

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 577 549**

51 Int. Cl.:

**E04D 13/12** (2006.01)

**A62B 1/04** (2006.01)

**E04G 21/32** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.01.2010** **E 10151838 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.03.2016** **EP 2213810**

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

30 Prioridad:

**28.01.2009 IT BS20090011**

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

**15.07.2016**

73 Titular/es:

**GANDELLINI BENIAMINO S.R.L. (100.0%)  
VIA DON ANGELO PARACCHINI 7  
25030 BRANDICO (BS), IT**

72 Inventor/es:

**GANDELLINI, ALBERTO y  
MAGONI, LUCA**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 577 549 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 para línea de vida

La presente invención se refiere a un dispositivo para líneas de vida, a la línea de vida que incluye este dispositivo y a un procedimiento de instalación de esta línea de vida.

5 Se conocen líneas de vida, tales como las descritas en el documento WO2008/081375, diseñadas para ser montadas sobre estructuras situadas típicamente a una cierta altura desde el suelo, tales como tejados, paredes o vigas de edificios, como un sistema de seguridad para operadores que trabajan a esta altura desde el suelo. Estas líneas de vida, aunque no garantizan prevenir que el operador pierda el equilibrio y se deslice hacia  
10 abajo, sí que previenen, sin embargo, en este caso, que el operador choque con estructuras situadas debajo o con el suelo, o limitan en cualquier caso la violencia de este choque.

Las líneas de vida conocidas comprenden generalmente dos postes de soporte diseñados para ser fijados en posiciones mutuamente distanciadas, típicamente a lo largo de una línea de cumbrera de un tejado de una estructura de edificio, tal como por ejemplo una casa, un bloque de pisos, un edificio industrial o similar. Con el fin de permitir la fijación de los postes de soporte sobre las estructuras, cada poste de soporte está provisto de una placa  
15 base que presenta una pluralidad de orificios de fijación para acoplar los elementos de fijación correspondientes. Entre los postes de soporte se fija un cable de unión, preferiblemente realizado en acero, a cuyo cable puede engancharse un operador mediante arneses y mosquetones adecuados o equipos de seguridad similares, pudiendo moverse de esta manera entre los postes de soporte.

También por motivos de seguridad, el cable de unión es tensado a una tensión de funcionamiento normal adecuada, típicamente de unos pocos kN (comprendida en el intervalo de aproximadamente 1 kN a aproximadamente 3 kN, típicamente de 2 kN). A tal fin, en el documento WO2008/081375, un primer extremo del cable de unión es enganchado a un poste de soporte mediante un elemento tensor constituido por un pequeño cilindro que tiene en sus extremos orificios roscados respectivos en los que se insertan cuerpos roscados respectivos. Durante el uso,  
20 girando el pequeño cilindro respecto a los dos cuerpos roscados se varía la longitud total del elemento tensor, variando de esta manera la tensión del cable de unión.

Además, en el documento WO2008/081375, un segundo extremo del cable de unión opuesto al primero es enganchado al otro poste de soporte por medio de un elemento de amortiguación, adecuado para suavizar el golpe al que es sometido el operador en caso de caída. Este elemento de amortiguación está constituido por un cuerpo principal y un cuerpo secundario enganchado de manera sustancialmente inelástica a los dos postes de soporte,  
30 respectivamente, y un sistema de dos muelles colocado entre el cuerpo principal y el cuerpo secundario. La línea de vida comprende además un elemento de retención intermedio, colocado a una distancia entre los postes de soporte para contrarrestar eventuales traslaciones transversales del cable de unión según límites pre-determinados.

La presente Solicitante ha observado que la línea de vida descrita en el documento WO2008/081375 presenta algunas desventajas.

35 Entre éstas, no está equipada con ningún sistema para indicar la tensión a la cual está sometido el cable de unión, de manera que el instalador y/o el usuario no pueden conocer fácilmente su valor exacto.

La presente Solicitante ha observado además que en las líneas de vida en el mercado, tales como las descritas en el documento WO2008/081375, el sistema de muelle (que comprende típicamente dos o tres muelles) del elemento de amortiguación está dimensionado de manera que, cuando es sometido a la tensión de funcionamiento (entre aproximadamente 1 y aproximadamente 3 kN, por ejemplo 2 kN), experimenta una variación extremadamente pequeña (típicamente menos de 3 mm) de la longitud total con respecto al estado completamente liberado (ausencia de fuerzas). Por lo tanto, estos sistemas de muelle no favorecen la integración de un sistema indicador en el elemento de amortiguación, ya que el desplazamiento recíproco entre el cuerpo principal y el cuerpo secundario es tan pequeño que es insignificante o insuficiente para proporcionar una indicación suficientemente  
45 precisa de la tensión.

La presente Solicitante ha observado además que en las líneas de vida presentes en el mercado, tales como las descritas en el documento WO2008/081375, el cuerpo principal indicado anteriormente es unido completamente, de manera mecánica, a un cuerpo secundario adicional dispuesto en la parte opuesta con respecto al cuerpo secundario indicado anteriormente para enganchar el cuerpo principal a su poste de soporte respectivo. Por ejemplo, aunque esté en fase de montaje el cuerpo secundario adicional indicado anteriormente atornillado al cuerpo principal por medio de un sistema de acoplamiento roscado, a continuación es soldado al cuerpo principal, para prevenir cualquier rotación recíproca adicional, tanto durante la instalación como durante el uso. Como resultado, el elemento de amortiguación, una vez montado, no está diseñado para variar su longitud de manera controlada y actuar, de esta manera, como un dispositivo tensor.

55 También se conoce un dispositivo multifuncional para líneas de vida, que actúa como un disipador de energía en caso de caída, como un dispositivo tensor y como un indicador de tensión.

La presente Solicitante ha observado que esta última solución presenta también algunos inconvenientes. Entre éstos, la separación entre la unidad de amortiguación ("shock absorber") en caso de caída y la unidad de tensado preliminar que absorbe las pequeñas tensiones sobre el cable, hace que la construcción y el funcionamiento del dispositivo sean complejos, aumentado de esta manera sus costes.

