

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 579 377**

51 Int. Cl.:

E04G 21/32 (2006.01)

A62B 35/00 (2006.01)

A62B 35/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.09.2014 E 14184915 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.04.2016 EP 2857612**

54 Título: **Dispositivo de anclaje para una línea de vida**

30 Prioridad:

01.10.2013 IT MI20131618

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

10.08.2016

73 Titular/es:

SI.AL. S.R.L. (100.0%)

Via Breda Alta 15

25030 Brandico (BS), IT

72 Inventor/es:

GANDELLINI, ALBERTO

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 579 377 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

Dispositivo de anclaje para una línea de vida

La presente invención se refiere a un dispositivo de anclaje para una línea de vida y a una línea de vida asociada.

5 Se conocen líneas de vida de seguridad para proteger contra caídas desde una altura, que comprenden dos dispositivos de anclaje fijados rígidamente y firmemente a una estructura de construcción a una cierta distancia recíproca y un cable de acero fijado de manera segura a los dos dispositivos y tensado a una tensión de funcionamiento adecuada, por ejemplo 2 kN. Durante el uso, el operador fija (por ejemplo, por medio de un mosquetón u otro elemento similar) un extremo del cable de seguridad individual al cable de la línea de vida, fijándose el otro extremo del cable individual al arnés que el operador lleva puesto. En caso de que el operador pierda el equilibrio, la línea de vida ralentiza o detiene la caída del operador desde una altura, previniendo el impacto violento de este último con el suelo o una estructura subyacente.

Se conocen dispositivos de soporte deformables plásticamente con el fin de absorber las tensiones derivadas de la caída del operador.

15 Por ejemplo, el documento EP2602403 describe un terminal de anclaje para líneas de vida que comprende medios de anclaje asociados con un soporte, que presentan medios de conexión, a los cuales están vinculados, de manera giratoria, al menos dos elementos laterales para apoyarse en un tejado, en el que los dos elementos laterales y/o el soporte tienen una serie de curvas que, cuando se aplica una carga adecuada sobre las mismas, se convierten en articulaciones plásticas.

El documento FR2966181 A1 describe un dispositivo de anclaje según el preámbulo de la reivindicación 1.

20 La presente Solicitante ha observado que los dispositivos de anclaje conocidos para líneas de vida presentan diversos inconvenientes y/o podrían mejorarse en uno o más aspectos.

25 La presente Solicitante ha percibido la necesidad de proporcionar un dispositivo de anclaje para líneas de vida que sea capaz de garantizar una mayor resistencia contra las tensiones derivadas de una caída (y/o de ensayos de verificación estáticos y/o dinámicos adecuados). De esta manera, será posible garantizar elevados estándares de seguridad para los operadores. La presente Solicitante ha percibido también la necesidad de desarrollar un dispositivo de anclaje de estructura y fabricación simples, que reduzca también las dimensiones de la totalidad o parte de la estructura para fijarlo a la estructura de construcción.

30 La presente Solicitante se ha dado cuenta además de que es deseable que al menos una parte considerable (por ejemplo, al menos una parte preponderante) del dispositivo de anclaje sea desmontable de la estructura de edificio de una manera simple (por ejemplo, con operaciones manuales simples y rápidas y con el uso de herramientas simples) que no sea destructiva para las partes estructurales del dispositivo de anclaje.

El objetivo de la presente invención es proporcionar un dispositivo de anclaje para líneas de vida que pueda remediar los inconvenientes de los dispositivos conocidos y/o mejorarlos.

35 Uno o más de estos objetivos, y posiblemente otros, incluso aquellos que resultarán evidentes a lo largo de la presente descripción, se consiguen mediante un dispositivo de anclaje para líneas de vida según la reivindicación 1.

En un aspecto, la invención se refiere a un dispositivo de anclaje para una línea de vida que se extiende principalmente a lo largo de una dirección longitudinal y que comprende un primer cuerpo y un segundo cuerpo distinto del primer cuerpo y acoplado firmemente al primer cuerpo.

40 El primer cuerpo comprende una porción de fijación destinada a ser fijada (por ejemplo, con unos medios de fijación adecuados) firmemente (y preferiblemente rígidamente) a una estructura de edificio y un elemento de conexión conectado (preferiblemente rígidamente, por ejemplo por medio de soldadura) con la porción de fijación. Preferiblemente el elemento de conexión se extiende longitudinalmente y tiene un borde de extremo longitudinal en el lado longitudinalmente opuesto a la porción de fijación.

45 El segundo cuerpo, que preferiblemente se extiende de manera prevalentemente longitudinal, comprende una porción de enganche destinada a ser enganchada por un cable de la línea de vida, preferiblemente en un primer lado del segundo cuerpo, y, en el lado longitudinalmente opuesto a la porción de enganche, una porción de acoplamiento.

50 El dispositivo de anclaje comprende además una articulación mediante la cual el segundo cuerpo está fijado al primer cuerpo de manera pivotante alrededor de un eje de rotación que es transversal (más preferiblemente, perpendicular) a la dirección longitudinal. Preferiblemente, dicho eje de rotación es también transversal (más preferiblemente, perpendicular) a la dirección a lo largo de la cual se extiende el cable de la línea de vida cuando

esta última está montada. Preferiblemente, dicho eje de rotación pasa por la porción de acoplamiento y el elemento de conexión.

Preferiblemente, uno cualquiera de entre la porción de acoplamiento y el elemento de conexión comprende una pared lateral que delimita una cavidad de alojamiento conformada para recibir (respectivamente) el otro de entre la porción de acoplamiento y el elemento de conexión, preferiblemente mediante inserción longitudinal. La pared lateral de la porción de acoplamiento presenta, preferiblemente en el segundo lado opuesto al primer lado con relación a dicho eje de rotación, al menos una línea debilitada que tiene globalmente (es decir, considerando toda la línea debilitada) una resistencia al desgarro (es decir, a la rotura completa de la pared lateral en todo su espesor a lo largo de la línea debilitada) menor que la resistencia al desgarro de las porciones de pared lateral adyacentes a la línea.

Preferiblemente, dicha línea debilitada está estructurada de manera que la pared lateral se abra (rompiéndose) a lo largo de dicha línea debilitada, permitiendo la rotación del segundo cuerpo con relación al primero alrededor del eje de rotación, a un valor umbral predeterminado de una fuerza aplicada a la porción de enganche (o, más precisamente, en el punto de fijación del cable) y dirigida de manera sustancialmente perpendicular a la dirección longitudinal y al eje de rotación y preferiblemente con una dirección que va desde el segundo lado al primer lado (durante el uso, dicha fuerza aplicada coincide con la tensión y la dirección del cable). Valor umbral significa, como normalmente, un valor por debajo del cual la línea debilitada no se abrirá y por encima del cual se abrirá.

