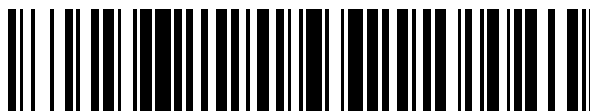


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 728 956**

51 Int. Cl.:

E01C 11/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.03.2008 PCT/EP2008/052697**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.09.2008 WO08107466**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.03.2008 E 08717445 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.03.2019 EP 2129833**

54 Título: **Instalación de mallas de refuerzo en una construcción de pavimento de capas de asfalto**

30 Prioridad:

08.03.2007 DE 102007011578

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

29.10.2019

73 Titular/es:

**S & P CLEVER REINFORCEMENT COMPANY AG
(100.0%)**

**Seewernstrasse 127
6423 Seewen, CH**

72 Inventor/es:

SCHERER, JOSEF

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 728 956 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

Instalación de mallas de refuerzo en una construcción de pavimento de capas de asfalto

5 La invención se refiere a un procedimiento para la instalación de mallas de refuerzo en forma de rejilla o estructuras reticulares entre la subestructura de pavimento y la superestructura de pavimento de una construcción de pavimento de una capa de asfalto. Estas mallas de refuerzo incluyen una película de combustión o un agregado plano multifibra o multifilamento, al menos una estructura de soporte parcialmente en forma de rejilla con elementos de soporte entrecruzados, en particular, elementos de soporte fibrosos, filamentosos o en forma de banda, capaces de absorber las tensiones de tracción.

10 Las construcciones de pavimento con mallas de refuerzo entre la subestructura de pavimento y la superestructura de pavimento son conocidas en el estado de la técnica. Para este propósito, se conocen las estructuras de rejilla formadas por diferentes haces de fibras o hebras de fibras sin fin, sin torsión, estiradas o filamentos (las denominadas «mechas») con diferentes revestimientos o preimpregnados para el refuerzo de capas bituminosas de asfalto como elementos de refuerzo. La inserción de productos combinados que consisten en estructuras de rejilla de mechas de fibras combinados con materiales de fibra aleatoria (no tejidos) también pertenece al estado de la técnica.

15 La finalidad de la instalación de estos elementos o mallas de refuerzo es evitar que las grietas que se puedan formar como consecuencia de las cargas a través del tráfico y que, de este modo, las variaciones de temperatura en la subestructura se extiendan a la superestructura del pavimento. Esto se consigue mediante la absorción de las fuerzas de cizallamiento resultantes de la formación de grietas por los elementos de refuerzo capaces de soportar cargas de tracción o mallas de refuerzo y no transfiriéndolas a la superestructura del pavimento. Esto evita la formación de grietas
20 en la superestructura del pavimento. Las grietas en la subestructura se producen, por un lado, porque la superestructura del pavimento es aplanada por la carga de la rueda y se expande lateralmente. Esto genera fuerzas de cizallamiento en la subestructura, lo que provoca grietas longitudinales en dicha subestructura, es decir, grietas que se extienden a lo largo del carril de circulación. Si, por el contrario, el agua llega a estas grietas de la subestructura y posteriormente se congela, las grietas se ensanchan y este agrietamiento en la subestructura amenaza con extenderse a la superestructura del pavimento. Para amortiguar o prevenir esto, se insertan y se instalan elementos o mallas de refuerzo entre la subestructura del pavimento y la superestructura del pavimento. Al insertar estos elementos de refuerzo, es posible amortiguar significativamente la transferencia de fuerzas de cizallamiento a la superestructura del pavimento, de modo que se puede evitar el agrietamiento a lo largo de muchos años por medio de un diseño óptimo del pavimento con una superestructura de pavimento suficientemente fuerte. Una medida de la eficacia en este caso es la fuerza de cizallamiento absorbida por las mallas de refuerzo entre la subestructura y la superestructura de una estructura de pavimento, medida de acuerdo con una norma del Prof. Leutner en un núcleo de perforación de 150 mm de diámetro, que se obtiene continuamente de la misma a través de la estructura de pavimento. Las capas de pavimento multicapa reforzadas con mallas de refuerzo convencionales proporcionan entre 2 y 6 kN de fuerza de cizallamiento en el caso de dichas mediciones.

35 Las grietas que de otro modo se producen en la superestructura del pavimento se llenan a menudo con betún de forma provisional una vez que se han formado con el fin de evitar que estas grietas se expandan aún más rápidamente. Cuando se rehabilita un pavimento de carretera, la superestructura agrietada del pavimento y parte de la subestructura del pavimento se eliminan, por ejemplo, mediante raspado o fresado a máquina. Luego se coloca un elemento o malla de refuerzo sobre la subestructura de pavimento áspera y luego se aplica la superestructura de pavimento. La
40 instalación de mallas de refuerzo en el curso de dicha rehabilitación asegurará que la formación de grietas en la subestructura se detenga desde ese momento sin más preámbulos en la superestructura del pavimento.

