

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 639 046**

51 Int. Cl.:

**E02D 29/02** (2006.01)

**E01C 11/16** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.04.2014 PCT/EP2014/056683**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.10.2014 WO14161931**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.04.2014 E 14717704 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.06.2017 EP 2981656**

54 Título: **Una estructura para el refuerzo de pavimentos que comprende conjuntos de filamentos metálicos agrupados en una posición paralela, método de fabricación e instalación**

30 Prioridad:

**04.04.2013 EP 13162262**

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

**25.10.2017**

73 Titular/es:

**NV BEKAERT SA (100.0%)**

**Bekaertstraat 2**

**8550 Zwevegem, BE**

72 Inventor/es:

**CORNELUS, HENK;**

**LAMBRECHTS, ANN y**

**VERVAECKE, FREDERIK**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 639 046 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**

Una estructura para el refuerzo de pavimentos que comprende conjuntos de filamentos metálicos agrupados en una posición paralela, método de fabricación e instalación

5 Campo técnico

La invención se refiere a un pavimento reforzado.

10 Además, la invención se refiere a un método de retrasar el agrietamiento reflectante de una estructura de pavimento desgastada y agrietada y a un método de fabricación de dicho pavimento reforzado.

Técnica anterior

15 Reparar carreteras aplicando una cubierta, tal como una cubierta de asfalto, a la superficie de la carretera se conoce bien en la técnica. Un grave inconveniente de este método incluye el agrietamiento reflectante. El agrietamiento reflectante es el proceso por el cual una grieta, discontinuidad o fisura existente se propaga hacia la superficie a través de una capa de asfalto superpuesta.

20 Una vez que una grieta reflejada alcanza la superficie, se crea una vía abierta que permite la penetración de agua en el interior de las capas inferiores del pavimento. De no tratarse, esta situación ocasionará un deterioro posterior de la estructura de pavimento y una reducción de la capacidad de uso general.

25 El uso de capas intermedias, tal como mallas de alambre de acero como las desveladas en el documento US-B1-6.168.118, geomallas, estructuras no tejidas y membranas de eliminación de tensiones también denominadas capas intermedias de absorción de tensiones o SAMI ha obtenido una aceptación generalizada. Se han utilizado productos de diversos tipos para reforzar el asfalto o para proporcionar una capa relativamente impermeable en su interior, mejorando así el rendimiento a largo plazo del pavimento.

30 Aunque se ha demostrado que mallas de acero tales como las mallas tejidas hexagonales, resultan buenas para reducir el agrietamiento en la cubierta, las mallas de acero presentan el inconveniente de que la instalación es difícil debido a la naturaleza rígida de dichas mallas de acero.

35 Otro inconveniente del uso de mallas de acero es que son necesarias gruesas capas superpuestas de, por ejemplo, 8 cm o más, para ser eficaces.

40 Las geomallas se fabrican habitualmente de un material polimérico (por ejemplo, poliéster, polietileno o polipropileno), se vidrio (por ejemplo mechas de vidrio) o de carbono (por ejemplo, filamentos de carbono). El material polimérico y el material de vidrio tienen una resistencia limitada. Además, el material polimérico puede perder su integridad debido a la elevada temperatura del asfalto durante la instalación (160 °C). El vidrio puede dañarse durante su instalación debido a su naturaleza quebradiza y requiere protección adicional.

Divulgación de la invención

45 Un objeto de la presente invención es proporcionar un pavimento reforzado evitando los inconvenientes de la técnica anterior.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar un pavimento reforzado que sea fácil de instalar.

50 Otro objeto de la presente invención es proporcionar un pavimento reforzado que comprenda conjuntos de filamentos metálicos agrupados que pueda enrollarse y desenrollarse fácilmente y que, cuando se desenrolle, se extienda en una posición plana y permanezca en esta posición plana haciendo innecesarias precauciones o etapas adicionales para obtener una posición plana de la estructura.

55 Además, un objeto de la presente invención es proporcionar un pavimento reforzado que comprenda conjuntos de filamentos metálicos agrupados por el que los conjuntos se sujeten en una posición mutua paralela o posición mutua sustancialmente paralela y por el que los conjuntos se aseguren en esta posición mutua paralela o posición sustancialmente paralela, por ejemplo, durante la fabricación, el transporte, la instalación y el uso de la estructura.

60 Otro objeto de la presente invención es proporcionar un pavimento reforzado que prolongue la vida útil de los pavimentos.

Otro objeto más de la presente invención es proporcionar un método de retrasar el agrietamiento reflectante en estructuras de pavimentos desgastadas y agrietadas.

65

De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención, se proporciona un pavimento reforzado como se define en la reivindicación 1. El pavimento comprende una estructura. La estructura comprende un primer grupo de conjuntos de filamentos metálicos agrupados. Los conjuntos de filamentos metálicos agrupados del primer grupo están orientados en una primera dirección en una posición mutua paralela o una posición mutua sustancialmente paralela. Los conjuntos de elementos metálicos agrupados del primer grupo se sujetan en dicha estructura en dicha posición mutua paralela o posición mutua sustancialmente paralela por medio de hilados textiles. La distancia entre dos conjuntos adyacentes varía entre 1 cm y 10 cm.

La estructura tiene una longitud L y un ancho W, siendo L mayor que W. La estructura tiene una dirección longitudinal y una dirección transversal, siendo la dirección transversal perpendicular a la dirección longitudinal.

“Posición mutua paralela” o “posición mutua sustancialmente paralela” significa que los ejes principales de los conjuntos de filamentos metálicos agrupados del primer grupo son paralelos o sustancialmente paralelos entre sí.

“Sustancialmente paralela” significa que puede haber alguna desviación desde la posición paralela. Sin embargo, si hay una desviación, la desviación desde la posición paralela es pequeña o accidental. Pequeña desviación significa una desviación de menos de 5 grados y preferentemente de menos de 3 grados o incluso menos de 1,5 grados.

Los hilados textiles sujetan los conjuntos de filamento metálico agrupado en su posición mutua paralela o posición sustancialmente paralela y garantiza que los conjuntos de filamentos metálicos agrupados se aseguren en su posición mutua paralela o posición mutua sustancialmente paralela y esto durante la fabricación, el almacenamiento, el transporte, la instalación de la estructura para el refuerzo de pavimentos y durante el uso de la estructura una vez que se instala la estructura.

## HILADO

El hilado es un hilado textil.

