

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 974 055**

51 Int. Cl.:

E01F 7/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.05.2020** **E 20173750 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.01.2024** **EP 3907330**

54 Título: **Estructura de mitigación frente a la caída de rocas**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
25.06.2024

73 Titular/es:

TRUMER SCHUTZBAUTEN GES.M.B.H (100.0%)
Maria-Bühel-Straße 7
5110 Oberndorf, AT

72 Inventor/es:

BICHLER, AHREN y
STELZER, GERNOT

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 974 055 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

Estructura de mitigación frente a la caída de rocas

5 La invención se refiere a una estructura de mitigación frente a la caída de rocas.

Una estructura de mitigación frente a la caída de rocas de este tipo se conoce por el documento EP 2 489 785 B1. La ventaja de esta estructura de mitigación frente a la caída de rocas es que, por un lado, permite absorber altas energías en la red y, por otro lado, también es posible transportar el material recogido desde la zona de los postes a zonas de más fácil acceso por debajo de los postes.

Los elementos de frenado necesarios para absorber las altas energías están dispuestos principalmente en la zona de los postes de la estructura de mitigación frente a la caída de rocas de tipo genérico. Esto complica los trabajos de mantenimiento y reparación, en particular si la estructura de mitigación frente a la caída de rocas de tipo genérico se instala en terrenos de difícil acceso.

El documento JP S 56 138909 U muestra una estructura de mitigación frente a la caída de rocas con una red a través de la cual pasan cables centrales.

20 El documento CN 201 908 312 U muestra también una estructura de mitigación frente a la caída de rocas con una red a través de la cual pasan correspondientes cables centrales.

Por lo tanto, el objetivo de la presente invención es crear una estructura de mitigación frente a la caída de rocas del tipo especificado en el preámbulo de la reivindicación 1, que también sea adecuada para absorber altas energías en la red y, a este respecto, simplifique los trabajos de mantenimiento y reparación, en particular en los elementos de frenado.

Este objetivo se consigue mediante las características de la reivindicación 1.

30 La estructura de mitigación frente a la caída de rocas según la invención para su instalación entre un lado de la montaña y un lado del valle de la ladera de una montaña presenta, además de al menos dos medios de guiado, una red con un borde superior y uno inferior y un cable portante superior, que guía el borde superior de la red por los medios de guiado, al menos un cable central. Este cable central se extiende desde un punto de extremo superior que está fijado al cable portante superior hasta un punto de extremo inferior que puede fijarse a la ladera de la montaña.

35 Ventajosamente, la estructura de mitigación frente a la caída de rocas según la invención puede estar provista de un solo cable portante superior. Alternativamente, sin embargo, también es posible prever varios cables portantes superiores de este tipo, en particular agruparlos, si esto es necesario debido a las cargas esperadas. Además, la estructura de mitigación frente a la caída de rocas según la invención no presenta ningún cable central horizontal, lo que eventualmente impediría que quedaran atrapados bloques en la zona superior o aumentaría de nuevo los costes de mantenimiento y reparación, ya que tales cables centrales horizontales también tendrían que estar provistos de elementos de frenado.

45 Por el contrario, mediante la disposición del cable central de la estructura de mitigación frente a la caída de rocas según la invención, existe la ventaja de que esta puede guiar hacia abajo la piedra o roca recogida.

50 Como posible alternativa puede estar previsto que el al menos un cable central también sea guiado en diagonal u oblicuamente a través del campo de incidencia en la zona de la red. Para ello, el cable central puede estar dispuesto desde un punto de extremo superior fijado al cable portante superior hasta un punto de extremo inferior fijado a la ladera de la montaña. También en esta forma de realización, el al menos un cable central puede estar provisto de un elemento de frenado que puede fijarse a la ladera de la montaña y dispuesto adyacente al borde inferior de la red.

55 La unión del cable central con la red puede estar realizada en forma de bucle o apoyada arriba en el lado del aire o apoyada en el lado del terreno. En este caso, el cable central está unido preferentemente a la red mediante elementos de conexión tales como grilletes o hilos de coser.

El al menos un cable central está provisto de un elemento de frenado que se puede fijar a la ladera de la montaña y está dispuesto adyacente al borde inferior de la red.

