



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 365 911**

51 Int. Cl.:
E01F 7/04 (2006.01)
B21F 33/00 (2006.01)
B63G 9/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **02767527 .1**
96 Fecha de presentación : **14.06.2002**
97 Número de publicación de la solicitud: **1495190**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **12.01.2005**

54 Título: **Red de seguridad.**

30 Prioridad: **12.04.2002 FR 02 04576**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
13.10.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
13.10.2011

73 Titular/es: **Patrick Rentchler**
1122, chemin du Château
06250 Mougins, FR

72 Inventor/es: **Rentchler, Patrick**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 365 911 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 de seguridad.

CAMPO TÉCNICO

5 El presente invento se refiere a las barreras de seguridad utilizadas para la retención de objetos en movimiento o el mantenimiento de objetos susceptibles de ponerse en movimiento y se refiere en particular a una barrera de seguridad que incluye una red formada por mallas entrelazadas.

ESTADO DE LA TÉCNICA

10 Las barreras de seguridad constituidas por una red son cada vez más utilizadas, bien para retener objetos en movimiento tales como peñascos que se desprenden de una ladera de la montaña o vehículos automóviles que son así impedidos de salirse de su vía de circulación (separación de las dos vías de una autopista), o bien para mantener en su sitio objetos como es el caso de bloques de roca que corren el peligro de desprenderse de una ladera de montaña junto a una vía de circulación o lugar habitado.

15 Las más conocidas de las barreras de seguridad son las barreras de protección contra las caídas de peñascos que están constituidas por una red sostenida por postes atirantados a través de la trayectoria previsible de los peñascos sobre terrenos en pendiente. Durante la caída de un bloque de roca, hay, en el momento del impacto con la red, absorción de una parte de la energía del bloque por deformación de la red.

Es por lo tanto necesario disponer de redes deformables apropiadas para la absorción de energía cinética, lo que está lejos de ser el caso de las redes que incluyen simplemente mallas cuadradas o rectangulares. Lo ideal es que la deformación de la red que permite la absorción de la energía se deba principalmente a la deformación de las propias mallas.

20 Una red que responde a esta exigencia ha sido descrita en el documento EP 0.370.945. Esta constituida por mallas circulares entrelazadas, estando entrelazada cada malla con cuatro mallas adyacentes. Desgraciadamente, cada malla está constituida por un cable de acero de varios cables trenzados que se encierran sobre sí mismos, y cuyo punto de unión de las dos extremidades del cable es realizado por un anillo o manguito de aluminio. Este anillo constituye un punto débil de la malla en la medida en que, por una parte, toda la fuerza ejercida sobre la malla durante la caída de un bloque, se ejerce por completo sobre el anillo que sufre así una fuerza de tracción importante, y por otra parte, hay una probabilidad no despreciable de que el bloque de roca venga a aplastar el anillo durante el impacto con la red. Constituye entonces un punto débil de la malla que corre el riesgo de no resistir durante el impacto siguiente si no ha sido ya destruida por el primer impacto.

Una barrera de protección dinámica según el preámbulo de la reivindicación 1 es conocida por el documento CH677376.

EXPOSICIÓN DEL INVENTO

30 Es por ello el propósito del invento proporcionar una barrera de seguridad utilizada para la retención de objetos en movimiento o el mantenimiento en su sitio de objetos susceptibles de ponerse en movimiento cuya red está formada de mallas circulares deformables que no incluyen ningún punto de unión susceptible de debilitarse o de romperse como consecuencia de un choque por un objeto en movimiento.