Para los fines de esta invención “hilado” significa cualquier fibra, filamento, multifilamentos de gran longitud adecuado para su uso en la producción de tejidos. Los hilados comprenden, por ejemplo, hilados con torsión, hilados sin torsión, filamentos únicos (monofilamento) con o sin torsión, hilados multifilamento, tiras estrechas de materiales con o sin torsión, concebidos para su uso en una estructura textil. El hilado puede comprender un material natural, un material sintético o un metal o aleación de metales.

El material natural comprende, por ejemplo, algodón.

Los materiales sintéticos preferidos comprenden poliamida, polietersulfona, alcohol de polivinilo y polipropileno. También pueden tenerse en cuenta hilados fabricados de fibras o mechales de vidrio.

El metal o aleación de metales preferidos comprenden acero tal como acero bajo en carbono, acero alto en carbono o acero inoxidable.

El hilado utilizado en la estructura para el refuerzo de un pavimento es adecuado para su uso en una operación textil tal como costura, cosido, punto, bordado y tejido.

Para ser adecuado en una operación textil y, más en particular, en una operación de costura, punto o bordado, el hilado puede doblarse preferentemente. El hilado puede doblarse hasta un radio de curvatura inferior a 5 veces el diámetro equivalente del hilado. Más preferentemente, el hilado puede doblarse hasta un radio de curvatura inferior a 4 veces el diámetro del hilado, inferior a 2 veces el diámetro del hilado o incluso inferior al diámetro del hilado.

Además, el hilado es adecuado para sujetar y asegurar los conjuntos de filamentos metálicos agrupados en su posición mutua paralela o posición mutua sustancialmente paralela.

Es evidente que el hilado permite mantener preferentemente la flexibilidad de la estructura de manera que la estructura pueda enrollarse y desenrollarse fácilmente.

La estructura para el refuerzo de pavimentos de acuerdo con la presente invención puede comprender un número de hilados. El número de hilados varía, por ejemplo, entre 1 y 100, por ejemplo, varía entre 1 y 50, por ejemplo, 10.

Un primer grupo de estructuras de acuerdo con la presente invención comprende estructuras en las que los hilados textiles forman puntadas. Un segundo grupo de estructuras de acuerdo con la presente invención comprende telas tejidas. Estos dos grupos de estructuras se describen a continuación con más detalle.

Para el primer grupo de estructuras que comprenden estructuras en las que los hilados textiles forman puntadas, las puntadas sujetan los conjuntos de filamentos metálicos agrupados en su posición mutua paralela o posición mutua

sustancialmente paralela en la estructura. Las puntadas se forman preferentemente alrededor de los conjuntos de filamentos metálicos agrupados.

Las puntadas se forman preferentemente mediante al menos una operación seleccionada de cosido, punto o bordado.

5 Ejemplos de estructuras de este primer grupo comprenden estructuras textiles que comprenden conjuntos de filamentos metálicos agrupados e hilados textiles, tal como una estructura de punto o una estructura trenzada.

10 Otros ejemplos de estructuras de este primer grupo comprenden conjuntos de filamentos metálicos agrupados que se conectan a un sustrato por medio de puntadas. Los conjuntos de filamentos metálicos agrupados pueden conectarse a un sustrato mediante cosido, punto o bordado, por ejemplo.

15 Como sustrato, puede tenerse en cuenta cualquier sustrato que permita el acoplamiento o la integración de los conjuntos de filamentos agrupados al sustrato o dentro del mismo. El sustrato puede comprender bien un material metálico, un material no metálico o una combinación tanto de un material metálico como de un material no metálico. Los sustratos que comprenden un material no metálico comprenden, por ejemplo, vidrio, carbono o material polimérico. Los materiales poliméricos preferidos comprenden poliéster, poliamida, polipropileno, polietileno, alcohol de polivinilo, poliuretano, polietersulfona, o cualquier combinación de los mismos. Ejemplos de sustratos comprenden estructuras tejidas, estructuras no tejidas, películas, tiras, láminas, mallas, rejillas o espumas.

20 Como sustratos no tejidos, pueden tenerse en cuenta sustratos unidos con aguja, unidos con agua, unidos con torsión, con conducción por aire, con conducción por agua o extruidos.

25 Las láminas o rejillas preferidas son láminas o rejillas obtenidas por extrusión, por ejemplo, láminas o rejillas que comprenden polipropileno, polietileno, poliamida, poliéster o poliuretano.

Los sustratos metálicos preferidos comprenden rejillas metálicas o mallas metálicas, por ejemplo, rejillas de acero o mallas de acero.

30 El sustrato puede comprender una estructura abierta o, como alternativa, una estructura cerrada. Un sustrato que tiene una estructura abierta tiene la ventaja de que es permeable y garantiza un mejor anclaje.

35 Otros ejemplos de este primer grupo comprenden estructuras textiles tales como estructuras de punto o trenzadas acopladas a un sustrato.

La expresión 'acopladas a' debe entenderse en sentido amplio e incluye todas las maneras posibles por las que los conjuntos de filamentos agrupados se acoplan a un sustrato. Para los fines de esta invención acoplamiento incluye conexión, unión, vinculación, adhesión...

40 Los conjuntos de filamentos agrupados pueden acoplarse, unirse, vincularse o adherirse al sustrato mediante cualquier técnica conocida en la técnica. Las técnicas preferidas comprenden cosido, punto, bordado, encolado, soldadura, fusión o laminado.

45 El segundo grupo de realizaciones de acuerdo con la presente invención comprende telas tejidas que tienen una dirección de urdimbre y trama. Los conjuntos de filamento agrupado metálico se colocan en la dirección de urdimbre. El al menos un hilado se coloca, por ejemplo, en la dirección de trama. En dichas telas tejidas, los conjuntos de filamentos metálico agrupado se sujetan en su posición mutua paralela o posición mutua sustancialmente paralela mediante el al menos un hilado.

50 Para un experto en la materia es evidente que una tela tejida de acuerdo con la presente invención puede comprender otros elementos tales como hilados en la dirección de urdimbre próximos a los conjuntos de filamentos metálicos agrupados. La tela tejida de acuerdo con la presente invención también puede comprender conjuntos de filamento metálico agrupado en la dirección de trama.