5 El documento DE 202005014359 describe un elemento pre-tensor según el preámbulo de la reivindicación 1.

En este contexto, la tarea técnica subyacente a la presente invención es proponer un dispositivo para líneas de vida, una línea de vida que comprende este dispositivo y un procedimiento de instalación, que superen uno o más de los inconvenientes de la técnica anterior tal como se ha indicado anteriormente.

10 Uno de los objetivos de la presente invención en uno o más de sus diferentes aspectos, es proporcionar un dispositivo para líneas de vida, una línea de vida que comprende este dispositivo y un procedimiento de instalación correspondiente, capaces de asegurar un alto nivel de seguridad.

Uno de los objetivos de la presente invención en uno o más de sus diferentes aspectos es proporcionar un dispositivo para líneas de vida que puede actuar como un amortiguador de 'golpe' en caso de caída y también como un indicador de tensión, asimismo preferiblemente como un dispositivo tensor.

15 Uno de los objetivos de la presente invención en uno o más de sus diferentes aspectos es proponer un dispositivo para líneas de vida de pequeño tamaño, en particular a lo largo de la dirección de desarrollo principal del dispositivo.

Uno de los objetivos de la presente invención en uno o más de sus diferentes aspectos es proponer un dispositivo para líneas de vida y una línea de vida que comprende este dispositivo, cuya fabricación y/o almacenamiento y/o instalación y/o uso sean simples y económicos.

20 Una o más de las tareas técnicas descritas y/o de los objetivos a los que se ha hecho referencia se consiguen sustancialmente mediante un dispositivo para líneas de vida, una línea de vida que comprende este dispositivo y un procedimiento de instalación correspondiente, que comprenden las características técnicas expuestas a continuación.

25 La invención se refiere a un dispositivo para una línea de vida que comprende: un cuerpo principal que tiene una primera porción y una segunda porción, opuesta a la primera, unidas rígidamente entre sí; un primer cuerpo secundario acoplado de manera móvil al cuerpo principal y destinado a engancharse a un elemento de la línea de vida en el lado de la primera porción; un segundo cuerpo secundario, distinto y separado del primero, acoplado al cuerpo principal y destinado a engancharse a un elemento adicional de la línea de vida en el lado de dicha segunda porción; y un sistema de muelle interpuesto entre dicho cuerpo principal y dicho primer cuerpo secundario.

30 Según la invención, el sistema de muelle, cuando es sometido a una fuerza de 2 kN, tiene una longitud total que difiere de la longitud total en ausencia de fuerzas en al menos 3 mm, preferiblemente al menos 4 mm, todavía más preferiblemente al menos 5 mm.

35 En un aspecto de la invención, el sistema de muelle tiene un comportamiento elástico cuando es sometido a una fuerza de hasta al menos 5 kN, preferiblemente de hasta al menos 6 kN, todavía más preferiblemente de hasta al menos 7 kN. "Comportamiento elástico" significa que la variación de la longitud total experimentada por el sistema de muelle (con respecto a la longitud sin fuerzas aplicadas) es aproximadamente directamente proporcional a la fuerza aplicada.

40 En un aspecto, la mínima fuerza que, aplicada al sistema de muelle, causa la compresión máxima posible de este último (por ejemplo al menos un muelle del sistema de muelle tiene las espiras en contacto entre sí) es mayor o igual a 5 kN, preferiblemente mayor o igual a 6 kN, todavía más preferiblemente mayor o igual a 7 kN.

En un aspecto, el sistema de muelle comprende un único muelle.

45 En un aspecto, el dispositivo comprende un sistema de visualización que tiene una primera porción solidaria a dicho cuerpo principal y una segunda porción solidaria a dicho primer cuerpo secundario, de manera que la posición relativa de dicha primera porción con respecto a dicha segunda porción, en el que esta posición relativa viene determinada únicamente por la fuerza que actúa sobre el sistema de muelle, proporciona una indicación fácilmente comprensible de esta fuerza que actúa sobre el sistema de muelle.

En un aspecto, la primera y/o la segunda porción del sistema de visualización comprenden un gráfico de visualización (por ejemplo una escala graduada o una serie de franjas de diferente aspecto, por ejemplo de diferente color).

50 En un aspecto, la primera porción del sistema de visualización comprende un gráfico de visualización (por ejemplo una escalera graduada o una serie de franjas de diferente aspecto, por ejemplo de diferente color) colocado sobre una superficie externa del cuerpo principal, y la segunda porción del sistema de visualización comprende un cursor que se desplaza en correspondencia con dicho gráfico de visualización y respecto al mismo.

En un aspecto, la segunda porción del sistema de visualización comprende un gráfico de visualización (por ejemplo una escala graduada o una serie de franjas de diferentes aspectos, por ejemplo de diferente color) colocado sobre una superficie externa del primer cuerpo secundario y la primera porción comprende un cursor móvil que se desplaza en correspondencia con dicho gráfico de visualización y respecto al mismo.

- 5 En un aspecto, la primera y la segunda porción del sistema de visualización comprenden respectivamente un primer elemento y un segundo elemento posicionados de manera que cuando el sistema de muelle es sometido a una fuerza mayor de 5 kN, preferiblemente mayor o igual a 6 kN, el primer elemento y el segundo elemento entran en mutuo contacto y causan un cambio permanente en al menos uno de entre el primer elemento y el segundo elemento. Preferiblemente, el primer elemento o alternativamente el segundo elemento coincide con el cursor móvil indicado anteriormente. Preferiblemente, el primer elemento y/o el segundo elemento están realizados en un material plásticamente deformable, por ejemplo plástico.

Según la invención, el segundo cuerpo secundario está acoplado al cuerpo principal por medio de un sistema de acoplamiento roscado.

- 15 Según la invención, el cuerpo principal puede girar respecto a dicho segundo cuerpo secundario y, como resultado de la rotación mutua entre dicho cuerpo principal y dicho segundo cuerpo secundario, dicho sistema de acoplamiento roscado causa una variación de la longitud total de dicho dispositivo.