60 Las reivindicaciones dependientes contienen perfeccionamientos ventajosos de la invención.

65 De esta manera se consigue ventajosamente no solo que el material recogido se pueda transportar desde la zona de postes a zonas más fácilmente accesibles por debajo de los postes, sino también que el elemento de frenado esté dispuesto en estas zonas de más fácil acceso, lo que facilita considerablemente los trabajos de mantenimiento y reparación necesarios, en particular después de un impacto.

En otra forma de realización especialmente preferida, la estructura de mitigación frente a la caída de rocas según la invención presenta dos cables centrales, cada uno de los cuales puede estar provisto de un elemento de frenado asociado, que a su vez está dispuesto adyacente al borde inferior de la red.

5 Para fijar el al menos un cable central puede estar previsto un anclaje que se puede fijar a la ladera de la montaña.

Si están previstos varios cables centrales, en particular dos cables centrales, cada uno de estos cables centrales se puede fijar a la ladera de la montaña con un anclaje correspondiente.

10 Otras particularidades, características y ventajas de la invención se desprenden de la siguiente descripción de ejemplos de realización con ayuda del dibujo. A este respecto, muestra:

la Fig. 1 una vista lateral ligeramente simplificada esquemáticamente de una estructura de mitigación frente a la caída de rocas según la invención,

15 la Fig. 2 una vista superior o en planta de la estructura de mitigación frente a la caída de rocas según la figura 1,

la Fig. 3 una representación correspondiente a la figura 2 de una primera variante de la estructura de mitigación frente a la caída de rocas según la invención, y

la Fig. 4 una representación correspondiente a las figuras 2 y 3 de una segunda variante de la estructura de mitigación frente a la caída de rocas según la invención.

20 La figura 1 muestra una estructura de mitigación frente a la caída de rocas 1 para su instalación entre un lado de la montaña BS y un lado del valle TS de la ladera de una montaña B.

25 Esta estructura de mitigación frente a la caída de rocas 1 presenta al menos dos medios de guiado, de los cuales solo un medio de guiado 2A es visible debido a la representación elegida en la figura 1. Sin embargo, de la representación de la figura 2 se desprende que, en el caso de ejemplo representado en esta figura, pueden estar previstos en total cinco medios de guiado de este tipo en forma de postes 2A, 2B, 2C, 2D y 2E. Sin embargo, para poder extender una red 3, que es otro componente de la estructura de mitigación frente a la caída de rocas 1 según la invención, deben estar previstos al menos dos medios de guiado o postes 2A y 2B. Por supuesto, es posible que se puedan prever más de cinco medios de guiado o postes de este tipo, dependiendo de cuán grande sea el área que se haya de proteger mediante la estructura de mitigación frente a la caída de rocas.

30 Como alternativa a tales postes, es posible extender la red 3, por ejemplo, en un cauce, en particular en forma de un lecho de arroyo o río, en cuyo caso no se necesitan postes ya que la red 3 puede fijarse a los bordes que delimitan el cauce (relieve en forma de artesa).

Otra alternativa para los postes podrían ser dos paredes, en particular en forma de paredes de hormigón armado o similares, que ya estén previstas para otros fines, por ejemplo, en una carretera de montaña.

40 Como puede verse en una vista conjunta de las figuras 1 y 2, la red 3 tiene un borde superior 4 y un borde inferior 5 que, en función del tamaño de la red 3, discurre a una distancia apropiada del borde superior 4.

45 La estructura de mitigación frente a la caída de rocas 1 según la invención presenta además un cable portante superior 6, que guía el borde superior 4 por los al menos dos medios de guiado, en particular los cinco medios de guiado 2A a 2E previstos según la figura 2.

50 Según la invención, también está previsto al menos un cable central 7A, que se extiende desde un punto de extremo 8A superior, fijado al cable portante superior 6, hasta un punto de extremo 9A inferior que puede fijarse a la ladera de la montaña B.

55 La figura 1 ilustra además que la estructura de mitigación frente a la caída de rocas 1 según la invención también presenta al menos un elemento de frenado 10A, que está dispuesto adyacente al borde inferior 5 de la red 3 y se puede fijar a la ladera de la montaña, por ejemplo mediante un anclaje 11A, en donde la figura 1 muestra el estado instalado de la estructura de mitigación frente a la caída de rocas 1 según la invención, en el que la fijación se efectúa mediante el anclaje 11A a la ladera de montaña B en el lado del valle.