## 55 CONJUNTO DE FILAMENTOS AGRUPADOS

60 Para los fines de esta invención "un conjunto de filamentos metálicos agrupados" significa cualquier unidad o grupo de un número de filamentos metálicos que se juntan o agrupan de algún modo para formar dicha unidad o dicho grupo. Los filamentos metálicos de un conjunto de filamentos metálicos agrupados pueden juntarse o agruparse mediante cualquier técnica conocida en el campo, por ejemplo, torsión, cableado, agrupación, encolado, soldadura, envoltura...

65 Ejemplos de conjuntos de filamentos metálicos agrupados comprenden haces de filamentos metálicos paralelos o sustancialmente paralelos, filamentos metálicos que se retuercen juntos, por ejemplo, mediante cableado o agrupamiento tales como hebras, cordones o cuerdas.

Un primer grupo de conjuntos de filamentos metálicos agrupados preferidos comprenden cordones, por ejemplo, cordones de una sola hebra o cordones multihebra.

5 Las estructuras para el refuerzo de pavimento que comprenden cordones como conjuntos de filamentos metálicos agrupados tienen la ventaja de que pueden enrollarse y desenrollarse fácilmente. Además, las estructuras para el refuerzo de pavimento que comprenden cordones se extienden en una posición plana cuando se desenrollan y permanecen en esta posición plana sin necesitar precauciones o etapas adicionales para obtener o mantener esta posición plana.

10 Un segundo grupo de conjuntos de filamentos agrupados preferidos comprenden haces de filamentos paralelos. Las estructuras para el refuerzo de pavimento que comprenden haces de filamentos paralelos como conjuntos tienen la ventaja de que pueden enrollarse y desenrollarse fácilmente y de que dichas estructuras se extienden en una posición plana cuando se desenrollan y permanecen en esta posición plana sin necesitar precauciones o etapas adicionales para obtener o mantener esta posición plana.

15 Además de ser flexibles y permitir que la estructura se extienda y permanezca en una posición plana cuando se desenrolla, los conjuntos que comprenden filamentos en una posición paralela pueden tener la ventaja de tener un grosor limitado ya que todos los filamentos pueden colocarse cercanos entre sí.

20 El número de filamentos en un conjunto de filamentos agrupados varía preferentemente entre 2 y 100, por ejemplo, entre 2 y 81, entre 2 y 20, por ejemplo 6, 7, 10 o 12.

#### FILAMENTOS METÁLICOS

25 Como filamentos metálicos puede tenerse en cuenta cualquier tipo de filamentos metálicos alargados. Puede utilizarse cualquier metal para proporcionar los filamentos metálicos. Preferentemente, los filamentos metálicos comprenden filamentos de acero. El acero puede comprender, por ejemplo, aleaciones de acero altas en carbono, aleaciones de acero bajas en carbono o aleaciones de acero inoxidable. Los filamentos metálicos tienen preferentemente una resistencia a la tracción superior a 1000 MPa, por ejemplo, superior a 1500 MPa o superior a 2000 MPa.

30 Los filamentos metálicos tienen un diámetro que varía preferentemente entre 0,04 y 8 mm. Más preferentemente, el diámetro del filamento varía entre 0,3 y 5 mm como, por ejemplo, 0,33 o 0,37 mm.

35 Todos los filamentos metálicos de un conjunto de filamentos metálicos agrupados pueden tener el mismo diámetro. Como alternativa, un conjunto de filamentos agrupados puede comprender filamentos con diferentes diámetros.

40 Un conjunto de filamentos agrupados puede comprender un tipo de filamento. Todos los filamentos de un conjunto de filamento, por ejemplo, tienen el mismo diámetro y la misma composición. Como alternativa, un conjunto de filamentos agrupados puede comprender diferentes tipos de filamento, por ejemplo, filamentos con diferentes diámetros y/o diferentes composiciones. Un conjunto de filamentos agrupados puede comprender, por ejemplo, filamentos no metálicos al lado de filamentos metálicos. Ejemplos de filamentos no metálicos comprenden filamentos de hilados de carbono o basados en carbono, filamentos poliméricos o hilados poliméricos, tales como filamentos o hilados fabricados de poliamida, polietileno, polipropileno o poliéster. También pueden tenerse en cuenta hilados de vidrio o mechas de filamentos de vidrio.

45 Los filamentos tienen preferentemente una sección transversal circular o sustancialmente circular, aunque también pueden tenerse en cuenta filamentos con otras secciones transversales, tales como filamentos aplanados o filamentos con una sección transversal cuadrada o sustancialmente cuadrada o con una sección transversal rectangular o sustancialmente rectangular.

50 Los filamentos pueden estar descubiertos o cubiertos de un recubrimiento apropiado, por ejemplo, un recubrimiento que aporte protección contra la corrosión.

55 Los recubrimientos apropiados comprenden un recubrimiento metálico tal como un recubrimiento de zinc o aleación de zinc o un recubrimiento polimérico. Ejemplos de recubrimientos de metal o aleación de metal comprenden recubrimientos de zinc o aleación de zinc, por ejemplo, recubrimientos de zinc-latón, recubrimientos de zinc-aluminio o recubrimientos de zinc-aluminio-magnesio. Otro recubrimiento de aleación de zinc apropiado es una aleación que comprende entre el 2 y el 10 % de Al y entre el 0,1 y el 0,4 % de un metal de las tierras raras tal como La y/o Ce.

60 Ejemplos de recubrimiento poliméricos comprenden polietileno, polipropileno, poliéster, cloruro de polivinilo o epoxi.

Para un experto en la materia es evidente que un recubrimiento tal como un recubrimiento que proporciona protección contra la corrosión puede aplicarse sobre el filamento. Sin embargo, también es posible que se aplique un recubrimiento sobre un conjunto de filamentos agrupado.

65

NÚMERO DE CONJUNTOS

5 Un grupo de conjuntos de filamentos agrupados, tal como el primer grupo de conjuntos de filamentos agrupados comprende al menos dos conjuntos de filamentos agrupados. En principio, no hay limitación al número de conjuntos de filamentos agrupados. El número de conjuntos varía por ejemplo entre 2 y 500, por ejemplo entre 4 y 300, por ejemplo 10, 20, 50, 100, 200, 300 o 400.

10 Preferentemente, el número de conjuntos de filamentos agrupados de un grupo se define por unidad de longitud del ancho de la estructura. El número de conjuntos de un grupo de conjuntos varía, por ejemplo, entre 2 y 500 por ancho en metros. El número de conjuntos de filamento agrupado es, por ejemplo, 10, 20, 50 o 100 por ancho en metros.