Según la presente Solicitante, la línea debilitada asegura que la deformación plástica del dispositivo es controlable con precisión (con relación tanto a la entidad de la tensión a la cual se produce la deformación plástica como a su localización). Como consecuencia de la deformación elástica, el segundo cuerpo gira, gracias a la articulación, y es llevado a una condición en la que su dirección de extensión prevalente está alineada con el cable (y, por lo tanto, con la fuerza de tracción). De esta manera, el dispositivo de anclaje es capaz de reducir eficazmente y de manera controlada las tensiones derivadas de la caída del operador (o derivadas de un ensayo de certificación de la resistencia mecánica del dispositivo de anclaje) y es capaz de resistir de manera segura el desacoplamiento del propio dispositivo desde la estructura de construcción. Más detalladamente, partiendo de una condición de fuerzas nulas y aumentando la fuerza aplicada sobre la porción de enganche (es decir, aumentando la tensión del cable) se produce un aumento del par de torsión, que tiende a girar el segundo cuerpo con relación al primero alrededor de dicho eje de rotación. Esta rotación, a bajos valores de par de torsión, es prevenida por la interferencia mecánica entre la pared lateral y dicho uno de entre la porción de acoplamiento y el elemento de conexión. A bajos valores del par de torsión, el dispositivo de anclaje (en particular, el segundo cuerpo) no se deforma de manera sustancial, pero puede experimentar posiblemente ligeras deformaciones (plásticas y/o elásticas). La tensión del cable genera también un par de torsión que tiende a hacer que todo el dispositivo de anclaje gire alrededor de un eje de rotación adicional que se extiende a lo largo de la porción de fijación del primer cuerpo. Esta rotación es contrarrestada por los medios de fijación de la porción de fijación a la estructura de construcción, que típicamente experimentan desventajosamente una tracción a lo largo de su dirección de extensión principal (tendiendo esta tracción a extraer los medios de fijación desde su asiento). A valores de par de torsión (y de tracción) más elevados, iguales o superiores a un valor umbral pre-determinado, la pared lateral se abre en una manera controlada a lo largo de la línea debilitada, permitiendo de esta manera, gracias a su deformación plástica, la rotación controlada del segundo cuerpo alrededor de dicho eje de rotación. Como un resultado de la rotación, la porción de enganche se acerca al otro dispositivo de anclaje de la línea de vida, disminuyendo de esta manera la distancia entre los dos dispositivos de anclaje y, de esta manera, también la tensión del cable (debido al aumento de la desviación del cable perpendicularmente a su línea de funcionamiento). Además, como un resultado de la rotación, la distancia a lo largo de la dirección longitudinal entre la porción de enganche y la porción de fijación disminuye, disminuyendo de esta manera también la palanca de la fuerza que genera el par de torsión indicado anteriormente que tiende a hacer que todo el dispositivo de anclaje gire alrededor del eje de rotación adicional que se extiende a lo largo de la porción de fijación. De esta manera, la fuerza de extracción que se genera sobre los medios de fijación disminuye. Además, como resultado de la rotación, la distancia a lo largo de la dirección longitudinal entre la porción de enganche y el eje de rotación disminuye, disminuyendo de esta manera la palanca de la fuerza que genera el par de torsión indicado anteriormente que tiende a hacer que el segundo cuerpo gire alrededor de dicho eje de rotación. Cuanto más gira el segundo cuerpo (como resultado de un aumento progresivo de la tensión del cable), mayor es la disminución de la palanca del par de torsión de rotación (tanto alrededor del eje de rotación como alrededor del eje de rotación adicional indicado anteriormente que se extienden a lo largo de la porción de fijación). Cuando el segundo cuerpo está completamente girado, es decir dispuesto con su dirección de extensión principal perpendicular a la dirección longitudinal, la distancia a lo largo de la dirección longitudinal entre la porción de enganche y el eje de rotación de la articulación se hará cero; como resultado, no actuará ningún par de torsión sobre el segundo cuerpo para hacerlo girar alrededor de dicho eje de rotación (en el que el segundo cuerpo es sometido solamente a una fuerza de tracción contrarrestada por la articulación). Además, la palanca de la fuerza que genera el par de torsión indicado anteriormente que tiende a hacer que todo el dispositivo de anclaje (o más bien, el primer cuerpo en esta condición) gire alrededor del eje de rotación adicional que se extiende a lo largo de la porción de fijación se reduce a un mínimo (depende de la distancia longitudinal entre el eje de rotación de la articulación y la porción de fijación), aliviando de esta manera la fuerza de tracción que actúa sobre los medios de fijación (a valores muy bajos de la palanca indicada anteriormente, los medios de

fijación experimentan una tracción que es principalmente transversal a su dirección de extensión principal, es decir, experimentan más cizalladura que tracción). Finalmente, en la configuración indicada anteriormente, el dispositivo garantiza un anclaje sólido a la estructura de construcción y una alta resistencia a la rotura estructural.

5 La rotura a lo largo de la línea debilitada y la consecuente deformación plástica progresiva de la pared lateral puede resultar también en la absorción de parte de las tensiones (aunque la presente Solicitante considera que los efectos descritos anteriormente son los más importantes de la presente invención).

10 La presente Solicitante ha observado que la presente solución permite reducir las dimensiones de la totalidad o parte de la estructura de fijación a la estructura de construcción, por ejemplo la base del dispositivo de anclaje, que puede hacerse más pequeña (y/o menos gruesa), con un acercamiento recíproco consiguiente de los medios de fijación y la estructura (por ejemplo, tornillos o bulones en anclajes adecuados).

Preferiblemente, la porción de acoplamiento comprende dicha pared lateral. Preferiblemente, una porción de dicho borde de extremo del elemento de conexión, correspondiente a un segundo lado de la porción de acoplamiento opuesto a dicho primer lado, está situada en la cavidad de alojamiento en una posición longitudinal predeterminada.

15 La presente Solicitante declara que debe considerarse que el alcance de protección de la presente solicitud incluye un dispositivo de anclaje (no ilustrado o descrito adicionalmente en adelante, en la presente memoria, pero dentro del alcance de la persona con conocimientos en la materia a la luz de la presente enseñanza) en el que es el elemento de conexión del primer cuerpo, en lugar de la porción de acoplamiento del segundo cuerpo, que debe estar dotado de la pared lateral indicada anteriormente que delimita una cavidad de alojamiento conformada para recibir la porción de acoplamiento (es decir el elemento de conexión es externo, en lugar de
20 interno, a la porción de acoplamiento), teniendo la pared lateral del elemento de conexión la línea debilitada indicada anteriormente. La solución en la que la porción de acoplamiento es externa al elemento de conexión es preferida en el sentido de que en caso de caída del operador o de un ensayo de resistencia de la línea de vida, será suficiente sustituir sólo el segundo cuerpo para recuperar la línea de vida, ya que el primer cuerpo no estará
25 deformado o dañado.

Preferiblemente, la línea debilitada se extiende con al menos una componente longitudinal (es decir, la extensión de la línea debilitada a lo largo de la dirección longitudinal tiene una longitud distinta de cero).

Preferiblemente, la línea debilitada se extiende al menos parcialmente en al menos uno de entre dicha porción de acoplamiento y dicho elemento de conexión (respectivamente).

30 Preferiblemente, dicho valor umbral predeterminado de dicha fuerza aplicada sobre la porción de enganche es mayor de 3 kN, más preferiblemente mayor o igual a 5 kN, y/o menor o igual a 12 kN, más preferiblemente menor o igual a 10 kN. Los valores preferidos indicados anteriormente de la tensión umbral hacen posible ventajosamente, por una parte, tensar el cable a la tensión de funcionamiento típica (2 kN), o realizar ensayos estáticos sobre la línea de vida hasta los 5-6 kN, sin que se produzca una deformación plástica del dispositivo y,
35 por otra parte, permitir deformaciones plásticas o roturas a las tensiones típicas inducidas por una caída.

Preferiblemente, la pared lateral tiene, preferiblemente en el segundo lado opuesto al primer lado con relación a dicho eje de rotación, (al menos) dos líneas debilitadas (en otras palabras, las dos líneas debilitadas están ambas en el mismo lado con relación a dicho eje de rotación) cada una con las características descritas en la presente memoria para la línea debilitada indicada anteriormente. De manera ventajosa, las dos líneas permiten
40 que una porción de pared interpuesta entre las dos líneas sea elevada, de una manera controlada, con relación a la pared lateral restante.

Cabe señalar que la persona con conocimientos en la materia sabe cómo diseñar toda la porción de acoplamiento y el elemento de conexión, incluyendo la línea o líneas debilitadas, de manera que se respeten los valores umbral predeterminados indicados anteriormente de la tensión del cable. En particular, la línea o las
45 líneas debilitadas se diseñarán en base a, entre otras cosas, la distancia longitudinal entre el punto de anclaje del cable y el eje de rotación, la distancia entre la posición longitudinal predeterminada y el eje de rotación, el espesor de la pared lateral, etc.

