



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 353 121**

51 Int. Cl.:  
**E01C 7/26** (2006.01)  
**E01C 11/16** (2006.01)  
**C03B 37/012** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04021887 .7**  
96 Fecha de presentación : **15.09.2004**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1520931**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **06.04.2005**

54 Título: **Aditivos para reforzar matrices bituminosas, método de producción de dicho aditivo, matriz bituminosa reforzada con dicho aditivo y método de producción de dicha matriz bituminosa.**

30 Prioridad: **30.09.2003 IT MI03A1878**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**25.02.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**25.02.2011**

73 Titular/es:  
**SAINT-GOBAIN TECHNICAL FABRICS EUROPE**  
**130 avenue des Follaz**  
**73000 Chambéry, FR**

72 Inventor/es: **Ferrante, Antonio**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 353 121 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).

**DESCRIPCION**

La presente invención se refiere a un aditivo particularmente adecuado para reforzar las matrices de bitumen, y su método de preparación. La misma invención también se extiende a la matriz de bitumen reforzada con dicho aditivo y al método para producir dicha matriz de bitumen.

5 El campo de aplicación de la presente invención es el de hormigones bituminosos o matrices de bitumen, constituidos por una mezcla de bitumen, agregados y rellenos.

Estas matrices, particularmente debido a su uso en la preparación de superficies de carreteras (micro-superficies, superficies de desgaste, superficies de drenaje y similares), requieren propiedades específicas de resistencia mecánica.

10 Convencionalmente, el reforzamiento de las matrices de bitumen se obtiene al añadir, a la mezcla de bitumen, hilos de fibras vegetales (tal como celulosa, yute o similar), el principal inconveniente está representado por su alta capacidad para absorber la humedad. . Al tiempo las fibras vegetales tienden a deteriorarse y perder su habilidad para adherirse a la matriz de bitumen, que por esta razón no es capaz de preservar el grado deseado de estabilidad mecánica.

Además, las fibras vegetales son estables al calor, causando la preparación en caliente de la matriz de bitumen que parte de estas fibras sean incineradas y destruidas.

20 Además está el hecho de que, debido a su naturaleza vegetal, las fibras tienden a absorber el bitumen, subsecuentemente liberándose después de que la superficie ha sido extendida, causando irregularidades al formar dicha superficie. Otro inconveniente más de las fibras vegetales es que se dispersan en el medio ambiente en forma de polvo, causando daños a dicho medio ambiente y perdiendo la cantidad de relleno añadido.

Con el objeto de contribuir al reforzamiento de matrices de bitumen convencionales, después de aplicar el relleno de fibra vegetal, se añade un agente de reforzamiento adicional, normalmente constituido por polímeros (tal como amida de etilenvinilo o acetato de etilenvinilo) a la mezcla de bitumen.

30 El inconveniente de este método de producción convencional está representado por el hecho de que los diferentes agentes de reforzamiento (fibras vegetales y polímeros) deben añadirse separadamente a diferentes tiempos, lo que prolonga considerablemente los tiempos de producción. El método de preparación convencional referido en este texto es también particularmente gravoso y complejo, y requiere un equipamiento especial con el fin de obtener la matriz de bitumen deseada.

35

El documento EP-A-0798345 describe un aditivo para reforzar las matrices de bitumen que incluye una carga de fibras de vidrio. El documento GB-A-1438491 describe un fieltro de bitumen reforzado que comprende un fieltro de fibra de bitumen saturado, por ejemplo papel, revestido con un material de revestimiento, por ejemplo, bitumen estabilizado, sobre ambas caras y que tiene una capa de una malla de fibra de vidrio no tejido embebida en el revestimiento sobre una cara.

El principal objetivo de la presente invención es proporcionar un nuevo aditivo para reforzar matrices de bitumen que, comparadas con los aditivos usados habitualmente, ofrecen propiedades mejoradas de resistencia mecánica y estabilidad del producto final, ambos con el fin de prevenir la absorción de agua y para una resistencia térmica mejorada.