45 La instalación de las mallas de refuerzo, sin embargo, implica ciertos problemas. Su estabilidad y durabilidad en obras en bruto y sometidas a la carga de vehículos pesados depende en gran medida de una forma fiable y, posiblemente también de la unión del material entre las mallas de refuerzo y las capas adyacentes y su estructura. Las fibras no deben «ceder» en ninguna parte, sino que debe realizarse un seguimiento intenso de la estructura sobre la que se apoyan. Por otro lado, los granos de la capa asfáltica superior deben poder agarrarse o engranarse profundamente de manera penetrante a través de la malla de refuerzo con la capa asfáltica subyacente. Pero ahora los granos de la capa asfáltica superior son de tamaño muy irregular, mientras que los agujeros de la malla no lo son. Un grano pequeño tiene algo de juego en el agujero de la malla, pero un grano grande no puede proyectarse tan lejos en el agujero de la
50 malla, de modo que se logra un engranaje efectivo con la capa asfáltica subyacente.

55 Las estructuras reticulares convencionales son todas resistentes al cizallamiento, es decir, se producen con adhesión de nudos en los puntos de intersección de las mechas y, por lo tanto, tienen orificios de malla regulares siempre del mismo tamaño. En este caso, se refiere de algún modo a un tejido. La adhesión de nudos de la estructura reticular permanece intacta incluso cuando las rejillas se enrollan sobre una subestructura de pavimento existente. La unión de cizallamiento debido a la adhesión de nudos de las rejillas convencionales se mantiene incluso si la nueva superestructura de pavimento se realiza a una temperatura de 120 - 210 °C. Estas rejillas convencionales resistentes a la unión con adhesión de nudos no permiten, en consecuencia, que ningún grano grueso de la mezcla penetre a través de la rejilla durante una instalación bituminosa elevada. Las fuerzas de cizallamiento alcanzables (método de Leutner) para capas de asfalto reforzadas con rejillas de refuerzo convencionales se limitan a 2 y hasta 6 kN.

Incluso el material tradicional de fibra aleatoria (vellón), que se inserta junto con las estructuras de rejilla como capa intermedia entre dos pavimentos, impide la penetración de los granos gruesos. Con este tipo de fibras no tejidas se pueden conseguir fuerzas de cizallamiento de 4 a 8 kN. Sin embargo, la penetración de granos gruesos a través de estas capas de asfalto es de importancia decisiva para el engranaje mecánico entre la subestructura de pavimento existente y la nueva superestructura de pavimento. Solo mediante un engranaje mecánico es posible una unión óptima de la capa entre la antigua capa de pavimento existente y la nueva superestructura de pavimento, pero esto no puede lograrse con elementos de refuerzo o mallas de refuerzo convencionales por las razones mencionadas anteriormente. En la práctica, la superficie de la subestructura de pavimento existente es a menudo muy irregular debido a los surcos, áreas dañadas, deformaciones estructurales o debido a la rugosidad o fresado de partes de la subestructura de pavimento. Las rejillas convencionales con adhesión de nudos pueden estar mal fijadas sobre el terreno de apoyo irregular. La adherencia solo es posible en los puntos elevados del terreno de apoyo. En las cavidades del terreno de apoyo, una rejilla resistente al cizallamiento con adhesión de nudos no se adhiere. La rejilla no sigue en este caso la estructura del terreno de apoyo, sino que forma un puente de elevación en elevación en el terreno de apoyo y cuelga a través del mismo. Cuando el tráfico de la obra atraviesa estas rejillas convencionales, el puente se presiona contra la cavidad y se forman ondas en la rejilla, lo que provoca problemas de unión de capa entre las capas de pavimento existentes y las nuevas.

El documento WO03/002821 A1 describe una construcción de pavimento para áreas de tráfico y superficies de edificaciones que consiste en una malla de una pluralidad de hebras de fibra de alta resistencia dispuestas en cruz, que se aseguran con un compuesto de unión termoestable, donde la malla está equipada con una película térmicamente extraíble. El documento WO99/14038 y el documento DE 201 19 933 U1 muestran cada uno un refuerzo similar para los pavimentos de las carreteras. Sin embargo, del estado de la técnica, no existe ningún procedimiento que simplifique la aplicación de las mallas a la carretera, especialmente en las áreas de curvas.

El objeto de la invención es, por lo tanto, proporcionar un procedimiento para la instalación de una malla de refuerzo reticular, que permita la transferencia de fuerzas de cizallamiento entre la subestructura de pavimento y la superestructura de pavimento con un engranaje mecánico de la subestructura de pavimento con la superestructura de pavimento, y que garantice un manejo más fácil y una instalación más fácil.

El objeto se logra mediante un procedimiento para la instalación de una malla de refuerzo reticular entre la subestructura del pavimento y la superestructura del pavimento de una construcción de pavimento de una capa de asfalto, donde la malla de refuerzo es introducida por un dispositivo móvil con un rodillo «sin fin» desde la malla de refuerzo en forma de banda hasta la subestructura del pavimento pretratada con un agente adhesivo bituminoso, donde la malla de refuerzo se calienta después de desenrollarse del rodillo inicialmente en una estación de calentamiento, dicho procedimiento caracterizado por que la malla de refuerzo consiste en mechas de vidrio o carbono que se colocan expresamente una encima de la otra en sentido longitudinal y transversal sin la adhesión sistémica de nudos superpuesta y se fijan temporalmente por impregnación entre sí en una masa de impregnación, en la medida en que sus puntos de intersección pueden desplazarse por encima del punto de fusión de la masa de impregnación en el plano de la estructura reticular tras el calentamiento de la masa de impregnación, de modo que las uniones se ablanden en los puntos de intersección de las fibras al calentar la malla de refuerzo en la estación de calentamiento, donde la malla de refuerzo es desplazada por al menos un rodillo de presión, de modo que sus fibras queden totalmente apoyadas en la subestructura del pavimento en todas partes y se adhieran a la misma.