Preferiblemente, el eje de rotación pasa en una posición longitudinal interpuesta entre dicha posición longitudinal predeterminada (o dicha porción de borde de extremo del elemento de conexión) y dicha porción de fijación.
50 Preferiblemente, cada línea debilitada se extiende en ambos lados de dicha posición longitudinal predeterminada (en otras palabras la línea o las líneas debilitadas se extienden a horcajadas entre dicha posición longitudinal predeterminada). De esta manera, ventajosamente, se genera una zona de interferencia mecánica particularmente fuerte entre la pared lateral de la porción de acoplamiento y el elemento de conexión, en la porción de borde de extremo indicada anteriormente del elemento de conexión y/o en la porción del borde de
55 extremo de la porción de acoplamiento en el primer lado. Esta ubicación de las tensiones facilita el posicionamiento de la línea o las líneas debilitadas y su calibración con el fin de obtener los valores de tensión umbral predeterminados indicados anteriormente.

- Preferiblemente, dicha articulación comprende un perno que, en la configuración acoplada, pasa completamente a través de la porción de acoplamiento y el elemento de conexión y se extiende a lo largo de dicho eje de rotación, en el que el perno está interpuesto longitudinalmente entre dicha posición longitudinal predeterminada y al menos una porción de un borde de extremo longitudinal de la porción de acoplamiento en el lado longitudinalmente opuesto a la porción de enganche. Cabe señalar que la función principal del perno es fijar la posición longitudinal recíproca de los cuerpos primero y segundo y restringir la rotación del segundo cuerpo con relación al primero alrededor de dicho eje de rotación (por lo tanto, puede ser libre con relación a los orificios pasantes en los que está insertado).
- 5
- Preferiblemente, la línea debilitada o cada línea debilitada se extiende desde un punto sobre, o en las proximidades de, el borde de extremo longitudinal de la porción de acoplamiento.
- 10
- Preferiblemente, las líneas debilitadas son recíprocamente adyacentes con relación a una dirección que es perpendicular a la dirección longitudinal (por ejemplo, con relación al eje de rotación), más preferiblemente están alineadas a lo largo de la dirección perpendicular.
- Preferiblemente, la dirección de extensión de dicha línea debilitada o cada línea debilitada (obtenida mediante interpolación de la línea debilitada con una línea recta) forma, con la dirección longitudinal, un ángulo comprendido entre $+20^\circ$ y -20° , preferiblemente comprendido entre $+10^\circ$ y -10° .
- 15
- Preferiblemente, las direcciones de extensión de las líneas debilitadas son recíprocamente convergentes en la dirección que va desde un extremo longitudinal de la porción de acoplamiento a la porción de enganche.
- Preferiblemente, las líneas debilitadas están dispuestas recíprocamente de manera especular con relación a un plano perpendicular al eje del perno y que pasa en un posición media del dispositivo de anclaje.
- 20
- Preferiblemente, dicha línea debilitada o cada línea debilitada comprende uno o más segmentos, alineados a lo largo de la línea debilitada, en los que la pared lateral tiene menos material, o un material menos resistente, que las porciones de pared lateral adyacentes.
- Preferiblemente, dicha línea debilitada o cada línea debilitada comprende uno o más segmentos, alineados a lo largo de la línea debilitada, en los que la pared lateral tiene un espesor menor que las porciones de pared lateral adyacentes. Preferiblemente, cada segmento es una ranura realizada en la pared lateral, más preferiblemente una hendidura (o corte) que atraviesa todo el espesor de la pared.
- 25
- Preferiblemente, dicha línea debilitada o cada línea debilitada y/o sus segmentos se obtiene eliminando material en comparación con las porciones de pared lateral adyacentes, más preferiblemente cortando (por ejemplo, con láser) a través de todo el espesor.
- 30
- Preferiblemente, dicha línea debilitada o cada línea debilitada y/o sus segmentos es una línea sustancialmente recta (aparte de la posible curvatura de la pared lateral, por ejemplo cuando la pared es cilíndrica y las direcciones de extensión no son paralelas a la dirección longitudinal).
- Preferiblemente, dicha línea debilitada o cada línea debilitada comprende una primera sección (interpuesta entre, y a una distancia de, los dos extremos de la línea debilitada) que se extiende en las proximidades de dicha posición longitudinal predeterminada que tiene localmente (o precisamente a lo largo de dicha sección) una resistencia al desgarro mayor que la resistencia local al desgarro de las porciones de línea debilitada adyacentes (por ejemplo, de los segmentos adyacentes), más preferiblemente que tiene localmente una resistencia al desgarro igual a la resistencia local al desgarro de las porciones de pared lateral adyacentes a la línea debilitada.
- 35
- De manera ventajosa, la primera sección, situada en las proximidades de un punto de tensión máxima, permite calibrar fácilmente la tensión umbral predeterminada del cable a la cual se producirá la apertura de la línea debilitada, por ejemplo, variando la longitud de la primera sección a lo largo de la línea debilitada, en el que dicha calibración se realiza en base al material de la porción de acoplamiento, su espesor, la altura longitudinal del segundo cuerpo, etc.
- 40
- Preferiblemente, la distancia longitudinal mínima tomada entre todos los puntos de dicha primera sección y dicha posición longitudinal predeterminada es menor de o igual a 4mm, más preferiblemente menor de o igual a 3 mm (incluso igual a cero en el caso en el que la primera sección se extiende a horcajadas en la posición longitudinal predeterminada). La distancia mínima es preferiblemente mayor de o igual a 0,5 mm, más preferiblemente mayor de o igual a 1 mm.
- 45
- Preferiblemente, dicha primera sección se extiende enteramente en el lado de dicha posición longitudinal predeterminada orientado hacia el eje de rotación.
- 50
- Preferiblemente, dicha línea debilitada o cada línea debilitada comprende (más preferiblemente consiste en) un primer segmento continuo y un segundo segmento continuo, siendo los dos segmentos continuos cortes que pasan a través de la pared y estando separados por dicha primera sección.

ES 2 579 377 T3

- Preferiblemente, dicha línea debilitada o cada línea debilitada (más preferiblemente, dicho primer segmento continuo) está separada del borde de extremo longitudinal de la porción de acoplamiento por una segunda sección que tiene localmente una resistencia al desgarro mayor que la resistencia local al desgarro de la porción de línea debilitada adyacente (por ejemplo, del primer segmento), más preferiblemente que tiene localmente una
- 5 resistencia al desgarro igual a la resistencia local al desgarro de las porciones de pared lateral adyacentes a la línea debilitada. De manera ventajosa, es posible calibrar fácilmente la tensión umbral del cable a la que se producirá la apertura de la línea debilitada, variando también la resistencia (por ejemplo, la longitud) de la segunda sección a lo largo de la línea debilitada.
- 10 Preferiblemente, la pared lateral tiene una continuidad estructural (es decir, no tiene ninguna ranura o corte) en dicha primera sección y/o dicha segunda sección.
- Preferiblemente, la longitud global (tomada a lo largo de la línea de extensión de la misma) de dicha línea debilitada o cada línea debilitada es mayor de o igual a 5 cm, más preferiblemente mayor de o igual a 6 cm, y/o menor de o igual a 12 cm, más preferiblemente menor de o igual a 10 cm.
- 15 Preferiblemente, la longitud (tomada a lo largo de la línea de extensión de la línea debilitada) de dicha primera sección es mayor de o igual a 3 mm, más preferiblemente mayor de o igual a 4 mm, y/o menor de o igual a 20 mm, más preferiblemente menor de o igual a 15 mm.
- Preferiblemente, la longitud (tomada a lo largo de la línea de extensión de la línea debilitada) de dicha segunda sección es mayor de o igual a 0,5 mm, más preferiblemente mayor de o igual a 1 mm, y/o menor de o igual a 6 mm, más preferiblemente menor de o igual a 5 mm.
- 20 Preferiblemente, la longitud (tomada a lo largo de la línea de extensión de la línea debilitada) de dicho primer segmento es mayor de o igual a 3 cm, más preferiblemente mayor de o igual a 4 cm, y/o menor de o igual a 10 cm, más preferiblemente menor de o igual a 9 cm.
- Preferiblemente, la longitud (tomada a lo largo de la línea de extensión de la línea debilitada) de dicho segundo segmento es mayor de o igual a 1 cm, más preferiblemente mayor de o igual a 1,5 cm, y/o menor de o igual a 5
- 25 cm, más preferiblemente menor de o igual a 4 cm.
- Preferiblemente, la pared lateral (de la porción de acoplamiento) tiene dos líneas debilitadas adicionales (estando ambas de las dos líneas debilitadas adicionales en el mismo lado con relación a dicho eje de rotación) en su primer lado, teniendo cada una globalmente (es decir, considerando toda la línea) una resistencia al desgarro menor que la resistencia al desgarro de las porciones de pared lateral adyacentes a la línea adicional y extendiéndose, con al menos una componente longitudinal, en las proximidades del borde de extremo longitudinal de la porción de acoplamiento.
- 30
- Preferiblemente, las líneas debilitadas adicionales tienen las mismas características estructurales que las líneas debilitadas indicadas anteriormente. Cabe señalar que los valores umbrales predeterminados indicados anteriormente de la tensión del cable no se aplican a las líneas debilitadas adicionales.
- 35 De manera ventajosa, las líneas debilitadas adicionales facilitan la rotación indicada anteriormente del segundo cuerpo con relación al primero alrededor del eje de rotación, en virtud de la deformación plástica controlada de la pared lateral en las proximidades de las mismas.
- Preferiblemente, las líneas debilitadas adicionales son simétricas a las líneas debilitadas con relación a un plano que pasa a lo largo del eje del perno y que comprende la dirección longitudinal. Ventajosamente, de esta
- 40 manera, el dispositivo puede ser orientado en cualquiera de los dos lados.
- Preferiblemente, la porción de borde de extremo longitudinal de la porción de acoplamiento que está en el primer lado del segundo cuerpo en una posición opuesta (con relación al eje de rotación) a la línea o las líneas debilitadas (más preferiblemente, en una posición interpuesta entre las dos líneas debilitadas adicionales) tiene una curvatura (con una concavidad orientada hacia el exterior) complementaria a la curvatura de la superficie
- 45 externa de la pared lateral de la porción de acoplamiento adyacente.
- Preferiblemente, dicha porción de borde de extremo longitudinal está en la posición longitudinal en la que está situado el eje de rotación.
- De manera ventajosa, dicha una conformación del borde de extremo longitudinal hace que sea posible controlar la deformación de la porción de acoplamiento en el primer lado durante la rotación indicada anteriormente del
- 50 segundo cuerpo respecto al primero.
- Preferiblemente, dos porciones opuestas del borde de extremo longitudinal de la porción de acoplamiento que está en el primer lado del segundo cuerpo y en los lados opuestos de la porción de borde de extremo longitudinal indicadas anteriormente están redondeadas, con una convexidad orientada hacia el exterior. De esta manera,

