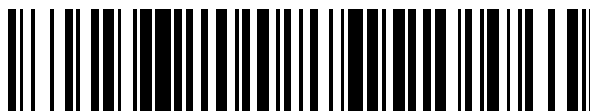


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 525 070**

51 Int. Cl.:

E01F 7/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.02.2011 E 11001312 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.10.2014 EP 2489785**

54 Título: **Protección contra la caída de piedras**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.12.2014

73 Titular/es:

**TRUMER SCHUTZBAUTEN GESMBH (100.0%)
Maria-Bühel-Strasse 7
5110 Oberndorf b. Salzburg, AT**

72 Inventor/es:

**STELZER, GERNOT y
BICHLER, AHREN**

74 Agente/Representante:

DÍAZ NUÑEZ, Joaquín

ES 2 525 070 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

Protección contra la caída de piedras

5 **[0001]** La invención se refiere a una protección contra la caída de piedras según el preámbulo de la reivindicación 1.

10 **[0002]** Una protección contra la caída de piedras de este tipo se conoce por el documento EP 1 911 884 A1. Aunque con una protección contra la caída de piedras de este tipo es posible retener con seguridad partes que caen de una ladera de montaña, como en particular trozos de rocas y/o troncos de árboles, se presenta un problema en el sentido de que las protecciones contra la caída de piedras deben fijarse a una altura relativamente elevada en las laderas de la montaña, para poder retener los objetos que caen lo antes posible, aumentando esto, por otro lado, no obstante, el esfuerzo para retirar los objetos recogidos debido a una accesibilidad difícil.

15 **[0003]** Por lo tanto, el objetivo de la presente invención es crear una protección contra la caída de piedras del tipo indicado en el preámbulo de la reivindicación 1, que permita, por un lado, la absorción de energías elevadas en la red y que permita, por otro lado, transportar los objetos recogidos desde la zona de los apoyos a zonas más fácilmente accesibles, dispuestas por debajo de los apoyos.

20 **[0004]** Este objetivo se consigue mediante las características de la reivindicación 1.

25 **[0005]** Según la invención, concretamente está previsto fijar el borde inferior de la red de recogida junto al cable portador inferior que guía este borde en el lado no orientado hacia los apoyos en el lado del valle en la ladera de la montaña y guiarlo. Para permitir una evacuación regulada de los objetos recogidos por la red de recogida, el cable intermedio inferior está tensado además según la invención mediante elementos de frenado en las anclas laterales en la ladera de la montaña. Los elementos de frenado están fijados aquí con uno de sus extremos en el ancla lateral correspondiente, mientras que están unidos con sus otros extremos mediante un gancho de cable al cable intermedio. Finalmente, el ancla lateral está unida mediante un punto de rotura controlada al cable intermedio. Cuando la red de recogida recoge objetos que caen de una ladera de la montaña, en primer lugar se produce una acción de fuerza sobre el punto de rotura controlada del ancla lateral, que hace que este punto de rotura controlada se rompa. De este modo se tensa a su vez el gancho de cable unido al cable intermedio y al elemento de frenado, lo que hace, por un lado, que el elemento de frenado asignado pueda entrar en funcionamiento pudiendo absorber, por lo tanto, los cables intermedios la energía por la acción de la fuerza del material que cae, lo que conduce, por otro lado, a que la red de recogida ceda en su zona inferior. Este proceso de ceder impide a su vez que los objetos recogidos por la red de recogida queden enganchados en la red. Por lo contrario, de este modo es posible volver a lanzar los objetos recogidos por la red de recogida en la zona central de la misma de forma selectiva nuevamente a la ladera de la montaña, de modo que pueda conducirse a continuación con seguridad por debajo de la zona de la red de recogida tendida en la ladera de la montaña en dirección al lado de valle hasta el borde inferior de la misma. Aquí, el borde inferior y el cable portador inferior están colocados preferiblemente en puntos que permitan una evacuación fácil de los objetos recogidos por la red de recogida.

