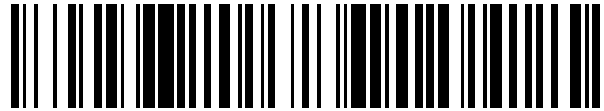


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 570 611**

51 Int. Cl.:

F16G 11/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.05.2009 E 09745364 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.02.2016 EP 2274535**

54 Título: **Dispositivo para la amortiguación de impactos de construcciones de cables, particularmente para construcciones de protección frente a desprendimiento de piedras, avalanchas de arena y piedras y nieve**

30 Prioridad:

16.05.2008 CH 746082008

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

19.05.2016

73 Titular/es:

**GEOBRUGG AG (100.0%)
Aachstrasse 11
8590 Romanshorn, CH**

72 Inventor/es:

**VON ALLMEN, HANS PETER y
ROTH, ANDRÉA**

74 Agente/Representante:

TORO GORDILLO, Francisco Javier

ES 2 570 611 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).

DISPOSITIVO PARA LA AMORTIGUACIÓN DE IMPACTOS DE CONSTRUCCIONES DE CABLES, PARTICULARMENTE PARA CONSTRUCCIONES DE PROTECCIÓN FRENTE A DESPRENDIMIENTO DE PIEDRAS, AVALANCHAS DE ARENA Y PIEDRAS Y NIEVE

5

DESCRIPCIÓN

Dispositivo para la amortiguación de impactos de construcciones de cables, particularmente para construcciones de protección frente a desprendimiento de piedras, avalanchas de arena y piedras y nieve

10

La invención se refiere a un dispositivo para la amortiguación de impactos de sobrecarga de construcciones de cables, particularmente para construcciones de protección frente a desprendimiento de piedras, avalanchas de arena y piedras y nieve, según el preámbulo de la reivindicación 1.

15

Un dispositivo de este tipo se divulga en el documento CH-PS 659 299. Comprende una pieza intermedia montada en el ramal del cable, que puede deformarse mediante fuerzas de tracción, que está curvada dando lugar a un anillo, y que en caso de carga se estira. El desarrollo de la amortiguación de impacto de este dispositivo muestra dispersiones, las cuales no pueden tolerarse en caso de usos muy precisos.

20

En el documento US-A-4.730.810 se proporcionan medios de absorción de choques en una red de protección, en la que respectivamente, se desvía un cable vía varios discos redondos no rotativos fijados entre dos placas, estando este cable unido por un lado con cables portadores y por otro lado manteniéndose suelto. El medio de absorción de choques por su parte, está sujeto vía un estribo, en un anclaje. Debido a la desviación y al arriostamiento del cable, se alcanza una fricción que se produce entre este y los discos, debido a lo cual el cable se mantiene tensado en el estado no cargado de la red. Cuando se produce ahora una carga de la red debido a un impacto de una piedra o similar, entonces se produce vía los cables portadores una tracción sobre este cable, y este cede, pero debido a la fricción entre este y los discos, este produce una resistencia que cede y provoca de esta manera el efecto de frenado deseado.

25

30

En el documento US-A-3.087.584 se divulga un dispositivo con una delimitación de carga en caso de un choque, por ejemplo, para un asiento de piloto en un avión, en el que en el asiento del piloto puede producirse en el caso de un aterrizaje duro abrupto mediante este dispositivo, un movimiento relativo con respecto a la base fijada de manera fija. Este dispositivo consiste en una pieza en forma de U y rodillos dispuestos unos tras otros en su interior, los cuales están alojados respectivamente de manera giratoria sobre cojinetes de bolas. Un alambre o vara redonda está curvado en el lado con los extremos libres a través de la pieza hacia el rodillo más posterior, alrededor de este, y de vuelta alrededor de otros rodillos, y conforma entonces como final un bucle. La construcción de este dispositivo es relativamente complicada y también voluminosa, dado que en ésta se proporcionan varios rodillos y los rodillos individuales están alojados sobre cojinetes de bolas.

35

40

La presente invención se basa en la tarea de lograr un dispositivo del tipo mencionado inicialmente, con el que pueda definirse mejor u optimizarse el desarrollo de la amortiguación de impacto y además de ello, pueda repetirse.

