

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 807 824**

51 Int. Cl.:

E01F 7/04 (2006.01)

E01F 15/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.10.2016** **E 16193968 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.05.2020** **EP 3309299**

54 Título: **Construcción protectora**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
24.02.2021

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

STELZER, GERNOT y
JÄGER, DANIEL

74 Agente/Representante:

DÍAZ NUÑEZ, Joaquín

ES 2 807 824 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

Construcción protectora

[0001] La invención se refiere a una construcción protectora según el preámbulo de la reivindicación 1. Una construcción protectora de este tipo se conoce por ejemplo por el documento FR-A-2 673 253.

5 [0002] Otra construcción protectora se conoce por el documento WO 2009/137951. Este dispositivo conocido está realizado como dispositivo para la amortiguación de construcciones de cables, en particular para construcciones protectoras contra el impacto de piedras, flujos de detritos y de nieve y absorbe la energía transmitida a un cable solicitado a tracción, porque una pieza intermedia deformable mediante fuerzas de tracción, que está integrada en un cable solicitado a tracción, presenta uno o varios elementos longitudinales. En este caso, el al menos un elemento longitudinal está conectado, por un lado, con uno de sus extremos con un extremo de cable y, por otro lado, es guiado alrededor de un elemento de desviación conectado con el otro extremo de cable. Finalmente están previstos medios mediante los cuales se mantiene sustancialmente el ángulo de desviación formado del o de los elementos longitudinales en caso de una carga de la pieza intermedia.

10 [0003] El inconveniente de este dispositivo conocido ha de verse, en primer lugar, en un esfuerzo constructivo relativamente elevado, que se debe sobre todo a que para la absorción de energía se produce un doblado o una desviación de la pieza intermedia mediante el elemento de desviación, debiendo estar previsto un dispositivo especial para mantener el ángulo de desviación, que puede estar formado por ejemplo por dos espigas de guía. Además, unos estudios realizados en el marco de la invención han mostrado que, a pesar del objetivo del documento genérico de definir mejor u optimizar el proceso de amortiguación, aquí sigue existiendo la necesidad de mejoras, en particular en cuanto a la transmisión de cargas elevadas al cable.

15 [0004] En el documento DE-A 31 08 607 está descrito un dispositivo para la dispersión y/o absorción de energía cinética, que está formado por una pila de cuerpos en forma de rejillas. Los cuerpos en forma de rejillas están dispuestos en forma de pilas, estando desplazado uno respecto al otro. En este caso, cada cuerpo de rejilla presenta una estructura base en forma de panal, presentando las diferentes celdas un contorno hexagonal. Estas celdas están llenadas con un material deformable, en particular con espuma de poliuretano, concretamente de tal modo que la espuma refuerza las paredes del cuerpo en forma de rejilla.

20 [0005] Por lo tanto, la presente invención tiene el objetivo de crear una construcción protectora según el preámbulo de la reivindicación 1, en la que esté garantizada una absorción de energía al menos en gran medida lineal de las cargas transmitidas al cable.

25 [0006] Este objetivo se consigue mediante las características de la reivindicación 1. Las reivindicaciones dependientes se refieren a variantes ventajosas de la invención.

30 [0007] Entre las ventajas de la invención ha de mencionarse la circunstancia de que la configuración constructiva del dispositivo según la invención puede realizarse de forma más sencilla, puesto que por ejemplo no son necesarios dispositivos para mantener un ángulo de desviación, puesto que la unidad de corte se hace pasar en línea recta y, por lo tanto, sin desviación por el perfil de freno o se arrastra mediante el cable al aplicarse una fuerza de tracción.

35 [0008] La construcción protectora de acuerdo con la invención puede usarse contra impactos de piedras, impactos de madera, aludes o similares (como p.ej. también como valla de retención en circuitos de carreras de coches).

40 [0009] Una construcción protectora de este tipo presenta habitualmente una estructura de apoyo que, según la longitud de la construcción, comprende una pluralidad de apoyos dispuestos a distancia entre sí, que pueden ser fijados en una ladera. En los apoyos está fijada una red, que puede estar provista preferentemente de una tela metálica colocada encima. Para ello está previsto un cable portador superior y uno inferior. El cable portador superior guía la red en la zona de cabezas de apoyo de los apoyos y el cable portador inferior guía la red en la zona del pie del apoyo. Al lado de la red, los cables portadores superiores e inferiores están fijados mediante anclajes para roca en el subsuelo, pudiendo estar previstos en esta zona, así como preferentemente también en la zona de la red, los dispositivos de disipación de energía de acuerdo con la invención. En principio, también es posible usar como estructura de apoyo solo un cable o varios cables, que tensa/tensan la red.