ventajosamente, las porciones de borde no entrarán en contacto con la porción de fijación durante la rotación indicada anteriormente del segundo cuerpo.

5 Preferiblemente, el primer cuerpo y el segundo cuerpo son recíprocamente acoplables de manera desmontable (es decir, de manera simple, por ejemplo con operaciones manuales simples y rápidas y con el uso de herramientas sencillas, y una que no es destructiva para las partes estructurales del dispositivo de anclaje).

Preferiblemente, entre una superficie interna de la pared lateral y una superficie externa del elemento de conexión hay una ligera holgura (como para permitir una conexión fácil y al mismo tiempo proporcionar una cierta estabilidad al acoplamiento).

10 Preferiblemente, el elemento de conexión y al menos la porción de acoplamiento (más preferiblemente, el segundo cuerpo) tienen un perfil de sección transversal perpendicular a la dirección longitudinal que tiene forma circular, más preferiblemente tienen una conformación sustancialmente cilíndrica.

Preferiblemente el elemento de conexión es hueco internamente.

15 Preferiblemente, la porción de fijación es una placa, más preferiblemente plana y que se extiende sobre un plano transversal (por ejemplo perpendicular) a la dirección longitudinal, provista de una pluralidad de aberturas pasantes para enganchar medios de fijación, tales como bulones o remaches. Preferiblemente, una o más de las aberturas pasantes son ranuras cuyas direcciones de extensión principales convergen en un punto medio de la porción de fijación (sobre un eje medio del dispositivo).

Preferiblemente, el dispositivo de anclaje es simétrico con relación a un plano perpendicular al eje del perno y que pasa por una posición media del dispositivo de anclaje.

20 Preferiblemente, el dispositivo de anclaje es simétrico con relación a un plano que pasa a través del eje del perno y que comprende la dirección longitudinal.

Preferiblemente, la porción de enganche comprende un elemento de enganche, distinto del resto del segundo cuerpo y configurado para ser enganchado por el cable de la línea de vida.

25 Preferiblemente, el segundo cuerpo comprende un poste, que comprende la porción de acoplamiento indicada anteriormente, y el elemento de enganche fijado a un extremo longitudinal del poste opuesto a la porción de acoplamiento.

30 Preferiblemente, el elemento de enganche es un único cuerpo en forma de placa (por ejemplo, obtenido mediante corte y plegado a partir de una lámina) que comprende, en sus dos extremos opuestos, dos aberturas pasantes para fijarlo al resto del segundo cuerpo (por ejemplo, por medio de un bulón) y fijar el cable, respectivamente, en el que los dos extremos se extienden sobre dos planos a una distancia longitudinal recíproca predeterminada (por ejemplo, comprendida entre 2 y 10 cm). De manera ventajosa, el elemento de enganche estructurado de esta manera es sometido a una deformación plástica tras alcanzar una tensión suficiente del cable, lo que tiende a reducir la distancia longitudinal indicada anteriormente y a aumentar la longitud global del elemento de enganche a lo largo de la dirección del cable.

35 Preferiblemente, el espesor de la pared lateral de la porción de acoplamiento y/o del elemento de conexión y/o de la placa y/o del elemento de enganche es mayor de o igual a 2 mm y/o menor de o igual a 4 mm.

En un aspecto adicional, la invención se refiere a una línea de vida que comprende un par de dispositivos de anclaje según la presente invención y un cable fijado a las porciones de enganche respectivas y en tensión.

Las características y ventajas adicionales serán más evidentes a partir de la descripción detallada de algunas realizaciones ejemplares, no exclusivas, de un dispositivo de anclaje y una línea de vida asociada según la presente invención.

La descripción se describirá a continuación con referencia a las figuras adjuntas, proporcionadas solo a modo de ilustración y, por lo tanto, no limitativas, que muestran:

- Figura 1: una vista en perspectiva parcial de una línea de vida según la presente invención;

40 - Figura 2: una vista en perspectiva a escala de un dispositivo de anclaje según la presente invención en la configuración acoplada;

- Figura 3: una vista en perspectiva a escala, en despiece ordenado, del dispositivo de anclaje de la Figura 2 (que corresponde también a una configuración desacoplada del dispositivo);

- Figura 4: una vista en perspectiva a escala adicional del dispositivo de anclaje de la Figura 2;

- Figura 5: una vista lateral a escala de un detalle del dispositivo de anclaje de la Figura 2, con algunos elementos que no serían visibles representados con líneas de trazos.

Con referencia a las figuras, el número de referencia 1 indicada en general un dispositivo de anclaje para una línea de vida según la presente invención y el número de referencia 100 indica una línea de vida asociada. En general, se usa el mismo número de referencia para elementos similares, también en las realizaciones que son variaciones de la misma.

La línea 100 de vida comprende un par de dispositivos 1 de anclaje ('dispositivos de cabeza') fijados a una estructura 200 de construcción a una distancia recíproca y un cable 50 fijado a las porciones de enganche respectivas bajo tensión entre los dos dispositivos de anclaje de cabeza.

Opcionalmente, un dispositivo 1 de anclaje adicional ('dispositivo intermedio') es fijado a la estructura de construcción en una posición interpuesta entre los dos dispositivos de anclaje de cabeza indicados anteriormente y comprende una porción de enganche respectiva estructurada para prevenir las desviaciones laterales del cable. En este sentido, cabe señalar que los términos anclaje y enganche comprenden también, tal como puede inferirse a partir del ejemplo proporcionado aquí, una contención simple del cable (que puede deslizarse longitudinalmente en el interior de la porción de enganche del dispositivo intermedio) con relación a sus desviaciones laterales, tal como es el caso del dispositivo intermedio.