Esta tarea se soluciona según la invención mediante un dispositivo con las características de la reivindicación 1.

45

Otras configuraciones preferidas del dispositivo según la invención conforman el objeto de las reivindicaciones dependientes.

50

Según la invención, se monta una pieza intermedia en un cable solicitado con tracción, que presenta uno o varios elementos longitudinales, los cuales están configurados como cintas, varillas, alambres o cordones y/o combinaciones de ellos, uno de cuyos extremos está en conexión con un extremo del cable y que se guían alrededor de un elemento de desvío unido con el otro extremo del cable. El otro extremo de las cintas, varillas, alambres o cordones está libre, y el ángulo de desvío se encuentra preferiblemente entre 90 y 225°. Se proporcionan medios, mediante los cuales se mantiene esencialmente el ángulo de desvío durante la carga de la pieza intermedia.

55

En el caso de carga de tracción aumentada, los elementos longitudinales se estiran por encima del elemento de desvío (con un único perno de desvío), amortiguándose debido a su deformación y la fricción que actúa sobre el cable, por ejemplo, debido a masas de piedra o de nieve que caen, carga de impacto, y absorbiéndose la energía cinética a absorber. En este caso, el desarrollo de la amortiguación de impacto puede ser influido de manera deseada, por ejemplo, debido a la variación de la cantidad, el grosor o la anchura de las cintas, de la forma de estos elementos longitudinales, de las propiedades del material (por ejemplo, rigidez, límite de cedencia, módulo de resiliencia) o debido a la variación de la cantidad o el grosor de las varillas, alambres, o cordones en lo que se refiere a su longitud.

60

65

Pero también son posibles correspondientes dispositivos, mediante los cuales se desvían varias veces los elementos longitudinales mediante procesos de desvío análogos, con lo que puede reforzarse el proceso de absorción de energía.

La invención se explica a continuación con mayor detalle, mediante el dibujo. Muestran:

- 5 La Fig. 1 un primer ejemplo de realización de un dispositivo según la invención para la amortiguación de impactos de sobrecarga para un cable sometido a tracción en vista lateral;
 La Fig. 2 el dispositivo según la Fig. 1 en vista en planta;
 La Fig. 3 un segundo ejemplo de realización de un dispositivo según la invención para la amortiguación de impactos de sobrecarga para un cable sometido a tracción en vista lateral; y
 La Fig. 4 el dispositivo según la Fig. 3 en vista en planta.

10 En las Figs. 1 y 2 se representa una pieza intermedia 1 para un dispositivo para la amortiguación de impactos de sobrecarga de construcciones de cables, particularmente peligros naturales, como por ejemplo, para construcciones de protección frente a desprendimiento de piedras, avalanchas de arena y piedras y nieve, en el cual se monta en un cable sometido a tracción, para amortiguar, en caso de carga por tracción aumentada, por ejemplo, debido a masas de piedra o de nieve que caen, la carga de impacto que actúa sobre el cable y para reducir energía cinética, pudiendo aprovecharse completamente la resistencia del cable. Construcciones de cables, particularmente para construcciones de protección frente a desprendimiento de piedras, avalanchas de arena y piedras y nieve, según el preámbulo de la reivindicación 1. Otros ámbitos de uso son posibles para sistemas y dispositivos, mediante los cuales procesos de frenado dinámicos han de absorber energías cinéticas de masas.

15 La pieza intermedia 1 presenta una primera pieza de conexión 2 con un grillete 3, en el cual se fija el cable que no puede verse en el dibujo con un elemento de fijación de tracción o extremo de cable. El otro elemento de fijación de tracción o extremo de cable se une con un grillete 5 de una segunda pieza de conexión 4. En lugar de grilletes también pueden usarse otras piezas de conexión como elementos de unión.

20 En el ejemplo de realización representado en las Figs. 1 y 2, la pieza intermedia 1 comprende según la invención dos cintas o hierros planos 7, 8 dispuestos uno sobre el otro, como elementos longitudinales, que están fijados con un extremo 7a, 8a mediante un perno roscado 9 que cierra el grillete 3 en la primera de pieza de conexión 2. La segunda pieza de conexión 4 comprende dos placas 11, 12, que se unen entre sí mediante tornillos 13, 14 y se mantienen a una distancia que se corresponde con la anchura de la cinta. Mientras que el tornillo 13 está asignado al grillete 5 y a su perno roscado 15, el otro tornillo 14 conforma un perno de desvío 10, alrededor del cual se guían las cintas 7, 8. En lugar de conexiones atornilladas, también son posibles correspondientes conexiones soldadas. El ángulo de desvío es de preferiblemente al menos aproximadamente 180°.