Las mallas de refuerzo se muestran en su construcción con referencia a las figuras y se describen posteriormente, y su instalación se explicará a continuación. Además, también se describe la producción de dicha malla de refuerzo.

Se muestra:

Figura 1: una malla de refuerzo rígida sin nudos con una película de plástico laminada;

Figura 2: una malla de refuerzo rígida sin nudos con vellón laminado;

Figura 3: la aplicación e instalación de una malla de refuerzo de rodillo hasta la unión de las capas de la subestructura de pavimento y de la superestructura de pavimento de forma esquemática;

Figura 4: un dispositivo para aplicar la malla de refuerzo de rodillo de acuerdo con la figura 3;

Figura 5: la malla de refuerzo instalada entre la subestructura del pavimento y la superestructura del pavimento en una sola sección a través de la estructura del pavimento;

Figura 6: un proceso para la producción «sin fin» de la malla de refuerzo mediante una línea de producción esquemática.

El elemento más esencial de la invención es la construcción de la malla de refuerzo reticular, que preferentemente consiste en mechas de fibra de vidrio o de carbono, las cuales se colocan una encima de la otra en la dirección longitudinal y transversal específicamente sin ninguna adhesión de nudo durante el proceso de fabricación. Las mechas de fibra adyacentes en la dirección longitudinal y transversal de la malla de refuerzo tienen preferentemente una separación de 0,5 a 4 cm y están cuidadosamente fijadas entre sí de forma rígida en una conexión de

cizallamiento. Las mechas de fibra de la dirección transversal se colocan simplemente sobre las que circulan en la dirección longitudinal y se fijan temporal y débilmente sobre los nudos. Esta unión de cizallamiento temporal (adhesión de nudos) de la malla de refuerzo únicamente para el transporte en la obra y el devanado sobre la subestructura del pavimento se realiza mediante una masa de impregnación termoplástica hecha de betún modificado a base de un agente adhesivo bituminoso, que normalmente se aplica entre la subestructura del pavimento y la superestructura del pavimento. La masa de impregnación estabiliza las mechas de fibra de la malla de refuerzo a temperaturas ambientes normales durante la fase de almacenamiento y suministro.

La figura 1 muestra una malla de refuerzo reticular de este tipo. La rejilla, que consiste en mechas longitudinales y transversales de vidrio o de fibra de carbono 3 envueltas e impregnadas de betún 1, se lamina sobre una película de plástico fina transparente 2, que se produce solo cuando la rejilla pasa por encima de dicha película. El betún aún blando 1 se combina con la película de plástico 2. Esto tiene como resultado una función estabilizadora, de modo que la rejilla se puede enrollar más fácilmente en un rodillo y se puede extraer del rodillo nuevamente en la obra. Antes de la aplicación real de la malla de refuerzo a la subestructura del pavimento, esta se calienta por medio de un quemador, quemando así la película de plástico cubierta 2 y se ablanda la masa bituminosa 1, que envuelve las fibras 3, de modo que las fibras longitudinales y transversales 3 pueden desplazarse unas contra otras, es decir, que sus puntos de intersección en la rejilla no son rígidos. En el lado superior de la malla de refuerzo, es decir, en el lado opuesto a la película de plástico 2, la malla de refuerzo se roció con arena 4 mientras que el recubrimiento bituminoso 1 todavía estaba blando, de modo que en este caso tenía una superficie rugosa.

La figura 2 muestra una realización alternativa de la malla de refuerzo. En lugar de una película de plástico 2, en este caso se lamina un vellón 5, que también se adhiere directamente al betún blando. Para ciertas aplicaciones, este tipo de vellón resulta ser más ventajoso que una película de plástico.