60 Una vista conjunta de las figuras 1 y 2 ilustra además que el poste 2A está asegurado a la ladera de la montaña B con la ayuda de dos cables de sujeción en el lado de la montaña 18A, 18A' a través de dos anclajes en el lado de la montaña 21A, 21A'.

65 Como muestra también la figura 1, el poste 2A presenta un cabezal de poste 13A, a través del cual se guía el cable portante superior 6.

En el extremo inferior, el poste 2A está provisto de un perno 36 con pasador de resorte y una placa base 35. La placa base 35 está fijada a la ladera de montaña B con la ayuda de una estaca de tracción 37, un tubo de microestaca 38 y una estaca de compresión 39.

Como se explicó anteriormente con referencia a la figura 2, para extender la red 3 se necesitan al menos dos medios de guiado que, en la forma de realización especialmente preferida representada en la figura 2, están configurados como postes 2A y 2B. Sin embargo, como se explica en el caso de ejemplo, están previstos cinco postes 2A a 2E de este tipo, cada uno de los cuales está dispuesto a cierta distancia entre sí. La estructura, disposición y fijación o instalación de estos postes 2A a 2E es la misma para cada uno de los postes mostrados, de modo que a continuación se hará referencia a los postes 2A y 2B de manera representativa para todos los postes 2A a 2E.

El poste 2A está conectado a un cable portante 12A. Este cable portante tiene un punto de extremo 14A superior, que está fijado al poste 2A. El cable portante 12A presenta además un punto de extremo 15A inferior, que está unido a un elemento de frenado 16A y que puede fijarse a la ladera de montaña B en el lado del valle mediante un anclaje 17A.

El poste 2B tiene una disposición correspondiente, que también se puede fijar a la ladera de la montaña B mediante un cable portante 12B con un punto de extremo 14B superior y un punto de extremo 15B inferior, así como un elemento de frenado 16B y un anclaje 17B.

En el caso de ejemplo, entre los cables portantes 12A y 12B discurren dos cables centrales 7A y 7B, que por ello se denominan cables centrales, ya que están dispuestos en una zona central entre los cables portantes 12A y 12B.

Los dos cables centrales 7A y 7B tienen respectivamente puntos de extremo 8A y 8B superiores y puntos de extremo 9A y 9B inferiores. Los puntos de extremo 8A y 8B superiores están unidos al cable portante superior 6 mediante conexiones de cable 22A y 22B, respectivamente. Las conexiones de cable 22A y 22B pueden estar configuradas, por ejemplo, como conexiones en forma de T, que preferentemente representan componentes móviles.

Los cables centrales 7A y 7B también presentan elementos de frenado 10A y 10B dispuestos adyacentes al borde inferior 5 de la red 3, a los que están fijados, respectivamente, los puntos de extremo 9A y 9B inferiores. La fijación de los elementos de frenado y, por tanto, la fijación de los puntos de extremo 9A y 9B inferiores de los cables centrales 7A y 7B tiene lugar mediante anclajes 11A y 11B asociados.

Esto significa que todos los elementos de frenado 10A, 10B de los cables centrales 7A, 7B y 16A, así como 16B de los cables portantes 12A y 12B, están dispuestos adyacentes al borde inferior 5 de la red 3, en donde el borde inferior 5, como se muestra en la figura 1, está asociado a una zona fácilmente accesible de la ladera de montaña B, de modo que las piedras o rocas que inciden en la red 3, que se transportan a esta zona de fácil acceso mediante los cables centrales 7A y 7B, pueden retirarse de forma fácil y segura, y los trabajos de mantenimiento, como en particular los trabajos de reparación de los elementos de frenado, también se pueden realizar de forma fácil y segura.

La figura 2 ilustra además que el cable portante superior 6 se puede fijar a la ladera de la montaña B en cada caso lateralmente a los dos postes 2A y 2E más externos mediante anclajes laterales 20A y 20E. Además, en la zona de estos postes 2A y 2E más externos está prevista en cada caso una retención lateral 19A y 19E. En este sentido, tanto los extremos del cable portante superior 6 como las retenciones laterales 19A y 19E se pueden fijar a la ladera de la montaña B mediante anclajes laterales 20A y 20E.

Si es necesario debido a energías esperadas especialmente elevadas, también pueden estar previstos elementos de frenado en la zona de estos anclajes laterales 20A y 20E.