45 [0010] En una forma de realización especialmente preferible, entre el cable portador superior y el cable portador inferior están previstos uno o varios cables centrales, que pueden estar conectados con la red, por ejemplo mediante

enhebrado. La conexión puede realizarse de forma continua a lo largo de toda la longitud de la construcción o puede omitirse en la zona de la extensión de los cables centrales por los soportes de la estructura de apoyo, no realizándose en este caso el enhebrado indicado a título de ejemplo en estas zonas.

5 [0011] Los cables centrales se extienden a lo largo de toda la longitud de la construcción y se fijan también al lado de los soportes dispuestos más en el exterior de la construcción protectora en el subsuelo, pudiendo estar previstos aquí a su vez preferentemente anclajes para roca, en cuya zona pueden estar previstos dispositivos de disipación de energía o frenos de cable, que están realizados según los principios de la presente invención.

[0012] Otros detalles, características y ventajas de la invención resultan de la descripción expuesta a continuación de unos ejemplos de realización con ayuda del dibujo.

10 [0013] Muestran:

La figura 1 una vista lateral esquemáticamente simplificada de una construcción protectora de acuerdo con la invención,

las figuras 2 y 3 una vista en planta desde arriba de forma esquemáticamente algo simplificada o una vista lateral de un dispositivo según la invención para la disipación de energía,

15 las figuras 4 y 5 representaciones que corresponden a las figuras 2 y 3 de una forma de realización de un dispositivo para la disipación de energía que facilita la comprensión de la invención, que no forma parte de la invención, y

la figura 6 una vista en perspectiva de una unidad de corte o hendido según la invención para el uso en el dispositivo para la disipación de energía según la invención.

20 [0014] En la figura 1 está representada de forma esquemáticamente simplificada una construcción protectora 23 según la invención, mostrando la figura 1 una representación lateral.

[0015] La construcción protectora 23 presenta una llamada estructura de apoyo, que por regla general está formada por una pluralidad de soportes, que pueden fijarse por ejemplo mediante anclajes para roca 24 en el subsuelo de una ladera. Según la longitud de construcción de la construcción protectora 23 está prevista una pluralidad de soportes de este tipo, que pueden posicionarse a distancias a elegir libremente uno al lado del otro en la ladera H. En principio, también es posible que solo esté previsto un soporte de este tipo o solo una disposición de cable.

25 [0016] La construcción protectora 23 presenta además una red 24, que en la zona de una cabeza de apoyo 26' del soporte 25 que se ve en la figura 1 es guiada mediante una disposición de cables portadores 27, siendo posible que la disposición de cables portadores 27 comprenda un cable portador superior o varios cables portadores superiores.

[0017] En la zona del pie del apoyo 26 de los soportes 25 está prevista una disposición de cables portadores inferiores 28, que puede estar formada a su vez por un cable portador o por varios cables portadores.

30 [0018] Entre la disposición de cables portadores superior 27 y la disposición de cables portadores inferiores 28 está prevista en el caso del ejemplo representado, especialmente preferible, una disposición de cables centrales 29. Esta disposición de cables 29 puede presentar uno o varios cables centrales, que pueden ser guiados mediante dispositivos de guía 30 o 31 en el soporte 25. Los dispositivos de guía 30 y 31 pueden estar realizados aquí por ejemplo como grilletes, guías de cables tubulares o guías en forma de sillars.

35 [0019] Además, la forma de realización de la construcción protectora 23 según la figura 1 muestra que están previstos un cable de anclaje superior 32 y un cable de anclaje inferior 33. El cable de anclaje superior 32 sujeta la cabeza de apoyo del soporte 25 mediante un dispositivo de fijación 34 (anclaje para roca) en el subsuelo de la ladera H, mientras que esta fijación se realiza mediante el cable de anclaje inferior 33 en la zona inferior (pie de apoyo 26) del soporte 25. Como muestra la figura 1, en cada una de estas disposiciones de cables de anclaje 32, 33 puede estar incorporado un elemento de freno o un dispositivo de disipación de energía, que en la figura 1 está simbolizado por el bloque 35 y que puede estar realizado según las formas de realización anteriormente explicadas del dispositivo de disipación de acuerdo con la invención.

40 [0020] Una fijación correspondiente de los cables portadores superiores e inferiores (que no está representada en la

45 [0020] Una fijación correspondiente de los cables portadores superiores e inferiores (que no está representada en la