La figura 3 muestra esquemáticamente la aplicación de la malla de refuerzo a una subestructura de pavimento 7. En primer lugar, se aplica un agente adhesivo bituminoso 6 a la subestructura del pavimento rugoso 7. Con un dispositivo aplicador 8, que soporta un rodillo «sin fin» 9 a partir de la malla de refuerzo en forma de banda, la malla de refuerzo se desenrolla sobre la subestructura del pavimento 7 mientras el dispositivo 8 está en movimiento. En este caso, se pueden ver los elementos de la rejilla que se orientan transversalmente a la dirección de marcha y los que se orientan longitudinalmente a la vía. El material de película plástica 2 que se encuentra siempre en la parte exterior del rodillo 9 se quema con un quemador 12 poco antes de que la malla de refuerzo llegue a la subestructura del pavimento 7, de modo que la malla de refuerzo consiste únicamente en una rejilla desnuda que consiste en fibras entrecruzadas e impregnadas de betún 3. Cuando se suministra calor a través del quemador 12, la masa de impregnación 11 se licua nuevamente en la malla y en consecuencia se disuelve la estabilización de las mechas de fibra 3. Al desenrollar y al instalar la nueva capa de pavimento a una temperatura elevada de 120 a 210 °C, las mechas de fibra 3 de la malla de refuerzo no están, por lo tanto, en una unión de cizallamiento. No hay adhesión de nudos. Debido al betún todavía blando, la malla de refuerzo puede adaptarse fácilmente al subsuelo, ya que los puntos de intersección de la rejilla pueden desplazarse en el plano reticular. Esto asegura, sin embargo, que no se formen puentes dentro de la malla de refuerzo, desde un punto elevado de la subestructura del pavimento 7 hasta el siguiente. De lo contrario, dichos puentes serían empujados inevitablemente cuando un vehículo de construcción pasara por encima de ellos y el material de refuerzo circundante se contraería, creando ondas, de modo que el material de refuerzo dejaría de estar en contacto total en todas partes y no se aseguraría una unión de engranaje particular.

La figura 4 muestra un dispositivo que es adecuado para la aplicación de la malla de refuerzo con el rodillo 9 y se mueve en la dirección indicada por la flecha. Presenta un bastidor de soporte 14 para un rodillo «sin fin» de una malla de refuerzo. Este rodillo 9 puede tener varios metros de largo, de modo que, por ejemplo, se puede cubrir una anchura de vía en una sola operación y se pueden incluir varias docenas de metros de material de refuerzo. En el bastidor de soporte 14, la malla de refuerzo pasa por un quemador 12 a través de dos poleas de retorno 15, 16, a través de las cuales se quema el carril de recubrimiento y se ablanda el betún de la malla de refuerzo, de manera tal que se pueden desplazar los puntos de intersección en la rejilla. A continuación, la malla de refuerzo rodea la polea de retorno 16 hasta los rodillos de presión 17, sobre los que se apoya el bastidor de soporte 14 con el rodillo 9. Estos son rodillos neumáticos o pendulares 17 que presionan la malla de refuerzo sobre la capa adhesiva de betún previamente aplicada. El dispositivo tiene en su parte trasera, un chasis 18, que está articulado en relación con la parte delantera del dispositivo. Esto significa que el dispositivo también se puede utilizar fácilmente en curvas. El devanado de la malla de refuerzo, que debido al calentamiento no permite la adhesión de nudo, también es posible en una curva de la carretera.

Al laminar y compactar la nueva capa de pavimento a una temperatura de 120 a 210 °C, los granos gruesos de la mezcla de la superestructura de pavimento bituminoso aplicada 10 pueden desplazar las mechas de fibra 3, que no son resistentes al cizallamiento, en las direcciones longitudinal y transversal. En el caso de las mallas rígidas, el tratamiento de superficie utilizado hasta la fecha ha consistido en aplicar aproximadamente de 8 a 12 litros / m² de grava craqueada con un tamaño de grano de 4 a 8 mm de diámetro, recubierta con betún en el orden de 1,5 a 3 kg / m². Sin embargo, debido a la capacidad de desplazamiento de los puntos de intersección en la malla de refuerzo, es posible que los granos gruesos

13 de la mezcla se entremezclen y se engranen directamente a través de la malla de refuerzo con el desnivel de la subestructura del pavimento 7. El resultado deseado es una alta unión de capas entre la antigua capa de pavimento

existente 7 y la nueva superestructura de pavimento 10. Un tratamiento superficial con grava craqueada, necesario en las rejillas tradicionales para conseguir una buena unión de las capas, en el caso de la malla de refuerzo puede resultar

obsoleto. La masa de impregnación 11, que se aplicó para la fijación de las mechas de fibra 3 de la malla de refuerzo para su transporte hasta la obra, fluye debido a la temperatura elevada de 120 a 210 °C en la superestructura del pavimento desde la malla de refuerzo y actúa como un adhesivo adicional entre la subestructura de pavimento 7 y la superestructura de pavimento 10. La masa de impregnación licuada 11 se combina con el betún del adhesivo 6 y penetra en las partes adyacentes del pavimento. Como resultado, se incrementa adicionalmente la unión adhesiva entre las capas de pavimento antiguas y las nuevas. Un aspecto central de la invención es por tanto, por un lado, la unión entre la malla de refuerzo y la superestructura de pavimento 10, así como la subestructura de pavimento 7 y, por otro lado, la unión entre las dos capas de pavimento que penetran a través de la malla de refuerzo gracias a la masa de impregnación con fugas 11 y al engranaje mecánico mejorado. Esta situación se ilustra en la figura 5, donde la malla de refuerzo instalada entre la subestructura de pavimento 7 y la superestructura de pavimento 10 se muestra en una sección a través de la estructura del pavimento. Como se puede ver, la malla de refuerzo 3 sigue en todas partes la capa de contacto fuertemente estructurada entre la subestructura 7 y la superestructura 10. La masa de impregnación 11 penetra en los huecos de la estructura y los granos grandes 13 de diferentes tamaños adyacentes a la malla de refuerzo se anidan en los agujeros de diferentes tamaños de la rejilla y sobresalen de la misma. De este modo, se crea un engranaje profundo a través de la rejilla de las capas de pavimento superior e inferior. Las fuerzas de cizallamiento alcanzables son, por lo tanto, de 15kN a 30kN de acuerdo con la norma del Prof. Leutner antes mencionada, es decir, medidas en un núcleo de perforación de 150 mm de diámetro.