25 Las cintas 7, 8 fijadas con el primer extremo 7a, 8a en la primera pieza de conexión 2, se encuentran libres en el otro extremo 7b, 8b. En esta zona de extremo, las cintas 7, 8 están unidas entre sí mediante un tornillo 16, uniendo también en la zona de principio, en el caso de la primera pieza de conexión 2, un tornillo 17 las cintas 7, 8.

30 La segunda pieza de conexión 4 está provista además de ello, de dos pernos guía 21, 22 paralelos con respecto al perno de desvío 10 para las cintas 7, 8 desviadas, que están dispuestas de manera desplazada frente al perno de desvío 10 en dirección hacia el extremo libre 7b, 8b o hacia la primera pieza de conexión 2, colocadas sobre la cinta exterior 8 y que se ocupan de mantener el ángulo de desvío durante la carga de la pieza intermedia 1. Es importante particularmente el perno de guía 21 que asegura en su posición los extremos libres 7b, 8b, pero es ventajosa la existencia de dos pernos de guía 21, 22.

35 Las cintas 7, 8 consisten preferiblemente en un acero bruto, un acero resistente a la intemperie (corten), un acero galvanizado o un acero inoxidable, podrían ser sin embargo también de un metal no ferroso, por ejemplo, zinc, cobre o sus aleaciones.

40 La protección frente a la corrosión también puede lograrse no obstante, mediante correspondientes revestimientos (por ejemplo, revestimiento doble o revestimientos de polvo) u otros tratamientos de superficie.

45 Los tratamientos de superficie pueden llevarse a cabo además de ello, como estampación, embastado, lubricado, etc., de los elementos longitudinales y/o de los pernos de desvío, los cuales modifican de manera decisiva los procesos de adherencia y de fricción de deslizamiento en el dispositivo, debido a lo cual puede adaptarse el comportamiento de frenado a determinadas características.

50 También son posibles realizaciones a partir de materiales no metálicos, como por ejemplo, el uso de materiales plásticos especiales, los cuales absorben energía al deformarse, o combinaciones de este tipo de materiales.

55 En el caso de carga de tracción aumentada se tira de las cintas 7, 8 que están en conexión con uno de los extremos del cable a través del grillete 3, por encima del perno de desvío 10. Mediante la deformación de las cintas 7, 8 y la fricción, se amortigua la carga de impacto que actúa sobre el cable y se absorbe la energía cinética a recoger por ejemplo, en el caso de un choque de una piedra.

60 Sería posible también, usar solo un elemento longitudinal. Debido a la modificación de dos o más elementos

longitudinales que se encuentran unos sobre los otros, puede aumentarse no obstante notablemente el efecto. Con la pieza intermedia 1 según la invención, que comprende al menos una cinta, puede optimizarse el desarrollo de la amortiguación de impacto, por ejemplo, mediante la variación de la cantidad, del grosor o de la anchura de las cintas en lo que a su longitud se refiere.

5 Puede alcanzarse por ejemplo, un inicio cuidadoso del proceso de amortiguación, en cuanto que se elige un grosor de cinta y/o una anchura de cinta que aumenta de manera continua durante una longitud de cinta determinada en dirección hacia el extremo libre.

10 Para el mismo fin, también pueden curvarse previamente la cinta o las cintas con un diámetro de curvatura de inicio, que sea mayor que el diámetro del perno de desvío 10.

También sería posible reducir la rigidez de la cinta o de las cintas en la zona de inicio mediante un tratamiento previo térmico.

15 En lugar de una cinta o de varias cintas, también pueden utilizarse elementos longitudinales individuales o varios dispuestos unos junto a otros, como elementos de deformación (los materiales podrían ser iguales que los materiales de las cintas que ya se han mencionado).