40 **[0006]** Si bien es conocido de por sí fijar la zona inferior de la red de recogida en el lado no orientado hacia los apoyos en el lado del valle en la ladera de la montaña, los estudios realizados en el marco de la invención han mostrado, no obstante, que con una construcción de este tipo, sin que se prevean los cables intermedios según la invención y sin que se tensen los mismos mediante elementos de frenado y puntos de rotura controlada como se ha explicado anteriormente, el material recogido no se deposita muy cerca de los apoyos, pero sí existe el peligro de que la energía de los objetos que caen se vuelva demasiado grande en la zona del cable portador inferior, fallando por lo tanto la construcción.

50 **[0007]** Las reivindicaciones dependientes se refieren a variantes ventajosas de la invención.

[0008] Otros detalles, características y ventajas de la invención resultan de la descripción expuesta a continuación de ejemplos de realización con ayuda del dibujo.

55 **[0009]** Muestra:

La Fig. 1 una vista lateral esquemática, ligeramente simplificada de una protección contra la caída de piedras,

la Fig. 2 una vista en planta desde arriba de la protección contra la caída de piedras según la Fig. 1 y

60 la Fig. 3 una vista lateral de una placa de anclaje según la invención.

[0010] La Fig. 1 muestra una representación esquemática simplificada de una protección contra la caída de piedras 1, que está fijada en una ladera de la montaña B entre un lado de montaña BS y un lado de valle TS para asegurarla.

65

[0011] Una visión de conjunto de las Figuras 1 y 2 muestra que la protección contra la caída de piedras 1 presenta una red de recogida 12 (red omega), que está dividida en dos zonas de red de recogida 12A y 12B. La zona de la red de recogida 12A es guiada a lo largo de una pluralidad de apoyos 2 a 6 verticales, dispuestos a distancia entre sí, en una zona intermedia de apoyos 14.

[0012] De forma representativa para todos los apoyos 2 a 6 realizados de forma idéntica, en la Figura 1 está representada una vista lateral del apoyo 6. El apoyo 6 guía en su cabeza de apoyo 11 un cable portador 13 superior de la zona de la red de recogida 12A, así como un cable intermedio 15 superior y un cable intermedio 16 inferior. Gracias a esta disposición, un borde superior 18A de la zona de la red de recogida 12A es guiado por el cable portador 13 en la cabeza de apoyo 11, mientras que el cable intermedio 15 superior y el cable intermedio 16 inferior guía la zona de la red de recogida 12A en la zona intermedia de los apoyos 14 de los apoyos 2 a 6.

[0013] La zona de la red de recogida 12B, que se ha colocado en el lado de valle TS de la ladera de la montaña B, es guiada mediante un cable portador 17 inferior por una pluralidad de placas de anclaje fijadas en la ladera de la montaña B. Según la representación de la Figura 2, en el caso del ejemplo representado están previstas cinco placas de anclaje de este tipo, de las que en la vista lateral de la Figura 1 una placa de anclaje está designada con la cifra de referencia 39.

[0014] El cable portador 17 inferior está fijado en los dos lados mediante anclas laterales 31 o 34 en la ladera de la montaña B, que están provistas respectivamente de un elemento de frenado 32 o 33, para lo que puede remitirse a la Figura 2.

[0015] Como puede verse en la Figura 1, por encima de la zona de la red de recogida 12B está dispuesto un arriostramiento 38 en el lado del valle, que según la Figura 2 está formado en esta forma de realización preferible por cinco cables de arriostramiento. El arriostramiento 38 está previsto para limitar la deformación de la red en la zona de la red de recogida 12 B.

[0016] Como se ve a su vez en una visión de conjunto de las Figuras 1 y 2, los apoyos 2 a 6 son guiados en sus cabezas de apoyo 7 a 11 correspondientes respectivamente mediante dos cables de retención del lado de la montaña en anclas del lado de la montaña. En la Figura 2, los cables de retención 27 y 28 del apoyo 2 están designados con las cifras de referencia correspondientes, representando todos los cables de retención y anclas del lado de la montaña. Las anclas del lado de la montaña están designadas con las cifras de referencia 29 y 30.

[0017] En la vista lateral de la Figura 1, el cable de retención 35 del lado de la montaña se muestra con su ancla 36 del lado de la montaña asignada y un elemento de frenado 40. Puesto que en el caso del ejemplo están previstos cinco apoyos 2 a 6, resulta por lo tanto un número total de diez cables de retención del lado de la montaña de este tipo con anclas del lado de la montaña asignadas, como se puede ver detalladamente en la Figura 2.