Las conexiones de cable 22A y 22B, como se explicó anteriormente, pueden estar diseñadas de forma desplazable a lo largo del eje del cable portante superior 6 o también de forma fija.

Como también se explicó anteriormente, la forma de realización especialmente preferida representada en la figura 2 presenta en total cinco postes 2A a 2E.

Además, están previstos cables centrales 7A', 7B' entre los cables portantes asociados a los postes 2B y 2C, cables centrales 7A'' y 7B'' entre los cables portantes asociados a los postes 2C y 2D y cables centrales 7A''' y 7B''' entre los cables portantes asociados a los postes 2D y 2E. Por lo que respecta a su disposición, extensión y fijación, se puede hacer referencia a la descripción anterior de los cables centrales 7A y 7B, ya que a este respecto tanto los postes 2A a 2E como los respectivos cables centrales están diseñados, dispuestos y fijados de manera idéntica.

Esto también se aplica a los cables de sujeción en la ladera de la montaña, que ya se han explicado a modo de ejemplo para todos los postes 2A a 2E con ayuda de los cables de sujeción 18A, 18A' y 18B para los postes 2A y 2B.

La forma de realización de la estructura de mitigación frente a la caída de rocas 1 según la invención según la figura 3 se diferencia de la de la figura 2 únicamente en la disposición de un cable de borde de red 28 inferior, mediante el cual se guía el borde inferior 5 de la red 3. Este cable de borde de red 28 inferior se extiende a lo largo de todo el borde inferior 5 y está asegurado y extendido por la ladera de la montaña B a ambos lados de la red 3 mediante elementos de frenado 24 y 25 y anclajes 26 y 27. El cable de borde de red 28 inferior, al igual que el cable de poste superior 6 y los cables portantes de los postes 2A a 2E, así como los cables centrales, se pasan a modo de bucle

preferiblemente a través de la red 3 o se atan a la red.

Por lo demás, para todos los demás componentes de la forma de realización de la estructura de mitigación frente a la caída de rocas 1 según la figura 3 se puede remitir a las explicaciones de la figura 2.

5 Esto también se aplica a la forma de realización de la estructura de mitigación frente a la caída de rocas 1 según la figura 4, en la que, como en la forma de realización según la figura 3, el borde inferior 5 de la red 3 está guiado por un cable de borde de red 28, que puede fijarse a la ladera de la montaña B a ambos lados de la red 3 mediante elementos de frenado 29 y 31 y anclajes 30 y 32. El cable portante inferior 23 de esta forma de realización está dispuesto a una
10 distancia A del cable de borde de red 28 y está fijado a ambos lados a la ladera de la montaña B mediante elementos de frenado 24 y 25 y anclajes 26 y 27. Como se ilustra en la figura 4, se obtiene así la ventaja de que solo los cables portantes 12A y 12B deben fijarse a la ladera de la montaña B mediante anclajes 17A y 17B, mientras que los cables centrales 7A y 7B pueden fijarse al cable portante inferior 23 mediante guías de cable 33 y 34. Preferentemente, esta fijación puede diseñarse de manera móvil a lo largo del eje del cable portante inferior 23. También es posible en este
15 sentido prever varios cables portantes de este tipo, por ejemplo combinados formando un haz.

Además, existe la ventaja de que los elementos de frenado de los cables portantes 12A y 12B así como de los cables centrales 7A y 7B pueden expandirse sin problemas en la zona creada por la distancia A si fuera necesario debido al
20 impacto de una o más rocas en la red 3.

Como ya se ha comentado, por lo demás se puede hacer referencia a la descripción de los ejemplos de realización anteriores en lo que respecta a la estructura, la disposición y la fijación de los componentes de la estructura de mitigación frente a la caída de rocas 1 según la figura 4.

25 Además de la divulgación de la invención escrita anterior, por la presente se hace referencia explícita a la representación gráfica de la invención en las figuras 1 a 4.