En un aspecto, dicho cuerpo principal puede girar respecto a dicho primer cuerpo secundario.

En un aspecto, dicho cuerpo principal está conformado sustancialmente como un cilindro hueco que tiene dos paredes de extremo respectivamente en la primera porción y la segunda porción, respectivamente.

- 20 En un aspecto, el sistema de muelle está interpuesto entre dicha primera porción del cuerpo principal y dicho primer cuerpo secundario, de manera que sea sometido a una fuerza de compresión cuando el primer cuerpo secundario y el segundo cuerpo secundario son sometidos a fuerzas de alejamiento.

- 25 En un aspecto, el primer cuerpo secundario tiene una primera porción de extremo que sobresale desde una pared de extremo de dicha primera porción del cuerpo principal y está destinada a engancharse a dicho elemento de la línea de vida y una segunda porción de extremo opuesta a la primera porción respecto a dicha pared de extremo del cuerpo principal, donde dicho sistema de muelle está interpuesto entre dicho cuerpo principal y dicha segunda porción de extremo. En este último aspecto, el primer cuerpo secundario puede tener además una porción intermedia alargada, que une rígidamente la primera porción de extremo y la segunda porción de extremo, insertada con holgura en un orificio pasante situado en dicha pared de extremo.

- 30 En un aspecto, el sistema de muelle comprende un muelle helicoidal en el que se inserta con holgura una porción intermedia alargada del primer cuerpo secundario.

En un aspecto, la segunda porción terminal del primer cuerpo secundario comprende una lámina, preferiblemente de forma circular, sobre la que se apoya dicho sistema de muelle.

- 35 En un aspecto, dicha lámina tiene un grado de libertad de rotación respecto a las porciones restantes del primer cuerpo secundario (incluyendo las partes restantes de la segunda porción de extremo). En este último aspecto, dicha lámina puede tener una extensión situada sobre el borde periférico y configurada para deslizarse al interior de una ventana creada sobre el cuerpo principal. Preferiblemente, el gráfico de visualización indicado anteriormente está situado sobre dicha ventana o cerca de la misma.

- 40 Según la invención, el segundo cuerpo secundario tiene una primera porción respectiva que sobresale desde una pared de extremo respectiva de dicha segunda porción del cuerpo principal y que está destinada a engancharse a dicho elemento adicional de la línea de vida, y una segunda porción respectiva de la parte opuesta a la primera porción, donde dicho sistema de acoplamiento roscado está interpuesto entre dicho cuerpo principal y dicha segunda porción. En este aspecto, la segunda porción del segundo cuerpo secundario puede estar roscada externamente y puede ser insertada en un orificio pasante roscado colocado sobre dicha pared de extremo respectiva de dicha segunda porción del cuerpo principal.

La presente invención se refiere a una línea de vida que comprende al menos un primer poste de soporte y un segundo poste de soporte destinados a ser fijados a una estructura de manera mutuamente distanciada, y una línea de unión entre dichos postes primero y segundo, donde dicha línea de unión comprende al menos un cable y el dispositivo según uno cualquiera de los aspectos indicados anteriormente, conectados entre sí.

- 50 La presente invención se refiere a un procedimiento de instalación de una línea de vida según lo indicado anteriormente, que comprende las etapas de fijar a la estructura los postes de soporte primero y segundo; girar dicho segundo cuerpo secundario respecto a dicho cuerpo principal gracias a dicho sistema de acoplamiento roscado, hasta que la longitud total de dicho dispositivo alcanza una longitud máxima predefinida; enganchar dicha línea de unión a dichos postes primero y segundo; y girar dicho cuerpo principal respecto a dicho segundo cuerpo secundario de manera que dicho sistema de acoplamiento roscado cause una reducción de la longitud total del

dispositivo hasta que se consiga una tensión adecuada de la línea de unión.

Características y ventajas adicionales de la presente invención serán más obvias a partir de la descripción indicativa, y por lo tanto no limitativa, de algunas realizaciones ejemplares aunque no exclusivas de un dispositivo para líneas de vida, de una línea de vida que comprende este dispositivo y del procedimiento de instalación correspondiente según la presente invención, incluyendo una realización preferida pero no exclusiva de la misma, con la ayuda de los dibujos adjuntos en los que:

- la Figura 1 es una vista en perspectiva de una línea de vida según un aspecto de la presente invención y mostrada en una configuración de instalación, en particular para tejados (no mostrados);

- la Figura 2 es una vista en perspectiva de un dispositivo amortiguador y tensor según un aspecto de la presente invención;

- la Figura 3 es una vista en perspectiva del dispositivo de la Figura 2 parcialmente seccionado.

Con referencia a las figuras adjuntas, el número de referencia 1 se refiere, en general, a una línea de vida, en particular para tejados, según un aspecto de la presente invención.

Tal como se muestra en la Figura 1, la línea 1 de vida comprende al menos un primer poste 2 de soporte y al menos un segundo poste 3 de soporte, preferiblemente sustancialmente idénticos, que pueden ser colocados uno al lado del otro a una distancia adecuada. Durante el uso, los postes 2, 3 de soporte son fijados con sus bases a una estructura de edificio (no mostrada en la figura), tal como un tejado (preferiblemente en la cumbrera del mismo), una pared, una viga u otro elemento. Cada postes 2, 3 de soporte es preferiblemente del tipo descrito en el documento WO2008/081375 indicado anteriormente y para una descripción detallada del mismo se hace referencia a la descripción contenida en el mismo.

La línea 1 de vida comprende una línea 4 de unión adecuada para conectar, de manera física y continua, los postes 2, 3 primero y segundo. La línea 4 de unión comprende al menos un cable 5, preferiblemente realizado en acero, y un dispositivo 6, conectados entre sí. Por ejemplo, el cable 5 tiene un primer extremo 5a enganchado (directamente) a un anillo de enganche del segundo poste 3 de soporte, y un segundo extremo 5b, opuesto al primer extremo 5a, enganchado (indirectamente) a un anillo de enganche respectivo del primer poste 2 de soporte para proporcionar una estructura de enganche alargada para el equipo de enganche y/o de seguridad indicado anteriormente, a lo largo del cual puede deslizarse entre los postes 2, 3 de soporte.