La figura 6 muestra el proceso de fabricación de la línea reticular transportable (línea reticular). La malla de refuerzo consiste en mechas de fibra en dirección longitudinal y transversal, que no están fijadas entre sí. Por lo tanto, tampoco se trata de tejidos ni de materia textil, sino de una simple esterilla. Las fibras transversales se colocan simplemente en secciones sobre las fibras longitudinales (sin fin) en el ancho de la línea. Estas son arrastradas a través de una estación de impregnación 20. La masa de impregnación 11 consiste en betún modificado. Ventajosamente, se diseña también como agente adhesivo. La impregnación se realiza a una temperatura de entre 180 a 250 °C. La impregnación de la malla de refuerzo hecha de mechas de fibra se lleva a cabo hasta que los espacios entre las fibras en la mecha se llenan casi completamente con la masa de impregnación 11. Después de realizada la impregnación, la malla de refuerzo se lija en la parte superior. El lijado con una mezcla de arena de cuarzo se realiza en la estación de lijado 21. La arena pulverizada 4 se adhiere a la masa de impregnación licuada. Después de la estación de lijado 21, se realiza el enfriamiento de la malla de refuerzo a una temperatura inferior a 60 °C. A continuación, se lamina un elemento de cubierta en forma de una película de plástico transparente 2 o un vellón 5. En el caso de una película de plástico, es adecuada una película termoplástica combustible (película de fusión) hecha de combinaciones de materiales de poliolefina y polipropileno. Como vellón, resulta adecuado un material de fibra aleatoria termoplástica (vellón fundido) con un peso base de 20 a 120 g / m². El material de fibra aleatoria (vellón fundido) debe tener una temperatura de fusión de entre 70 y 110 °C. La unión del elemento de cubierta con la malla de refuerzo se intensifica adicionalmente mediante el suministro directo de calor a nivel local. Al suministrar calor, es posible la descarga de la masa de impregnación de la malla de refuerzo.

Una vez que el elemento de cubierta ha sido laminado sobre la malla de refuerzo parcialmente enfriada y aún adherida, se realiza un enfriamiento adicional hasta alcanzar la temperatura ambiente. La masa de impregnación enfriada se solidifica y actúa para estabilizar las mechas de fibra en las direcciones longitudinal y transversal de la malla de refuerzo. Ahora se puede enrollar el cuerpo de la vía listo para el transporte y el montaje en el lugar. El cuerpo de vía es adecuado para el almacenamiento, transporte y posterior sujeción en el dispositivo de devanado con el chasis giratorio. Esto permite que la aplicación se realice de forma rápida y eficiente en el lugar.

Cuando se instala en el lugar, la primera etapa consiste en limpiar la subestructura de pavimento 7. A continuación, se aplica un agente adhesivo bituminoso 6 sobre toda la superficie de la subestructura de pavimento 7. El agente adhesivo 6 también consiste en betún modificado, como la masa de impregnación 11, que se utiliza en la línea reticular. Al desenrollar la línea reticular del dispositivo de devanado con el chasis giratorio, el elemento de cubierta se retira con una llama o bajo el efecto del calor a > 70 °C. Gracias al suministro de calor, se licua la masa de impregnación 11 de la línea reticular. De este modo, la adhesión del nudo de las mechas de fibra en la malla de refuerzo se elimina durante el proceso de devanado. Las mechas de fibra en dirección longitudinal y transversal ya no son resistentes al cizallamiento. Esto hace posible que la línea reticular pueda rodar incluso en carreteras con curvas. Esto es una ventaja importante de esta malla de refuerzo. Los insertos de rejilla convencionales con una unión de nudo resistente al cizallamiento no pueden desenrollarse en las curvas de la carretera. Para cubrir la subestructura del pavimento en carreteras con estas rejillas de refuerzo tradicionales, fue necesario, en consecuencia, más material de malla (material de desecho y material superpuesto) Gracias a esta malla de refuerzo presentada en este documento, el consumo de material en las curvas de la carretera es significativamente menor. Gracias a la licuefacción de la masa de impregnación 11 como resultado de la aplicación de calor durante el devanado, la masa de impregnación 11 reacciona con el adhesivo bituminoso aplicado a la subestructura de pavimento y crea una unión perfecta entre la malla de refuerzo y la subestructura de pavimento. Las mechas de fibra expuestas de la malla de refuerzo, que no están fijadas entre sí, se adhieren a la subestructura de pavimento irregular 7 a lo largo de toda la longitud de la mecha de fibra por medio de rodillos de presión 17 (rodillos neumáticos o pendulares). El tráfico de la obra puede pasar sin problema por la malla de refuerzo fijada a la subestructura del pavimento. Debido a que solo se ha lijado la parte superior de la malla de refuerzo, la malla de refuerzo no se adhiere a los neumáticos de los vehículos de construcción. La adherencia de