15 Preferentemente, los diferentes conjuntos de un grupo de conjuntos están separados. La distancia entre conjuntos próximos puede variar dentro de un amplio rango, la distancia entre conjuntos próximos es, por ejemplo, de más de 1 mm y menos de 80 cm. La distancia entre conjuntos próximos varía entre 1 cm y 10 cm, por ejemplo 1 cm, 2 cm, 3 cm, 5 cm, 7 cm o 8 cm.

Preferentemente, hay una distancia mínima entre conjuntos próximos de filamentos agrupados.

20 La distancia entre conjuntos próximos puede ser igual sobre el ancho de la estructura para el refuerzo de pavimentos.

Como alternativa, puede preferirse que la distancia entre conjuntos próximos sea inferior en algunas áreas de la estructura, por ejemplo, en áreas donde las tensiones son elevadas.

25 Una estructura para el refuerzo de pavimentos de acuerdo con la presente invención puede comprender un tipo de conjuntos de filamentos metálicos agrupados. Todos los conjuntos de filamentos metálicos agrupados tienen, por ejemplo, el mismo número de filamentos metálicos, la misma construcción y comprenden el mismo material.

30 Como alternativa, una estructura para el refuerzo de pavimentos comprende un número de diferentes tipos de conjuntos de filamentos metálicos agrupados, por ejemplo, conjuntos de filamentos metálicos agrupados con un número de filamentos diferente, con una construcción de cordón diferente o fabricados de un material diferente.

35 Gracias a la elevada flexibilidad de la estructura para el refuerzo de pavimentos, la estructura puede enrollarse y desenrollarse fácilmente. Además, cuando se desenrolla, la estructura se extiende en una posición plana y permanece en una posición plana sin necesitar precauciones o etapas adicionales para obtener una posición plana. Esto simplifica la instalación de la estructura.

40 Como se ha mencionado anteriormente, los conjuntos de filamentos metálicos agrupados del primer grupo se colocan en una posición mutua paralela o posición mutua sustancialmente paralela en una primera dirección. Preferentemente, la primera dirección es diferente de la dirección transversal de la estructura.

45 En realizaciones preferidas, el ángulo (ángulo incluido) entre dicha primera dirección y dicha dirección longitudinal varía entre -80 grados y + 80 grados. Más preferentemente, el ángulo (ángulo incluido) entre dicha primera dirección y dicha dirección longitudinal varía entre -60 grados y +60 grados, variando entre -45 y + 45 grados.

Para los fines de esta invención el menor de los dos ángulos definidos por la dirección longitudinal y la dirección considerada, por ejemplo, la primera dirección, se denomina el "ángulo incluido".

50 En otras realizaciones preferidas los conjuntos de filamentos metálicos agrupados del primer grupo están orientados en la dirección longitudinal de la estructura. En este caso el ángulo (ángulo incluido) entre dicha primera dirección y dicha dirección longitudinal es cero o casi cero.

55 La estructura para el refuerzo de pavimentos puede comprender un segundo grupo de conjuntos de filamentos metálicos agrupados. Los conjuntos de filamentos agrupados del segundo grupo se colocan preferentemente en una posición mutua paralela o una posición mutua sustancialmente paralela en una segunda dirección. La segunda dirección es diferente de dicha primera dirección. Preferentemente, la segunda dirección también es diferente de la dirección transversal de la estructura.

60 En realizaciones preferidas, el ángulo (ángulo incluido) entre dicha segunda dirección y dicha dirección longitudinal varía entre -80 grados y + 80 grados. Más preferentemente, el ángulo (ángulo incluido) entre dicha segunda dirección y dicha dirección longitudinal varía entre -60 grados y +60 grados, variando entre -45 y + 45 grados.

65 Posiblemente, la estructura para el refuerzo de pavimentos puede comprender otros grupos de conjuntos sustancialmente paralelos de filamentos metálicos agrupados, por ejemplo, un tercer grupo de conjuntos y posiblemente también un cuarto grupo de conjuntos. Los conjuntos de filamentos agrupados del tercer grupo están

orientados en una tercera dirección; los conjuntos de filamentos agrupados del cuarto grupo están orientados en una cuarta dirección. La tercera dirección y la cuarta dirección son diferentes de dichas primera y segunda direcciones.

5 En realizaciones preferidas la estructura para el refuerzo de pavimentos consiste en metal, por ejemplo en acero. Dado que dicha estructura consiste en un material, esto puede simplificar el reciclaje de la estructura o de un pavimento reforzado.

Ejemplos de estructuras para el refuerzo de pavimentos que consisten en acero comprenden

- 10 - cordones de acero acoplados a un sustrato de acero, por ejemplo, cordones de acero acoplados a una malla de acero por medio de un hilado de acero;  
- cordones de acero integrados en una estructura tejida, por ejemplo, una estructura tejida consistente en cordones de acero y un hilado de acero o un número de hilados de acero;  
15 - cordones de acero integrados en una estructura de punto, por ejemplo una estructura de punto consistente en cordones de acero y un hilado de acero o un número de hilados de acero.

De acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención, se proporciona un método to fabricación el pavimento de la reivindicación 1.

20 El método comprende las etapas de:

- proporcionar al menos un primer grupo de conjuntos de filamentos metálicos agrupados;  
- fabricar una estructura para el refuerzo de pavimentos que comprende dichos conjuntos de filamentos agrupados de dicho primer grupo en una primera dirección en posición mutua paralela o posición mutua sustancialmente paralela, estando dichos conjuntos de filamentos metálicos agrupados de dicho primer grupo sujetos en dicha estructura en dicha posición mutua paralela o posición mutua sustancialmente paralela mediante hilados textiles, variando la distancia entre dos conjuntos adyacentes entre 1 cm y 10 cm.

30 En un método preferido los hilados textiles forman puntadas para sujetar los conjuntos de filamentos metálicos agrupados en su posición mutua paralela o posición mutua sustancialmente paralela. Las puntadas se forman, por ejemplo, mediante cosido, punto o bordado.

35 Los conjuntos de filamentos metálicos agrupados y los hilados textiles pueden formar la estructura para el refuerzo de pavimentos, es decir, una estructura cosida, de punto o bordada consistente en conjuntos de filamentos metálicos agrupados y el al menos un hilado.

