicas, incluyendo aeropuertos, puertos, embalses, entre otras.

35

Además, la composición bituminosa de la presente invención se puede utilizar en la construcción de cualquier capa que forme parte de una estructura ferroviaria o carretera. Por ejemplo, en una vía ferroviaria se puede utilizar tanto en la superficie: sirviendo como soporte de las traviesas, como matriz en la que se embeben las traviesas o en la que se embeben los carriles; como base, subbase, capa o subcapa de la vía; como capa de subbalasto; o como cualquier otra capa inferior a la capa de subbalasto, que tenga como finalidad la atenuación del ruido y las vibraciones ferroviarias, u otras exigencias enfocadas al funcionamiento estructural.

Además, también se contempla que la composición bituminosa de la presente invención se pueda utilizar en dos localizaciones simultáneas dentro de la misma sección de vía. De esta forma, se podría aumentar su poder atenuador del ruido y las vibraciones. Se puede destacar también su capacidad absorbente del ruido y las vibraciones, si este material se dispone en contacto con la superficie, ya que, a diferencia del hormigón, dispone de una superficie más rugosa capaz de reducir la externalidad en forma de ruido mediante el mecanismo de absorción.

Por último, cabe destacar que la composición bituminosa, según la presente invención, presenta propiedades antifisuras y antirremonte de fisuras.

Por lo tanto, la presente invención también se refiere a la utilización de la composición bituminosa para la reducción del ruido y las vibraciones en una obra pública, vía ferroviaria o carretera. Además, se puede utilizar para la reducción del ruido y las vibraciones en la construcción de aeropuertos, puertos y embalses. Además, la presente invención se refiere a la utilización de la composición bituminosa como mezcla antifisuras y antirremonte de fisuras.

El extendido de la composición bituminosa de la presente invención se puede realizar mediante cualquier método convencional de puesta en obra, conocidos por un experto en la materia. Sin embargo, dicho extendido puede variar dependiendo de en qué capa de vía se utilice dicha composición bituminosa o sobre qué rangos de ruidos y frecuencias de vibración se desee reducir. Estos dos hechos condicionan sobre todo el espesor de la mezcla a extender, y esto a su vez condiciona el número de extendidos necesarios.

La presente invención se describe a continuación con más detalles en referencia a varios ejemplos de realización y una figura (Figura 1) en la que se representa las mejoras del

ángulo de desfase obtenido (a 20°C) y frecuencia de aplicación de cargas (30 Hz) de composiciones preparadas según la presente invención. Estos ejemplos, sin embargo, no están destinados a limitar el alcance de la presente invención, sino a ilustrar la descripción de la misma.

5

EJEMPLOS

Ejemplo 1.

10 Preparación de una composición bituminosa según la presente invención (Composición 1)

Se preparó una composición bituminosa según la presente invención mezclando, en primer lugar, áridos (95.75% en peso), betún de penetración 50/70 (6% en peso) y nylon (0.25% en peso). La granulometría de los áridos de la Composición 1, así como el contenido de cada

15 fracción granulométrica se representa en la siguiente tabla.

Fracción granulométrica (mm)	% en peso respecto al total de la mezcla
11.2 - 16	2.63
8 - 11.2	16.59
5.6 - 8	37.78
4 - 5.6	8.53
2 - 4	4.59
0.5 - 2	10.78
0.063 - 0.5	5.81
< 0.063	7.03

Ejemplo 2. Preparación de una composición bituminosa según la presente invención (Composición 2)

20

Se preparó una composición bituminosa según la presente invención mezclando, en primer lugar, áridos (93.25% en peso), betún de penetración 50/70 (6% en peso) y nylon procedente de materiales residuales (0.75% en peso). La granulometría de los áridos de la Composición 2 se representa en la siguiente tabla.

Fracción granulométrica (mm)	% en peso respecto al total de la mezcla
11.2 - 16	1.96
8 - 11.2	15.29
5.6 - 8	38.51
4 - 5.6	7.55
2 - 4	8.02
0.5 - 2	7.65
0.063 - 0.5	7.09
< 0.063	7.18

Ejemplo 3. Preparación de una composición bituminosa según la presente invención (Composición 3)

5

Se preparó una composición bituminosa según la presente invención mezclando, en primer lugar, áridos (89.25% en peso), betún de penetración 50/70 (6% en peso) y nylon reciclado procedente de residuos (4.75% en peso). La granulometría de los áridos de la Composición 3 se representa en la siguiente tabla.