A modo de ejemplo, el segundo extremo 5b del cable es enganchado al poste 2 de soporte respectivo colocando entre los mismos al menos un dispositivo 6. Es obvio que la línea de vida puede comprender varios dispositivos 6 (por ejemplo en ambos extremos del cable) y que el dispositivo 6 puede ser instalado de manera que pueda ser girado 180° con respecto a la Figura 1.

Ventajosamente, la línea 1 de vida puede comprender además al menos un elemento intermedio de retención (no mostrado en la figura), interpuesto entre los postes 2, 3 de soporte para contrarrestar cualquier desplazamiento transversal de la línea 4 de unión según límites predefinidos. Este elemento intermedio es preferiblemente del tipo descrito en el documento WO2008/081375 indicado anteriormente y, para una descripción detallada del mismo, se hace referencia a la descripción contenida en el mismo.

El dispositivo 6 para líneas de vida comprende un cuerpo 7 principal que tiene una primera porción 8 y una segunda porción 9, opuesta a la primera porción 8, unidas rígidamente entre sí; un primer cuerpo 10 secundario acoplado de manera móvil al cuerpo 7 principal y destinado a ser enganchado a un elemento de la línea de vida (en el ejemplo el cable 5, pero podrían ser también el poste 2 y/o 3) en el lado de la primera porción 8; un segundo cuerpo 11 secundario, distinto y separado del primer cuerpo 10, acoplado al cuerpo 7 principal y destinado a ser enganchado a un elemento adicional de la línea de vida (en el ejemplo el poste 2, pero podría ser también el cable 5) en el lado de dicha segunda porción 9; y un sistema 12 de muelle interpuesto entre dicho cuerpo 7 principal y dicho primer cuerpo 10 secundario. El sistema 12 de muelle contiene uno o más muelles 13 dispuestos en paralelo (en el caso de una disposición en serie, una serie de muelles se considera como un único muelle). Preferiblemente (tal como se muestra), el sistema de muelle comprende un único muelle 13, por ejemplo del tipo de torsión (es decir, helicoidal). De esta manera, el dispositivo es compacto y fiable.

Preferiblemente, el sistema 12 de muelle está interpuesto entre la primera porción 8 del cuerpo 7 principal y el primer cuerpo 10 secundario (tal como se muestra en la Figura 3), de manera que sea sometido a una fuerza de compresión cuando el primer cuerpo 10 secundario y el segundo cuerpo 11 secundario son sometidos a fuerzas de alejamiento (es decir, durante el uso cuando el cable 5 está en tensión).

De manera alternativa o adicional, el sistema 12 de muelle puede ser interpuesto (no mostrado) entre la segunda porción 9 del cuerpo 7 principal y el primer cuerpo 10 secundario, de manera que sea sometido a una fuerza de tracción cuando el primero cuerpo 10 secundario y el segundo cuerpo 11 secundario sean sometidos a fuerzas de alejamiento (es decir, durante el uso, cuando el cable 5 está en tensión). En este caso, es necesario fijar los extremos del sistema 12 de muelle a los dos cuerpos colindantes, por ejemplo por medio de soldadura.

El sistema 12 de muelle, cuando es sometido a una fuerza igual a 2 kN (aproximadamente 200 Kg), tiene una longitud total que difiere de la longitud total en ausencia de fuerzas en al menos 3 mm, preferiblemente al menos 4 mm, todavía más preferiblemente al menos 5 mm (en el ejemplo, aproximadamente 5 mm). De esta manera el movimiento de los dos cuerpos es suficiente para proporcionar una indicación suficientemente precisa de la tensión del cable 5. De hecho, una vez instalada a línea de vida, la fuerza a la cual es sometido el sistema de muelle corresponde aproximadamente a la tensión de la línea 4 de unión.

Preferiblemente, el sistema 12 de muelle tiene un comportamiento elástico cuando es sometido a una fuerza de hasta al menos 5 kN, preferiblemente hasta al menos 6 kN, todavía más preferiblemente hasta al menos 7 kN.

Preferiblemente, la mínima fuerza que, aplicada al sistema 12 de muelle, permite alcanzar la mínima longitud posible de este último (por ejemplo, cuando al menos un muelle del sistema de muelle tiene sus espiras en contacto mutuo) es mayor o igual a 5 kN, preferiblemente mayor o igual a 6 kN, todavía más preferiblemente mayor o igual a 7 kN. Cabe señalar que para fuerzas mayores o iguales a dicha fuerza mínima indicada anteriormente para alcanzar la longitud mínima posible (espiras en contacto mutuo), el muelle no se comporta elásticamente (y típicamente también para fuerzas ligeramente menores a esta fuerza). Cuando al menos un muelle del sistema de muelle está bajo compresión máxima, el sistema de muelle ya no puede actuar como amortiguador y transfiere rígidamente la carga aplicada al mismo. Ventajosamente, el dispositivo 1 puede ser usado también como un indicador de tensión (véase más abajo) en un ensayo estático realizado con una tensión de aproximadamente 5 kN o más. Además, el sistema 12 de muelle puede actuar como un amortiguador con tensiones bastante elevadas (mayores o iguales a aproximadamente 5kN y, típicamente, de hasta 7 u 8 kN), que pueden producirse, por ejemplo, en caso de caída.