Lista de referencias

1	estructura de mitigación frente a la caída de rocas
2A a 2E	medios de guiado / postes
3	red
4	borde superior
5	borde inferior
6	cable portante superior
7A, 7B	cables centrales
8A, 9A	puntos de extremo
10A, 10B, 16A, 16B, 24, 25, 29, 31	elementos de frenado
11A, 11B, 17A, 17B, 20A, 20E, 26, 27, 30, 32	anclajes
13A, 13B	cabezales de poste
18A, 18A', 18B	cables de sujeción en el lado de la montaña
19A, 19B	retención de cable
21A, 21A'	anclajes de los cables de sujeción en el lado de la montaña
22A, 22B	conexiones de cable
28	cable de borde de red
33, 34	elementos de guiado de cable
35	placa base
36	perno con pasador de resorte
37	estaca de tracción
38	tubo de microestaca
39	estaca de presión
A	distancia
B	ladera de la montaña
BS	lado de la montaña
TS	lado del valle

30

REIVINDICACIONES

1. Estructura de mitigación frente a la caída de rocas (1) para su instalación entre un lado de la montaña (BS) y un lado del valle (TS) de la ladera de una montaña (B)
- 5 - con al menos dos medios de guiado (2A, 2B) para una red (3) que tiene un borde superior (4) y un borde inferior (5), y
- con un cable portante superior (6) que guía el borde superior (4) de la red (3) por los medios de guiado (2A, 2B),
- en donde está previsto al menos un cable central (7A), que se extiende desde un punto extremo (8A) superior, fijado al cable portante superior (6), hasta un punto extremo (9A) inferior que puede fijarse a la ladera de la montaña (B), **caracterizada por que**
- 10 - el al menos un cable central (7A) está provisto de un elemento de frenado (10A) que se puede fijar a la ladera de la montaña (B) y que está dispuesto adyacente al borde inferior (5) de la red (3).
2. Estructura de mitigación frente a la caída de rocas según la reivindicación 1, **caracterizada por que** están previstos dos cables centrales (7A, 7B), cada uno de los cuales está provisto de un elemento de frenado (10A o 10B) asociado, que está dispuesto adyacente al borde inferior (5) de la red (3).
- 15
3. Estructura de mitigación frente a la caída de rocas según una de las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizada por que** los al menos dos medios de guiado (2A, 2B) están configurados como postes dispuestos uno adyacente al otro.
- 20
4. Estructura de mitigación frente a la caída de rocas según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada por que** en un punto de fijación (13A, 13B) del medio de guiado (2A, 2B) asociado en cada caso está fijado un punto de extremo (14A, 14B) superior de un cable portante (12A, 12B) asociado, que se extiende desde el punto de extremo (14A, 14B) superior hasta un punto extremo (15A, 15B) inferior que se puede fijar a la ladera de la montaña (B), y por que están previstos elementos de frenado (16A, 16B) asociados, cada uno de los cuales está dispuesto adyacente al borde inferior (5) de la red (3).
- 25
5. Estructura de mitigación frente a la caída de rocas según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada por que** los medios de guiado (2A, 2B) se pueden fijar a la ladera de la montaña (B) mediante cables de sujeción en el lado de la montaña (18A, 18A', 18B, 18B') que se enganchan a los respectivos puntos de fijación (13A, 13B).
- 30
6. Estructura de mitigación frente a la caída de rocas según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada por que** los medios de guiado (2A, 2E) más externos de la red (3) pueden fijarse a la ladera de la montaña (B) mediante una retención de cable (19A, 19E) que se engancha al respectivo punto de fijación (13A, 13E).
- 35
7. Estructura de mitigación frente a la caída de rocas según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada por que** el punto de extremo (8A, 8B) superior de los cables centrales (7A, 7B) está unido al cable portante superior (6) a través de una conexión de cable (22A o 22B).
- 40
8. Estructura de mitigación frente a la caída de rocas según la reivindicación 7, **caracterizada por que** las conexiones de cable (22A, 22B) están diseñadas como conexiones en forma de T.
9. Estructura de mitigación frente a la caída de rocas según la reivindicación 7 u 8, **caracterizada por que** las conexiones de cable (22A, 22B) están diseñadas como componentes móviles.
- 45
10. Estructura de mitigación frente a la caída de rocas según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizada por que** el borde inferior (5) de la red (3) está guiado por un cable de borde de red (28) inferior.
- 50
11. Estructura de mitigación frente a la caída de rocas según la reivindicación 10, **caracterizada por que** el cable de borde de red (28) inferior discurre en la zona de la red (3) al menos aproximadamente en paralelo al cable portante superior (6).
12. Estructura de mitigación frente a la caída de rocas según la reivindicación 10 u 11, **caracterizada por que** el cable de borde de red (28) inferior se puede fijar a la ladera de la montaña (B) a través de al menos un elemento de frenado (24, 25) y, en cada extremo de cable, a través de un anclaje lateral (26, 27) asociado.
- 55
13. Estructura de mitigación frente a la caída de rocas según una de las reivindicaciones 10 a 12, **caracterizada por que** un cable portante inferior (23) discurre a una distancia (A) del cable de borde de red (28) y por que el cable o cables centrales (7A, 7B) están guiados por el cable portante inferior (23) a través de elementos de guiado de cable (33, 34).
- 60
14. Estructura de mitigación frente a la caída de rocas según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada por que** está previsto en cada caso un anclaje (11A, 11B) para fijar el cable central (7A) o los cables centrales (7A, 7B) a la ladera de la montaña (B).
- 65