[0018] En otra forma de realización, pueden suprimirse estos cables de retención del lado de la montaña, de modo que la disposición de los apoyos y placas base es sólo una unión rígida.

[0019] Para completar la descripción de la disposición de los apoyos hay que indicar que los apoyos 2 a 6 están alojados respectivamente en su pie de apoyo mediante una placa base 37 en la ladera de la montaña y están fijados mediante anclas con tirantes 37A y anclas de presión 37B respectivamente asignadas. Para ello se remite a la Figura 1, las cifras de referencia 37 (placa base), 37A (ancla con tirante) y 37B (ancla de presión).

[0020] En la representación de la Figura 2 se ve, además, que el cable intermedio 16 inferior es guiado en sus dos extremos respectivamente por una disposición de anclas laterales, ganchos de cables y elementos de frenado de una estructura idéntica. Lo mismo es válido para el cable intermedio 15 superior, de modo que para estas disposiciones se describen de forma representativa las que en el lado derecho de la Figura 2 están provistas de las cifras de referencia correspondientes.

[0021] En esta forma de realización están dispuestos dos cables intermedios 15, 16, aunque también pueden estar previstos cuatro o seis u otro número de cable intermedios. Además, la construcción también puede presentar cables intermedios que son guiados de forma doble.

[0022] Por consiguiente, el cable intermedio 16 inferior está tensado en la ladera de la montaña B mediante anclas laterales 20 provistas de elementos de frenado 19. El elemento de frenado 19 está fijado aquí con uno de sus extremos 19A en el ancla lateral 20. En su otro extremo 19B, el elemento de frenado 19 está unido mediante un gancho de cable 21 al cable intermedio 16. La Figura 2 muestra además que las anclas laterales 20 están unidas respectivamente mediante un punto de rotura controlada 22 al cable intermedio 16.

[0023] El cable intermedio 15 superior está fijado mediante un arriostramiento lateral 26 y un elemento de frenado 24 en un ancla lateral 23, que está fijada a su vez en la ladera de la montaña B.

5 [0024] Gracias a esta disposición, resulta la posibilidad de frenar y recoger de forma segura objetos que han de recogerse, como, por ejemplo, trozos de roca, que se desprenden en el lado de la montaña BS de la ladera de la montaña B, gracias al tramo de red de recogida 12A guiado en la zona intermedia de los apoyos 14. Para que los objetos recogidos no queden enganchados en la zona de la red de recogida 12A, gracias a la acción de la fuerza al recoger la red resulta una rotura del punto de rotura controlada 22, lo que tensa el gancho de cable 21. Gracias a ello puede actuar el elemento de frenado 19 y el objeto recogido puede volver a lanzarse a la ladera de la montaña B, porque la zona de la red de recogida 12A cede en su parte inferior. A continuación, el objeto frenado puede transportarse por debajo de la zona de la red de recogida 12B hasta su borde inferior 18B en el lado de valle TS. En la zona del borde inferior 18B, el objeto recogido se retiene definitivamente y puede ser retirado de una forma sustancialmente más sencilla de esta zona de la red de recogida 12 que si el objeto recogido se hubiera quedado enganchado en la zona de la red de recogida 12A de la red de recogida 12.

15 [0025] El ancla 39 está representada detalladamente en la Figura 3 y representa la pluralidad de las anclas visibles en la Figura 2. El ancla 39 presenta una placa de anclaje 43, en la que está dispuesta una guía de cable 46 provista de superficies guía realizadas de forma cilíndrica, es decir con superficies guía redondeadas. La guía de cable 46 limita con una guía de poste 47 una escotadura 48, por la que se guía el cable portador 17 inferior del lado del valle y el arriostamiento 38 inferior.

20 [0026] Por la guía de los postes 47 pasa un microposte 42, que encaja en el lado de la montaña en un mortero de anclaje 41 introducido en la ladera de la montaña B. En la guía de poste 47 está dispuesta una pieza añadida 44 y el microposte 42 está fijado mediante una unión roscada 45.

25 [0027] Además de la descripción escrita anteriormente expuesta, se remite aquí explícitamente a la representación gráfica en las Figuras 1 a 3.

