

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 679 519**

51 Int. Cl.:

B21F 27/02 (2006.01)

E02D 17/20 (2006.01)

E01F 7/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.06.2014 PCT/IB2014/001163**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.12.2014 WO14207535**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.06.2014 E 14752653 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.05.2018 EP 3013496**

54 Título: **Red mallada para afianzamiento de rocas y taludes rocosos**

30 Prioridad:

27.06.2013 DE 202013102795 U
26.03.2014 DE 202014101406 U

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.08.2018

73 Titular/es:

PFEIFER ISOFER AG (100.0%)
Hasentalstrasse 8
8934 Knonau, CH

72 Inventor/es:

FULDE, MARCEL

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 679 519 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

Red mallada para afianzamiento de rocas y taludes rocosos.

La invención concierne a una red mallada concebida como red de captura para afianzamiento de rocas y taludes rocosos, así como para prevención frente a caídas de piedras, corrimientos de tierras y peligros naturales semejantes.

En las redes malladas utilizadas como redes de protección o seguridad para afianzamiento de taludes y rocas, así como para protección contra caídas de piedras y peligros naturales semejantes, se tiene que, aparte de la estructura de trenzado, son de importancia esencial especialmente las propiedades de los materiales empleados tanto respecto de la absorción de carga obtenible como respecto de la resistencia a la desgarradura o la rotura de las cuerdas del material.

En el documento EP 0 979 329 B2 se describe un trenzado de alambre para protección contra caída de piedras o para afianzamiento de una capa superficial de tierra. El trenzado de alambre consiste preferiblemente en alambres de acero de alta resistencia que están cableados formando cables de alambre. El trenzado de alambre está formado por un trenzado diagonal cuadrangular, formando cada una de las distintas mallas un romboide. Los cables de alambre individuales discurren sustancialmente en forma de zigzag con un ángulo de pendiente preferido de aproximadamente 30°, lo que, dado que los distintos alambres se abrazan uno a otro en los puntos de cruce de las mallas, conduce a una desviación de los distintos alambres del orden de magnitud de 120°, y esto es desventajoso especialmente en lo que respecta a la resistencia al desgarradura o la rotura.

En un trenzado de alambre descrito en el documento DE 23 27 005 B2 con mallas de forma también sustancialmente romboidal se encuentran uno con otro en los puntos de cruce de las mallas dos respectivos alambres con un ángulo de pendiente de aproximadamente 30°, de los cuales un alambre se extiende a través de una anilla formada por el segundo alambre con un ángulo de desviación en el rango de aproximadamente 120°, mientras que otro tiene un ángulo de acodamiento muy desventajoso que tiende a 240°-270°. El trenzado cuadrangular de los alambres de las mallas puede consistir en cualquier material plásticamente deformable que se desee, especialmente en alambre de acero o aluminio desnudo o revestido.

Otras redes malladas de seguridad son conocidas por los documentos WO2005/120744A1 y US5795835A, en donde las redes malladas comprenden hilados multifilamentarios y/o monofilamentarios retorcidos agrupados uno con otro sin nudos.

La invención se basa en el problema de crear una red mallada concebida como malla de seguridad o malla de captura para afianzamiento de rocas y taludes rocosos, así como para prevención frente a caídas de piedras, corrimientos de tierras o peligros naturales semejantes, con propiedades mejoradas frente a las redes malladas utilizadas para este fin.

Para resolver este problema se propone una red mallada que se caracteriza por que contiene hilados filamentosos del grupo de fibras de polietileno de altas prestaciones, concretamente fibras de UHMW-PE con una resistencia a la tracción de los filamentos de 3000 N/mm² a 4000 N/mm².

El empleo de hilados filamentosos según la invención, especialmente en forma de hilados monofilamentarios y/o multifilamentarios, conduce a una considerable reducción de peso y a una mejor drapeabilidad en comparación con trenzados de alambre de acero.

Las fibras de polietileno UHMWPE (= polietileno de peso molecular ultraalto) empleadas según la invención consisten en un material termoplástico parcialmente cristalino de peso molecular ultraalto con una masa molar media de hasta 5.000.000 g/mol y una densidad de 0,93-0,94 g/cm³. Este material es adecuado especialmente para redes malladas destinadas al afianzamiento de rocas y taludes debido a su excelente resistencia al desgaste y a la abrasión, una alta resiliencia y una alta resistencia a impactos de entalladura (incluso a temperaturas de hasta -150°C), una pequeña absorción de humedad y una alta estabilidad frente a productos químicos. Además, este material es antiadhesivo e impide la formación de aglomerados.

La red mallada contiene preferiblemente hilados retorcidos con títulos de 1200 a 1800 dtex, preferiblemente 1450 a 1550 dtex, especialmente 1500 dtex.