"Comportamiento elástico" se refiere a que la variación de longitud experimentada por el muelle (con respecto a la posición sin fuerzas aplicadas) es aproximadamente directamente proporcional a la fuerza aplicada (ley de Hook). Más detalladamente, un muelle real puede presentar típicamente desviaciones con relación al comportamiento elástico ideal, por ejemplo, aunque no sólo, con fuerzas aplicadas inferiores al valor "umbral" (típicamente de aproximadamente 100 kN). A mero título de ejemplo, en el caso de un solo muelle 13 que trabaja a compresión tal como se muestra en la Figura 3, con respecto a la longitud en ausencia de fuerzas aplicadas, el extremo 24 libre (con respecto al cuerpo 7 principal) del muelle 13 puede retroceder (hacia el lado izquierdo de la figura) según la siguiente tabla:

Fuerza Aplicada (kN)	Retroceso (mm)
1,00	2
2,00	5
3,00	9
4,00	13
5,00	18
6,00	20
7,00	25
8,00	30
8,50	32 (máx)

Preferiblemente, el máximo retroceso del extremo libre del sistema 12 de muelle hasta que alcanza la longitud mínima posible (espiras en contacto mutuo) es de al menos 15 mm, preferiblemente 20 mm. En el ejemplo anterior, el máximo retroceso del extremo antes de alcanzar la mínima longitud posible (espiras en contacto mutuo) es de aproximadamente 32 mm y ocurre con una fuerza de aproximadamente 8,5 kN.

Preferiblemente, el dispositivo 1 comprende un sistema 14 de visualización que tiene una primera porción 15 solidaria al cuerpo 7 principal y una segunda porción 16 solidaria al primer cuerpo 10 secundario, de manera que la posición relativa de la primera porción 15 con respecto a la segunda porción 16, esta posición relativa viene determinada únicamente por la fuerza (tensión) que actúa sobre el sistema 12 de muelle, proporciona al usuario una indicación clara e inteligible de esta fuerza que actúa sobre el sistema 12 de muelle.

En el ejemplo mostrado, la primera porción 15 del sistema 14 de visualización comprende un gráfico de visualización (por ejemplo una escala graduada, tal como se muestra, o una serie de franjas de diferente aspecto, por ejemplo de diferente color) colocado sobre una superficie 7a externa del cuerpo 7 principal. La segunda porción 16 comprende un cursor 17 (por ejemplo, una placa) que se desplaza en correspondencia con el gráfico de visualización y con respecto al mismo. Esta placa 17 es solidaria con una lámina o arandela 26, que es parte del primer cuerpo 10 secundario, sobre la que se apoya el muelle 12 (véase más abajo).

- 5 En otra forma de realización, la primera porción 15 del sistema 14 de visualización puede comprender, además del gráfico de visualización, una serie de hendiduras u orificios pasantes colocados sobre la superficie 7a externa del cuerpo 7 principal, configuradas para permitir ver desde el exterior la posición del primer cuerpo 10 secundario (por ejemplo, la posición de la lámina 26 con respecto al gráfico de visualización). El cuerpo 7 principal puede ser también transparente, al menos en la porción correspondiente al gráfico de visualización.
- 10 De manera alternativa o adicional a las realizaciones anteriores, la segunda porción 16 del sistema de visualización puede comprender (no se muestra) un gráfico de visualización (por ejemplo, una escala graduada o una serie de franjas de diferentes aspectos, por ejemplo de diferente color) colocado sobre una superficie externa del primer cuerpo 10 secundario (preferiblemente sobre su porción situada en la pared 19 de extremo de la porción 8 del cuerpo 7 principal) y la primera porción 15 comprende un cursor (preferiblemente, la cara externa de la pared 19 de extremo indicada anteriormente o, en el ejemplo mostrado en la Figura 3, de la tuerca 40 asociada a la misma) móvil de manera correspondiente al gráfico de visualización y con respecto al mismo.
- 15 Preferiblemente el sistema 14 de visualización (por ejemplo el gráfico de visualización) está configurado para indicar una tensión de al menos 5 kN. Por ejemplo, la serie de franjas de diferente aspecto indicada anteriormente puede comprender una banda roja para las posiciones del cursor 17 correspondientes a tensiones significativamente inferiores a 2 kN (por ejemplo, inferiores a 1,8 kN), una banda verde para tensiones de aproximadamente 2 kN (por ejemplo, de 1,8 a 2,2 kN), y una banda roja para tensiones significativamente superiores a 2 kN (por ejemplo, superiores a 2,2 kN). Además, puede comprender una banda de diferente color (por ejemplo amarilla) para tensiones de aproximadamente 5 kN (por ejemplo de 4,8 a 5,2 kN).
- 20 Preferiblemente, el sistema 14 de visualización está configurado para indicar de manera permanente cuándo se alcanza una tensión mayor de 5 kN (por ejemplo, en caso de caída del operador). Por ejemplo, la primera porción del sistema de visualización puede comprender un primer elemento (no mostrado) colocado (típicamente sobre el gráfico de visualización) de manera que cuando el sistema de muelle es sometido a una fuerza mayor de 5 kN, preferiblemente mayor o igual a 6 kN, el cursor 17 entra en contacto con el primer elemento causando un cambio permanente de este último. Preferiblemente, el primer elemento está realizado en material plásticamente deformable, por ejemplo plástico, de manera que el cursor pueda deformarlo, romperlo y/o marcarlo permanentemente.
- 25 El segundo cuerpo 11 secundario está acoplado al cuerpo 7 principal por medio de un sistema de acoplamiento roscado. De esta manera, el cuerpo 7 principal puede ser girado de manera controlada con respecto al segundo cuerpo 11 secundario y, como resultado de la rotación mutua entre el cuerpo 7 principal y el segundo cuerpo 11 secundario, el sistema de acoplamiento roscado causa una variación de la longitud total del dispositivo 1. Durante el uso, esta variación se reduce parcialmente por la variación de longitud del sistema 12 de muelle debido a la tensión de la línea 4.
- 30 Ventajosamente, el cuerpo 7 principal está conformado básicamente como un cilindro 18 hueco que tiene dos paredes 19, 20 de extremo sobre las porciones 8, 9 primera y segunda, respectivamente fijadas (por ejemplo, soldadas) al cilindro 18.
- 35 Preferiblemente, el cuerpo 7 principal presenta sobre su superficie lateral uno o más orificios 21 pasantes para permitir la salida de agua que si no podría congelarse y producir un funcionamiento inapropiado del dispositivo 6.
- 40 En una realización preferida, el primer cuerpo 10 secundario tiene una primera porción 22 de extremo que sobresale desde una pared 19 de extremo de la primera porción 8 del cuerpo 7 principal y destinada a engancharse (por ejemplo por medio de un ojal 23 primero atornillado sobre la porción 22 roscada y después soldado) al elemento indicado anteriormente (por ejemplo el cable 5) de la línea 1 de vida y una segunda porción 24 de extremo opuesta a la primera porción 22 con respecto a la pared 19 de extremo del cuerpo 7 principal (y situada típicamente en el interior de la cavidad de este último). Preferiblemente, el sistema 12 de muelle está interpuesto entre el cuerpo 7 principal (por ejemplo entre su pared 19 de extremo indicada anteriormente) y la segunda porción 24 de extremo, en el interior de la cavidad del cuerpo 7 principal. El primer cuerpo 10 secundario puede tener además una porción 25 intermedia alargada, que conecta rígidamente la primera porción 22 a la segunda porción 24 de extremo, que atraviesa con holgura un orificio pasante situado sobre la pared 19 de extremo, de manera que el primer cuerpo 10 secundario puede deslizarse longitudinalmente en el interior del orificio indicado anteriormente. Preferiblemente, la porción 25 intermedia alargada del primer cuerpo 10 secundario es insertada con holgura (por ejemplo, sustancialmente sin hacer contacto) en el muelle 13 de torsión indicado anteriormente. En el ejemplo mostrado, el primer cuerpo 10 secundario es un bulón con una cabeza que forma parte de la segunda porción 24 de extremo y un vástago (con al menos el extremo roscado) que forma parte de las porciones 22 y 25. Este vástago es insertado con holgura en el orificio pasante de la pared 19 para deslizarse longitudinalmente con respecto al mismo. La tuerca 40, que tiene un orificio interno con un diámetro mayor que el primer cuerpo 10 secundario (por ejemplo la porción 24 que lo atraviesa), está soldada al cuerpo 7 principal para facilitar su rotación respecto al segundo cuerpo 11 secundario por medio de una llave inglesa.
- 55 Ventajosamente, la segunda porción 24 de extremo del primer cuerpo 10 secundario comprende una lámina 26, preferiblemente de forma circular, sobre la cual se apoya el sistema 12 de muelle.