El dispositivo 1 de anclaje (independientemente de si es un dispositivo de extremo o intermedio) se extiende de manera prevalente a lo largo de una dirección 2 longitudinal y comprende un primer cuerpo 3 y un segundo cuerpo 4 que es distinto del primero y acoplable firmemente (y preferiblemente de manera desmontable, por ejemplo gracias al perno) al primer cuerpo.

Durante el uso, típicamente, pero no necesariamente, la dirección 2 longitudinal coincide con la dirección vertical geográfica.

El primer cuerpo 3 comprende una porción 5 de fijación destinada a ser fijada firme y rígidamente a una estructura 200 de construcción (por ejemplo, por medio de medios 6 de fijación, tales como bulones, que se enganchan con anclajes adecuados insertados en la estructura de construcción) y un elemento 7 de conexión conectado rígidamente (por ejemplo, por medio de soldadura 8) con la porción de fijación. El elemento de conexión tiene una extensión longitudinal prevalente y un borde 9 de extremo longitudinal en el lado longitudinalmente opuesto a la porción 5 de fijación.

El segundo cuerpo 4 tiene una extensión longitudinal prevalente y comprende una porción 10 de enganche destinada a ser enganchada por un cable 50 de la línea de vida en un primer lado 4' del segundo cuerpo y, en un lado longitudinalmente opuesto a la porción de enganche, una porción 11 de acoplamiento.

La porción de acoplamiento comprende una pared 12 lateral que delimita una cavidad 13 de alojamiento conformada de manera que pueda recibir dicho elemento de conexión mediante inserción longitudinal, preferiblemente de manera que en la configuración usada, una porción 9' de dicho borde 9 de extremo, correspondiente a un segundo lado 4'' de la porción de acoplamiento opuesta a dicho primer lado 4', se encontrará en el interior de la cavidad de alojamiento en una posición 14 longitudinal predeterminada (marcada con una línea a trazos en la Figura 5) a lo largo de la porción de acoplamiento.

El dispositivo de anclaje comprende además una articulación 15, mediante la cual el segundo cuerpo está fijado al primer cuerpo de manera pivotante alrededor de un eje 16 de rotación transversal (preferiblemente perpendicular) a la dirección longitudinal y a la dirección de extensión de la línea de vida.

Preferiblemente, la articulación comprende un perno 15' (por ejemplo un bulón bloqueado por una tuerca, tal como en las figuras) que atraviesa completamente la porción 11 de acoplamiento y el elemento 7 de conexión a lo largo del eje 16 de rotación, estando el perno interpuesto longitudinalmente entre la posición 14 longitudinal predeterminada y al menos una porción de un borde 17 de extremo longitudinal de la porción de acoplamiento en el lado longitudinalmente opuesto a la porción de enganche. Preferiblemente, entre la superficie interior de la pared 12 lateral y la superficie exterior del elemento 7 de conexión hay una ligera holgura, por ejemplo, de aproximadamente medio milímetro.

Preferiblemente, la pared 12 lateral de la porción 11 de acoplamiento tiene, en el segundo lado 4'' del segundo cuerpo, opuesto al primer lado 4' con relación al eje de rotación, dos líneas 20 debilitadas, cada una con una resistencia global al desgarro menor que la resistencia al desgarro de las porciones de pared lateral adyacentes a la línea.

Cada línea 20 debilitada se extiende con al menos una componente longitudinal y parcialmente en una porción del elemento de conexión. De manera ventajosa, cada línea 20 debilitada se extiende en una dirección longitudinal en ambos lados de la posición 14 longitudinal predeterminada. Preferiblemente, cada línea debilitada tiene una dirección de extensión (por ejemplo, en la Figura 5 la línea recta que pasa por la línea 20 debilitada) que forma, con la dirección 2 longitudinal, un ángulo 21 igual por ejemplo a 6°.

Preferiblemente, las líneas 20 debilitadas están alineadas recíprocamente con relación a la dirección paralela al eje del perno (en otras palabras, están en la misma posición longitudinal).

5 Preferiblemente, las direcciones de extensión de las líneas debilitadas (Figura 5) son recíprocamente convergentes en la dirección que va desde un extremo 17 longitudinal de la porción de acoplamiento a la porción 10 de enganche.

Preferiblemente, las líneas debilitadas están dispuestas recíprocamente de manera especular con relación a un plano perpendicular al eje 16 de rotación y pasando en una posición media del dispositivo 1 de anclaje (o del perno 15').

10 A modo de ejemplo, tal como se muestra en los ejemplos ilustrados, cada línea 20 debilitada consiste en un primer segmento 22 continuo y un segundo segmento 23 continuo alineados a lo largo de la línea debilitada, siendo los dos segmentos continuos cortes (por ejemplo, obtenidos mediante corte láser y de aproximadamente 0,05 milímetros de ancho) que pasan a través de todo el espesor de la pared lateral y separados recíprocamente por una primera sección 24 (indicada con una línea a trazos en la Figura 5) sin cortes o ranuras.

15 Sin embargo, cualquier número y/o realización y/o posicionamiento alternativos de las líneas debilitadas está comprendido dentro del alcance de la presente invención. A modo de ejemplo (no mostrado), es posible realizar solo una línea debilitada, por ejemplo en forma de 'U' invertida. Por ejemplo, cada línea debilitada puede comprender cualquier número de segmentos alineados entre sí, incluyendo un solo segmento continuo. Además, en lugar de en un corte pasante, cada segmento puede consistir en una ranura en la que el espesor de la pared es menor en comparación con las porciones de pared lateral adyacentes, por ejemplo mediante eliminación
20 parcial de material. Además, en lugar de un corte o una ranura continua, cada segmento puede consistir en una sucesión cerrada de orificios que pasan a través del espesor. Independientemente de cómo se realizan dichos segmentos, éstos tienen ventajosamente una resistencia mecánica local menor (resistencia nula en los ejemplos) que las porciones de pared lateral adyacentes. Además, la primera sección (así como la segunda sección, véase más adelante) puede consistir, como una alternativa a la sección sin cortes o ranuras, en una ranura o en una
25 sucesión cerrada de cortes u orificios pasantes que tienen, en cualquier caso, una resistencia mecánica local comprendida entre la más alta de las porciones de pared lateral adyacentes y la más baja de los segmentos 22, 23.

30 A modo de ejemplo, la primera sección 24 se extiende enteramente sobre el lado de dicha posición 14 longitudinal predeterminada orientada hacia el eje de rotación (en otras palabras, con referencia a la Figura 5, la primera sección 24 está completamente debajo de la posición 14), siendo la distancia 'e' entre la posición 14 longitudinal predeterminada y el extremo proximal de la primera sección, por ejemplo, igual a aproximadamente a 1,5 mm. Sin embargo, la presente invención contempla también el caso (no mostrado) en el que la primera sección se extiende a horcajadas, o se extiende completamente sobre, la posición 14.

35 Preferiblemente, cada línea 20 debilitada (en particular, el primer segmento 22 continuo) está separada del borde 17 de extremo longitudinal de la porción de acoplamiento por una segunda sección 25 sin ranuras o cortes.

40 La tabla siguiente proporciona algunos ejemplos de valores dimensionales (en milímetros) para tres diferentes dispositivos de anclaje según la presente invención, en los que el dispositivo #1 es el representado en las figuras adjuntas, mientras que los dispositivos #2 y 3 tienen un primer cuerpo igual al del dispositivo #1 y un segundo cuerpo con una altura longitudinal diferente (y, de esta manera, líneas debilitadas diferentes). En todos los tres dispositivos, el primer cuerpo tiene un espesor de 3 mm, los diámetros internos y externos del elemento de conexión son de 64 y 70 mm, la altura (h1) longitudinal total del elemento de conexión es de 110 mm, la distancia (h2) longitudinal entre el eje de rotación y la placa de base es de 40 mm, la altura longitudinal del elemento (h3) de enganche es de aproximadamente 70 mm, los diámetros interno y externo de la porción de acoplamiento son de 71 y 76 mm y el espesor de la pared lateral del segundo cuerpo es de 2,5 mm. Todos los tres dispositivos
45 están realizados en acero. Las líneas debilitadas están diseñadas de manera que la porción de acoplamiento respectiva se abra a lo largo de al menos una porción de las líneas debilitadas tras alcanzar un valor umbral de la tensión del cable igual a aproximadamente 8-9 kN.