40 Como alternativa, los conjuntos de filamentos metálicos agrupados y el al menos un hilado se acoplan o conectan a un sustrato por medio de puntadas. Los conjuntos de filamentos metálicos agrupados pueden conectarse al sustrato por medio de cosido, punto o bordado.

Es evidente que una estructura cosida, de punto o bordada puede conectarse o acoplarse a un sustrato, por ejemplo, mediante cosido, punto, bordado, encolado, soldadura, fusión o laminado.

45 En un método alternativo la estructura para el refuerzo de pavimentos se fabrica tejiendo. Preferentemente, los conjuntos de filamentos metálicos agrupados están en la dirección de urdimbre y el al menos un hilado está en la dirección de trama.

50 Es evidente que pueden encontrarse otros elementos tales como hilados en la dirección de urdimbre junto a los conjuntos de filamentos metálicos agrupados.

De forma similar, la dirección de trama puede comprender otros elementos tales como conjuntos de filamentos metálicos agrupados junto al al menos un hilado.

55 El pavimento reforzado también puede comprender

- una cubierta aplicada sobre dicha estructura para el refuerzo de pavimentos.

60 El pavimento comprende, por ejemplo, un pavimento de hormigón o asfalto. La cubierta comprende, por ejemplo, una cubierta de asfalto.

Una ventaja de utilizar una estructura de acuerdo con la presente invención es que no hacen falta cubiertas gruesas de, por ejemplo, 8 cm o más como ocurre con mallas de acero tradicionales tales como mallas tejidas hexagonales. Para una estructura para el refuerzo de pavimentos de acuerdo con la presente invención, el grosor de la cubierta puede limitarse a menos de 8 cm, por ejemplo, menos de 6 cm o menos de 5 cm.

65

En una realización preferida el pavimento reforzado también comprende una capa intermedia entre dicho pavimento y dicha estructura para el refuerzo de pavimentos y/o entre dicha estructura para el refuerzo de pavimentos y dicha cubierta. La capa intermedia comprende, por ejemplo, una capa de unión o una capa adhesiva.

5 De acuerdo con un tercer aspecto de la presente invención, se proporciona un método de instalación de una estructura para el refuerzo de pavimentos. El método comprende la etapa de

10 - colocar una estructura para el refuerzo de pavimentos sobre una estructura de pavimento como se define en la reivindicación 1, por ejemplo, sobre una superficie de pavimento desgastada y agrietada; la estructura comprende un primer grupo de conjuntos de filamentos metálicos agrupados; los conjuntos de filamentos metálicos agrupados del primer grupo están orientados en una primera dirección en una posición mutua paralela o una posición mutua sustancialmente paralela; los conjuntos de elementos metálicos agrupados del primer grupo se sujetan en dicha estructura en dicha posición mutua paralela o posición mutua sustancialmente paralela por medio de hilados textiles; la distancia entre dos conjuntos adyacentes varía entre 1 cm y 10 cm.

15 - aplicar una cubierta sobre la estructura para el refuerzo de pavimentos.

La cubierta comprende, por ejemplo, una cubierta de asfalto.

20 Mediante este método la estructura para el refuerzo de pavimentos se interpone entre la superficie de pavimento, por ejemplo, la superficie de la carretera antigua y agrietada y la cubierta recién aplicada.

El método también puede comprender la etapa de aplicar una capa intermedia tal como una capa de unión o una capa adhesiva antes y/o después de la etapa de colocar la estructura para el refuerzo de pavimentos.

25 Puede preferirse que la superficie de pavimento sea pretratada antes de que la estructura para el refuerzo de pavimentos se coloque sobre la superficie de pavimento. Posibles pretratamientos comprenden texturación o triturado.

30 Gracias a la elevada flexibilidad de la estructura para el refuerzo de pavimentos, la estructura puede enrollarse y desenrollarse fácilmente. Esto hace que el uso en la obra sea fácil.

Mediante la instalación de una estructura para el refuerzo de pavimentos de acuerdo con la presente invención, se evita el agrietamiento reflectante de una superficie de la carretera desgastada y agrietada a una cubierta recién aplicada o, al menos, se retrasa.

35 Breve descripción de las Figuras en los Dibujos

La invención se describirá ahora con más detalle haciendo referencia a los dibujos adjuntos según los cuales

40 la Figura 1, la Figura 2 y la Figura 3 son ilustraciones esquemáticas de tres realizaciones de estructuras para el refuerzo de pavimentos diferentes de acuerdo con la presente invención gracias a las cuales los conjuntos de filamentos metálicos agrupados se sujetan en su posición mutua paralela o posición mutua sustancialmente paralela mediante al menos un hilado;

45 la Figura 4 es una ilustración esquemática de una estructura de punto;

la Figura 5 es una ilustración esquemática de una estructura tejida.

50 Forma/s de llevar a cabo la invención

La presente invención se describirá con respecto a realizaciones particulares y haciendo referencia a determinados dibujos, pero la invención no está limitada a los mismos, sino solamente por las reivindicaciones. Los dibujos descritos solo son esquemáticos y no limitativos. En los dibujos, el tamaño de algunos de los elementos puede exagerarse y no dibujarse a escala con fines ilustrativos. Las dimensiones y las dimensiones relativas no corresponden a reducciones reales para la práctica de la invención.

55 Para los fines de esta invención "pavimento" significa cualquier superficie pavimentada. Preferentemente, el pavimento tiene por objeto sostener tráfico, tal como tráfico vehicular o peatonal.

60 Ejemplos de pavimentos comprenden carreteras, pasarelas, aparcamientos, pistas de aeropuertos, pistas de rodaje de aeropuertos...

65 "Diámetro equivalente de un hilado o filamento" significa el diámetro de un hilado o filamento imaginario que tiene una sección transversal radial circular, sección transversal que tiene una superficie idéntica al área de superficie del hilado o filamento particular.

La Figura 1 es una ilustración de una primera realización de una estructura 100 para el refuerzo de pavimentos de acuerdo con la presente invención. La estructura 100 comprende un primer grupo de conjuntos de filamentos 112 metálicos agrupados. Los conjuntos de filamentos 112 agrupados pueden comprender cordones de acero. Un cordón de acero preferido comprende entre 2 y 12 filamentos, por ejemplo, un cordón que tenga un alma con un diámetro de 0,37 mm y 6 filamentos que tengan un diámetro de 0.33 mm alrededor de esta alma (0,37 + 6x0,33). En realizaciones alternativas los conjuntos de filamentos 112 agrupados comprenden haces de filamentos paralelos o sustancialmente paralelos, por ejemplo, haces de 12 filamentos paralelos o sustancialmente paralelos.