35 El objeto del invento es por lo tanto una barrera de protección dinámica contra las caídas de peñascos que incluye una red (12) compuesta de mallas (30 a 44) circulares entrelazadas unas con otras de tal forma que cada malla es entrelazada con al menos otras cuatro mallas (30 a 44) adyacentes y un cable de borde (46) para fijar la red (12), caracterizada porque cada una de dichas mallas (30 a 44) está constituida por un cable (50) compuesto por un solo cable trenzado retorcido de forma helicoidal n veces sobre sí mismo, en el que el diámetro del cable (50) que compone las mallas (30 a 44) tiene un valor creciente según el emplazamiento de las mallas (30 a 44), estando constituidas las mallas (40, 42, 44) más cercanas a dicho cable de borde (46) por un cable (50) cuyo diámetro es más importante que el del cable que constituye las mallas (30, 32, 36) que se encuentran cerca del centro de la red.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

Los propósitos, objetos y características del invento aparecerán más claramente con la lectura de la descripción siguiente con referencia a los dibujos en los que:

45 La fig. 1 es una representación esquemática de una barrera de seguridad según el invento;

La fig. 2 es una representación de una parte de la red según el invento que muestra las mallas circulares sin punto de unión entrelazadas unas en otras constituyendo la red, y

La fig. 3 es una representación del cable que forma la malla que muestra los ramales que constituyen el cable procedentes de

un único cable trenzado.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL INVENTO

Según un modo de realización preferido del invento, una barrera de seguridad utilizada para la retención de los peñascos en montaña, ilustrada en la fig. 1, es generalmente instalada sobre un terreno en pendiente 10 a lo largo de una curva de nivel. Una red de mallas 12 es estibada en el terreno por medio de dos postes 14 y 16 anclados al suelo por medio de placas de anclajes u otros medios de anclaje. La red 12 que sirve para disipar la energía debida a la caída de bloques de rocas está fijada a los dos postes gracias a cables de reborde sujetos con relingas.

La red 12 según el invento está formada por una multitud de malla entrelazadas tales como las ilustradas en la fig. 2 que representa un modo de realización preferido del invento. Cada malla tal como la malla 30 está entrelazada con cuatro mallas adyacentes 32, 34, 36 y 38 aunque es posible que cada malla esté entrelazada con un número de mallas más importante, por ejemplo 6 mallas. Cada malla es circular y no incluye anillo de engaste como se ha explicado más arriba, contrariamente a las mallas descritas en el documento EP 0.370.945. Las mallas que constituyen el borde de la red tales como las mallas 40, 42 o 44 están entrelazadas con el cable 46 formando el reborde de la red.

De manera general, el cable que constituye la malla ilustrada en la fig. 3 está constituido por varios ramales o filamentos. En un modo de realización particular, el cable está constituido por seis ramales que rodean un espacio que puede estar o no ocupado por un alma. Los ramales son retorcidos de manera que formen cada uno una hélice de un paso determinado. En un cable clásico, los ramales que constituyen el cable son cables trenzados separados. Pero en el marco del invento, los seis ramales son de hecho un único y mismo cable trenzado que se cierra sobre sí mismo y tiene por tanto una longitud igual a seis veces la circunferencia de la malla si las dos extremidades del cable trenzado son situadas extremo con extremo como es preferible.

El trenzado del cable que constituye una malla se hace retorciendo sobre sí mismo un cable trenzado cuya longitud es igual a seis circunferencias de malla, debiendo el cable trenzado ser hecho pasar seis veces en cada malla adyacente, en el momento de la construcción de malla, de manera que entrelace la malla en formación con las mallas adyacentes.

La construcción de la malla puede realizarse manualmente. El operario que tiene a su disposición un cable trenzado de una longitud igual a 6 veces la circunferencia de una malla, forma un bucle 3 veces, pero en sentido inverso, partiendo cada una de las dos partes del cable trenzado del punto medio. Cuando cada una de las dos partes ha sido cerrada 3 veces sobre sí misma, la malla que incluye 6 ramales ha sido realizada y el operario dispone de las dos extremidades del cable trenzado que, normalmente, se yuxtaponen perfectamente. Estas dos extremidades situadas extremo con extremo son entonces introducidas en el interior del cable de tal forma que este último no deja aparecer ningún punto de discontinuidad. En una realización particular, es juicioso fijar juntas las dos extremidades del cable trenzado de forma que haga desaparecer cualquier punto débil en la malla. Esto puede realizarse engastando las dos extremidades yuxtapuestas del cable trenzado en un anillo de engaste que puede, como precedentemente, ser introducido en el interior del cable por el operario.