Tabla 1

	n°1	n°2	n°3
Altura longitudinal total (H)	350	500	750
Longitud del primer segmento (l1)	62,5	59	53
Longitud del segundo segmento (l2)	20	20	20
Distancia entre el primer segmento-borde (d)	1,5	3	4

	nº1	nº2	nº3
Longitud de la primera sección (D)	5	7	12
Longitud total de la línea debilitada (L)	89	89	89

5 Tal como puede verse en la tabla 1, con un aumento de la altura del segundo cuerpo (y, de esta manera, del par de torsión rotacional, siendo la tensión del cable la misma) es aconsejable aumentar la longitud D de la primera sección y la distancia d entre el primer segmento y el borde 17 de extremo (y, por lo tanto, la resistencia local al desgarro asociada) con el fin de obtener un valor umbral de la tensión del cable de aproximadamente 8-9 kN. Además, como una regla de diseño ejemplar, la distancia 'e' se mantuvo constante para los tres dispositivos e igual a aproximadamente 1,5mm.

10 Cabe señalar que un valor umbral predeterminado significa no un valor exacto de la tensión del cable, sino más bien un intervalo de valores, tan amplio como de 2 kN, dentro del cual la línea debilitada se deformará. Si, por ejemplo, se fija un valor umbral predeterminado igual a aproximadamente 9 kN, en términos prácticos, la deformación de la línea debilitada puede ocurrir a un valor comprendido entre 8 y 10 kN (o entre 8,5 y 9,5 kN), debido a la variabilidad introducida por las tolerancias de fabricación, los materiales, las condiciones de ensayo, etc.

15 Preferiblemente, la pared lateral de la porción de acoplamiento tiene además (véase la Figura 4), en el primer lado 4', dos líneas 30 debilitadas adicionales, a modo de ejemplo especularmente simétricas a las líneas 20 debilitadas con relación a un plano que pasa por el eje 16 del perno y que comprende la dirección 2 longitudinal. De esta manera, el dispositivo, simétrico con relación al plano indicado anteriormente, puede ser montado con el cable orientado hacia cualquiera de los dos lados 4' y 4''. Sin embargo, para los propósitos de la presente invención, esta simetría de las líneas 20 y 30 debilitadas no es necesaria, ya que las líneas 30 debilitadas
20 adicionales, durante el uso, están activas sobre todo en la porción de las mismas cerca del borde 17 de extremo longitudinal. En particular (aunque no se muestra), las líneas 30 debilitadas pueden carecer del segundo segmento respectivo y de la primera sección respectiva.

25 Preferiblemente, tal como puede verse en particular en la Figura 5, todos los puntos de extremo de los segmentos 22 y 23 y/o los puntos de esquina del borde 17 de extremo están redondeados, a modo de ejemplo, con radios mayores o iguales a 0,4 mm y menores o iguales a 1 mm. De esta manera, ventajosamente, se reduce el riesgo de formación de fisuras y/o desgarros no deseados.

30 Preferiblemente, la porción 26 del borde 17 de extremo longitudinal de la porción de acoplamiento que se encuentra en el primer lado 4' del segundo cuerpo en una posición interpuesta entre las dos líneas 30 debilitadas adicionales tiene una curvatura complementaria a la curvatura de la superficie exterior de la pared lateral de la porción de acoplamiento adyacente. Preferiblemente, la porción 26 del borde de extremo longitudinal se encuentra en la posición longitudinal en la que está situado el eje 16 de rotación.

35 Preferiblemente, dos porciones 27 opuestas del borde 17 de extremo longitudinal de la porción de acoplamiento que se encuentran en el primer lado 4' del segundo cuerpo y en los lados opuestos de la porción 26 indicada anteriormente del borde de extremo longitudinal están redondeadas, con una convexidad orientada hacia el exterior.

A modo de ejemplo, el elemento 7 de conexión y el segundo cuerpo 4 tienen una forma sustancialmente tubular y cilíndrica, sin embargo, la presente invención contempla cualquier conformación de los dos elementos, tales como unas con una sección cuadrada o rectangular.

40 Preferiblemente, la porción de fijación es una placa 28 plana que se extiende en un plano perpendicular a la dirección longitudinal, y que tiene una pluralidad de ranuras 29 pasantes enganchar los medios 6 de fijación. Preferiblemente, las ranuras tienen direcciones de extensión principales que convergen en un punto medio de la porción de fijación.

45 Preferiblemente, el segundo cuerpo 4 comprende un poste 45 (por ejemplo, de forma tubular) que comprende la porción 11 de acoplamiento y un elemento 40 de enganche (que pertenece a la porción de enganche) fijado a un extremo longitudinal del poste opuesto a la porción de acoplamiento y configurado para ser enganchado por el cable de la línea de vida.

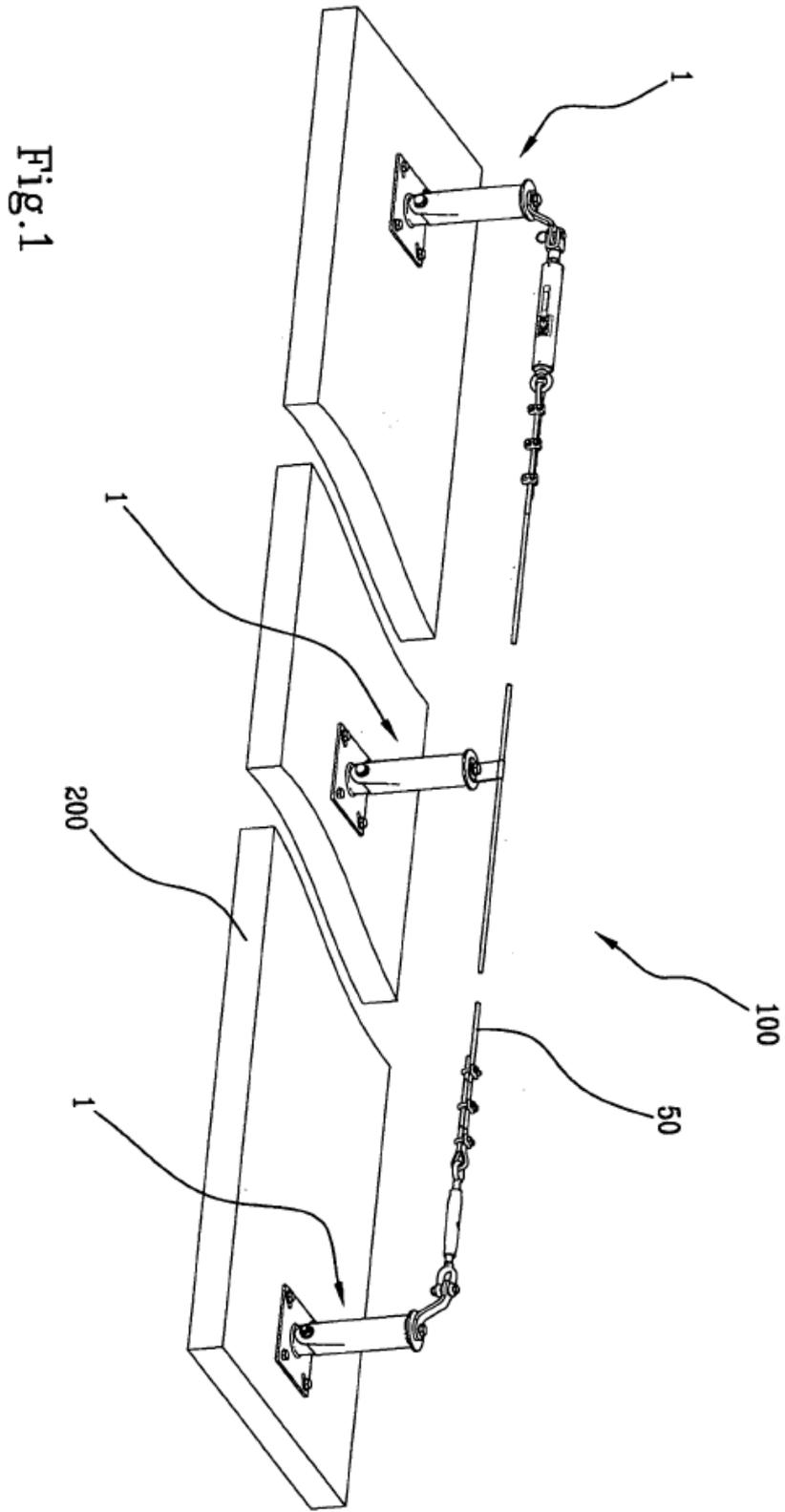
50 Preferiblemente, el elemento de enganche es un único cuerpo en forma de placa que comprende, en sus dos extremos 41, dos aberturas pasantes para la fijación al poste 45 (por ejemplo, por medio de un bulón) y fijar el cable, respectivamente, en el que los dos extremos se extienden sobre dos planos a una distancia h3 longitudinal recíproca determinada.