la parte inferior de la malla de refuerzo que no ha sido lijada en la subestructura del pavimento 7 es mayor que la adherencia de la parte superior lijada de la malla de refuerzo en los neumáticos de los vehículos de construcción. Por lo tanto, el lijado unilateral de la malla de refuerzo también es de vital importancia para el funcionamiento fiable de esta malla de refuerzo. Gracias al lijado, la operación en la obra sobre la malla de refuerzo ya colocada no presenta problemas. En este contexto, cabe mencionar que las rejillas de refuerzo convencionales, que se colocaban entre dos capas de pavimento, se desplazan durante el funcionamiento de la obra y tienden a formar ondas. Estas rejillas tradicionales no pueden adaptarse a las irregularidades de la subestructura del pavimento durante la aplicación debido a su unión resistente al cizallamiento (adhesión de nudos). La adherencia entre los insertos reticulares tradicionales y la subestructura de pavimento solo se garantiza en las zonas elevadas de la superficie de la subestructura del pavimento. Debido al tráfico de la obra, los insertos reticulares tradicionales se levantan en consecuencia. Sin embargo, la malla de refuerzo presentada en este documento se adapta a las irregularidades de la subestructura del pavimento 7 durante el proceso de laminación y posterior prensado por medio de los rodillos de presión. Bajo la influencia del calor, los nudos de malla pueden desplazarse en las direcciones longitudinal y transversal. Los rodillos de presión 17 (rodillo pendular o neumático) provocan una adherencia de las mechas de fibra en toda su longitud. Los rodillos de presión 17 fijan la mecha de fibra expuesta no solo en el área de los puntos elevados, sino también en las cavidades. Solo la libertad de movimiento longitudinal sin obstáculos de las mechas de fibra en la malla garantiza esto. Por lo tanto, esta malla de refuerzo se apoya de forma robusta y firme en la subestructura de pavimento existente 7 en todos los emplazamientos y no se ve desplazada por el tráfico de la obra.

En la práctica, esta superestructura de pavimento bituminoso se realiza a temperaturas de 120 a 210 °C. La mezcla asfáltica moderna consiste en rocas en forma de grava con granos grandes de hasta 3,5 cm de diámetro. Estos granos grandes de la mezcla pueden desplazar el curso de las mechas de fibra en la malla de refuerzo en dirección longitudinal y lateral después de la nueva licuefacción del revestimiento bituminoso o de la masa de impregnación 11, y pueden agarrarse profundamente a los desniveles debidos al desbaste o fresado de la superficie de la subestructura del pavimento. En consecuencia, la penetración de la mezcla de la nueva capa de asfalto puede pasar a través de la malla de refuerzo, ya que no hay adhesión de nudos en la malla de refuerzo. Esta penetración de la mezcla de grava gruesa a través de la malla de refuerzo y su ajuste profundo y fluido y la unión a la subestructura de pavimento irregular son características importantes del efecto especial de esta malla de refuerzo. Una unión óptima de las capas entre la subestructura del pavimento y la superestructura del pavimento, que penetra a través de la malla de refuerzo, es un requisito previo para el efecto eficaz de la malla de refuerzo. La masa de impregnación 11, que se libera bajo el efecto del calor y se adhiere con un adhesivo bituminoso 6 bajo el efecto del calor, mejora adicionalmente la unión entre las capas de pavimento antiguas y nuevas. La masa de impregnación con fugas 11 y el adhesivo bituminoso (H) penetran en la zona cercana a la superficie de la junta de conexión. La unión de las capas entre la subestructura del pavimento y la superestructura del pavimento se mejora de dos maneras sostenibles gracias a esta malla de refuerzo: En primer lugar, por la masa de impregnación 11 que sale de la malla de refuerzo, que actúa como un agente adhesivo adicional y se funde con el medio ambiente y, en segundo lugar, por un mejor engranaje mecánico de la mezcla de grava gruesa con los desniveles debidos al desbaste o fresado de la superficie de la subestructura del pavimento.

En el caso de un elemento de cubierta de material de fibra aleatoria termoplástica (vellón fundido), donde la malla de refuerzo está laminada, el devanado también puede tener lugar sin quemar o eliminar térmicamente el material de fibra aleatoria. Este tipo de aplicación se recomienda en el área de carreteras rectas (sin curvas) y si el desnivel de la subestructura del pavimento es mínimo. En este caso, el material de fibra aleatoria termoplástica (vellón fundido) se funde a una temperatura de 120 a 210 °C solo en la superestructura del pavimento. También en este caso no existe una unión resistente al cizallamiento (adhesión de nudos) de las mechas de fibra en la malla de refuerzo en el momento de la superestructura del pavimento. El efecto de engranaje y la mejora de la unión de las capas entre las capas de pavimento se consigue también con esta variante.