- 5 figura 1), así como de los cables centrales, puede realizarse mediante un dispositivo de disipación de energía 36 (denominado también estructura de absorción de energía o freno de cable), que también puede estar realizado según los principios de la presente invención, que se explicarán a continuación con ayuda de las figuras 2 a 6. En este caso es posible incorporar en cada uno de los distintos cables 27, 28, 29, 32 o 33 un dispositivo de disipación 1 o asignar varios cables (como p.ej. los cables 29 y 32, 33) a un dispositivo de disipación 1 de este tipo.
- [0021] En las figuras 2 y 3 está representada una primera forma de realización especialmente preferible de un dispositivo 1 de acuerdo con la invención para la disipación de energía (dispositivo de disipación de energía).
- 10 [0022] El dispositivo 1 presenta un perfil de freno 2 que en el caso del ejemplo está formado por una tira de chapa 11A alargada y rectangular y un nervio de guía 11B unido por soldadura en el centro, estando fijado en un extremo del mismo un tope final 10.
- 15 [0023] Como se ve claramente en una visión de conjunto de las figuras 2 y 3, en el extremo opuesto al tope final 10 de la tira de chapa 11A está prevista en este una pareja de rendijas previamente entalladas para insertar chapas de corte 5A y 5B, que forman parte de una unidad de corte 3, que coopera con el perfil de freno 2 para generar la disipación de energía. Las rendijas 7A, 7B previamente entalladas para insertar estas chapas de corte 5A y 5B se transforman en zonas de entrada 8A y 8B que terminan en punta, que se convierten a su vez en ranuras de entrada 9A y 9B previamente entalladas, que atraviesan todo el espesor de chapa de la tira de chapa 11A.
- [0024] Como se ve en particular en la figura 3, la chapa de corte 5A presenta una arista cortante 4A, al igual que la chapa de corte 5B comprende una arista cortante de este tipo, que se explicará a continuación más detalladamente haciéndose referencia a la figura 6.
- 20 [0025] Como también se ve en una visión de conjunto de las figuras 2 y 3, la tira de chapa 11A está provista de una brida de conexión 12 para un cable no representado en las figuras 2 y 3, para lo que esta brida de conexión 12 comprende una escotadura de conexión 14, en la que puede engancharse por ejemplo un grillete de cable.
- 25 [0026] La unidad de corte 3 presenta también una brida de conexión, que está designada con el signo de referencia 13 y en la que también está prevista una escotadura de conexión 15, en la que puede engancharse a su vez por ejemplo un grillete de una disposición de cable.
- [0027] La figura 3 muestra en este caso que las escotaduras de conexión 14 y 15 están dispuestas en una línea de fuga F, para no provocar ladeos al hacer pasar la unidad de corte 3 por el perfil de freno 2, para homogeneizar el proceso de corte.
- 30 [0028] Un dispositivo 1 de este tipo para la disipación de energía puede integrarse en la construcción protectora 23, por ejemplo en el lugar de los dispositivos para la disipación de energía designados allí con los signos de referencia 35 y 36.
- [0029] La ventaja especial de la forma de realización según las figuras 2 y 3 ha de verse en que puede ajustarse de forma muy sencilla la energía a absorber mediante un dimensionado correspondiente de la tira de chapa 11A.
- 35 [0030] Además, resultan ventajas respecto a un montaje sencillo gracias a las rendijas 7A y 7B previamente entalladas, en las que pueden insertarse de forma sencilla las chapas de corte 5A y 5B. El proceso de corte se mejora, además, mediante las zonas de entrada 8A y 8B que terminan en punta dispuestas a continuación de las rendijas 7A y 7B, así como las ranuras de entrada 9A y 9B dispuestas a su vez a continuación.
- 40 [0031] En la forma de realización según las figuras 2 y 3, el perfil de freno 2 está formado, como se ha explicado anteriormente, por las tiras de chapa 11A planas y el nervio de guía 11B, por lo que forma un perfil en T. El nervio de guía 11B es aquí una opción que, si bien mejora el guiado de las chapas de corte 5A y 5B, no tiene que estar previsto imprescindiblemente, de modo que el perfil de freno 2 según la invención también puede ser una tira de chapa plana o lisa como la tira de chapa 11A.
- 45 [0032] Al hacer pasar la unidad de corte 3 con su filo cortante o sus filos cortantes 4A, 4B por el perfil de freno, la disipación de energía tiene lugar porque el perfil de freno 2 es hendido por el filo cortante o los filos cortantes 4A, 4B, es decir, porque se separa una parte del perfil de freno 2 mediante la unidad de corte 3.
- [0033] A diferencia de ello, la forma de realización del dispositivo 1 para la disipación de energía según las figuras 4 y

5, que no pertenece a la invención, usa un perfil hueco como perfil de freno 2, que puede tener una sección transversal realizada por ejemplo de forma circular o angular. Dicho de otro modo, para la forma de realización según las figuras 4 y 5 es adecuado cualquier tipo de perfil hueco.

5 [0034] La unidad de corte 3 de la forma de realización según las figuras 4 y 5 presenta una chapa de corte 17 con aristas cortantes 4A y 4B, estando fijada la chapa de corte 17 en una barra de tracción 16, que puede insertarse en el perfil de freno 2 hueco, como muestran las figuras 4 y 5. En su extremo libre, la barra de tracción 16 presenta una brida de conexión 13 con una escotadura de conexión 15, en la que puede engancharse un grillete de cable de un cable de la construcción protectora.