5 Esta lámina 26 puede estar conectada firmemente (por ejemplo, soldada) al primer cuerpo 10 secundario o preferiblemente, tal como se muestra en la Figura 3, puede tener un grado de libertad rotacional (con el eje longitudinal, por ejemplo, a lo largo de la dirección de desarrollo principal del dispositivo 6) con respecto a las partes restantes (por ejemplo 22, 25, pero también el resto de la segunda porción 24 de extremo) del primer cuerpo 10 secundario (tal como, por ejemplo, una arandela 26). En este último caso, la lámina 26 puede girar solidariamente con el cuerpo 7 principal (y, típicamente, con el sistema 12 de muelle) deslizándose contra el retén (por ejemplo, la cabeza del bulón) que pertenece a la segunda porción 24 de extremo, permitiendo de esta manera ventajosamente una rotación más fácil del cuerpo 7 principal respecto al primer cuerpo 10 secundario. Además, la lámina 26 permite obtener el sistema 14 de visualización descrito a modo de ejemplo, ya que puede girar solidariamente con el cuerpo 10 7 principal, aunque el primer cuerpo 10 secundario permanece inmóvil.

15 Tal como se muestra a modo de ejemplo, la lámina 26 puede presentar una extensión 27 situada sobre su borde periférico y configurada para deslizarse longitudinalmente en el interior de una ventana 28 obtenida sobre la pared 7a lateral del cuerpo 7 principal. Preferiblemente, el gráfico 15 de visualización indicado anteriormente está situado en la inmediata proximidad de dicha ventana 28, de manera que el cursor 17, solidario a la lámina 26 debido a que tiene un orificio acoplado por la extensión 27, con su posición respecto a este gráfico 15, puede indicar la tensión de la línea 4.

20 Preferiblemente, el cuerpo 7 principal puede girar con respecto al primer cuerpo 10 secundario, tal como se muestra en el ejemplo y en las realizaciones descritas anteriormente. Si el cuerpo 7 principal no puede girar o no puede girar fácilmente respecto al primer cuerpo 10 secundario, es ventajoso aplicar, entre el primer cuerpo 10 secundario y el cable 5 (o, en cualquier caso, el poste 3 de soporte), un dispositivo adecuado para permitir la rotación del primer cuerpo 10 secundario respecto al poste 3 de soporte (por ejemplo, cuando se ajusta la tensión tal como se describe a continuación).

25 El segundo cuerpo 11 secundario tiene una primera porción 29 respectiva que sobresale desde una pared 20 de extremo respectiva de la segunda porción 9 del cuerpo 7 principal y destinada a engancharse al elemento 2 adicional indicado anteriormente de la línea 1 de vida y una segunda porción 30 respectiva en el lado opuesto respecto a la primera porción 29, donde el sistema de acoplamiento roscado está interpuesto entre el cuerpo 7 principal y la segunda porción 30. La segunda porción 30 del segundo cuerpo 11 secundario está roscada externamente y engranada en un orificio pasante roscado en la pared 20 de extremo del cuerpo 7 principal. En el ejemplo ilustrado, este orificio roscado se obtiene soldando una tuerca 41 roscada a la pared 20, donde el orificio interno roscado de la tuerca 41 es el orificio roscado indicado anteriormente. La tuerca 42, engranada sobre la rosca 30 del segundo cuerpo 11 secundario en el exterior de la pared 20, actúa, a modo de ejemplo, como una contratuerca para fijar el cuerpo 11 secundario al cuerpo 7 principal, una vez ajustada su posición mutua.

Opcionalmente, puede proporcionarse un fin de carrera (no mostrado) en el extremo libre de la porción 30 del segundo cuerpo 11 secundario.