30 [0028] Se añade que todos los elementos de frenado están provistos de puntos de rotura controlada, que no permiten una deformación de los elementos de frenado hasta después de rebasarse una etapa de carga determinada. Gracias a ello, un cambio de elementos de frenado deformados no es necesario hasta después de haberse producido eventos de caídas de piedras con energías elevadas, lo que ahorra costes de mantenimiento durante la vida útil.

Signos de referencia

35 [0029]

- 1 Protección contra la caída de piedras
- 2 a 6 Apoyos verticales
- 7 a 11 Cabeza de apoyo
- 40 12 Red de recogida (red omega)
- 12A, 12B Zonas de la red de recogida
- 13 Cable portador superior
- 14 Zona intermedia de los apoyos
- 45 15 Cable intermedio superior
- 16 Cable intermedio inferior
- 17 Cable portador inferior del lado del valle
- 18A Borde superior de la red de recogida
- 18B Borde inferior de la red de recogida
- 50 19 Elemento de frenado cable intermedio inferior
- 19A, 19B Extremo del elemento de frenado
- 20 Ancla lateral
- 21 Gancho de cable
- 22 Punto de rotura controlada
- 55 23 Ancla lateral cable portador superior, cable intermedio superior y arriostamiento lateral
- 24 Elemento de frenado cable intermedio superior
- 25 Elemento de frenado cable portador superior
- 26 Arriostamiento lateral
- 27, 28 Cables de retención del lado de la montaña de la cabeza de apoyo
- 60 29, 30 Ancla del lado de la montaña
- 31, 34 Ancla lateral cable portador inferior
- 32, 33 Elemento de frenado cable portador
- 35 Cable de retención del lado de la montaña
- 36 Ancla del lado de la montaña
- 65 37 Placa base
- 37A Ancla con tirante

	37B Ancla de presión
	38 Arriostramiento del lado del valle
	39 Ancla del lado del valle
	40 Elemento de frenado
5	41 Mortero de anclaje
	42 Microposte
	43 Placa de anclaje
	44 Pieza añadida
	45 Unión roscada
10	46 Guía de cable
	47 Guía de poste
	48 Escotadura
	B Ladera de la montaña
	BS Lado de la montaña
15	TS Lado del valle