10

Fracción granulométrica (mm)	% en peso respecto al total de la mezcla
11.2 - 16	1.87
8 - 11.20	14.64
5.6 - 8	36.86
4 - 5.6	7.23
2 - 4	7.68
0.5 - 2	7.32
0.063 - 0.5	6.78
< 0.063	6.87

Ejemplo 4. Comparación de la reducción de ruido/vibraciones con respecto a un material bituminoso mejorado con neumático fuera de uso (NFU).

15

El modo en el que se puede comparar la naturaleza atenuadora de ruido o vibraciones por parte de una mezcla bituminosa es analizando su ángulo de desfase, que relaciona las propiedades viscosas con las propiedades elásticas del material bituminoso. Cuanto mayor

resulta el ángulo de desfase de un material bituminoso, mayor coeficiente amortiguador ofrece. La reducción de ruido y vibraciones con respecto a una mezcla bituminosa mejorada con neumático fuera de uso, es superior, en tanto que se aumenta sustancialmente el ángulo de desfase y, consecuentemente el factor de amortiguamiento.

5

En el caso de las mezclas bituminosas elaboradas según la presente invención, con la adición de nylon en diferentes cantidades, sobre mezclas con adiciones de polvo de neumático fuera de uso, las mejoras del ángulo de desfase obtenido en las mismas condiciones de temperatura (20°C) y frecuencia de aplicación de cargas (30 Hz) se presentan en la figura 1.

10

#### Ejemplo 5. Prueba de capacidad antirremonte

La ocurrencia del reflejo o remonte de fisuras en un pavimento colocado sobre otro fisurado depende de los movimientos horizontales y verticales causados por el tráfico y los efectos térmicos. De este modo, un pavimento más flexible puede resistir mayores niveles de tensión sin producir la fractura continuada de la mezcla.

15

En este sentido, el porcentaje de betún y la reología de la mezcla juegan un papel fundamental. Las soluciones actuales antirremonte que evitan la propagación de fisuras buscan altos contenidos de betún y que éste ofrezca características elásticas, sin que se produzca una flexibilidad excesiva que conduzca a deformaciones permanentes elevadas. En el caso de las mezclas preparadas según la presente invención se han obtenido módulos complejos, ángulos de fase y módulos de rigidez reales, de acuerdo a la norma UNE-EN 12697-26, para las mismas condiciones (30 Hz, 150  $\mu\epsilon$ , 175  $\mu\epsilon$ , 200  $\mu\epsilon$  y 20°C), para tres aportaciones de nylon (0.25% en peso, 0.5% en peso y 4.75% en peso), según se muestra en la tabla siguiente:

20

25

Aportación: nylon 0.25% en peso. Betún 50/70: 6% en peso		
E* = 6139 MPa		
150 $\mu\epsilon$	$\Phi=34.4^\circ$	E <sub>1</sub> =5065.37 MPa
175 $\mu\epsilon$	$\Phi=35.9^\circ$	E <sub>1</sub> =4972.85 MPa
200 $\mu\epsilon$	$\Phi=34.9^\circ$	E <sub>1</sub> =5034.91 MPa
Aportación: nylon 0.50% en peso. Betún 50/70: 6% en peso		
E* = 7990 MPa		
150 $\mu\epsilon$	$\Phi=31.6^\circ$	E <sub>1</sub> =6805.30 MPa
175 $\mu\epsilon$	$\Phi=34.9^\circ$	E <sub>1</sub> =6553.01 MPa
200 $\mu\epsilon$	$\Phi=36.3^\circ$	E <sub>1</sub> =6439.37 MPa
Aportación: nylon 4.75% en peso. Betún 50/70: 6% en peso		
E* = 7156 MPa		
150 $\mu\epsilon$	$\Phi=33.7^\circ$	E <sub>1</sub> =5953.46 MPa
175 $\mu\epsilon$	$\Phi=37.2^\circ$	E <sub>1</sub> =5699.97 MPa
200 $\mu\epsilon$	$\Phi=39.8^\circ$	E <sub>1</sub> =5497.84 MPa

En comparación con las mezclas preparadas según la presente invención, se han elaborado mezclas convencionales empleando para ello el uso de polvo de NFU con una aportación de 0.5% y 1% en peso total y se han sometido a las mismas condiciones de ensayo, obteniendo los resultados que se muestran en la tabla siguiente.