Otro objetivo de la invención es proporcionar un aditivo de reforzamiento del tipo mencionado anteriormente, que también tiene un efecto dual (que es, capacidad para ofrecer una función de reforzamiento y capacidad para modificar la composición química del bitumen), aunque sin requerir las operaciones y equipamiento convencional conocidos, adicionales con respecto a los utilizados para obtener un reforzamiento de la matriz de bitumen.

Aún otro objetivo de la invención es proporcionar un aditivo de reforzamiento que, distinto de aditivos conocidos, no cause fenómenos de dispersión en el medio ambiente.

Estos y otros objetivos se obtienen con el aditivo de reforzamiento, el método de preparación relevante, el método para preparar matrices de bitumen y las matrices de bitumen así obtenidas, de acuerdo con las reivindicaciones 1, 10, 11 y 12 respectivamente. Algunas realizaciones preferidas de la invención se exponen en las reivindicaciones restantes.

Comparado con los productos convencionales, el aditivo de la invención ofrece la ventaja de que no absorbe humedad y es resistente a las temperaturas, estabilizando así la absorción del bitumen y manteniendo las propiedades requeridas de resistencia mecánica de la matriz de bitumen, incluso después de largos periodos de tiempo.

Además está el hecho de que, gracias a la presencia de la película de polímero que contiene los pelets, el hilo de vidrio no se dispersa en el medio ambiente.

Otra ventaja importante representa el hecho de que, debido a la estructura final del aditivo en forma de una composición de hilo de vidrio y polímero, no se requieren

operaciones separadas, ni equipo especial con el fin de añadirlo a la matriz de bitumen, con ventajas también en términos de rendimiento de producción.

Además, debido a la densidad incrementada del aditivo de la invención comparado con las fibras vegetales conocidas, es más fácil medir, con la ventaja de  
5 obtener un producto final con una composición óptima.

Estos y otros objetivos se alcanzan con el aditivo, la matriz de bitumen y el método de la invención, estando ilustrados algunos ejemplos no limitantes de ello en las figuras a continuación. En estos:

la Figura 1 muestra el aditivo de la invención, tal como aparece listo para uso:  
10 la Figura 2 muestra en una sección longitudinal un pelet del aditivo de la Figura 1;

las Figuras 3 y 4 respectivamente muestran los métodos para preparar el aditivo de las figuras previas y la matriz de bitumen de la invención.

15 El aditivo de la invención está constituido por pelets, es decir, los pequeños cilindros 1 de la Figura 1, comprendiendo sucesivamente un núcleo interior 2 compuesto de una carga de hilos de vidrio E, y una película exterior 3 para contener esta carga, constituida por un material termofundible (preferentemente amida de etilenvinilo o acetato de etilenvinilo). En particular, el núcleo interior 2 del pelet 1 está  
20 constituido por un aglomerado preparado a baja presión y frío de hilo de vidrio E, que es, un vidrio indicado para la preparación de hilos de reforzamiento.

De acuerdo con la invención, se añaden otros hilos específicos para controlar la absorción del bitumen a este hilo de vidrio E. Los preferidos para la invención son hilos de vidrio E con un ligante urea. Optimos, aunque no vinculados a la invención,  
25 son los hilos de vidrio que tienen un diámetro de 10-14  $\mu$  y una longitud en un intervalo de 500  $\mu$  a 5 mm.

La película exterior 3 de los pelets 1 está constituida por un polímero de etilenvinilamida o etilenvinilacetato con un punto de fusión bajo (temperatura de fusión preferentemente por debajo de 100°C), que tiene la función de prevenir el material del  
30 núcleo 2 de dispersarse en el medio ambiente.

La proporción en peso del material que forma el núcleo 2 y la película 3 de los pelets individuales 1 es preferentemente 25-75% del material del núcleo 2 y 1-8% de la película 3, preferentemente 2-4%.