35 Un procedimiento de instalación de la línea 1 de vida comprende las etapas de fijar a la estructura los postes 2, 3 de soporte primero y segundo; girar el segundo cuerpo 11 secundario respecto al cuerpo 7 principal gracias al sistema de acoplamiento roscado, hasta que la longitud total del dispositivo alcanza una longitud máxima predefinida (cuerpo 11 secundario extraído lo más posible del cuerpo 7 principal); a continuación, enganchar la línea 4 de unión (cable 5 más el dispositivo 6) a los postes 2, 3 primero y segundo; y girar el cuerpo 7 principal respecto al segundo cuerpo 11 secundario de manera que el sistema de acoplamiento roscado causa una reducción de la longitud total del dispositivo 6 hasta que se consigue una tensión adecuada (por ejemplo 2 kN) de la línea 4 de unión.

40 Preferiblemente, el procedimiento indicado anteriormente comprende la ejecución de un ensayo estático, en el que dicha tensión de la línea 4 de unión es de al menos 5 kN. Preferiblemente, el dispositivo 1 (típicamente el sistema 14 de visualización) se usa como indicador de esta tensión.

45 Preferiblemente, después de realizar el ensayo estático, el procedimiento comprende la etapa de girar el cuerpo 7 principal respecto al segundo cuerpo 11 secundario de manera que el sistema de acoplamiento roscado causa un aumento de la longitud total del dispositivo 6 hasta que se consigue una tensión de funcionamiento (por ejemplo, en el intervalo de aproximadamente 1 kN a aproximadamente 3 kN, típicamente de 2 kN) de la línea 4 de unión, inferior a la tensión indicada anteriormente de al menos 5 kN.



## REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo (6) para una línea (1) de vida, en el que el dispositivo comprende:

- un cuerpo (7) principal que tiene una primera porción (8) y una segunda porción (9), opuesta a la primera;
- un primer cuerpo (10) secundario acoplado a dicho cuerpo (7) principal y destinado a engancharse a un elemento (5) de dicha línea de vida en el lado de dicha primera porción (8),
- un segundo cuerpo (11) secundario acoplado al cuerpo principal y destinado a engancharse a un elemento (2) adicional de dicha línea de vida el lado de dicha segunda porción (9);
- un sistema (12) de muelle interpuesto entre dicho cuerpo (7) principal y dicho primer cuerpo (10) secundario;

caracterizado por el hecho de que el sistema de muelle, cuando es sometido a una fuerza igual a 2 kN, tiene una longitud total que difiere de su longitud total en ausencia de fuerzas aplicadas en al menos 3 mm,

por el hecho de que el segundo cuerpo (11) secundario está acoplado al cuerpo (7) principal por medio de un sistema de acoplamiento roscado y el cuerpo principal puede girar respecto a dicho segundo cuerpo secundario y, después de la rotación relativa entre dicho cuerpo principal y dicho segundo cuerpo secundario, dicho sistema de acoplamiento roscado causa una variación de la longitud total de dicho dispositivo (6) y

por el hecho de que el segundo cuerpo (11) secundario tiene una primera porción (29) respectiva que sobresale desde una pared (20) de extremo respectiva de dicha segunda porción (9) del cuerpo (7) principal y destinada a engancharse a dicho elemento (2) adicional de la línea (1) de vida y una segunda porción (30) respectiva opuesta a su propia primera porción (29), donde dicho sistema de acoplamiento roscado está interpuesto entre dicho cuerpo (7) principal y dicha segunda porción (30), en la que la segunda porción (30) del segundo cuerpo (11) secundario está roscada externamente e insertada en un orificio pasante roscado dispuesto en correspondencia con dicha pared (20) de extremo respectiva de dicha segunda porción (9) del cuerpo (7) principal.

2. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que la mínima fuerza que, cuando se aplica al sistema (12) de muelle, determina la compresión máxima posible de este último es mayor o igual a 5 kN, preferiblemente mayor o igual a 6 kN.

3. Dispositivo según la reivindicación 1 o 2, en el que el sistema (12) de muelle comprende un único muelle (13).

4. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el dispositivo comprende además un sistema (14) de visualización que tiene una primera porción (15) solidaria a dicho cuerpo (7) principal y una segunda porción (16) solidaria a dicho primer cuerpo (10) secundario, de manera que la posición relativa de dicha primera porción (15) del sistema de visualización con relación a dicha segunda porción (16) del sistema de visualización, en el que dicha posición relativa viene determinada únicamente por la fuerza que actúa sobre el sistema de muelle, proporciona una indicación de dicha fuerza que actúa sobre el sistema de muelle.

5. Dispositivo según la reivindicación anterior, en el que el sistema (14) de visualización está configurado para indicar dicha fuerza que actúa sobre el sistema de muelle de al menos 5 kN.

6. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el cuerpo (7) principal está constituido por un cuerpo (18) hueco, preferiblemente con forma sustancialmente cilíndrica, que tiene dos paredes (19, 20) de extremo colocadas en correspondencia con la primera porción (8) y la segunda porción (9), respectivamente.

7. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el primer cuerpo (10) secundario tiene una primera porción (22) de extremo que sobresale desde una pared (19) de extremo de dicha primera porción (8) del cuerpo (7) principal y destinada a engancharse a dicho elemento (5) de la línea (1) de vida, una segunda porción (24) de extremo opuesta a la primera porción (22) de extremo respecto a dicha pared (19) de extremo del cuerpo (7) principal, y una porción (25) intermedia alargada, que conecta rígidamente la primera porción (22) y la segunda porción (24) de extremo, que atraviesa con holgura un orificio pasante dispuesto en correspondencia con dicha pared (19) de extremo, en el que dicho sistema (12) de muelle está apoyado entre dicha pared (19) de extremo y dicha segunda porción (24) de extremo e incluye un muelle (13) helicoidal en el que dicha porción (25) intermedia alargada del primer cuerpo (10) secundario es insertada con holgura, en el que la segunda porción (24) de extremo del primer cuerpo secundario incluye una lámina (26), preferiblemente con forma circular, sobre la cual está apoyado dicho muelle (13) helicoidal y que tiene un grado de libertad rotacional con relación a las partes restantes del primer cuerpo (10) secundario.