Se ve que pues que la malla de la red que constituye el objeto del invento no incluye ningún anillo de engaste entre dos extremidades de un cable que forma una malla. Hay pues continuidad del cable a lo largo de toda la malla sin un punto débil constituido por tal anillo por el hecho de que este último estaría sometido a una fuerza importante que se ejerce sobre la malla durante la caída de un peñasco y que, además, podría ser aplastada por el peñasco disminuyendo considerablemente la resistencia de la malla. Contrariamente a la malla clásica con anillo, la fuerza sufrida por la malla durante la caída de un peñasco, es equilibrada a lo largo de todo el cable por la fricción que ejerce el cable trenzado sobre sí mismo.

Aunque el cable constituido por seis ramales que resultan del mismo cable trenzado cerrado seis veces sobre sí mismo sea el modo de realización preferido, el cable podría estar constituido por un número n de ramales diferente, estando formados siempre los ramales con la ayuda de un único cable trenzado. Pero es evidente que, cuantos menos ramales hay, menor es la fuerza de fricción entre ramales que encajan la fuerza de tracción resultante de la caída de un peñasco. Es por ello por lo que, el número mínimo de ramales no puede ser inferior a tres. Igualmente, el número de ramales que constituyen el cable no puede ser demasiado importante por el hecho de que un número demasiado grande de ramales retorcidos, aunque aumenta la fuerza de fricción entre ramales, desemboca en un cable de diámetro demasiado grueso lo que disminuye la flexibilidad de las mallas. No hay en efecto que perder de vista que, durante la caída de un peñasco, una gran parte de la energía es disipada gracias a la flexibilidad de la red cuando las mallas pierden su forma circular y adoptan más bien la forma de una elipse bajo el choque. El número de ramales n es por lo tanto de preferencia inferior o igual a 8.

Preferiblemente, el diámetro de las mallas puede estar comprendido entre 200 mm y 600 mm sin que esté limitado el máximo. Hay que resaltar que es posible disponer de filas cuyas mallas son de diámetro variable según su proximidad con relación al cable de borde. Por ejemplo, las mallas de la primera fila podrían tener un diámetro de 300 mm mientras que las mallas de la segunda fila tendrían un diámetro de 350 mm. Pero en este caso, es necesario no prever malla (es decir dejar un sitio vacío) después de cada secuencia de seis mallas de la segunda fila.

Según la importancia de las caídas de los peñascos que varía según el terreno, el diámetro del cable que constituye cada malla puede ser diferente, permitiendo un diámetro más importante disipar una energía más importante que un diámetro más pequeño. También el diámetro del cable puede estar comprendido preferiblemente entre 5 mm y 20 mm.

5 Según una característica particular del invento, es posible poner la red en situación de previamente tensada durante su instalación. Esto es realizado aplicando a la red una fuerza de tracción en el sentido horizontal y/o en el sentido vertical durante su montaje. Esta tensión previa permite evitar que la barrera no sea demasiado flexible. Hay que resaltar que en este caso, las mallas no son circulares sino ovaladas ya que están sometidas a una fuerza de tracción según una de sus dimensiones.

10 Según una característica importante del invento, a igual diámetro de malla, el diámetro del cable que constituye la malla puede ser variable según su emplazamiento en la red. Se comprueba en efecto que las fuerzas ejercidas sobre las mallas son más importantes en el borde de la red, por ejemplo las mallas 40, 42 y 44 entrelazadas con el cable de borde 46, que las que se ejercen en el centro de la red. Es por lo tanto juicioso hacer crecer el diámetro del cable que constituye la malla cuando va del centro de la red hacia sus bordes. Puede así preverse un diámetro del cable que aumenta desde:

- 12 mm en el centro a 20 mm en el borde

15 - 8 mm en el centro a 16 mm en el borde

- 5 mm en el centro a 12 mm en el borde.