Se obtienen de este modo pelets con un diámetro de aproximadamente 4-8 mm y una longitud de 4-15 mm, en función del tipo de sistema que los utiliza y del tiempo de mezcla programado.

5 Cuando se prepara el aditivo de la invención, como se muestra en la Figura 3, la mezcla 4 de los hilos de vidrio E que forman el núcleo 2 de los pelets 1 se conduce por un husillo 5 a través de una tolva 6 donde, por medio de un sistema de nebulización 7, se mide y se aplica el ligante 8 que forma la película 3. Según llega de la tolva 6, el producto resultante se hace pasar a través de una boquilla 13, de donde salen los pelets 1.

10 Ventajosamente, de acuerdo con la invención, con la fricción producida por la boquilla 13 se producen temperaturas de alrededor de 50°C, gracias a lo cual el polímero funde, enrollándose alrededor del material 2 de los pelets 1 en forma de una película de revestimiento 3.

15 La preparación de la matriz de bitumen 14, tal como muestra la figura 4, implica pesar los agregados 9 y su introducción en el mezclador calentado 10 (temperatura de calentamiento de aproximadamente 160°C), junto con el bitumen 11 y, simultáneamente, con el aditivo 12 formado de los pelets 1. Esta adición se lleva a cabo al introducir los pelets 1 directamente en los sistemas de producción de las matrices de bitumen, usando las mismas máquinas que miden habitualmente e  
20 inyectan la preforma de bitumen.

Al contacto con el calor, la película de material termofundible 3 que reviste los pelets 1 se disuelve, modificando de este modo el bitumen y simultáneamente liberando el hilo de vidrio. Por último se pone luego en las condiciones para desempeñar su función de reforzamiento o microtextura de la matriz de bitumen,  
25 también estabilizando la retención del bitumen gracias a sus capacidades de absorción. Por su parte, siendo un producto mineral, el vidrio E no conlleva ninguna alteración a las temperaturas del procedimiento de la matriz de bitumen.

A medida que la superficie específica del aditivo es alta, incluso pequeñas cantidades del producto cubren superficies grandes, asegurando de este modo el  
30 reforzamiento de capas muy delgadas incluso de hormigones bituminosos.

Todos los ligantes usados son compatibles con los bitúmenes, también por esta razón, las propiedades del aditivo de la invención puede ser extremadamente válido para soportar el fenómeno de separación del agregado en superficies de carreteras relativamente delgadas.

El uso de este producto hace posible obtener simultáneamente varias ventajas para mejorar una matriz de bitumen, obtenible convencionalmente solamente con el uso de diferentes productos. Estas ventajas incluyen:

- 5 - el efecto de reforzamiento debido a la formación de una micro-textura dentro de la masa de las matrices de bitumen, confiriéndole al hormigón las propiedades de elasticidad y resistencia;
- modificación de la composición del hormigón, con la mejora de la calidad del bitumen a través de la adición del polímero de etilenvinilamida o etilenvinilacetato, obteniéndose de este modo matrices de bitumen con rendimientos mejorados;
- 10 - la posibilidad de controlar la absorción del bitumen, que de este modo es retenida con eficacia durante las fases de producción del hormigón, previniendo los efectos de la marcha y desconexión de la superficie bituminosa después de extenderla;
- el efecto contenedor proporcionado por la película 3, gracias a lo cual se
- 15 previene la dispersión en el medioambiente del material volátil 2 .

Este aditivo puede usarse en todas las unidades de producción en continuo o en discontinuo, con el uso del equipo habitual usado normalmente para añadir las distintas fibras de reforzamiento en los hormigones.

20 Debido a la naturaleza concentrada del aditivo de la invención, esto permite la optimización de los tiempos de mezcla del hormigón, obteniendo una calidad mejorada y una mayor productividad.