REIVINDICACIONES

5 1. Procedimiento para instalar una malla de refuerzo reticular entre la subestructura del pavimento y la superestructura del pavimento de una construcción de pavimento de una capa de asfalto, donde la malla de refuerzo es suministrada por un dispositivo móvil con un rodillo de malla de refuerzo en forma de banda «sin fin» a la subestructura del pavimento tratada previamente con un agente adhesivo bituminoso, donde la malla de refuerzo es calentada primero en una estación de calentamiento después del devanado del rodillo,

caracterizado por que

10 la malla de refuerzo consiste en mechas de fibra de vidrio o de carbono que se colocan una encima de la otra en dirección longitudinal y transversal sin adhesión de nudos inducida por el sistema y que solo se fijan temporalmente entre sí mediante impregnación en una masa de impregnación, en la medida en que sus puntos de intersección pueden desplazarse por encima del punto de fusión en el plano de la estructura reticular tras el calentamiento de la masa de impregnación, de modo que, al calentar la malla de refuerzo en la estación de calentamiento (12), las uniones en los puntos de intersección de las fibras se suavizan, donde la malla de refuerzo atravesada posteriormente por al menos un rodillo de presión es arrastrada, de modo que sus fibras permanecen en pleno contacto con la subestructura del
15 pavimento en todas partes y se adhieren a la misma.