10 [0035] En el extremo opuesto, el perfil de freno 2 presenta también una brida de conexión, que está designada con el signo de referencia 12, puesto que corresponde a la brida de conexión 12 de la forma de realización según las figuras 2 y 3 y presenta por consiguiente una escotadura de conexión 14, nuevamente para enganchar un grillete de cable.

15 [0036] Si en un proceso de frenado, la barra de tracción 16 con la chapa de corte 17 fijada en la misma se hace pasar con sus aristas cortantes 4A y 4B por el perfil de freno 2 hueco, las aristas cortantes 4A y 4B abren el perfil de freno cortando, por lo que se produce la disipación de energía. El perfil de corte 17 está realizado en este caso como perfil plano, como se ve en la visión de conjunto de las figuras 4 y 5.

20 [0037] Como muestra la representación en perspectiva de la unidad de corte 3 en la figura 6, las chapas de corte o placas de corte 5A y 5B están realizadas en el caso del ejemplo de forma trapezoidal en una zona superior y están orientadas una en paralela a la otra. Además, las placas de corte 5A y 5B presentan placas de fijación 19 y 20, que están realizadas en una pieza con las zonas trapezoidales y que se unen, preferentemente mediante soldadura, con la brida de conexión 13, lo que representa el estado de montaje final de la unidad de corte 3 según la invención.

[0038] Como muestra la figura 6, las chapas de corte o placas de corte 5A y 5B adoptan una distancia A entre sí que puede ser elegida, puesto que en el estado colocado en el perfil de freno se aloja el nervio de guía 118, si está previsto, en el espacio intermedio que se forma.

25 [0039] Además, la figura 6 muestra que entre los tramos trapezoidales de las placas de corte 5A y 5B y las placas de fijación 19 y 20 está prevista respectivamente una ranura de entrada 17 o 18, que está realizada aproximadamente en forma de U y en cuyo fondo está dispuesta respectivamente la arista cortante 4A y 4B. Como puede verse con ayuda de la arista cortante 4B, esta termina en un chaflán de guía 4C, que termina en una superficie de pared exterior 6C de la placa de corte 5B. Un chaflán correspondiente también está previsto en la arista cortante 4A, aunque no puede verse en la figura 6. Estos chaflanes facilitan el cizallamiento de la zona del perfil separada al entallar el perfil de freno 2, por lo que conducen a una disipación de energía más uniforme.

30 [0040] Asimismo, la figura 6 muestra que las dos placas de corte 5A y 5B presentan aberturas de alojamiento 6A y 6B asignadas, que están dispuestas de forma alineada entre sí, de modo que un elemento de unión, como por ejemplo un tornillo de unión con tuerca asignada puede hacerse pasar por estas aberturas de alojamiento 6A y 6B y puede fijarse con tuercas correspondientes. Este tornillo de unión, que en la figura 6 no se muestra detalladamente, mejora el guiado de las chapas de corte o las placas de corte 5A y 5B durante el proceso de corte, de modo que queda garantizado que las placas de corte 5A y 5B no son cizalladas hacia el exterior durante el proceso de corte o hendido.

35 [0041] Como resulta de la explicación anteriormente expuesta de los componentes del dispositivo de disipación 1 según la invención, tanto el perfil de freno 2 como la unidad de corte 3 representan respectivamente objetos propios, que pueden manejarse de forma independiente, y por lo tanto representan características de la invención, que están caracterizadas por las características constructivas y funcionales anteriormente explicadas.

[0042] Además, ha de destacarse que en las dos formas de realización anteriormente descritas los filos cortantes o las aristas cortantes 4A, 4B pueden ser templadas. Un temple de este tipo puede realizarse preferentemente mediante nitruración gaseosa.

40 [0043] La forma de realización especialmente preferible anteriormente descrita del perfil de freno 2 para el dispositivo 1 para la disipación de energía también puede estar realizada solo como tira de chapa plana, que no presenta ni rendijas de inserción 7A, 7B previamente entalladas ni zonas de entrada 8A, 8B o ranuras de entrada 9A, 9B. En este caso, solo es necesario prever bridas de conexión, como las bridas de conexión 12, 13 descritas a título de ejemplo. La forma de realización anteriormente descrita del perfil de freno 2 con rendijas de inserción, zonas de entrada y ranuras

de entrada es, no obstante, una forma de realización especialmente preferible. Las zonas de entrada 8A, 8B pueden estar realizadas tanto de modo que terminan en punta como también de modo que terminan de forma roma. Por “terminar en punta” ha de entenderse aquí que se crea una zona final como en un ángulo agudo, mientras “terminar de forma roma” significa que la zona final puede estar realizada de forma al menos ligeramente redondeada.

- 5 [0044] Además de hacerse referencia a la descripción anterior escrita del objeto de la invención, también se hace explícitamente referencia a la representación gráfica de la invención en las figuras 1 a 6 para completar la descripción.