20 En las Figs. 3 y 4 se muestra otro ejemplo de realización de una pieza intermedia 1', que presenta una vez más para el montaje en un cable, una primera pieza de conexión 2', en la que se fijan los alambres 20 (o varillas o cordones) que se proporcionan como elementos longitudinales, con un extremo 20a, y una segunda pieza de conexión 4' con un perno de desvío 10', estando provistas las piezas de conexión 2', 4' por su parte de respectivamente un grillete 3', 5' para la fijación de extremos de cable. Los extremos libres 20b de los alambres 20 que se guían alrededor del
25 perno de desvío 10' por su parte con un ángulo de desvío de 180°, se reúnen en un tope final 19. (En la forma de realización según las Figs. 1 y 2 también puede haber previsto un tope final o estar configurado por el tornillo 16).

30 El perno de desvío 10' está conformado por una pieza 24 en forma de horquilla del tornillo 25 asignado a la segunda pieza de conexión 4'. La pieza 24 con forma de horquilla está provista por su parte de preferiblemente dos pernos de guía 21', 22' paralelos con respecto al perno de desvío 10', que en su disposición frente al perno de desvío 10' y en su función se corresponden con los pernos de guía 21, 22 según las Figs. 1 y 2 y desde el exterior quedan sobre los alambres 20 que se extienden en paralelo. La pieza 24 en forma de horquilla es sujeta por el perno roscado 26 del grillete 5'.

35 En el caso de la primera pieza de conexión 2' de la pieza intermedia 1' se proporcionan dos grilletes 27, 28 adicionales, que unen el grillete 3' determinado para la fijación de uno de los extremos del cable, con una pieza 29 que aloja los extremos de alambre 20a.

40 En esta variante del dispositivo según la invención para la amortiguación de impactos de sobrecarga de construcciones de cables, particularmente para construcciones de protección frente a desprendimiento de piedras, avalanchas de arena y piedras y nieve, también puede optimizarse el desarrollo de amortiguación de impactos mediante la variación de la cantidad o del grosor de los alambres, varillas o cordones, su forma de sección transversal en lo que se refiere a su longitud. De manera parecida a como en el uso de una o de varias cintas, puede producirse en este caso también un inicio cuidadoso del proceso de amortiguación.

45 Naturalmente la configuración constructiva de las piezas de conexión podría desviarse de la realización representada. Se proporciona no obstante, un único perno de desvío 10 o 10' para el elemento de desvío. También podrían usarse en lugar de pernos de guía 21, 22 o 21', 22', otros medios para mantener el ángulo de desvío al cargarse la pieza intermedia. También sería concebible que se desviasen los elementos longitudinales por más de
50 dos elementos de desvío, con lo que el o los elementos longitudinales se curvarían varias veces y con ello se posibilitaría una absorción de energía mayor.

Estos elementos de desvío también podrían estar configurados como cojinetes o de manera giratoria, mediante lo cual podrían modificarse también de manera decisiva los procesos de adherencia y/o de fricción de deslizamiento en
55 el dispositivo y adaptarse el comportamiento de frenado a determinadas características. En el caso de un elemento de desvío giratorio, puede lograrse una reducción intencionada de la fricción de la superficie. Esta propiedad también puede influirse mediante configuración especial de las superficies de los elementos longitudinales, así como de los elementos de desvío. Para ello se adecuan por ejemplo, revestimientos lubricados o que reducen la fricción de deslizamiento, de las correspondientes superficies.

60 En lugar de conexiones atornilladas entre las piezas intermedias y los extremos de cable, también son posibles conexiones alternativas, como por ejemplo, una construcción de soldadura o un prensado mutuo.