20

25

30

35

40

45

50

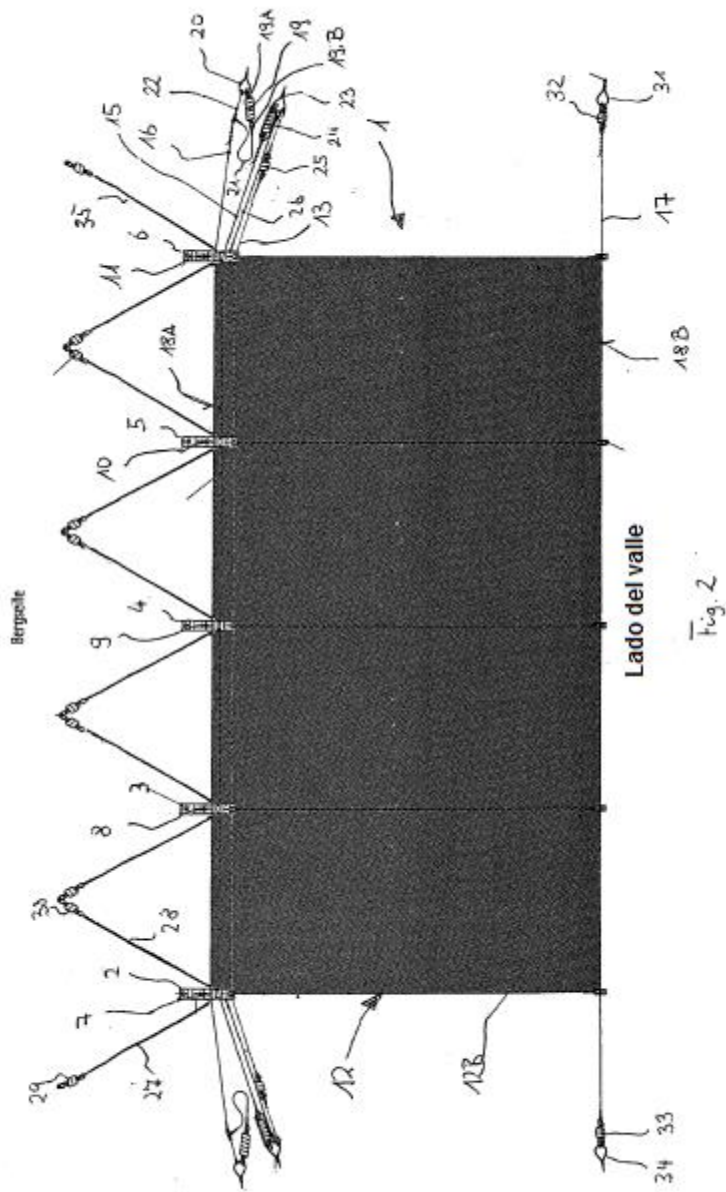
55

60

65

REIVINDICACIONES

- 5 1. Protección contra las caídas de piedras (1) entre un lado de montaña (BS) y un lado de valle (TS) de una ladera de montaña (B), que comprende
- Una pluralidad de apoyos verticales (2 a 6) espaciados, los cuales presentan respectivamente una cabeza de apoyo (7 a 11),
 - Una red de recogida (12),
 - 10 - Un cable portador superior (13), que guía un borde superior (18A) de la red de recogida (12) a nivel de las cabezas de apoyo (7 a 11) de los apoyos (2 a 6),
 - Un cable central superior (15) y un cable central inferior (16), que guían la red de recogida (12) a nivel de una zona intermedia de apoyo (14) de los apoyos (2 a 6),
 - Un cable portador inferior (17) que sirve para guiar un borde inferior (18B) de la red de recogida (12),
- 15 **Caracterizada por que**
- el cable portador inferior (17), separado de los apoyos (2 a 6), está guiado, por el lado del valle de los apoyos (2 a 6), conjuntamente con el borde inferior (18B) de la red de recogida (12), a nivel del lado de montaña (B), y
 - 20 - el cable central inferior (16) está tensado mediante anclas laterales (20) provistas de elementos de frenado (19) a nivel del lado de montaña (B),
 - Sabiendo que el elemento de frenado (19) está conectado por uno de sus extremos (19A) al ancla lateral (20) y por su otro extremo (19B) al cable central (16) mediante un gancho de cable (21), y
 - 25 - Sabiendo que el ancla lateral (20) está conectada al cable central (16) mediante un punto de rotura controlada (22).
- 30 2. Protección contra las caídas de piedra (1) según la reivindicación 1, **caracterizada por que** el punto de rotura controlada (22) está realizado en forma de un gancho de cable o de un cable.
- 30 3. Protección contra las caídas de piedra (1) según la reivindicación 1 o 2, **caracterizada por** un arriostramiento (38) por el lado del valle.
- 35 4. Protección contra las caídas de piedra (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada por que** un ancla del lado del valle (39) está provisto de un sistema de guía de cable (46) redondeado.
- 35 5. Protección contra las caídas de piedra (1) según la reivindicación 4, **caracterizada por que** el sistema de guía de cable (46) está realizado en forma de un tubo cilíndrico, que está fijado sobre una placa anclaje (43).
- 40 6. Protección contra las caídas de piedra (1) según la reivindicación 4 ó 5, **caracterizada por que** el ancla (39) presenta además un sistema de guía de poste (47).



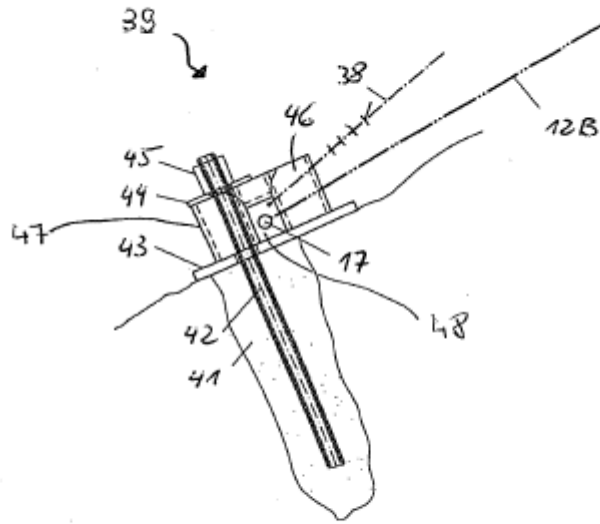


Fig. 3