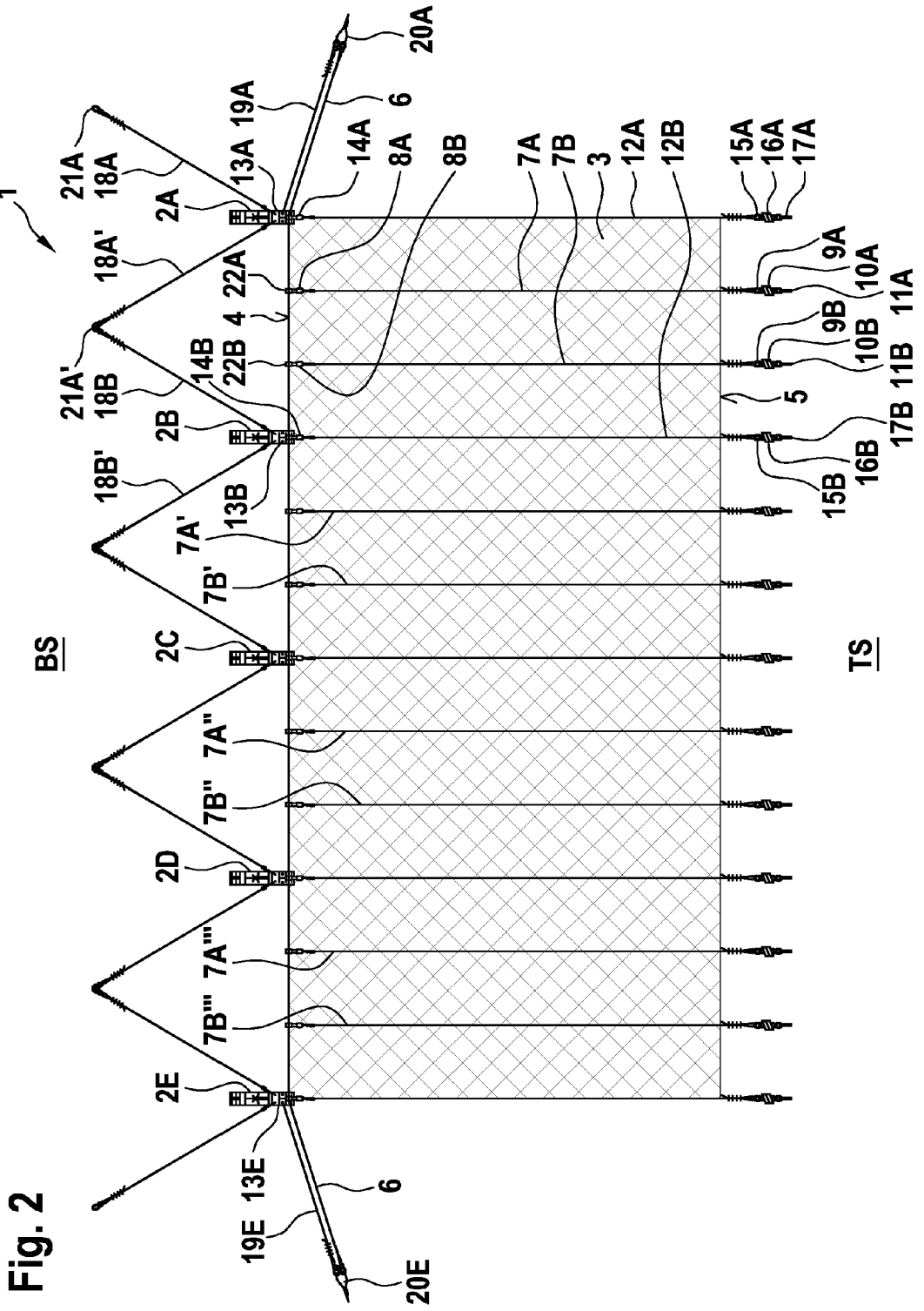


Fig. 2