Los conjuntos de filamentos 112 metálicos agrupados del primer grupo están todos orientados paralelos o sustancialmente paralelos entre sí. La orientación de estos conjuntos de filamentos metálicos agrupados del primer grupo se corresponde con la dirección longitudinal 105 de la estructura 100. Esto significa que el ángulo incluido entre la orientación de los conjuntos del primer grupo (primera dirección) y la dirección longitudinal es de aproximadamente 0 grados.

Los conjuntos de filamentos 112 metálicos agrupados se sujetan en una posición mutua sustancialmente paralela por medio de al menos un hilado 114. En el ejemplo mostrado en la Figura 1, los conjuntos de filamentos 112 metálicos agrupados se acoplan a un sustrato 110 por medio de puntadas formadas mediante hilado 114. El hilado 114 comprende, por ejemplo, un hilado multifilamento, preferentemente, un hilado de poliamida, polietersulfona, alcohol de polivinilo, polipropileno o un hilado metálico, tal como un hilado de acero.

El sustrato 110 puede comprender un material polimérico, vidrio, carbono, metal tal como acero o cualquier combinación de los mismos. El sustrato 110 es, por ejemplo, una rejilla o lámina obtenida por extrusión. Como alternativa, el sustrato 110 comprende una estructura tejida o no tejida, por ejemplo, una estructura polimérica tejida o no tejida o un sustrato metálico tejido o no tejido. Ejemplos de estructuras no tejidas comprenden un sustrato no tejido punzonado o unido con torsión, por ejemplo, en poliamida, polietersulfona de polipropileno.

En una realización preferida los conjuntos de filamentos metálicos agrupados comprenden cordones de acero que comprenden filamentos de acero retorcidos. Los cordones de acero se cosen a un sustrato polimérico, por ejemplo, a un sustrato de polietersulfona no tejido por medio de un hilado de polietersulfona o a una rejilla de polipropileno extruido (35 g/m<sup>2</sup> con una malla de 6x6 mm) por medio de un hilado de polipropileno.

En otra realización preferida los conjuntos de filamentos metálicos agrupados comprenden cordones de acero que se cosen a un sustrato metálico, por ejemplo, una malla de acero o rejilla de acero mediante un hilado metálico, por ejemplo, un hilado de acero. Dicha estructura completamente consistente en un material, más en particular, metal (acero) es fácil de reciclar en comparación con dos estructuras que comprenden un número de diferentes materiales.

La Figura 2 muestra una segunda realización de una estructura 200 para el refuerzo de pavimentos de acuerdo con la presente invención. La estructura 200 comprende un primer grupo de conjuntos de filamentos 212 metálicos agrupados. Los conjuntos de filamentos metálicos agrupados comprenden, por ejemplo, cordones de acero que comprenden 3 filamentos con un diámetro de 0,48 mm retorcidos juntos (3x0,48 mm).

En realizaciones alternativas los conjuntos de filamentos 212 agrupados comprenden filamentos paralelos o sustancialmente paralelos, por ejemplo, un haz de 12 filamentos paralelos o sustancialmente paralelos.

Los conjuntos de filamentos 212 metálicos agrupados del primer grupo están todos orientados paralelos o sustancialmente paralelos entre sí. La orientación de estos conjuntos de filamentos 212 metálicos agrupados del primer grupo se corresponde con la dirección longitudinal 205 de la estructura 200. La estructura también comprende alambres, por ejemplo, alambres de acero 216 orientados en la dirección transversal de la estructura 200.

Los conjuntos de filamentos 212 agrupados se acoplan a los alambres de acero 216 mediante hilado 214 para formar la estructura 200. El hilado 214 forma puntadas. El hilado 214 comprende, por ejemplo, un hilado multifilamento, preferentemente un hilado de poliamida, polietersulfona, alcohol de polivinilo, polipropileno o un hilado metálico tal como un hilado de acero.

Si se solicita, la estructura 200 puede acoplarse a un sustrato (que no se muestra). Un sustrato apropiado comprende, por ejemplo, una estructura tejida o no tejida.

La Figura 3 es otra ilustración de una estructura 300 para el refuerzo de pavimentos. La estructura 300 comprende un primer grupo de conjuntos de filamentos agrupados 312 y un segundo grupo de conjuntos de filamentos agrupados 314. El primer grupo de conjuntos 312 comprende cordones de acero orientados sustancialmente paralelos entre sí en una primera dirección. El segundo grupo de conjuntos 314 comprende cordones de acero orientados sustancialmente paralelos entre sí en una segunda dirección. La primera dirección es diferente de la segunda dirección. El ángulo incluido entre la primera dirección y la dirección longitudinal 305 de la estructura 300 es de 45 grados. El ángulo incluido entre la segunda dirección y la dirección longitudinal 305 de la estructura 300 es de

45 grados. El ángulo incluido entre la primera dirección y la segunda dirección se indica con  $\alpha$ . El ángulo incluido  $\alpha$  es de 90 grados.

5 Los conjuntos del primer grupo 312 y los conjuntos del segundo grupo 314 se cosen a un sustrato 310 a lo largo de líneas 316 mediante al menos un hilado. El sustrato 310 comprende, por ejemplo, una estructura tejida o no tejida, por ejemplo, una estructura polimérica o metálica tejida o no tejida.

10 La Figura 4 muestra una ilustración esquemática de una estructura 400 para el refuerzo de pavimentos. La estructura 400 es una estructura de punto. La estructura de punto 400 comprende un número de conjuntos de filamentos 402 metálicos agrupados en posición mutua paralela o posición mutua sustancialmente paralela. En la estructura de punto 400 mostrada en la Figura 4 los conjuntos de filamentos metálicos agrupados se trabajan dentro del bucle de puntadas 420 en la línea de costura 440. Las puntadas 420 se forman mediante un hilado, por ejemplo, un hilado único o multifilamento, preferentemente, un hilado de poliamida, polietersulfona, alcohol de polivinilo, polipropileno o un hilado metálico, tal como un hilado de acero.

15 Las puntadas textiles mostradas en este ejemplo van en una configuración de tricot. Conjuntos de filamentos 402 metálicos agrupados preferidos comprenden cordones de acero.

20 En una realización preferida la estructura 400 consiste completamente en acero, es decir, la estructura 400 comprende cordones de acero y un hilado de acero.