Aportación: NFU 0.5% en peso. Betún 50/70: 4.7% en peso		
E* = 8264 MPa		
150 $\mu\epsilon$	$\Phi=15.4^\circ$	E <sub>1</sub> =7967 MPa
175 $\mu\epsilon$	$\Phi=19.7^\circ$	E <sub>1</sub> =7780.31 MPa
200 $\mu\epsilon$	$\Phi=20.8^\circ$	E <sub>1</sub> =7725.39 MPa
Aportación: NFU 1% en peso. Betún 50/70: 5.5% en peso		
E* = 11934 MPa		
150 $\mu\epsilon$	$\Phi=14.8^\circ$	E <sub>1</sub> =11538.07 MPa
175 $\mu\epsilon$	$\Phi=21.9^\circ$	E <sub>1</sub> =11072.8 MPa
200 $\mu\epsilon$	$\Phi=21.1^\circ$	E <sub>1</sub> =11133.87 MPa

En todos los casos de mezclas preparadas según la presente invención se ha obtenido un material más elástico que favorece la reducida propagación de fisuras o su reflejo desde

capas inferiores. A su vez, se han comprobado las deformaciones permanentes, para asegurar que la elasticidad del material elaborado en relación a la presente invención no implica mayores deformaciones.

- 5 En el caso de las mezclas preparadas según la presente invención, con aportaciones de nylon de 0.25% en peso, 0.5% en peso y 4.75% en peso, las deformaciones permanentes obtenidas han resultado: 0.036 mm, 0.038 mm y 0.038 mm, respectivamente.

10 Por su parte, las mezclas elaboradas con polvo de neumático fuera de uso, con aportaciones de 0.5% en peso y 1% en peso, las deformaciones permanentes obtenidas han resultado: 0.040 mm y 0.039 mm, respectivamente.

15 Se puede concluir que se dispone de un material más elástico frente a las fisuración, con menores deformaciones permanentes y alta capacidad atenuadora de vibraciones/ruidos, apto para el propósito antirremonte de fisuras. Además, el hecho de añadir nylon puede generar una microestructura interna de refuerzo tridimensional en la mezcla que debilita la posible propagación de fisuras y aumenta la superficie específica ofrecida al ligante, por lo que se permite un aumento del contenido del mismo en las mezclas elaboradas en relación a la presente invención.

20

Si bien la invención se ha descrito con respecto a ejemplos de realizaciones preferentes, éstos no se deben considerar limitativos de la invención, que se definirá por la interpretación más amplia de las siguientes reivindicaciones.

**REIVINDICACIONES**

1. Composición bituminosa que comprende:

5 - Áridos: 90-98% en peso de la composición total.

- Ligante: 2-15% en peso de la composición total.

10 - Nylon: menor o igual al 5% en peso de la composición total o menor o igual al 40% en peso con respecto al peso del ligante.

caracterizada porque:

15 dicho ligante se selecciona entre betunes asfálticos con penetración de 10/20, 20/35, 35/50, 50/70, 70/100, o mayor hasta 300 décimas de milímetro, o cualquier otro que esté incluido en el rango de los anteriores y betunes modificados física o químicamente;

20 2. Composición bituminosa, según la reivindicación 1, caracterizada porque el nylon es una fibra virgen.

3. Composición bituminosa, según la reivindicación 1, caracterizada porque el nylon es una fibra reciclada proveniente de una fuente de desechos.

25 4. Composición bituminosa, según la reivindicación 3, caracterizada porque el nylon está en forma de fibras de distintas longitudes.

30 5. Composición bituminosa, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el nylon ha sido envuelto previamente en una carga para aumentar su peso.

6. Composición bituminosa, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el nylon está en forma de "pellets".

35 7. Uso de la composición bituminosa, según las reivindicaciones 1-6, para la construcción de estructuras de obras públicas.