El material utilizado para los cables que constituyen las mallas es preferiblemente metal y en particular acero galvanizado o inoxidable. Sin embargo, es posible realizar la red utilizando un material constituido de fibras de polímeros sintéticos, por ejemplo de poliéster o poliamida y en particular de Kevlar o Dyneema (marcas registradas).

20 Aunque el invento ha sido descrito en su aplicación como barrera de protección dinámica para retener peñascos en movimiento sobre una ladera de la montaña, puede considerarse otras aplicaciones. Así, en el dominio de protección dinámica, la barrera de seguridad según el invento puede ser utilizada como barrera de protección a lo largo de un circuito automovilístico para impedir provocar accidentes entre los espectadores, o puede ser utilizada como barrera de separación entre las dos vías de una autopista. En el dominio estático, tal barrera puede ser utilizada como barrera de mantenimiento de terrenos o de peñascos cuando estos corren el riesgo de desprenderse de la ladera de una montaña, o aún durante la construcción de diques en el mar o durante la construcción de una presa en el mar. Hay que resaltar que en el caso de utilización de la barrera como barrera de mantenimiento, puede ser juicioso poner la red tensada previamente durante su instalación como se ha explicado precedentemente.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Una barrera de protección dinámica contra las caídas de peñascos que incluye una red (12) compuesta de mallas (30 a 44) circulares entrelazadas unas con otras de tal forma que cada malla está entrelazada con al menos otras cuatro mallas (30 a 44) adyacentes y un cable de borde (46) para fijar la red (12), caracterizada porque cada una de dichas mallas (30 a 44) está constituida por un cable (50) compuesto de un solo cable trenzado retorcido de manera helicoidal n veces sobre si mismo, en el que el diámetro del cable (50) que compone las mallas (30 a 44) tiene un valor creciente según el emplazamiento de las mallas (30 a 44), estando las mallas (40, 42, 44) más próximas a dicho cable de borde (46) constituidas por un cable (50) cuyo diámetro es más importante que el del cable que constituye las mallas (30, 32, 36) que se encuentran cerca del centro de la red.
- 10 2.- Una barrera de protección dinámica según la reivindicación 1, en la que el cable (50) que constituye cada malla (30 a 44) comprende un número de n ramales o bucles formados a partir de un solo cable trenzado de entre 3 y 8.
- 3.- Una barrera de protección dinámica según la reivindicación 2, en la que el número n de ramales que forman dicho cable (50) es igual a 6.
- 15 4.- Una barrera de protección dinámica según la reivindicación 1, 2 ó 3, en la que dicha red (12) está rodeada de un cable de borde (46) solidario de postes de anclaje en el suelo (14, 16), estando las mallas (40, 42, 44) que se encuentran en el borde de la red (12) entrelazadas con dicho cable de borde (46).
- 5.- Una barrera de protección dinámica según la reivindicación 4, en la que el diámetro de las mallas (30 a 44) está comprendido entre 200 mm y 600 mm.
- 20 6.- Una barrera de protección dinámica según la reivindicación 5, en la que el diámetro de las mallas (30 a 44) es variable según su proximidad con relación al cable de borde (46), teniendo las mallas (30, 32, 36) de una fila de mallas más alejada de dicho cable de borde (46) un diámetro mayor que las mallas (40, 42, 44) de una fila menos alejada.
- 7.- Una barrera de protección dinámica según la reivindicación 4, 5 ó 6, en la que el diámetro del cable (50), que constituye las mallas (30 a 44), está comprendido entre 5 mm y 20 mm.
- 25 8.- Una barrera de protección dinámica según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que el material que constituye las mallas (30 a 44) de la red (12) es escogido entre los metales y principalmente el acero galvanizado o inoxidable y las fibras de polímeros sintéticos tales como poliéster o poliamida.