FIG. 1

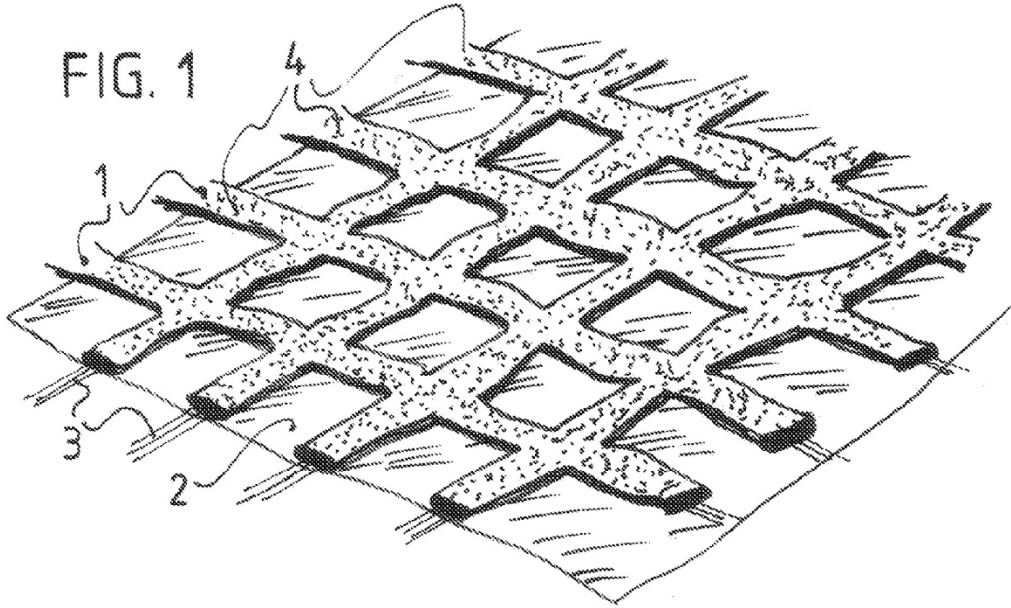


FIG. 2

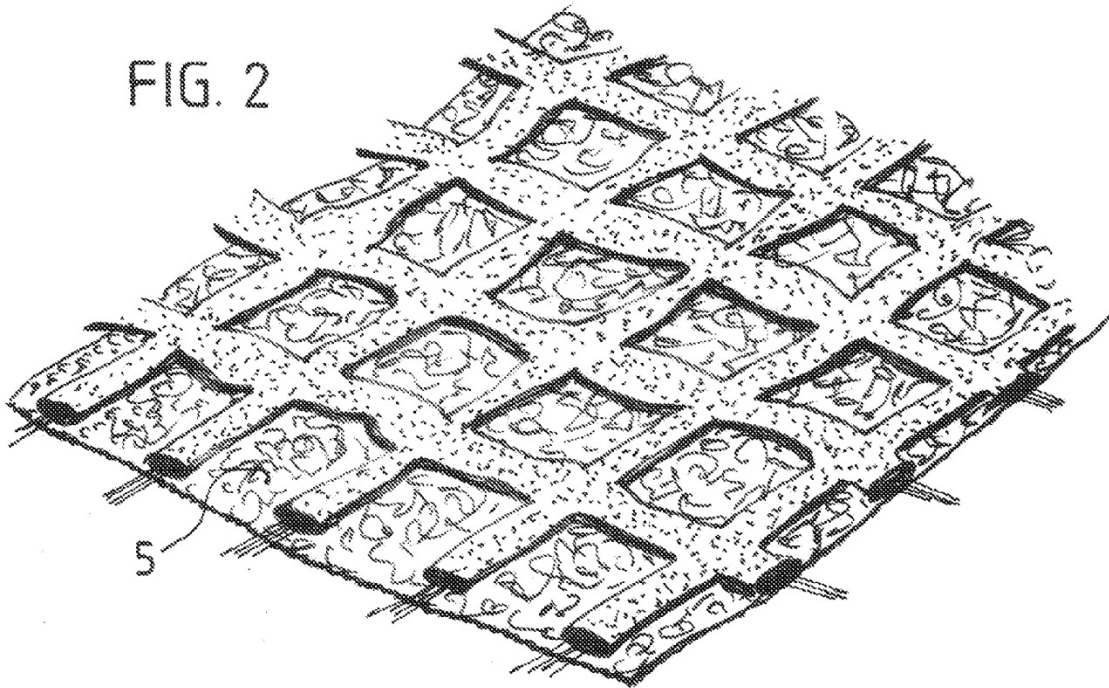


FIG. 3

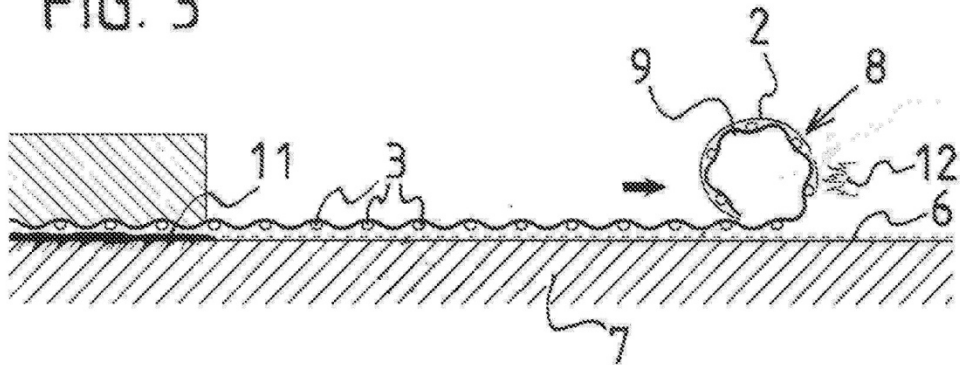


FIG. 4

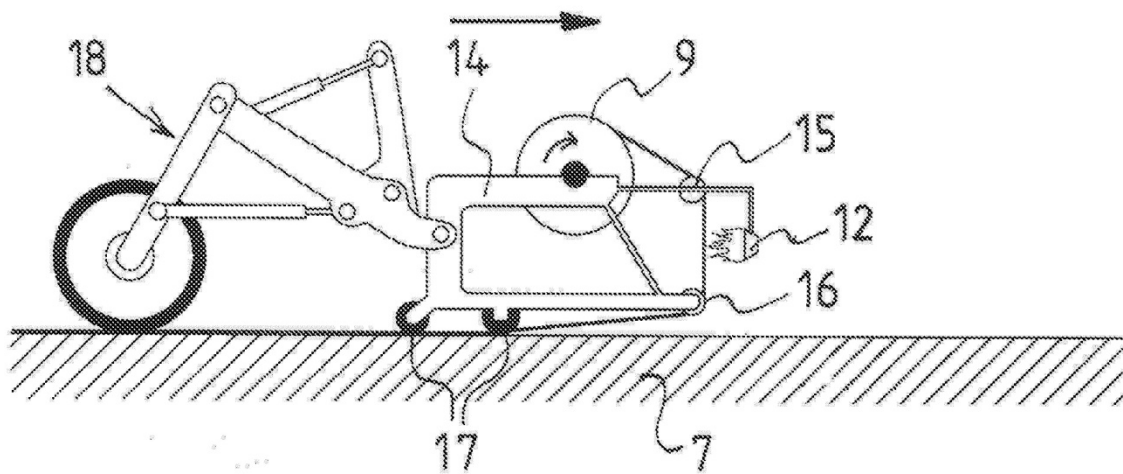


FIG. 5

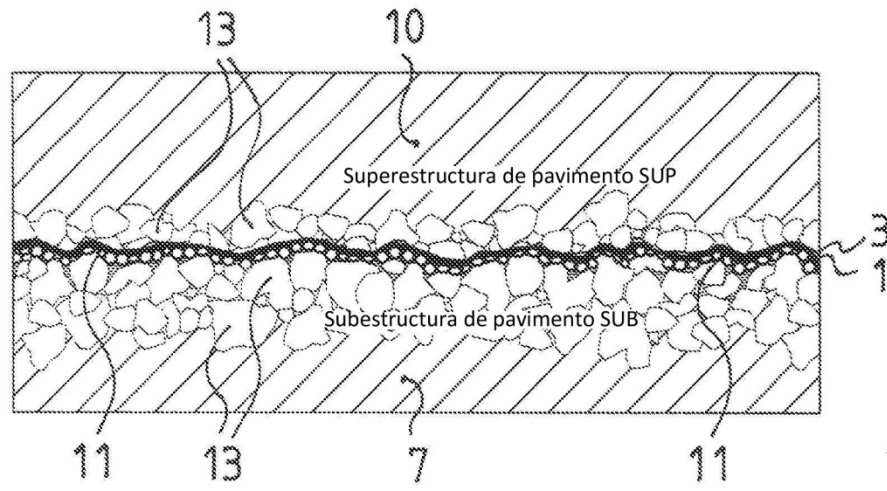


FIG. 6