La Figura 5 es una ilustración esquemática de una estructura 500 para el refuerzo de pavimentos. La estructura 500 comprende una estructura tejida que tiene, en la dirección de urdimbre 502, un número de conjuntos de filamentos 504 metálicos agrupados. La dirección de urdimbre 502 también puede comprender un hilado (un filamento de unión en urdimbre) 505, por ejemplo, entre dos conjuntos de filamentos 502 metálicos agrupados.

25 La dirección de trama 506 comprende hilados, por ejemplo monofilamentos de poliamida (70tex) 508. La estructura 500 tiene un patrón de tejido liso.

**REIVINDICACIONES**

1. Un pavimento reforzado que comprende:

5 - un pavimento;  
- una estructura (100, 200, 300, 400, 500) para el refuerzo de pavimentos, teniendo dicha estructura (100, 200, 300, 400, 500) una dirección longitudinal (105, 205, 305) y una dirección transversal, comprendiendo dicha estructura (100, 200, 300, 400, 500) un primer grupo de conjuntos de filamentos (112, 212, 312) metálicos agrupados, estando orientados dichos conjuntos de filamentos (112, 212, 312) metálicos agrupados de dicho primer grupo en una primera dirección en una posición mutua paralela o posición mutua sustancialmente paralela, estando sujetos dichos conjuntos de filamentos metálicos agrupados de dicho primer grupo en dicha estructura (100, 200, 300, 400, 500) en dicha posición mutua paralela o posición mutua sustancialmente paralela mediante hilados (114), caracterizado por que los hilados son hilados textiles y por que la distancia entre dos conjuntos adyacentes de filamentos metálicos agrupados varía entre 1 cm y 10 cm.

15 2. Un pavimento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dichos hilados textiles forman puntadas.

3. Un pavimento de acuerdo con la reivindicación 2, en el que dichas puntadas se forman mediante cosido, punto o bordado.

20 4. Un pavimento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dichas puntadas conectan dichos conjuntos a un sustrato.

25 5. Un pavimento de acuerdo con la reivindicación 4, en el que dicho sustrato es una rejilla.

6. Un pavimento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicha estructura (100, 200, 300, 400, 500) comprende una tela tejida que comprende una dirección de urdimbre y una de trama, estando colocados dichos conjuntos de filamentos metálicos agrupados (100, 200, 300, 400, 500) en dicha dirección de urdimbre.

30 7. Un pavimento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dichos filamentos metálicos comprenden filamentos de acero.

35 8. Un pavimento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dichos conjuntos de filamentos metálicos agrupados comprenden filamentos paralelos.

9. Un pavimento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que dichos conjuntos de filamentos (112, 212, 312) metálicos agrupados comprenden filamentos que se retuercen juntos.

40 10. Un pavimento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, por el cual dicha estructura (100, 200, 300, 400, 500) comprende un segundo grupo de conjuntos de filamentos (314) metálicos agrupados, estando orientados dichos conjuntos de filamentos metálicos agrupados de dicho segundo grupo en una segunda dirección, siendo dicha segunda dirección diferente de dicha primera dirección.

45 11. Un método para fabricar un pavimento como se define en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, comprendiendo dicho método las etapas de

50 - proporcionar al menos un primer grupo de conjuntos de filamentos (112, 212, 312) metálicos agrupados, fabricar una estructura (100, 200, 300, 400, 500) para el refuerzo de pavimentos que comprenden dichos conjuntos de filamentos (112, 212, 312) agrupados de dicho primer grupo en una primera dirección en posición mutua paralela o posición mutua sustancialmente paralela, estando sujetos dichos conjuntos de filamentos (112, 212, 312) metálicos agrupados de dicho primer grupo en dicha estructura en dicha posición mutua paralela o posición mutua sustancialmente paralela mediante hilados (114), caracterizado por que los hilados son hilados textiles y por que la distancia entre dos conjuntos adyacentes de filamentos metálicos agrupados varía entre 1 cm y 10 cm.

55 12. Un método de acuerdo con la reivindicación 11, por el cual dicha estructura (100, 200, 300, 400, 500) se fabrica mediante cosido, punto o bordado.

60 13. Un método de acuerdo con la reivindicación 11, por el cual dicha estructura (100, 200, 300, 400, 500) se fabrica mediante tejido.

14. Un pavimento reforzado de acuerdo con la reivindicación 1, comprendiendo dicho pavimento además

65 - una cubierta aplicada sobre dicha estructura para el refuerzo (100, 200, 300, 400, 500) de pavimentos.

## ES 2 639 046 T3

15. Un pavimento reforzado de acuerdo con la reivindicación 14 que también comprende una capa intermedia entre dicho pavimento y dicha estructura (100, 200, 300, 400, 500) para el refuerzo de pavimentos y/o entre dicha estructura (100, 200, 300, 400, 500) para el refuerzo de pavimentos y dicha cubierta.

5 16. Un método para instalar una estructura (100, 200, 300, 400, 500) para el refuerzo de pavimentos, comprendiendo dicho método las etapas de

- colocar una estructura (100, 200, 300, 400, 500) para el refuerzo de pavimentos como se define en las reivindicaciones 1 a 10 sobre dicho pavimento;

10 - aplicar una cubierta sobre dicha estructura (100, 200, 300, 400, 500) para el refuerzo de pavimentos.