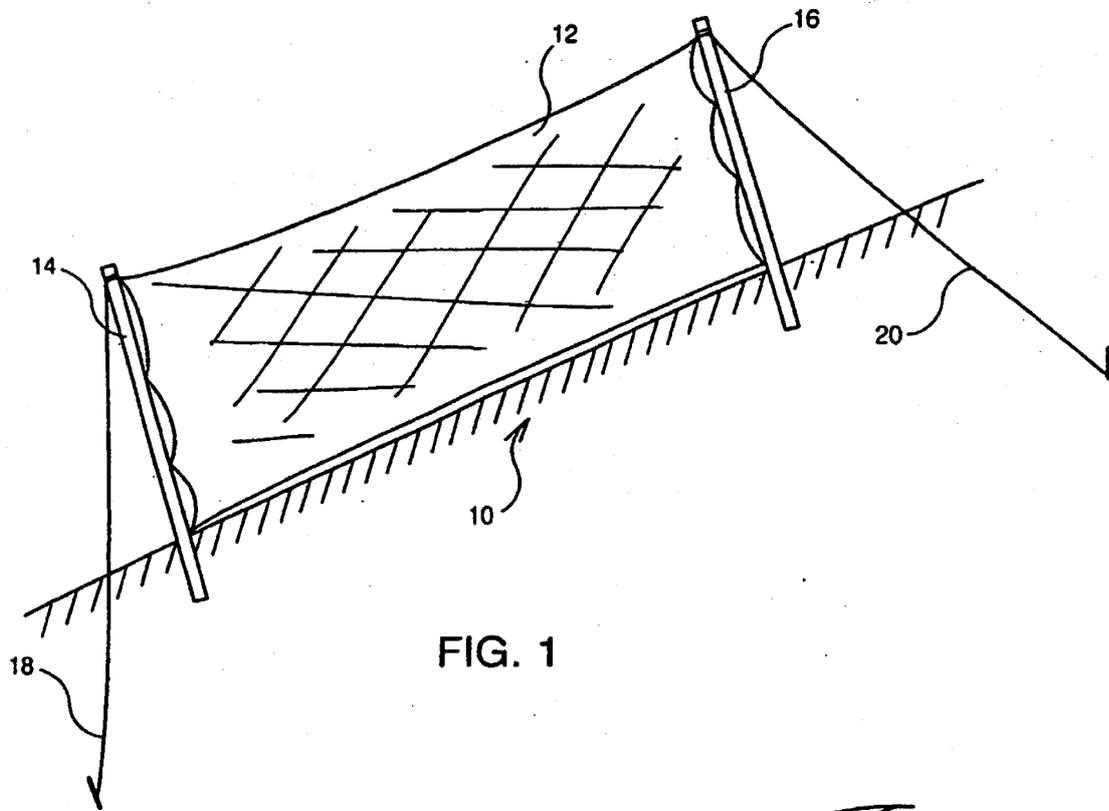


FIG. 1

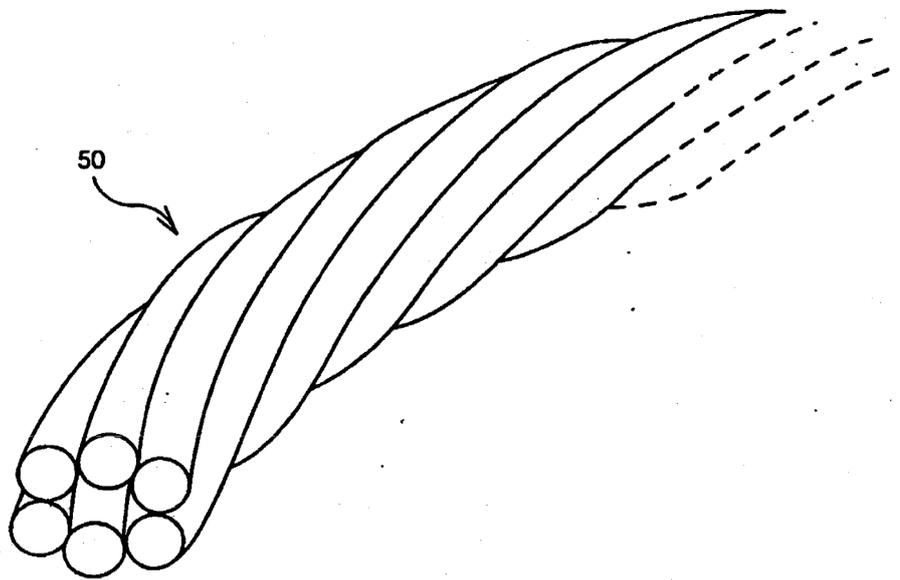