8. Uso de la composición bituminosa, según las reivindicaciones 1-6, para la construcción de aeropuertos, puertos y embalses.
9. Uso de la composición bituminosa, según las reivindicaciones 1-6, para la construcción  
5 de cualquier capa que forme parte de una estructura ferroviaria.
10. Uso de la composición bituminosa, según las reivindicaciones 1-6, para la construcción de cualquier capa que forme parte de una carretera.
- 10 11. Uso de la composición bituminosa, según las reivindicaciones 1-6, para la reducción del ruido y las vibraciones en una obra pública.
12. Uso de la composición bituminosa, según las reivindicaciones 1-6, para la reducción del ruido y las vibraciones en construcción de aeropuerto, puertos y embalses.  
15
13. Uso de la composición bituminosa, según las reivindicaciones 1-6, para la reducción del ruido y las vibraciones en una estructura ferroviaria.
14. Uso de la composición bituminosa, según las reivindicaciones 1-6, para la reducción del  
20 ruido y las vibraciones en una carretera.
15. Uso de la composición bituminosa, según las reivindicaciones 1-6, como mezcla antifisuras y antirremonte de fisuras.

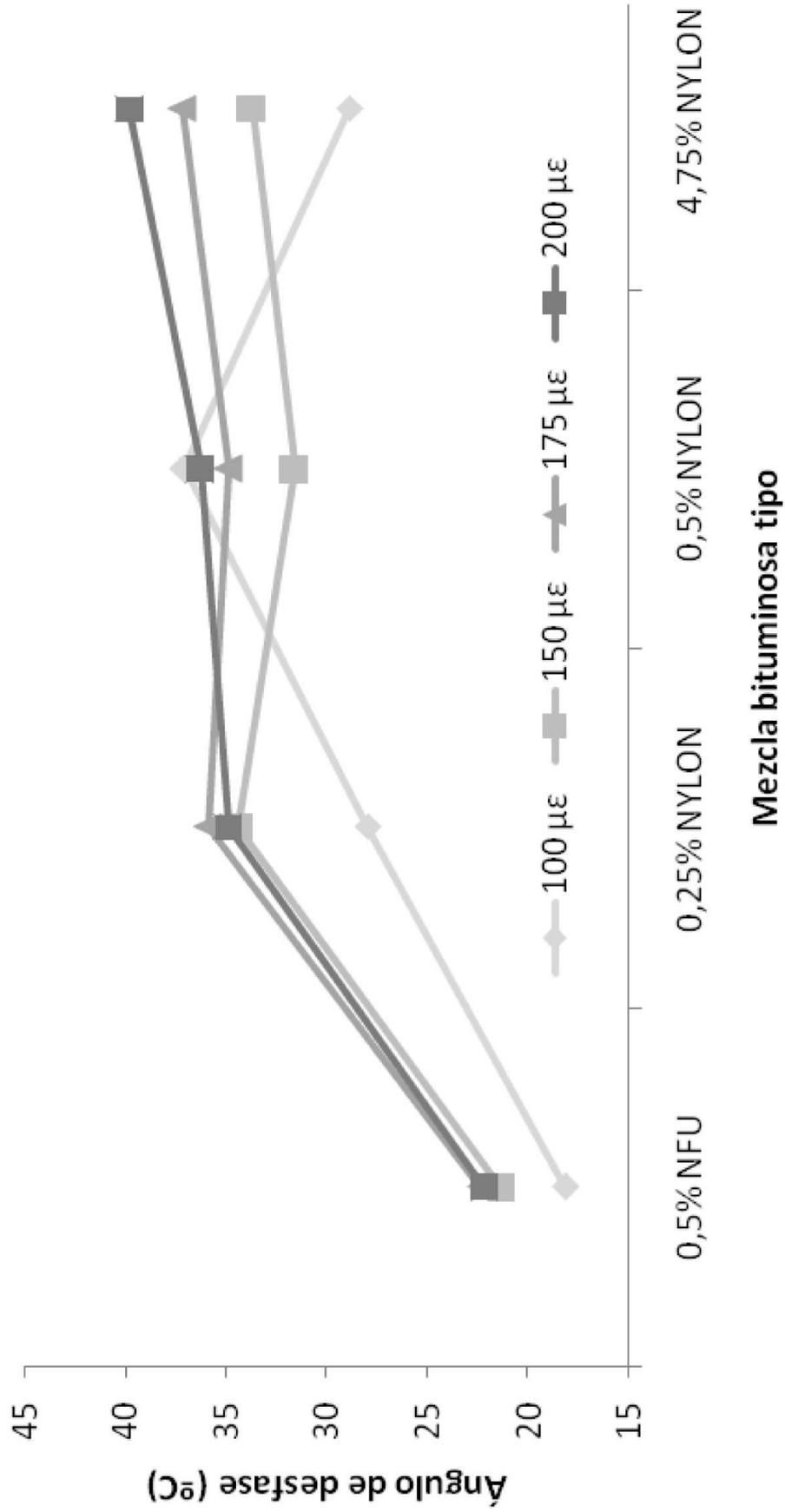


FIGURA 1



②① N.º solicitud: 201430661

②② Fecha de presentación de la solicitud: 06.05.2014

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	US 6971784 B1 (BRACEGIRDLE PAUL E) 06.12.2005, reivindicaciones 1-6; columna 3, líneas 45-67; columna 4, líneas 1-15.	1-15
A	KR 20130078996 A (KOREA INST CONSTRUCTION TECH) 10.07.2013, (Resumen) World Patent Index [en línea]. Londres (Reino Unido) Thomson Publications, LTD. [Recuperado el 26.05.2014] DW 201357 Nº de acceso 2013-M63291.	1-15
A	US 5952412 A (GREENBERG LEE M et al.) 14.09.1999, reivindicaciones 1-6.	1-15
A	US 8057846 A (ARR-MARR PRODUCTS, L.P.) 15.11.2011, reivindicaciones 1,3,6,13.	1-15
A	CN 102010151 A (JIANGSU TRANSP RES INST CO LTD) 13.04.2011, (Resumen) World Patent Index [en línea]. Londres (Reino Unido) Thomson Publications, LTD. [Recuperado el 12.06.2013] DW 201145 Nº de acceso 2011-F41535.	1-15
A	GB 2400129 A (AGGREGATE IND UK LTD) 06.10.2004, página 4, líneas 12-21; página 5, líneas 18-29.	1-15

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

**El presente informe ha sido realizado**

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe  
29.05.2014

Examinador  
N. Martín Laso

Página  
1/4

## CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

**C09D195/00** (2006.01)

**E01C7/26** (2006.01)

**C08L95/00** (2006.01)

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