Una optimización del desarrollo de amortiguación puede producirse también mediante las propiedades del material,
65 por ejemplo, rigidez, límite de cedencia, módulo de resiliencia o similares.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para la amortiguación de impactos de construcciones de cables, particularmente para construcciones de protección frente a desprendimiento de piedras, avalanchas de arena y piedras y nieve, con al menos una pieza intermedia (1; 1') que puede desviarse mediante fuerzas de tracción, la cual está alojada en un cable solicitado por tracción, estando unido uno de los elementos longitudinales (7, 8, 20) por un lado con uno de sus extremos (7a, 8a; 20a) con uno de los extremos del cable y estando guiado por otro lado alrededor de un elemento de desvío (10; 10') unido con el otro extremo del cable, y proporcionándose medios mediante los cuales se mantiene esencialmente el ángulo de desvío formado del o de los elementos longitudinales en el caso de una carga de la pieza intermedia (1, 1'), **caracterizado por que** el elemento longitudinal (7, 8, 20) está configurado como al menos una cinta o por que los elementos longitudinales (20) están conformados a partir de varias varillas, alambres y/o cordones que se extienden unos junto a otros, y por que el al menos un elemento longitudinal (7, 8, 20) puede unirse con uno de sus extremos (7a, 8a; 20a) mediante un perno roscado (9) o con una pieza (29) de alojamiento, como construcción de soldadura o prensado mutuo, con el cable, y estando formado el elemento de desvío a partir de un único perno de desvío (10; 10'), por el cual se tira del al menos un elemento longitudinal (7, 8, 20) en caso de carga de tracción aumentada y debido a su deformación se absorbe la energía cinética a recoger.
2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado por que** uno de los extremos (7b, 8b; 20b) del o de los elementos longitudinales está libre y por que el ángulo de desvío conformado es de entre 90° y 225°.
3. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado por que** los elementos longitudinales (7, 8; 20) consisten en acero, preferiblemente un acero resistente a la intemperie (Corten), un acero galvanizado o un acero inoxidable, y/o en un metal no ferroso, preferentemente zinc, cobre o sus aleaciones.
4. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** uno de los extremos (7a, 8a; 20a) de los elementos longitudinales (7, 8; 20) está fijado respectivamente en una primera pieza de conexión (2; 2'), la cual está equipada con un grillete (3; 3') para la conexión con uno de los extremos del cable.
5. Dispositivo según la reivindicación 4, **caracterizado por que** el elemento de desvío está configurado como un perno de desvío (10; 10') fijado en una segunda pieza de conexión (4; 4'), estando provista la segunda pieza de conexión (4; 4') de un grillete (5; 5') para la conexión con el otro extremo del cable.
6. Dispositivo según la reivindicación 5, **caracterizado por que** los medios para mantener el ángulo de desvío en el caso de la carga de la pieza intermedia (1; 1') se encuentra/encuentran mediante al menos un perno de guía (21, 22; 22') paralelo con respecto al perno de desvío (10; 10') y separado de este en dirección hacia el extremo libre (7b; 8b; 20b) de los elementos longitudinales (7, 8; 20), desde el exterior sobre los elementos longitudinales (7, 8; 20) desviados alrededor del perno de desvío (10; 10').
7. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** en el extremo libre (7b, 8b; 20b) de los elementos longitudinales (7, 8; 20) se proporciona un tope final (16; 19).
8. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por que** en el caso de la pieza intermedia (1) que comprende al menos una cinta (7, 8), el grosor de la cinta y/o la anchura de la cinta aumentan de manera continua a lo largo de una longitud de cinta determinada en dirección hacia el extremo libre (7b, 8b).
9. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por que** la pieza intermedia (1) presenta al menos dos cintas (7, 8) dispuestas una sobre la otra y guiadas alrededor del elemento de desvío (10).
10. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por que** la pieza intermedia (1') comprende una cantidad de elementos longitudinales (20) que se extienden unos junto a otros y guiados alrededor del elemento de desvío (10').
11. Dispositivo según la reivindicación 9 o 10, **caracterizado por que** el desarrollo de la amortiguación de impacto puede ser influido por la variación de la cantidad, de la forma o del grosor de los elementos longitudinales, concretamente de las cintas o de las varillas, alambres o cordones o combinaciones de los mismos a lo largo de la longitud.