Finalmente, cuando los aditivos de la invención se ponen en contacto con los agregados calientes del hormigón, gracias a la baja temperatura de fusión del polímero de etilenvinilamida o etilenvinilacetato que constituye la película 3, esto disuelve, de

25 este modo liberando el hilo de vidrio que ejerce su acción de reforzamiento de la micro-textura y mantiene el bitumen, debido al hecho de que por último se reviste con un ligante específico urea/termoplástico. Por su parte, la disolución del polímero de etilenvinilamida o etilenvinilacetato modifica el bitumen, incrementando su fuerza de

30 adhesión a los agregados.

**REIVINDICACIONES**

1. Aditivo para reforzar matrices de bitumen, caracterizado porque está  
constituido por pelets (1) que comprenden un núcleo (2) compuesto por una carga que  
5 comprende hilos de vidrio E y una película externa (3) de un material polímero  
termofundible para contener dicha carga.

2. Aditivo tal como se ha reivindicado en la reivindicación 1, caracterizado  
porque dicho hilo de vidrio E está constituido por un aglomerado preparado a baja  
10 presión y en frío de hilo de vidrio E.

3. Aditivo tal como se ha reivindicado en las reivindicaciones 1 ó 2,  
caracterizado porque el material termofundible tiene una temperatura de fusión inferior  
a 100°C.

15

4. Aditivo tal como se ha reivindicado en una o más de las reivindicaciones  
previas, caracterizado porque dicho material termofundible es un polímero de  
etilenvinilamida o etilenvinilacetato.

20

5. Aditivo tal como se ha reivindicado en una o más de las reivindicaciones  
previas, caracterizado porque dicha carga también contiene hilos de vidrio E con un  
ligante urea.

6. Aditivo tal como se ha reivindicado en una o más de las reivindicaciones  
25 previas, caracterizado porque dichos hilos de vidrio tienen un diámetro de 10-14  $\mu$  y  
una longitud dentro del intervalo de 500  $\mu$  a 5 mm.

7. Aditivo tal como se ha reivindicado en una o más de las reivindicaciones  
previas, caracterizado porque dichos pelets (1) comprenden 25-75% en peso del  
30 material que forma dicho núcleo (2) y 1-8% en peso del polímero que forma dicha  
película (3).

8. Aditivo tal como se ha reivindicado en la reivindicación 7, caracterizado  
porque dicho pelets (1) contienen 2-4% en peso de la película (3).

35

**9.** Aditivo tal como se ha reivindicado en una o más de las reivindicaciones previas, caracterizado porque los pelets (1) tienen un diámetro de 4-8 mm y una longitud de 4-15 mm.

5           **10.** Método para la preparación del aditivo tal como se ha reivindicado en una o más de las reivindicaciones previas, caracterizado porque la fusión por calor de fricción de dicho material polímero termofundible se lleva a cabo pasando dicho material a través de una boquilla, para determinar la formación de pelets (1) obtenidos al enrollar dicho material fundido en forma de una película (3) revistiendo del material  
10 de dicho núcleo (2).

**11.** Método para la preparación de una matriz de bitumen con el aditivo tal como se ha reivindicado en una o más de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque el calentamiento de dicha película de material termofundible (3) que reviste los  
15 pelets (1) se lleva a cabo, al disolver dicho película con el fin de liberar el material de dicho núcleo (2), que de etse modo modifica el bitumen y simultáneamente libera el hilo de vidrio.

**12.** Matriz de bitumen, caracterizada porque se obtiene con el aditivo y con el  
20 método tal como se ha reivindicado en una o más de las reivindicaciones previas.