C09D, E01C, C08L

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI, BD-TXT, NPL, XPESP, CAS.

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 29.05.2014

**Declaración**

<b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>	Reivindicaciones 2,5	<b>SI</b>
	Reivindicaciones 1,3,4,6-15	<b>NO</b>
<b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)</b>	Reivindicaciones	<b>SI</b>
	Reivindicaciones 1-15	<b>NO</b>

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

**Base de la Opinión.-**

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

**1. Documentos considerados.-**

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	US 6971784 B1 (BRACEGIRDLE PAUL E)	06.12.2005
D02	KR 20130078996 A (KOREA INST CONSTRUCTION TECH)	10.07.2013
D03	US 5952412 A (GREENBERG LEE M et al.)	14.09.1999
D04	US 8057846 A (ARR-MARR PRODUCTS, L.P.)	15.11.2011
D05	CN 102010151 A (JIANGSU TRANSP RES INST CO LTD)	13.04.2011
D06	GB 2400129 A (AGGREGATE IND UK LTD)	06.10.2004

**2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración**

La solicitud se refiere a una composición bituminosa que comprende áridos, un ligante y nylon y al uso de la composición en la construcción de obras públicas.

El documento D01 divulga una composición asfáltica formada por áridos en aproximadamente un 93%, un ligante líquido asfáltico en un 6% y fibras de refuerzo en un 5% en peso respecto al peso total de la composición asfáltica. Como fibras de refuerzo se utilizan fibras obtenidas de restos de alfombras en forma de pellets cuyo componente mayoritario es nylon. Dicha composición asfáltica se utiliza en la construcción de carreteras (reivindicaciones 1-6; columna 3, líneas 45-67; columna 4, líneas 1-15).

La invención definida en las reivindicaciones 1, 3, 4, 6-15 de la solicitud se encuentra recogida en el documento D01, careciendo por tanto de novedad.

En relación a las reivindicaciones 2 y 5 de la solicitud se considera que no aportan características técnicas que en combinación con la reivindicación 1 de la que dependen le otorguen actividad inventiva, ya que constituyen simples alternativas del estado en que se encuentran las fibras de nylon al ser incorporadas a las composiciones asfálticas que entrarían dentro de la práctica habitual del experto en la materia dentro del campo al que pertenece la invención.

En consecuencia, la invención definida en las reivindicaciones 2 y 5 carece de actividad inventiva (Art. 6.1 y 8.1 LP 11/1986).