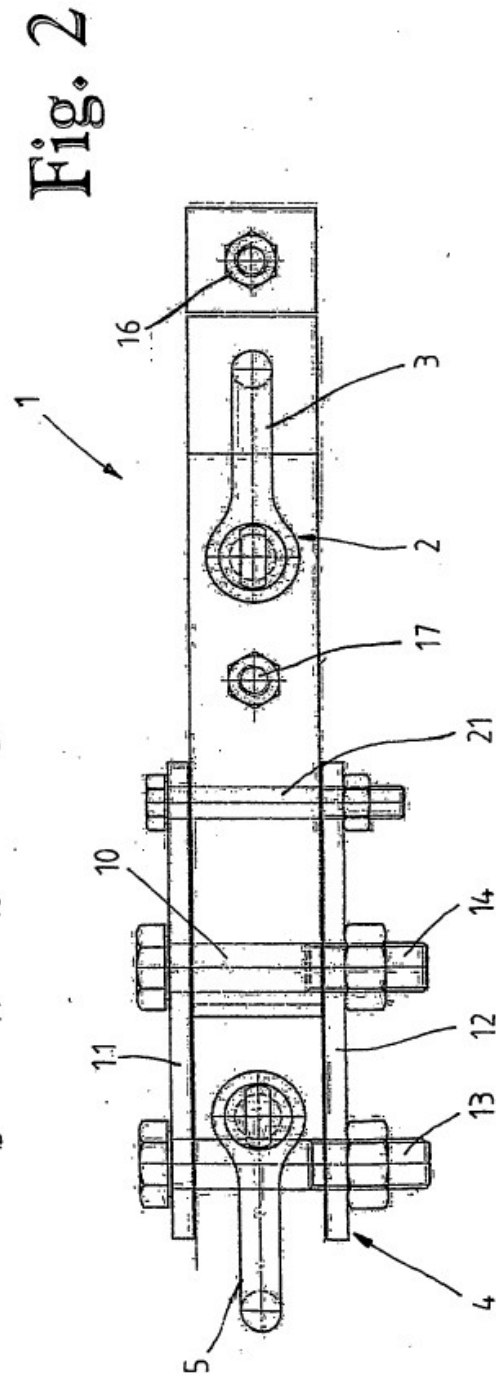
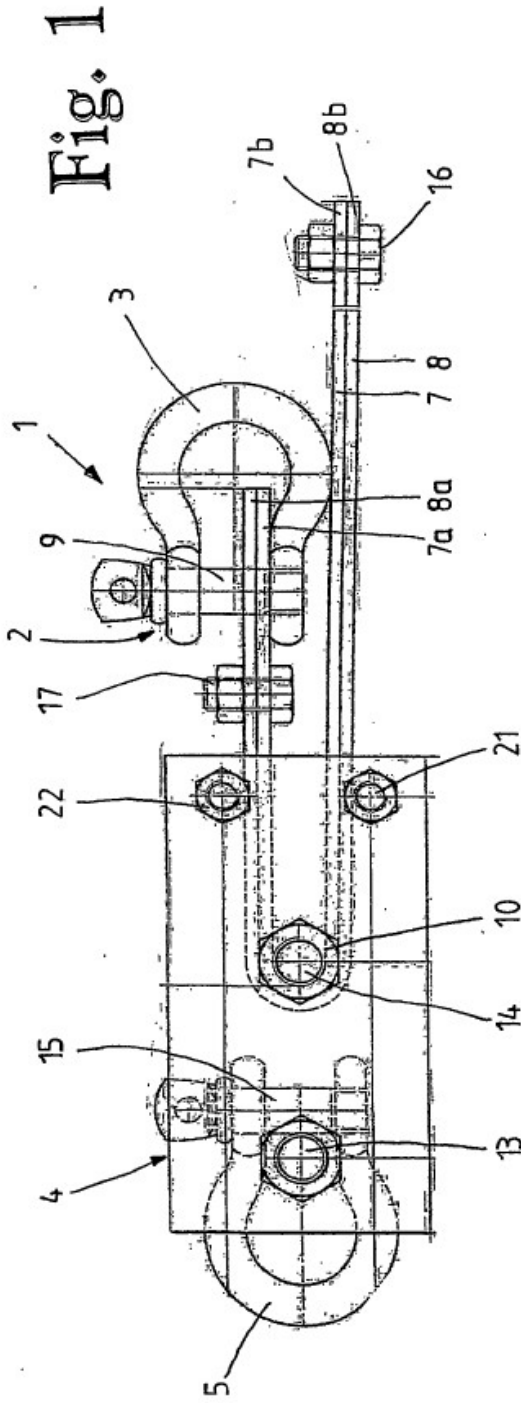