Lista de signos de referencia

[0045]

- 1 Dispositivo para la disipación de energía
- 10 2 Perfil de freno
- 3 Unidad de corte / unidad de hendido
- 4A, 4B Filo cortante / arista cortante
- 5A, 5B Chapa de corte / placa de corte
- 6A, 6B Abertura de alojamiento para tornillo de unión
- 15 7A, 7B Rendija previamente entallada
- 8A, 8B Zona de entrada que termina en punta
- 9A, 9B Ranura de entrada
- 10 Tope final
- 11A Tira de chapa
- 20 11B Nervio de guía
- 12 Brida de conexión
- 13 Brida de conexión
- 14, 15 Escotaduras de conexión
- 16 Barra de tracción
- 25 17 Ranura de entrada
- 18 Ranura de entrada
- 19 Placa de fijación
- 20 Placa de fijación
- 23 Construcción protectora
- 30 24 Red
- 25 Soporte
- 26 Pie de apoyo
- 26' Cabeza de apoyo

27 Disposición de cables portadores superiores

28 Disposición de cables portadores inferiores

29 Disposición de cables centrales

30, 31 Elementos de guía de cable (grillete)

5 32, 33 Disposición de cables de anclaje superiores o inferiores

34, 37 Elementos de fijación (anclaje para roca)

35, 36 Dispositivo para la disipación de energía (freno de cable, elemento de absorción de energía)

A Distancia

F Línea de fuga

10 L Eje longitudinal

Z Dirección de tracción

H Ladera

15

20

25

REIVINDICACIONES

1. Una construcción protectora (23) con un dispositivo (1) para la disipación de energía, que comprende:
- 5 - un perfil de freno (2); y
- una unidad de corte (3) que tiene al menos un filo cortante (4A, 4B), que puede ser arrastrado a través del perfil del freno (2) a lo largo de su eje longitudinal (L),
- caracterizado por que
- el perfil del freno (2) se forma como una tira de chapa plana o nivelada (11A).
- 10 2. La construcción protectora según la reivindicación 1, se caracteriza porque la unidad de corte (3) tiene dos filos cortantes (4A, 4B) dispuestos a distancia uno del otro.
3. La construcción protectora según las reivindicaciones 1 o 2, caracterizada por el hecho de que la unidad de corte (3) tiene al menos una, preferentemente dos chapas de corte (5A, 5B) dispuestas a distancia una de otra y conectadas a una brida de conexión (13), y que tienen el filo cortante (4A) o los filos cortantes (4A, 4B), respectivamente.
- 15 4. La construcción protectora según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada por el hecho de que el filo cortante (4A, 4B) está endurecido, preferentemente por nitruración con gas.
5. Un dispositivo (1) de disipación de energía para una construcción protectora (23)
- con un perfil de freno; y
- con una unidad de corte (3) que tiene al menos un filo cortante (4A, 4B), que puede ser arrastrado a través del perfil de freno (2) a lo largo de su eje longitudinal (L), caracterizado por que
- 20 - el perfil del freno (2) se forma como una tira de chapa plana o nivelada (11A).
6. El dispositivo según la reivindicación 5, se caracteriza porque la unidad de corte (3) tiene dos filos cortantes (4A, 4B) dispuestos a distancia uno del otro.
7. El dispositivo según las reivindicaciones 5 o 6, caracterizado por el hecho de que la unidad de corte (3) tiene al menos una, preferentemente dos chapas de corte (5A, 5B) dispuestas a distancia una de otra y conectadas a una brida de conexión (13), y que tienen el filo cortante (4A) o los filos cortantes (4A, 4B), respectivamente.
- 25 8. El dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, caracterizado en que el filo cortante (4A, 4B) está endurecido, preferentemente por nitruración con gas.