FIG. 3

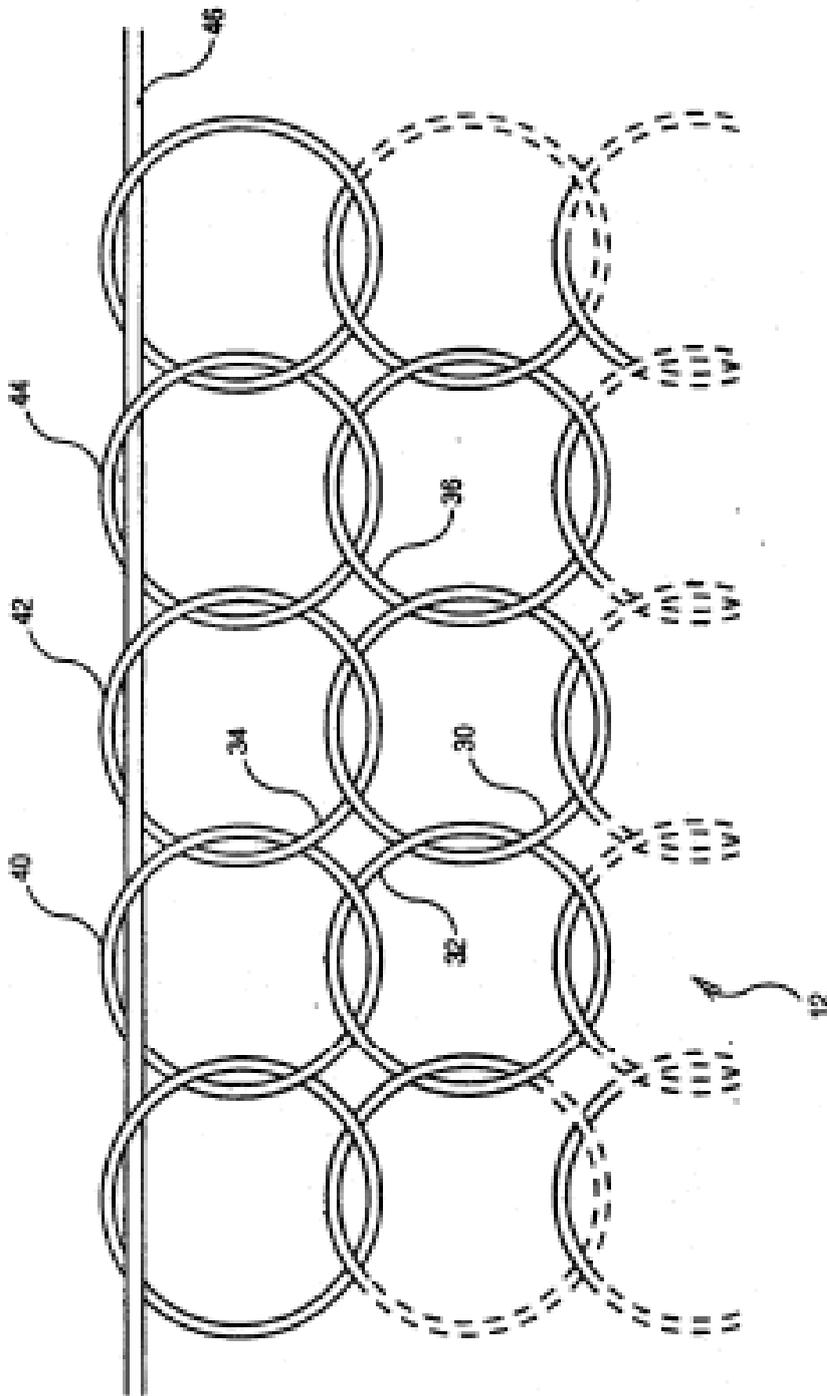


FIG. 2