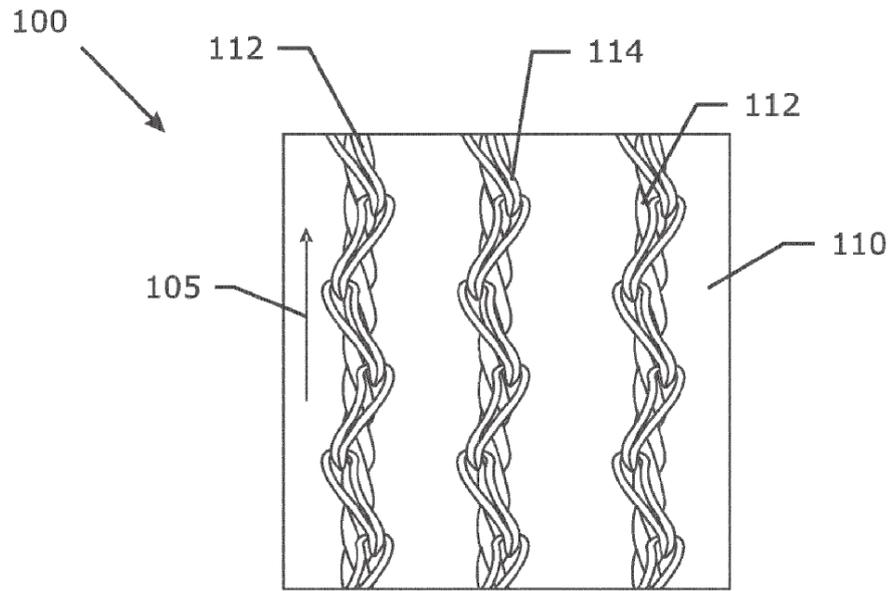


Fig. 1

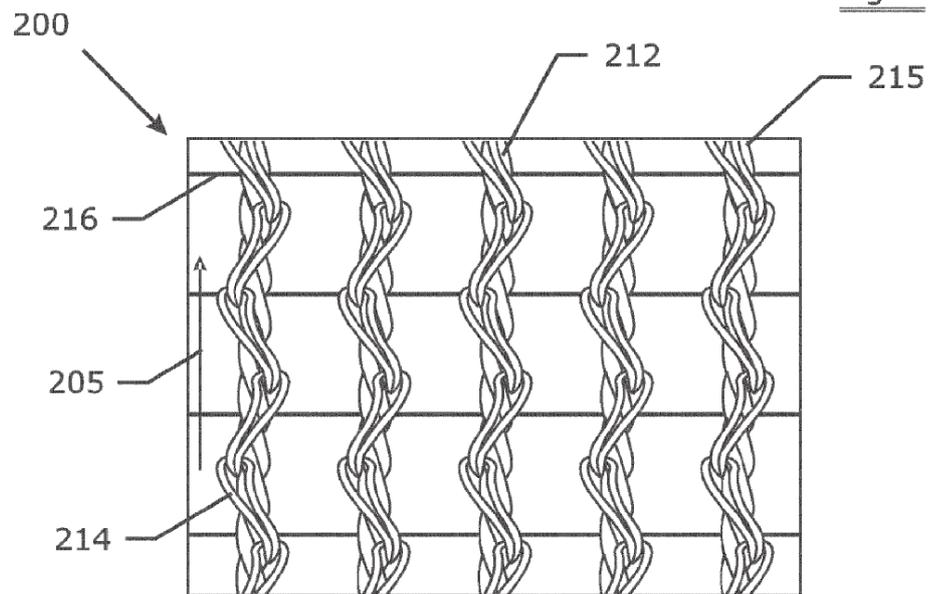


Fig. 2

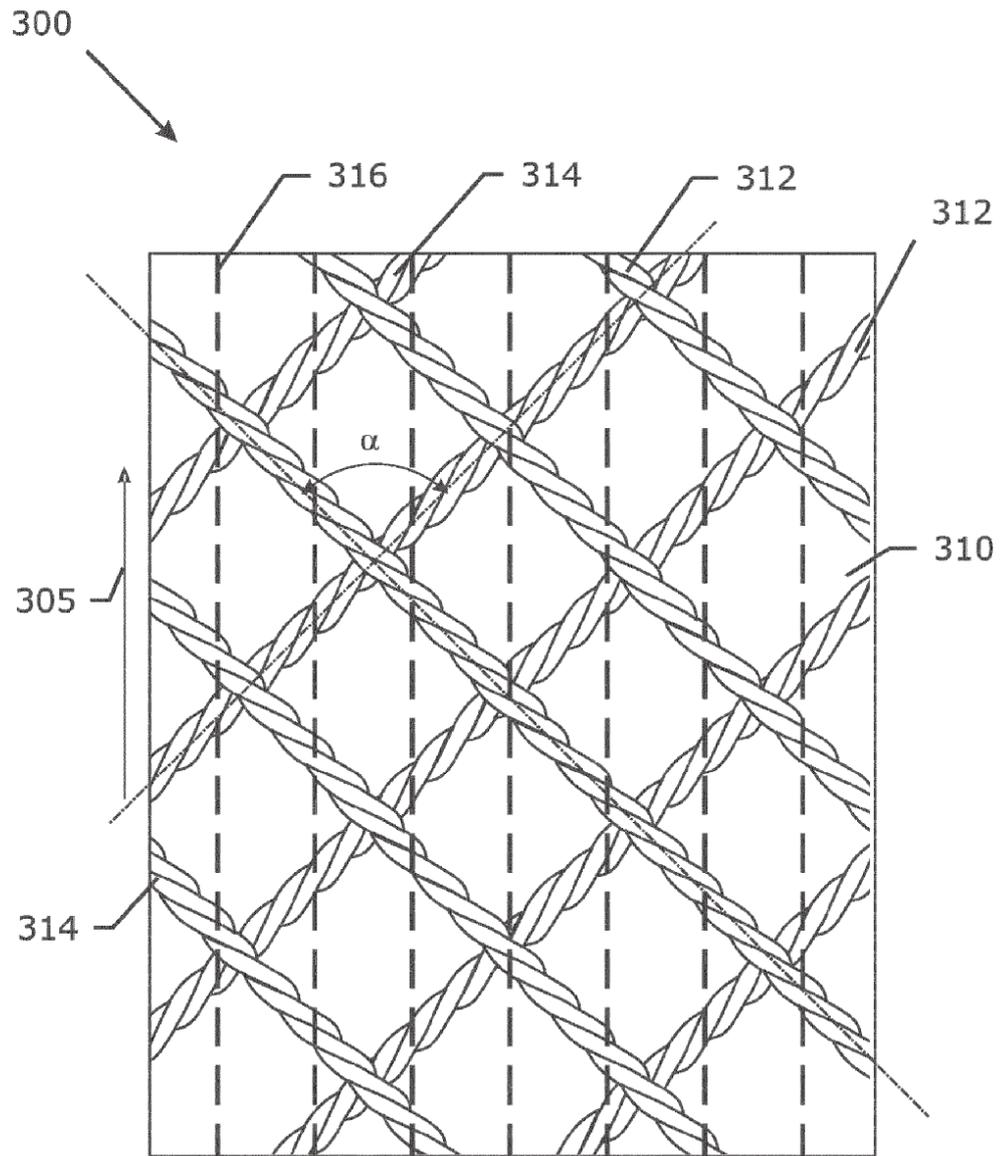


Fig. 3