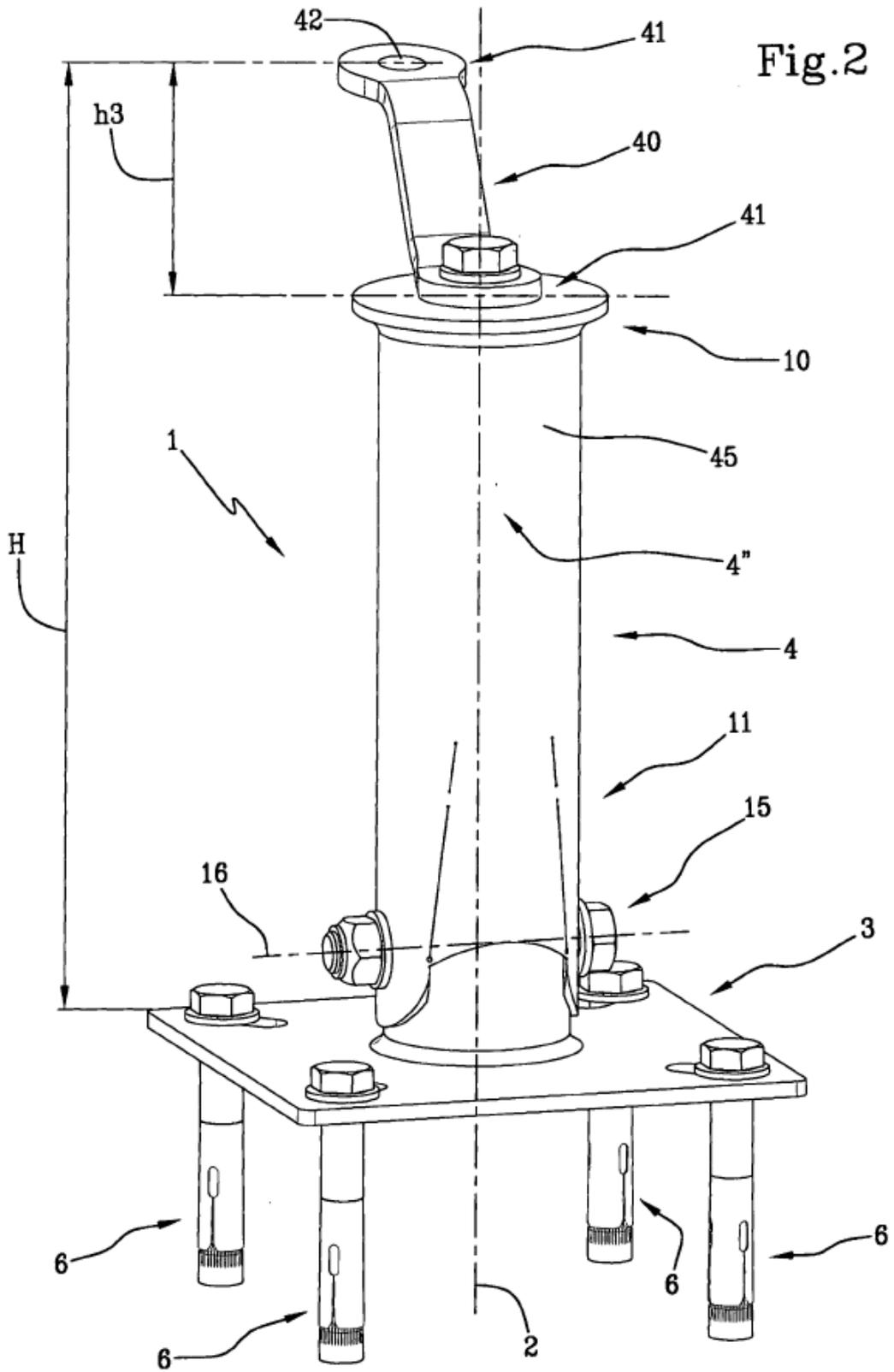
ES 2 579 377 T3

5 Cuando la línea de vida está instalada (sin el dispositivo intermedio) y, por ejemplo, es sometida a un ensayo de
resistencia a la tracción que consiste en aplicar en el punto medio del cable una fuerza de tracción en la dirección
del eje 16 de rotación y progresivamente creciente, esta fuerza genera una tensión en el cable que representa
una fuerza de tracción en la ubicación del elemento 40 de enganche, la cual a su vez genera los dos pares de
10 torsión de rotación sobre el dispositivo 1, tal como se ha descrito anteriormente. A valores inferiores a la tensión
umbral (por ejemplo, hasta aproximadamente 8 kN), el dispositivo 1 de anclaje experimenta solo ligeras
deformaciones y los medios de fijación una fuerza de extracción relativa progresivamente creciente. Cuando se
alcanza la tensión umbral (que corresponde a la máxima fuerza de extracción a la que son sometidos los medios
de fijación), las primeras secciones 24 de las líneas 20 debilitadas se rompen de manera controlada
15 (desgarrándose a lo largo de la línea debilitada), permitiendo la apertura de las líneas 20 debilitadas (y la
elevación de la porción de pared lateral interpuesta entre las dos líneas con relación a la porción de pared lateral
adyacente) y la consiguiente rotación del segundo cuerpo con relación al primero. Como resultado de la rotación,
el punto 42 de enganche del cable se acerca al otro dispositivo de anclaje de la línea de vida, disminuyendo de
esta manera la tensión instantánea del cable. Esta rotación determina también una deformación plástica
20 progresiva de la porción de acoplamiento en las proximidades de las porciones 26 y 27 indicadas anteriormente
del borde de extremo longitudinal en el primer lado 4' (la porción de pared lateral interpuesta entre las dos líneas
30 adicionales se ondula progresivamente). A medida que aumenta la fuerza de tracción en el punto medio del
cable, la tensión del mismo aumenta una vez más hasta alcanzar un valor (por ejemplo comprendido entre 7 y 10
kN) el que las segundas secciones 25 se rompen también, permitiendo que el segundo cuerpo gire
adicionalmente, hasta la rotación completa del segundo cuerpo (es decir, se dispone con su dirección de
extensión principal perpendicular a la dirección longitudinal).