Para fines de protección contra abrasión y para protección contra UV se ha previsto preferiblemente un revestimiento correspondiente.

La red mallada según la invención se caracteriza de manera ventajosa por que puede emplearse como red de seguridad para afianzamiento de taludes, taludes rocosos y partes rocosas amenazadas de desprendimientos.

La red mallada contiene de manera preferida unos elementos de protección para fijarlos con buena conservación de sus fibras a las superficies de roca y talud a afianzar por medio de elementos de sujeción y/o anclajes de varilla.

Para conseguir una estructura exenta de nudos de la red mallada, en la que cada dos cuerdas de material se encuentren una otra en puntos de cruce de las mallas, se ha previsto según la reivindicación 5, en otra forma de realización preferida de la invención, que

a) cada cuerda de material consista en al menos dos y preferiblemente hasta seis cuerdas individuales,

5 b) al menos una cuerda individual de cada cuerda de material recorra los puntos de cruce de las mallas sin variación de dirección, mientras que

c) al menos una cuerda individual de cada cuerda de material se desvía en la zona del punto de cruce de las mallas y se reúne con la cuerda individual de la otra cuerda de material que recorre el punto de cruce de mallas previsto sin variación de dirección.

10 En una red mallada en la que las cuerdas de material se encuentran una con otra en la zona de puntos de cruce opuestos, por un lado, bajo un ángulo α de, por ejemplo 60° y, por otro lado, bajo un ángulo β de, por ejemplo, 120° , al menos una cuerda individual recorre como una cuerda continua este punto de cruce sin desviación, es decir, con un ángulo de acodamiento que proporciona una buena conservación del material y que tiende a 0° , mientras que al menos otra cuerda individual es desviada sustancialmente tan solo bajo un ángulo de aproximadamente 30° . De esta
15 manera, se aumenta, por un lado, la absorción de carga de la red mallada y se garantiza también, por otro lado, una elevada resistencia a la rotura o al desgarro de las cuerdas de material.

La red mallada según la invención se caracteriza especialmente por una alta elasticidad junto con una gran estabilidad de forma, estando garantizada una gran absorción de carga debido a las cuerdas de material continuas.

20 Según otra forma de realización preferida de la invención, una cuerda individual que recorre un punto de cruce sin variación de dirección es desviada en la zona de un punto de cruce siguiente y se encuentra con una cuerda individual que ha sido desviada en un punto de cruce precedente con variación de su dirección.

Cada cuerda individual está constituida preferiblemente por varios filamentos individuales o hilos individuales que están preferiblemente cableados, trenzados, retorcidos o colocados en posiciones ampliamente paralelas una a otra.

25 Cada cuerda de material está constituida preferiblemente por al menos dos cuerdas individuales que están preferiblemente cableadas, trenzadas, retorcidas o colocadas en posiciones ampliamente paralelas una a otra.

Las cuerdas individuales y, por tanto, las cuerdas de material contienen especialmente filamentos de material textil, fibras de plástico y/o fibras naturales y minerales.

La estructura mallada preferida se describe en lo que sigue con más detalle ayudándose del dibujo:

La figura 1 muestra una vista en planta de la red mallada según la invención; y

30 La figura 2 muestra en representación ampliada el fragmento designado en la figura 1 con el símbolo de referencia I en la zona de un punto de cruce de mallas.

La figura 2 muestra dos cuerdas de material A y B que contienen como material de partida al menos dos cuerdas individuales A1, A2 y B1, B2, respectivamente, cableadas o retorcidas una con otra.

35 En el caso de una cuerda de material con dos cuerdas individuales A1 y B1 las dos cuerdas individuales A1 y B1 recorren el punto de cruce I sin variación de dirección. Las dos cuerdas individuales A2 y B2 se desvían en la zona de este punto de cruce y se reúnen detrás de este punto de cruce con la cuerda individual A1 o B1 que recorre un punto de cruce precedente sin variación de dirección.

40 Cada cuerda de material A y B contiene preferiblemente más de dos cuerdas individuales, preferiblemente hasta seis cuerdas individuales, recorriendo preferiblemente al menos una cuerda individual de una cuerda de material el respectivo de cruce sin variación de dirección, mientras que al menos una cuerda individual de una cuerda de material es desviada en la zona del punto de cruce.

Según la invención, cada cuerda individual que recorre un punto de cruce sin variación de dirección puede ser desviada en la zona del punto de cruce inmediato siguiente o bien únicamente en un punto de cruce siguiente.

45 Las cuerdas de material A y B se encuentran una con otra en la zona de puntos de cruce opuestos, en estado de reposo, bajo un ángulo α de 15° a 90° , preferiblemente 30° a 70° .