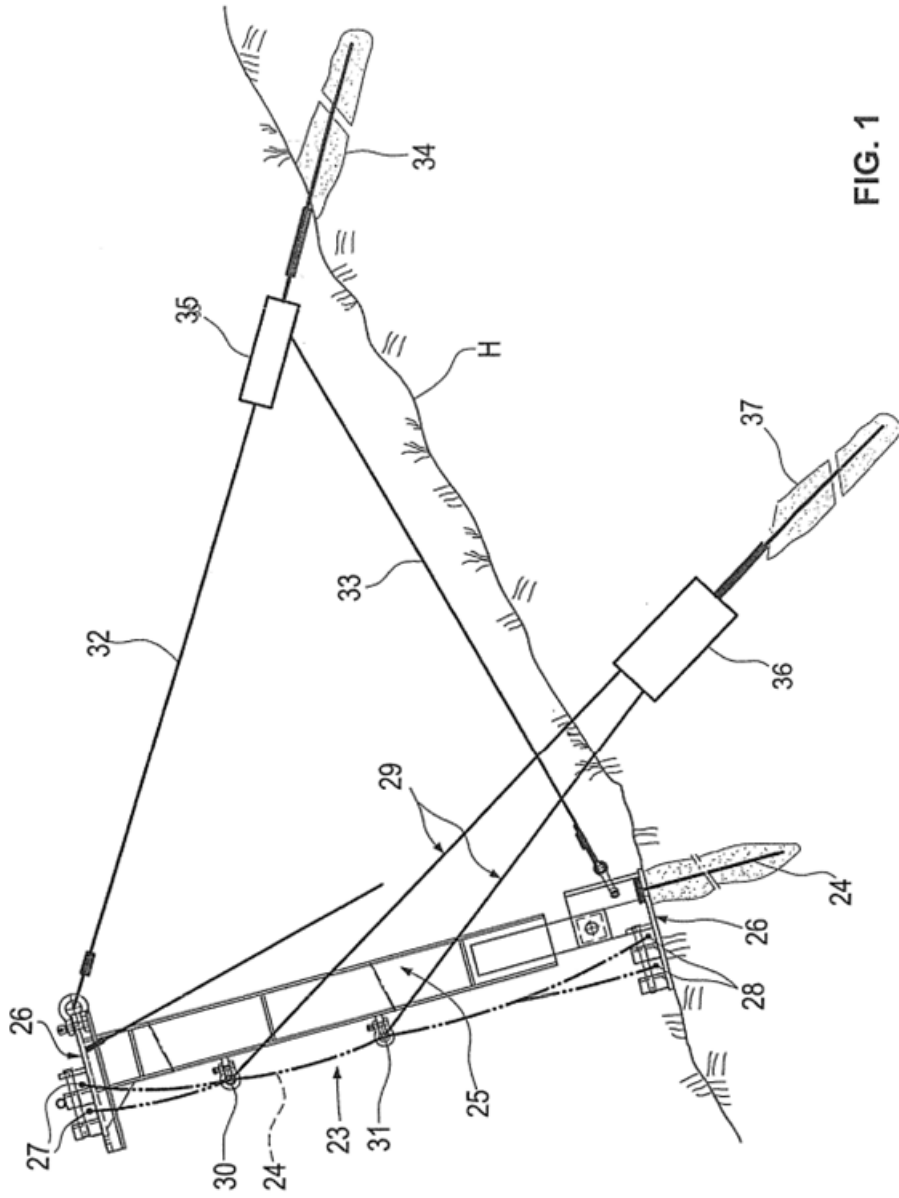


FIG. 1

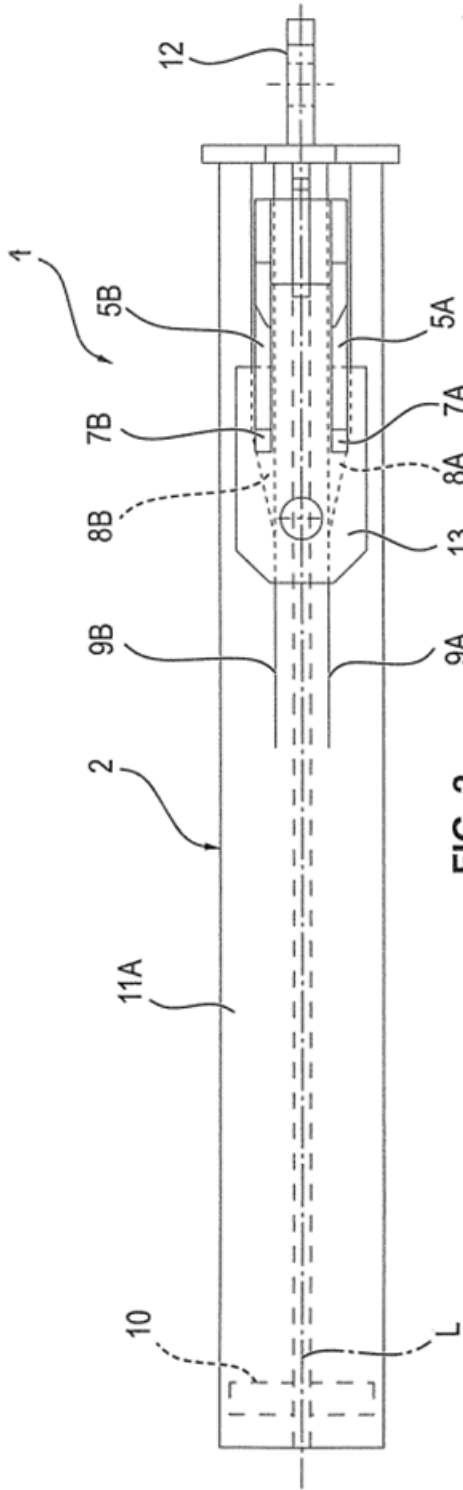


FIG. 2