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo (1) de anclaje para una línea (100) de vida que tiene un desarrollo prevalente a lo largo de una dirección (2) longitudinal y que comprende un primer cuerpo (3) y un segundo cuerpo (4) distinto del primer cuerpo y acoplado firmemente al primer cuerpo, en el que el primer cuerpo comprende una porción (5) de fijación destinada a ser fijada firmemente a una estructura de construcción y un elemento (7) de conexión conectado a la porción de fijación, en el que el segundo cuerpo comprende una porción (10) de enganche destinada a ser enganchada por un cable (50) de la línea de vida en un primer lado (4') del segundo cuerpo y, en un lado longitudinalmente opuesto a la porción de enganche, una porción (11) de acoplamiento, en el que uno de entre la porción (11) de acoplamiento y el elemento (7) de conexión comprende una pared (12) lateral que delimita una cavidad (13) de alojamiento conformada para recibir al menos parcialmente el otro de entre la porción (11) de acoplamiento y el elemento (7) de conexión, y en el que la pared lateral exhibe al menos una línea (20) debilitada que tiene globalmente una resistencia al desgarro menor que las porciones de pared lateral adyacentes a la línea, caracterizado por el hecho de que el segundo cuerpo está fijado, preferiblemente por medio de una articulación (15), al primer cuerpo de manera pivotante alrededor de un eje (16) de rotación que es transversal a la dirección longitudinal, y por el hecho de que dicha línea debilitada está estructurada de manera que la pared lateral se abra a lo largo de dicha línea debilitada, permitiendo la rotación del segundo cuerpo respecto al primero alrededor del eje de rotación, a un valor umbral predeterminado de una fuerza aplicada sobre la porción de enganche y dirigida de manera sustancialmente perpendicular a la dirección longitudinal y al eje de rotación.
2. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que dicho valor umbral predeterminado es mayor de 3 kN, y/o menor de, o igual a, 12 kN.
3. Dispositivo según la reivindicación 1 o 2, en el que la porción (11) de acoplamiento comprende dicha pared (12) lateral y en el que el elemento (7) de conexión tiene un borde (9) de extremo longitudinal en un lado longitudinalmente opuesto a la porción (5) de fijación, en el que una porción (9') de dicho borde de extremo del elemento de conexión, correspondiente a un segundo lado (4'') de la porción de acoplamiento opuesta a dicho primer lado (4''), se encuentra en la cavidad de alojamiento en una posición (14) longitudinal predeterminada, en el que el eje (16) de rotación pasa a una posición longitudinal interpuesta entre dicha posición longitudinal predeterminada y dicha porción de fijación y en el que la línea (20) debilitada se desarrolla sobre dicho segundo lado y sobre ambos lados de dicha posición (14) longitudinal predeterminada.
4. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha línea (20) debilitada se desarrolla desde un punto sobre, o en las proximidades de, un borde (17) de extremo longitudinal de la porción de acoplamiento.
5. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha línea (20) debilitada se desarrolla con al menos una componente longitudinal y en el que la dirección de desarrollo de dicha línea (20) debilitada forma, con la dirección (2) longitudinal, un ángulo comprendido entre +20° y -20°.
6. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la pared (12) lateral exhibe, sobre el segundo lado (4'') opuesto al primer lado respecto a dicho eje de rotación, dos líneas (20) debilitadas, en el que la primera línea coincide con dicha línea debilitada y en el que la segunda línea tiene las mismas características reivindicadas para dicha línea debilitada, y en el que las direcciones de desarrollo de las dos líneas (20) debilitadas son recíprocamente convergentes en una dirección que va desde un extremo (17) longitudinal de la porción de acoplamiento a la porción (10) de enganche.
7. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha o cada línea (10) debilitada comprende uno o más segmentos (22, 23), alineados a lo largo de la línea debilitada, en el que cada segmento es una ranura realizada sobre la pared lateral o un corte que pasa a través de todo el espesor de la pared.
8. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha o cada línea (20) debilitada comprende una primera sección (24) que se desarrolla en las proximidades de dicha posición (14) longitudinal predeterminada que tiene localmente una resistencia al desgarro mayor que la resistencia local al desgarro de las porciones de línea debilitada adyacentes y en el que la longitud de dicha primera sección es mayor de o igual a 3 mm, y/o menor de o igual a 20 mm.
9. Dispositivo según la reivindicación anterior, en el que la distancia longitudinal mínima tomada desde todos los puntos de dicha primera sección y dicha posición longitudinal predeterminada es menor de o igual a 4 mm, y/o mayor de o igual a 0,5 mm, y en el que dicha primera sección se desarrolla enteramente sobre el lado de dicha posición longitudinal predeterminada orientada hacia el eje (16) de rotación.
10. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha o cada línea (20) debilitada está separada desde un borde (17) de extremo longitudinal de la porción de acoplamiento por una segunda sección (25) que tiene localmente una resistencia al desgarro mayor que la resistencia local al desgarro de la porción de línea debilitada adyacente, y en el que la longitud de dicha segunda sección es mayor de o igual a 0,5 mm, y/o menor de o igual a 6 mm.





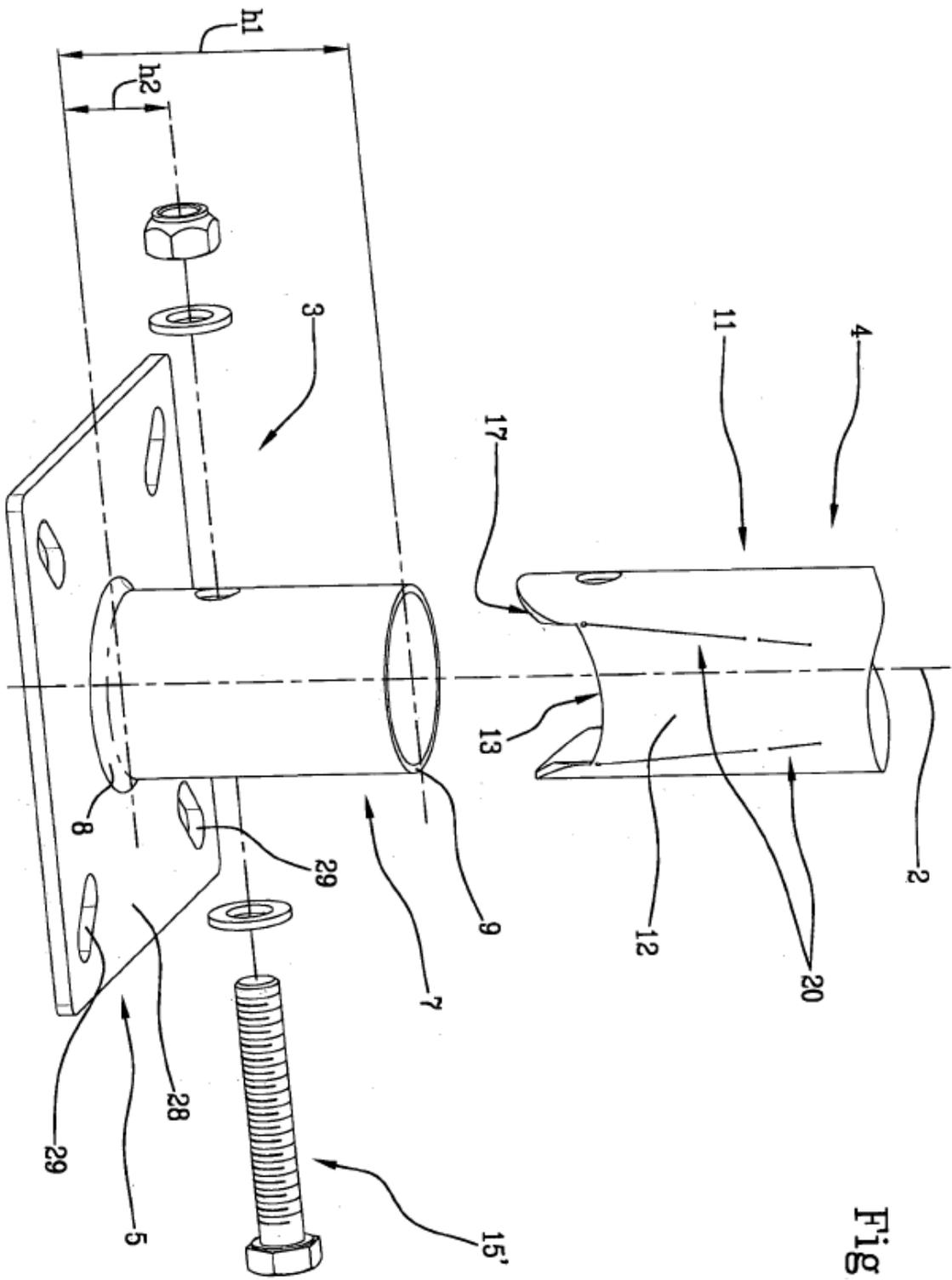


Fig. 3