En cuerdas de material que se encuentran una con otra en la zona de un punto de cruce, por ejemplo bajo un ángulo α de aproximadamente 60° , el ángulo de desviación de una cuerda está en el rango de $\alpha/2 = 30^\circ$, de lo que resulta una pequeña sollicitación de acodamiento de las cuerdas de material o de las cuerdas individuales que proporciona una buena conservación del material.

ES 2 679 519 T3

Cada cuerda de material A o B puede contener cuerdas individuales y también hilos individuales de material textil, plástico y/o fibras naturales y minerales, especialmente fibras de basalto, y alambres individuales, mazos de alambres, cordones de alambre o cables de alambre consistentes en metal, especialmente acero o aluminio. Cada cuerda individual puede contener varios filamentos y/o alambres cableados, trenzados, retorcidos entre ellos o colocados en posiciones ampliamente paralelas una a otra.

- 5
- Según la figura 1, los puntos de cruce en una dirección están a una distancia "x" del orden de magnitud de 130 mm-160 mm, preferiblemente 145 mm, y en la otra dirección a una distancia "y" de 60 mm-80 mm, preferiblemente 70 mm. El diámetro medio de cada cuerda individual asciende preferiblemente a 2,5 mm-4 mm, especialmente 3 mm, siendo posibles otras dimensiones en función de la aplicación.

- 10 La fabricación de la red mallada puede efectuarse, por ejemplo, en una máquina trenzadora de ramificación.

Las cuerdas individuales y las cuerdas de material es decir, la red, pueden estabilizarse mediante una operación de apresto. Así, se pueden utilizar termoplastos para estabilizar los puntos de cruce de las mallas y/o los extremos de la red.

- 15 Según una forma de realización preferida de la invención, la red mallada contiene puntos de cruce de mallas que están pegados, soldados y/o apretados uno con otro.

La estructura del trenzado de la red mallada se ha producido preferiblemente en una máquina Raschel.

REIVINDICACIONES

1. Red mallada concebida como red de seguridad o captura para afianzamiento de rocas o taludes, así como para prevención frente a caídas de piedras, corrimientos de tierras o peligros naturales semejantes, en la que dicha red contiene hilados multifilamentarios y/o monofilamentarios retorcidos, agrupados uno con otro y sin nudos,
- 5 construidos como fibras de un polímero de alto módulo del grupo de fibras de polietileno de altas prestaciones, concretamente fibras de UHMW-PE, con títulos de los hilados de 1200 a 1800 dtex y una resistencia a la tracción de los filamentos de 3000 a 4000 N/mm², y en la que dicha red tiene una resistencia a la tracción de >150 kN/m.
2. Red mallada según la reivindicación 1, **caracterizada** por que los hilados multifilamentarios y/o monofilamentarios que se cruzan están tejidos uno con otro.
- 10 3. Red mallada según la reivindicación 1 o 2, **caracterizada** por que contiene un revestimiento con fines de protección contra abrasión y de protección contra UV.
4. Red mallada, en la que se encuentran siempre dos cuerdas de material una con otra en puntos de cruce de las mallas, según la reivindicación 1 o 2, **caracterizada** por que
- i. cada cuerda de material (A; B) está constituida por hasta seis cuerdas individuales (A1, A2 o B1, B2),
- 15 ii. al menos una cuerda individual (A1 o B1) de cada cuerda de material (A o B) recorre los puntos de cruce de las mallas sin variación de dirección,
- iii. mientras que al menos una cuerda individual (A2 o B2) de cada cuerda de material (A o B) se desvía en la zona de este punto de cruce y se reúne con una cuerda individual (B1 o A1) de la otra cuerda de material (B o A) que recorre un punto de cruce precedente sin variación de dirección.
- 20 5. Red mallada según la reivindicación 4, **caracterizada** por que en la zona de un respectivo punto de cruce siguiente se desvía la cuerda individual (A1 o B1) que recorre el primer punto de cruce sin variación de longitud y se encuentra con una cuerda individual que ha sido desviada en la zona de uno de los puntos de cruce precedentes con variación de su dirección.
- 25 6. Red mallada según la reivindicación 1 o 4, **caracterizada** por que las cuerdas de material (A, B) se cruzan una con otra en la zona de los puntos de cruce, en estado de reposo, bajo un ángulo α de 15° a 90°.
7. Red mallada según la reivindicación 4, **caracterizada** por que cada cuerda individual (A1, A2, B1, B2) consta de varios hilos individuales que están especialmente cableados, trenzados, retorcidos o colocados en posiciones ampliamente paralelas una a otra.
- 30 8. Red mallada según la reivindicación 4, **caracterizada** por que las cuerdas individuales (A1, A2, B1, B2) contienen alambres, mazos de alambres, cordones de alambre y cables de alambre de acero o aluminio.
9. Red mallada según la reivindicación 4, **caracterizada** por que contiene elementos de protección para fijarlos con buena conservación de sus fibras a superficies de talud a afianzar por medio de elementos de sujeción y/o anclajes de varilla.
- 35 10. Red mallada según la reivindicación 4, **caracterizada** por que contiene puntos de cruce de mallas que están pegados uno con otro.
11. Red mallada según la reivindicación 4, **caracterizada** por que tiene una estructura de trenzado producida en una máquina Raschel.