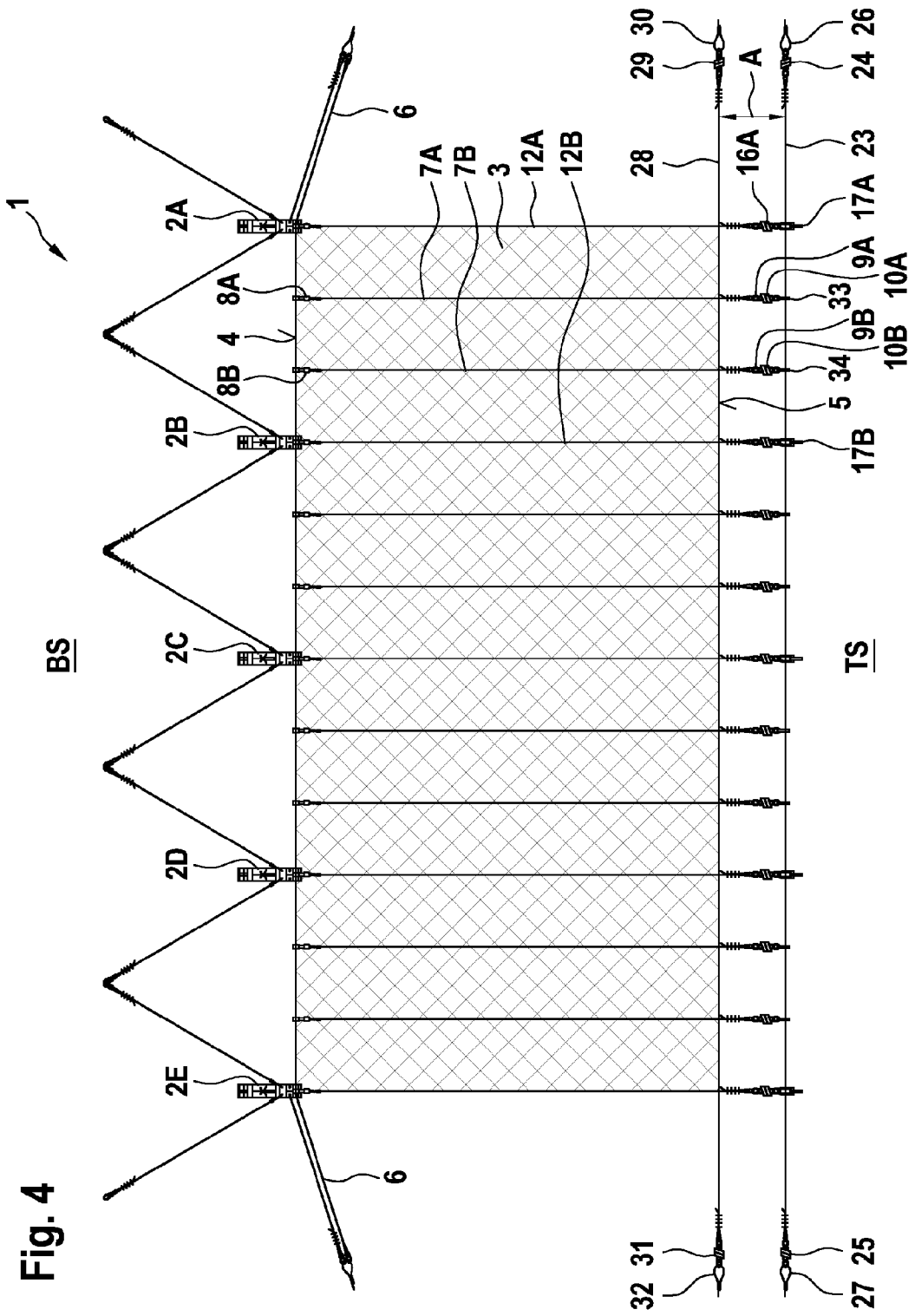


Fig. 4