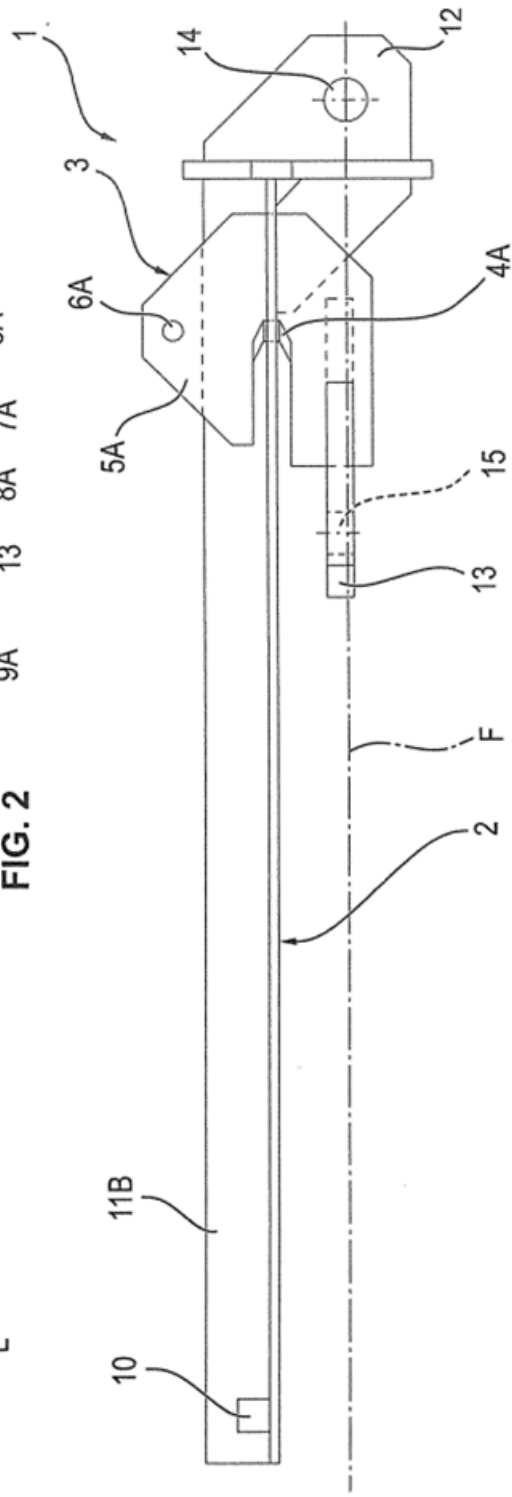


FIG. 3

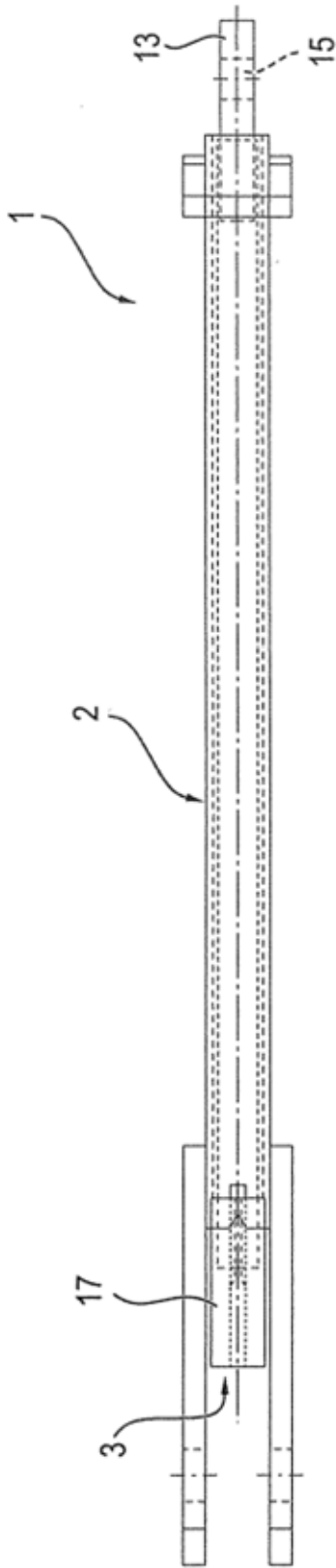


FIG. 4