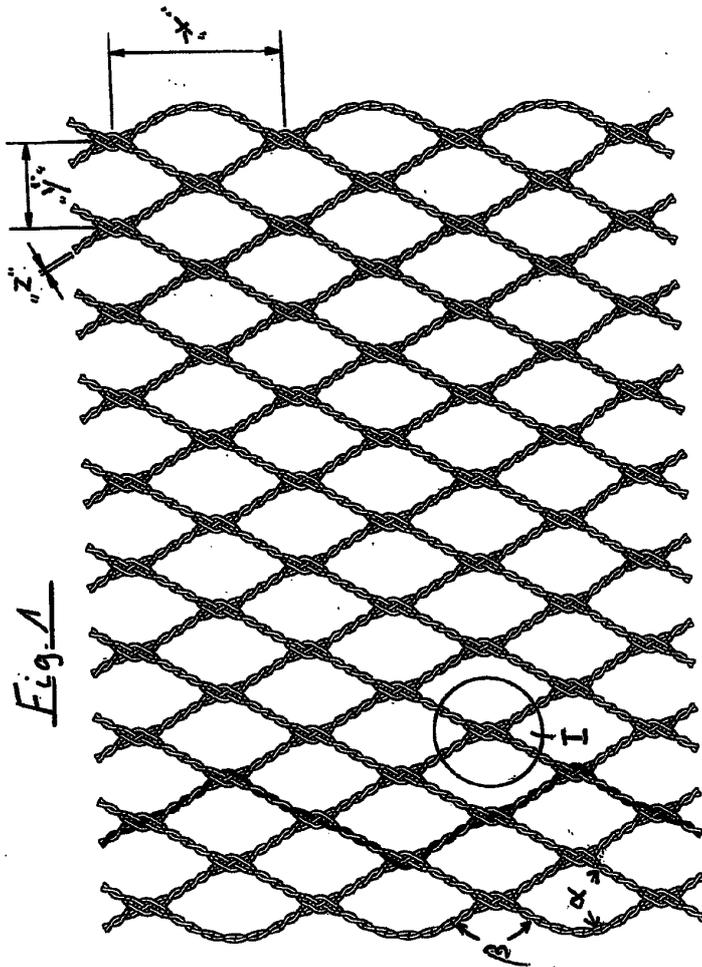


Fig. 1

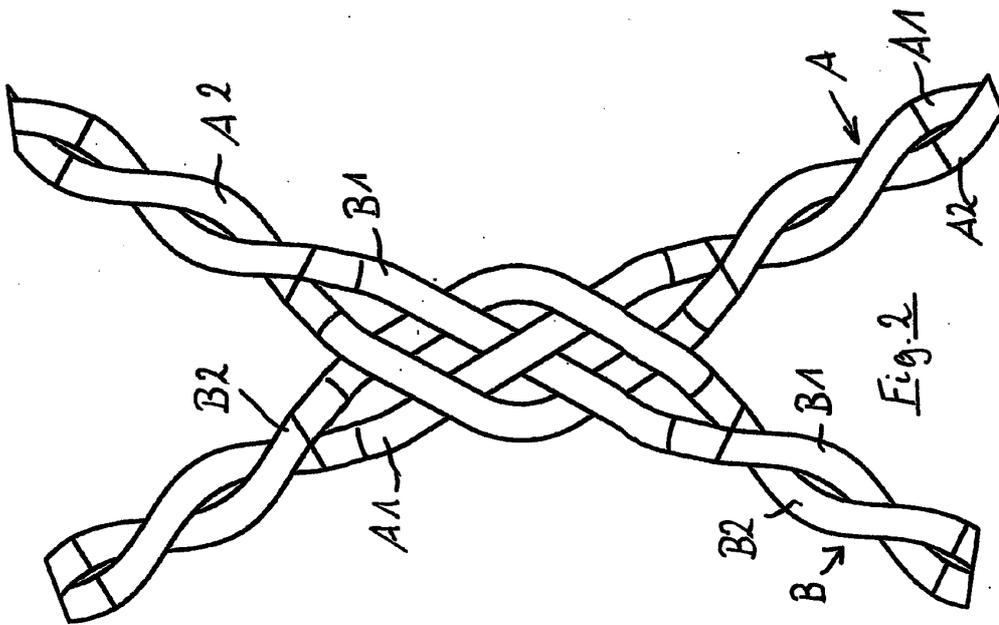


Fig. 2