Fig. 3

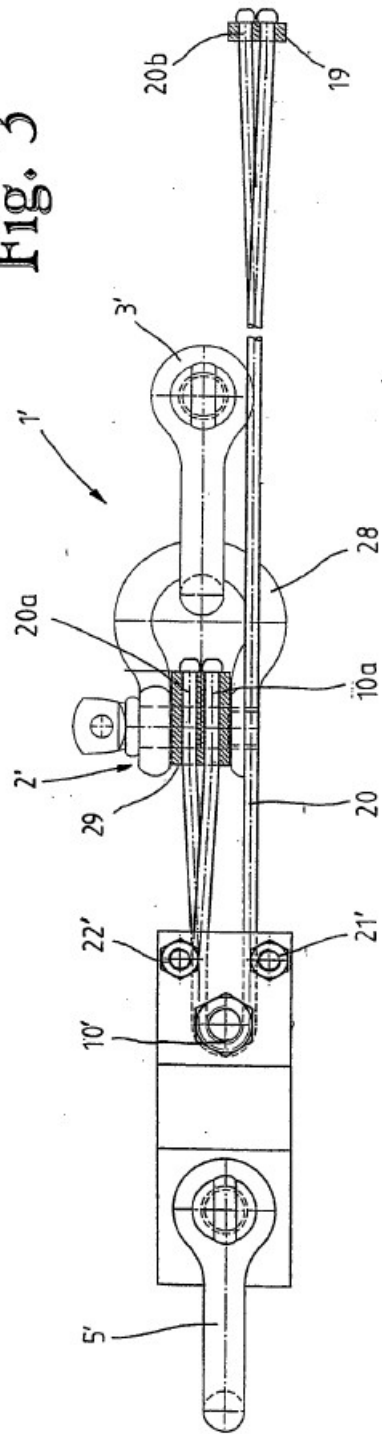
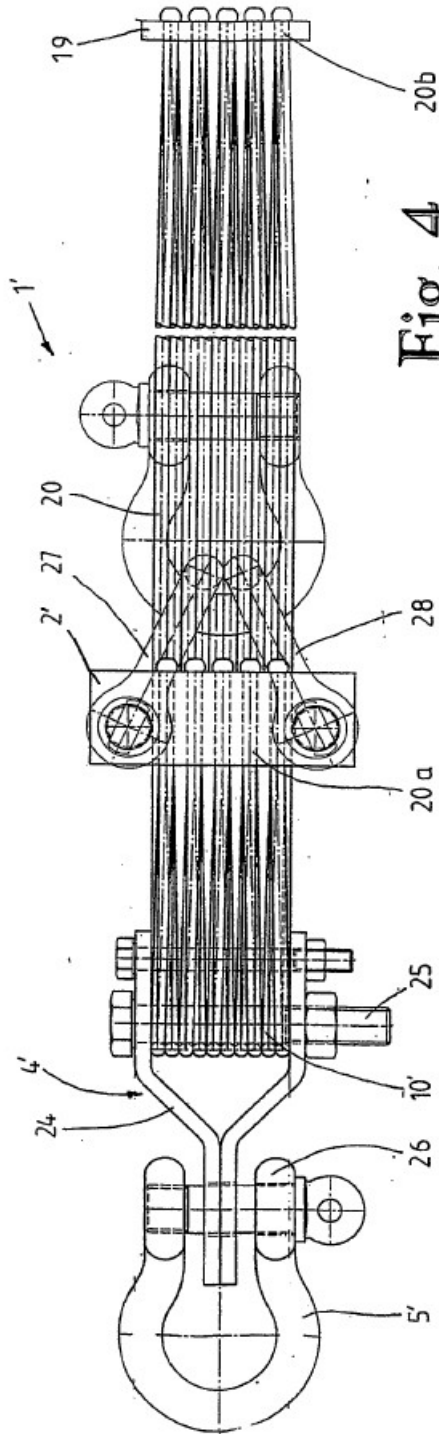


Fig. 4



REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

5 Esta lista de referencias citadas por el solicitante es para conveniencia del lector. No forma parte del documento de la Patente Europea. Aunque se ha tenido mucho cuidado en la compilación de las referencias, no pueden excluirse errores u omisiones y la EPO declina responsabilidades por este asunto.

Documentos de patentes citadas en la descripción

- CH PS659299 [0002]
- US 4730810 A [0003]
- US 3087584 A [0004]