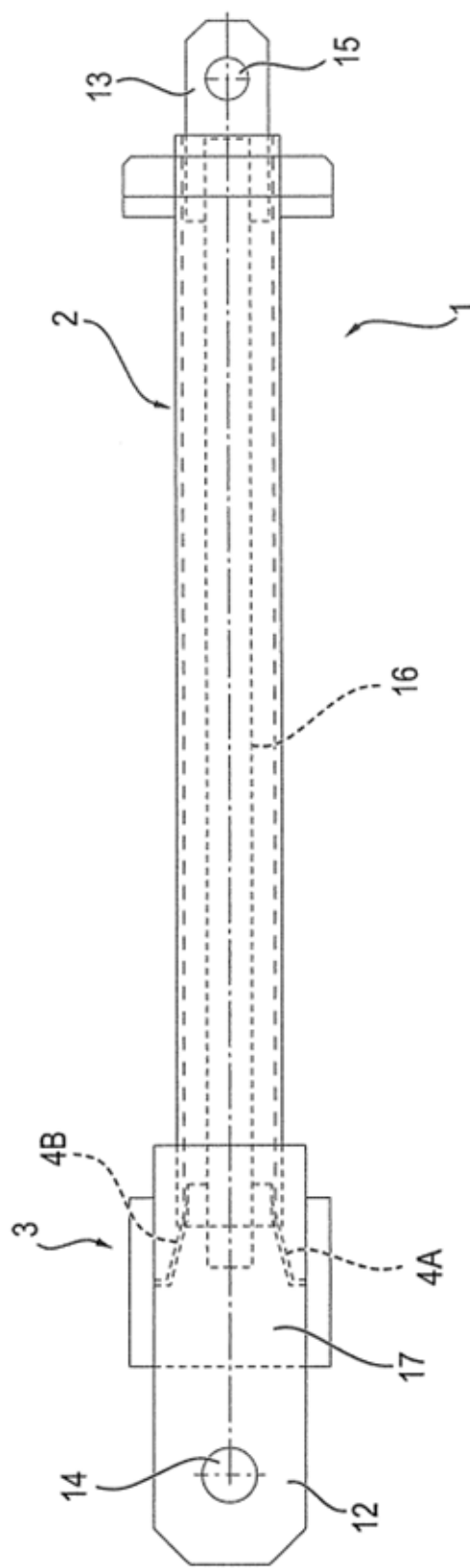


FIG. 5

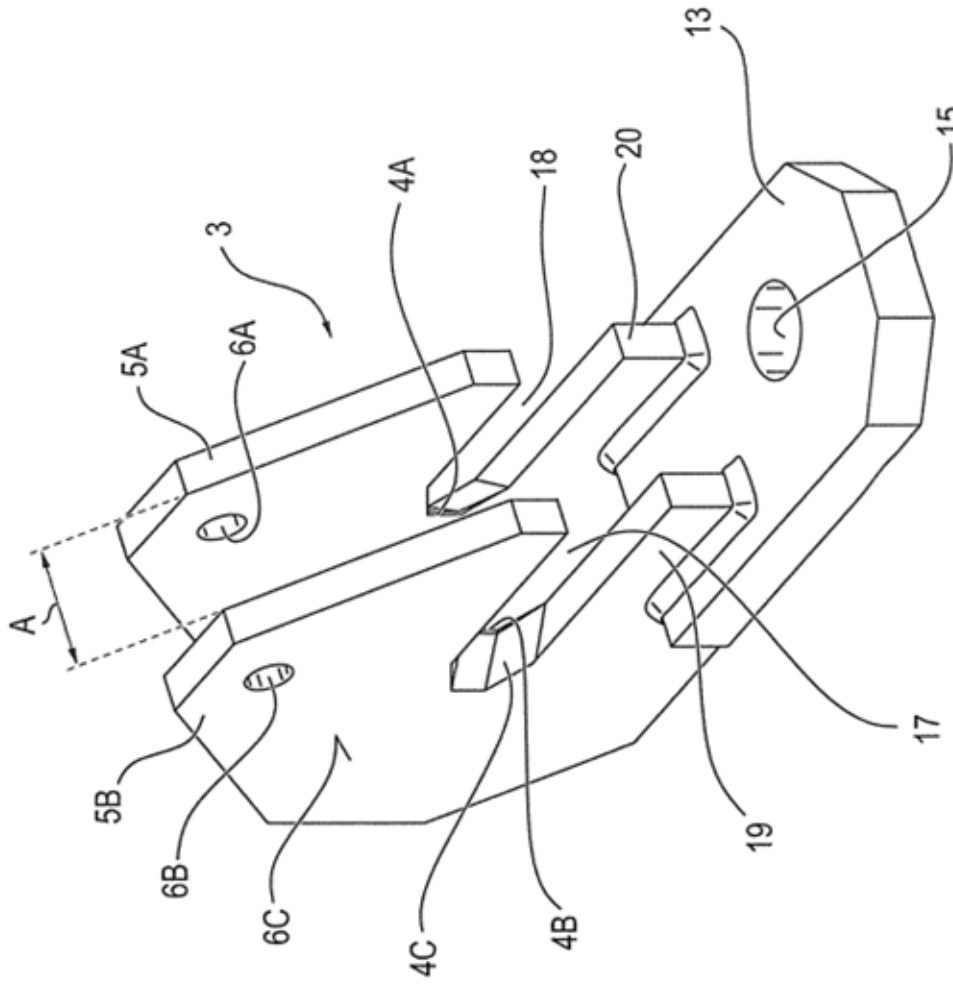


FIG. 6