8. Dispositivo según la reivindicación 7 cuando depende de la reivindicación 4, en el que la primera porción (15) del sistema (14) de visualización comprende un gráfico de visualización y en el que dicha lámina (26) tiene una extensión (27) situada sobre el borde periférico y configurada para deslizarse al interior de una ventana (28) obtenida sobre el cuerpo principal, en el que dicho gráfico de visualización está situado sobre dicha ventana o cerca

de la misma.

9. Línea (1) de vida que incluye al menos un primer (2) poste de soporte y un segundo poste (3) de soporte para ser fijados a una estructura, de manera mutuamente distanciada, y una línea (4) de unión entre dichos postes (2, 3) primero y segundo, en el que dicha línea (4) de unión incluye, conectados entre sí, al menos un cable (5) y el dispositivo (6) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

10. Procedimiento de instalación de una línea de vida según la reivindicación anterior, que comprende las etapas de:

- fijar a la estructura el primer poste (2) de soporte y el segundo poste (3) de soporte;
- girar dicho segundo cuerpo (11) secundario con relación a dicho cuerpo (7) principal gracias a dicho sistema de acoplamiento roscado, hasta que la longitud total de dicho dispositivo (6) alcanza una longitud máxima predeterminada;
- enganchar dicha línea (4) de unión a los postes (2, 3) primero y segundo; y
- girar dicho cuerpo (7) principal con relación a dicho segundo cuerpo (11) secundario de manera que dicho sistema de acoplamiento roscado determina una reducción de la longitud total del dispositivo (6) hasta que se alcanza una tensión apropiada de la línea (4) de unión.

11. Procedimiento según la reivindicación 10, que comprende además la ejecución de un ensayo estático, en el que dicha tensión de la línea (4) de unión es de al menos 5 kN y el sistema (14) de visualización se usa como un indicador de dicha tensión.

12. Procedimiento según la reivindicación 11, que comprende además, después de realizar el ensayo estático, la etapa de girar el cuerpo (7) principal respecto al segundo cuerpo (11) secundario de manera que el sistema de acoplamiento roscado causa un aumento de la longitud total del dispositivo (6) hasta que se alcanza una tensión de funcionamiento, preferiblemente en el intervalo de aproximadamente 1 kN a aproximadamente 3 kN, de la línea (4) de unión, inferior a la tensión indicada anteriormente de al menos 5 kN.

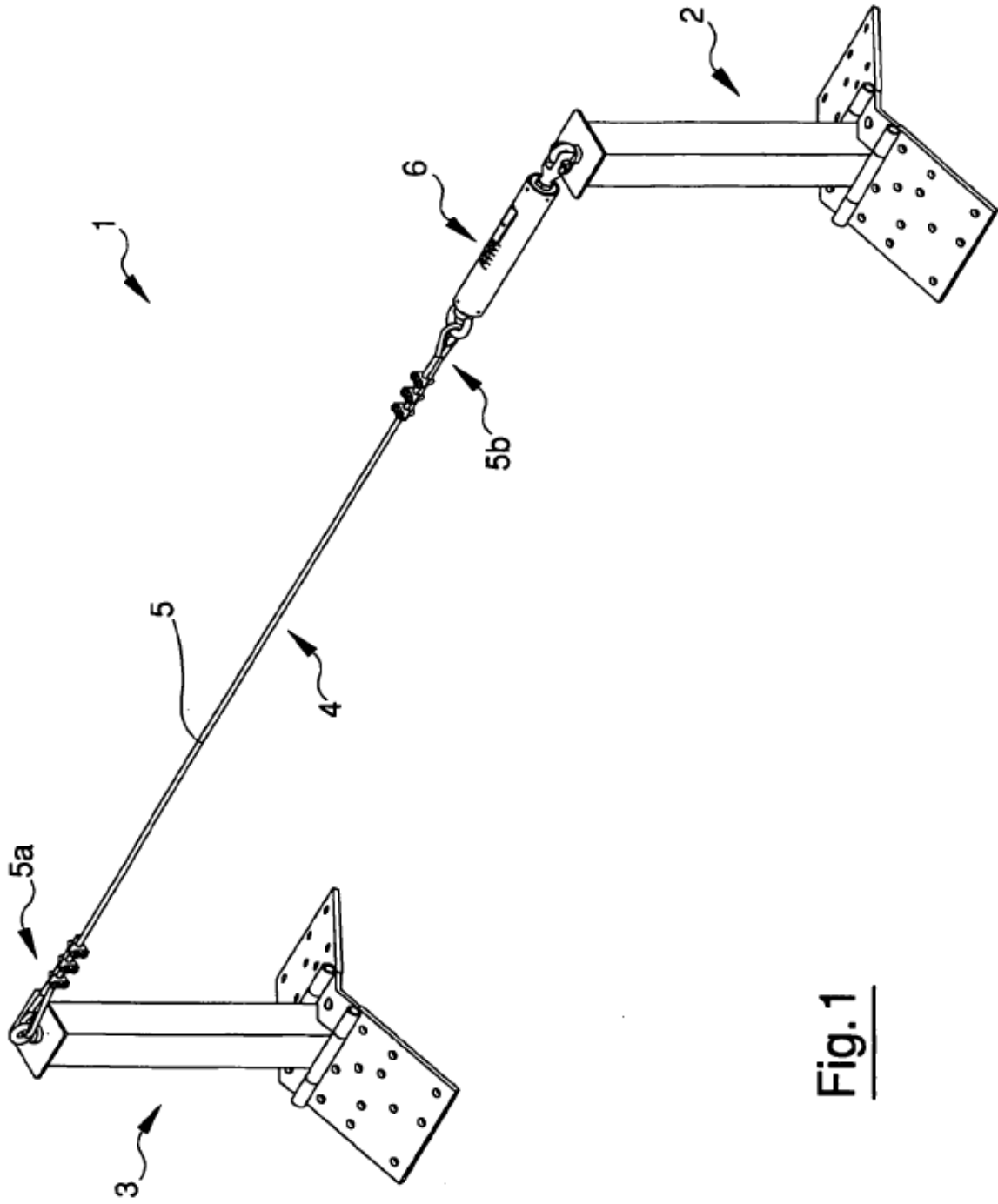


Fig.1