FIG. 1

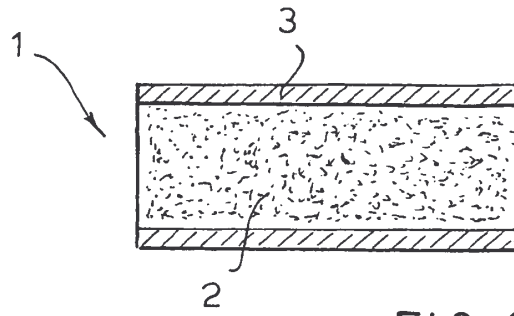


FIG. 2

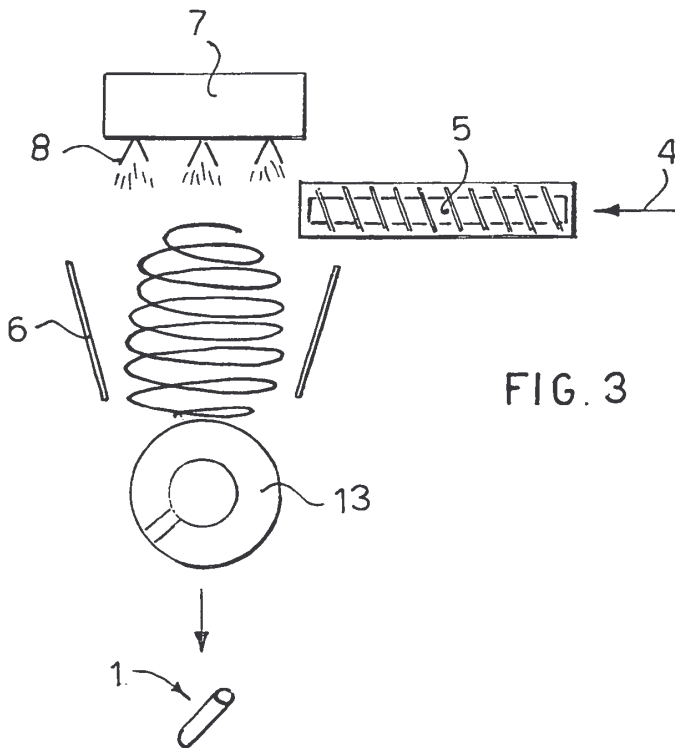


FIG. 3

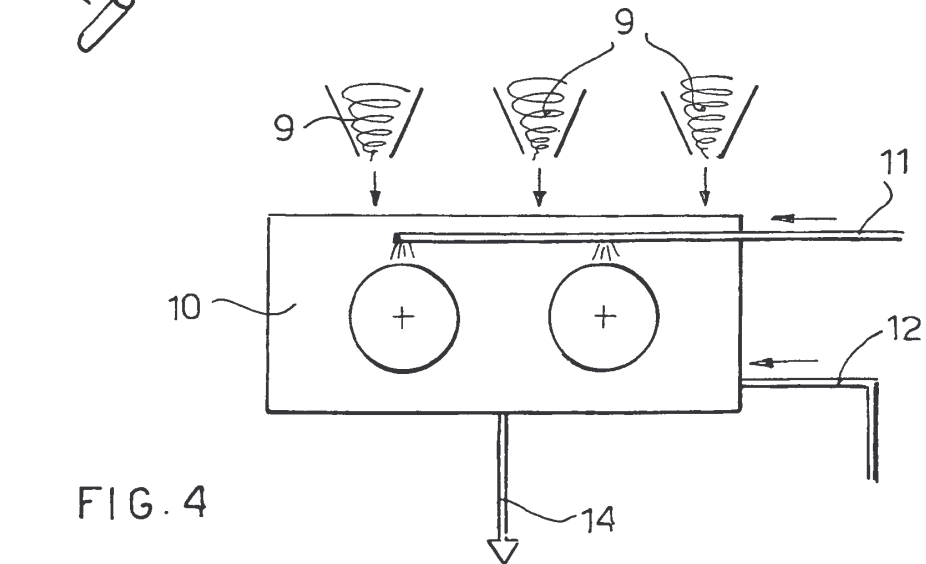


FIG. 4